جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية – كلية الآداب
قسم الجغرافية

# التحليل المكاني لخصائص التربة وأثرها في الانتاج الزراعي- النباتي في محافظة المثنى

أطروحة دكتوراه قدمها الطالب

**علـــي ساجـــد محي حـسن**

الى مجلس كلية الآداب ـ جامعة القادسية وهي من متطلبات درجة الدكتوراه فلسفة آداب في الجغرافية

## أشراف

**ا.د. سلام سالم عبد هادي الجبوري**

1445هـ

2024م

# الاية

بِسم الله الرَحْمن الرَحْيم

﴿ وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ شَيْءٍ مَّوْزُونٍ ﴾

صَدق الله العلي العظيم

القرآن الكريم : سورة الحجر (الآية 19)

## اقرار المشرف

اشـــهد إن إعـــداد هـــذه الأطروحـــة الموســـومة بـــ" التحليـــل المكـــاني لخصـــائص التربـــة واثرهـــا فـــي الانتـــاج الزراعـــي-النبـــاتي فـــي محافظـــة المثنـــى " دراســـة فـــي جغرافيـــة التربـــة ، والمقدمـــة مـــن الطالـــب (علـــي ســـاجد محـــي الكرعـــاوي) قـــد جـــرت تحـــت إشـــرافي فـــي قســـم الجغرافيـــة / كليـــة الآداب / جامعـــة القادســـية ، وهـــي جـــزء مـــن متطلبـــات نيـــل درجـــة الـــدكتوراه آداب فـــي الجغرافيـــة ، وبنـــاء علـــى التوصـــيات المتـــوافرة أرشـــح هـــذه الأطروحـــة للمناقشة .

التوقيع :

المشرف : ا.د. سلام سالم عبد هادي الجبوري

التاريخ :

رئيس قسم الجغرافية

التوقيع :

الاسم : ا.د. رافد موسى عبد العامري

التاريخ :

## اقرار الخبير اللغوي

اشهد بأنني قومت هذه الأطروحة الموسومة بـ (التحليل المكاني لخصائص التربة واثرها في الانتاج الزراعي-النباتي في محافظة المثنى ) تقويماً لغوياً وارشحها للمناقشة .

التوقيع :

الاسم : د. سلام عبد الكاظم

الدرجة العلمية : استاذ مساعد

مكان العمل : كلية الآداب / قسم اللغة العربية

التأريخ :

ث

## اقرار لجنة مناقشة رسالة الدكتوراه

جامعة القادسية/ كلية: الآداب
الدراسات العليا
نقر اننا اعضاء لجنة مناقشة طالب الدكتوراه :---------- علي ساجد محي حسن الكرعاوي ----------

قسم :---------- الجغرافية ----------اطلعنا على التصحيحات والتعديلات التي تم اجرائها من

قبل الطالب والتي تم اقرارها في المناقشة من قبلنا فهي جديرة بدرجـــــة ---------- جيد جداً ---------- في

---------- الجغرافية / جغرافية التربة ---------- وعليه وقعنا .

**اعضاء لجنة المناقشة:**

| ت | الاسم | اللقب العلمي | التوقيع | الصفة |
|---|---|---|---|---|
| 1 | د. صلاح ياركه ملك | استاذ | | رئيسا |
| 2 | د. عايد جاسم حسين | استاذ | | عضوا |
| 3 | د. مرتضى جليل ابراهيم | استاذ | | عضوا |
| 4 | د. انتظار ابراهيم حسين | استاذ | | عضوا |
| 5 | د. خالد مرزوك رسن | استاذ مساعد | | عضوا |
| 6 | د. سلام سالم عبد | استاذ | | عضوا ومشرفا |

**يصادق مجلس كلية الآداب / جامعة القادسية على قرار اللجنة**

**أ.د. نبيل عمران موسى**

**العميـــــد**

١٩ / ١٥ / ٢٠٢٤

# الاهداء

إلى . . . الرسول الكريم محمد (ص) الذي أرسل رحمة للعالمين

إلى . . . من سير الله الحياة من أجلهم أئمتنا الطاهرين (ع)

إلى . . . من سقت دماؤهم أرض العراق شهدائنا السعداء

إلى . . . الذي أوصاني ربي ببره والدي (حفظه الله)

إلى . . . من يرفرف قلبها بالحب والحنان والدعاء لي والدتي (حفظها الله)

إلى . . . من أشدد بهم أزري سندي في حياتي أخوتي

إلى . . . كل قلب خفق حباً ووفاءً وصدقاً واهتماماً لي

إلى . . . هؤلاء جميعاً أهدي ثمرة جهدي

الباحث

# الشكر و العرفان

الحمد الله حمداً كثيراً واشكره على عظيم فضله ومنته عليَ إذ وهبني المقدرة والعزم وفتح لي من علمه ما مكنني من البدء بكتابة هذه الأطروحة حتى الانتهاء منها , والصلاة والسلام على حبيب الخلق وأشرف الانبياء و المرسلين ابي القاسم محمد (ص) و على آله بيته و صحبه أجمعين ، أتوجه بالشكر الخاص الى استاذي المشرف على هذه الأطروحة الاستاذ الدكتور سلام سالم عبد هادي الجبوري لما قدمه لي من نصائح وأرشادات ذللت لي الصعاب التي واجهتني و لما ابداه من ملاحظات و توجيهات علمية سديدة وقيمة أسهمت في اثرائها واخراجها بهذا المستوى فأشرافه لي و لاطروحتي كان شرفاً عظيماً سعدت به و انتفعت منه ، فهو القدوة و المثل الاعلى لي ، كما واتوجه بالشكر الباذخ الى كل اساتذتي الافاضل أعضاء الهيأة التدريسية في قسم الجغرافية في كلية الآداب- جامعة القادسية و كل في مجال اختصاصه لما بذلوه من جهد في السنة التحضيرية فجزاهم الله عني خير الجزاء ، فكان لهم الفضل في تهيئتي للوصول الى هذا المستوى وأخص منهم الأستاذ الدكتور المرحوم رضا عبد الجبار الشمري والاستاذ المساعد الدكتور خالد مرزوك رسن الخليفاوي والاستاذ الدكتور عايد جاسم حسين الزاملي ، وفي الوقت نفسه اقدم اعتذاري الى جميع الذين قدموا لي المساعدة مهما كان حجمها من الذين لم يتسع المجال لذكر أسمائهم والعذر عند كرام الناس مقبول ، ومن الوفاء أن أشكر جميع من ساعدني في انجاز هذه الاطروحة ولاسيما النظار الزراعيين ومنهم الاخ معين لويتي ابراهيم مسؤول بيانات الاحصاء والاستاذ محمد سلمان شريف مسؤول الاحصاء الزراعي لكرم اخلاقهم وتقديمهم البيانات التي تخص دراستي ، وكذلك الشكر موصول الى الزراعيين في الشعب الزراعية وموظفي مديرية زراعة محافظة المثنى واخص منهم بالذكر الاستاذ كامل فاضل عباس مسؤول شعبة الاحصاء والاخ المحترم الدكتور فيصل لفتة الجياشي مسؤول الدراسات – قسم التخطيط ، وموظفوا دائرة الموارد المائية وعلى رأسم الاستاذ المهندس حيدر الحجيمي في مديرية الموارد المائية في المثنى وتقديري للاخوان في دائرة احصاء المثنى ولمديرها المتواضع الاخ انمار طالب صالح المهندسون ، كما أقدم وافر الاحترام والتقدير لأدارة مختبر يوساينس العلمي للتحليلات المختبرية لجهودهم المبذولة تجاه عملي العلمي الكبير ،وشكري الكبير لجميع موظفي مكتبة العتبة العباسية والحسينية والعلوية لمساعدتهم لي في توفير المصادر المكتبية والالكترونية وايضاً تقديري وأمتناني إلى كل من قدم لي يد المساعدة ولو بكلمة تشجيع ومهما كان حجمها وأعتذر لمن لم يرد اسمه فجزاهم الله الجزاء الأوفى ، ولا يفوتني أن أشكر عائلتي لوقوفهم إلى جانبي طيلة مدة إعداد هذه الاطروحة ومن الله التوفيق والسداد .

**الباحث**

# فهرست الموضوعات


| عنوان الموضوع | رقم الصفحة |
|---|---|
| الآية | أ |
| إقرار المشرف | ب |
| إقرار الخبير اللغوي | ت |
| إقرار لجنة المناقشة | ث |
| الاهداء | ج |
| الشكر والعرفان | ح |
| الفهرست | خ - ض |
| المستخلص | ط |
| المقدمة | 1 |
| مشكلة الدراسة | 2 |
| فرضية الدراسة | 2 |
| هدف الد راسة | 2 |
| اهمية الدراسة | 3 |
| منهج الدراسة | 3 |
| حدود الدراسة | 6-3 |
| مصادر الدراسة | 8-6 |
| الدراسات المشابهة والسابقة | 9 |
| المصطلحات والمفاهيم | 10-9 |
| الفصل الاول<br>العوامل الجغرافية المؤثرة في خصائص تربة محافظة المثنى | 73-12 |
| المبحث الاول : العوامل الطبيعية المؤثرة في خصائص تربة المثنى | 51-12 |
| اولاً : البنية الجيولوجية | 16-12 |
| ثانياً : السطح | 20-17 |
| ثالثاً : الخصائص المناخية | 37-20 |
| رابعاً : الموارد المائية | 47-37 |
| سادساً : النبات الطبيعي | 51-48 |
| المبحث الاول : العوامل البشرية المؤثرة في خصائص تربة المثنى | 73-52 |
| تهيئة الارض | 54-52 |
| التسميد | 61-54 |
| المبيدات | 63-61 |
| الري | 71-64 |
| البزل | 74-71 |
| الفصل الثاني<br>التحليل المكاني للخصائص الفيزيائية في ترب محافظة المثنى | 151-76 |
| اولاً : نسجة التربة | 95-80 |
| ثانياً : كثافة التربة (الحقيقية والظاهرية) / ثالثا : مسامية التربة | 113-95 |
| رابعاً : معدل غيض الماء في التربة | 122-113 |
| خامساً : نفاذية التربة | 132-123 |
| سادساً : رطوبة التربة | 141-133 |
| سابعاً : حرارة التربة | 151-141 |
| الفصل الثالث<br>التحليل المكاني للخصائص الكيميائية في ترب محافظة المثنى | 249-153 |
| اولاً : المادة العضوية | 162-153 |
| ثانيا: حموضة التربة (Ph) | 171-162 |
| ثالثاً : كربونات الكالسيوم (الكلس) | 180-171 |
| رابعاً : كبريتات الكالسيوم (الجبس) | 189-180 |

| | |
|---|---|
| خامساً : السعة التبادلية الكاتونية | 198-189 |
| سادساً : نسبة الصوديوم المتبادل | 208-199 |
| سابعا : ملوحة التربة | 218-209 |
| ثامناً : الايونات الموجبة | 233-218 |
| تاسعاً : الايونات السالبة | 249-234 |
| الفصل الرابع<br>اثر الخصائص الفيزيائية والكيميائية في الانتاج الزراعي (النباتي) في محافظة المثنى | 293-251 |
| محاصيل الحبوب (القمح،الشعير،الشلب،الذرة،الماش،الدخن) | 267-251 |
| المحاصيل العلفية (274-279) | 272-268 |
| محاصيل الخضراوات (الشتوية ، الصيفية) | 277-272 |
| محاصيل البستنة | 291-277 |
| الاستنتاجات | 293 |
| المقترحات | 294 |
| المصادر والمراجع | 301-296 |


## فهرست الجداول


| رقم الجدول | العنوان | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | مساحة الوحدات الادارية لمحافظة المثنى لعام 2022م | 4 |
| 2 | احداثيات مواقع اخذ عينات التربة | 8 |
| 3 | المعدلات الشهرية والسنوية لزوايا الاشعاع الشمسي (ملي واط) | 23 |
| 4 | المعدلات الشهرية والسنوية لعدد ساعات الاشعاع الشمسي النظري والفعلي (ملي واط) | 24 |
| 5 | المعدلات الشهرية والسنوية لكمية الاشعاع الشمسي | 26 |
| 6 | المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة في المحطات المعتمدة | 28 |
| 7 | المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح في المحطات المعتمدة | 29 |
| 8 | النسبة المئوية لمعدلات تكرار اتجاه الرياح م/ثا في محطة السماوة | 31 |
| 9 | المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة في المحطات المعتمدة | 32 |
| 10 | المعدلات الشهرية والسنوية للامطار في المحطات المعتمدة | 33 |
| 11 | المعدلات الشهرية والسنوية للتبخر في المحطات المعتمدة | 36 |
| 12 | الاطوال والتصاريف التي ترويها الانهار والجداول في المثنى | 40 |
| 13 | جداول الري الرئيسية المتفرعة من شط الرميثة | 40 |
| 14 | الجداول الفرعية واطوالها وتصاريفها ضمن شبكة الرميثة | 41 |
| 15 | الجداول الثانوية المتفرعة من الجداول الفرعية واطوالها لشبكة الرميثة | 42 |
| 16 | التوزيع الجغرافي للينابيع في محافظة المثنى | 43 |
| 17 | عدد الابار ذات الاستعمال الزراعي (الحكومي ، القطاع الخاص) | 44 |
| 18 | الخصائص النوعية لمواقع مختارة للمياه السطحية في المثنى | 45 |
| 19 | تصنيف عسرة المياه | 45 |
| 20 | النباتات الحولية في محافظة المثنى | 49 |
| 21 | النباتات المعمرة في محافظة المثنى | 50 |
| 22 | مدى تراكيز العناصر الثقيلة في الاسمدة الكيميائية والاسمدة العضوية | 58 |
| 23 | كميات الاسمدة المطلوب اضافتها الى المحاصيل الزراعية | 60 |
| 24 | كميات الاسمدة المجهزة للاراضي الزراعية في محافظة المثنى | 61 |
| 25 | كميات المبيدات الموزعة والمساحات المكافحة في المثنى لعام 2022م | 63 |
| 26 | طرائق الري ومساحة الاراضي المروية بالدونم في محافظة المثنى | 65 |
| 27 | التوزيع المكاني للمضخات الزراعية بحسب الشعب الزراعية في المثنى | 67 |
| 28 | اعداد منضومات الري بالرش في محافظة المثنى لعام 2022م | 70 |
| 29 | اطوال المبازل وتصريفها في منطقة الدراسة ضمن شبكة الرميثة | 73 |
| 30 | قيم مفصولات تربة اكتاف الانهار ونوعيتها في محافظة المثنى وللموسمين | 81 |

| | | |
|---|---|---|
| 31 | تصنيف مفصولات التربة حسب نظام قسم الزراعة | 82 |
| 32 | قيم مفصولات تربة احواض الانهار ونوعيتها في محافظة المثنى وللموسمين | 83 |
| 33 | قيم مفصولات التربة الصحراوية الجبسية ونوعيتها في محافظة المثنى وللموسمين | 85 |
| 34 | قيم مفصولات التربة الصحراوية الرملية ونوعيتها في محافظة المثنى وللموسمين | 87 |
| 35 | قيم مفصولات تربة المنخفضات المطمورة ونوعيتها في محافظة المثنى وللموسمين | 89 |
| 36 | قيم مفصولات تربة الكثبان الرملية ونوعيتها في محافظة المثنى وللموسمين | 90 |
| 37 | قيم مفصولات تربة الاراضي الصخرية ونوعيتها في محافظة المثنى وللموسمين | 92 |
| 38 | الكثافة الحقيقية لنسجة التربة | 96 |
| 39 | نسبة الكثافة الظاهرية حسب انواع الترب | 96 |
| 40 | تقسيم مسام الترب وفقاً لاحجامها | 97 |
| 41 | كثافة التربة الحقيقية والظاهرية والمسامية لتربة احواض الانهار في محافظة المثنى | 98 |
| 42 | كثافة التربة الحقيقية والظاهرية والمسامية لتربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى | 100 |
| 43 | كثافة التربة الحقيقية والظاهرية والمسامية في التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى | 101 |
| 44 | كثافة التربة الحقيقية والظاهرية والمسامية في التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى | 105 |
| 45 | كثافة التربة الحقيقية والظاهرية والمسامية لتربة المنخفضات في محافظة المثنى | 106 |
| 46 | كثافة التربة الحقيقية والظاهرية والمسامية لتربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى | 108 |
| 47 | كثافة التربة الحقيقية والظاهرية والمسامية لتربة لاراضي الصخرية في محافظة المثنى | 110 |
| 48 | معدل سرعة غيض الماء في التربة وفقاً لمعيار (1995) | 113 |
| 49 | معدل غيض الماء في تربة احواض الانهار في محافظة المثنى | 114 |
| 50 | معدل غيض الماء في تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى | 115 |
| 51 | معدل غيض الماء في التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى | 116 |
| 52 | معدل غيض الماء في التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى | 118 |
| 53 | معدل غيض الماء في تربة المنخفضات في محافظة المثنى | 119 |
| 54 | معدل غيض الماء في تربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى | 120 |
| 55 | معدل غيض الماء في تربة الاراضي الصخرية في محافظة المثنى | 121 |
| 56 | معدل نفاذية التربة وفقاً لمعيار (1995) | 123 |
| 57 | قيم النفاذية ومعدلاتها في تربة الاحواض النهرية لمحافظة المثنى | 124 |
| 58 | قيم النفاذية ومعدلاتها في تربة الاكتاف النهرية لمحافظة المثنى | 125 |
| 59 | قيم النفاذية ومعدلاتها في التربة الصحراوية الجبسية لمحافظة المثنى | 126 |
| 60 | قيم النفاذية ومعدلاتها في التربة الصحراوية الرملية لمحافظة المثنى | 128 |
| 61 | قيم النفاذية ومعدلاتها في المنخفضات المطمورة لمحافظة المثنى | 129 |
| 62 | قيم النفاذية ومعدلاتها في تربة الكثبان الرملية لمحافظة المثنى | 130 |
| 63 | قيم النفاذية ومعدلاتها في تربة الاراضي الصخرية لمحافظة المثنى | 131 |
| 64 | قيم الرطوبة ومعدلاتها في تربة الاحواض النهرية لمحافظة المثنى | 133 |
| 65 | قيم الرطوبة ومعدلاتها في تربة الاكتاف النهرية لمحافظة المثنى | 134 |
| 66 | قيم الرطوبة ومعدلاتها في التربة الصحراوية الجبسية لمحافظة المثنى | 135 |
| 67 | قيم الرطوبة ومعدلاتها في التربة الصحراوية الرملية لمحافظة المثنى | 137 |
| 68 | قيم الرطوبة ومعدلاتها في المنخفضات المطمورة لمحافظة المثنى | 138 |
| 69 | قيم الرطوبة ومعدلاتها في تربة الكثبان الرملية لمحافظة المثنى | 139 |
| 70 | قيم الرطوبة ومعدلاتها في تربة الاراضي الصخرية لمحافظة المثنى | 140 |
| 71 | قيم الحرارة ومعدلاتها في تربة الاحواض النهرية لمحافظة المثنى | 142 |
| 72 | قيم الحرارة ومعدلاتها في تربة الاكتاف النهرية لمحافظة المثنى | 143 |
| 73 | قيم الحرارة ومعدلاتها في التربة الصحراوية الجبسية لمحافظة المثنى | 144 |
| 74 | قيم الحرارة ومعدلاتها في التربة الصحراوية الرملية لمحافظة المثنى | 146 |
| 75 | قيم الحرارة ومعدلاتها في المنخفضات المطمورة لمحافظة المثنى | 147 |
| 76 | قيم الحرارة ومعدلاتها في تربة الكثبان الرملية لمحافظة المثنى | 148 |
| 77 | قيم الحرارة ومعدلاتها في تربة الاراضي الصخرية لمحافظة المثنى | 149 |
| 78 | نسبة المادة العضوية في تربة احواض الانهار في محافظة المثنى | 154 |
| 79 | نسبة المادة العضوية في تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى | 155 |

| | | |
|---|---|---|
| 80 | نسبة المادة العضوية في التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى | 156 |
| 81 | نسبة المادة العضوية في التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى | 157 |
| 82 | نسبة المادة العضوية في تربة المنخفضات المطمورة في محافظة المثنى | 158 |
| 83 | نسبة المادة العضوية في تربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى | 159 |
| 84 | نسبة المادة العضوية في تربة الاراضي الصخرية في محافظة المثنى | 160 |
| 85 | تصنيف حدود درجة تفاعل التربة (ph) وصفات التربة | 163 |
| 86 | درجة تفاعل التربة في تربة احواض الانهار لمحافظة المثنى | 163 |
| 87 | درجة تفاعل التربة في تربة اكتاف الانهار لمحافظة المثنى | 164 |
| 88 | درجة تفاعل التربة في التربة الجبسية الصحراوية لمحافظة المثنى | 166 |
| 89 | درجة تفاعل التربة في التربة الصحراوية الرملية لمحافظة المثنى | 167 |
| 90 | درجة تفاعل التربة في تربة المنخفضات المطمورة لمحافظة المثنى | 168 |
| 91 | درجة تفاعل التربة في تربة الكثبان الرملية لمحافظة المثنى | 169 |
| 92 | درجة تفاعل التربة في تربة الاراضي الصخرية لمحافظة المثنى | 170 |
| 93 | اصناف التربة وفق نسب كربونات الكالسيوم | 172 |
| 94 | النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في تربة احواض الانهار في محافظة المثنى | 172 |
| 95 | النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى | 173 |
| 96 | النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى | 174 |
| 97 | النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى | 176 |
| 98 | النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في تربة المنخفضات المطمورة في محافظة المثنى | 177 |
| 99 | النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في تربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى | 178 |
| 100 | النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في تربة الاراضي الصخرية في محافظة المثنى | 179 |
| 101 | اصناف الترب الجبسية في العراق | 181 |
| 102 | النسبة المئوية لكبريتات الكالسيوم في تربة احواض الانهار في محافظة المثنى | 181 |
| 103 | النسبة المئوية لكربونات لكبريتات في تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى | 182 |
| 104 | النسبة المئوية لكربونات لكبريتات في التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى | 183 |
| 105 | النسبة المئوية لكبريتات الكالسيوم في التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى | 185 |
| 106 | النسبة المئوية لكبريتات الكالسيوم في تربة المنخفضات المطمورة في محافظة المثنى | 186 |
| 107 | النسبة المئوية لكبريتات الكالسيوم في تربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى | 187 |
| 108 | النسبة المئوية لكبريتات الكالسيوم في تربة الاراضي الصخرية في محافظة المثنى | 188 |
| 109 | معيار السعة التبادلية الكاتونية في الايونات الموجبة | 190 |
| 110 | السعة التبادلية الكاتونية في تربة احواض الانهار في محافظة المثنى | 190 |
| 111 | السعة التبادلية الكاتونية في تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى | 191 |
| 112 | السعة التبادلية الكاتونية في التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى | 192 |
| 113 | السعة التبادلية الكاتونية في التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى | 194 |
| 114 | السعة التبادلية الكاتونية في المنخفضات المطمورة في محافظة المثنى | 195 |
| 115 | السعة التبادلية الكاتونية في الكثبان الرملية في محافظة المثنى | 196 |
| 116 | السعة التبادلية الكاتونية في الاراضي الصخرية في محافظة المثنى | 197 |
| 118 | تصنيف نسب الصوديوم المتبادل | 199 |
| 119 | نسبة الصوديوم المتبادل في تربة احواض الانهار في محافظة المثنى | 200 |
| 120 | نسبة الصوديوم المتبادل في تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى | 201 |
| 121 | نسبة الصوديوم المتبادل في التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى | 202 |
| 122 | نسبة الصوديوم المتبادل في التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى | 204 |
| 123 | نسبة الصوديوم المتبادل في تربة المنخفضات المطمورة في محافظة المثنى | 205 |
| 124 | نسبة الصوديوم المتبادل في تربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى | 206 |
| 125 | نسبة الصوديوم المتبادل في تربة الاراضي الصخرية في محافظة المثنى | 207 |
| 126 | معيار تصنيف التربة حسب الملوحة | 208 |
| 127 | قيم الايصالية الكهربائية لتربة احواض الانهار لمحافظة المثنى | 210 |
| 128 | قيم الايصالية الكهربائية لتربة اكتاف الانهار لمحافظة المثنى | 211 |
| 129 | قيم الايصالية الكهربائية للتربة الصحراوية الجبسية لمحافظة المثنى | 212 |

| | | |
|---|---|---|
| 130 | قيم الايصالية الكهربائية للتربة الصحراوية الرملية لمحافظة المثنى | 213 |
| 131 | قيم الايصالية الكهربائية لتربة المنخفضات لمحافظة المثنى | 214 |
| 132 | قيم الايصالية الكهربائية لتربة الكثبان الرملية لمحافظة المثنى | 215 |
| 133 | قيم الايصالية الكهربائية لتربة الاراضي الصخرية لمحافظة المثنى | 217 |
| 134 | قيم الايونات الموجبة في تربة اكتاف الانهار لمحافظة المثنى | 220 |
| 135 | قيم الايونات الموجبة في تربة احواض الانهار لمحافظة المثنى | 222 |
| 136 | قيم الايونات الموجبة في التربة الصحراوية الجبسية لمحافظة المثنى | 223 |
| 137 | قيم الايونات الموجبة في التربة الصحراوية الرملية لمحافظة المثنى | 226 |
| 138 | قيم الايونات الموجبة في تربة المنخفضات المطمورة لمحافظة المثنى | 227 |
| 139 | قيم الايونات الموجبة في تربة الكثبان الرملية لمحافظة المثنى | 229 |
| 140 | قيم الايونات الموجبة في تربة الاراضي الصخرية لمحافظة المثنى | 230 |
| 141 | قيم الايونات السالبة في تربة اكتاف الانهار لمحافظة المثنى | 235 |
| 142 | قيم الايونات السالبة في تربة احواض الانهار لمحافظة المثنى | 236 |
| 143 | قيم الايونات السالبة في التربة الصحراوية الجبسية لمحافظة المثنى | 238 |
| 144 | قيم الايونات السالبة في التربة الصحراوية الرملية لمحافظة المثنى | 240 |
| 145 | قيم الايونات السالبة في تربة المنخفضات المطمورة لمحافظة المثنى | 242 |
| 146 | قيم الايونات السالبة في تربة الكثبان الرملية لمحافظة المثنى | 243 |
| 147 | قيم الايونات السالبة في تربة الاراضي الصخرية لمحافظة المثنى | 245 |
| 148 | معامل ارتباط بيرسون ودلالاته الاحصائية | 251 |
| 149 | المساحة المزروعة ومعدل الانتاج والانتاجية لمحصول القمح في المثنى | 252 |
| 150 | جدول ارتباط انتاجية القمح بخصائص التربة | 254 |
| 151 | المساحة المزروعة ومعدل الانتاج والانتاجية لمحصول الشعير في المثنى | 255 |
| 152 | جدول ارتباط انتاجية الشعير بخصائص التربة | 256 |
| 153 | المساحة المزروعة ومعدل الانتاج والانتاجية لمحصول الشلب في المثنى | 257 |
| 154 | جدول ارتباط انتاجية الشلب بخصائص التربة | 259 |
| 155 | المساحة المزروعة ومعدل الانتاج والانتاجية لمحصول الذرة البيضاء في المثنى | 260 |
| 156 | جدول ارتباط انتاجية الذرة البيضاء بخصائص التربة | 261 |
| 157 | المساحة المزروعة ومعدل الانتاج والانتاجية لمحصول الذرة الصفراء في المثنى | 262 |
| 158 | جدول ارتباط انتاجية الذرة الصفراء بخصائص التربة | 263 |
| 159 | المساحة المزروعة ومعدل الانتاج والانتاجية لمحصول الماش في المثنى | 264 |
| 160 | جدول ارتباط انتاجية الماش بخصائص التربة | 265 |
| 161 | المساحة المزروعة ومعدل الانتاج والانتاجية لمحصول الدخن في المثنى | 266 |
| 162 | جدول ارتباط انتاجية الدخن بخصائص التربة | 267 |
| 163 | المساحة المزروعة ومعدل الانتاج والانتاجية لمحصول البرسيم في المثنى | 268 |
| 164 | جدول ارتباط انتاجية البرسيم بخصائص التربة | 270 |
| 165 | المساحة المزروعة ومعدل الانتاج والانتاجية لمحصول الجت في المثنى | 271 |
| 166 | جدول ارتباط انتاجية الجت بخصائص التربة | 272 |
| 167 | المساحة المزروعة ومعدل الانتاج والانتاجية لمحاصيل الخضر الشتوية في المثنى | 273 |
| 168 | جدول ارتباط انتاجية لمحاصيل الخضر الشتوية بخصائص التربة | 275 |
| 169 | المساحة المزروعة ومعدل الانتاج والانتاجية لمحاصيل الخضر الصيفية في المثنى | 276 |
| 170 | جدول ارتباط انتاجية لمحاصيل الخضر الصيفية بخصائص التربة | 277 |
| 171 | المساحة المزروعة ومعدل الانتاج والانتاجية لمحاصيل البستنة في المثنى | 278 |
| 172 | جدول ارتباط انتاجية محاصيل البستنة بخصائص التربة | 279 |
| 173 | معدل انتاج الشجرة الواحدة لمحاصيل الفواكه في محافظة المثنى وبحسب الوحدات الادارية | 280 |
| 174 | جدول ارتباط انتاجية التين بخصائص التربة | 281 |
| 175 | جدول ارتباط انتاجية البرتقال بخصائص التربة | 282 |
| 176 | جدول ارتباط انتاجية النارنج بخصائص التربة | 283 |
| 177 | جدول ارتباط انتاجية الرمان بخصائص التربة | 284 |
| 178 | جدول ارتباط انتاجية المشمش بخصائص التربة | 285 |

| | | |
|---|---|---|
| 179 | جدول ارتباط انتاجية التفاح بخصائص التربة | 286 |
| 180 | جدول ارتباط انتاجية الزيتون بخصائص التربة | 287 |
| 181 | جدول ارتباط انتاجية الليمون بخصائص التربة | 288 |
| 182 | جدول ارتباط انتاجية السدر بخصائص التربة | 289 |
| 183 | جدول ارتباط انتاجية الخوخ بخصائص التربة | 290 |
| 184 | جدول ارتباط انتاجية العنب بخصائص التربة | 291 |


## فهرست الخرائط


| رقم الخريطة | العنوان | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | موقع محافظة المثنى من العراق | 5 |
| 2 | محافظة المثنى ووحداتها الادارية | 6 |
| 3 | جيولوجية التكوينات المختلفة في محافظة المثنى | 13 |
| 4 | خريطة الارتفاع المتساوي(الكنتورية) في محافظة القادسية | 18 |
| 5 | مظاهر السطح في محافظة المثنى | 20 |
| 6 | مواقع المحطات المناخية الضابطة بالنسبة لمنطقة الدراسة | 22 |
| 7 | الموارد المائية في محافظة المثنى | 38 |
| 8 | موقع الابار الجوفية التابعة للقطاع العام | 47 |
| 9 | النبات الطبيعي في محافظة المثنى | 51 |
| 10 | المبازل الرئيسة في محافظة المثنى | 72 |
| 11 | مواقع العينات على اصناف التربة في محافظة المثنى لعام 2022م | 77 |
| 12 | معدل العمقين والفصلين (السنوي) لمفصولات الرمل في محافظة المثنى لعام 2022م. | 94 |
| 13 | معدل العمقين والفصلين (السنوي) لمفصولات الغرين في محافظة المثنى لعام 2022م | 94 |
| 14 | معدل العمقين والفصلين (السنوي) لمفصولات الطين في محافظة المثنى لعام 2022م. | 95 |
| 15 | معدل العمقين والفصلين (السنوي) للكثافة الحقيقية في محافظة المثنى لعام 2022م. | 112 |
| 16 | معدل العمقين والفصلين (السنوي) للكثافة الظاهرية في محافظة المثنى لعام 2022م. | 112 |
| 17 | معدل العمقين والفصلين (السنوي) لمسامية التربة في محافظة المثنى لعام 2022م. | 113 |
| 18 | معدل العمقين والفصلين (السنوي) لمعدل غيض الماء في محافظة المثنى لعام 2022م. | 122 |
| 19 | معدل العمقين والفصلين (السنوي) لنفاذية التربة في محافظة المثنى لعام 2022م. | 132 |
| 20 | معدل العمقين والفصلين (السنوي) لرطوبة التربة في محافظة المثنى لعام 2022م. | 141 |
| 21 | معدل العمقين والفصلين (السنوي) لدرجة حرارة التربة في محافظة المثنى لعام 2022م. | 150 |
| 22 | معدل العمقين والفصلين (السنوي) للمادة العضوية في محافظة المثنى لعام 2022م. | 160 |
| 23 | معدل العمقين والفصلين (السنوي) لحموضة التربة في محافظة المثنى لعام 2022م. | 171 |
| 24 | معدل العمقين والفصلين (السنوي) لكربونات الكالسيوم (الكلس) في محافظة المثنى لعام 2022م. | 180 |
| 25 | معدل العمقين والفصلين (السنوي) لكبريتات الكالسيوم (الجبس) في محافظة المثنى لعام 2022م | 189 |
| 26 | معدل العمقين والفصلين (السنوي) للسعة التبادلية الكاتونية في محافظة المثنى لعام 2022م. | 198 |
| 27 | معدل العمقين والفصلين (السنوي) للصوديوم المتبادل في محافظة المثنى لعام 2022م | 208 |
| 28 | د معدل العمقين والفصلين (السنوي) لملوحة التربة في محافظة المثنى لعام 2022م | 218 |
| 29 | معدل العمقين والفصلين (السنوي) لايون الكالسيوم في محافظة المثنى لعام 2022م | 232 |
| 30 | معدل العمقين والفصلين (السنوي) لأيون الصوديوم في محافظة المثنى لعام 2022م | 232 |
| 31 | معدل العمقين والفصلين (السنوي) لأيون المغنيسيوم في محافظة المثنى لعام 2022م | 233 |
| 32 | معدل العمقين والفصلين (السنوي) لايون البوتاسيوم في محافظة المثنى لعام 2022م | 233 |
| 33 | معدل العمقين والفصلين (السنوي) لأيون الفوسفات في محافظة المثنى لعام 2022م | 246 |
| 34 | معدل العمقين والفصلين (السنوي) لأيون الكبريتات في محافظة المثنى لعام 2022م | 247 |

| | | |
|---|---|---|
| 35 | معدل العمقين والفصلين (السنوي) لأيون النترات في محافظة المثنى لعام 2022م | 247 |
| 36 | معدل العمقين والفصلين (السنوي) لأيون الكلوريدات في محافظة المثنى لعام 2022م | 248 |


## فهرست الصور


| التسلسل | العنوان | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | اخذ عينات التربة | 7 |
| 2 | التحليل المختبري | 7 |
| 4 | اخذ عينة من شط الخضر | 45 |
| 5 | محراث الحراثة (الدسك) | 53 |
| 6 | منظومات خطية تروي (400) دونم | 70 |


## فهرست الاشكال


| رقم الشكل | العنوان | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | المعدلات الشهرية والسنوية لزوايا الاشعاع الشمسي (ملي واط) | 23 |
| 2 | المعدلات الشهرية لعدد ساعات السطوع الشمسي (النظري والفعلي) | 25 |
| 3 | المعدل السنوي للاشعاع الشمسي في المحطات المعتمدة | 26 |
| 4 | المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م/ثا) في المحطات المعتمدة | 30 |
| 5 | المعدلات الشهرية والسنوية لتكرار للرطوبة في المحطات المعتمدة | 32 |
| 6 | المعدلات الشهرية والسنوية لمعدلات الامطار في المحطات المعتمدة | 34 |
| 7 | المعدلات الشهرية والسنوية لمعدلات التبخر في المحطات المعتمدة | 32 |
| 8 | قيم مفصولات تربة اكتاف الانهار ونوعيتها في محافظة المثنى وللموسمين | 82 |
| 9 | قيم مفصولات تربة احواض الانهار ونوعيتها في محافظة المثنى وللموسمين | 84 |
| 10 | قيم مفصولات التربة الصحراوية الجبسية ونوعيتها في محافظة المثنى وللموسمين | 86 |
| 11 | قيم مفصولات التربة الصحراوية الرملية ونوعيتها في محافظة المثنى وللموسمين | 88 |
| 12 | قيم مفصولات تربة المنخفضات المطمورة ونوعيتها في محافظة المثنى وللموسمين | 89 |
| 13 | قيم مفصولات تربة الكثبان الرملية ونوعيتها في محافظة المثنى وللموسمين | 91 |
| 14 | قيم مفصولات تربة الاراضي الصخرية ونوعيتها في محافظة المثنى وللموسمين | 93 |
| 15 | كثافة التربة الحقيقية والظاهرية والمسامية لتربة احواض الانهار في محافظة المثنى | 98 |
| 16 | كثافة التربة الحقيقية والظاهرية والمسامية لتربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى | 100 |
| 17 | كثافة التربة الحقيقية والظاهرية والمسامية في التربة الصحراوية الجبسية | 103 |
| 18 | كثافة التربة الحقيقية والظاهرية والمسامية في التربة الصحراوية الرملية | 105 |
| 19 | كثافة التربة الحقيقية والظاهرية والمسامية لتربة المنخفضات | 107 |
| 20 | كثافة التربة الحقيقية والظاهرية والمسامية لتربة الكثبان الرملية | 109 |
| 21 | كثافة التربة الحقيقية والظاهرية والمسامية لتربة لاراضي الصخرية | 111 |
| 22 | معدل غيض الماء في تربة احواض الانهار في محافظة المثنى | 114 |
| 23 | معدل غيض الماء في تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى | 115 |
| 24 | معدل غيض الماء في التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى | 117 |
| 25 | معدل غيض الماء في التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى | 118 |
| 26 | معدل غيض الماء في تربة المنخفضات في محافظة المثنى | 119 |
| 27 | معدل غيض الماء في تربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى | 120 |
| 28 | معدل غيض الماء في تربة الاراضي الصخرية في محافظة المثنى | 122 |
| 29 | قيم النفاذية ومعدلاتها في تربة الاحواض النهرية لمحافظة المثنى | 124 |
| 30 | قيم النفاذية ومعدلاتها في تربة الاكتاف النهرية لمحافظة المثنى | 125 |

| | | |
|---|---|---|
| 31 | قيم النفاذية ومعدلاتها في التربة الصحراوية الجبسية لمحافظة المثنى | 127 |
| 32 | قيم النفاذية ومعدلاتها في التربة الصحراوية الرملية لمحافظة المثنى | 128 |
| 33 | قيم النفاذية ومعدلاتها في المنخفضات المطمورة لمحافظة المثنى | 129 |
| 34 | قيم النفاذية ومعدلاتها في تربة الكثبان الرملية لمحافظة المثنى | 130 |
| 35 | قيم النفاذية ومعدلاتها في تربة الاراضي الصخرية لمحافظة المثنى | 132 |
| 36 | قيم الرطوبة ومعدلاتها في تربة الاحواض النهرية لمحافظة المثنى | 134 |
| 37 | قيم الرطوبة ومعدلاتها في تربة الاكتاف النهرية لمحافظة المثنى | 135 |
| 38 | قيم الرطوبة ومعدلاتها في التربة الصحراوية الجبسية لمحافظة المثنى | 136 |
| 39 | قيم الرطوبة ومعدلاتها في التربة الصحراوية الرملية لمحافظة المثنى | 137 |
| 40 | قيم الرطوبة ومعدلاتها في المنخفضات المطمورة لمحافظة المثنى | 138 |
| 41 | قيم الرطوبة ومعدلاتها في تربة الكثبان الرملية لمحافظة المثنى | 139 |
| 42 | قيم الرطوبة ومعدلاتها في تربة الاراضي الصخرية لمحافظة المثنى | 140 |
| 43 | قيم الحرارة ومعدلاتها في تربة الاحواض النهرية لمحافظة المثنى | 142 |
| 44 | قيم الحرارة ومعدلاتها في تربة االاكتاف النهرية لمحافظة المثنى | 143 |
| 45 | قيم الحرارة ومعدلاتها في التربة الصحراوية الجبسية لمحافظة المثنى | 145 |
| 46 | قيم الحرارة ومعدلاتها في التربة الصحراوية الرملية لمحافظة المثنى | 146 |
| 47 | قيم الحرارة ومعدلاتها في المنخفضات المطمورة لمحافظة المثنى | 147 |
| 48 | قيم الحرارة ومعدلاتها في تربة الكثبان الرملية لمحافظة المثنى | 148 |
| 49 | قيم االحرارة ومعدلاتها في تربة الاراضي الصخرية لمحافظة المثنى | 149 |
| 50 | نسبة المادة العضوية في تربة احواض الانهار في محافظة المثنى | 154 |
| 51 | نسبة المادة العضوية في تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى | 155 |
| 52 | نسبة المادة العضوية في التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى | 157 |
| 53 | نسبة المادة العضوية في التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى | 158 |
| 54 | نسبة المادة العضوية في تربة المنخفضات المطمورة في محافظة المثنى | 159 |
| 55 | نسبة المادة العضوية في تربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى | 160 |
| 56 | نسبة المادة العضوية في تربة الاراضي الصخرية في محافظة المثنى | 161 |
| 57 | درجة تفاعل التربة في تربة احواض الانهار لمحافظة المثنى | 164 |
| 58 | درجة تفاعل التربة في تربة اكتاف الانهار لمحافظة المثنى | 165 |
| 59 | درجة تفاعل التربة في التربة الجبسية الصحراوية لمحافظة المثنى | 165 |
| 60 | درجة تفاعل التربة في التربة الصحراوية الرملية لمحافظة المثنى | 167 |
| 61 | درجة تفاعل التربة في تربة المنخفضات المطمورة لمحافظة المثنى | 168 |
| 62 | درجة تفاعل التربة في تربة الكثبان الرملية لمحافظة المثنى | 169 |
| 63 | درجة تفاعل التربة في تربة الاراضي الصخرية لمحافظة المثنى | 170 |
| 64 | النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في تربة احواض الانهار في محافظة المثنى | 173 |
| 65 | النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى | 174 |
| 66 | النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى | 175 |
| 67 | النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى | 176 |
| 68 | النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في تربة المنخفضات المطمورة في محافظة المثنى | 177 |
| 69 | النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في تربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى | 178 |
| 70 | النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في تربة الاراضي الصخرية في محافظة المثنى | 179 |
| 71 | النسبة المئوية لكبريتات الكالسيوم في تربة احواض الانهار في محافظة المثنى | 182 |
| 72 | النسبة المئوية لكربونات لكبريتات في تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى | 184 |
| 73 | النسبة المئوية لكربونات لكبريتات في التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى | 185 |
| 74 | النسبة المئوية لكبريتات الكالسيوم في التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى | 186 |
| 75 | النسبة المئوية لكبريتات الكالسيوم في تربة المنخفضات المطمورة في محافظة المثنى | 187 |
| 76 | النسبة المئوية لكبريتات الكالسيوم في تربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى | 188 |
| 77 | النسبة المئوية لكبريتات الكالسيوم في تربة الاراضي الصخرية في محافظة المثنى | 191 |
| 78 | السعة التبادلية الكاتونية في تربة احواض الانهار في محافظة المثنى | 191 |
| 79 | السعة التبادلية الكاتونية في تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى | 192 |

| | | |
|---|---|---|
| 80 | السعة التبادلية الكاتونية في التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى | 193 |
| 81 | السعة التبادلية الكاتونية في التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى | 194 |
| 82 | السعة التبادلية الكاتونية في المنخفضات المطمورة في محافظة المثنى | 195 |
| 83 | السعة التبادلية الكاتونية في الكثبان الرملية في محافظة المثنى | 196 |
| 84 | السعة التبادلية الكاتونية في الاراضي الصخرية في محافظة المثنى | 198 |
| 85 | نسبة الصوديوم المتبادل في تربة احواض الانهار في محافظة المثنى | 200 |
| 86 | نسبة الصوديوم المتبادل في تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى | 201 |
| 87 | نسبة الصوديوم المتبادل في التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى | 203 |
| 88 | نسبة الصوديوم المتبادل في التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى | 204 |
| 89 | نسبة الصوديوم المتبادل في تربة المنخفضات المطمورة في محافظة المثنى | 205 |
| 90 | نسبة الصوديوم المتبادل في تربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى | 206 |
| 91 | نسبة الصوديوم المتبادل في تربة الاراضي الصخرية في محافظة المثنى | 208 |
| 92 | قيم الايصالية الكهربائية لتربة احواض الانهار لمحافظة المثنى | 209 |
| 93 | قيم الايصالية الكهربائية لتربة اكتاف الانهار لمحافظة المثنى | 210 |
| 94 | قيم الايصالية الكهربائية للتربة الصحراوية الجبسية لمحافظة المثنى | 211 |
| 95 | قيم الايصالية الكهربائية للتربة الصحراوية الرملية لمحافظة المثنى | 213 |
| 96 | قيم الايصالية الكهربائية لتربة المنخفضات لمحافظة المثنى | 214 |
| 97 | قيم الايصالية الكهربائية لتربة الكثبان الرملية لمحافظة المثنى | 215 |
| 98 | قيم الايصالية الكهربائية لتربة الاراضي الصخرية لمحافظة المثنى | 217 |
| 99 | قيم الايونات الموجبة في تربة اكتاف الانهار لمحافظة المثنى | 221 |
| 100 | قيم الايونات الموجبة في تربة احواض الانهار لمحافظة المثنى | 222 |
| 101 | قيم الايونات الموجبة في التربة الصحراوية الجبسية لمحافظة المثنى | 225 |
| 102 | قيم الايونات الموجبة في التربة الصحراوية الرملية لمحافظة المثنى | 226 |
| 103 | قيم الايونات الموجبة في تربة المنخفضات المطمورة لمحافظة المثنى | 228 |
| 104 | قيم الايونات الموجبة في تربة الكثبان الرملية لمحافظة المثنى | 229 |
| 105 | قيم الايونات الموجبة في تربة الاراضي الصخرية لمحافظة المثنى | 231 |
| 106 | قيم الايونات السالبة في تربة اكتاف الانهار لمحافظة المثنى | 235 |
| 107 | قيم الايونات السالبة في تربة احواض الانهار لمحافظة المثنى | 237 |
| 108 | قيم الايونات السالبة في التربة الصحراوية الجبسية لمحافظة المثنى | 239 |
| 109 | قيم الايونات السالبة في التربة الصحراوية الرملية لمحافظة المثنى | 241 |
| 110 | قيم الايونات السالبة في تربة المنخفضات المطمورة لمحافظة المثنى | 242 |
| 111 | قيم الايونات السالبة في تربة الكثبان الرملية لمحافظة المثنى | 244 |
| 112 | قيم الايونات السالبة في تربة الاراضي الصخرية لمحافظة المثنى | 246 |
| 113 | المساحة المزروعة لمحصول القمح في المثنى | 253 |
| 114 | المساحة المزروعة لمحصول الشعير في المثنى | 255 |
| 115 | المساحة المزروعة لمحصول الشلب في المثنى | 258 |
| 116 | المساحة المزروعة لمحصول الذرة البيضاء في المثنى | 259 |
| 117 | المساحة المزروعة لمحصول االذرة الصفراء في المثنى | 260 |
| 118 | المساحة المزروعة لمحصول الماش في المثنى | 262 |
| 119 | المساحة المزروعة لمحصول الدخن في المثنى | 264 |
| 120 | المساحة المزروعة لمحصول البرسيم في المثنى | 266 |
| 121 | المساحة المزروعة لمحصول الجت في المثنى | 271 |
| 122 | المساحة المزروعة لمحاصيل الخضر الشتوية في المثنى | 273 |
| 123 | المساحة المزروعة لمحاصيل الخضر الصيفية في المثنى | 276 |

# المستخلص

ان موضوع الدراسة يسلط الضوء على التحليل المكاني لخصائص التربة واثرها في الانتاج الزراعي – النباتي في محافظة المثنى على اعتبار ان التربة هي واحدة من اهم الهبات الطبيعية ذات الشأن الكبير في ادامة حياة الانسان بشكل عام وحياة الانسان في منطقة الدراسة بشكل خاص ، فهي المرتكز الاساس الذي يقوم عليها الانتاج النباتي باعتبارها الوسط الخاص للمغذيات الضرورية التي يحتاجها النبات من النماء والبقاء ومن ثم الاستفادة منه من قبل الانسان سواء بشكل مباشر ام غير مباشر ، فالدراسة تناولت هذا الموضوع من خلال الاطار النظري المتمثل بالمقدمة عنه والمشكلة والفرضية والاهمية والحدود والهدف واربعة فصول ، جاء الفصل الاول ليبين الفرشة الجغرافية الممثلة بالعوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة في خصائص تربة منطقة الدراسة وهذا الفصل انقسم الى مبحثين الاول اهتم بالعوامل الجغرافية والتي تمثلت بـ جيلوجية وعامل السطح والخصائص المناخية والموارد المائية والنبات الطبيعي . اما العوامل البشرية فهي الاخرى التي تؤثر على خصائص تربة المنطقة والتي تتمثل ب بشكل مباشر وغير مباشر (تهيئة الارض ، والتسميد ، المبيدات ، والري ، والمبازل وطرق النقل) ، اما الفصل الثاني للدراسة فتضمن التحليل المكاني للخصائص الفيزيائية في منطقة الدراسة والمتمثلة ب (نسجة التربة ، كثافة التربة ، مسامية التربة ، حرارة التربة ، رطوبة التربة ، معدل غيض الماء ، نفاذية التربة) لتربة محافظة المثنى، وقد تمت دراسة هذ الخصائص وتحليلها للموسمين الصيفي (تموز) والشتوي (كانون الثاني) فقد جمع (144 عينه) وبواقع (72موقع) ، والشيء نفسة يقال على الفصل الثالث الذي جاء ليدرس التحليل المكاني للخصائص الكيميائية لتربة محافظة المثنى والتي تمثلت بـ( المادة العضوية ، حموضة التربة ، كبريتات وكربونات الكالسيوم ، الصوديوم المتبادل ، الايونات السالبة والموجبة)، اما الفصل الرابع والاخير فبعد التعرف على بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة محافظة المثنى لابد من مناقشة تاثير تلك الخصائص في الإنتاج الزراعي(النباتي) في المحافظة فقد تم استخدام برامج الحقيبة الاحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) حيث أستخدم معامل الارتباط البسيط بطريقة ( معامل بيرسون Pearson Correlation ) وذلك لاختيار العلاقة بين المتغير التابع المتمثل بانتاجية المحاصيل الزراعية الشتوية والصيفية في المحافظة ، والمتغيرات المستقلة المتمثلة بالخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة محافظة المثنى لبيان درجة ارتباط هذه المحاصيل بالتربة ،وهدف الدراسة على مدى اثر خصائص التربة في الانتاج الزراعي – النباتي في محافظة المثنى وكذلك الكشف عن صورة الخصائص الفيزيائية والكيميائية في منطقة الدراسة فضلاً عن التعرف على اثر هذه الخصائص في تباين المحاصيل الزراعية الصيفية والشتوية بين الوحدات الادارية التي تتألف منها المحافظة بهدف تحليل الاستغلال الامثل للتربة كونها من الهبات الطبيعية والوصول الى افضل انتاجية كماً ونوعاً ، ايضاً تتحدد اهمية الدراسة من خلال توضيح اهمية التربة وبيان خصائصها والعوامل التي تؤثر فيها سواء اكانت الطبيعية ام البشرية بغيةً ان تكون منطلقاً علمياً للمخططين وصناع القرار من اجل رسم وايضاح الخطط التنموية التي تخدم هذا المورد الحيوي الا وهو التربة ، وبالتالي انتهت الدراسة بمجموعة استنتاجات ومقترحات ومصادر ، وان من اهم هذه الاستنتاجات هي خلال النتائج المختبرية للخواص الفيزيائية لتربة المنطقة نلاحظ في عنصر النسجة هناك تباين زمانياً ومكانياً في جميع مواقع العينات فكانت النسجة في تربة الاحواض هي مزيجية طينية غرينية اما في تربة الاكتاف فهي مزيجية غرينية في جميع مواقعها ، اما التربة الصحراوية الجبسية والتربة الصحراوية الرملية وتربة الكثبان الرملية فهما كانو ذات النسجة الرملية فقط .

# المقدمـــــــــــــة

جاء موضوع الدراسة والمتمثل بالتحليل المكاني لخصائص التربة واثرها في الانتاج الزراعي-النباتي في محافظة المثنى حول معرفة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة وعلاقتها بالانتاج الزراعي في محافظة المثنى ، بوصف ان منطقة الدراسة هي احدى محافظات العراق الزراعية ذات الاهمية في تحقيق احتياج معظم السوق المحلي للمحافظة من محاصيل القمح والشعير والذرة بنوعيها (الصفراء والبيضاء) والرز والمحاصيل العلفية ناهيك عن حجم الثروة الحيوانية فيها ، اذ تعد التربة من اهم مصادر الثروة الطبيعية التي وهبها الله تعالى للبشرية جمعاء وتعد المحافظة عليها والاهتمام بها من ازكى واسمى المعايير الحضارية التي تقاس عليها تقدم الامم ورقيها ، انطلاقاً من ان اعظم الحضارات البشرية نشأت وتطورت في ظل استعمال التربة الخصبة ومثال على ذلك قيام ونشوء حضارة بلاد الرافدين على التربة الخصبة القريبة من نهري دجلة والفرات ، بأعتبار التربة من الموارد الطبيعية ذات الاهمية القصوى في ادامة حياة الانسان كونها الوسط الطبيعي الذي تعتمد عليها الزراعة اعتماداً كلياً ورئيساً من خلال احتوائها على المغذيات الضرورية التي تمد المحاصيل الزراعية بما يؤمن حياته من اجل النماء والتطور ، وقد تتأثر النباتات كماً ونوعاً بالخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة وان اهمية التربة لاتقل شأناً عن اهمية الماء والهواء للأنسان ولجميع أنماط الحياة النباتية والحيوانية بشكل مباشر وغير مباشر فهي ركيزة الوجود البشري وقاعدة الانتاج الزراعي والتربة هي كائن حي ينمو ويتطور مع مرور الزمن كتطور أي كائن حي اخر ، وحيثما تكون التربة فقيرة(غير خصبة) تكون الزراعة فقيرة والانسان فقير والعكس بالعكس صحيح ، وبما ان التربة تعد من اهم المرتكزات الرئيسة التي يعتمد عليها الانتاج الزراعي – النباتي في محافظة المثنى لذا يسعى هدف الدراسة الى توضيح التباين بين خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية وتأثيرها في استعمالات الارض الزراعية (النباتية) , اذ ان التنوع الخاص في استعمالات الا رض الزراعية هو انعكاس للتباين في ما بين خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية فضلاً عن التباين فيما بين التربة بحسب توزيعها الجغرافي ومن هنا نرى ليس بأن التربة هي مجال الزراعة وميدان اهتمام جغرافية الزراعة فحسب بل هي مصدر كل متطلبات الانسان فزيادة الانتاج وتحقيق الامن القومي- الغذائي هي اهم استراتيجيات التنمية الزراعية في المناطق الجافة وشبه الجافة في العالم بشكل عام ومنطقة الدراسة بشكل خاص .

# الأطار النظري للدراسة

**اولا: مشكلة الدراسة :**

ان تحديد مشكلة الدراسة من المرتكزات الاساسية في خطوات البحث العلمي الجغرافي وان مشكلة الدراسة تتعلق بطبيعتها ، اذ تتضمن مشكلة معينة يهدف الى حلها ، ويمكن صياغة المشكلة الرئيسة التي تتمحور حولها الدراسة بالتساؤل الاتي :

- ماطبيعة الخصائص الفيزيائية والكيميائية وما تأثيرها على الانتاج الزراعي –النباتي في محافظة المثنى؟

ومن اجل البحث في هذه المشكلة بصورة اكثر تفصيلية ، لذا فأن الدراسة عبر فصولها ومباحثها تحاول الاجابة على تساؤلات متعددة ، هي بمثابة مشكلات فرعية انبثقت عن المشكلة الرئيسة ويمكن صياغتها بالنحو الاتي:-

1. ماتأثير العوامل الجغرافية (الطبيعية و البشرية) على خصائص التربة في منطقة الدراسة ؟
2. ماطبيعة الخصائص الفيزيائية وهل تتباين تلك الخصائص جغرافياً في محافظة المثنى ؟
3. ماطبيعة الخصائص الكيميائية وهل تتباين تلك الخصائص زمانياً ومكانياً في محافظة المثنى؟
4. ماتأثير الخصائص الفيزيائية والكيميائية على قابلية الانتاج الزراعي – النباتي في منطقة الدراسة ؟

**ثانياً : فرضية الدراسة :**

يمكن تعريف الفرضية على انها تفسير مؤقت او محتمل يوضح الاحداث والعوامل او الظروف التي يحاول الباحث ان يفهمها ، وكذلك يمكن تعريفها تخمين ذكي يصوغه الباحث ويتبناه بشكل مؤقت[1]. وقد اعتمد االباحث في صياغة الفرضية لمشكلة الدراسة الرئيسة بأن هناك تباين مكاني لخصائص التربة الفيزيائية والكيميائية زمانياً ومكانياً الامر الذي ينعكس اثره على الانتاج النباتي في المحافظة .

اما الفروض الثانوية للمشكلات الفرعية فهي تتجلى بمايأتي :-

1. تؤثر المقومات الجغرافية الطبيعية والبشرية والمتمثلة بـ(البنية الجيولوجية ، السطح ، المناخ ، الموارد المائية ، التربة ، تهيئة الارض ، التسميد ، المبيدات ، النظام الزراعي ، التبوير ، السياسة الزراعية ، الري ، المبازل ، النقل) في خصائص تربة محافظة المثنى الامر الذي بدوره خلق تأثيراً مضاداً انعكاسياً على واقع الانتاج الزراعي (النباتي) في منطقة الدراسة
2. هناك تبايناً في خصائص التربة الفيزيائية المتمثلة (نسجة التربة ، الكثافة الحقيقية والظاهرية ، المسامية ، معدل الغيض ، النفاذية ، الرطوبة ، الحرارة )مكانياً وزمانياً بين اصناف التربة في منطقة الدراسة.
3. هناك تبايناً في خصائص التربة الكيميائية (المادة العضوية ، حموضة التربة ، كبريتات الكالسيوم ، كربونات الكالسيوم ، السعة التبادلية الكاتيونية ، الصوديوم المتبادل ، ملوحة التربة ، الايونات الموجبة والسالبة ) جغرافياً (مكانياً وزمانياً ) بين اصناف تربة محافظة المثنى .
4. ان لتباين الخصائص الفيزيائية والكيميائية في تربة منطقة الدراسة كانت مؤثرة بشكل كبير على الانتاج الزراعي – النباتي.

**ثالثاً : هدف الدراسة :**

تهدف الدراسة على مدى اثر خصائص التربة في الانتاج الزراعي – النباتي في محافظة المثنى وكذلك الكشف عن صورة الخصائص الفيزيائية والكيميائية في منطقة الدراسة فضلاً عن التعرف على اثر هذه الخصائص في تباين المحاصيل الزراعية الصيفية والشتوية بين الوحدات الادارية التي تتألف منها المحافظة بهدف تحليل الاستغلال الامثل للتربة كونها من الهبات الطبيعية والوصول الى افضل انتاجية كماً ونوعاً .

---

**1() ماجد محمد الخياط ، اساليب البحث العلمي ، ط1 ، دار الراية للنشر والتوزيع ، 2011م ، ص 81 .**

**رابعاً : اهمية الدراسة :**

تتحدد اهمية الدراسة من خلال توضيح اهمية التربة وبيان خصائصها والعوامل التي تؤثر فيها سواء اكانت الطبيعية ام البشرية بغيةً ان تكون منطلقاً علمياً للمخططين وصناع القرار من اجل رسم خرائط التربة لمنطقة الدراسة وايضاح الخطط التنموية التي تخدم هذا المورد الحيوي الا وهو التربة .

**خامساً : مبررات الدراسة :**

هناك مجموعة مبررات دفعت الباحث الى دراسة خصائص التربة في محافظة المثنى وأثرها في الإنتاج الزراعي- النباتي ومن أهمها ما يأتي :

1. افتقار محافظة المثنى الى درسة تفصيلية تسلط الضوء على التربة وبيان خصائصها الكيميائية والفيزيائية واثرها على النشاط الزراعي (النباتي) .
2. تتمتع المحافظة بمساحة جغرافية (مكانية) كبيرة حيث تعد ثاني اكبر محافظات العراق مساحةً الامر الذي جعل هناك تنوع لتربتها وتباين محاصيلها الزراعية مما دفع الباحث للخوض في غمار مثل هكذا موضوع علمي لانه من الموضوعات الرئيسة التي تعد حجر الاساس لقيام النشاط الزراعي في منطقة الدراسة وما يترتب على ذلك من تطوير الدخل القومي في للمحافظة بشكل خاص وللعراق بشكل عام.
3. تباين كبير لأنتاج المحاصيل الزراعية – النباتية وعلى مستوى انتاجية الدونم الواحد ولكافة المحاصيل الشتوية والصيفية بين الوحدات الادارية التي تشكل محافظة المثنى.
4. الرغبة الشخصية وشغف الباحث للكتابة في جغرافية التربة .

**سادساً : منهج الدراسة :**

اعتمدت الدراسة على المنهج النظامي والذي يحدد العوامل الجغرافية (الطبيعية والبشرية) المؤثرة في خصائص تربة المثنى ، كما اعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي الذي بدوره يركز على عناصر الظاهرة المدروسة وايجاد العلاقة المكانية بين عناصر الظاهرة وربطها مع الظواهر الجغرافية المختلفة ، وايضاً اعتمدت الدراسة على الاسلوب الكمي في تحليل البيانات التي تم استحصالها عن الظاهرات المدروسة عن طريق النسب المئوية والبرامج الاحصائية لبيان اثر خصائص التربة في الانتاج الزراعي لمحافظة المثنى لعام 2022م.

**سابعاً : حدود الدراسة :**

تتمثل الحدود المكانية في محافظة المثنى وهي احدى محافظات الفرات الاوسط و تقع في الجزء الجنوبي الغربي من العراق والى الجنوب من محافظات الفرات الاوسط المتمثلة بـ ( بابل ، كربلاء ، النجف والقادسية ) وتحدها من الشمال محافظة القادسية ومن جهة الشرق محافظتي البصرة وذي قار ومن جهة الغرب محافظة النجف و بينما تحدها المملكة العربية السعودية من جهة الجنوب ، وتمتد بين دائرتي عرض ( 29.5˚ – 31.42˚ شمالاً ) وبين خطي طول ( 43.50˚ - 46.5˚ شرقاً ) ، خريطة (1) وبمساحة بلغت ( 51795 كم2 ) أي ما تعادل ( 20696000 دونم ) وتأتي بالمرتبة الثانية بعد محافظة الانبار من حيث المساحة أي ما يعادل ( 11,9 % ) من اجمالي مساحة العراق والتي تصل الى (434128 كم2) وقد تتوزع مساحة محافظة المثنى على كل الوحدات الادارية والتي وصلت الى (9) اقضية ( السماوة ، السوير ، الرميثة ، النجمي ،المجد ، الهلال ،الوركاء ، الخضر ، السلمان ) و(3) نواحي والمتمثلة بـ (الكرامة ، الدراجي ، بصية ) كما في الخريطة (2) ، ومن الجدول (1) يبين ان مساحة قضاء السماوة حوالي ( 850 كم2) وقضاء السوير ( 161 كم2 ) ، بينما جاء قضاء الرميثة بواقع بلغت مساحته (120كم2) وقضاء النجمي ( 672 كم2 ) بينما مساحة الهلال بلغت ( 373 كم2 )

والمجد بمساحة بلغ واقعها ( 156 كم2 ) وقضاء الوركاء حوالي ( 343 كم2 ) ، بينما مساحة قضاء الخضر بلغ واقعها حوالي (1234 كم2 ) وناحية الدراجي بمساحة ( 328 كم2 ) و قضاء السلمان بـ (18074 كم2) وناحية بصية بـ ( 28801 كم2) . أما حدود الدراسة الموضوعية فتتمثل بالتحليل المكاني لخصائص التربة واثرها بالانتاج الزراعي-النباتي في محافظة المثنى فقد استخدم الباحث معظم الخصائص الفيزيائية والكيميائية فقط ، في حين ان الحدود الزمانية لمنطقة الدراسة فتمثلت بعام (2022م) وللموسمين الصيفي والشتوي كونها سنة اساس الدراسة .

**جدول (1) مساحة الوحدات الادارية لمحافظة المثنى لعام 2022م**

| ت | اسم الوحدة الإدارية | | المساحة كم2 | النسبة % |
|---|---|---|---|---|
| 1 | قضاء السماوة | | 850 | 1.64 |
| 2 | قضاء السوير | | 161 | 0.31 |
| 3 | قضاء الرميثة | | 120 | 0.23 |
| 4 | قضاء النجمي | | 672 | 1.29 |
| 5 | قضاء المجد | | 156 | 0.30 |
| 6 | قضاء الهلال | | 373 | 0.72 |
| 7 | قضاء الوركاء | مركز قضاء الوركاء | 343 | 0.66 |
| | | ناحية الكرامة | 683 | 1.33 |
| 8 | قضاء الخضر | مركز قضاء الخضر | 1234 | 2.38 |
| | | ناحية الدراجي | 328 | 0.64 |
| 9 | قضاء السلمان | مركز قضاء السلمان | 18074 | 34.89 |
| | | ناحية بصية | 28801 | 55.61 |
| المجموع | | | 51795 | 100 |

**المصدر : جمهورية العراق ، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للاحصاء ، مديرية احصاء المثنى ، قسم الاحصاءات، بيانات غير منشورة لعام 2022م**

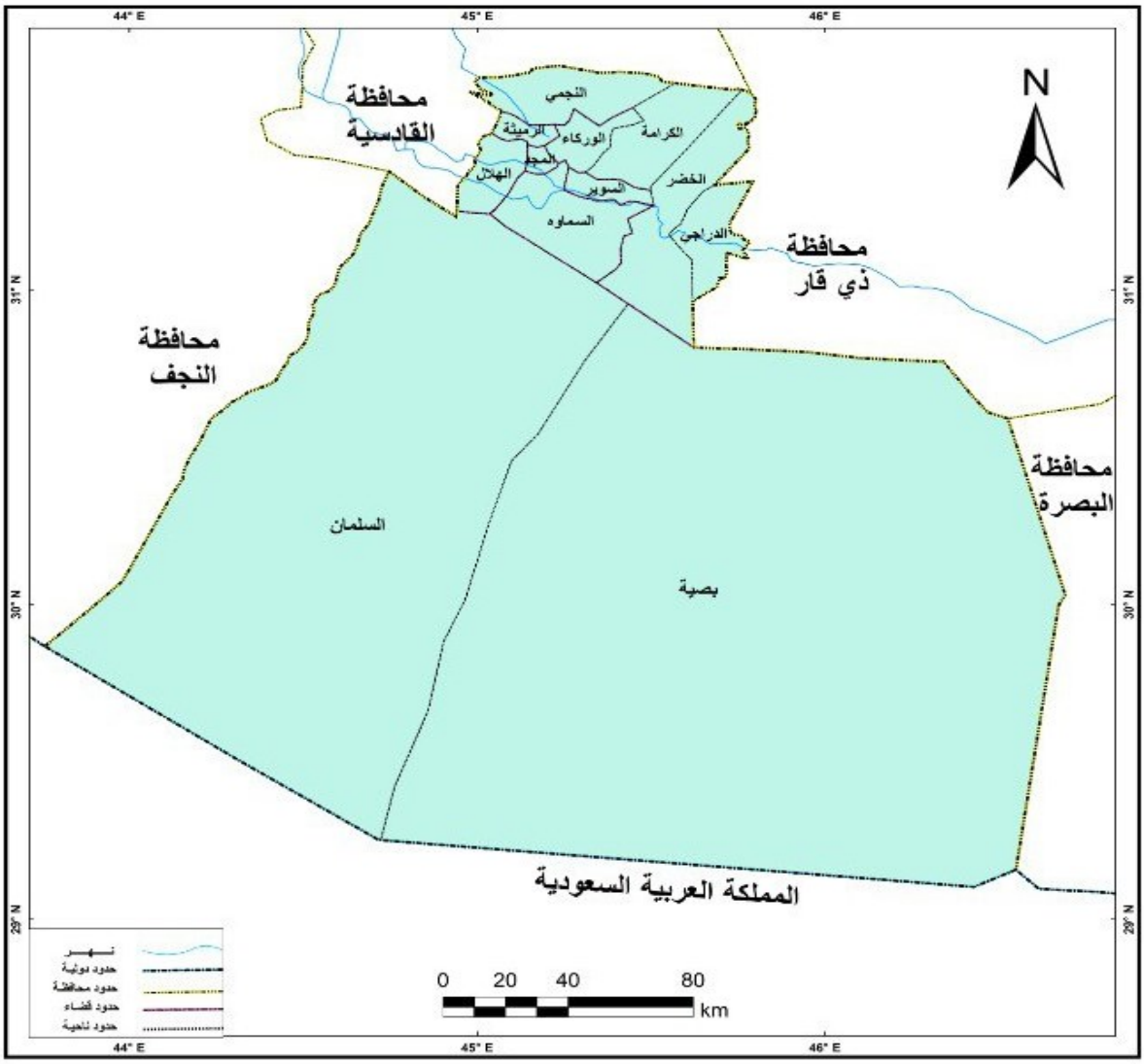
**خريطة (1)**

**موقع محافظة المثنى من جمهورية العراق**




**المصدر : الباحث بالاعتماد على وزارة الموارد المائية ، الهيأة العامه للمساحة ، خريطة العراق الأدارية ، بمقياس 1:1000000 ، 2023 م .**

**الخريطة (2)**
**محافظة المثنى ووحداتها الادارية**




**المصدر : وزارة الموارد المائية ، الهيأه العامة للمساحة ، خريطة محافظة المثنى ، بمقياس 1:250000 2023م**

**ثامناً : مصادر الدراسة :**

لقد اعتمدت الدراسة على المصادر المكتبية والدراسة الميدانية التي قام بها الباحث ، وقد تمثلت المصادر المكتبية بما يأتي :

(1) الكتب والبحوث العلمية ، المقالات ، رسائل الماجستير ، اطاريح الدكتوراه الجغرافية .
(2) البيانات المستحصلة من المؤسسات الحكومية الرسمية ومعظمها غير منشورة .
(3) شبكة الانترنت (الكتب الألكترونية ، المقالات والأبحاث المنشورة ، المواقع والمنشورات العلمية ).
(4) الدراسة الميدانية والتي تم الاعتماد على نتائجها في تحديد خصائص التربة وأثرها في الإنتاج الزراعي –النباتي في محافظة المثنى لعام 2022م ، فقد بدأت بتاريخ 2022/7/1م ، واستمرت الى 2024/1/1م ، وتضمنت الملاحظة المباشرة للظاهرات الموجودة في محافظة المثنى لمقارنتها مع ما تم جمعه من معلومات وبيانات وخرائط و تم اختيار (72) موقعاً ولكل موقع عمقين الاول (0-30 سم) والثاني (31-60سم) وللفصلين الجاف والرطب لأخذ عينات من تربة منطقة الدراسة تم

توقيعها على خريطة المحافظة ببرنامج (GPS) وتم انتقاء العينات والتقاطها على وفق الشروط العلمية المعتمدة باستخدام أدوات معدة لهذا الغرض وقد توزعت هذه المواقع على (7) سبعة اصناف للتربة والتي تمثلت بـ ( تربة احواض الانهار ، تربة اكتاف الانهار ، التربة الجبسية الصحراوية ، التربة الرملية الصحراوية ، وتربة المنخفضات المطمورة ، وتربة الكثبان الرملية ، وتربة الاراضي الصخرية . حيث تم اخذ العينات من التربة الانفة بالذكر من خلال برنامج تحديد الموقع الذي تم ذكرة اعلاه واستعمال برنامج (google maps) من اجل الوصول الى مواقع العينات التي تم تحديدها بصورة دقيقة جدول رقم (2) .

**الصورة (1) اخذ عينات التربة**



**الصورة (2) (تحليل العينات في المختبر)**



1. **بالاعتماد على : الدراسة الميدانية ، الملاحظة المباشرة ، بتاريخ 9 /2022/7م في قضاء الوركاء.**
2. **بالاعتماد على : الدراسة الميدانية ، الملاحظة المباشرة ، بتاريخ 2022/1/17م في مختبر يوساينس العلمي لتحليل الماء والتربة والنبات.**

الجدول (2) احداثيات مواقع اخذ عينات التربة من محافظة المثنى بحسب اصناف التربة

| ت | دوائر العرض | خطوط الطول | العينة | صنف | ت | دوائر العرض | خطوط الطول | لعينة | صنف |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 30° 12.905' N | 45° 13.732' E | 1 | 1 | 37 | 31° 11.802' N | 44° 57.285' E | 28 | 3 |
| 2 | 30° 25.040' N | 45° 16.587' E | 2 | 1 | 38 | 31° 15.400' N | 44° 52.031' E | 29 | 3 |
| 3 | 30° 32.607' N | 44° 57.442' E | 3 | 1 | 39 | 29° 27.603' N | 44° 40.953' E | 30 | 3 |
| 4 | 30° 45.233' N | 44° 51.489' E | 4 | 1 | 40 | 30° 22.854' N | 45° 47.452' E | 31 | 3 |
| 5 | 30° 27.072' N | 44° 20.255' E | 5 | 1 | 41 | 30° 4.528' N | 44° 5.026' E | 32 | 3 |
| 6 | 30° 34.667' N | 44° 19.798' E | 6 | 1 | 42 | 31° 0.800' N | 45° 14.611' E | 45 | 3 |
| 7 | 30° 37.294' N | 44° 29.306' E | 7 | 1 | 43 | 29° 48.592' N | 44° 27.506' E | 46 | 3 |
| 8 | 29° 17.558' N | 45° 7.844' E | 8 | 1 | 44 | 31° 3.536' N | 45° 16.359' E | 17 | 4 |
| 9 | 29° 18.574' N | 44° 54.647' E | 9 | 1 | 45 | 30° 41.091' N | 46° 1.348' E | 18 | 4 |
| 10 | 30° 17.163' N | 44° 19.659' E | 10 | 1 | 46 | 30° 49.775' N | 45° 39.968' E | 19 | 4 |
| 11 | 30° 20.804' N | 44° 41.003' E | 11 | 1 | 47 | 30° 59.907' N | 45° 34.305' E | 20 | 4 |
| 12 | 30° 30.762' N | 44° 16.197' E | 12 | 1 | 48 | 30° 46.324' N | 45° 55.603' E | 21 | 4 |
| 13 | 30° 21.824' N | 44° 27.076' E | 13 | 1 | 49 | 31° 8.164' N | 45° 11.392' E | 22 | 4 |
| 14 | 29° 26.486' N | 44° 50.323' E | 14 | 1 | 50 | 31° 24.193' N | 45° 4.705' E | 54 | 5 |
| 15 | 29° 31.334' N | 44° 52.284' E | 15 | 1 | 51 | 31° 20.138' N | 45° 8.246' E | 55 | 5 |
| 16 | 29° 50.094' N | 44° 48.344' E | 16 | 1 | 52 | 31° 20.196' N | 45° 14.985' E | 56 | 5 |
| 17 | 29° 50.351' N | 44° 38.793' E | 44 | 1 | 53 | 31° 19.682' N | 45° 24.522' E | 57 | 5 |
| 18 | 30° 1.937' N | 44° 47.437' E | 47 | 1 | 54 | 31° 17.055' N | 45° 32.859' E | 58 | 5 |
| 19 | 30° 6.990' N | 44° 49.836' E | 48 | 1 | 55 | 31° 21.395' N | 45° 2.478' E | 59 | 5 |
| 20 | 31° 6.013' N | 45° 1.208' E | 49 | 1 | 56 | 31° 10.943' N | 45° 44.024' E | 60 | 5 |
| 21 | 30° 46.270' N | 45° 12.629' E | 50 | 1 | 57 | 31° 10.561' N | 45° 27.391' E | 61 | 6 |
| 22 | 30° 51.410' N | 45° 25.258' E | 51 | 1 | 58 | 31° 17.740' N | 45° 37.913' E | 62 | 6 |
| 23 | 30° 42.270' N | 45° 5.299' E | 52 | 1 | 59 | 31° 30.097' N | 45° 33.030' E | 63 | 6 |
| 24 | 30° 44.164' N | 44° 58.432' E | 53 | 1 | 60 | 31° 37.056' N | 45° 41.382' E | 64 | 6 |
| 25 | 30° 56.025' N | 44° 58.846' E | 41 | 1 | 61 | 31° 39.091' N | 45° 22.537' E | 65 | 6 |
| 26 | 30° 38.576' N | 45° 35.626' E | 42 | 1 | 62 | 31° 36.207' N | 45° 12.022' E | 66 | 6 |
| 27 | 30° 46.157' N | 44° 40.928' E | 43 | 1 | 63 | 31° 29.583' N | 45° 8.160' E | 67 | 6 |
| 28 | 30° 3.454' N | 46° 22.957' E | 69 | 2 | 64 | 31° 34.594' N | 45° 19.753' E | 68 | 6 |
| 29 | 30° 19.906' N | 46° 27.666' E | 70 | 2 | 65 | 30° 57.597' N | 45° 22.441' E | 33 | 7 |
| 30 | 29° 23.918' N | 45° 32.862' E | 71 | 2 | 66 | 30° 55.071' N | 45° 26.995' E | 34 | 7 |
| 31 | 29° 47.538' N | 46° 15.218' E | 72 | 2 | 67 | 30° 40.032' N | 45° 46.714' E | 35 | 7 |
| 32 | 30° 12.905' N | 46° 9.954' E | 23 | 3 | 68 | 31° 12.538' N | 45° 16.567' E | 36 | 7 |
| 33 | 30° 23.042' N | 45° 59.446' E | 24 | 3 | 69 | 31° 26.142' N | 45° 41.661' E | 37 | 7 |
| 34 | 30° 57.126' N | 44° 42.666' E | 25 | 3 | 70 | 30° 34.481' N | 46° 8.500' E | 38 | 7 |
| 35 | 31° 8.376' N | 44° 41.809' E | 26 | 3 | 71 | 30° 27.086' N | 46° 15.810' E | 39 | 7 |
| 36 | 30° 59.753' N | 44° 37.012' E | 27 | 3 | 72 | 31° 17.444' N | 45° 3.090' E | 40 | 7 |

المصدر : بالاعتماد على الدراسة الميدانية واستخدام جهاز (GPS) تحديد الموقع العالمي .

(1) التربة الصحراوية الجبسية(2) التربة الصحراوية الرملية(3) تربة الاراضي الصخرية (4)تربة المنخفضات المطمورة (5) تربة كتوف الانهار (6) تربة احواض الانهار (7) تربة الكثبان الرملية

**تاسعاً : الدراسات السابقة والمشابهة :**

بالنسبة **للدراسات السابقة** فبعد المسح الذي قام به الباحث بهذا الخصوص فأنه لم يجد أي دراسة سابقة تناولت هذا الموضوع الموسوم (التحليل المكاني لخصائص التربة واثرها في الانتاج الزراعي – النباتي في محافظة المثنى) ، ماعدى ان هناك دراسة للباحثة مروة محسن محمد البركات الذي تناولت التباين المكاني لخصائص التربة في قضاء الوركاء واثره في الانتاج الزراعي ، أنها اقتصرت على قضاء الوركاء الذي يعد واحداً من اقضية منطقة الدراسة والتي تمت دراسته من قبل الباحثة اعلاه في عام 2015م.

اما بالنسبة **للدراسات المشابهة** فهي :

**(1)زهراء مهدي عبد الرضا العبادي ، التباين المكاني لمشكلات التربة في محافظة القادسية ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، 2016م .**

**(2)**دعاء فليح حسن القرغولي ، تحليل جغرافي لخصائص التربة في قضاء الشطرة ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، 2020م.

**(3)**ايمان وليد خالد دخيل ، خصائص التربة واثرها في الانتاج الزراعي في قضاء ابي غريب ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2016م

**(4)**زهراء مهدي عبد الرضا ، خصائص تربة قضاء الشامية واثرها في انتاج محاصيل الحبوب الرئيسة ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة القادسية ، 2011م.

**(5)**سامي خضير سلمان السامرائي ، التحليل المكاني للتربة واثرة على استعمالات الارض الزراعية في ناحية دجلة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة تكريت ، 2010م.

**(6)**مروة محسن محمد البركات ، النمذجة المكانية لخصائص الترب المتأثرة بالموارد المائية في محافظة واسط ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة واسط ، 2021م

**(7)**عباس طراد ساجت الفهداوي ، اثر المناخ في خصائص التربة لقضائي بدرة والحي ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة واسط ، 2016.

**(8)**آلاء جاسم محمد الطائي ، خصائص الترب وأثرها في زراعة الحمضيات في قضاء الحسينية ، رسالة ماجستير ، 2021م.

**(9)**مصطفى كريم جازع فنجان ، خصائص التربة وعلاقتها المكانية بالتعرية الريحية في قضاء الميمونة ، كلية التربية ، جامعة ميسان ، 2021م.

**(10)** افراح هاشم فرحان المرشدي ، تلوث التربة في قضاء الرميثة وتأثيرها في الانتاج الزراعي ، رسالة ماجستير ، جامعة البصرة ، 2017.

**عاشراً: المسطلحات والمفاهيم :**

1. **التحليل المكاني(Spatial analysis):** هو من ابرز المفاهيم التي دعى اليها العالم (Shefir) بقولة ان الجغرافية علم العلاقات المكانية ويجب عليها ان لاتولي اهتماماً على الظواهر بذاتها بل يكون اهتمامها على التنظيم المكاني لتلك الظواهر، اي ان العلاقة المكانية هي مركز اهتمام الجغرافية وبمعنى ان التحليل المكاني هو عملية نمذجة وفحص وتفسير النتائج بهدف التقييم والتنبوء والتفسير والفهم [1] .
1. **بور (Fallow):** الارض الزراعية المتروكة من دون استعمال و يمكن استعادة قابليتها الانتاجية عن طريق توفير الظروف الملائمة للأنتاج الزراعي، و التبوير الصيفي عملية شائعة في المناطق المحدود الامطار قبل زراعة الحبوب ، إذ تحرث التربة مرة في موسم النمو على الاقل للسيطرة على الادغال و لتساعد على تحلل البقايا النباتية و لتشجيع خزن الرطوبة لمحاصيل الحبوب المتعاقبة. [2].

---

**1 () . محمد صالح ربيع العجيلي ، معجم المصطلحات والمفاهيم الجغرافية ، ط1،الدار العربية للعلوم – بيروت ، 2004م ، ص 90.**

**(2)عبد الله نجم العاني ، مبادئ علم التربة ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة موصل 1980 م، ص 277.**

2. **تغدق التربة (Waterlogging of the soil) :** هو عملية ملء الفراغات البينية للتربة وارتفاع الماء الارضي الى سطح التربة او الى منطقة الجذور التي تؤثر على انتاجية الاراضي الزراعية ، وعادةً تتاثر انتاجية المحاصيل عندما تتشبع منطقة الجذور بالماء الارضي نتيجة لرداءة التهوية داخل التربة ، فالتغدق يؤثر على عملية تكون الغذاء الاولي الذي تحتاجة الجذور نتيجة لملء فراغات التربة بالماء بدلاً من الهواء الذي يعد عاملاً مهماً لوجود الاوكسجين الامر الذي يؤثر على عملية تكوين النترات في التربة والتي يحتاجها النبات في نمو[1].
3. **المادة الام (Parent Material):**هي الاساس في تكوين التربة فهي مصدر المواد المعدنية، و من ثم المصدر الرئيس لجسم التربة.[2]
4. **الترشيح (Percolation):** العملية التي يتحرك بواسطتها الماء في التربة بسبب تأثير الجاذبية الارضية او بسبب اختلاف الشد على ماء التربة في الاجزاء المختلفة من المقد.[3]
5. **مقد التربة (Soil Profile):** مقطع عمودي من التربة من السطح الى المواد التحتية غير المتجوية.[4]
6. **الرمل (Sand):** دقائق التربة التي تتراوح اقطارها بين (2-0,05 ملم).[5]
7. **الغرين (Silt):** دقائق تربة معدنية صغيرة يتراوح مدى اقطارها بين (0,05-0,002ملم) في نظام وزارة الزراعة الامريكية و (0,02-0,002 ملم) في النظام العالمي.[6]
8. **الطين (Clay):** مواد طبيعية غير عضوية بلورية و غير بلورية تكون احد مفصولات التربة او المترسبات الارضية الاخرى بحجم دقائق الطين التي لا تزيد اقطارها عن (0,02 ملم)، و هي الجزء الفعال المسؤول عن خواص التربة الكيميائية.[7]
9. **مفصولات التربة (Soil Separates):** احدى مجاميع التربة العديدة التي لها مدى محدد في الحجم، وهي الرمل و الطين و الغرين.[8].
10. **مفقودات التربة(Soil losses) :** يقصد بمفقودات التربة هي المواد المعدنية (الرمل ، الغرين ، الطين) والمواد العضوية المزالة من الطبقة السطحية للتربة بفعل قطرات المطر او ماء السيح الناتجة منه[9].
11. **تشقق التربة :** هي من الظواهر التي تحدث في الترب الحاوية على نسبة عالية من الطين المتمدد وتتكون نتيجة الجفاف المستمر ولاسيما في اواخر فصل الصيف كنتيجة لعملية التجوية ، وتتخذ التشققات انماطاً واشكالاً هندسية مختلفة قد تكون سداسية او شعاعية او شريطية او قد تكون متعددة الاضلاع او تكون متموجة او غير منتظمة[10] .

---

**(1)Ali Rasaei and others , waterlogging and its effects on nitrogen of soil and plant ,annals of biological research usa , vol 1 , no3 ,2012,p119-120.**

**(2) حسن يوسف ابو سمور، الجغرافية الحيوية و التربة، دار المسيرة للنشر و التوزيع والطباعة، الطبعة الثالثة، عمان، الأردن، 2013، ص5**

**(3)عبد الله نجم العاني، مبادئ علم التربة، مصدر سابق، ص 286**

**(4) المصدر نفسه، ص 287**

**(5)المصدر نفسه ، ص 289**

**(6)المصدر نفسه ، ص 289**

**(7)المصدر نفسه ، ص 289، ص 274**

**(8) المصدر نفسه، ص 274**

**(9) E.Bergsma and others,terminology for soil erosion and society of soil science international institute for aerospace,survey and earth sciences, wageningen Netherlands ,1996,p6.**

**(10) علاء داوود المختار وحسين مجاهد مسعود ، اساسيات الجغرافية الطبيعية ، ط1 ، الرياض ، ط1 ، دار زهران للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، الادن ، 2011م،ص 215.**

# الفصل الأول

# العوامل الجغرافية المؤثرة في خصائص تربة محافظة المثنى

## المبحث الاول

## العوامل الطبيعية المؤثرة في خصائص تربة محافظة المثنى

## المبحث الثاني

## العوامل البشرية المؤثرة في خصائص تربة محافظة المثنى

# المبحث الاول : العوامل الجغرافية -الطبيعية المؤثرة في تربة محافظة المثنى

تعد دراسة وفهم وتقصي الامكانات الجغرافية سواء اكانت الطبيعية منها ام البشرية ذات اهمية من اجل معرفة خصائص التربة الكيميائية والفيزيائية والبيولوجية لكونها تسهم بشكل مباشر او غير مباشر في تكوينها وبالتالي تأثير هذه العوامل على القابلية الانتاجية للتربة في محافظة المثنى ، وقد يتباين تأثير تلك العوامل من مكان الى اخر ، ومن اجل فهم هذا التأثير وبالاحاطه للدور الذي يسهم كل عامل من هذه العوامل سوف يتم دراستها بشكل وافٍ ومفصل :-

**اولاً : البنية الجيولوجية (Geological structure):** ان لدراسة التركيب الجيولوجي في أي منطقة تعد ضرورة اساسية لفهم الوحدات الجيمورفولوجية الساندة فيها وكذلك لمعرفة بنية التربة ونوعية المادة الام المكونة لها ، ويمكن تقسيم سطح محافظة المثنى طبوغرافياً الى قسمين رئيسين هما السهل الرسوبي الذي يشكل مساحة صغيرة من محافظة المثنى بينما القسم الاخر يمثل الهضبة الغربية الذي يشكل الجزء الاكبر من منطقة الدراسة عبر استقراء خريطة (3) المتمثلة بالتركيب الجيولوجي لسطح منطقة الدراسة ومن اهم التكوينات الجيولوجية السائدة في محافظة المثنى تظهر التكوينات التالية :-

**1. تكوين الدمام (Dammam Formation):** يعتبر من اكبر الخزانات الجوفية المائية في العراق بشكل عام وفي محافظة المثنى بشكل خاص حيث يظهر في الاجزاء الجنوبية والجنوبية الغربية منها ، اذ يمتد من منطقة الاشعلي الى منطقة تكاد تكون بالقرب من معمل اسمت المثنى ويتكون بشكل اساسي من حجر الكلس والحجر الصيني وكذلك مواد كربونية ، وبلغ سمكة بحوالي (100-150م).[1] ، اذ يعود هذا التكوين الى عصر الآيوسين وقد يقسم الى ثلاث وحدات في منطقة الدراسة هي (العليا ، الوسطى ، السفلى ) [2] :-

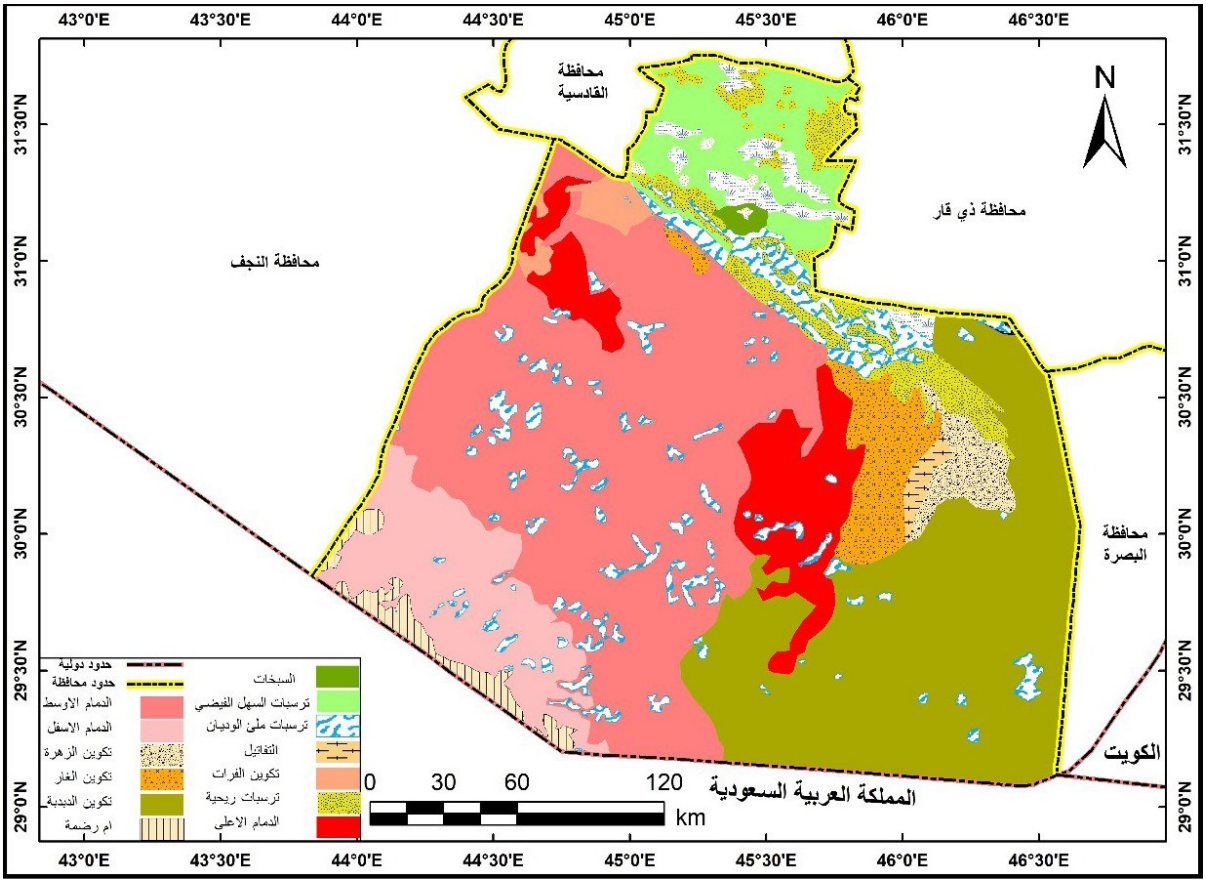
أ. **الوحدة العليا :(Upper unit ) :** اذ ينكشف هذا التكوين في غرب ووسط منطقة الدراسة في اجزاء من (ام شويجة ، وام رغيلة ، الحوار ، ربيثة السلمان ) وقد يتكون من قطع صخرية متكسرة او مستديرة تعلوها طبقة سميكة من حجر الجير وحجر الكلس ، كما يتراوح سمكة من (35-40م) حيث ان بيئة الترسيب هي بيئة شاطئية ضحلة ذات مياه جوفية شديدة الاملاح. ويشغل مساحة (3745 كم$^2$) نسبة من مساحة منطقة الدراسة.

---

**1() سيف مجيد دموع الخفاجي ، المياه الجوفية وامكانية استثمارها في منطقة الرحاب (محافظة المثنى) ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب – جامعة الكوفة ، 2016 ، ص 16.**

**(2) علاء ناصر الشمري ، هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية منطقة الرحاب (جنوب وجنوب غرب مدينة السماوة) ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 1985م ، 183ص .**

**خريطة (3) التكوينات الجلولوجية والترسبات في محافظة المثنى**




**المصـدر : بالاعتمـاد علـى الهيـأة العامـة للمسـح الجيولـوجي ، خريطـة التكوينـات السـطحية لمحافظـة المثنـى بمقيـاس 1:2500000 ، 2023 م.**

ب. **الوحدة الوسطى (Central unit) :** تعد من اكثر وحدات تكوين الدمام انتشاراً في محافظة المثنى حيث يتحقق وجودها في جنوب ووسط وغرب منطقة الدراسة في اجزاء من(الشاوية ، الشفلحية ، اللهب ، الرفاعية ، الساعة ، ام حرب ، منخفض السلمان ، كويخة ، خنكة ، صكيعة ، صفية ). ويشغل مساحة (18389 كم$^2$) من مساحة منطقة الدراسة.

ت. **الوحدة السفلى (Lower unit ):** فهي تمثل الوحدة السفلى من تكوين الدمام ويكون هذا التكوين فوق الرص وام ارضمه ويكون توافقي مع الرص وغير توافقي مع ام ارضمه ، كما ويتألف من ثلاث اقسام ويتكون من حجر طباشيري جيري جيد التطبيق وحجر جيري طيني يحوي على نسبة عالية من كاربونات الكالسيوم ، اما بيئته الترسيبية هي بيئة ذات محتوى مائي عذب ، ويتحقق وجوده في منخفض السلمان ومنخفض الجريشانية وام تنانير والفلحية ومنخفض الهدانية . ويشغل مساحة (4466 كم$^2$) من مساحة منطقة الدراسة.

2. **تكوين الغار(Antral formation) :** ينكشف هذا التكوين في مناطق متفرقة من الهضبة الغربية والواقعة ضمن منطقة الدراسة[1]، اذ يتحقق وجودة في مساحة ضيقة في جنوب شرق محافظة المثنى ويتالف ايضاً من الحصى والرمل مع قليل من الانهايدرايت والطين وتتخللها طبقة من الحجر الجيري ، ان سمك هذا التكوين يتراوح مابين (100-150م) وقد يزداد بأتجاه حقول النفط في مدينة العماره الى (200م) ويمثل هذا التكوين بيئة انتقالية من البحر الى اليابس [2].ويشغل مساحة (1845 كم$^2$) من مساحة منطقة الدراسة.
3. **تكوين الفرات (Euphrates formation):** يكتشف هذا التكوين في الاجزاء الغربية والشمالية الغربية من المحافظة ويبلغ سمكة (30م) [3] ، كما تعود مكوناته الى زمن المايوسين ويأتي بعد حزام الدمام من حيث الاهمية في منطقة الدراسة ويتألف من حجر الجير والطفل ويمتاز بأرتفاع نسبة الاملاح في مياهه الجوفية [4] ، كما ان هذه الصخور تمتاز بضعف بنيتها فهي تصلح لصناعة الاسمنت وذلك لارتفاع محتواها على كاربونات الكالسيوم وكذلك ان البيئة الترسيبية لهذا التكوين هي بيئة بحرية ضحلة تتداخل فيها الشعاب اللاغونية[5].ويشغل مساحة (594 كم$^2$) من مساحة منطقة الدراسة.
4. **تكوين ام ارضمه (Formation of Umm Artmah):** ينتمي هذا التكوين الى الزمن الثلاثي وتحديداً عصر البلايوسين ويتألف هذا التكوين من الصخور الجيرية والدولومايتية ناعمة التبلور والانهدرايت وكذلك تتميز بأحتوائها على اصداف المتحجرات ويتكون سمك هذا التكوين بين (30-80م) ويمتاز ايضاً بقلة مساميتة وتتراوح بين (1-10%) ، اما بالنسبة لبيئته الترسيبية فهي بحرية تمتاز بسرعة تحللها وذلك لاحتوائها على نسب كبيره من مركبات كربونات الكالسيوم الامر الذي بدوره يجعلها مصدراً مهماً للمياه الجوفية في المنطقة التي تشكل غالبية مياهها عالية الملوحة[6] ، كما ترتفع في هذا التكوين نسبة التبلور اولاً وتعاقب مع الكثير من الطبقات في الجزء الاسفل الصخري[7] . ويشغل مساحة (933 كم$^2$) من مساحة منطقة الدراسة.
5. **تكوين الزهرة (Flower formation):** يرجع عمر هذا التكوين الى عصر المايوسين الاوسط [8]، يتحقق وجود هذا التكوين في معظم اجزاء المنطقة الشرقية للهضبة الغربية في منطقة الدراسة وتحديداً في (مرتفعات السلمان ، هدانية ، الشفلحية ، جنوب غرب السلمان ) ، وتتالف مكوناته من الاحجار الجيرية والغرينية

---

**(1) ولاء كامل صبري ، محافظة المثنى (دراسات جغرافية وبيئية) ، ط1 ، دار الكتب والوثائق بغداد جمهورية العراق ، 2019م ، ص 43.**

**(2) عبد الله السياب وزملاءه ، جيولوجية العراق ، كلية العلوم ، جامعة الموصل ، 1982م ، 1982م ، ص 112.**

**3() ولاء كامل صبري ، المصدر السابق ، ص 44.**

**(4) الدراسة الميدانية ، المقابلة الشخصية مع السيد ضياء الدين كاظم ، مدير المسح الجيلوجي والتعدين فرع المثنى ، بتاريخ 2021/4/27.**

**(5) محمد علي مهدي الوائلي وزميلاه ، تقرير عن هيدرولوجية وهيدروكيميائية منطقة سوق الشيوخ ، وزارة الصناعة – هيأة المسح الجيلوجي العراقية ، بغداد ، ط1 ، 2002م ، ص 11.**

**(6) آتور انور نيسان ، الموديل الرياضي المكمنين دمام جل – ام ارضمة في حوض السلمان – الصحراء الجنوبية – جنوب العراق ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم- جامعة بغداد ، 2006م ، ص 9.**

**(7) محمود محمد حسن الشمري ، التنمية الصناعية في محافظة المثنى (دراسة في جغرافية الصناعة) ، أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب – جامعة القاهره ، 2016م ، 21 ص .**

**(8) سرحان نعيم الخفاجي وزملاءه ، محافظة المثنى (دراسات جغرافية وبيئية) ط1 ، دار المعارف للنشر والتوزيع – الكويت ، 2019م ، ص 46.**

المختلطة وكذلك المياه الجوفية اذ يتراوح سمكها بحدود (35م) في حين يقل ذلك السمك الى (12م) في منخفض السلمان[1] . ويشغل مساحة (923 كم$^2$) من مساحة منطقة الدراسة.

6. **تكوين النفايل(Nafael composition):** يعود هذا التكوين الى عصر الميوسين الاوسط وصخوره سميت حديثاً بتكوين النفايل بدلاً عن الفتحة وسابقاً الفارس الاسفل وتم ضمه الى العمود الطباقي الرسوبي بالعراق ويعتبر سابقاً جزء من ترسبات نهر الفرات [2] ، كما يتألف تكوين النفايل من طبقات طفلية جيرية وصخور طينية متداخلة من حجر الكلس والمارل فضلاً عن الصخور الجيرية الحاوية على اصداف ومتحجرات (15 ذادت) وصخور ملحية طينية ، اذ يتراوح سمك هذا التكوين (50-100م) والمنكشف منه مابين (7-21م) ويحتوي على المياه الجوفية المالحة[3] . ويشغل مساحة (263 كم$^2$) من مساحة منطقة الدراسة.
7. **تكوين الدببة (The formation of the teddy bear):** ينتمي هذا التكوين الى دورة البلايوسين الاعلى ويتكون من صخور فتاتية خشنة من ترسبات الرمل الحصوي والحجر الجيري الرملي والمارل كما ان سمك هذا التكوين يتراوح مابين (25م-35م)[4] ، يتحقق وجود هذا التكوين في نطاق واسع في الاجزاء الشرقية لمحافظة المثنى ، حيث يبدأ من ثقب ابو حلاف في الجنوب ويمتد الى خبرة البويب ومن بعدها يأخذ بأتجاه الشمال من الجانب الغربي للمنطقة مرور بكبيسات لية وبمنطقة عادل وتكيد وصولاً الى منطقة الداير وكما تعتبر فيضة الزهره التي تكون اقرب الى ناحية بصية هي المنطقة المثالية لهذا التكوين[5] ، ويتألف هذا التكوين من تتابع الرواسب النهرية من رمال ذات طبيعة متعامدة وحصى مع تداخلات من الطين الرملي فضلاً عن تكونها من مواد معدنية غير قابلة للذوبان في الماء مثل المايكا والكوارتز[6] . ويشغل مساحة (13509 كم$^2$) من مساحة منطقة الدراسة.
8. **ترسبات السهل الفيضي (Alluvial plain deposits):** تنتمي هذه الترسبات الى عصر الهولوسين الذي يخترق محافظة المثنى ماراً من شمالها الغربي الى جنوبها الشرقي وهي في الغالب تكون في الكتوف النهرية الطبيعية في حوض الترسيب للسهل الفيضي وقد تتكون نتيجة لترسبات قنوات الانهار وتقدر مساحتة (2749كم$^2$ ) ، وتتألف هذه الترسبات من رواسب غرينية وطموية ورملية طينية ناعمة [7] .
9. **ترسبات ملء الوديان (Depression filling deposits) :** تعود هذه المنخفضات الى عصر الهولوسين وتنتشر بشكل رئيسي في شمال محافظة المثنى على شكل شريط طولي ذا تضاريس منخفضة بعرض (3كم)

---

**(1) محمد فليح عواد الجنابي ، اثر الموارد المائية في انتاجية بعض الاراضي الزراعية في قضاء السلمان ، محافظة المثنى- العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الانسانية – جامعة البصرة ، 2015م ، ص 15 .**

**(2) قيس جواد سعود ، رضا احمد محمد ، تقرير عن هيدرولوجية وهيدروكيميائية بادية المثنى ، وزارة الصناعة والمعادن ، الهيأه العامة للصناعة للمسح الجيلوجي والتعدين ، بغداد ، 2002م ، ص18.**

**(3) . Sissakian, V.K, Series of Geological reports on the exposed formations im Iraq ; Nfayi1 formations Geosurv . 1999,int . rep .no .2496.P11.**

**(4). دريد بهجت ديكران ، ازهار علي غالي ، التقرير الجيلوجي لرقعة الرخيمية (NH-38-11) ، بغداد، 1995م ، ص 5.**

**(5) . قيس جواد سعد ، رضا احمد محمد ، تقرير عن هيدروجيمورفولوجية وهيدروكيميائية بادية المثنى ، مصدر سابق ، ص4.**

**(6) . داوود جاسم الربيعي ، محافظة البصرة ، دراسة في الجغرافية القديمة ، مجلة كلية الاداب ، جامعة البصرة ، مطبعة دار الحكمة في البصرة ، العدد 22 ، 1991م ، ص 52.**

**(7) . بلسم سالم مجيد الطواش ، التاريخ البلاستوسيني لمنخفض الرزازه والثرثار في وسط العراق ، اطروحة دكتوراه ، قسم علم الارض ، جامعة بغداد ، 1996م ، ص 18.**

واكثر من (7كم) ، حيث تتالف هذه الترسبات الحديثة من الطين والغرين والرمل الغنية بالكبريتات ، اذا يصل سم طبقتها مابين (1-2م) والتي بفعل النشاط المائي تتكون ، وتبلغ مساحتها (3001 كم$^2$) ويتحقق وجود هذا الترسبات في (السلمان ، الساعة ، كويخة ، الفاصل ، الهدانية ، الشفلحية ، ام التنانير ، ام اللهب ) ، كما ويظهر في وسط وجنوب غرب منطقة الدراسة عدد من الفيضات الصغيرة وهي (الجريشانية ، الدمنه ، الباريك ، المنيحية ، وجنوب شرق بصية)[1]. ويشغل مساحة (74 كم$^2$) من مساحة منطقة الدراسة.

10. **الترسبات الريحية(Wind deposition) :** تنتمي هذه الترسبات الى عصر الهولوسين وتنتشر هذه الترسبات بشكل كثبان رملية وبفعل التعرية التريحية وقد تتألف هذه الترسبات من الرمال وتاخذ اشكالاً متعدده منها النجمية والهلالية والطولية وتبلغ مساحتها (1495كم$^2$ ) فهناك حقلان من الترسبات في غرب نهر الفرات فيمتد الاول في شمال محافظة المثنى ويتركز بصورة رئيسية في السهل الفيضي لنهر الفرات ويتكون من الرمل الغريني والرمل الهوائي فضلاً عن اصداف صغيره من الرخويات ، في حين يمتد الحقل الثاني بين السهل الرسوبي والهضبة الغربية وقد يتكون بشكل حزام طولي واتجاهها شمال غربي – جنوبي شرقي ، في شرق بصية وايضاً في مصبات الاودية (الاشعلي ، الغوير ، السدير ، الكصير) ، وتتميز ترسبات الثاني بأنها اكثر من الناحية الكمية للكثبان الرملية واعلى نسبياً من الحقل الاول [2] ..

11. **ترسبات السبخات الداخلية (Internal sabkha deposits):** تنتمي ترسبات السبخة الى عصر الهولوسين وقد تظهر هذه الترسبات في المنخفضات التي تحاذي الهضبة الغربية تحديداً جنوب مجرى الفرات في المناطق الغربية من منطقة المملحة ، كما وتواجد قرب معمل الملح في منطقة المملحة الذي يشغل منخفض بمساحة قدرها (56كم$^2$)، كما وتوجد في المناطق التي تكون مناسيب مياهها الجوفية مرتفعة الامر الذي بدوره يجعل التربة رطبة وبعد ان تتبخر المياه منها بفعل الحرارة تتكون قشره ملحية تغطي سطح الارض مختلفة في السمك وقد تتراوح مابين (0.5م – 1م) ، الذي يتحقق وجود هذه الترسبات تحديداً جنوب قضاء الخضر[3] .

ويظهر من خلال ماتم عرضه آنفاً للتكوينات الجيولوجية في محافظة المثنى بأنها تكوينات متباينة للصفات والخصائص لانها تعود على عصورمتعدده فمنها ماتكون صخورها شديدة الصلابة والعكس بالعكس صحيح أي منها ماتكون صخورها ضعيفة البنية الجيولوجية وهشة وبالتالي تعد هذه التكوينات من العوامل الجغرافية الطبيعية ذات الاثر الواضح في عمليات تكوين التربة واختلاف خصائصها ، فالترب الهشة تساعد الانسان على القيام بأنشاء الكثير من مشروعات التنمية الزراعية فيما يخص استصلاح الاراضي البور وزيادة الرقعة الزراعية و مشاريع الارواء والبزل بمختلف احجامهما ، ايضاً لهذه التكوينات اثر بالغ الاهمية في تشكيل خصائص التربة وتباينها اذ ادت الى تباين نسجة التربة واختلاف مساميتها وحتى كثافتها الظاهرية وبنائها وغيرها من بقية الخصائص ، الامر الذي بدوره يؤثر على قابلة الارض الزراعية على العطاء في منطقة الدراسة .

---

**(1) . قيس جاسم سعود ، رضا عبدالامير محمد ، دراسة هيدرولوجية وهيدروكيميائية لمحافظة المثنى ، وزارة الصناعة والمعادن ، هيأة المسح الجيلوجي العراقية ، رقم التقرير (3050) ، 2007م ، ص9 .**

**(2) ولاء كامل صبري حسين الاسدي ، الكثبان الرملية في محافظة المثنى ( دراسة جيمورفولوجية تطبيقية) ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب – جامعة بغداد ، 2011م ، ص 30-31.**

**(3) سيف مجيد دموع الخفاجي ، مصدر سابق ، ص19.**

**ثانيا : الـــــــــــسطح (The surface)** : يتأثر تكوين التربة وتطورها بشكل مباشر بنوعية التضاريس السائدة في منطقة الدراسة وبدرجة انحدار السطح [1] فأنبساط السطح يعمل على حفظ التربة من الأنجراف ولاسيما الترب الفيضيه التي تتسم بجودتها [2] ، ايضاً يرتبط السطح بالتربة عن طريق سمك التربة وقابليتها على تصريف الماء الزائد الذي يتوقف على انحدار السطح حيث ما يكون انحدار السطح شديداً فقد يتعذر على التربة ان تتجمع بشكل مناسب ومن ثم يقلل من نمو النباتات عليها ، حيث ان المياه التي تجري فوق سطح شديد الأنحدار تكون ذات فعالية قوية تعمل على هدم التربة وجرفها [3]. انعكست بساطة الترتيب الجيولوجي في محافظة المثنى على طبيعة سطحها الذي يمتاز بقلة الانحدار والتضاريس فقد تتدرج بالأرتفاع الخريطة (4) من حوض الفرات نحو الاتجاه الجنوبي الغربي والجنوبي أي ان بأتجاه الصحراء الجنوبية وبمعدل هو (30م) لكل كيلومتر[4] ولتلافي ترك مساحة واسعة من منطقة الدراسة والمتمثلة بمنطقة السهل الرسوبي بدون خطوط كنتور تم اعتماد خط ارتفاع (10م) واضافته الى الخريطة الكنتورية لمنطقة الدراسة والتي جاءت بفترة كنتورية (30 متر ارتفاع للكيلو متر) ، اذ يبدأ من خط الارتفاع المتساوي (420 م) والذي يعد اعلى أرتفاع في المنطقة عن مستوى سطح البحر بجنوب غرب محافظة المثنى باتجاه الشمال الشرقي عند خط الارتفاع المتساوي هو (120 م) وبالرغم من الفرق الكبير بين اعلى ارتفاع وادناه الا انه يعتبر انحدارا تدريجيا بسيطاً والسبب يعود الى المساحة الواسعة التي يشغلها ذلك الأنحدار ثم بعد ذلك تزداد درجة الأنحدار بعد خط الأرتفاع المتساوي (90 م) وصولاً الى خط الأرتفاع (60 م) غرب نهر الفرات ويقابل الأنحدار الرئيس لسطح المحافظة انحدار آخر بسيط ليحتل مساحة أصغر من سابقتها وتتضمن شمال محافظة المثنى، كما يبدأ من خط الأرتفاع المتساوي شمال الغربي بأتجاة الجنوب الشرقي عند خط (10 م) والتي تتضمن منطقة جريان نهر الفرات التي يعد ادنى ارتفاع في منطقة الدراسة عن مستوى سطح البحر وتحديداً في ناحية الدراجي والتي تقع شمال شرق المحافظة وبالرغم من ذلك التفاوت في الأرتفاع والأنحفاض عن مستوى سطح البحر الا ان السطح يعد ذا انحداراً تدريجياً بسيطاً [5].

---

**(1) فـلاح ابـو نقطـة وحسـن سـليمان حبيـب، مسـح التربـة وتصـنيفها، منشـورات جامعـة دمشـق، مطبعـة الروضـة، جامعـة دمشـق، 2010م، ص 263.**

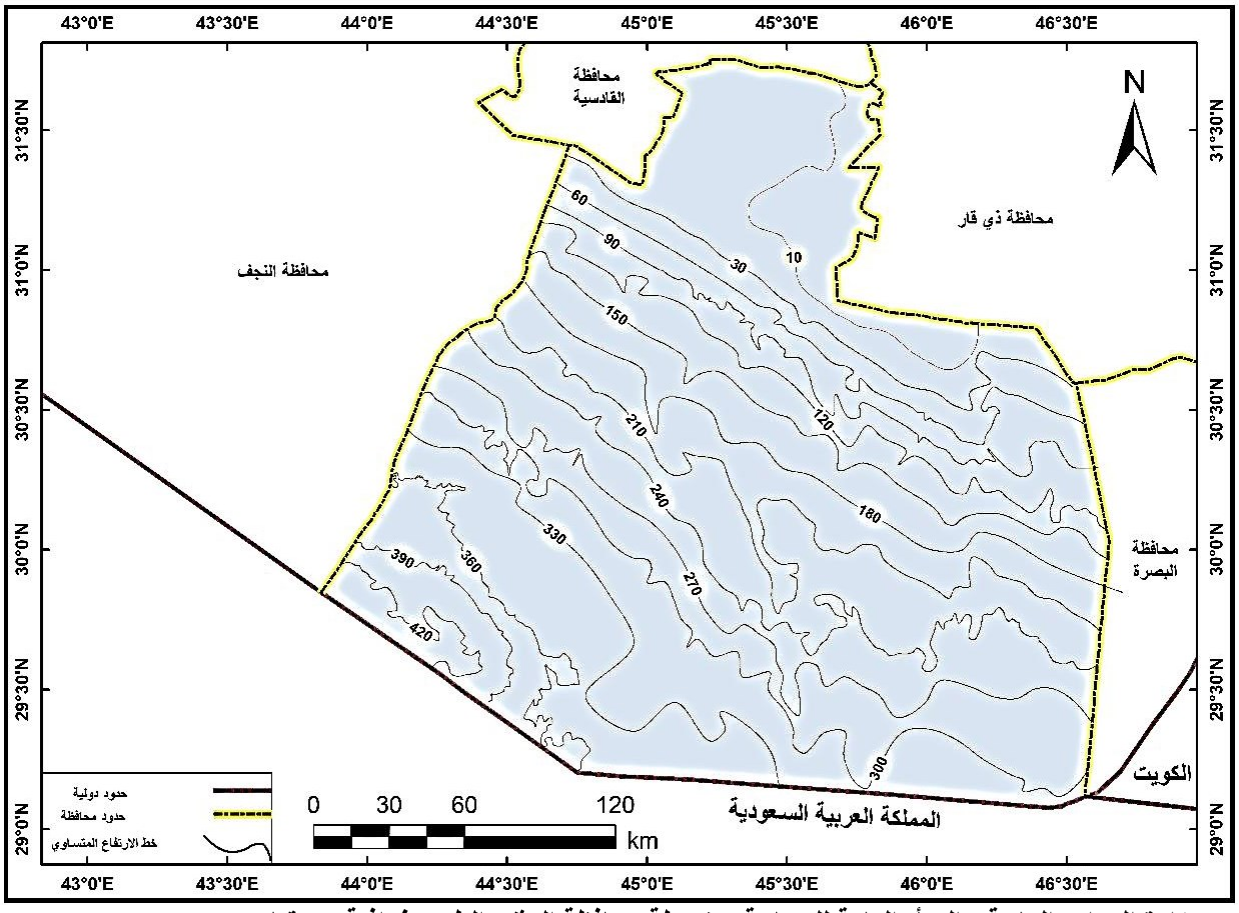
**(2) نورة عبد التواب السيد، مبادئ الجيمورفولوجية، ط1 ، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، مصر، د2008 م، ص129**

**(3)عبد الله نجم العاني، مبادئ علم التربة، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة موصل 1980 م، ص54**

**(4) علـي محمـد جـواد ، خليـل ابـراهيم محمـد ، عروبـة عبـد الواحـد ، مشـروع الغضـاري ، شـركة الفـرات العامـة لدراسـات وتصـاميم مشاريع الري ، قسم المياه الجوفية ، 1994م ، ص37.**

**(5)سرحان نعيم الخفاجي ، جيمورفولوجية نهر الفرات ، مصدر سابق ، ص 28 .**

**خريطة (4) خطوط الارتفاع المتساوي (الكنتورية) في محافظة القادسية**




**المصدر: وزارة الموارد المائية ، الهيأه العامة للمساحة ، خريطة محافظة المثنى الطوبوغرافية ، بمقياس رسم 1:2500000.**

**وقد تتوزع اشكال سطح الارض في محافظة المثنى الى قسمين هما :**

1. **اقليم السهل الرسوبي (Alluvial plain area):** يقع السهل الرسوبي في الجزء الشمالي من محافظة المثنى كما في الخريطة (4) ، ويشغل مساحة منها بواقع (4821 كم$^2$) [1] ويبلغ ارتفاعة من الجانب المحايد لمحافظة القادسية بحوالي (20)متر عن مستوى سطحر البحر ومن الجانب الشمال الشرقي لمنطقة الدراسة بحوالي (17) متر ، اذ يشكل نسبة مقدارها (9.3%) من المساحة الكلية البالغة (51740 كم$^2$) اذ تكونت ارضه بفعل الرواسب حديثة العهد في التكوين والمتمثلة برواسب نهري دجلة والفرات فسطحه مستوي جداً لمسافات طويلة ويكاد يخلو من المرتفعات بأستثناء بعض المنخفضات التي تغمرها مياه نهري دجلة والفرات[2].

---

**(1) وزارة التخطيط ، مديرية تخطيط المثنى ، قاعدة البيانات المكانية والقطاعية لمحافظة المثنى ، 2015م ، ص 12.**

**(2) ماجد السيد ولي ، الكثبان الرملية في سهل مابين النهرين (اسبابها ، وطرق الوقاية منها) ، مجلة الجمعية العراقية، العدد 22 ، مطبعة العاني ، بغداد ، 1987م ، ص62.**

2. **الهضبة الغربية (Western Plateau):** يتحقق وجودها الى جنوب السهل الرسوبي من منطقة الدراسة اذ تبلغ مساحتها (46928 كم) وتشغل مانسبته (90.7) % من مساحة المحافظة الكلية [1] ، واعلى ارتفاع سجلته في الأجزاء الجنوبية أذ بلغ (440 م م) اما ادنى انخفاض لها فقد كان واقعة (20 م) عند حافه الهضبة الغربية من السهل الرسوبي [2] كما ويأخذ سطحها بالارتفاع التدريجي بالاتجاه من شمال نحو الجنوب من محافظة المثنى ويغطي سطحها صخور واحجار وطبقة من الرمال الناتجة من نشاط عملية التعرية والسبب يعود الى قلة غطاء النباتي، فضلاً عن وجود فيها الكثبان الرملية ذات مساحات شاسعة والتي يتراوح أرتفاعها مابين ( 6-20م) تفوق مستوى سطح الارض والتي تحيطها [3] .

وقد تنقسم الهضبة الغربية الى ثلاثة اقسام رئيسة وهي على النحو الاتي :-

أ. **منطقة الوديان السفلى(Lower wediyan)** : يتحقق وجودها مابين السهل الرسوبي والضفاف الغربية لنهر الفرات شمالاً وكذلك منطقة الدبدبة شرقاً والحجاره جنوباً ومن جهة الغرب محافظة النجف ، يتميز سطحها بكونه متقطعاً بمجموعة من الوديان التي يكون انحدارها من منطقتي الدبدبة والحجاره بأتجاه ميل الهضبة نفسه من الجنوب الغربي الى الشمال الشرقي وقد ينتهي بعضها الى المنخفضات ، وكذلك تنتشر ضمن منطقة الوديان مناطق سهلية تمتد بمسافات متباينة الامر الذي جعلها مناطق زراعية مستفيدة من مياه هذه الوديان التي تتكون بفعل التساقط المطري[4] .

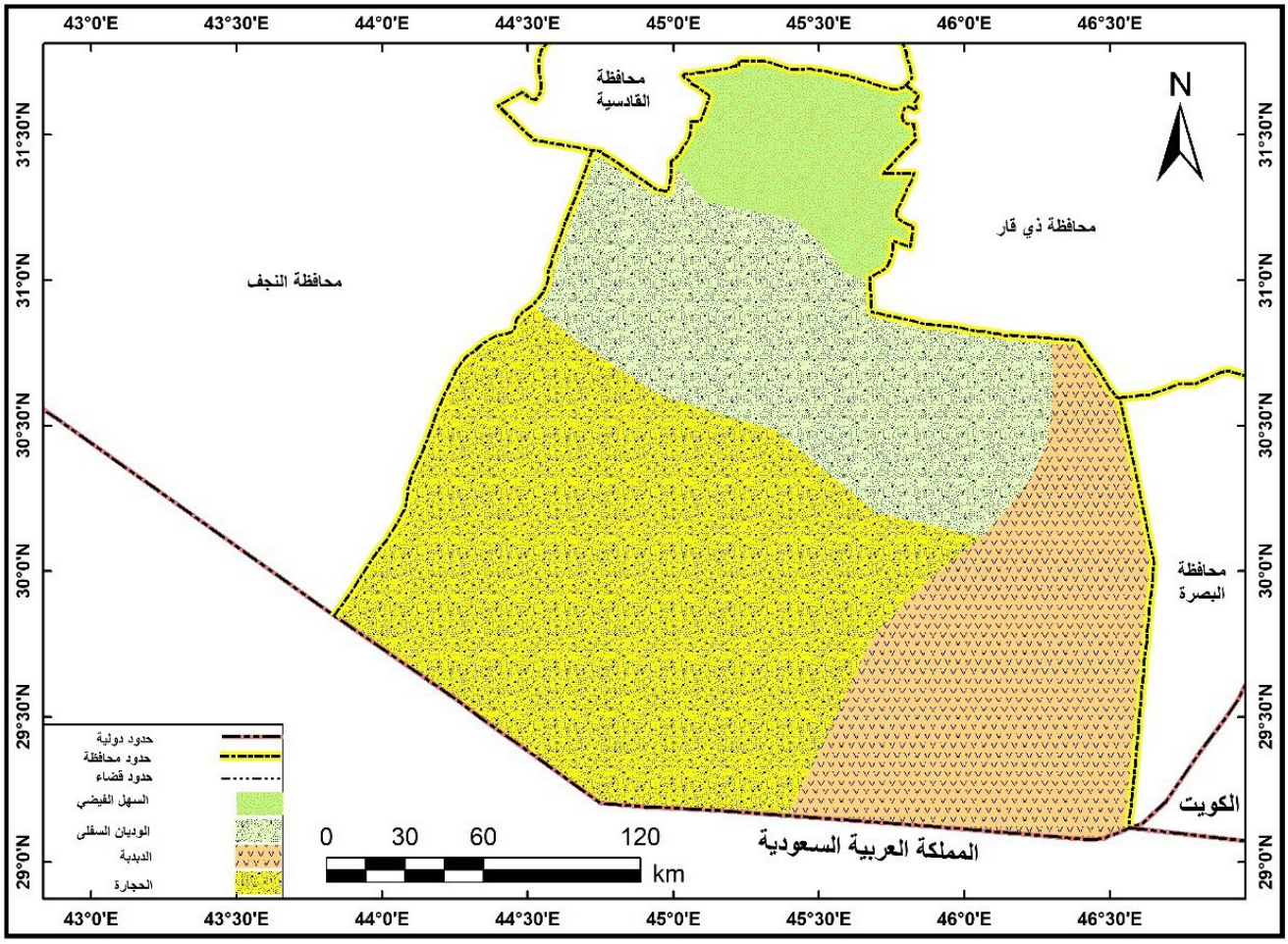
ب. **منطقة الحجارة(Al-hajara):** توجد هذه المنطقة في جنوب منطقة الوديان السفلى وتتميز بأرتفاعاتها العالية التي تتراوح مابين(200-400م) فوق مستوى سطح البحر ، وان معظم تكوينات السطح فيها هي من الصخور المكشوفة المعراه من التربة او من الاحجار الجيرية الخشنة ورواسب الحصى لذلك سميت منطقة الحجاره بهذا الاسم ويكثرالمنخفضات منها منخفض السلمان ، ام التنانير ، ام اللهب ، الساعة ، حيثما تمتاز هذه المنخفضات بقلة سمك التربة فيها وقلة غطاؤها النباتي [5].

ت. **منطقة الدبدبة (Diodibba)**: تقع هذه المنطقة في اقصى الجنوب الشرقي من الهضبة الغربية وتمتد بمحاذات الحجارة ومنطقة الوديان السفلى وقد تتصل من الجهة الادارية لمحافظة البصرة والمملكة السعودية غرباً ، وقد تتميز هذه المنطقة بأرتفاعاتها الشمالية ، اذ تتراوح مابين (50-250م) فوق مستوى سطح البحر وقد يغطي سطح هذه المنطقة الحصى والرمال التي جلبتها السيول والرياح من المناطق المجاورة ، وتنتشر فيها الكثبان الرملية[6] .

---

**(1)وزارة التخطيط ، مديرية تخطيط المثنى ، مصدر سابق ، ص 10.**
**(2)عباس فاضل السعدي ، جغرافية العراق ، مصدر سابق ، ص 51.**
**(3) خطاب صكار العاني ، نوري خليل البرازي ، جغرافية العراق ، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد 1979م ، ص32.**
**(4) محمد فليح عواد الجنابي ، اثر الموارد المائية في انتاجية بعض الاراضي الزراعية في قضاء السلمان ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة البصرة ، 2015م ، ص42.**
**(5) ولاء كامل صبري ، مصدر سابق ، ص28.**
**(6) أحمد كاظم فزاع الغانمي ، توصيف وتصنيف بعض الترب المختارة لمنطقة الرحاب في محافظة المثنى ، رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة المثنى ، 2015م ، ص9 .**

**خريطة(4) مظاهر السطح في محافظة المثنى**




**المصدر : وزارة الموارد المائية ، المديرية العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، الوحدة الرقمية ، خريطة العراق الادارية ، بمقياس 1 : 1000000 ، بغداد ، 2007م.**

ونستدل عن ما سبق ان سطح محافظة المثنى بشكل عام وبأقسامه المتمثلة بالسهل الرسوبي والهضبة الغربية فأنه يتصف بالأنبساط التام ذا الانحدار البسيط والمسافات الطويلة وكذلك قلة العوارض الطبيعية الامر الذي يؤدي الى حفظ خواص التربة وعدم نقلها من مكان الى اخر هذا في الفصل الرطب (الشتاء) ، اما في فصل الصيف فأن هبوب الرياح واختلافات النطاقات الضغطية فتسبب الى التعرية الريحية وبالتالي جرف التربة ونقلها وتكون الكثبان الرملية.

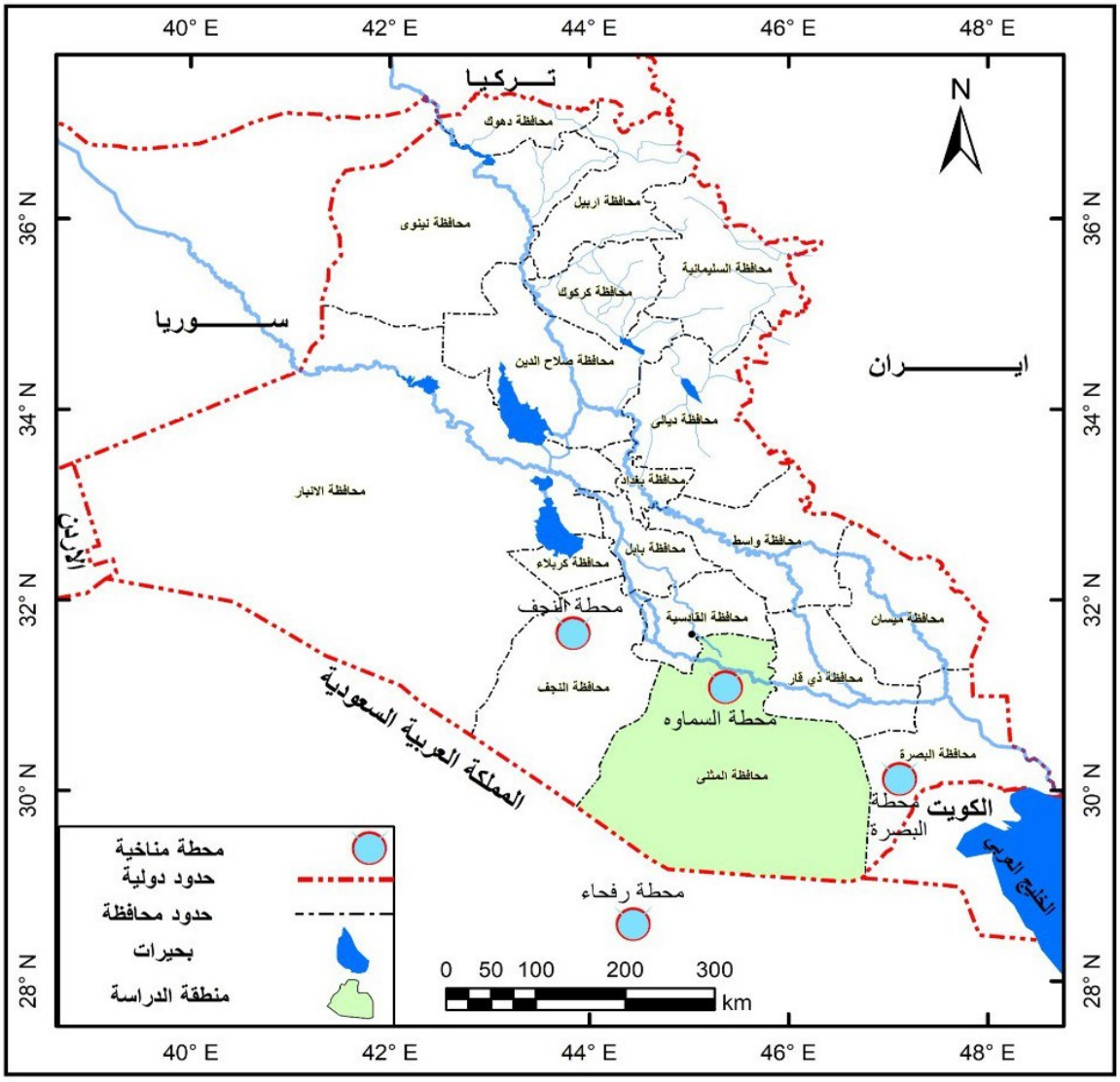
**ثالثاً : الخـــــصائص المـــــناخية:** يعتبر المناخ احد اهم العوامل الجغرافية الطبيعية التي تؤثر في تشكيل وتكوين التربة بواسطة العمليات الكيميائية والميكانيكة فالاولى تعتبر من اكثر عوامل تكوين التربة فاعلية وذلك لانه عامل طاقة وتأثيرات عناصرة تظهر بشكل مباشر في صفات التربة في حين ان الثانية تعمل على تفكيك الصخور وتحطيمها على شكل مفتتات صخرية صغيرة ، ويتميز عامل المناخ بتأثيرة على التربة منذ بدايتها الى

اخر مرحلة من مراحل تطورها ، كما تعمل عناصر المناخ على تبديل صفات التربة من خلال مايعكسة المناخ على التربة من الناحية الايجابية والسلبية[1] ، وكذلك يعد المناخ من المحددات التي يستند اليها في تحديد نوعية التربة اذ ان هنالك ارتباطاً وثيقاً جداً بين نوعية المناخ السائد في المنطقة ونوعية التربة[2]، فالمناخ من اكثر العوامل التي تؤثر على كمية ونوعية المياه السطحية من خلال عنصري الامطار والتبخر فأن زيادة ونقصان الامطار ترافقها زيادة ونقصان في مياه الانهار والجداول وان ارتفاع وانخفاض التبخر هو الاخر له تأثر على كمية ونوعية تلك المياه [3] ، كما ويؤثر المناخ في نشاطات التربة من التجوية والتعرية ومعدلاتهما . وقد اثبتت الابحاث العلمية الحديثة ان للمناخ دوراً فاعلاً لايقل شأناً من دور الصخور الاصلية في تكوين التربة واعطائها صفاتها المتميزه [4] ، لقد اعتمد الباحث في دراسة حالة المناخ ضمن محافظة المثنى على محطات مناخية ضابطة كما في الخريطة (6) على بيانات مناخية مابين (2010-2020م) لمحطة السماوة التي تقع عند الاحداثيات (45٬26شرقاً -31٬03 شمالاً) ، وبأرتفاع (11,4م) عن مستوى سطح البحر ، ومحطة النجف الاشرف التي تقع عند الاحداثيات (44٬32 شرقاً – 33٬09 شمالاً) ، وبأرتفاع (72م) عن مستوى سطح البحر ، بالاضافة الى محطة البصرة المناخية التي تقع مابين (47٬47شرقاً -30٬57 شمالاً) ، وبأرتفاع (2.4م) عن مستوى سطح البحر ، اما بيانات مدينة رفحاء السعودية فقد تقع عند (43٬13 شرقاً – 29٬37 شمالاً) ، وكل المحطات المذكوره التي اختارت من قبل الباحث هي محطات ضابطة وسبب اختيارها هو عدم وجود محطات مناخية موزعة على جسم منطقة الدراسة وكذلك قرب تلك المحطات منها . ولعناصر المناخ اثر بالغ الاهمية في خصائص التربة فنوجزه من خلال مايأتي :

---

**(1) علي حسين الشلش ، جغرافية التربة ، ط1 ، مطبعة جامعة البصرة ، 1981م ، ص 76.وك**
**(2) احمد سعيد حديد وزملاءه ، المناخ المحلي ، مطبعة جامعة الموصل ، الموصل ، 1982م ، ص 163 .**
**(3) سهاد حبيب كريم ، التباين المكاني لملوحة التربة في قضاء الكوفة ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد-كلية التربية ابن رشد ، 2020م ، ص 29.**
**(4) باسم عبد العزيز الساعدي ، اسس الجغرافية الطبيعية ، الموصل ، دار الطباعة والنشر، 1991م ، ص 118.**

**خريطة رقم (6) مواقع المحطات المناخية الضابطة بالنسبة لمنطقة الدراسة**




**المصدر : بالاعتماد على وزارة الموارد المائية ، الهيأة العامه للمساحة ، خريطة العراق الأدارية ، بمقياس 1:1000000 ، 2023 م .**

1. **زاوية سقوط الاشعاع الشمسي :** فقد بلغ من الجدول (3) المعدل السنوي العام (59.6 درجة)، نلاحظ ان المعدل الشهري لزوايا سقوط الاشعاع الشمسي في منطقة الدراسة يتميز بالارتفاع التدريجي بدءً من شهر آذار وحتى شهر تشرين الاول والسبب تم ذكرة أنفاً فيما يخص تعامد اشعة الشمس على مدار السرطان في يوم الانقلاب الربيعي (3/21) . وقد بلغ اعلى معدل زاوية سقوط اشعاع شمسي في شهر حزيران فقد سجلت محطات الدراسة المتمثلة بـ(محطة السماوه ، رفحاء ، النجف ، البصرة) معدلات على الترتيب (82.4 ، 79.9 ، 77.1 ، 83.7 درجة) ، في حين تصل هذه النسب الى ادنى مستوياتها في شهر كانون الثاني فقد سجلت لنفس المحطات اعلاه على الترتيب ايضاً (37.3 ، 35.1 ، 37.2 ، 39.3 درجة).

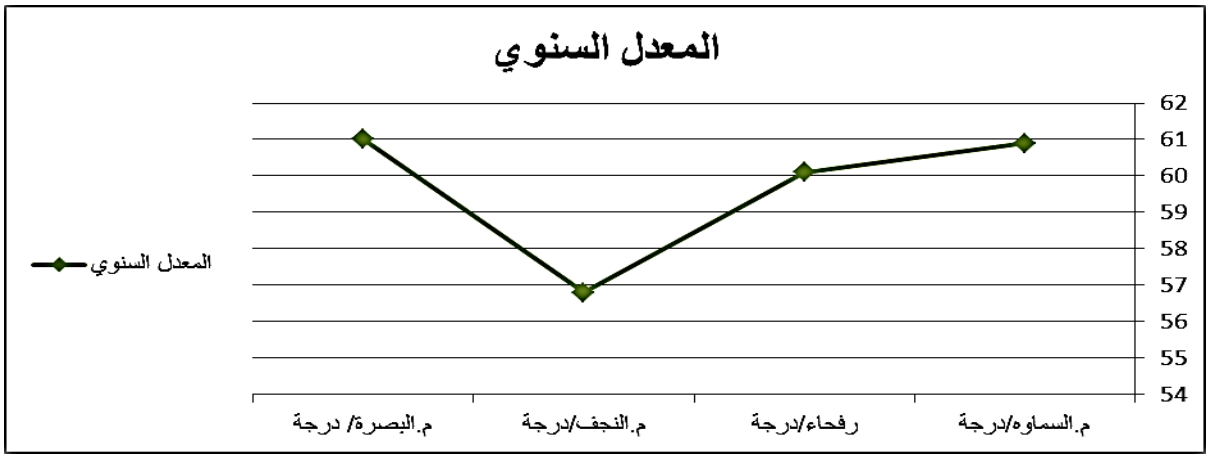
الجدول (3) المعدلات الشهرية والسنوية لزوايا الاشعاع الشمسي في محطات كل من (السماوه ، رفحاء ، ،النجف ، البصره) للمدة (2010م-2020) بـ (الدرجة)

| المحطة / الاشهر | م.السماوه/درجة | رفحاء/درجة | م.النجف/درجة | م.البصرة/ درجة |
|---|---|---|---|---|
| كانون الثاني | 37.3 | 35.1 | 37.2 | 39.3 |
| شباط | 55.4 | 55.7 | 51.7 | 55.9 |
| آذار | 57.5 | 61.2 | 67.1 | 57.9 |
| نيسان | 69.3 | 67.9 | 63.7 | 69.7 |
| مايس | 78.3 | 79.1 | 68.2 | 78.3 |
| حزيران | 82.4 | 79.9 | 77.1 | 83.7 |
| تموز | 81.5 | 77.2 | 67.1 | 81.7 |
| آب | 73.6 | 70.7 | 66.1 | 74.7 |
| ايلول | 64.1 | 59.9 | 52.7 | 76.2 |
| تشرين الأول | 51.4 | 46.1 | 47.1 | 42.7 |
| تشرين الثاني | 41.7 | 47.8 | 44.9 | 35.2 |
| كانون الأول | 38.2 | 40.8 | 39.1 | 36.7 |
| المعدل السنوي | 60.9 | 60.1 | 56.8 | 61 |

(1) جمهورية العراق ، وزارة النقل ، الهيأه العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، بيانات غير منشورة لعام 2020م .

(2) بالاعتماد على محطة ناسا الفضائية لمحطة الانواء الجوية (رفحاء) في المملكة العربية السعودية على الرابط الاتي (https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer).

الشكل (2) المعدلات الشهرية والسنوية لزوايا الاشعاع الشمسي في المحطات المعتمدة للدراسة للمدة (2010م-2020).




المصدر : بالاعتماد على الجدول (3) .

وحتى تتضح الصورة نلاحظ من الجدول(4) والشكل(3) ان ساعات السطوع النظرية والفعلية ترتفع تدريجياً بدءً من آذار والسبب يعود الى صفاء الجو وعدم تلبد السماء بالغيوم وهذا مايحدث بعد الانقلاب الربيعي ، فتصل ساعات السطوع النظرية اقصى معدلاتها في شهر تموز فقد بلغ في محطة السماوه (13.6ساعة) ومحطة البصرة(13.42ساعة)، ومحطة رفحاء (13.9 ساعة) واخيراً محطة النجف (13.14ساعة) ، في حين تسجل هذه المحطات ايضاً على الترتيب (11.8 ، 11.6 ، 11.7 ، 11.7 ساعة) سطوعاً فعلياً لشهر تموز ايضاً ، وقد تؤدي ساعات النهار النظرية والفعلية خلال الفصل الحار من السنة الى زيادة وارتفاع مايسجل من قمم حرارية وقلة معدلات الرطوبة النسبية وعدم تساقط الامطار الامر الذي يسهم في زيادة التبخر من المياه والتربة وبالتالي قلة الغطاء النباتي الامر الذي بدورة يؤدي الى جفاف التربة ومن ثم تفككها وتعرضها لمخاطر التعرية الريحية[1] .

**الجدول (4) المعدلات الشهرية لعدد ساعات السطوع الشمسي النظري-الفعلي (ساعة / يوم) في المحطات المعتمدة للدراسة للمدة (2010-2020م).**

| الاشهر | محطة السماوه | | محطة البصرة | | محطة رفحاء | | محطة النجف | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | النظري | الفعلي | النظري | الفعلي | النظري | الفعلي | النظري | الفعلي |
| كانون 2 | 10.2 | 6.8 | 10.16 | 7.3 | 10.5 | 7.2 | 10.13 | 6.5 |
| شباط | 10.3 | 7.9 | 10.5 | 7.6 | 10.8 | 7.5 | 10.1 | 7.4 |
| آذار | 11.2 | 8.1 | 11.5 | 7.9 | 11.7 | 7.8 | 11.2 | 7.8 |
| نيسان | 12.3 | 8.7 | 12.4 | 8.7 | 12.6 | 8.7 | 12.1 | 8.5 |
| مايس | 13.1 | 9.9 | 13.21 | 9.7 | 13.3 | 9.6 | 13.1 | 9.4 |
| حزيران | 13.5 | 11.8 | 13.6 | 11.6 | 13.6 | 11.7 | 13.3 | 11.7 |
| تموز | 13.6 | 11.9 | 13.42 | 11.8 | 13.9 | 11.9 | 13.14 | 11.9 |
| آب | 13.4 | 11.6 | 13.6 | 11.4 | 13.7 | 11.7 | 13.1 | 11.2 |
| ايلول | 12.3 | 10.4 | 12.4 | 10.4 | 12.7 | 10.3 | 12.2 | 10.2 |
| تشرين 1 | 11.5 | 8.7 | 11.2 | 8.7 | 11.5 | 8.9 | 11.2 | 8.4 |
| تشرين 2 | 11.1 | 7.6 | 11 | 7.4 | 11.1 | 7.5 | 10.8 | 7.1 |
| كانون 1 | 10.4 | 6.3 | 10.2 | 6.4 | 10.7 | 7.2 | 10.2 | 6.2 |
| المعدل السنوي | 11.9 | 9.14 | 11.9 | 9 | 12.17 | 9.12 | 11.7 | 8.85 |

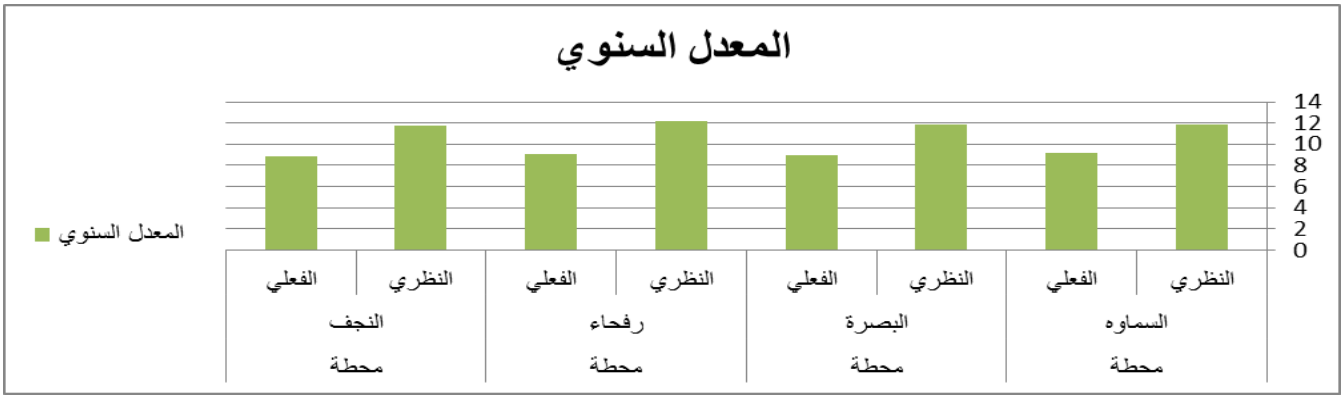
**(1) جمهورية العراق ، وزارة النقل ، الهيأه العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، بيانات غير منشورة لعام 2020م .**

**(2) بالاعتماد على محطة ناسا الفضائية لمحطة الانواء الجوية (رفحاء) في المملكة العربية السعودية على الرابط الاتي (https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer).**

---

**(1) عتاب يوسف كريم اللهيبي ، مشكلة التصحر في منطقة الفرات الاوسط واثارها البيئية بأستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات – جامعة الكوفة ، 2008م ، ص 79.**

**الشكل (2) المعدلات الشهرية لعدد ساعات السطوع الشمسي (النظري-الفعلي) في المحطات المعتمدة للدراسة للمدة (2010-2020)**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (4).**

اما بالنسبة الى الاشعاع الشمسي (Solar radiation) يعبر عنه بكمية الطاقة الشمسية الساقطة على وحدة المساحة من سطح افقي ، وهو وسيلة لنقل الطاقة الشمسية بشكل موجات كهرومغناطيسية فقيره ومختلفة الاطوال[1] ، ويتضمن هذا الاشعاع نمطين الاول مرئي والثاني غير مرئي [2] وهو مصدر الحراره التي تحرك الدوره الهيدرولوجية على سطح الارض[3] وكذلك يعد المصدر الرئيس للطاقة في الغلاف الجوي اذ يسهم بمقدار (97-99%) من الطاقة المستغلة في الغلاف الجوي[4]، فالتربة تتلقى الاشعاع الشمسي على جزءها السطحي اذ يتوزع من هناك الى المناطق الداخلية وقسم اخر ينعكس وفقاً لخصائص التربة نحو الفضاء وتستخدم النباتات (10%) من الطاقة الحرارية التي تصدر من الاشعاع الشمسي ، في حين يذهب منها (28-31%) للتبخر ، وكذلك يذهب مانسبتة (20%) لتحسين التربة[5] ويتبين من الجدول (5) والشكل (3) نجد ان المعدل الشهري لكمية الاشعاع الشمسي بلغ في محافظة المثنى نحو (451.4 ملي واط سم$^2$) وكذلك تميزت كميات الاشعاع بالارتفاع التدريجي بدءً من شهر آذار وصولاً الى شهر آب ، وسبب زيادة الاستلام لكميات الاشعاع الشمسي يعود الى وقوع منطقة الدراسة في جنوب العراق اذ ان هذه المناطق تكون فيها ساعات النهار طويلة صيفاً وترتفع فيها درجات الحراره بسبب وقوع منطقة الدراسة في مدرار السرطان الذي يكون فيه قرص الشمس عمودياً على سطح المعموره بعد الانقلاب الربيعي في يوم (21 /3) ومن ثم بدأ بالانخفاض التدريجي في بقية الاشهر وذلك بسبب ميلان قرص الشمس وكثرة الغيوم واختلافات المنظومات الضغطية ، فقد بلغ المعدل السنوي لكميات

---

**(1) سعود عبدالعزيز الشعبان ، تكرار بعض ظواهر الجو القاسية في العراق (دراسة في جغرافية المناخ) ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 1996م ، ص16.**

**(2) هدى برهان محمود احمد ، التحليل المناخي لأسباب الجفاف (العراق نموذجاً) ، دار غيداء للنشر والتوزيع ، الاردن ، 2019 ، ص 42.**

**(3) محمد حسن حسين ، الهيدرولوجيا (اسبابها ، تطبيقاتها) ، ط1 ، المجلة الاردنية الهاشمية للنشر والتوزيع ، 2017 ، ص28.**

**(4) عبد الغني جميل السلطان ، الجو (عناصره ، تقلباته) دار الحرية للطباعة والنشر ، بغداد ، ط1 ، 1985م ، ص 187.**

**(5) كمال الشيخ حسين ، جغرافية التربة ، ط2 ، دار المنهل اللبناني للدراسات ، بيروت – لبنان ، 2012م ، ص 41.**

الاشعاع الشمسي في محطة كل من (السماوه ، البصرة ، رفحاء ، النجف ) ليشكلوا على الترتيب مانسبتة (463.8 ، 467.35، 443.97 ، 430.70 ملي واط سم$^2$ ).

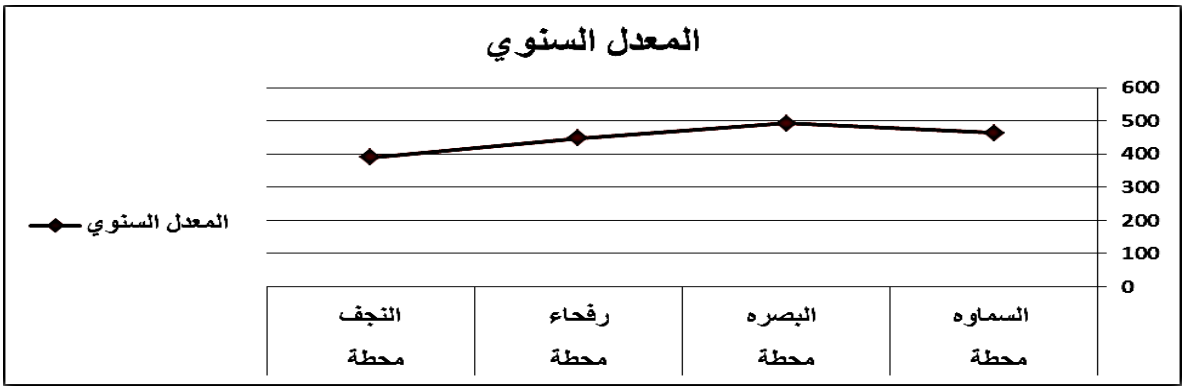
**الجدول (5) المعدلات الشهرية والسنوية لكمية الاشعاع الشمسي (ملي واط) في محطات كل من (السماوه ، رفحاء ، ،النجف ، البصره) للمدة (2010م-2020) بـ (ملي واط/سم$^2$)**

| المحطة / الاشهر | محطة السماوه | محطة البصره | محطة رفحاء | محطة النجف |
|---|---|---|---|---|
| كانون الثاني | 294.2 | 298.4 | 276.37 | 303.8 |
| شباط | 385.8 | 395.5 | 384.26 | 348.4 |
| اذار | 416.3 | 442.1 | 456.23 | 483.6 |
| نيسان | 514.3 | 524.5 | 502.20 | 592 |
| مايس | 593.7 | 599.9 | 599.16 | 576 |
| حزيران | 623.9 | 655.5 | 514.20 | 504.8 |
| تموز | 616.3 | 671.1 | 543.82 | 505.2 |
| اب | 586.5 | 589.6 | 566.25 | 5.7 |
| ايلول | 533 | 645.4 | 503.17 | 448.4 |
| تشرين الاول | 404.9 | 436.8 | 378 | 326.5 |
| تشرين الثاني | 323.1 | 361.2 | 385.18 | 313.2 |
| كانون الاول | 273.8 | 288.3 | 262.80 | 260.6 |
| المعدل السنوي | 463.8 | 492.36 | 447.6 | 389.0167 |

**(1) جمهورية العراق ، وزارة النقل ، الهيأه العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، بيانات غير منشورة لعام 2020م .**

**(2) بالاعتماد على محطة ناسا الفضائية لمحطة الانواء الجوية (رفحاء) في المملكة العربية السعودية على الرابط الاتي (https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer).**

**الشكل (3) المعدل السنوي للاشعاع الشمسي (ملي واط) في المحطات المعتمدة للدراسة للمدة (2010م)**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (5) .**

2. **درجة الحرارة (Temperature):** تعد درجة الحرارة بأنها عنصر طبيعي ذو اهمية كبيره اذ تتحكم في عمليات التكاثف والتبخر وتحدد النطاقات الحيوية وتؤثر في تفكيك وتحليل الصخور وتنشيط كل العمليات الكيميائية والحياتية التي يجري بها تكوين التربة[1] ، ولها دور بالغ الاهمية في نمو النبات والاحياء الدقيقة وتطورها في التربة حيث تتراوح درجة الحرارة المثالية لنمو معظم الاحياء الدقيقة في التربة بين (19-30مْ) ، ويرتبط بدرجات الحرارة احلال المركبات المعدنية في الماء وانحلال الاوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون وسرعة التفاعلات الكيميائية فضلاً عن امتصاص الماء والعناصر الغذائية من قبل النبات[2] ، وقد تستمد التربة الحراره الى جانب الاشعاع الشمسي من العمليات الحيوية والفيزيوكيميائية فعند ترطيب التربة الجافة فقد تزداد حرارتها ويطلق على هذه الحراره (بحرارة الترطيب) التي تؤدي الى زيادة الى زيادة حرارة التربة بـ(10مْ) الامر الذي يؤثر سلباً على نمو جذور النباتات في جوف التربة[3].
ويتضح من جدول البيانات المناخية رقم (5)هناك تباين واضح في معدلات درجات الحرارة (العظمى ، المتوسط ، الصغرى) في محطات الدراسة من شهر لاخر ، اذ ان معدلات درجات الحرارة تمتاز بالزيادة التدريجية ابتداء من شهر آذار ، فسجلت محطات الدراسة كل من (محطة النجف ، السماوه ، رفحاء ، البصرة) متوسط حراري خلال هذا الشهر بلغ على الترتيب (18.15مْ ، 18.6مْ، 17.5مْ ، 22.8مْ) ، لتصل الى اعلى معدلاتها خلال الاشهر المتمثلة (حزيران ، تموز ، آب ، ايلول) اذ بلغت في محطة النجف لكل من الاشهر المذكوره على الترتيب (34.35مْ ، 36.6مْ ، 36.05مْ ، 36.2مْ) على الترتيب وفي محطة السماوه فقد بلغت المعدلات (34.5مْ ، 36.2مْ ، 35.8مْ ، 32.3مْ) على الترتيب للاشهر (حزيران ، تموز ، اب ، ايلول) على التوالي ايضاً ، في حين بلغ المتوسط لدرجات الحرارة لنفس الاشهر على الترتيب لمحطة رفحاء بواقع (33.2مْ ،34.6مْ ، 34.9مْ ، 13.8مْ) على الترتيب ، واخيراً سجلت محطة البصرة معدلات حرارية متوسطة للاشهر ذاتها (حزيران ، تموز ، آب ، ايلول) فكان واقعها (34.6مْ ، 36.6مْ ، 36.7مْ ، 33.1مْ) على الترتيب ، بعد تناقص معدلات درجات الحرارة تدريجياً لتصل الى ادنى قيمة لها في شهر كانون الثاني لتبلغ قيمتها في (10.8مْ ، 11.4مْ ، 10.9مْ ، 11.3مْ) في محطات الدراسة (النجف ، السماوه ، رفحاء ، البصرة) على الترتيب ، كذلك مايخص المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى فأنها تقل عن (10مْ) في اشهر الشتاء المعتدل (كانون الاول ، كانون الثاني ، شباط) في جميع محطات الدراسة وسبب هذا الانخفاض يعود الى انخفاض قيم زاوية سقوط الاشعاع الشمسي وما يصطحبة من انخفاض ساعات النهار الامرالذي بدوره يؤدي الى توقف نشاط وفاعلية الاحياء الدقيقة في التربة التي يزداد نشاطها عندما تتراوح درجات الحرارة بين(19-30مْ) وبهذا فأن انخفاض درجات الحرارة عن (10مْ) يؤثر وبشكل فعال عن التربة ومقدرتها البايلوجية على الانبات خلال الموسم البارد[4] . في حين مايتعلق بالمعدلات الشهرية لدرجة الحرارة العظمى فأنها ترتفع لأكثر

---

**(1) احمد سعيد حديد ، فاضل باقر الحسني ، علم المناخ ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مطبعة جامعة بغداد ، 1984م ، ص 59.**
**(2)فلاح محمود ابو نقطة ، علم التربة (الجزء النظري) ، مديرية الكتب الجامعية ، دمشق ، 1995م ، ص 299.**
**(3)كمال الشيخ حسين ، جغرافية التربة ، ط2 ، دار المنهل اللبناني للدراسات ، بيروت-لبنان ، 2012،ص79.**
**(4) علي حسين الشلش ، اثر الحرارة المتجمعة على نمو ونضوج المحاصيل الزراعية في العراق ، مجلة الجمعية العراقية الكويتية ، جامعة الكويت ، 1986م ، ص 6.**

من (40مْ) في كل من الاشهر (حزيران ، تموز ، آب ، ايلول) في جميع محطات الدراسة ويعود السبب الى ارتفاع قيم زاوية سقوط الاشعاع الشمسي المقترن بطول ساعات النهار خلال تلك الاشهر وتكرار الكتل الهوائية المدارية الجافة الهابطة.

**الجدول (6) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة (العظمى-الصغرى-المتوسط) في المحطات المعتمدة للدراسة للمدة (2010-2020م)**

| الاشهر / المحطات | درجات الحراره | ك2 | شباط | اذار | نيسان | مايس | حزيران | تموز | آب | ايلول | ت1 | ت2 | ك1 | المعدل السنوي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| النجف | العظمى | 16.3 | 19.5 | 24.6 | 31 | 37.6 | 42 | 44.5 | 44 | 40.7 | 33.6 | 24.4 | 18 | 31.3 |
| | الصغرى | 5.40 | 7.6 | 11.7 | 17.6 | 22.9 | 26.7 | 28.8 | 28.1 | 24.6 | 19.2 | 11.9 | 7 | 17.6 |
| | المتوسط | 10.8 | 13.55 | 18.15 | 24.3 | 30.25 | 34.35 | 36.6 | 36.05 | 32.65 | 26.4 | 18.15 | 12.5 | 24.4 |
| السماوه | العظمى | 17 | 20.3 | 25.4 | 32.1 | 38.5 | 42.8 | 44.5 | 44.5 | 41.3 | 34.8 | 25.7 | 19.2 | 31.7 |
| | الصغرى | 5.8 | 7.6 | 11.8 | 17.7 | 23.4 | 26.3 | 27.9 | 27.2 | 23.4 | 19.1 | 12.5 | 7.6 | 17.5 |
| | المتوسط | 11.4 | 3.9 | 18.6 | 24.9 | 30.9 | 34.5 | 36.2 | 35.8 | 32.3 | 26.9 | 19.1 | 13.4 | 24.8 |
| رفحاء | العظمى | 18.6 | 23.5 | 26.4 | 32.6 | 40 | 43.6 | 44.8 | 44.9 | 42.4 | 34.9 | 26.6 | 19.9 | 33.2 |
| | الصغرى | 3.3 | 4.9 | 8.7 | 14.2 | 19.2 | 22.8 | 24.5 | 24.4 | 21.3 | 16.9 | 10.1 | 4.8 | 14.6 |
| | المتوسط | 10.9 | 14.2 | 17.5 | 23.4 | 29.6 | 33.2 | 34.6 | 34.9 | 31.8 | 25.9 | 18.3 | 12.3 | 24.6 |
| البصرة | العظمى | 17.6 | 23.9 | 33.7 | 37.7 | 41.9 | 42.7 | 44.9 | 44.1 | 41.7 | 34 | 25.7 | 19.8 | 34.5 |
| | الصغرى | 5.1 | 7.9 | 11.9 | 18 | 23.7 | 26.7 | 28.3 | 28.8 | 24.4 | 19.8 | 12.9 | 7.8 | 17.95 |
| | المتوسط | 11.3 | 15.9 | 22.8 | 27.8 | 32.8 | 34.6 | 36.6 | 36.7 | 33.1 | 26.8 | 19.2 | 13.8 | 25.9 |

**(1) جمهورية العراق ، وزارة النقل ، الهيأه العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، بيانات غير منشورة لعام 2020م .**

**(2) بالاعتماد على محطة ناسا الفضائية لمحطة الانواء الجوية (رفحاء) في المملكة العربية السعودية على الرابط الاتي (https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer).**

اذ نستنتج مما تقدم ان درجات الحراه في محافظة المثنى ترتفع صيفاً وتميل الى الانخفاض شتاء الامر الذي يؤثر في خصائص التربة ففي ارتفاعها في فصل الصيف الجاف القائض فلها اثر كبير في عمليات فقدان المياه من التربة السطحية بواسطة عملية التبخر وبالتالي تصبح جرداء سهلة امام الرياح وبالتلي نقلها من مكان الى اخر ، وكذلك ان ارتفاع درجات الحرارة يزيد من عمليات النتح من النبات [1] لذلك يتم تعويض هذه الكمية المفقودة من المياه بواسطة الري السطحي الامر الذي بدوره يؤدي الى نشاط عمل الخاصية الشعرية في فصل الصيف وبالتالي تزداد الاملاح في الطبقة السطحية من التربة هذا من جهه ، وكذلك نشاط اكسدة المواد العضوية من جهه اخرى ، فضلاً عن نشاط الاحياء الدقيقة في التربة بفعل ارتفاع درجات الحرارة . اما في فصل الشتاء فالعكس بالعكس صحيح اذ يؤدي انخفاض درجات الحرارة شتاء الى قلة الضائعات المائية بفعل عمليتي التبخر والنتح من النبات والتربة معاً وكذلك قلة عمل الخاصية الشعرية وانخفاض عمليات الاكسدة للمواد العضوية في التربة .

**(1) ماجد السيد ولي محمد ، أثر العناصر المناخية على خصائص التربة في منطقة السهل الرسوبي ، مجلة الدراسات الجغرافية ، جامعة البصرة ، العدد 1 ، 2004م ،ص 3-4 .**

3. **الـــــــرياح :** تعرف على انها المتحرك الذي ينشأ بفعل التباين الرأسي والافقي في كثافة الهواء والضغط الجوي [1]، تمتاز رياح العراق عموماً في انخفاض معدلات سرعتها وذلك بسبب وقوع العراق ضمن النطاق شبة المداري الذي يقع تحت تأثير الضغط العالي في الشتاء والمنخفض في الصيف الذي لايساعد على هبوب رياح سريعة وقوية بأستثناء الاوقات التي تزداد فيها سرع الرياح والتي ترافق حالات عدم الاستقرار الجوي والمنخفضات الجوية المتوسطية[2] .

أ. **سرعة الرياح:** ان سرعة الرياح فقد تتميز بشكل يومي متأثره بالدوره اليومية لدرجة الحرارة السطحية الامر الذي يجعلها هادئه ليلاً ، اما بعد شروق قرص الشمس فأن سرعة الرياح تأخذ بالارتفاع الى ان تبلغ اقصاها عند بداية فترة الظهيره[3] . ويظهر من الجدول رقم (7) والشكل (4) ان المعدل العام السنوي لسرعة الرياح هو (3.1م/ثا) في محافظة المثنى ، اذ تزداد سرعة الرياح في شهر آذار لتبلغ (3.4م/ثا) وتأخذ بالارتفاع التدريجي صعوداً خلال اشهر (نيسان ، مايس ، حزيران) الى معدلها العام (3.3، 3.6، 2.7 م/ثا) على الترتيب في حين تكون سرعه الرياح في شهر تموز هو (3.9 م/ثا) وبذلك تعتبر اقصى سرعه للرياح في منطقة الدراسه والسبب يعود ارتفاع درجات الحرارة وتمدد الهواء ووقوع الأقليم تحت تأثير الظغط المنخفض الموسمي الهندي[4]. في حين تأخذ المعدلات العامة لسرعة الرياح في الأنخفاض ابتداءاً من الأشهر (آب، ايلول، تشرين الاول، تشرين الثاني، كانون الأول، كانون الثاني، شباط) فقد سجلو ماواقعه (3.5، 2.9، 2.7، 2.5، 2.3، 2.7 م/ثا) على ا الترتيب .

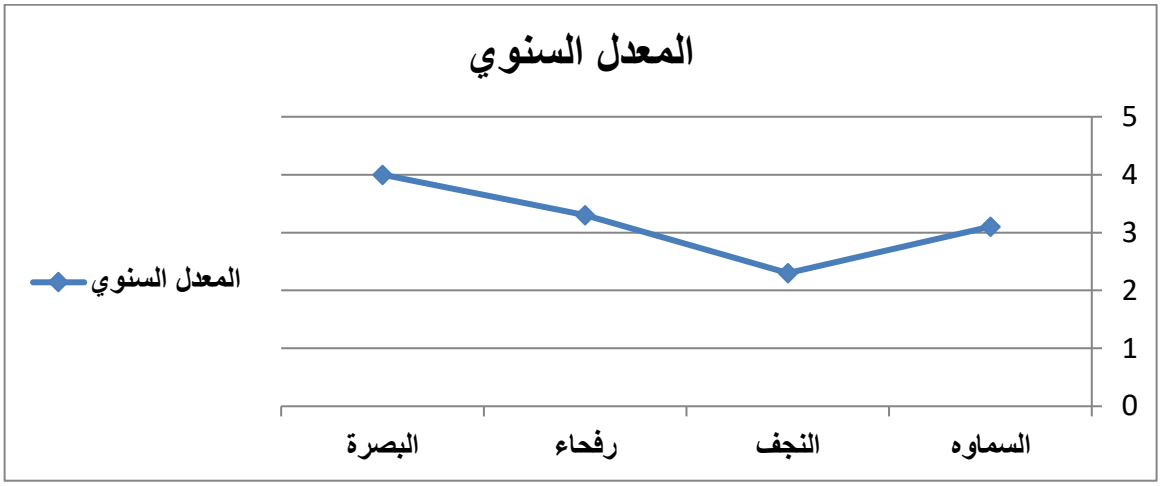
**الجدول (7) المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م/ثا) في المحطات المعتمدة للدراسة للمدة (2010-2020م)**

| المحطة / الشهر | السماوه | النجف | رفحاء | البصرة |
|---|---|---|---|---|
| كانون الثاني | 2.5 | 1.8 | 2.8 | 3.9 |
| شباط | 3.3 | 2 | 3.4 | 4.3 |
| آذار | 3.6 | 2.2 | 3.6 | 4.2 |
| نيسان | 3.5 | 2.6 | 3.7 | 4.3 |
| مايس | 3.7 | 2.6 | 3.7 | 4.5 |
| خزيران | 3.9 | 3.3 | 4 | 4.6 |
| تموز | 3.8 | 3.4 | 3.9 | 4.6 |
| آب | 3.4 | 2.4 | 3.5 | 4.3 |
| أيلول | 2.9 | 2.1 | 3.3 | 3.5 |
| تشرين الأول | 2.7 | 1.8 | 3.2 | 3.20 |
| تشرين الثاني | 2.5 | 1.6 | 2.9 | 3.2 |
| المعدل السنوي | 3.1 | 2.3 | 3.3 | 4 |

**(3) جمهورية العراق ، وزارة النقل ، الهيأه العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، بيانات غير منشورة لعام 2020 وبالاعتماد على محطة ناسا الفضائية لمحطة الانواء الجوية (رفحاء) في المملكة العربية السعودية على الرابط الاتي (https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer).**

**(1) احمد سعيد حديد ، مصدر سابق ، ص 51-54.**
**(2) محمد ابراهيم محمد ، خرائط الطقس والمناخ ، ط1 ، كلية الآداب ، جامعة الاسكندرية ، 2016م ، ص 48**
**(3) صباح محمود الراوي ، عدنان هزاع البياتي ، اسس علم المناخ ، ط1 ، 1995 ، ص 132.**
**(4) عدنان جبار كاظم الشباني، الخصائص المناخية لمدينة السماوه وأثرها في راحة السكان، مجلة البحوث الجغرافية، كلية التربية، جامعة الكوفة، العدد 8، 2007 م، ص 362.**

**الشكل (4) المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح(م/ثا) في المحطات المعتمدة للدراسة للمدة (2010م-2020م).**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (7) .**

ونستنتج مما قدم ان لسرع الرياح في محافظة المثنى الدور البارز في التأثير على بعض خصائص حيث ان زيادة سرعة الرياح وبخاصه في الصيف القائض الحار (حزيران، تموز، آب) تؤدي الى زيادة نسب التبخر من سطح التربة من خلال عمل الرياح على ازاله طبقة الهواء الرطبة الملامسه للتربة ليحل محلها هواء جاف جداً الأمر الذي يؤدي الى جفاف ومن ثم تفكيك دقائق التربة السطحية غير المحمية بالأغطية النباتية هذا جانب وجفاف التربة يعرض دقائقها الناعمة الى عملية التعرية الريحية فالعلاقة عكسية بين سرعة الرياح وكمية تبخر رطوبة التربة وكلما ازدات سرعة الرياح زاد التبخر من الترب الأمر الذي يسهم في زيادة فاعلية الخاصية الشعرية وبالتالي تراكم الأملاح ومن ثم رداءة التربة وتفكيكها وعدم تماسكها من جانب اخر.

**ب. اتجاه الرياح (Wind direction):** لقد تهب على منطقة الدراسة رياح ذا اتجاهات مختلفة ومتباينة اعتماداً على اختلاف المنظومات الضغطية المحلية العالمية وقد تتباين هذه الرياح في تكراراتها تبعاً لاختلافات نطاقات الضغط المتباينة في وقت واحد ، كما يتضح من الجدول (8) ان اكثر الرياح استمرارية شيوعاً على طول السنة في منطقة الدراسة وهي الرياح الشمالية الغربية فشكلت مانسبتة (37.2%) في حين سجلت نسبة السكون لنفس المنطقة (10.7%) وبعدها تأتي الرياح الغربية لتشكل مانسبتة ايضاً (15%) اما باقي انواع الرياح فقد سجلت نسباً متفاوتة ، ويعود السبب الرئيس الى ارتفاع نسب تكرار الرياح الشمالية الغربية والغربية في ان العراق ومن ضمنها منطقة الدراسة لانها تقع ضمن قطبين متناقضين للضغط الجوي فقد يتمثل القطب الاول بمنطقة الضغط العالي فوق الاراضي الجبلية التركية في حين تقابلها منطقة الضغط الواطئ التي تتوطن في منطقة الخليج العربي[1] .

**(1) علي سالم شواوره ، جغرافية علم المناخ والطقس ، ط1 ، دار المسيره للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان-الاردن،2012م ، ص179.**

**الجدول (8)**

**النسب المئوية لمعدلات تكرار اتجاة الرياح م/ثا لمحطة السماوه للمدة (2010- 2020م)**

| اتجاه الرياح | شرق | جنوب شرق | جنوب | جنوب غرب | غرب | شمال غرب | شمال | شمال شرق | نسبة السكون |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| النسبة المئوية | 5.5 | 5.8 | 4.4 | 2.3 | 14.8 | 37.8 | 14.6 | 4.6 | 10.2 |

**(1) جمهورية العراق ، وزارة النقل ، الهيأه العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، بيانات غير منشورة لعام 2020م .**

ان لأتجاه الرياح في منطقة الدراسة له اثر كبير في خصائص تربتها ، اذ تتصف الرياح الشمالية الغربية في محافظة المثنى بجفافها وبخاصة في فصل الصيف الحار ويكون اعلى نسب تكرار لها الامر الذي بدوره يؤدي الى زيادة نسب التبخر من جسم الترب السطحية وبالتالي ترتفع الملوحة وتتفكك التربة وتصبح جاهزه تماماً للرياح السائدة والتي تفعل فعلها وتعمل على تعريتها وتجريفها وتنقلها الى مسافات بعيدة.

4. **الرطوبة النسبية (Relative humidity):** هي النسبة المئوية بين كمية بخار الماء المتواجد في الهواء الجوي ودرجة حرارة معينة [1] وتتأثر الرطوبة النسبية بجملة من العوامل منها كمية الامطار المتساقطة ، سرعة الرياح ، ودرجات الحرارة ، فضلاً عنن اختلاف نوعية التربة [2] ، ويتضح من الجدول (9) والشكل (5) ان المعدل العام السنوي للرطوبة النسبية هو (41.9%) في محافظة المثنى بحسب المحطات الضابطة حيث ان الرطوبة تنخفض تدريجياً من شهر مايس حتى شهر ايلول فقد بلغ المعدل العام لهذه الاشهر (30.4 ، 23.7 ، 22.7 ، 23.9 ، 27.6 %) على الترتيب ، في حين تعود الرطوبة النسبية ترتفع في الاشهر (تشرين 1 ، تشرين 2 ، كانون 1 ، كانون 2 ، شباط ، آذار نيسان ) ليبلغ واقع المعدل العام لهما على الترتيب هو (37.1 ، 37.3 ، 37.3 ، 39.8 ، 37.8 %) . وكذلك ترتفع الرطوبة نفس المحطات الضابطة في شهر كانون الاول لتصل على التوالي (62.7 ، 66.8 ، 66.8 ، 69.7 ، 66.5%).

**(1) عبد الالة رزوقي كربل ، ماجد السيد ولي محمد ، علم الطقس والمناخ ، مطبعة جامعة بغداد ، البصرة ، 1998م ، ص145.**
**(2) في آي كوفرا ، الري والبزل والملوحة ، ترجمة حميد نشأة اسماعيل ، اصدار منظمة الاغذية والزراعة الدولية واليونسكو ، مطبعة دار الحكمة بغداد ، 1990م ، ص 168.**

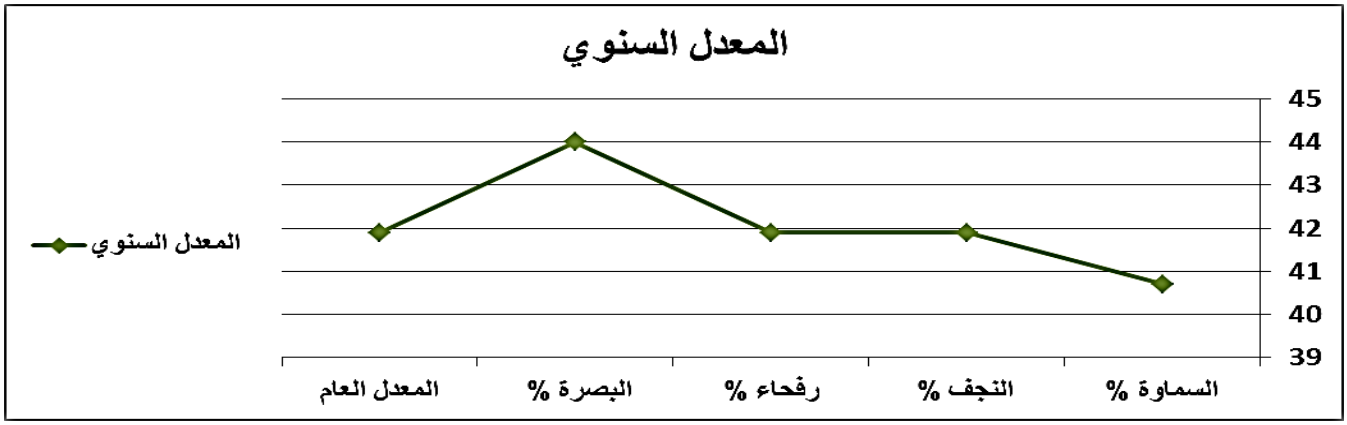
الجدول (9) المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة النسبية (2010-2020)

| المحطة / الأشهر | السماوة % | النجف % | رفحاء % | البصرة % | المعدل العام |
|---|---|---|---|---|---|
| كانون الثاني | 65.1 | 68 | 68.7 | 69.2 | 67.7 |
| شباط | 57.2 | 58.1 | 59.1 | 61.7 | 59 |
| آذار | 47 | 48 | 49.8 | 50.3 | 48.7 |
| نيسان | 38.3 | 41.2 | 42 | 42 | 40.8 |
| مايس | 26.2 | 31 | 31.1 | 33.6 | 30.4 |
| حزيران | 23.1 | 23.1 | 23.5 | 25.4 | 23.7 |
| تموز | 22.3 | 21 | 22.2 | 25.6 | 22.7 |
| آب | 23.7 | 23.3 | 23.4 | 25.2 | 23.9 |
| أيلول | 27.2 | 27 | 27 | 29.3 | 27.6 |
| تشرين الأول | 37.1 | 37.3 | 37.3 | 39.8 | 37.8 |
| تشرين ثاني | 53.4 | 52.9 | 52.9 | 56.5 | 54.2 |
| كانون الأول | 62.7 | 66.8 | 66.8 | 69.7 | 66.5 |
| المجموع | 483.3 | 497.7 | 503.8 | 528.3 | 503 |
| المعدل السنوي | 40.7 | 41.9 | 41.9 | 44 | 41.9 |

(1) جمهورية العراق ، وزارة النقل ، الهيأه العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، بيانات غير منشورة لعام 2020م .

(2) بالاعتماد على محطة ناسا الفضائية لمحطة الانواء الجوية (رفحاء) في المملكة العربية السعودية على الرابط الاتي (https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer).

الشكل (5) المعدلات الشهرية والسنوية للرطوبة في المحطات المعتمدة للدراسة للمدة (2010م-2020م).




المصدر : بالاعتماد على الجدول (9) .

من خلال ماتقدم فأن للرطوبة دور كبير في خصائص التربة في محافظة المثنى من خلال اثرها في خفض درجات الحرارة ولاسيما في اثناء ارتفاعها وهذا دور ايجابي ، اذ تعمل على امتصاص الاشعاع الشمسي الواصل الى سطح الارض ومن ثم تقليل نسب التبخر للمياه الموجودة في سطح التربة وايضاً تقليل نسب الملوحة عن طريق خفض التبخر الذي يحصل في حال زيادة ارتفاع درجات الحرارة وما يترتب عليه من تأثير في خصائص التربة كما اسلفنا عنه آنفاً في بقية عناصر المناخ واثرها في التربة .

5. **الامطـــــــــــار:** ويظهر الجدول (10) والشكل (6) ان المعدل الشهري العام لجميع محطات الدراسة بلغ (8.2 ملم) شهرياً وان معدل المجموع السنوي لنفس المحطات فقد بلغ (105.3ملم) وهذا دليل قاطع على قلة الامطار في محافظة المثنى ، ويلحظ من الجدول ذاتة ان الامطار تبدأ بالتساقط من شهر تشرين الاول حتى أواخر مايس فقد تسجل هذه الاشهر على الترتيب (4.9 ، 14.7 ، 14.7 ، 18.1 ، 12.5 ، 13.6 ، 12.8، 5.8%) ، اما اشهر الصيف في منطقة الدراسة (حزيران – تموز – اب- ايلول) فقد سجلوا (صفرملم) للامطار لذا تعد هذه الاشهر جافة والسبب يعود الى عدم قدوم المنخفضات الجوية الجبهوية الى العراق وتراجع الجبهه القطبية التي لها تأثير بارز على مناخ العراق بالكامل ويصاحب هذا الجفاف كمية التبخر العالي ، وهذا يسبب الجفاف للطبقة السطحية للتربة الامر الذي يؤدي الى تفككها وتشققها وبالتالي فقدان المواد العضوية والمعدنية الامر الذي بدوره يعرض التربة الى مشكلة التلوث بسبب نقصها لتلك المواد التي تعتبر من اهم المواد الرابطة في التربة والمؤثره في بناءها ومساميتها وكثافتها وموادها الأوزوتية [1] .

**الجدول (10) المعدلات الشهرية والسنوية للأمطار(ملم) في المحطات المعتمدة للدراسة للمدة (2010-2020)**

| المحطات / الأشهر | السماوة / ملم | النجف / ملم | رفحاء / ملم | البصرة / ملم | المعدل العام |
|---|---|---|---|---|---|
| كانون الثاني | 20.4 | 16.9 | 14.8 | 20.5 | 18.1 |
| شباط | 13.4 | 11.3 | 11.2 | 14.3 | 12.5 |
| آذار | 13.2 | 13.1 | 14.4 | 13.8 | 13.6 |
| نيسان | 11.5 | 13.4 | 13.6 | 12.9 | 12.8 |
| مايس | 7 | 6.3 | 2.6 | 7.4 | 5.8 |
| حزيران | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| تموز | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| آب | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| أيلول | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| تشرين الأول | 4.7 | 5 | 3.9 | 6 | 4.9 |
| تشرين الثاني | 15.6 | 14.7 | 13.1 | 15.7 | 14.7 |
| كانون الأول | 15.3 | 16.3 | 13.6 | 13.7 | 14.7 |
| المعدل الشهري العام | 8.42 | 8.30 | 8.99 | 7.26 | 8.2 |
| المجموع السنوي | 109.52 | 105.3 | 96.19 | 111.56 | 105.3 |

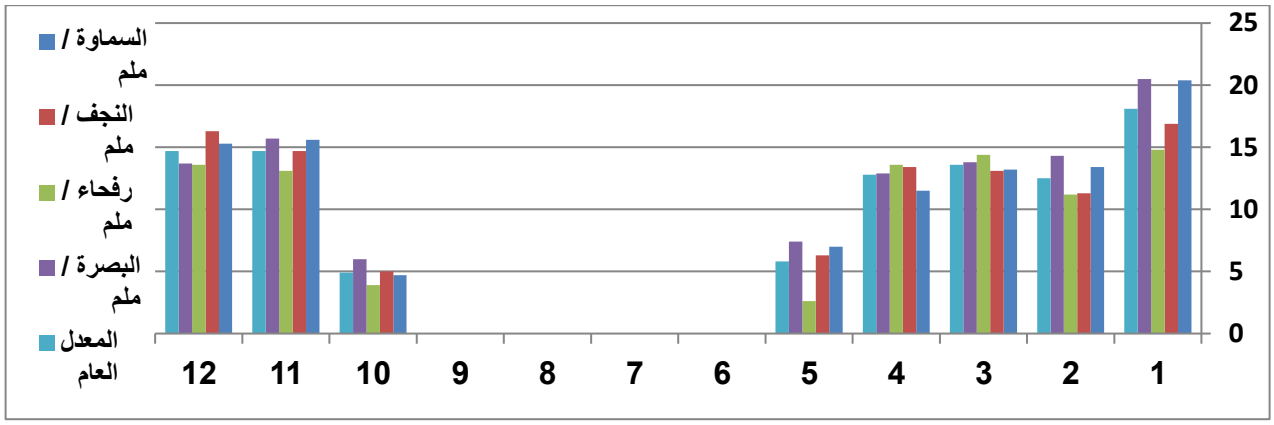
**(1) جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيأه العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، بيانات غير منشورة لعام 2020م .**

**(2) بالاعتماد على محطة ناسا الفضائية لمحطة الانواء الجوية (رفحاء) في المملكة العربية السعودية على الرابط الاتي ( (3)**

---

**(1) اماني حسين عبد الرزاق البراك ، تحليل جغرافي لتلوث التربة في محافظة البصرة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية – جامعة البصرة ، 2010م ، ص38.**

**الشكل (7) المعدلات الشهرية والسنوية لمعدل الامطار في المحطات المعتمدة للدراسة للمدة (2010م-2020م).**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (10) .**

ان لقلة الامطار دور كبير في خصائص تربة منطقة الدراسة من خلال اثرها على قلة الغطاءات النباتية الامر الذي يجعل التربة غير متماسكة معرضة الى التعرية والنقل وكذلك فقدانها لموادها الاوزوتية بسبب عدم وجود النباتات التي تعيد لها قوتها من خلال تفسخ الجذور من خلال تفسخ الجذور وحتى الاغصان ذاتها بعد تساقطها على الطبقة السطحية للتربة .

6. **ظاهرة التبخر(Evaporation) :** يعرف على انه تحول الماء من الحالة السائلة الى الحالة الغازية التي يكون بمقدرة الهواء على حمل ذرات البخار[1] ، هو انتقال بخار الماء للغلاف الجوي من التربة و المسطحات المائية والنتح من جسم النبات[2] ، وله دور بارز على التربة اذ تنتقل كميات مياه كبيره من التربة الى الجو بواسطة التبخر وان مقدار ذلك التبخر يعتمد على الخواص الفيزياوية والكيمياوية للتربة ويتوقف معدل التبخر على درجة تغطية سطح التربة بالنبات ومقدار رطوبة التربة المتاحة عند السطح ، وعندما يتوقف امداد المياه الى سطح التربة عن طريق المطر او الماء الارضي القريب من السطح او الري الامر الذي يؤدي الى انخفاض معدل التبخر بسرعة كبيره ، وقد يتوقف تماماً في غصون بضعة ايام ، ولذلك يعد التبخر احد ظواهر المناخ والذي يؤثر التربة ويجعلها جافة ، وكذلك ان جفاف التربة يجعلها مفككه ذات قابلية اكبر لعملية التذرية بفعل الرياح ، كما وتكون عملية التبخر من سطح التربة شديده وسريعة خلال ساعات النهار بنسبة (74-90%) من نسبة عملية التبخر الكلية وان عملية التبخر تحدث بشكل اكبر صيفاً عما هو في الشتاء[3]، كذلك تعتمد عملية التبخر من سطح التربة على جملة عوامل فمنها عوامل مناخية مثل الاشعاع الشمسي وسرعة الرياح وكمية الامطار والرطوبة النسبة ودرجة الحرارة ، اما البعض الاخر فهو خاص بالتربة مثل تركيب التربة ونسجتها ومحتواها

---

(1) قصي عبد المجيد السامرائي ، عبد مخور نجم الريحاني ، جغرافية الأراضي الجافة ، مطبعة دار الحكمة للطباعة والنشر ، كلية الآداب – جامعة بغداد ، 1990م ، ص 70.

(2) ابراهيم ابراهيم شريف ، جغرافية الطقس ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، الكتاب الاول ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، بعداد ، 1991م ، ص239.

(3) احمد سعيد حديد ، فاضل باقر الحسني ، مصدر سابق ، ص 159.

الرطوبي وغطائها النباتي[1]الذي يقلل وصول الاشعاع الشمسي الى التربة ومن ثم قلة اكتسابها وانتاجها للحراره وقلة التبخر بها وتعد وفرة الرطوبة في التربة العامل الرئيس الذي يتحكم بأختلاف قيم التبخر الحقيقي من سطح التربة [2] ، وكذلك قدر العالم ثورنثويت كمية المياه التي تختزن بمنطقة الجذور بالتربة بواقع يتفاوت بين (25 ، 100 ، 400 ملم) وذلك تبعاً لنوع الترب وبنيتها [3] . ويظهر من الجدول رقم (11) والشكل (7) ان المعدل العام السنوي للتبخر في المحطات المعتمدة للدراسة بلغ (286.1 ملم) حيث ان قيم التبخر في منطقة الدراسة بدأت بزيادة مطردة من شهر آذار حتى تصل في قمتها في شهر تموز فقد سجلا محطات الدراسة معدلات تبخر للاشهر (آذار ، نيسان ، مايس ، حزيران) ماواقعة (204.4 ، 287.3 ، 288 ، 478.8 ملم) على الترتيب ، في حين بلغ اعلى تبخر في منطقة الدراسة الا وهو في شهر تموز الحار فقد سجل (524.9ملم) والسبب يعود الى ارتفاع معدلات الحرارة بسبب زاوية سقوط الشمس العمودية وشبة العمودية بالاضافة الى طول مدة السطوع الشمسي وانخفاض الرطوبة النسبية وقلة التساقط المطري فضلاً عن سرع الرياح الشمالية الغربية الجافة في منطقة الدراسة الامر الذي يزيد التبخر[4] .عندها اخذت قيم التبخر بالتراجع والانخفاض بدءً من شهر (آب ، ايلول ، ت1 ، ت2 ، ك1 ، ك2، شباط ) فسجلت هذه الاشهر قيم تبخر على الترتيب (482.2 ، 373.7 ، 268 ، 130.9 ، 88.5 ، 87.8 ، 119.4 ، 204.4 ملم) والسبب يعود الى ان اشعة الشمس تكون شبة عمودية او مائلة ومايرافقها من انخفاض درجات الحرارة وبالتالي ارتفاع الرطوبة وكثرة الغيوم الامر الذي يقلل فاعلية التبخر[5] .

**(1) عبد العزيز طريح شرف ، الجغرافية النباتية والمناخية مع التطبيق على مناخ افريقيا ومناخ العالم العربي ، دار المعرفة الجامعية ، السعودية ، 2000م ، 174-177.**

**(2) نعمان شحاده ، التوازن المائي للتربة في الأردن ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، مطبعة العاني ،بغداد 1981م، ص75.**

**(3) علي حسن موسى ، المناخ الاقليمي ، مطبعة الاتحاد ، دمشق ، سوريا ، 1990م ، ص83.**

**(4) علي حسين الشلش ، استخدام بعض المعايير الحسابية في تحديد اقاليم العراق المناخية ، مجلة كلية الآداب – جامعة الرياض ، المجلد 2 ، 1972م ، ص 169.**

**(5) عباس فاضل السعدي ، جغرافية العراق ، الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة ، بغداد ، 2008م ، ص63.**

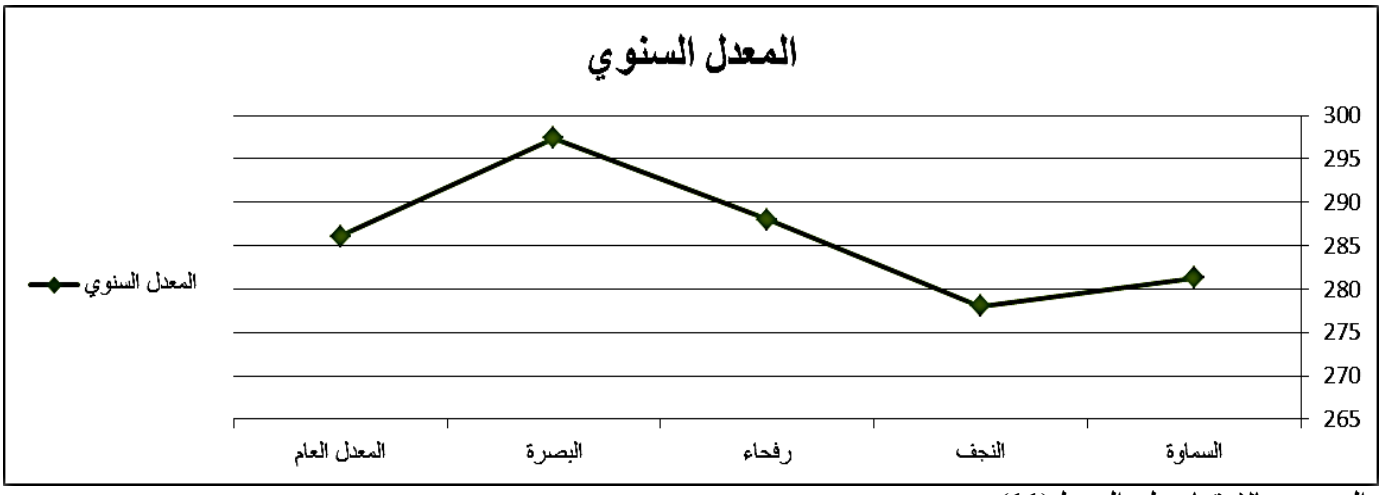
جدول (11) المعدلات الشهرية والسنوية لتبخر(ملم) في المحطات المعتمدة للدراسة للمدة (2010-2020)

| المحطة / الأشهر | السماوة | النجف | رفحاء | البصرة | المعدل العام |
|---|---|---|---|---|---|
| كانون الثاني | 87.56 | 80.3 | 88.3 | 95.3 | 87.8 |
| شباط | 118.65 | 116.3 | 120.2 | 122.6 | 119.4 |
| آذار | 201.66 | 197.4 | 208.8 | 209.8 | 204.4 |
| نيسان | 278.6 | 274.4 | 297.3 | 299 | 287.3 |
| مايس | 382.27 | 388.4 | 385.2 | 396.4 | 388 |
| حزيران | 472 | 469.6 | 481.4 | 492.4 | 478.8 |
| تموز | 551.38 | 507 | 531.6 | 549.9 | 524.9 |
| آب | 478.7 | 471.8 | 485.4 | 493.1 | 482.2 |
| ايلول | 369 | 357.9 | 370 | 398.2 | 373.7 |
| تشرين الأول | 295.6 | 260.2 | 268.1 | 284.3 | 268 |
| تشرين الثاني | 130 | 128.4 | 131.1 | 134.2 | 130.9 |
| كانون الأول | 86.1 | 84.6 | 89.5 | 93.8 | 88.5 |
| المجموع السنوي | 3375.61 | 3336.2 | 3456.9 | 3569 | 3434.4 |
| المعدل السنوي | 281.3 | 278 | 288 | 297.4 | 286.1 |

(1) جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيأه العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، بيانات غير منشورة لعام 2020م .

(2) بالاعتماد على محطة ناسا الفضائية لمحطة الانواء الجوية (رفحاء) في المملكة العربية السعودية على الرابط الاتي (https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer).

الشكل (7) المعدل السنوي للتبخر (ملم) في المحطات المعتمدة للدراسة للمدة (2010م-2020).




المصدر: بالاعتماد على الجدول(11).

ويظهر مما سبق ان كمية التبخر بحسب القيم المناخية لمنطقة الدراسة هي كبيرة وتفوق كميات الامطار كثيراً الامر الذي ينعكس سلباً ويسبب الجفاف ثم التصحر فالتعرية الريحية للتربة ومايترتب عليها اثار على خصائص التربة من تأثيرها على نسجة التربة وكثافتها الظاهرية والحقيقية والمحتوى الرطوبي للتربة .

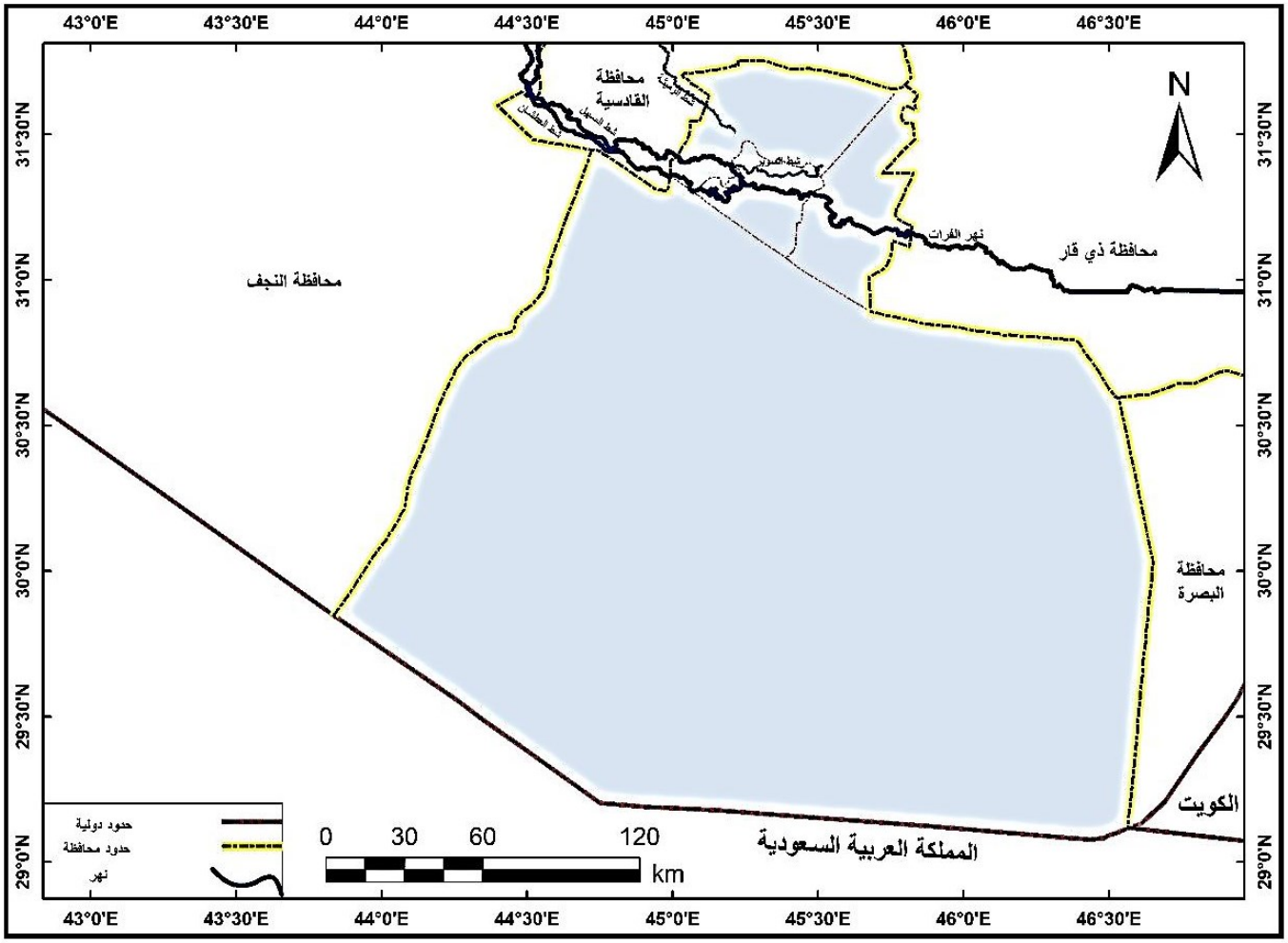
**رابعاً : الموارد المائية (Water Resources) :**

ان الماء هو سر الحياة فلولا الماء لما وجدت الحياة اذ قال تعالى في محكم كتابة (وجعلنا من الماء كل شيء حي افلا يؤمنون)[1] ، وتعد الانهار عاملاً ذا اهمية كبيرة في تشكيل التربة ومظاهر السطح وتؤثر نوعية المياه بشكليها المباشر وغير المباشر في خصائص التربة من خلال ماتحوية من املاح وايونات معينة تضاف الى التربة ، فضلاً عن قابلية الماء على اذابة المواد التي يمر بها او مايطلق عليه بالتأكل وعملية التفتيت من خلال تعرض المواد المنقولة الى التكسرخلال عمليات النقل والعامل الهيدرولوكي وتحولها الى اشكال ذائبة او متدحرجة او عالقة بالماء [2] . فضلاً عن تأثير المياه في الخصائص الفيزياوية والكيمياوية والبايلوجية للتربة كالمحتوى الرطوبي والسعة التبادلية الكاتيونية[3] ، كما يعد الماء احد من اهم الموارد الطبيعية فيعتبر اهم مكونات انسجة النباتات ، كماً وبدوره يقوم بأذابة العناصر الغذائية التي توجد في التربة ومن ثم نقلها الى النبات وعلية فأن توافر المياة بكل اشكالها سواء اكانت امطار او مياة سطحية اوجوفية ام رطوبة جوية تعد من اهم العوامل لقيام نجاح الانتاج الزراعي[4]. اذ تعتمد الزراعة في محافظة المثنى بشكل اساسي على نوعين من المياه هما الري السطحي والري الجوفي بواسطة الابار الارتوازية وسنوضحها على النحو الاتي كما في خريطة (7) :

---

**(1) سورة الأنبياء ، آية 30 .**
**(2) حسن سوادي نجيبان الغزي ، هيدرولوجية شط الغراف واستثماراته ، كلية التربة – جامعة البصرة ، 2005م ، ص21.**
**(3) افراح هاشم فرحان كاطع المرشدي ، تلوث الترب في قضاء الرميثة وتاثيرها على الانتاج الزراعي (دراسة في جغرافية التربة) رسالة ماجستير ، جامعة البصرة 2017م ، ص 80.**
**(4) جهاد قاسم ، مفاهيم الزراعة الحديثة ، ط1 ، عمان ، دار الشروق للنشر والطباعة ، عمان ، 2004م ، ص 17.**

**خريطة (7) الموارد المائية السطحية في محافظة المثنى**




**المصدر بالاعتماد على جمهورية العراق ، وزارة المواد المائية ، المديرية العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، الوحدة الرقمية ، خريطة العراق الادارية ، مقياس ( 1 : 10000000) ، بغداد ، 2007م.**

1- **المياه السطحية (Surface water) :** ان المياه السطحية تتكون بعد تساقط الامطار وجريانها في الوديان بشكل سيول تجري على سطح الأرض ، ونظراً لان محافظة المثنى تقع ضمن المناخ الجاف الصحراوي وما تعاني من قلة التساقط لذلك تعتمد على المياه السطحية في منطقة السهل الرسوبي واما البادية فأنها تعتمد في كل استعمالاتها على المياه الجوفية المتمثلة بمياه الآبار والعيون وان لمعرفة اهمية هذه الموارد ودورها في الانتاج الزراعي لذلك لابد من التطرق لها وعلى النحو الاتي :-

أ. **نهر الفرات (Euphrates River):** ويعد نهر الفرات المورد المائي الاساس في المحافظة اذ يمتد في محافظة المثنى ابتداءً من شمالها حتى جنوبها اذ يدخل من حدودها مع الديوانية ماراً بقضاء الرميثة ضمن ناحيتي المجد والهلال وقضاء السماوة والخضر حتى ناحية الدراجي وانتهاءً بحدودها مع الناصرية بطول

(107كم2) [1]. وبالنظراً لظروف الشحة المائية التي يمر بها العراق فأن معدلات التصريف محدودة على نطاق ضيقً أولاً على وفق نظام المناوبة ثانياً وذلك لتوفيرالاحتياجات المائية التي تضمن لجميع الفلاحين الحصول على حصصهم من المياه كذلك يؤمن وصول الحصة المائية الى المحافظات المجاوه التي تقع جنوب المحافظة فهي محافظتي ذي قار والبصرة .

ب. **شط السبل :** ويعد نهر السبل المجرى الرئيس لنهر الفرات عند دخوله الوحدات الادارية لمحافظة المثنى، إذ يمتد من قضاء المجد شمال المحافظة لمسافة (12 كم) ويتفرع بعدها الى فرعين شرقي يعرف بشط السوير وبطول يصل الى (32 كم) وبطاقة تصريفية تقدر بـ (11 م3/ثا) وغربي يعرف بشط السماوة يمتد لمسافة (8 كم) حتى يلتقي بشط العطشان قبل دخوله مدينة السماوة بمسافة (4 كم) وبعدها يتكون نهر الفرات الموحد الذي يتصف بكثرة تعرجاته[2].

ت. **العطشان :** يتفرع هذا النهرمن نهر الفرات خارج حدود المحافظة ويمر بقضاءي الهلال والمجد وعند مروره بقضاء السماوة يتفرع منه نهر صليبات في شمال مدينة السماوة الذي يرتبط بنهر الفرات ، تتراوح الطاقة التصريفية لنهر العطشان ما بين (10 – 15 م$^3$ / ثا) سنوياً وفي وقت تساقط الامطار تصل الى (20 م$^3$ / ثا)، عند دخول نهر الفرات الى قضاء الخضر تتفرع من ضفته اليسرى قناة الصافي[3]، الذي يصل طولها الى (16 كم) وبطاقة تصريفية تقدر بـ (6 م$^3$ /ثا) تستغل لإرواء مساحة تصل الى( 9300 دونم) [4]. يلحظ ان مجموع تصاريف نهر الفرات وتفرعاته في محافظة المثنى باستثناء شبكة الرميثة الاروائية تصل الى (401.5 م$^3$ / ثا) بينما مجموع اطوال نهر الفرات وتفرعاته في منطقة الدراسة تصل (272.7 كم$^2$) جدول (11).

---

**(1) جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة المثنى، تقرير عن الجانب الاروائي للقطاع الزراعي في محافظة المثنى ، 2016 .**

**(2) سرحان نعيم طشطوش ، مصدر سابق ، ص 25 .**

**(3)مديرية الموارد المائية في محافظة المثنى ، الجانب الاروائي للقطاع الزراعي في محافظة المثنى، 2022..**

**(4) مديرية الموارد المائية في محافظة المثنى ، قسم التخطيط والمتابعة ، بيانات غير منشورة ، 2021 .**

جدول (12) الاطوال والتصاريف التي ترويها الانهار والجداول والقنوات في محافظة المثنى بأستثناء شبكة الرميثة

| اسم النهر | الطول /كم | التصريف م3 / ثا |
|---|---|---|
| نهر الفرات | 107 | 133.5 |
| نهر السوير | 32 | 11 |
| منخفض صليبات | 102 | 6 |
| قناة الصافي في الخضر | 16 | 6 |
| قناة آل فرطوسي / فرعي | 8.6 | 0.50 |
| قناة آل سيجي | 5.1 | 0.50 |
| دوب المصيفي / فرعي | 2 | --- |
| المـــــــــــــمجموع | 272.7 | 401.5 |

المصدر :جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة المثنى، قسم التخطيط والمتابعة ، بيانات غير منشورة ، 2022 م .

**ث. شط الرميثة (Shatt Al Rumaitha):** ويقع في ذنائب شط الديوانية الذي يتفرع من شط الحلة الذي يقع على سدة الهندية التي أنشئت على نهر الفرات مروراً بمحافظات بابل والديوانية قبل وصولها الى قضاء الرميثة ، إذ بلغ طوله حوالي (36.6 كم) وبطاقة تصميمية تصل الى (23 م$^3$ / ثا)[1]، اذ يمتد شط الرميثة ضمن اراضي قضاء الهلال والمجد والنجمي والوركاء ويستمر في الجريان ضمن مجراه ليكون نهر الكطعة الرئيس الذي يمتد لمسافة (4 كم) الى ان يصل الى ناظم ابو علامة ولمسافة (6,60 كم) ليكون جدول خويسة حتى ينتهي بنواظم الوركاء ، ومخطط شط الرميثة ارواء مساحة تصميمية تقدر بـ (206.500 دونماً) وهذه المساحة تقع ضمن اراضي قضاء الرميثة [2]، ويتفرع من شط الرميثة مجموعة من الجداول الرئيسة والفرعية والثانوية كما في الجدول (13) و (14) و (15) .

جدول (13)جداول الري الرئيسة المتفرعة من شط الرميثة في محافظة المثنى

| ت | اسم الجدول | معدل التصريف م3 / ثا | الطول / كم | الموقع |
|---|---|---|---|---|
| 1 | شط الرميثة | 23 | 36.6 | قضاء الرميثة |
| 2 | نهر تغذية شط الرميثة | 15 | 64 | قضاء الرميثة |
| 3 | جدول الكطعة الرئيسة | 9.55 | 4 | قضاء الرميثة |
| 4 | جدول خويسة | 9 | 6.8 | الوركاء |
| 5 | قناة مشروع الهلال | 5 | 10.35 | الهلال |
| المجموع | | 61.55 | 121.75 | ----- |

المصدر :جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة المثنى ، قسم التخطيط والمتابعة ، بيانات غير منشورة ، م2022 .

(1) مديرية الموارد المائية في محافظة المثنى ، الجانب الاروائي للقطاع الزراعي في محافظة المثنى، 2022.
(2) باسم رزاق عبد سوادي الزيادي ، مصدر سابق ، ص229 .

جدول (14) الجداول الفرعية واطوالها وتصاريفها ضمن شبكة الرميثة في محافظة المثنى

| ت | اسم الجدول | التصريف م3/ثا | الطول / كم | الموقع |
|---|---|---|---|---|
| 1 | النجمي | 1.6 | 10 | النجمي |
| 2 | ابو كحوف | 0.4 | 5 | الرميثة |
| 3 | القزويني | 2.77 | 18 | الرميثة– الوركاء |
| 4 | العارضيات | 1.98 | 18 | المجد– الهلال |
| 5 | الزيادي | 1.135 | 9 | المجد – السماوة |
| 6 | الحجيمي | 3.309 | 22 | الوركاء |
| 7 | العلاوية | 0.89 | 4 | رميثة |
| 8 | الحساني | 1.08 | 0.5 | رميثة |
| 9 | ابو صخير | 6.54 | 4 | رميثة |
| 10 | النجارية | 2.794 | 7 | المجد |
| 11 | ابو عواني | 1.67 | 8 | المجد |
| 12 | ابو شويط | 1.21 | 7 | المجد |
| 13 | العرفي | 0.94 | 4 | الوركاء |
| 14 | النعماني | 1.63 | 6 | رميثة– المجد |
| 15 | الخضيراوي | 0.61 | 5 | الوركاء |
| 16 | الكطعة الفرعية | 5.27 | 9 | الوركاء |
| 17 | ابو علامية | 1 | 5 | الوركاء |
| 18 | العوجة | 3.21 | 13.5 | الوركاء |
| 19 | المشرعة | 0.18 | 4 | الوركاء |
| المجموع | | 37.218 م3 / ثا | 159 | - |

المصدر :جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة المثنى ، قسم التخطيط والمتابعة ، بيانات غير منشورة ، 2021 .

جدول (15) الجداول الثانوية المتفرعة من الجداول الفرعية واطوالها وتصاريفها لشبكة الرميثة في محافظة المثنى

| ت | الجداول الفرعية | الجداول الثانوية | التصريف م3 / ثا | الطول / كم | الموقع |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | القزويني | دهليز | 0.35 | 4 | الوركاء |
| | | الفتحة | 0.515 | 5 | الوركاء |
| | | الذيل | 0.3 | 3 | الوركاء |
| | | مزعل | 0.3 | 6 | الوركاء |
| | | أميش | 0.43 | 6 | الوركاء |
| | | الاصلاح | 0.5 | 3 | الوركاء |
| 2 | الحساني | الحساني الغربي | 0.57 | 4 | رميثة |
| | | الحساني الشرقي | 0.5 | 3 | رميثة |
| 3 | الكطعة الرئيسي | العباسية | 0.9 | 4 | رميثة |
| | | الحسجية | 0.4 | 4 | رميثة |
| | | الماشة | 0.75 | 5 | رميثة |
| | | الجوبة | 0.33 | 5 | رميثة |
| 4 | الكطعة الفرعية | كنكون الحديث | 0.85 | 5 | الوركاء |
| | | الخزار | 0.16 | 1.5 | الوركاء |
| | | كنكون القديم | 0.21 | 2.5 | الوركاء |
| | | الكطعة القديمة | 0.126 | 2 | الوركاء |
| 5 | الزيادي | العمية | 0.45 | 4 | سماوة |
| | | البو جياش | 0.45 | 5 | سماوة |
| المجموع | | | 8.491 | 77 | |

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة المثنى ، قسم التخطيط والمتابعة ، بيانات غير منشورة ، 2022م .

**2.المياه الجوفية (underground water):** تعرف بانها المياه الغائرة تحت سطح الارض والتي ترشحت بفعل الطبقات الهشة وتجمعت في داخل الفراغات والطبقات الصخرية مكونة خزانات كبيرة من المياه الجوفية وتكون في مستويات متباينة في باطن الارض ، وقد تعد المصدر الوحيد التي يعتمد عليها في الشرب والزراعة في المناطق الصحراوية والتي يتم الحصول عليها اما بصورة طبيعية مثل العيون والينابيع أو بفعل حفر الآبار، و تتوزع جغرافياً في محافظة المثنى فهي تمتد من الشمال الى الجنوب والجنوب الشرقي في منطقة السهل الرسوبي وعلى عمق يصل الى اقل من (3 م) ، بينما تتوزع في الهضبة الغربية باتجاه الجنوب الشرقي منها [1] ، كما تعني ايضاً على أنها المياه التي تجمعت على شكل خزانات من المياه بين الصخور في مستويات مختلفة بفعل تأثير

(1) رباب حسن كاظم الجياشي ، تحليل جغرافي لمعوقات التنمية الزراعية في محافظة المثنى ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الانسانية – جامعة المثنى ، 2017م ، ص 52.

العوامل المناخية من الامطار ودرجات الحرارة والعوامل الطبوغرافية ونوعية التربة التي لها اهمية في تكوينها [1] ويعتمد على المياه الجوفية في زراعة محاصيل القمح والشعير وبعض أنواع الخضر في المناطق التي لا تتوافر فيها المياه السطحية مثل الأراضي الزراعية في أجزاء من الهضبة الغربية في محافظة المثنى وذلك لتحملها ملوحة المياه الجوفية. تتوزع المياه الجوفية في محافظة المثنى على شكل عيون وينابيع وابار موزعة في مناطق الهضبة الغربية وسوف نوضحها على النحو الاتي:

**1-العيون (الينابيع) :**هي عملية تدفق المياه الجوفية من باطن الارض باتجاه الاعلى وبصورة طبيعية وتتباين كميات المياه المتدفقة الى الاعلى حسب كثافة ومستوى المياه الجوفية[2]، وتخرج المياه الجوفية على شكل عيون (ينابيع) عندما تكون المياه بالقرب من السطح او بسبب وجود الشقوق والصدوع في الطبقات الصخرية اذ تساعد الطبقات الصخرية على ضغط المياه الجوفية باتجاه الاعلى[3]. ترجع العيون والينابيع في منطقة الدراسة الى خط العيون دائم التدفق للمياه الذي يمتد من شمال غرب هيت الى غرب اور وتشغل منطقة العيون مساحة تقدر بـ (500كم$^2$) وهي ذات نسبة ملوحة متوسطة ما بين (1200-3000) جزء من المليون منها عين (أبو الجيج، وسعدة والعميد والثويرية) وتتوزع في منطقة الرحاب عيون مائية متعددة منها (صيد وال بطاح وال جياد) وتكون غزيرة المياه جدول (16) .

**جدول (16) التوزيع الجغرافي للينابيع لجزء من الوديان السفلى في محافظة المثنى**

| التسلسل | اسم الينبوع | الموقع | معدل التصريف م3 /ثا |
|---|---|---|---|
| 1 | عيسى | شمال غرب السماوة / الفتحة | 38.3 |
| 2 | الجاسم | شمال غرب السماوة / الفتحة | 23 |
| 3 | سندان العبد | غرب السماوة / الفتحة | 1.5 |
| 4 | ابو الجيج | شمال غرب السماوة / ترسبات نهرية | 12 |
| 5 | شويردة | شمال غرب السماوة / الفتحة | 5 |
| 6 | سيد عباس | شمال غرب السماوة / ترسبات نهرية | 15 |
| 7 | الدبيشة | شمال غرب السماوة / ترسبات نهرية | 6.3 |
| 8 | الذيب | شمال غرب السماوة / ترسبات نهرية | 104 |

**المصدر : عايد جاسم حسين الزاملي ، الاشكال الارضية في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزازة وساوة واثارها على النشاط البشري ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2007 ، ص76.**

**2-الآبـــــــــــــار:**هي المياه التي تخرج بصورة اصطناعية عن طريق عمليات الحفر الى أعماق معينة بواسطة الآلات المختلفة للحصول على المياه للاستفادة منها لأغراض زراعية في أوقات التي تجف فيها المياه السطحية في المنخفضات وتنتشر في اغلب مناطق المثنى الا ان اغلبها في بادية المثنى وهناك نوعين من الابار منها ما يتم حفرها باليد وتستعمل لأغراض الشرب والحاجات المنزلية وتكون ضحلة تتراوح اعماقها ما بين (5-15) م ويمكن ان تغلق او تبقى مفتوحة، اما النوع الاخر تحفر بطريقة ميكانيكية للوصول الى أعماق كبيرة اذ تتراوح اعماقها ما بين (90-110) م اسهمت هذه الابار في زراعة مساحات واسعة من المحاصيل الحقلية وبعض

---

**(1) S.W.Lonman , Groundwater hydraulics , US, Geolgical survey professional , 1980, P.780.**
**(2) حسن ابو سمور وحامد الخطيب ، جغرافية الموارد المائية ، ط1, دار صفاء , عمان , 1999 ,ص182**
**(3) عايد جاسم حسين الزاملي، الاشكال الارضية في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزازة وساوة وآثارها على النشاط البشري ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ،2007 ، ص72 – 75.**

محاصيل الخضر[1]. ويوضح جدول (17) عدد الابار المحفورة في المحافظة حيث بلغ مجموعها في عموم المحافظة حوالي (1594 بئراً) موزعة ما بين المحفور من قبل القطاع الحكومي بعدد بلغ (70 بئراً) كما في الخريطة (8) والمحفور من قبل القطاع الخاص وبعدد بلغ (1524 بئراً) وهذا العدد يشير الى ان هناك توجيهاً كبيراً من قبل القطاع الخاص لاستثمار المياه الجوفية في الزراعة وخاصة في منطقة البادية التي تعد الخزين الاكثر للمياه الجوفية .

**جدول (17) عدد الابار ذات الاستعمال الزراعي بحسب الوحدات الادارية في محافظة المثنى لعام 2022م.**

| الوحدات الادارية | عدد الآبار المحفورة من جانب القطاع الحكومي | عدد الآبار المحفورة من جانب القطاع الخاص | المجموع |
|---|---|---|---|
| قضاء السماوة | 44 | 1336 | 1380 |
| قضاء السوير | --- | --- | --- |
| قضاء الرميثة | --- | --- | --- |
| قضاء النجمي | --- | --- | --- |
| قضاء المجد | 4 | 10 | 14 |
| قضاء الهلال | --- | --- | --- |
| قضاء الوركاء | --- | --- | --- |
| مركز قضاء الخضر | 7 | 23 | 30 |
| ناحية الدراجي | - | - | --- |
| السلمان | 15 | 155 | 170 |
| المجموع | 70 | 1524 | 1594 |

**المصدر : جمهورية العراق ،وزارة الموارد المائية ، الهيأة العامة للمياه الجوفية في المثنى ، قسم التخطيط والمتابعة ، بيانات غير منشورة ، 2022م .**

وتشير معطيات الجدول (18) ان هناك تباين مكاني وزماني لخصائص المياه للانهار السطحية في المثنى فقد سجلت كل من ( $Cl^{1-}$ – $SO_4^{-2}$ - $Ca^{+2}$ – $Mg^{+2}$ – $K^{+1}$ – $Na^{+1}$ -EC - T.H - PH - T.D.S) ماقيمته في الفصل الشتوي على الترتيب (1907-7.2-792.5-2403.7 -234.5 -13.9 -89.8 -218.7- 400 -590.5) وللفصل الصيفي ايضاً على الترتيب ايضاً فقد بلغت (2042-8.1-1112.2-2582-229.7-18.5- 92.2 -306.2 -608 -461.2) ، اما بالنسبة للجدول(19) ايضاً هناك تباين مكاني وزماني لنوعية مياه الابار المأخوذه في الفصلين فقد سجل الفصل الشتوي نسب كل من (3165) T.D.S - (7.5) PH -(1670) T.H - (5133)EC - (435) $Na^{+1}$ – (26) $K^{+1}$ –(117) $Mg^{+2}$ –(387) $Ca^{+2}$ -(829) SO4 – (915) $Cl^{1-}$ ، اما الفصل الصيفي ايضل سجل معدل العينات لهذه الخصائص هو(3441)T.D.S - (7.7)PH -T.H (1958)-EC-(6780) $Na^{+1}$ –(516) $K^{+1}$ –(27) $Mg^{+2}$ –(195) $Ca^{+2}$ -(462) SO4 -(467) $Cl^{1-}$ –(938). فهذة النتائج لاتتفق مع المواصفات القياسية لنوعية المياه السطحية وحتى الجوفية كما في الجدول (18) وبالتالي تؤثر هذه المياه في خواص التربة .

**(1) وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة المثنى ، قسم التخطط والمتابعة ، بيانات غير منشورة، 2022م .**

الجدول (18) الخصائص النوعية لمواقع مختارة للانهار السطحية في محافظة المثنى لعام 2022م.

| الفصل | العينة | T.D.S ملغم/لتر | PH | T.H ملغم/لتر | EC مليموز/سم | $Na^{+1}$ ملغم/لتر | $K^{+1}$ ملغم/لتر | Mg $^{+2}$ ملغم/لتر | $Ca^{+2}$ ملغم/لتر | $SO_4^{-2}$ ملغم/لتر | $Cl^{-1}$ ملغم/لتر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الموسم الشتوي لشهر شباط | السبل | 2010 | 7.1 | 964 | 2397 | 261 | 14.5 | 86.7 | 177 | 374 | 639 |
| | العطشان | 1739 | 7.3 | 853 | 2411 | 275 | 12.6 | 97.3 | 250 | 411 | 593 |
| | الرميثة | 1835 | 7.2 | 941 | 2399 | 187 | 14.7 | 81.9 | 207 | 424 | 489 |
| | الخضر | 2045 | 7.5 | 412 | 2408 | 215 | 13.9 | 93.3 | 241 | 391 | 641 |
| المعدل | | 1907 | 7.2 | 792.5 | 2403.7 | 234.5 | 13.9 | 89.8 | 218.7 | 400 | 590.5 |
| الموسم الصيفي لشهر آب | السبل | 2112 | 8.1 | 1012 | 2613 | 251 | 19.5 | 82.4 | 254 | 582 | 522 |
| | العطشان | 1895 | 8.3 | 1165 | 2597 | 265 | 17.9 | 98.2 | 342 | 632 | 473 |
| | الرميثة | 2045 | 7.9 | 1175 | 2575 | 186 | 19.4 | 91.3 | 295 | 621 | 411 |
| | الخضر | 2119 | 8.3 | 1097 | 2543 | 217 | 17.2 | 97.2 | 334 | 597 | 439 |
| المعدل | | 2042 | 8.1 | 1112.2 | 2582 | 229.7 | 18.5 | 92.2 | 306.2 | 608 | 461.2 |

المصدر : التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات بتاريخ 1/9 /2022، 2022/7/30.

جدول (19) تصنيف عسرة المياة (TODD-1980)

| وصف حالة المياة | حدود العسرة (T.H) ملغم/لتر |
|---|---|
| يسر Soft | 75 – 0 |
| معتدل نسبياً Moderately hard | 150 – 75 |
| عسرة Hard | 300 – 150 |
| عسرة جداً Very hard | 300 فأكثر |

Reference: Zekai Sen , scientific and Applied hydrology , lst lstanbul , turkey , 2015,p298.

الصورة (3) خذ عينة مياه من شط الخضر بتاريخ 2022/2/18م



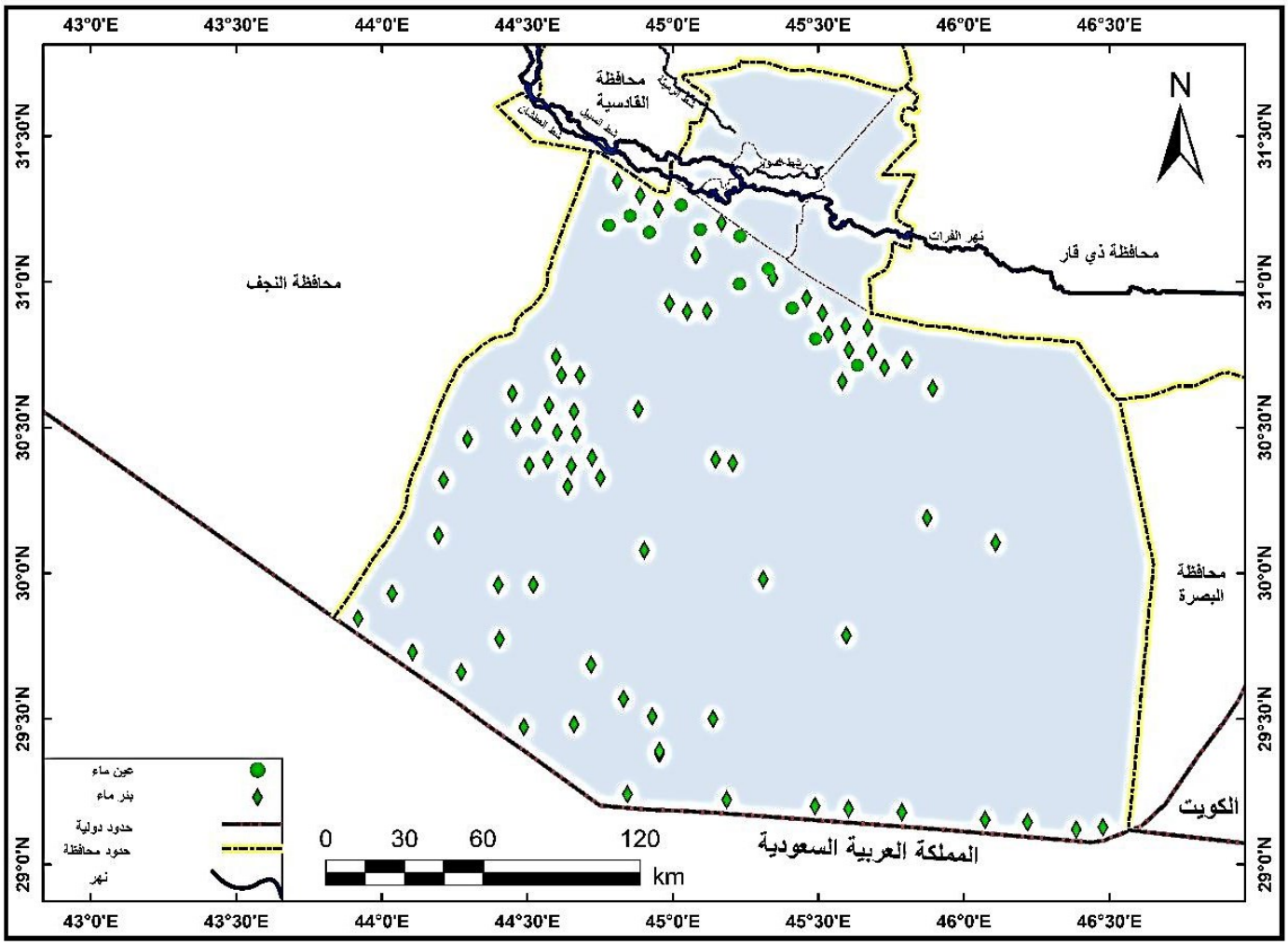
**الجدول (19) الخصائص النوعية لمواقع مختارة من الابار الجوفية في محافظة المثنى لعام 2022م.**

| الموسم الشتوي | T.D.S ملغم/لتر | PH | T.H ملغم/لتر | EC مليموز/سم | $Na^{+1}$ ملغم/لتر | $K^{+1}$ ملغم/لتر | $Mg^{+2}$ ملغم /لتر | $Ca^{+2}$ ملغم/لتر | $SO_4^{-2}$ ملغم/لتر | $Cl^{-1}$ ملغم/لتر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| بئر معمل الملح | 4501 | 7.65 | 2429 | 7200 | 617 | 35.2 | 244 | 571 | 1195 | 1306 |
| بئر اسالة ماء بصية | 2005 | 7.53 | 996 | 3300 | 286 | 16 | 104 | 226 | 502.9 | 558 |
| م.تحلية السلمان | 2988 | 7.32 | 1585 | 4900 | 402 | 25.8 | 165 | 363 | 790 | 880 |
| المعدل | 3165 | 7.5 | 1670 | 5133 | 435 | 26 | 171 | 387 | 829 | 915 |
| الموسم الصيفي | T.D.S ملغم/لتر | PH | T.H ملغم/لتر | EC مليموز/سم | Na ملغم/لتر | K ملغم/لتر | Mg ملغم/لتر | Ca ملغم/لتر | SO4 ملغم/لتر | Cl ملغم/لتر |
| بئر معمل الملح | 2880 | 7.7 | 2852 | 9000 | 759 | 35 | 328 | 601 | 1200 | 1312 |
| بئر اسالة ماء بصية | 4469 | 7.7 | 1701 | 7200 | 460 | 29 | 145 | 441 | 558 | 891 |
| م. تحلية السلمان | 2975 | 7.7 | 1322 | 4140 | 328 | 18 | 112 | 345 | 543 | 613 |
| المعدل | 3441 | 7.7 | 1958 | 6780 | 516 | 27 | 195 | 462 | 767 | 938 |

**المصدر : نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات ،1/23 /2022، 2022/8/12م.**

ونستنتج مما تقدم فيما يخص كمية المياه السطحية في محافظة المثنى فأن الزراعة في منطقة الدراسة تعتمد على المياه السطحية المتمثلة بنهر الفرات وتفرعاته السبل ، العطشان ، السوير ، شط الرميثة والجداول المتفرعة عنه الا ان الحصة المائية لمحافظة المثنى هي جداً قليلة ولا تفي بالحاجة بسبب انخفاض مناسيب المياه في الانهار والتجاوز على الحصة المائية للمحافظة من قبل المحافظات التي تجاورها ، لذلك نجد ان بعض المحاصيل تزرع على نطاق محدود جداً ، ولتظافر الشحة المائية وتلوث مايصل الى منطقة الدراسة من مياه وجفاف المنطقة بفعل موقعا بالنطاق المناخي الصحراوي لتصنيف كوبن للاقالم المناخية فأن جميع ماتقدم يؤثر بشكل وبأخر في خصائص تربة منطقة الدراسة هذا بالنسبة للمياه السطحية ، اما المياه الجوفية فأتعتبر في منطقة السهل الرسوبي تكون لها تأثير في خصائص التربة لانها تكون قريبة من طبقة التربة السطحية وبالتالي لتظافر بقية العوامل تنشط الخاصية الشعرية وتفعل فعلها بخصائص التربة ، اما المياه الجوفية الموجودة في الهضبة الغربية فهي تتواجد في اعماق بعيدة جداً عن التربة وهنا يكون دورها ضعيف في ما يخص اثرها بخصائص تربة محافظة المثنى اما فيما يخص نوعية المياه بنوعيها السطحية والجوفية فهي الاخرى التي تكون غير جيدة ومن ثم تسبب ضرر بالتربة والنبات وذلك لانها تفوق المعايير القياسية لعدم صلاحيتها لقيام النشاط الزراعي في منطقة الدراسة.

**خريطة (8) مواقع الابار التابعة للقطاع الحكومي**




**المصدر : مديرية الموارد المائية في محافظة المثنى ، الهيأة العامة للمياه الجوفية في المثنى ، قسم الاحصاء ، بيانات غير منشورة لعام 2022م.**

**خامساً : النبات الطبيعي:-**

فالنبات الطبيعي هو وليد البيئة الطبيعية اي انه نتاج الظروف الطبيعية اذ لم يكن الانسان دور في انباته ونموه حيث انه ماهو الا نتيجة للتفاعل بين عوامل المناخ والتربة وتعد العناصر المناخية من اكثر الظروف الجغرافية الطبيعة تأثيراً في تكوينه وتوزيعه وكثافته وتنوعه وارتفاعه ، ويعتبر معدلي التساقط المطري ودرجة الحراره من اكثر العناصر المناخية تأثيراً عليه وكذلك يعد النبات الطبيعي عامل مهم في تحديد نوع التربة من خلال تزويدها بالمواد الاوزوتيه العضوية وتأثرها المباشر على درجة التفاعل فيها وتحديد خصوبتها وخصائصها بالأضافه الى حمايتها من التعرية ، . فهو يقلل من سرعة قطرات المطر الامر الذي يزيد من غيض الماء في جسم التربة ويقف عائقاً امام الرياح وبالتالي يقلل من مخاطرها الحتية ، فضلاً عن كونه يحمي التربة من الانجماد وبالتالي يقلل من مخاطر التجوية الفيزياوية بفعل نمو البلورات وايضاً يساعد الى تسرب مياه الامطار الى باطن الارض وعودتها للمجاري بشكل مياه غائره ، اضافة الى دوره في تجهيز التربة بالمادة العضوية لاسيما مادة الدبال التي تعد من اهم مكونات التربة ، إذ أن النبات الطبيعي وكثافته يساعدان على التقليل من سرعة الرياح كونه يزيد من خشونة السطح ويؤدي إلى تماسك دقائق التربة فتقوم الجذور عند نموها بالضغط على حبيبات التربة فتعمل على تقارب بعضها من البعض الاخر وبهذا سوف تسهل عملية ترابطها .فضلاً عن تأثير نوعية التربة على نوعية وكثافة الغطاء النباتي سواء اكان في تربة السهل الرسوبي أو تربة الهضبة الغربية في المحافظة وبالنظرً لقلة تساقط الأمطار وطول مدة الجفاف وزيادة كمية التبخر في منطقة محافظة المثنى الامر الذي أدى إلى قلة كثافة الغطاء النباتي الطبيعي وبالرغم من قلته الا انه تختلف كميتة ونوعيته في منطقة الدراسة من مكان لآخر اعتماداً على الظروف الطبيعية ، فقد تتميز تلك الأراضي بقله كثافة النبات الطبيعي الذي هو عبارة عن شجيرات وأعشاب قليلة ومبعثرة التوزيع . وبالرغم من قلة النبات الطبيعي وتباينه يمكن تقسيمه على الأنواع الآتية : الخريطة (9) :

1. **-نباتات ضفاف الانهار(River banks plants)**: يتحقق وجودها على ضفتي نهر الفرات وشط الرميثة وفروعهما واهم انواعها نبات العرد الذي في الغالب ما ينمو بالقرب من المياه ويعد من النباتات النفضية وهو من أوسع النباتات انتشارا في هذه المنطقة ، فضلا عن وجود الكثير من النباتات الطبيعية الاخرى التي تتوزع بشكل غير منتظم في طول المجاري المائية كنبات الغرب والثيل والصفصاف والحلفا والبردي .
2. **النباتات الصحراوية (Desert plants) :وتتكون مما يأتي:-**

**أ-النباتات الحولية (Annuals Ephemerals) :** هي نباتات عشبية صغيرة الحجم تنمو وتزهر في موسم معين من السنة عندما تتوفر الظروف البيئية المناسبة لنموها وقد تنتهي دورة حياتها بعد تكون البذور ومن ثم تعاود النمو بعد مرور حول كامل إذا توافرت لها ظروف مناسبة . وكذلك تبرز أهميتها في توافر الأعلاف لغذاء للحيوانات وتشكل مانسبتة (75%) من النباتات الصحراوية السائدة في منطقة الدراسة والبالغة (450 نوعاً ) . ويبين الجدول (20) أهم النباتات الحولية في محافظة المثنى ، مثل الشعير البري والخباز والحمض وغيرها .

**ب-النباتات المعمرة (Perennials):** هي نباتات عشبية تنمو بصورة دائمية وتعيش بوسائل مختلفة من خلال امتلاكها للجذورالطويلة وأوراقها الصغيرة اوالابرية التي تساعدها على مقاومة الجفاف وخفض كميات النتح وقد تنمو تلك النباتات أو تعاود النمو مع بداية فصل تساقط الأمطار الامر الذي يهيئ ذلك ظروفا مناسبة للرعي المبكر وتشكل مانسبته (25%) من اجمالي النباتات الصحراوية ، ويبين الجدول (21) أهم النباتات المعمرة في محافظة المثنى مثل نبات الشيح والاثل والسدر وغيرها .

**الجدول (20) النباتات الحولية في محافظة المثنى .**

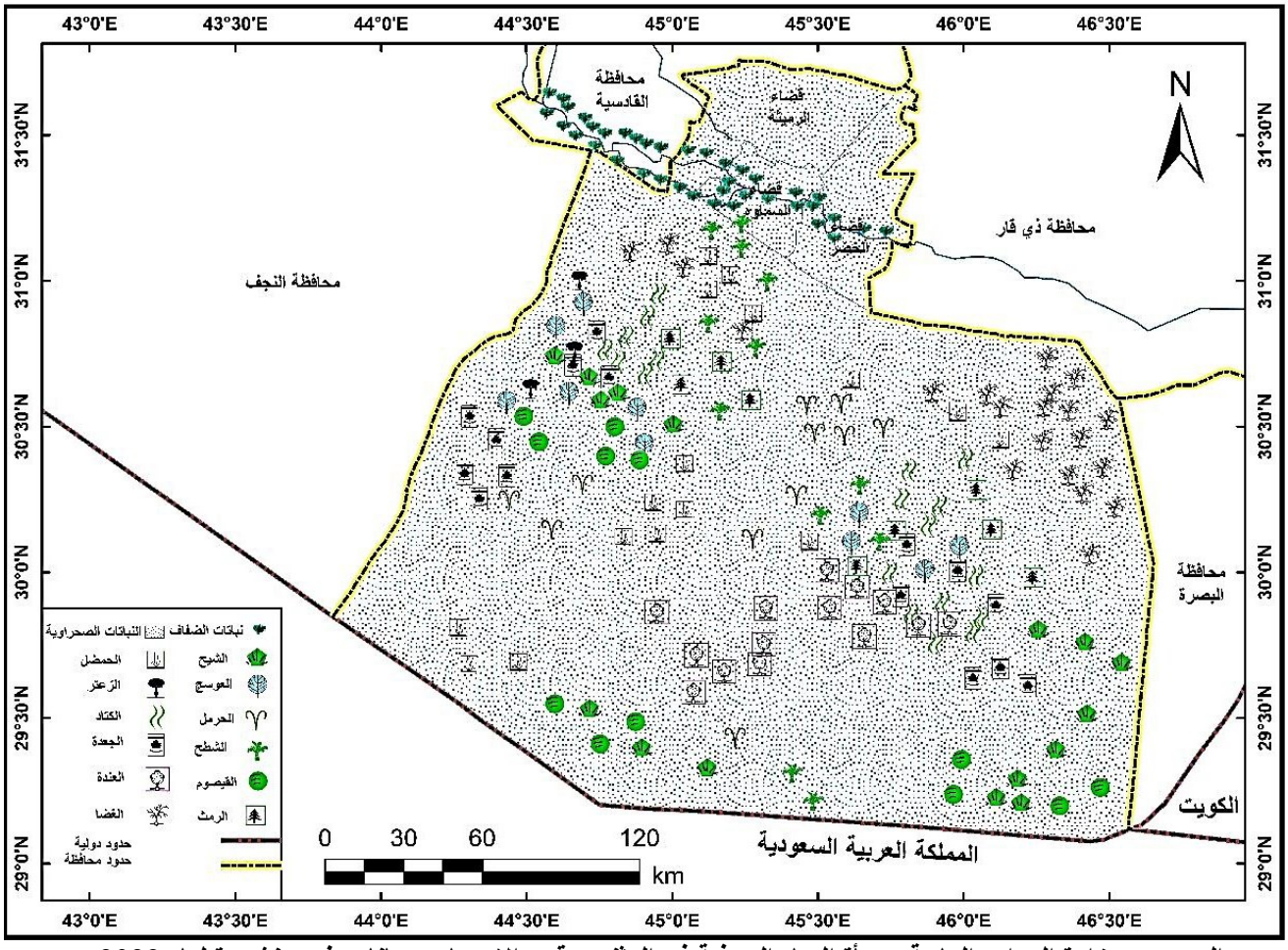
| الاسم المحلي | الاسم العلمي | موسم الرعي |
|---|---|---|
| عليج الغزال | Plantago Spp . | الربيع |
| حويره | Sisymbrium Runcinatum | الربيع |
| دوسر | Arena Barbata Pott . | الشتاء والربيع |
| سنيسله | Bromus Danthoniae | الربيع |
| شعير بري | Hordeum Glaucum | الربيع |
| كنبوع | Phalaris Minor | الربيع |
| صمعه | Stipa Tortilis | الربيع |
| دريهمه | Alyssum Homalocar Pum | الربيع |
| جحل | Arucbia | الربيع |
| جريد او وسم | Helianthemum Salicifolium | الشتاء |
| بختري | Erodium Spp. | الربيع |
| كطينه | Filago Spathulata (Presel) | الربيع والصيف |
| كريه | Hippocre pis Biflora | الربيع |
| خباز | Malva L. Mallow | الشتاء والربيع |
| بابونك | Matricaria Aurea | الربيع |
| كرط | Medicago Spp . | الربيع والصيف |
| كطب | Onobry chis Spp . | الربيع |
| زبد | Plantago Ovata | الربيع |
| حسار | Torularia Torulosa | الربيع |
| حلبه | Trigonella Arabica | الربيع |
| نفل | Trigonella Stellata | الشتاء والربيع |
| حنكريص | Factorovskyi | الربيع |
| لسان الثور | Anchusa Italiea | الربيع |
| حنيطه | Bromus Tectorium | الشتاء والربيع |
| حندكوك | Melilotus Spp. | الربيع |
| شفلح | Capparis Spinosa L. | الربيع والصيف |
| حمض | Rumex Vesicarius | الربيع |

المصدر : حسين عذاب خليف الهربود ، دراسة اشكال سطح الارض في منطقة السلمان جنوب غرب العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية – الجامعة المستنصريه ، 2006م ، ص81 .

الجدول (22) النباتات المعمرة في منطقة الدراسة

| الاسم المحلي | الاسم العلمي | موسم الرعي |
|---|---|---|
| شيح | Artemisia Herb- alba | جميع فصول السنة |
| كيسون | Achillea Fragrantissina | الشتاء والربيع |
| رغل | Atriplex Lbucoclado | الخريف والصيف |
| نيتول | Haloxylon Articulatum | الربيع |
| رمث | Haloxylon Salicornicum | الصيف والخريف |
| روثه | Salsola Rigida | الشتاء والربيع |
| نميص | Carix Stenophlla | الشتاء والربيع |
| قبا (كبه) | Poa Sinaica | الشتاء |
| نكد | Anvillda Garcini | الربيع |
| عويجيله | Fagonia Bruguieri | الربيع والصيف |
| لحية التيس | Gaqgea Rdticulata | الربيع |
| عنصلان | Iris Sisyrinchium L . | الربيع |
| عرفج | Rhanterium Epapposum | الربيع |
| إذن الحمار | Rheum Ribes | الشتاء والربيع |
| جعده | Teucrium Polium | الربيع |
| نصي | Aristida Plumosa | الربيع |
| ارطه | Calligonum Conosmsum | الربيع |
| جبجاب | Cornulaca Spp. | الصيف والخريف |
| طرطيع | Suaeda Spp. | الربيع والصيف |
| أثل | Tamarix Articulata | جميع فصول السنة |
| طرفه | Tamarix Passorinoides Del. | الربيع والصيف |
| ضعرس | Zilla Spinosa(Turra) | الربيع |
| سدر | Zizyphus Numalariae | جميع فصول السنة |
| غضا | Haloxylon Ammodendron | الربيع |

**الخريطة (9) النبات الطبيعي في محافظة المثنى**




**المصدر : وزارة الموارد المائية ، هيأة المياه الجوفية في المثنى ، قسم الاحصاء ، بيانات غير منشورة لعام 2022م.**

ونظراً لقلة تساقط كميات الامطار وزيادة عمليات التبخر وطول مدة الجفاف في محافظة المثنى الامر الذي بدوره الى الى قلة كثافة الغطاء النباتي الطبيعي لذلك تأقلمت نباتاتها لتعيش في تلك الظروف القائضه وإن التباين المكاني في النبات الطبيعي فيما يخص كثافته ونوعيته وارتفاعة بين جهات منطقة الدراسة كان له تأثيراً واضحاً في خصائص التربة وتماسكها ومنعها من التفكك لذا فالنبات الطبيعي يعد الكساء الذي يحمي التربة من الانجراف الامر الذي أدى ايجاد تباين مكاني في نشوء وقيام مشكلة التصحر . وبما أن منطقة الدراسة تتميز بسيادة صفة الجفاف فيها لذلك فإنها تتصف بقلة أو ضاءلة كثافة الغطاء النباتي الطبيعي فيها

## المبحث الثاني : العوامل الجغرافية - البشرية المؤثرة في تربة المثنى .

لم تكن العوامل الجغرافية الطبيعية هي المؤثر الوحيد في خصائص تربة منطقة الدراسة بل ان للعوامل البشرية الدور الاكبر من خلال مساهمة الانسان المباشرة وغير المباشرة وفي العديد من الممارسات الزرعية التي تجري على التربة مثل الحراثة والري والتسميد وبالبزل وغيرها وهذه الاساليب تعمل بشكل كبير على تدهور التربة وضعفها . وكذلك يعد الانسان عامل مهم في تكوين التربة وتغير خصائصها عبر الزمن بسبب استعمالاتها الجمة للأرض و اهمها الاستغلال الزراعي من خلال سعية لرفع قدرتها الانتاجية بالعمل على تغيير نسجتها وتركيبها من اجل ادامة ورفع خصوبتها ، اذ يلجأ الى مجموعة ممارسات متعدده تم ذكرها اعلاه وهذه الممارسات لاتؤدي بالضروره الى نتائج ايجابية بل يمكن ان تعطي نتائج عكسية تضر بالتربة مالم يتم مراعاة الطرائق العلمية السديدة التي تخدم التربة وتحافظ عليها ، ان هذا المبحث يختص بدراسة اثر الممارسات الزراعية التي تؤثر في خصائص التربة ومنها مايأتي :

1. **تهية الارض :** وتتمثل بالحراثة والتنعيم والتسوية :

أ. **الحـــــــراثة :** يقصد بها هي عملية تقليب التربة وتفكيكها بشكل الذي يضمن التغيير في مظهرها عن سابقه ، كما ان الهدف الرئيس من اجراء عمليات الحراثة هو اعادة بناء التربة بما يتناسب مع عملية مد جذور النباتات عن طريق تفتيت الطبقة السطحية للتربة ذات الحبيبات المتماسكة والتي تعمل على اعاقة عملية مد الجذور وانتشارها وكذلك حركة الماء والهواء فيها فضلاً عن ازالة الأدغال والحشائش التي تؤثر على منافسة النباتات على الماء والغذاء في حال بقاءها وبالتالي الأمر الذي يؤدي الى اعاقة نموها، لذلك فان عملية الحراثه توفر الظروف الملائمة التي تسهم في نمو النباتات عن طريق تحسين نوعية بناء التربة وزيادة كفاءتها المسامية من اجل انبات البذور و نمو النبات وان عمليات الحراثة التي كانت تستعمل بها الوسائل القديمة البدائية مثل المحراث الخشبي والمسحاة قبل دخول المكننة الحديثة على المقاطعات الزراعية، وبالرغم من تأثيراتها الضئيلة بسبب كونها عملية تجري بشكل بطيء لكنها جيدة نسبياً، ونتيجة التطور العلمي واستعمال المكننة الحديثة تم العمل بالمحاريث التي تعمل بواسطة الجرارات او الساحبات، وتعمل الحراثة على خلط بقايا النباتات مع التربة والتي تعد مواد مهمة للنبات وكذلك ايجاد طبقة في التربة تعيق تبخر الماء من سطح التربة بسبب ضعف قوة خاصية جذب السطحي ولقد تتباين نوعية المحاريث المستخدمة في حراثة التربة تبعاً للهدف من الحراثة وبناء التربة ونوعية المحصول ونظام الري المستخدم. وهنا نحن بصدد التطرق إلى أنواع المحاريث واستعمالاتها بل ما يهمنا هو ما مستعمل منها فعلاً في محافظة المثنى. ويعتبر المحراث المطروحي القلاب الذي يزن سلاحه الحاوي على ثلاث سكك تبلغ (400 كغم) وهو ذو كفاءة عالية في الحصول على حراثة جيدة وقلع الحشائش وقلب التربة بشرط ان يكون استعماله قائماً على الطرق العلمية[1].

---

**([1])عصام طالب عبد المعبود السالم، من خصائص ترب ميسان(دراسة في جغرافية التربة)، رسالة ماجستير، كلية الآداب - جامعة البصرة، 1989م، ص32.**

ومن الأهداف الأخرى التي ترمي الحراثة في الوصول اليها هي تحسين ظروف التربة والعمل على اعطاءها الشكل المثالي لنمو النباتات عن طريق اعادة التوازن الهوائي والمائي وتحسين تهوية وحركة المياة داخل التربة وجعلها تمتاز بالهشاشة و كسر صلادتها [1] وان المحراث المطرحي القلاب يتم سحبة بواسطة الساحبات في منطقة الدراسة والساحبات (الكواريب) تعد من أهم أنواع المكائن الزراعية وأكثرها شيوعاً واستخداماً في العمل الزراعي ، فقد تستخدم لإنجاز أعمال الحراثة والتسوية والتنعيم والتعديل وعملية البذار ، فضلاً عن نقل مستلزمات العملية الإنتاجية وتسويق بعض الكميات المنتجة إلى مراكز بيعها .

ب. **التـــــــــنعيم:** يعرف التنعيم على انه عملية تفتيت وتكسير الكتل الترابية الناتجة من جراء عملية الحراثة وهي لا تقل شأناً عن عملية الحراثة ، كما ان التنعيم الزائد الى حداً معين قد يكون السبب في تكوين ما يسمى بالقشرة السطحية(Surface crust) في بعض الترب ، في حين إذا كان التنعيم أقل من المطلوب فإن كتلاً ذا حجم كبير من التربة ستبقى على السطح تعرقل عملية الري ومهمة عمل الألواح و المروز ، وتؤدي ايضاً إلى عدم تجانس وتوزيع البذور وبخاصةً إذا ما تم البذار ميكانيكياً ، كما ويرتبط نجاح عملية تنعيم التربة بعملية الحراثة ونـوع الآلة المستخدمة ونسبة الرطوبة في التنعيم[2] .

**صورة (4) محراث الحراثة (الدسك).**




**المصدر : الدراسة الميدانية ، الملاحظة المباشرة ، التقطت هذه الصورة في قضاء الخضر ، قرية البوريشة بتاريخ 2022/1/11م.**

فالتنعيم عملية مكملة للحراثة اذ بها يتم تفتيت الكتل الترابية الكبيرة وطحنها لزيادة تجانسها لكي تصبح جزيئات التربة أكثر تجانساً لسماح الهواء والماء أن يتغلغل بين جزيئات التربة الأمر الذي يساعد على إنبات البذور عند توفر الظروف المناسبة لعملية الإنبات ، وتتوقف عمليات التنعيم على نوع المحصول فالعملية بين مرحلة التنعيم وحجم البذور هي عملية عكسية فكلما صغر حجم البذور كلما إحتاجت التربة الى عمليات تنعيم أكثر والسبب يعود لتقليل نسبة الضائعات من البذور بين كتل التربة وان الآلات المستعملة في التنعيم في محافظة المثنى هي الخرماشه والدسك الدائري الذي يقوم بربطه على الساحبات الزراعية.

---

**(1) كاظم شنته سعد، جغرافية التربة، مصدر سابق، ص131.**

**(2) عبد الله نجم العاني ، أحمد مدلول الكبيسي ، بعض المستجدات التقنية في تحضير الترب للزراعة ، وزارة الزراعة ، مجلة الزراعة العراقية ، العدد 2 ، 2000م ، ص5 .**

ت. **التسوية والتعديل :** يعرف التعديل بانه تسوية التربة الزراعية وتعديل سطحها حتى يكون قريباً من الاستواء وهذا امر مهم جداً وخاصةً في الأراضي التي تروي سيحاً ، أي ان جعل سطح الأرض مستوياً قليل الانحدار لا توجد فيه ارتفاعات ولا انخفاضات بالنسبة لقطعة معينة من الأرض [1]. اذ ان استواء السطح مع وجود انحدار بسيط في الجهة التي يوجد فيها القناة المستديمة للري الى الجهة الموجودة بها المبازل عملية في غاية الأهمية في الأراضي التي تعتمد زراعتها على الري وذلك من اجل وصول الماء الى جوانب الأرض المزروعة وعدم تمركزه في بقعة دون وصوله لبقعه اخرى لذا فان الفلاح عند تهيئة ارضه للزراعة ينبغي عليه ان يتأكد من ذلك [2]. وكذلك توجد انواع كثيرة من عمليات التسوية منها التي تجري في بداية الاستصلاح وتهيئة الحقول الزراعية او مايطلق عليها (التسوية الأبتدائية)، والنوع الأخر من التسوية يجري للتربة الزراعية بعد حراثتها ويطلق عليها اسم التسوية النهائية وهي تسوية خفيفة وتحصل مع كل موسم زراعي، في حين النوع الأخير فهو الذي ينفذ على التربة الزراعية المحروثة والمنعمة وما يطلق علية بالتسوية الدقيقة ،وان للتسوية بصورة عامة اهمية كبيرة في عملية الارواء حيث تنساب المياه الى جميع اجزاء الحقل بشكل متساوي الامر الذي يؤدي الى عدم تراكم الأملاح في المناطق الزراعية [3]، ان لهذه العملية اثرا فعالا ومهما في عملية التملح اذ ان استعمال عملية التسوية بطريقة غير علمية او اختلال في نظام العملية يؤدي الى ظهور التملح على سطح التربة، اذ لا يمكن تجاهل أي اختلاف في الطبوغرافية حتى لو كانت اقل من (30) سم وذلك من خلال زيادة الملوحة للمناطق المرتفعة بسبب عدم وصول مياه السقي لها هذا من ناحية ومن ناحية اخرى فأن وجود الارتفاعات داخل الالواح يدفع المزارع الى زيادة المياه بهدف تغطية الاجزاء المرتفعة وبهذه الطريقة وبسبب ارتفاع درجات الحراره التي تعمل على زيادة عملية الخاصية الشعرية والتبخر المباشر لمياه الري الامر الذي يزيد من تراكم الاملاح [4].

ونستنتج مما تقدم لتهية الارض واعدادها للزراعة له اثر كبير في خصائص التربة في منطقة الدراسة ، فأن الممارسات الزراعية في ما يخص استخدام المكننه للحراثة والتسوية وتنعيم الارض لها اثر بارز في التربة فأن فقدان المزارع للفرشة الفنية والمهارية التي يمتلكها وسبل امكانية توضيفها في مراحل التهيئة الزراعية فأن أي خلل يحدث سواء اكان في الحراثة بما يخص وقتها وعمقها ومرات تكرارها ، اما في التنعيم والتسوية فأن أي خلل يحدث فهو يكون مضر بالتربة وبخصائصها.

2. **التـــــــــسميد:** التسميد يعرف على انه أي مادة تضاف سواء اكانت كيمياوية ام عضوية للتربة لتجهيزها العناصر المطلوبة لتغذية النبات [5]، اذ تؤدي زراعة الارض بشكل مستمردون تعويضها بالعناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات الى انخفاض انتاجيتها ، لذلك فأن الهدف الاسمى للتسميد هو تعويض الخصوبة

---

**(1) كمال حسن علي ، الساحبات والمعدات الزراعية ،ط1 ، مطبعة جامعة بغداد ، 1989 ، ص27 .**

**(2)علي علي الخشن، محمد محمود حبيب، قواعد زراعة المحاصيل، دار المعارف بمصر للطباعة والنشر، 1990م، ص342.**

**(3) كوثر عبد الله سعدون العسكري ، مسح جغرافي لخصوبة التربة في قضاء الناصرية واثرها في الانتاج الزراعي ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة ذي قار ، 2018م ، ص51.**

**(4 ) زهراء مهدي عبد الرضا العبادي ، التباين المكاني لمشكلات التربة في محافظة القادسية ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، 2016م ، ص 64.**

**(1) أس ، إل تيسدل ودبليو ، إل نيلسون ، خصوبة التربة والاسمدة ، ترجمة نزار يحيى نزهت ومنذر محمد علي المختار ، الموصل دار الكتب للطباعة ، 1987 ، ص484.**

التناقصة للتربة من اجل زيادة انتاجها فضلاً عن تحسين بعض خصائص التربة [1] ، وقد تشير الدراسات بأن عملية التسميد تسهم في زيادة الانتاجية الزراعية بنسبة تقدر (50 – 55 %) تقريباً مقارنة بالمستلزمات الزراعية الاخرى[2]، اذ يعتمد الهيكل الزراعي في تطوره وبدرجة كبيرة جداً على مدى استخدام التقنيات الحديثة والاساليب العلمية في هذا المجال ومنها استعمال الاسمدة في ما اذا أحسن استعمالها كماً ونوعا [3] ويتطلب النبات الى عدد من العناصر الغذائية من اجل نموه بشكل جيد فقد أشارت البحوث الى ان النبات يحتاج الى ما لا يقل عن (16) عنصراً غذائياً وبدرجات متقاربة من الكمية و(6) منها تدعى بالعناصر الرئيسة الا وهي (الاوكسجين ، الهيدروجين ، الكاربون ، النتروجين ، الفسفور ، البوتاسيوم) وغيرها من العناصر الغذائية ،في حين بقية العناصر فيحتاجها النبات وبكميات قليلة [4]. ان للأسمدة دور كبير في تخصيب التربة وبخاصة اذا كانت طبيعية لكن ينبغي التعامل معها بحذر شديد والا قد تؤثر على خصوبة التربة وتغيير خصائصها [5] .

تقسم الأسمدة الى نوعين رئيسين هما الأسمدة العضوية والأسمدة الكيمياوية :

أ. **الأسمدة العضوية** :هي مواد طرية تتكون من مصدر نباتي او حيواني وتعمل عند اضافتها للتربة الى زيادة الخصوبة اولاً ورفع القدرة الانتاجية للمحاصيل ثانياً [6] ويعد هذا النوع من اقدم الاسمدة التي عرفها الانسان في تسميد محاصيله المختلفة [7] وتتمثل هذه الاسمدة بفضلات الحيوانات والتبن والقش والأسمدة الخضراء التي تقلب مع التربة وهي خضراء ، وان افضل الاسمدة الخضراء هي المحاصيل البقولية مثل الباقلاء والبرسيم التي تغني التربة بالآزوت ، ومن الأسمدة العضوية الصناعية هي مخلفات الإنسان من القمامة ومخلفات المجازروغيرها [8] ، وتعد فضلات الحيوانات مصدراً غذائياً هاماً للنبات فقد يترك المزارع حيواناته ترعى بالحقل ويتم الاستفادة من فضلاتها كسماد عضوي، أو من خلال ما يعرف بزراعة الحريق اذ يقوم المزارع بحرق سيقان المحاصيل قبل عملية الحراثة وتقلب مع التربة بهدف زيادة خصوبتها[9]، وتختلف هذه المركبات في درجة تحللها فبعضها يكون سريع التحلل والبعض الأخر يكون العكس من ذلك ، وبالمحصلة النهائية لتحلل المواد العضوية هو الحصول على المادة الجيلاتينية بواسطة الكائنات الحية

---

**(1) هالة محمد شاكر البغدادي ، تأثير نوعية مياه الري على انتاج المحاصيل الزراعية في قضائي القرنة والفاو (دراسة مقارنة في الجغرافية الزراعية ) ، رسالة ماجستير ، جامعة البصرة ، كلية الآداب ، 2014م ، ص 64.**

**(2) احمد عبد الحسن محمد ، المراعي الطبيعية وأهميتها وأسس ادارتها ، مجلة الزراعة العراقية ، العدد 1، وزارة الزراعة ، بغداد ، 1998 ، ص23.**

**(3) جليل سباهي العابدي ، حسون شلش الربيعي ، توقع احتياجات العراق السنوية من الاسمدة الكيمياوية ، وزارة الزراعة ، بغداد ، 1999 ، ص35.**

**(4) المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، مركز إباء للابحاث الزراعية ، الدورة التدريبية القطرية في مجال دور التسميد في زيادة انتاجية الاراضي المتأثرة بالاملاح ،بغداد ، 2001 ، ص1.**

**(5) هشام العمراني ، اثر الاستعمالات الفلاحية على استقرار التربة بمنطقة سيدي حجاج ، رسالة ماجستير ،كلية الآداب ، جامعة الحسن الثاني ، 2017م ، ص105.**

**(6) كامل سعيد جواد ، خصوبة التربة والتسميد ، مطبعة التعليم العالي ، بغداد ، 1988م ، 347.**

**(7) كاظم مشحوت عواد ، التسميد وخصوبة التربة ، الموصل ، جامعة الموصل ، 1987م ، ص365.**

**(8) صالح محمود وهبي ، أصول الجغرافية الزراعية ، ط 1 ، دمشق سوريا ، 2000 ، ص 152 - 153 .**

**(9) حميدة عبد الحسين الظالمي ، التحليل المكاني لإنتاج المحاصيل الحقلية في محافظة المثنى للمدة ( 1991 ،2001 )، رسالة ماجستير ، ، كلية الآداب ، جامعة القادسية ، 2003م، ص 87 .**

المجهرية الدقيقة كالبكتريا [1] ، اذ ان اكثر الأسمدة المستخدمة في منطقة الدراسة هي اسمدة الأغنام والقش والأسمدة الخضراء التي تختلط مع التربة وهي خضراء ، وتعتبر فضلات الحيوانات مصدراً غذائياً مهماً للنبات فأن المزارع يترك حيواناته ترعى بالحقل الأمر الذي يتم الأستفادة من فضلاتها كسماد عضوي [2] ، في حين ان طريقة اضافة الأسمدة الحيوانية الى الأراضي الزراعية في عموم العراق بشكل عام وفي منطقة الدراسة بشكل خاص فقد تكون قليلة جداً ، ويتم اضافتها مرة كل (7-8 سنوات)[3].

فقد تشير اغلب الدراسات المتخصصة ان الأسمدة الحيوانية تمتاز بأحتوائها على عناصر غذائية عديدة ولكن تفقد هذه الأسمدة عندما تضاف الى التربة على مدار ثلاث سنوات من تاريخ بدء اضافتها ويعود سبب فقدان هذه العناصر الى عدة اسباب تتمثل بظروف المزرعة وادارتها وعملية الخزن والكلفة بالأضافة الى قلة وعي المزارعين بأهمية استخدام الأسمدة العضوية ، وكذلك ظروف الخزن لتلك الأسمدة من خلال تجميعها بشكل اكوام مكدسة بالعراء فعند ارتفاع درجات الحرارة صيفاً وسقوط الأمطار شتاءاً فأن هذه الأسمدة تتأكسد الأمر الذي يعرض العناصر الغذائية فيها الى الفقدان والتطاير والتسرب الى اعماق التربة [4] ، وقد يكون من المحتمل ان هذا سبباً لتلوث التربة بالعناصر الثقيلة ، في حين تركها على سطح التربة فهي تفقد نصف مايحوية السماد العضوي من عنصر النيتروجين بشكل امونيا خلال مدة زمنية قصيره تتراوح بين (3-4 ايام) ، فأن اغلب مكونات المادة العضوية تذوب بالماء مثل النيتروجين والفسفو والبوتاسيوم ، وتعتبر الاسمدة العضوية هي وسيلة لتوازن الدبال في التربة وذلك لان احياء التربة الدقيقة تمعدن سنوياً من (1.5-2%) من الدبال المتواجد في التربة [5] ، وان الافراط في استعمال هذه الاسمدة يؤدي بالتربة الى التلوث بواسطة الاملاح والعناصر الثقيلة الامر الذي يضر بخصائص التربة ومن ثم النباتات المزروعة فيها [6].

يبين جدول (22 ) ان الاسمدة العضوية الحيوانية تتباين في قيمتها الغذائية مابين مخلفات الخيول والابقار والاغنام ومابين الدواجن ، اذ تحتل الاخيره المرتبة الاولى في نسبة احتوائها من (النيتروجين – الفسفور – البوتاسيوم) فقد بلغت (13.00 ، 12.00 ، 11.40 ) كغم/طن على الترتيب ، في حين تليها مخلفات الاغنام فالابقار، ويفضل الفلاحون في منطقة الدراسة مخلفات الاغنام والابقار على مخلفات الدواجن وعلى الرغم مما تجود به الاخيره من فعالية كبيره في الانتاج وكذلك عدم نقل الحشائش والادغال للحقول الزراعية ، الا ان السبب الرئيس هو ارتفاع اسعار مخلفات الدواجن الناتج من محدودية توفرها في الاسواق ، كما ان بخصوص الاسمدة العضوية النباتية والتي تسمى بالاسمدة الخضراء فأن المزارعيين في منطقة الدراسة يهمشون هذا النوع من التسميد .

---

**(1) علي حسين عبود الظويهر ،تحليل جغرافي لخصائص الترب في محافظة النجف ، رسالة ماجستير ، كلية الأداب – جامعة الكوفة 2007م ، ص 65.**

**(2)افراح هاشم كاطع المرشدي ، مصدر سابق ، ص102-103.**

**(3) الدراسة الميدانية ، المقابلة الشخصية مع مجموعة مزارعين ، 2022/7/19.**

**(4)نجم عبدالله رحيم العبد الله ، الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة محافظة ذي قار وتأثيرها على الانتاج الزراعي ، كلية الأداب ، جامعة البصرة، 2006م ، ص64-65.**

**(5) اسيل احمد علي ، التحليل الجغرافي لتلوث التربة بالرصاص والكادميوم في قضاء الناصرية ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب-جامعة ذي قار ، 2018م ، ص 114.**

**(6) اماني حسين عبد الرزاق البراك ، تحليل جغرافي لتلوث الترب في محافظة البصرة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، 2010م ، ص103.**

**الجدول (22) التركيب الكيميائي للسماد الحيوي (كغم/طن)**

| ت | نوع الحيوان | الرطوبة % | النيتروجين | الفسفور | البوتاسيوم | الكبريت | الكالسيوم | الحديد | المنغنيز | الدهون |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | الابقار | 79 | 5.60 | 1.00 | 5.00 | 0.50 | 2.80 | 0.04 | 1.10 | 3.50 |
| 2 | الخيول | 60 | 6.90 | 1.00 | 6.00 | 0.70 | 7.85 | 0.14 | 1.40 | 3.00 |
| 3 | الاغنام | 65 | 14.00 | 2.10 | 10.00 | 0.90 | 5.85 | 0.16 | 1.90 | 1.00 |
| 4 | الدواجن | 37 | 13.00 | 12.00 | 11.40 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |

**المصدر : سعد الله نجم عبدالله النعيمي ، الاسمدة وخصوبة التربة، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر، ط2 ، 1999م ،ص287.**

كذلك ان الاسمدة العضوية الصناعية (مخلفات القمح والشعير والذره الصفراء والرز والنخيل ومخلفات البيوت الزجاجية) فتنتج هذه الاسمدة من التخمر الهوائي لهذه المخلفات النباتية المتوفره محلياً وقد اثبتت حقول التجارب العلمية ان لهذه الاسمدة فائدة ليست بقليلة لنمو النباتات من خلال احتوائها على عناصر غذائية مركزه الامر الذي يقلل من استعمال الاسمدة الكيميائية ، وتمتاز هذه الاسمدة بعمر بقائها في التربة لمدة طويلة تصل الى ثلاث سنوات لبطء تحللها حيث يستهلك منها النبات في السنة الاولى مانسبتة (40%) وفي الثانية والثالثة (30%) (30%) على التوالي [1].

ب. **الاسمدة الكيميائية (المعدنية) (Chemical fertilizers):** تعرف بالأسمدة المعدنية وتحدث تعويضاً سريعاً للنقص في العناصر الغذائية للتربة [2] ، وتعد ذات اهمية لرفع خصوبة التربة وزيادة مقاومة النباتات للملوحة [3]، اذ يلجأ ما يقارب (90%) من مزارعين محافظة المثنى الى استعمال هذا النوع من الأسمدة. لقد بدأ الأنسان في استعمال الأسمدة في القطاع الزراعي لما لاحظه من تأثيرها الايجابي الكبير في خصوبة التربة ومن ثم زيادة الانتاجية للمحصول ، وقد كانت الاسمدة قديما من النوع العضوي أي من مخلفات الحيوان وبقايا النباتات اذ تتحلل المادة العضوية في التربة ببطء ، وكذلك بزيادة عدد السكان وتوسع الرقعة الزراعية اتجه المزارعون الى استخدام الأسمدة الكيميائية من اجل التعويض عن العناصر الغذائية التي تستهلكها النباتات[4] ، ان استعمال الأسمدة الكيميائية يحتاج معرفة مسبقة من قبل المزارعين ومن بين تلك الأمور التي يفترض أن يطلعون عليها هي خصائص التربة التي يراد تسميدها ونوعية المحصول الزراعي فضلاً عن مقدار احتياجاته وفق مراحل نموه وكذلك نوعية نظم الري المتبعة وطرائق الزراعة، وذلك لأن هذه الأسمدة ذا كفاءة عملية كبيره يمكن عن طريقها إمكانية التحكم بالكميات المطلوبة لتعويض النقص الحاصل سواء في كل المحصول ام في جزء منه ، ايضاً تتصف بسهولة استعمالاتها من خلال سرعة الذوبان والتحلل بالماء بالأضافة إلى إمكانية استعمال عنصر واحد أو أكثر من عنصر غذائي بقدر احتياجات النباتات

---

**(1) ايمان وليد خالد دخيل، خصائص التربة وأثرها في الانتاج الزراعي في قضاء ابي غريب،رسالة ماجستير، كلية الآداب - جامعة بغداد،2016 م،ص81.**

**(2) ابراهيم ابراهيم الشريف، علي حسين شلش، جغرافية التربة، جامعة بغداد، كلية الآداب، مطبعة جامعة بغداد، 1985م، ص265.**

**(3) احمد حيدر الزبيدي، ملوحة التربة، بغداد، مطبعة دار الحكمة، 1992م، ص215.**

**(4)هند محمد مرزوك الابراهيمي ، تحليل جغرافي لتلوث ترب اكتاف نهر الغراف بالعناصر الثقيلة في قضاء الرفاعي ، سالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة ذي قار ، 2019م ، ص 93.**

من العناصر الغذائية الهامة [1] ، كما تسبب الاضافات المتكررة للأسمدة الكيميائية في تراكم الملوثات في التربة ومنها ثم تنتقل الى المياه الجوفية والسطحية مع مياه الري والامطار، اذ تشكل العناصر الثقيلة مثل الرصاص ، الكادميوم ، الزنك ، النحاس ، الكروم ، النيكل ، الحديد مكان الصدارة بين الملوثات التي توجد في الاسمدة الكيميائية وتعد من اهم ما يصل الى التربة من ملوثات حيث تتراكم في التربة ولذلك لقلة ذوبانها[2]. اذ تستعمل في منطقة الدراسة الأسمدة الفوسفاتية والأسمدة النيتروجينية ، اذ تعتبر الأسمدة النيتروجينية المصدر الرئيس للنيتروجين في التربة وتشمل (الأسمدة النتراتية ، اليوريا ، الأسمدة المخلوطة ، الأسمدة الامونية)، وان النتروجين الموجود في التربة يكون معظمة يكون بصورة عضوية الامر الذي يكون غير صالح للنبات ، ولذلك تحدث عمليات بيولوجية للتربة يتم من خلالها تحويل النتروجين من صورة عضوية الى اخرى غير عضوية صالحة للامتصاص بواسطة النبات او قد تفقد بالغسل او بالتطاير ام يتحول الى مكونات عضوية في اجسام ميكروبات التربة[3].

**جدول ( 23 )**

**مدى تركيز العناصر الثقيلة في الاسمدة الكيميائية والاسمدة العضوية والاسمدة الطبيعية المصنعة (mg/kg)**

| العنصر | الاسمدة الفوسفاتية | الاسمدة النيتروجينية | الاسمدة العضوية | الاسمدة المصنعة من المخلفات |
|---|---|---|---|---|
| Cd | 170-0.1 | 0.05-8.5 | 0.1-0.8 | 0.01-100 |
| Cu | 300-1 | ----- | 2-172 | 13-3580 |
| Hg | 0.01-1.2 | 0.3-2.9 | 0.01-0.36 | 0.09-21 |
| Pb | 7-225 | 2-27 | 1.1-27 | 1.3-2240 |

**المصدر: السيد احمد الخطيب ، تلوث التربة ، المكتبة المصرية ، الاسكندرية ، ط1 ، 2004م ، ص68.**

في حين ان الأسمدة الفوسفاتية لها دور مهم في رفع كفاءة الأرض الإنتاجية بأعتبارها تحتوي على بعض الشوائب مثل الكادميوم والفلوريد وعندما يتم تزويد التربة بها ولسنوات طويلة تعمل على تراكم هذه العناصر في التربة وبالتالي زيادة تركيزها الامرالمؤدي إلى تلوثها حيث تمتص هذه العناصر من قبل النبات وبعدها تدخل من ضمن السلسلة الغذائية للإنسان والحيوان وتؤدي الى أضرار صحية بالغة[4] .

وقد تبين من الدراسة الميدانية والملاحظه المباشره لمجموعة حقول زراعية في محافظة المثنى فأن مستغليها لم يعيرو أي اهمية لأوقات اضافة الأسمدة الكيميائية الى التربة وفائدة استعمالها وكذلك الكمية التي يجب اعطائها للمحاصيل المزروعة .

---

**(1) نصر عبد السجاد عبد الحسن الموسوي ، التباين المكاني لخصائص ترب البصرة (دراسة في جغرافية التربة) ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 2005م ، ص 53.**

**(2) محمد صابر ، الانسان وتلوث البيئة ، مدينة الملك عبد العزيز للنشر ، المملكة العربية السعودية ، 2000م ، ص 43.**

**(3) لطيفه الصيفاط ، التسميد الحيوي ودوره في تقليل مشاكل تلوث المياه بالاسمدة الكيميائية ، كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئية ، جامعة عمر المختار ، البيضاء ، المجلة العالمية لمركز البحث الدولي الزراعي الليبي ، 2012م ، ص 1459.**

**(4) سعاد عبد الكاظم الزهيري ، تلوث التربة الزراعية في محافظة ميسان (خصائصه ، وعلاقته المكانية) ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية-ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2010م ، ص106.**

كما ان السماد النتروجيني يفقد على صورة نترات عن طريق عملية الغسل خاصة وان عنصر النتروجين من العناصر التي تتميز بسرعة الحركة في التربة ، ولما اعتاد المزارعون في منطقة الدراسة بري كميات كبيرة من المياه تفوق المتطلبات الضرورية للنبات هنا الامر المتوقع ان يغسل السماد النتروجيني الى نترات من الطبقة السطحية للتربة الى الاعماق البعيدة عن متناول جذور النبات[1] .اذ يؤدي الاستخدام غير العقلاني للأسمدة الكيميائية الى تضرر التربة فهي تؤدي في حدوث خلل في تركيب العناصر التربة الغذائية وتدنى مستوى خصوبتها الطبيعية وكذلك وتذوب الكميات الزائدة عن حاجة النبات من هذه الأسمدة في نهاية الأمر وبعدها تنتقل الى مياه الري ثم تصل الى مياه الجوفية فيؤدي ذلك في زيادة نسبة كل من مركبات النترات والفوسفات في هذه المياه ، و يكون غسل هذه المركبات الملحية عن طريق مياه الامطار او مياه الري غير كافي ، الامر الذي يجعلها تتركز في التربة وتحولها الى تربة شديدة الملوحة لا تصلح الا لزراعة انواع قليلة من المحاصيل الزراعية التي تتحمل الاملاح [2].

وتتباين المحاصيل الزراعية في مدى حاجتها للأسمدة الكيمياوية جدول (24) اذ ان استخدامها بشكل صحيح يؤدي الى إنتاجية عالية اما اذا كان استعمالها بصورة غير مخططة الأمر الذي بسبب نتائج سلبية، وقد اجريت حقول تجارب عن اثر استعمال الاسمدة الكيمياوية على انتاجية التربة للمحاصيل حيث اظهرت نتائج احدى التجارب ان هناك زيادة في غلة الدونم الواحد من محصول القمح (653 كغم) ونسبة (94%) من غلة الدونم بدون استعمال الأسمدة، ولمحصول الشعير (748 كغم) وبنسبة (184%) وللباقلاء (1941 كغم) وبنسبة (302%) ولمحصول البطاطا (2652 كغم) وبنسبة (98%) ولمحصول البصل (1044 كغم) وبنسبة (32%) [3]، يقوم اغلب مزارعين محافظة المثنى بنثر السماد فوق سطح التربة الأمر الذي يؤدي الى انخفاض مستوى الأستفادة منه والسبب يعود الى ارتفاع درجات الحرارة صيفاً وتساقط الأمطار في فصل الشتاء، اذ تمتاز الأسمدة الكيميائية بنسب متفاوتة في ذوبانها للماء ولاسيما سماد اليوريا الذي يتميز بنسبة ذوبان تبلغ (78جم/100 مل ماء) ، كما يؤدي استعمال الأسمدة الكيميائية دون معرفة مسبقة بخصائص التربة الى زيادة تراكيز الأملاح في المحلول الأرضي، وتعرف هذه الزيادة الملحية بـ (دليل الملوحة) وكلما ازداد تحلل السماد كلما انخفض دليل الملوحة وتؤثر ايضاً الأسمدة على (ph) التربة اذ يعد سماد السوبر فوسفات ليس له اي تأثير على حموضة التربة (ph) في حين ان سماد اليوريا فيعد ذا تأثير حامضي الأمر الذي يجعله مفضل في التربة القلوية[4] .

---

**(1) هند محمد مرزوك الابراهيمي ، مصدر سابق ، ص95.**

**(2) كاظم شنته سعد ، جغرافية التربة ، ط1 ، الدار المنهجية للنشر والتوزيع ، جامعة ميسان ، 2016م ، ص220.**

**(3)عبد الحسن مدفون ابو رحيل، الأنتاج الزراعي في قضاء المسيب، دراسة في الجغرافية، رسالة ماجستير، جامعة البصرة، كلية الآداب، 1989م، ص99-100.**

**(4)هبة عبد الحكيم حميد عبد الله، التباين المكاني للقابلية الانتاجية لترب غرب نهر دجلة في قضائي العماره والميمونة بأستعمال نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، رسالة ماجستير ، كلية التربية – جامعة ميسان ، 2020م ، ص 87.**

**الجدول(24) كمية الاسمدة المطلوب اضافتها الى بعض المحاصيل الزراعية (كغم/دونم)**

| المحصول | السماد المركب 27*28 | السماد المركب 18*18*18 | سوبر فوسفات ثلاثي | يوريا |
|---|---|---|---|---|
| القمح | 55 | --- | 33 | 33 |
| الشعير | 40 | --- | 20 | 20 |
| الذرة الصفراء | 55 | 115 | 22 | --- |
| البطاطا الربيعية | --- | 140 | 33 | 11 |
| البطاطا الخريفية | --- | 110 | 45 | --- |
| الرقي | 110 | --- | 22 | 65 |
| الباذنجان ، الطماطم ، الفلفل | --- | 115 | 22 | --- |
| الخضروات الشتوية | 75 | 115 | 45 | 45 |
| الجت ، البرسيم | 20 | --- | 45 | 10 |
| السمسم | 55 | --- | --- | 10 |
| البصل | --- | 140 | 11 | 11 |

**المصدر: 1. كمال صالح كزكوز ، التباين المكاني للأنتاج الزراعي في اقليم اعالى الفرات ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، 1990م ، ص 84.**

**1. معن محي محمد العبدلي ، تغير استعمالات الارض الزراعية في ريف ناحية البغدادي للمدة (1987-2007) ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة الانبار ، 2008م ، ص 45.**

ويستعمل المزارعين في محافظة المثنى الأسمدة الكيمياوية وتشمل هذه الأسمدة على ثلاثة أنواع هي :

1- سماد اليوريا : ويعمل على زيادة النمو الخضري والزهري للنبات وكثرة تفرعاته كما أنه يجعل أوراق النبات طرية وكبيرة.

2- سماد سوبر فوسفات ثلاثي : يجعل النبات قادر على الدفع والتفرع وزيادة في عدد الأزهار ويجعل البذور ممتلئة ويساعد النبات على النمو الجيد وبذلك يصبح بحالة تمكنه من الاستفادة وامتصاص العناصر الغذائية الأخرى[1].

3- الأسمدة البوتاسية : يعمل على تحسين وزيادة كفاءة النبتة والقدرة على صنع الغذاء لنمو الدرنات ويساعدها على استغلال رطوبة التربة ويعمل على تكوين النشويات والسكريات[2].

---

**(2) غانم حداد ، الأسس العامة لانتاج المحاصيل الحقلية ، دمشق ، المطبعة التعاونية ،1972 ، ص127 .**

**(2) الهيئة العامة للتثقيف والارشاد الفلاحي ، استعمال الاسمدة الكيميائية للمحاصيل الحقلية والخضر ، بغداد ، مطابع الهيئة، 1979 ، ص4 .**

**الجدول (25)**

**كميات الاسمدة المجهزة للاراضي الزراعية في محافظة المثنى بحسب الوحدات الادارية لعام 2022م**

| اسم مركز القطع | الوحدة الادارية | الكمية المجهزه شتاءاً / طن | لكمية المجهزه صيفاً / طن | نوع السماد |
|---|---|---|---|---|
| مركز قطع السماوه | قضاء الرميثة ، قضاء الهلال ، قضاء النجمي ، قضاء المجد ، قضاء السلمان | 1403.125 | 668.398 | داب |
| | | 1015.875 | 1539.541 | يوريا |
| مركز قطع الرميثة | قضاء السماوه ، مركز قضاء الوركاء ، ناحية الدراجي ، ناحية الكرامة ، قضائي السوير والخضر | 980.320 | 712.635 | داب |
| | | 1182.240 | 929.325 | يوريا |
| المجموع | ----- | 4581.848 طن | 3849.899 طن | / |

**المصدر : الشركة العامة للتجهيزات الزراعية فرع المثنى ، بيانات غير منشورة لعام 2022م.**

مما تقدم يلحظ ان للاسمدة بشقيها سواء اكانت الكيميائية ام العضوية فلها دور كبير في خصائص التربة وتغييرها فمن الدراسة الميدانية لوحظ ان هناك قلة في توزيع كميات الاسمدة على الفلاحين من جهة كما في الجدول (27) وايضاً عدم اختيار الوقت الانسب لنثرها في الحقول الزراعية وكذلك اعتماد اغلب المزارعين على استخدام الاسمدة الكيميائية وان كانت قلية فالمزارعيين يقومون بشراء انواع من الاسمدة التجارية التي هي (الداب ابو الكفين ، والداب ابو السنبلتين ، وغيرها من الاسمدة التجارية ) بدلاً عن العضوية ، ومن الاثار السلبية ايضاً استخدام بعض المزارعين لكميات كبيره من الاسمدة العضوية وبالتالي تلوث التربة بالاحياء المريضة ناهيك عن انبعاث الروائح الذي تطلق من مياه الصرف الصحي الثقيلة وهي مياه اسنة تتراكز فيها المعادن الثقيلة بنسب كبيره مما تكون مضره بالتربة وخصائصها .

3.**المبيدات :** تعرف على انها مركبات يتم صناعتها وتحضيرها في المعامل والشركان بهدف ابادة الآفات الزراعية من حشرات وحشائش وفطريات وقتلها ، وتعتبر عملية مكافحة الافات الزراعية والامراض من العمليات الضرورية لما تسببه هذه الافات من تدهور حاد في معدلات الانتاج، كما ان الفقد الحقيقي الذي تحدثه مختلف الآفات الزراعية والأمراض للأنتاج الزراعي يحصل في جميع الأراضي المزروعة في العراق وتشير الدراسات العلمية الزراعية بأن الخسارة التي تسببها الآفات الزراعية تزيد على ثلث إنتاجه الزراعي في السنة ويحصل المزارعون على المبيدات الزراعية المكافحة للآفات من مصدرين يمثل الأول بالمؤسسات الزراعية في منطقة الدراسة اما المصدر الثاني فيتمثل بوكلاء القطاع الخاص [1]، فقد تتلوث الترب بالمبيدات الكيميائية بطريقة مباشرة او غير مباشرة وذلك من خلال زيادة العناصر الثقيلة في التربة الأمر الذي يضر في النبات والانسان [2].

---

**(1) سونيا ارز روني و وارتان، تقييم الأداء الصناعي في الشركة العامة لصناعة الأسمدة المنطقة الجنوبية في محافظة البصرة وآفاقها المستقبلية، مجلة دراسات البصرة، المجلد (بلا)، العدد 19، مجلة دراسات البصرة والخليج العربي، جامعة البصرة، 2015م، ص41.**

**(2)فهد احمد فرحان العامود، التحليل المكاني للعوامل المؤثرة في تلوث التربة في سوك الشيوخ، كلية التربية ، جامعة البصرة، 2010م، ص87.**

ان الترب الزراعية تتعرض للتلوث بالمبيد نتيجة تساقط محاليل الرش ومساحيق التعفير او نتيجة للمعاملة المباشرة للتربة ، اذ يؤدي ذلك الى التأثير على الخواص الطبيعية والكيميائية للتربة وكما يؤثر على الكائنات الحية النافعة مسببا خللا في التربة مثل وجود املاح النترات في التربة هذا وقد ينجم عنه تفاعل بعض المبيدات الكارباماتية ، الامر الذي بدوره يؤدي الى تكوين مركبات نيتروز امينات وهذه بدورهاتعمل على تلوث التربة والمياه الجوفية ، وهناك انواع متعددة للمبيدات منها المبيدات الحشرية ، مبيدات الحشائش ، مبيدات الفطريات ، مبيدات الأوراق النباتية ، مجففات النمو الخضري ، مبيدات القوارض ، مبيدات الرخويات (القواقع واليرقات) ، مبيدات الطيور وغيرها. كما تتلوث التربة بكميات كبيرة من المبيدات (الحشرية او الفطرية او مبيدات الحشائش) بطرق مباشرة عندما تضاف الى التربة بعملية النثر أسفل النبات أو عند معاملة البذور أم عن طريق رشها مباشرة على التربة كما هو الحال في مبيدات الحشائش، أم عند رشها على المحاصيل الزراعية بطريقة غير مباشرة أو نتيجة غسل الندى لأوراق النبات أم عن طريق وصول بقايا محاصيل ملوثة الى التربة الزراعية ، لذا أن الطريقة الأكثر شيوعاً للمبيدات تتمثل برش النباتات لكن الكمية لاتصل جميعها للنباتات سوى (10%) اما الباقي يتسرب الى التربة أو يتطاير في الهواء[1].

فأن نوع التربة ودرجة تركيز المبيد ومدة بقاءه فيها يتسببان في تلوث التربة بالمبيدات الكيمائية اذ ان التربة ذات نسبة الطين الكبيرة فهي تحدث امتصاصا للمبيدات على غرويات هذه التربة ، الامر الذي يقلل من قدرة المكروبات على تحلله ، وبالعكس ما يحدث في الترب الرملية اذ تزداد فيها القدرة على التحلل وتؤثر العوامل المحيطة بالتربة من فاعلية تلك المبيدات بها[2] ، ايضاً يتوقف تلوث التربة الزراعية بالمبيدات على آمد تواجدها في التربة ، فالمبيدات الكيميائية توجد لمدة زمنية طويلة بدون ان تتحلل يمكن ان تتجمع بتراكيز عالية مؤدية الى تلوث التربة بالأملاح وبعض العناصر الخطرة على صحة الانسان إذ انها تدخل في اجزاء النباتات والتي تدخل في السلة الغذائية مثل ثمار الفواكه والخضروات[3] . وبالعموم يتطلب المبيد المضاف التربة بالمستوى الحقلي العادي من (2-8) اسابيع لاختفاء السمية، ومن بين اهم العوامل التي تحدد سرعة التحلل هي درجة الحرارة و قوام التربة والرطوبة وحموضة التربة **ph**، وعلى العموم فان العمليات الزراعية التي تزيد النشاط البيولوجي تسرع من تحلل المبيدات ، ويبين جدول (26) أنواع المبيدات الكيمياوية المستخدمة في منطقة الدراسة حيث توجد أنواع من المبيد منها لمكافحة الفطريات المسببة للإمراض الفطرية وأخرى تستعمل للقضاء على الأدغال الضارة وفي حالة استخدامها بشكل غير صحيح يصبح تأثيرها ليس فقط على الأدغال والأعشاب الضارة وإنما على المحاصيل الزراعية مما يؤدي إلى سوء نمو النبات وبالتالي التأثير غير المباشر على خصائص التربة مما يؤدي الى تلويثها، ويحتوي مبيد الفطريات على مركبات عضوية او معدنية او لا عضوية التركيب مثل مركبات النحاس والكبريت العضوي وهذا يساعد على زيادة ترميز العناصر الثقيلة في التربة ، ان الإسراف في استخدام المبيدات الحشرية سيؤدي إلى تراكم هذه المواد على التربة فيمتصها النبات وتدخل في تركيب أنسجته وتنتقل إلى الإنسان والحيوان عندما يتغذى عليها وتعمل كذلك على قتل الكائنات الحية الدقيقة النافعة للتربة مما يقلل من خصوبتها، فضلا عن الضرر البيئي لهذه المبيدات من ان اغلبها مركبات حلقية بطيئة التحلل واحتواء بعضها على العناصر

---

**(1) هند محمد مرزوك الابراهيمي ، مصدر سابق ، ص96.**
**(2)حمدي ابو النجا ، مخاطر التلوث البيئي ،ط1 ، المكتبة الأكاديمية للطباعة والنشر ، القاهره ، 2012م ،ص 37.**
**(3) السيد احمد الخطيب ، اساسيات علم الاراضي ، كلية الزراعة جامعة الاسكندرية ، 2006م ،ص 536.**

الثقيلة ذات درجة سمية عالية كما ان زيادة نواتج تكسرها يزيد من تركيز تراكم كميات الكلور والفسفور والنترات على الحد المسموح به في التربة الزراعية ، إذ نجد ان بعض المبيدات يبقى جزء منها في التربة ولا يزال اثرها بعد مدة اعتماداً على نوع المبيد فقد يتجاوز بعضها ساعات او ايام او اسابيع[1]. يتبين من الجدول (28) ان هناك تدني المساحات التي تمت مكافحتها من قبل الدوائر الزراعية في محافظة المثنى ، اذ لاتتجاوز تلك المساحات (96275) دونم لاتمثل سوى (0.7%) من مجموع المساحة الصالحة للزراعة في منطقة الدراسة والبالغة (12646840 دونم) ، وقد أقتصرت على مكافحة بعض الآفات الزراعية ولمساحات ولمحاصيل محدودة كأدغال محصولي القمح والشلب وحشرتي الحميرة والدوباس التي تصيب النخيل والتمور. وفي احيان يحصل المزارع على المبيدات ويقوم بمكافحة الأدغال وتكون كمية المبيدات الزراعية قليلة في الشُعب الزراعية الامر الذي يجبر الفلاح إلى شرائها من الأسواق المحلية التي تتميز بارتفاع أسعارها مما أدى إلى عزوف العديد من الفلاحين عن استخدامها ، أما أهم أنواع المبيدات التي تستعمل في محافظة المثنى هي كما في الجدول رقم (28).

**جدول (26)كمية المبيدات الموزعة والمساحات المكافحة (دونم) في محافظة المثنى لعام 2022.**

| أسم المبيد | الاستخـــــدام | المساحة المكافحة/ دونم |
|---|---|---|
| استام أف 34 % + نوفتي | لمكافحة أدغال الشلب | 1109 |
| ليفو + اعداء حيوية + فرمونات | لمكافحة حشرة الحميرة | 6485 |
| شيفالير | لمكافحة أدغال الحنطة | 6435 |
| كاربارايل 10 % | مكافحة حشرتي الحميرة والدوباس على النخيل | 15311 |
| شفن 10 % | لمكافحة حشرة الحميرة على النخيل | 13940 |
| الراكسيل | لتعفير بذور الحنطة عن أمراض التعفن | 15703 |
| بريك+كولدايزم+اوثلوتوب | لمكافحة خياس طلع النحيل ولفحة الجريد | 2400 |
| اورتس | لمكافحة عنكبوت الغبار | 1170 |
| ميكا الفا + الفازين | لمكافحة حشرة السونة | 1027 |
| فلانش | لمكافحة حشرة المن | 14200 |
| اتلنتس سبونت لايت | لمكافحة ادغال وحشائش الحنطة | 11903 |
| كونكتيور توبك + ليفو | لمكافحة حفار اوراق الطماطة | 22 |
| نوفار-1 + اكريغارد | محاصيل صيفية متنوعة | 950 |
| ستورم + نوفار-1 + اكريغارد | لمكافحة القوارض | 5235 |
| ماتش | حفار ساق الذرة | 385 |
| المجمـــــــــوع | | 96275 |

**المصدر : مديرية زراعة المثنى، قسم الوقاية، الآفات الزراعية، بيانات غير منشورة 2022 .**

ونستنتج مما تقدم ان للمبيدات الكيميائية اثر كبير في تلوث وتغيير خصائص التربة وبالتالي اثرها على النتاج الزراعي في محافظة المثنى لان الافراط في استخدامها يعمل على تلوث النبات والانسان والتربة .

**(1) هند محمد مرزوك الابراهيمي ، مصدر سابق ، ص97-98.**

**4.الـــــــــــري:** يعرف بأنه ذلك النظام الذي يمد الاراضي الزراعية بالقدر المطلوب من المياه بغية امداد النباتات بأحتياجاتها المائية[1]، وهو امر حيوي لنمو النباتات ، اذ عندما يكون محتوى الرطوبة الطبيعية للتربة في حالة العجز الامر الذي يؤدي الى توقف الانشطة الزراعية مالم يتم اعتماد وسائل اصطناعية من اجل اعادة التوازن بين المحتوى الرطوبي للتربة ومتطلبات مياه النبات[2] ، وله اهمية كبيره في تلطيف الجو والتربة المحيطان بالمحاصيل الزراعية بالاضافة الى تسهيل عمليات خدمة الارض والعمل على تقليل تصلب القشره الخارجية للتربة ، فضلاً عن تحسين بيئة التربة لان الري بدوره يعمل على تحسين النظام الهوائي والغذائي والمائي والميكروبيولوجي لها الامر الذي يزيد من غلال المحاصيل الزراعية وهذا يعتمد بشكل رئيس على اتقان استخدام النظام الملائم ، كما تعتبر عملية الري من العمليات ذات الضروره الملحة لزراعة المحاصيل في المناخات الجافة وشبة الجافة ، ويعتمد اختيار طريقة الري على جملة من الامور اهمها طبيعة السطح وكمية المياه المتوافره ونوعية المحصول فضلاً عن خصائص التربة[3] ، ومن اجل اتباع واختيار طرائق الري هناك جملة من الامور التي ينبغي مراعاتها ومن هذه الامور هي[4]:-

1. الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة .
2. الطبيعة الطبوغرافية والمورفولوجية للأرض .
3. كمية حجم المياه المتوفره ومدى صلاحيتها للارواء.
4. طبيعة المحاصيل الزراعية.

ويحقق الري جملة من الاهداف من اهمها:

1. غسل التربة من اجل خفض نسبة الاملاح فيها.
2. ترطيب التربة بالمياه بغية تشهيل عملية حراثتها.
3. تزويد النباتات بالاحتياجات المائية .
4. زيادة مقدرة النبات على امتصاص المواد الغذائية من التربة وذلك من خلال اذابة ماتحوية من مواد عضوية ومعدنية.

ونظراً لتباين طرائق الري في محافظة المثنى فينبغي ايضاحها بالشكل المطلوب وكما يأتي :-

**اولا : طرائق التقليدية (Traditional methods) :** وتنقسم الى نوعين هما الري السيحي والي بالواسطة وينقسم الري بالواسطة ايضاً الى ثلاث انواع هما (الري بالاحواض ، الري بالمروز ، الري بالغمر) :

---

**(1)علي صاحب طالب الموسوي ، دراسة جغرافية لمنظومة الري في محافظة بابل ، رسالة ماجستير ، كلية الأداب – جامعة البصرة ، 1989م ، 124.**

**(2) آلاء جاسم محمد الطائي ، خصائص الترب واثرها في زراعة الحمضيات في قضاء الحسينية – محافظة كربلاء المقدسة ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب –جامعة الكوفة ، 2021م ، ص52.**

**(3) هبة عبد الحكيم حميد العبدالله ، التباين المكاني للقابلية الانتاجية لترب غرب نهر دجلة في قضائي العماره والميمونة بأستعمال نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، رسالة ماجستير ، كلية التربية –جامعة ميسان ، 2020م ، ص90-91.**

**(4)خالد بدر حمادي ، الري ، ط1 ، مطبعة سيما (Sima) - فرنسا ، جامعة البصرة ، 1980م ، ص 216.**

1. **الري السيحي (Cultural irrigation):** يعتبر هذا الاسلوب من اقدم الاساليب التي تستعمل لري المزروعات واكثرها شيوعاً لكونها لاتتطلب تقنية وكلفة عالية مقارنة مع اساليب الري الاخرى ، اذ ان الية الري السيحي تتم من خلال اضافة الماء مباشرة الى سطح الارض من ساقية عند الجهة العليا من الحقل ويوزع بواسطة احواض او شرائط او مروز ، كما ان كفاءة نظام الري نظام هذا النوع من الري فهي تتأثر سلباً بالتصميم الرديء والعمليات الزراعية غير الملائمة والتي بدورها قد تؤدي الى زياة الاملاح في التربة ، فينبغي ان تصميم نظام ري سيحي مراعاة عمق المنطقة الجذرية وقابلية التربة على مسك المياه والخصائص الايصالية للتربة فضلاً عن الزمن بين الريات والاستهلاك المائي ، اذ ان طريقة الري السيحي هي طريقة بسيطة وسريعة وتستعمل لمديات واسعة من المحاصيل والتربة الا ان هناك بعض المعوقات في استعمالها وبخاصة في التربة عالية النفاذية وحاجتها الى عمليات تسوية جيدة للارض مما يزيد كلفة الانتاج الزراعي ، وبالرغم من بساطة هذا الاسلوب الا انه لايخلو من نتائج سلبية فمنها ضياع كميات كبيره من المياه عن طريق الجريان السطحي فينصرف الى قنوات التصريف دون فائدة كما لايتم الاخذ بمبدأ المقننات التي تتطلبها المحاصيل الزراعية ولاسيماً صيفاً عند الري خلال النهار لتشترك مع عوامل اخرى فتبرز مشكلة ملوحة التربة سواء اكانت من خلال الري بمياه تحوي على الاملاح فعند استهلاك هذا النوع من المياه او تبخرها من التربة الامر الذي يؤدي الى تراكم الاملاح على سطح التربة ام عن طريق وصول قسم من مياه الري الى الماء الارضي معاً يؤدي الى ارتفاع منسوبة وظهوره على السطح الامر الذي يسهم في عملية تملح التربة ، وقد تؤكد الدراسات العملية بان الجريان السطحي والري السيحي للماء يؤثران سلباً في خصائص التربة اذ يعملا على تعرية التربة وكذلك انضغاطها ورصها[1] .

**الجدول (27) طرائق الري ومساحة الاراضي المروية بالدونم في محافظة المثنى لسنة 2021م**

| طريقة الري | | الري بالواسطة | الري السيحي | الري بواسطة الابار |
|---|---|---|---|---|
| القضاء | | المساحة المروية بالدونم | المساحة المروية بالدونم | المساحة المروية بالدونم |
| 1 | ق. السماوه | 39553 | 136 | 0 |
| 2 | ق. الرميثة | 99270 | 0 | 0 |
| 3 | ق. الخضر | 76236 | 260 | 0 |
| 4 | ق. السلمان | 0 | 0 | 330866 |
| 5 | ق. الوركاء | 4522 | 0 | 0 |
| 6 | ق. المجد | 8643 | 0 | 0 |
| 7 | ق الهلال | 9990 | 0 | 0 |
| 8 | ق. السوير | 5978 | 0 | 0 |
| 9 | ق. النجمي | 9876 | 0 | 0 |
| المجموع | | 254068 | 396 | 330866 |

**المصدر :**

1. **وزارة الموارد المائية ، مديرية المواد المائية في المثنى ، قسم التجهيز ، بيانات غير منشوره لعام 2022م.**
2. **الهيأه العامة للمياه الجوفية فرع المثنى ، بيانات غير منشورة لعام 2022م.**

**(1) مروه محسن محمد ، التباين المكاني لخصائص الترب في قضاء الوركاء واثره في الانتاج الزراعي ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة ذي قار ، 2016م ، ص44.**

فيظهر من الجدول (27) ان اجمالي المساحات المروية سيحاً فقد بلغت **(396دونم)** من اجمالي الاراضي الزراعية المروية اذ وزعت المساحة المروية سيحياً على من كل قضاء الخضر والسماوه وبمساحات بلغت على الترتيب بـ (260 ، 136 دونماً) اما قضاء كل من السلمان والوركاء والرميثة والمجد والهلال والسوير والنجمي فقد خلو من هذا النوع من الارواء ، اذ ان هذه الطريقة تعتبر من الطرائق غير المحبذ بها في عمليات الري للمحاصيل الزراعية لكونها تسبب هدر جائر للمياه وهذا مايؤثر على تغدق التربة وزيادة الاملاح فيها ، فضلاً عن انها تسبب شحة للمياه في مناطق اخرى من المحافظة لان منطقة الدراسة تقع في عروض المناخ الصحراوي وكذلك قلة ايراداتها المائية .

2. **الري بالواسطة (Irrigation by means):** فيعرف على انه استعمال المضخات والآلات لسحب الانهار من المياه والجداول الى الاراضي الزراعية[1] ، وكذلك يتم رفع المياه عن طريق النواعير والطاحونات ويتحقق استعمال هذا النوع من الارواء في المناطق التي تكون اراضيها بعيده عن مجاري الانهار ومناطق اكتاف الانهار التي تكون اراضيها اعلى من مناسيب مصادرها الاروائية ، اي ان عملية ايصال المياه الى الحقول الزراعية بواسطة وسائل معينه تعمل سواء بالديزل ام بالقدره الكهربائية ويعد هذا الاسلوب من اكثر الاساليب شيوعاً في محافظة المثنى والسبب يعود الى ارتفاع الاراضي عن مستوى المياه السطحية في جسم المحافظة ، وهذا النوع لم يكن ذا ايجابية مطلقة لانه يحتاج الى تكاليف اقتصادية – مالية الغرض منها شراء المضخات والألات التي تعمل على رفع المياه بالأضافه الى الصيانه الدورية لتلك الالات فضلاً عن اسعار الوقود والطاقة .

فيتبين من الجدول (27) ان اجمالي المساحات الزراعية المعتمدة على اسلوب الري بالواسطة في محافظة المثنى هي (254068 دونم ) موزعة على (9) اقضية فقد احتل قضاء الرميثة المرتبة الاولى اذ بلغت المساحة المروية حوالي (99270 دونماً) ثم جاء قضاء الوركاء في المرتية الأخيرة فبلغ واقع المساحة المروية بواسطة هذا النوع من الاواء هي (4522 دونماً) ، في حين تبين من خلال الدراسة الميدانية المتكرره ان قضاء السلمان يعتمد في عمليات الشرب والسقي على المياه الجوفية التي يتم سحبها بواسطة الابار الارتوازية وقد بلغ واقع المساحة المروية بالابار في قضاء السلمان بـ (330866 دونم).

اما في ما يخص المجموع الكلي للمضخات في محافظة المثنى فمن الجدول (28) والشكل (7) فقد بلغ اجمالي المضخات في منطقة الدراسة (1543 مضخة) موزعة على الشعب الزراعية التي تتألف منها المحافظة حيث سجلت الشعبة الزراعية في السماوه المرتبة الاولى في عدد المضخات الزراعية لتشكل مانسبته (41.4%) وبواقع (635 مضخة زراعية)، في حين سجلا شعبتي (الوركاء والنجمي) المرتبة الثانية وبواقع (244 ، 390 مضخة زراعية) على الترتيب ، لتمثل مانسبتة (41%) من اجمالي عدد المضخات في المحافظة ، وقد جاء كل من الشعب الزراعية (الرميثة ، المجد ، الخضر ، الهلال ، السوير ) في المرتية الثالثة وبواقع مجموعة (274 مضخة زراعية) ليمثلوا نسبة (17.8%) من اجمالي مضخات الري بالواسطة في محافظة المثنى.

---

**(1) سوزان ابراهيم اسماعيل الجاف ، الاثار الهيدرولوجية لمشروع ري كركوك المرحلة الثانية ، رسالة ماجستير ، جامعة تكريت – كلية التربة ، 2010م ، ص49.**

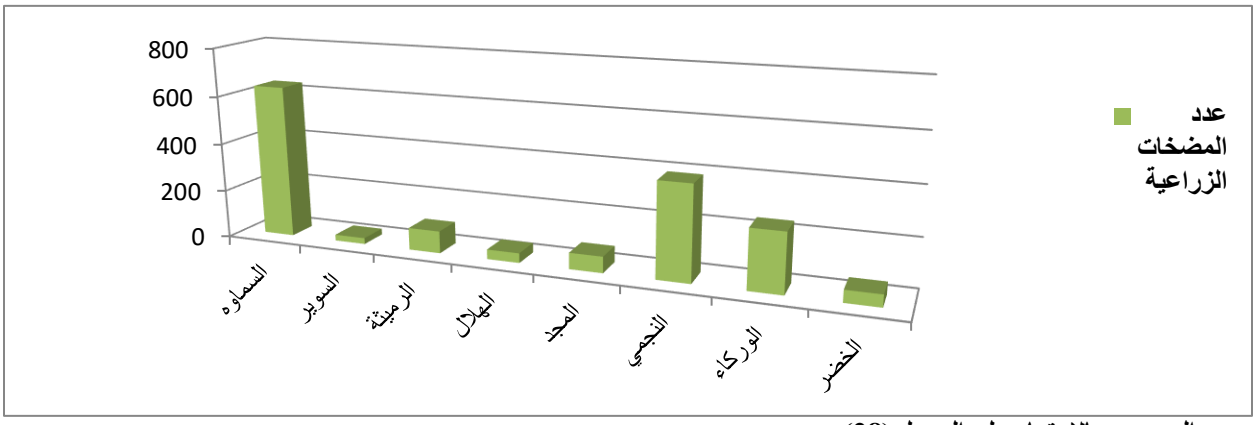
الجدول (28)التوزيع المكاني للمضخات الزراعية بحسب الشعب الزراعية في محافظة المثنى لسنة 2022م.

| 1 | الشعبة الزراعية | عدد المضخات الزراعية | النسبة % |
|---|---|---|---|
| 2 | السماوه | 635 | 41.4 |
| 3 | السوير | 25 | 1.6 |
| 4 | الرميثة | 92 | 5.9 |
| 5 | الهلال | 40 | 2.5 |
| 6 | المجد | 67 | 4.6 |
| 7 | النجمي | 390 | 15.2 |
| 8 | الوركاء | 244 | 15.8 |
| 9 | الخضر | 50 | 3.2 |
| 10 | المجموع | 1543 | 100 |

المصدر : مديرية زراعة محافظة المثنى، شعبة الأحصاء الزراعي ، بيانات (غ.م) لسنة 2022م.

الشكل (7)

التوزيع المكاني للمضخات الزراعية بحسب الشعب الزراعية في محافظة المثنى لسنة 2022.




المصدر : بالاعتماد على الجدول (28)

وان اساليب الري بالواسطة ينقسم الى ثلاث اقسام رئيسة :

أ. **اسلوب الري بالاحواض (Basin irrigation method)**: تعرف الاحواض على انها مساحات من الارض محاطة بحواجز منخفضة تقوم بمنع الماء من التدفق الى الاراضي المجاوره ، ويعد ري الاحواض من اسهل وابسط طرائق الري السطحي وبخاصة اذا كانت الاحواض صغيره ، اذ يتم الحصول على افضل أداء عندما يتم تقليل وقت التقدم الى ادنى حد بأستعمال تصريفات كبيره غير قابلة للتأكل وايضاً يتم تسوية سطح الحوض بدقة بهدف توزيع المياه بشكل موحد لان تضاريس الحوض تحدد انحسار المياه او ازالتها من السطح ويعتمد شكل الحوض على منحدر الارض وقد يكون مستطيلاً في المناطق المسطحة وايضاً يتبع معالم الارض الطبيعية في المناطق شديدة الانحدار ، بالاضافه الى ان هناك شكل اخر للاحواض الا وهي الاحواض الدائرية التي تستعمل لري الاشجار في البساتين ، وقد يعتبر ري الحوض عملياً للغاية عندما تكون معدلات التسرب في التربة معتدلة الى منخفضة وتكون سعة الاحتفاظ بمياه التربة كبيره حيث يمكن تقديم استفاده اكبر من الري ، وعندما يتجاوز عمق ري الحوض (50ملم) يجب ان تكون معدلات تدفق ري الحوض عالية بهدف تحقيق غمر سريع للحوض

ومن ثم توافر فرصة موحدة للتسلل على طول الحوض ومن ابرز مساوئها هو هدر كبير لكميات مياه المجاري النهرية وماتسببه تلك المياه من ترسيب للاملاح بعد تبخرها وكذلك تزويد خزانات المكامن الجوفية الامر الذي يرفع من مناسيبها ومن ثم ارتفاع الاملاح الى التربة بفعل الخاصية الشعرية الامر الذي يرتد تأثيره سلباً على خصائص التربة الكيمياوية والفيزياوية والبيولوجية [1] .

ب. **اسلوب الري بالغمر(Flood irrigation method)**: تستعمل هذه الطريقة عندما تكون مناسيب المياه في الجداول والانهار مرتفعة فقد تقسم المزرعة الى وحدات صغيره الحجم تحيط بها سداد ترابية من كل الاتجاهات فقد تنحصر بينها اراضي مستوية تملئ بالمياه للارتفاع المطلوب وحيث تترك لكي يتسرب الماء الى سطح التربة وتخترقها فتحات اروائية للتزويد بالمياه من القنوات الفرعية التي التي ترتبط بدورها بقنوات رئيسة تتصل بحوض لجمع المياه من المضخة ويسجل على هذه الطريقة بعض السلبيات يكون عائقاً يحول دون استعمالها الا وهي مياه الري وملوحة التربة ، اذ ان اهم المصادر الرئيسة لحالة التراكم الملحي في التربة في المناطق الجافة وشبة الجافة هي مياه الري وذلك عند غياب البزل الطبيعي والاصطناعي واستعمال المياه بشكل مفرط في المناطق المروية وان حصول حالات تغدق التربة يعود السبب الى عدم اعتماد طرائق الري ذا الكفاءه العالية ، وكذلك تشترك جملة من العوامل في خلق هذا المشكلة من اهمها :

- كثرة الضائعات المائية والتي يعود سببها الى التبخر والرشح والتسرب والغور الى اعماق التربة.
- حدوث تغدق في الترب الطينية وزيادة ملوحتها وصعوبة الحركة داخل المساحة المزروعة.
- الحاجة الى تكاليف اقتصادية لا اعداد الارض وتسويتها وانشاء السداد الترابية المحيطة بكل حوض.

اذ ان هذه الطريقة تتطلب خبره كبيره مقارنةً بطرائق الري الاخرى ومتابعة مستديمة من قبل المزارع خوفاً على انتقال المياه الى حقول اخرى غير مخطط ريها في المدة نفسها[2].

ت. **طريقة الري بالمروز(Rose irrigation method)** : هي من طرائق ري المحاصيل الزراعية وتعتمد بالاساس على نصب المضخات على الجداول والقنوات الموجودة في المزرعة لتصب في حوض لتجميع المياه ويكون ذلك الحوض ذا شكلاً منتظماً قديأخذ الشكل المستطيل او الدائري وعلى ارتفاع (1.5م – 2م) عن سطح الارض وذلك من اجل تسهيل انسيابية المياه خلاله الى القناة الرئيسة المرتبطة به ثم القنوات الثانوية الموزعة داخل المزرعة ، وفي بعض الاحيان قد يتم تبطين هذه القنوات على الاغلب بمادتي الاسمنت او البلاستك وذلك منعاً لعملية التعرية المائية اما القنوات الفرعية فعادة تكون غير مبطنة الامر الذي يسهم في زيادة حجم الضائعات المائية نتيجة للغور العميق والترشيح بالاضافة الى التبخر [3] ، وقد يتراوح معدل طول المروز بين (3-10م) واما العرض فقد يتراوح بين (30-سم-50سم) ، وايضاً تتراوح المسافة بين مرز واخر

---

**(1)الاء جاسم محمد الطائي ، مصدر سابق ، ص 54.**

**(2) مروه محسن محمد البركات ، النمذجة المكانية لخصائص الترب المتأثره بالموارد المائية في محافظة واسط ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة واسط ، 2021م ، ص 73-74.**

**(3) عصام طالب عبد المعبود سالم ، مصدر سابق ، ص 60.**

(1م – 1.5م) وقد تكون ابعاد تلك المروز غير ثابتة ، حيث تتحكم في ابعادها مجموعة متمثلة بحجم الحيازه الزراعية ودرجة استواء سطح التربة ونوعية التربة فضلاً عن كمية المياه المتوافره[1] .

**ثانيا : طرائق الري غير التقليدية (الحديثة)(Unconventional irrigation methods )**: يعبر عنها بتلك الطرائق التي تستعمل في ري التربة الزراعية والتي تمتاز بعدم مقدرتها على الاحتفاض بالمياه لمدة طويلة وفي اغلب الاحيان تكون تربة غير مستوية السطح وتشمل نظامي الري بالرش والري بالتنقيط [2] ، ومن معوقات هذه الاسلوب من الري هو ارتفاع تكاليف سعر المنظومات الموزعة للمياه في الحقل الزراعي وكذلك الجهل للفلاح بأهمية هذا النوع من الري :

أ- **طريقة الري بالتنقيط (Drip irrigation method)**: يقصد به هوعملية ايصال المياه الى النباتات بواسطة المنقطات (Drippers) والتي تؤمن ايصال الماء الى منطقة الجذر بشكل نقاط منفصلة ام متواصلة وبتصريف يتراوح ما بين (2-15 لتر / ساعة) لكي تصل نسبة الرطوبة في منطقة الجذر بين مانسبته (80 – 100 %) ، وهي عبارة عن شبكة من الانابيب البلاستيكية المصنوعة من الاثيلين وتكون مثقبة بشكل هندسي ، إذ ينصب المنقط على الثقوب الموجودة في الانبوب وبمسافة تتراوح ما بين (0,5 – 1 م)ويتم ايصال المياه من الانبوب الرئيس الى الانبوب الفرعي ثم يتحول الى المنقطات ثم الى منطقة الجذر بصورة مباشرة . وتستعمل هذه الطريقة في التربة الصحراوية الجبسية وذلك لسيطرتها على كمية المياه التي تعطى على شكل قطرات دون ذوبان الجبس الامر الذي بدوره يساعد على زيادة الانتاج الزراعي وبنسبة (60 %) لما تتميز هذه الطريقة زيادة النشاط الزراعي في المناطق التي تتوفر فيها المياه الجوفية بحيث يمكن استعمال المياه المالحة بسبب الاستجابة العالية لهذا النظام من قبل بعض النباتات كما انها لا تحتاج الى تسوية الأرض على الاطلاق ، وتقلل من الضائعات المائية حيث تعد من الاساليب حديثة العهد في الارواء والتي لاقت نجاحاً كبيراً وانتشر استخدامها على نطاق واسع المدى [3].

ب. **طريقة الري بالرش (Spray irrigation method)**: وهي من الطرائق الحديثة في ري المحاصيل الزراعية اذ تتم من خلال اضافة المياه للتربة على شكل رذاذ يشبة تساقط الامطار ويمتاز هذا النوع من الري اذ يمكن استخدامة في المناطق المنحدرة والمستويه معاً ، كما يعمل على اختصار بعض العمليات الزراعية مثل التسميد والمبيدات ويعطي كفاءه وكفاية عالية في استعمال مياه الري ويعد ايضاً على تقليل الضائعات ولايحتاج الى تسطيح التربة ويتيح تهوية جيدة لها ويحافظ على خصوبتها ويعتبر طريقة اقتصادية للحد من الاسراف في المياه ، اذ يقدر اقتصادها بمياه الري مانسبته (16-60%) ، اذ انها تكاد لاتخلو من العيوب والسلبيات مثل التكلفة

---

**(1) روئ عبد الكريم شاكر الحسين ، التحليل الجغرافي لطرائق صيانة ترب الاقليم الشرقي في محافظة البصرة ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، 2011م ، ص 49.**

**(2)هبة عبد الحكيم حميد عبدالله ، مصدر سابق ، ص 96.**

**(1) رباب كاظم حسن الجياشي ، تحليل جغرافي لمقومات التنمية الزراعية في محافظة المثنى ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة المثنى ، 2017م ، ص 77.**

العالية للصيانة والآليات [1] ، وكذلك من عيوبها لايمكن استعملها في حال تكون سرعة الرياح كبيره ، وفضلاً عن وجود المواد الغرينية في المياه التي تعمل على غلق فتحات المرشات[2] .

**الصوره (5)**
**منظومات خطية تروي (400 دونم)**



**المصدر : الدراسة الميدانية ، بالاعتماد على الملاحظة المباشرة في قضاء السلمان ، 2022/12/28م.**

**الجدول (29)**
**اعداد منظومات الري بالرش في محافظة المثنى لعام 2022م**

| الوحدة الادارية | عدد المنظومات | نوع المنظومة | المساحة المزروعة بالدونم |
|---|---|---|---|
| قضاء السلمان | 27 | متحرك | 3000 |
| | 52 | ثابت | 4000 |
| | 21 | متحرك | 882 |
| | 9 | ثابت | 593 |
| | 4 | ثابت | 110 |
| | 2 | ثابت | 50 |
| | 2 | متحرك | 800 |
| | 8 | متحرك | 544 |
| | 52 | ثابت | 4160 |
| | 63 | ثابت | 3780 |
| | 21 | متحرك | 882 |
| المجموع | 261 | ---- | 18801 |

**المصدر : مديرية زراعة المثنى ، قسم الانتاج النباتي ، بيانات غير منشوره لعام 2022.**

---

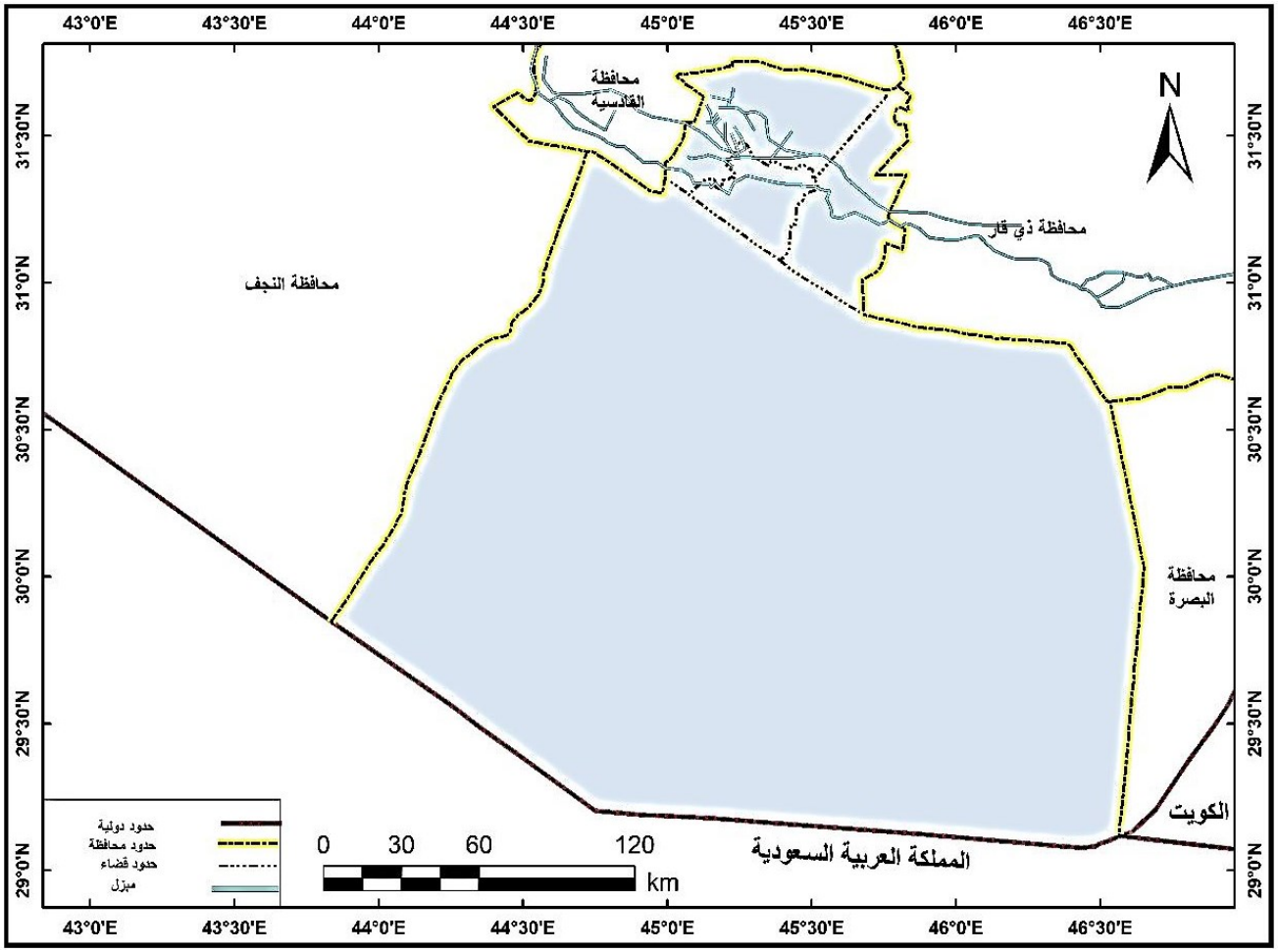
**(1) ماجد عبدالله طاهر العيداني ، تغير الخصائص الجغرافية وتأثيراتها الزراعية في محافظة البصرة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة البصرة ، 2014م ، ص116.**
**(2) خالد اكبر عبد الله ، استعمالات الارض الزراعية في قضاء ابو غريب ، اطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية للبنات ، 2009م ، ص86.**

يتبين من الجدول (29) ان طريقة الري بالرش او التنقيط اقتصر استعمالها في محافظة المثنى على قضاء السلمان فقد بلغ عدد منظومات الري بالرش حوالي (261) جهاز رش وقد تنوع مابين الثابت والمتحرك وعملت على ري مساحة زراعية تقدر بـ (18801دونم).

3. **نظام البزل (Drainage system (paracentesis) :** عبارة عن تجويف ذا شكل مختلف من ناحية الطول والعرض والعمق والامتداد يرتبط بالاراضي الزراعية ارتباط وثيق وان الهدف الاسمى منه هو تخليص التربة المزروعة من المياه الزائدة بعد عملية الري بغية تفادي تجمع الاملاح فيها ، وقد ترتبط عملية البزل ارتباط متين بعملية الري والسبب يعود الا ان اينما وجد الري لابد من وجود البزل من اجل سحب المياه الزائدة عن حاجة المحاصيل الزراعية وكذلك خفض منسوب المياه الباطنية المحادده للجذور لما تحوية من نسب املاح كثيره ، وان في المناطق الجافة تزداد عمليات التبخر الامر الذي يؤدي الى زيادة عمل الخاصية الشعرية وبالتالي تصبح اخصب انواع التربة واكثرها انتاجاً هي تربة غير صالحة لأي انتاج زراعي[1] ، كما تؤدي عملية اغمار الاراضي الزراعية بالمياه الى عملية الاخلال في التوازن الهوائي والمائي الذي يعمل بدوره الى موت النبات وتعفن جذوره[2] ، وان لعملية البزل اهمية كبيره في منطقة الدراسة لان المزارع اعتاد على اعطاء الارض الزراعية كميات من المياه تفوق طاقتها الاستيعابية وحاجة النباتات المزروعة فيها ، لذلك فأن شبكات المبازل تعمل جاهده على تصريف المياه الزائدة عن حاجة التربة والنبات و المياه التي تنتج من عملية غسل التربة ، وبالاضافة انها تعمل على خفض مستوى المياه الجوفي والحد من نشاط عمل الخاصية الشعرية . ويتضح من الجدول (30) ان اطوال المبازل وتصاريفها في منطقة الدراسة فقد بلغ العدد الكلي للمبازل حوالي (16) مبزل في منطقة الدراسة موزعة جغرافياً ضمن قضاء الوركاء ، السماوة ، الخضرة الهلال وناحية الدراجة ، ماعدا قضاء الرميثة اذ بلغ مجموع اطوال المبازل في هذه المنطقة 94.2 كم ، اما المبازل الواقعة ضمن مشروع الرميثة فقد بلغ واقعا (29 مبزل ) وبمجموع اطوال بلغت 445.287كم ، الخريطة (10).

**(1) محمد عبدالله نجم ، خالد حمادي بدر ، البزل ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 1996م ، ص19.**
**(2) هبة عبد الحكيم العبدالله ، مصدر سابق ، ص 104.**

**خريطة (10) المبازل الرئيسة في محافظة المثنى**




**المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، مديرية المواد المائية في المثنى ، القسم الفني 2004م ، بمقياس 1:25000.**

**جدول (30) اطوال المبازل وتصاريفها في منطقة الدراسة ضمن شبكة الرميثة لسنة 2022م.**

| ت | اسم المبزل | التصريف(م3 /ثا) | الطول(كم.ط) | الموقع |
|---|---|---|---|---|
| | المبازل ضمن مشروع الرميثة | | | |
| اولا | مبازل المرحلتين الاولى والثانية | | | |
| 1. | المبزل الشرقي الرئيس بضمنها مبزل الرميثة (أ) | 2.2 | 37.5 | رميثة -وركاء |
| 2. | المبزل الرميثة الغربي (المصرف) | 15 | 16.7 | رميثة -مجد |
| 3. | المبازل الفرعية<br>أ-مبزل ابو النبار<br>ب-مبزل الظوالم<br>ج-مبزل الاعاجيب مع التمديد<br>د-فرع يصب مباشرة في المصرف (Br2)<br>ه-مجموع فروع المرحلة الثانية | <br>0.211<br>0.83<br>0.575<br>-<br>1.123 | <br>6<br>13.7<br>13.46<br>19<br>49.5 | <br>رميثة- سماوة –<br>وركاء<br>وركاء –مجد<br>الهلال -رميثة |
| 4. | المبزل الثانوية<br>أ. مبزل شلهوم<br>ب. فرع يصب في المصرف مباشرة<br>ت. مبزل الكاروك<br>ث. مبزل الديبسية | <br>-<br>0.117<br>-<br>- | <br>6.3<br>7.6<br>3<br>3 | <br>المجد<br>=<br>=<br>= |
| ثانيا | مبازل المرحلة الثالثة الجنوبية | | | |
| 1. | مبزل القزويني الرئيس | 2.75 | 18.1 | |
| 2. | المبازل الفرعية<br>أ. مبزل الرميثة (ب)<br>ب. مبزل العوجة<br>ت. مبزل (D-1)<br>ث. مبزل (D-3)<br>ج. مبزل (D-5)<br>ح. مبزل (D-7) | <br>-<br>-<br>-<br>-<br>-<br>- | 10.627<br>9<br>3.7<br>4.2<br>4.4<br>3.6 | |
| 3. | المبازل المجمعة التي تصب في المبازل الفرعية كافة | - | 131 | |
| ثالثا | المبازل للمرحلة الثالثة الشمالية التي نفذت من قبل شركة النصر لصيانة مشاريع الري<br>1-المزل الرئيس(1 D15)<br>2-المبازل الفرعية (1D18,1D11,1D13)وفرع آخر. | <br>-<br>- | <br>10<br>8.8 | |
| رابعا | شبكة مبازل منطقة ام العكف<br>أ-المبزل الرئيس<br>ب-المبازل الفرعية عدد/6<br>ج-مبزل فرعي BR1LT | <br>4<br>-<br>- | <br>19<br>12.6<br>3 | المجد |
| خامسا | شبكة مبازل العارضيات<br>أ-المبزل الفرعي<br>ب-المبازل الثانوية عدد/3 | -<br>1.5<br>- | -<br>11<br>6.5 | الهلال -الرميثة<br>-<br>- |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| سادسا | مبزل ال شويجة (فرعي) في الوركاء | - | 7 | |
| | تمديد مبزل الهدام | 3 | 7 | النجمي |
| المبازل ضمن المحافظة عدا مشروع الرميثة | | | | |
| .1 | مبزل الكريم في حوض السوير | 3 | 9.6 | وركاء |
| .2 | مبزل المسعدة في منطقة ابو جويلانة في السماوة | - | 4 | سماوة |
| .3 | مبزل الزيريجي في منطقة السوير | - | 2.5 | سماوة |
| .4 | مبزل ابو خلاف | - | 11.6 | الخضر |
| .5 | مبزل المزرور | - | 5 | وركاء |
| .6 | مبزل السوير في منطقة حي الرسالة في السماوة | - | 4.2 | سماوة |
| .7 | مبزل النصر في منطقة السماوة | - | 3 | = |
| .8 | مبزل الطويلة في ناحية الهلال | - | 6 | الهلال |
| .9 | مبزل ابو حسنة في ناحية الهلال | - | 3.6 | = |
| .10 | مبزل ابو جويلانة في السماوة رقم (1) | - | 4.9 | سماوة |
| .11 | مبزل آل عبس | - | 6.8 | = |
| .12 | مبزل الخزاعل | - | 8 | |
| .13 | مبزل الحي العسكري في السماوة | - | 2.5 | سماوة//ملغى حاليا |
| .14 | مبزل الدراجي | - | 9.5 | الدراجي |
| .15 | مبزل البديري | - | 9 | الخضر |
| .16 | مبزل ابو جويلانة رقم (2) | - | 4 | سماوة |

**المصدر : وزارة الموارد المائية ، مديرية المواد المائية في المثنى ، قسم التجهيز ، بيانات غير منشوره لعام 2022م.**

يتضح مماتقدم ان محافظة المثنى تتميز بمناطق واسعة من الاراضي الزراعية وبخاصة في ترب اكتاف الانهار وترب احواض الانهار اذ ان اغلب شبكة المبازل تركزت في قضاء الرميثة وعلى نطاق واسع وهذا يرتبط بأن اغلب الجداول الاروائية والمساحات المزروعة تقع في هذا قضاء الذي يعد الممول الرئيس بالمياه لباقي اجزاء محافظة المثنى الامر تطلب بناء شبكة من المبازل التي تعد من المقومات البشرية للتنمية الزراعية التي تعمل على التخلص من المياه الزائدة عن حاجة النباتات وبالتالي يمكن المحافظة على خصوبة التربة والتخلص من مشكلة الملوحة التي اخذت تنتشر على مساحة واسعة في منطقة الدراسة في ضوء الاهمال الذي تعاني منه التربة وقلة شبكة المبازل في المحافظة بالاضافة الى عدم العمل الدوري في عملية تنظيف المبازل والقضاء على النباتات والطحالب المائية والتي تؤثر على كفاءتها المبزلية .

# الفصل الثاني

# التحليل المكاني للخصائص الفيزيائية لترب محافظة المثنى

# الفصل الثاني التحليل المكاني للخصائص الفيزيائية في ترب محافظة المثنى

يتضمن هذا الفصل دراسة الخصائص الفيزيائية والمتمثلة ب (نسجة التربة ، كثافة التربة ، مسامية التربة ، حرارة التربة ، رطوبة التربة ، معدل غيض الماء ، نفاذية التربة) لتربة محافظة المثنى ، وتعد هذه الخصائص مرتكزات حجر الاساس التي يمكن من خلالها تحديد اسس ادارة التربة واجراء العمليات الزراعية المتمثلة بأعداد التربة وتهيئتها للحراثة والري والتسميد والبزل وصولاً الى اماكن زراعتها وتحسين خواصها هذا من جهة ، ولما لهذه الخصائص من ترابط وطيد ووثيق في ما بينها الامر الذي يؤثر في انعكاساتها على نوعية المحاصيل الزراعية، فتعرف التربة بأنها الجزء المفتت من القشرة الأرضية والمتعرض لعمليات التجوية المختلفة و هي بذلك تكوين طبيعي و في حالة تغير مستمر وتتكون بفعل عمليات فيزيائية متأثرة بالتفاعلات الكيميائية و الحياتية تؤثر فيها عوامل مناخية و حيوية تحدد بالنتيجة درجة التأثير في الصخور الأم و تحويلها إلى تربة[1]، إلى جانب ذلك فقد عرفت التربة بأنها المزيج المتكون من المواد المعدنية و العضوية و الماء و الهواء و بذلك تتكون من مواد صلبة و فراغات بينية يوجد فيها المواد المحللة و الهواء[2] ، وتساهم دراسة التربة في فهم العوامل والعمليات التي ساهمت في تكوينها ومعرفة العوامل التي أدت الى عدم تطورها ، فضلاً عن معرفة قطاعات التربة ونوعية وحجم ترسباتها وتساعدنا في فهم التاريخ المناخي والجيمورفولوجي لها [3]، وتعد التربة هي القاعدة والأساس الذي تقوم عليها الزراعة وهي الطبقة الهشة المفتتة التي تغيرت خصائصها نتيجة تحلل بقايا النباتات والحيوانات التي تعيش فيها [4] ،تحتل دراسة التربة أهمية بالغة في الانتاج الزراعي وذلك لانها الوسط الذي يقوم عليها الانتاج النباتي وكذلك لكون التربة احدى الخصائص الطبيعية التي لا يمكن الاستغناء عنها بأي حال من الأحوال وتختلف التربة كمورد طبيعي عن الخصائص الطبيعية الاخرى في إنها مورد غير قابل للنفاذ بالاستثمار المستمر شريطة ان يكون التعامل معها وفق أسس علمية رشيدة سليمة ويبدأ الفهم الواضح للزراعة الناجحة بفهم التربة وبذلك يمكن جعل التربة غير الخصبة خصبة والعكس بالعكس صحيح و يمكن تقسيم تربة محافظة المثنى الى سبعة أقسام وهي كما يأتي :- الخريطة (19) .

---

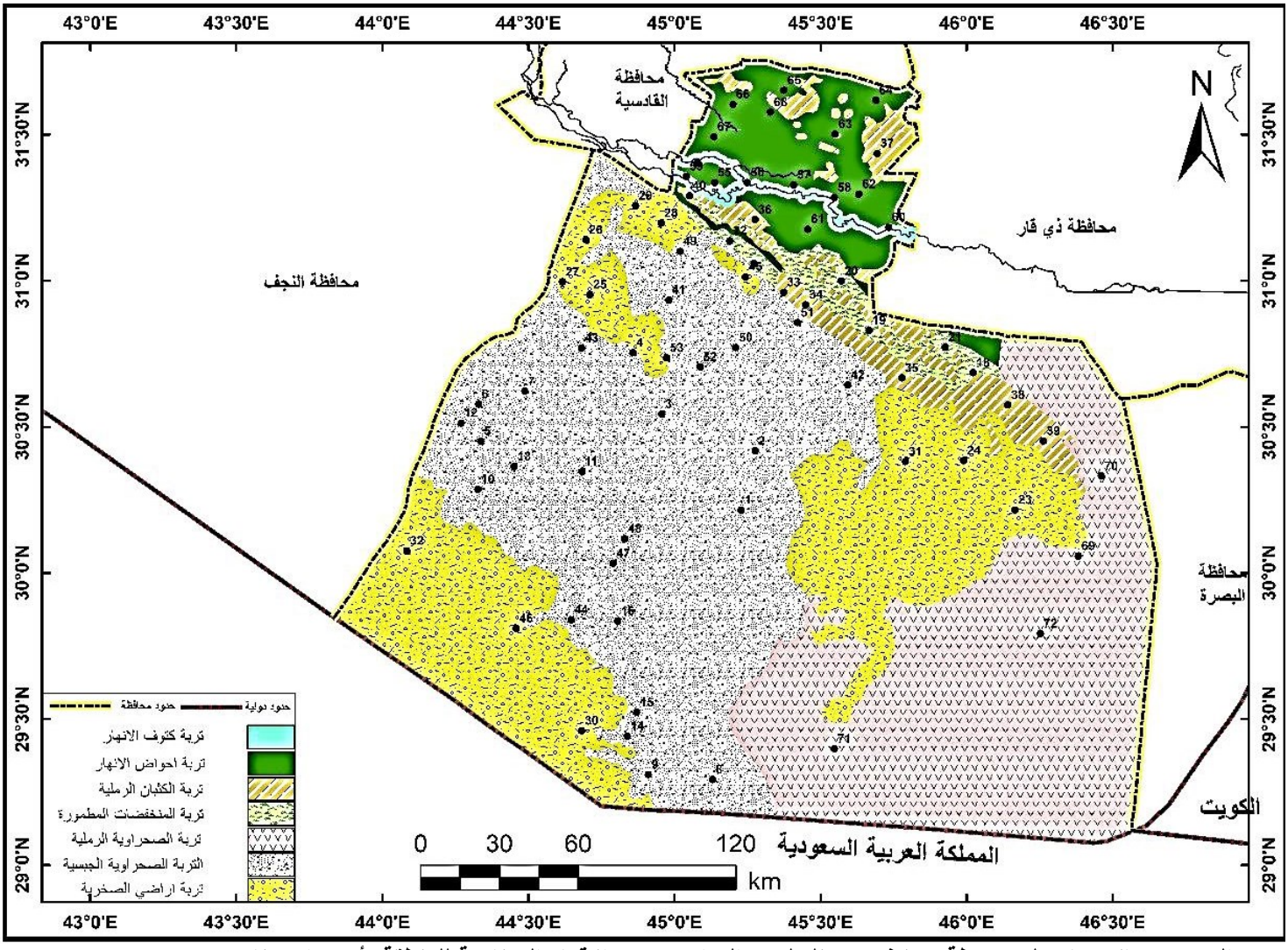
**1() خالص حسني الاشعب و انور مهدي صالح، الموارد الطبيعية و صيانتها، مطابع جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة و النشر، 1988، ص 40.**

**2() المصدر نفسه، ص 39.**

**3() رحيم حميد عبد ثامر العبدان , ألاشكال ألارضية لحوض وادي عامج ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية الآداب ، جامعة بغداد،2004 , ص 75-76.**

**(4) كاظم شنته سعد ، جغرافية التربة ، ط 1، دار الصادق ، النجف ، 2016 ، ص 4.**

**خريطة رقم (11) اصناف التربة ومواقع اخذ العينات في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على خريطة تصنيف بيورنك لترب العراق وصور الاقمار الصناعية للمنطقة بأستخدام برنامج ( Arq.Map 10.8)**

1. **تربة اكتاف الأنهار :** يتراوح عرضها ما بين امتار متعددة الى الكيلو متر الواحد وتكون اكثر ارتفاعا من تربة احواض الأنهار بنحو (3 م) وبلغت مساحتهما أي تربة اكتاف الانهار وتربة الاحواض حوالي (394444.8 كم$^2$)من اجمالي مساحة محافظة ، المثنى وتتركز على جانبي نهر الفرات وتفرعاته الرئيسة السبل والعطشان وقد تكونت تربة اكتاف الأنهار من الفيضانات المتكررة ولمدة طويلة من الزمن كما تعد افضل أنواع التربة في منطقة الدراسة، وتمتاز بالصرف الجيد مع قلة الضائعات المائية[1]،تبين من التوضيح أعلاه انه بالإمكان استثمار هذا النوع من التربة في زراعة مختلف أنواع المحاصيل دون استثناء أي منها نظراً لخصائصها المتمثلة بارتفاع خصوبتها مقارنة بالأنواع الأخرى من الترب في منطقة الدراسة .

---

**[1]() محمد إبراهيم حمادي ، مشاريع الري والبزل على نهري السبل والعطشان في محافظة المثنى ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة بغداد 2006م ، ص 25 .**

2. **تربة احواض الأنهار :** هي عبارة عن منخفضات طبيعية كبيرة تقع بالقرب من تربة اكتاف الأنهار وقد تكونت بفعل العمليات الرسوبية بعد غمر الأراضي بمياه الفيضانات ، تتميز تربة احواض الأنهار بارتفاع منسوب المياه فيها وارتفاع نسبة الطين اذ تكون غير جيدة الصرف ترتفع فيها نسبة الاملاح لذلك تحتاج الى استصلاحها وتتصف بقلة الانتاج الزراعي فيها مقارنة مع تربة اكتاف الأنهار وهي منطقة بزل للمياه الزائدة عن حاجة المحاصيل[1].

3. **التربة الصحروايةالجبسية المختلطة:** تنتشر هذه التربة في الجزء الشمالي من منطقة الدراسة ضمن منطقة الوديان السفلى وبانتشار واسع وتتداخل مع إقليم تربة الكثبان الرملية وتربة السهل الفيضي بالنطاق الغربي لمنطقة الدراسة وهي ذات محتوى جبسي مختلف وبذلك يؤثر هذا المحتوى في انتاجيتها بسبب تأثيره المباشر في صفات التربة ومنها تقليل قابلية التربة للاحتفاظ بالماء ، فضلاً عن حفظ محتوى التربة من الدقائق الغروية ، إذ تتألف هذه التربة من مكونات كلسية وطينية ورملية مختلفة ، لذا تكون دقائقها مفككة مما أدى إلى تعرضها بمرور الزمن لعمليات التعرية ، ويغلب على تكوينها الرمل والحجارة ومعدل نفاذيتها (10ملم/ساعة) [2] ، وتتميز بوجود طبقة من الجبس الثانوي في جزئها الأعلى الذي يزداد مع العمق، إذ تبلغ نسبة الجبس فيها نحو(70%) في عمق مترين في حين يكوّن طبقة بحدود(20–30%) في طبقات اخرى من سطح التربة وهو جبس متصلب يمنع تغلغل جذور النباتات ومزاولة دورها الطبيعي في النمو[3]، وأنها تحتوي على نسبة كبيرة من الكلس تتراوح (25–50%)، وتكون ذات مسامية عالية وقليلة الخصوبة مقارنة بترب السهل الرسوبي[4] ، تشغل مساحة حوالي (1838902 كم$^2$)من اجمالي مساحة محافظة المثنى وتعد وأوسع الترب انتشاراً في منطقة الدراسة ، تنتشر في اجزاء كبيرة من حوض وادي(ابو حضير والاشعلي والغضاري وكور الطير وابو مريس وابو شنين وابو جلود والحسام والدودان).

4. **التربة الصحراوية الرملية** : تشغل هذه التربة مساحة تقدر بـ(1358272 كم$^2$) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة وتأتي بعد التربة الجبسية بالمساحة وتتواجد في أغلب اجزاء منطقة الدبدبة وتحتل الجهة الشرقية والجنوبية الشرقية وتتداخل مع تربة المنخفضات المطمورة وتربة الكثبان الرملية فضلاً عن تداخلها الواسع مع التربة الصحراوية الجبسية ، تتصف خصائص هذه التربة بكونها ضحلة اذ يتراوح سمكها بين(10سم–2م) ويصل الحد الأعلى لسرعة نفاذيتها إلى(10 ملم/ساعة) او ما يعادل(24 سم/يوم)[5] ، يغلب على تكوين هذه التربة الرمل ، تتواجد في حوض وادي(ابو غار، ام الحجول ، الامغر، السدير، البويب ووادي الباطن) والاجزاء السفلى من وادي الكصير في منطقة الدراسة ، ويتكون نسيج التربة في تلك المواقع بين الرملي في فيضة لية في أعالي منابع حوض أبو غار الى نسيج مزيجي غريني في وادي خنكة وفيضة الحوار وفيضة الزهرة وفيضة الحنيات التي تتواجد في الاجزاء الوسطى من منطقة الدراسة.

5. **تربة المنخفضات المطمورة :** تظهر تربة المنخفضات وبطون الأودية ذات التصريف الداخلي والتي تكونت من مواد رسوبية تم نقلها بفعل المياه المنسابة الى تلك المنخفضات في مناطق متفرقة ضمن منطقة الوديان السفلى في منطقة الدراسة التي تمتاز بأنها تتكون من رواسب طينية وغرينية ورملية فضلاً عن بعض التكوينات الجيرية

---

**(1) Knghton Dared Flwrial Farms and Processes , Anew Prespective , Arnold , 1998 . P.142**

**(2)نافع ناصر القصاب ،المسرح الجغرافي لمنطقة الهضبة الغربية من الفرات ومؤهلاتة التنموية ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد 1 ، المجلد 16 ، 1996م ، ص49.**

**(3)علياء حسين سلمان البوراضي ، تقويم الوضع المائي الاروائي والاستغلال الامثل لمصادر المياه في منطقة الفرات الاوسط ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، 2006 ، ص48.**

**(4)سرحان نعيم الخفاجي ، مصدر سابق ، ص51.**

**(5)علياء حسين سلمان البو راضي ، مصدر سابق، ص 68.**

والحصوية [1] ، وتشغل بعض الأجزاء الوسطى والشمالية الغربية من منطقة الدراسة ، تتسم هذه الترب بأنها صالحة للزراعة وتتكون من مزيج رملي حصوي يختلط مع الغرين والطين والمواد الجبسية والكلسية وهي ذات نسجة رملية او رملية غرينية تبلغ نسبة الكلس فيها حوالي (19.8%)[2]، ونظراً لتغير الصفات المورفولوجية في ترب المنخفضات لا يمكن البت على أن جميع ترب المنخفضات ذات تطور مثالي , لكن يمكن القول أن التطور الحاصل في بعضها يرجع الى ظروف مناخية مطيرة كانت سائدة في السابق وليست الان[3] ، تشغل هذه التربة مساحة تقدر بـ (101117.8 كم$^2$) من المساحة الكلية, تنتشر في الاجزاء السفلى من وادي(الكصير ابو غار، السدير ، ابو غوير) وفي الاجزاء السفلى من وديان(الحسام ، ابو حضير ، الغضاري، كور الطير، ابو مريس وابو شنين).

6. **تربة الكثبان الرملية:** تنتشر تربة الكثبان الرملية في منطقة الدراسة بمواقع متفرقة وبمساحات مختلفة ، اذ تتوزع في مناطق الوديان السفلى والحجارة والدبدبة في المناطق التابعة لها ، تمتاز حبيبات الرمل في السهول الصحراوية المستوية والأحواض الجافة بالخشونة والحجم الكبير, في حين تكون الحبيبات في الكثبان الرملية ناعمة ومستديرة وتتصف التربة الرملية بأنها خفيفة ومفككة والمادة العضوية قليلة فيها فضلاً عن قلة المادة الطينية ودقائقها التي جعلتها ذات نفاذية عالية مما جعلها غير قادرة على الاحتفاظ بالماء وسرعة الرشح فيها ونتيجة لذلك فأن الخاصية الشعرية في هذه التربة تكون ضعيفة ، لهذا فأن الأملاح لا تظهر على سطحها، مما أدى بالنتيجة إلى قلة محتواها من الرطوبة وجفافها وتفككها وتعرضها إلى عمليات التعرية الريحية وتكون أكثر عرضةً لعملية النقل، جعلها فقيرة بالغطاء النباتي وغير صالحة للزراعة[4] ، تتواجد التربة الرملية ضمن منطقة الدراسة في الجهات الجنوبية الغربية والاجزاء الوسطى وتظهر في الجانب الشمالي الغربي وبمناطق متفرقة صغيرة من الجزء الشمالي الشرقي من منطقة الدراسة وتتواجد بشكل طولي الامتداد باتجاه شمالي غربي–جنوبي شرقي مع اتجاه الرياح السائدة في المنطقة وتنتشر في حوض ابو حضير في الاجزاء العليا ضمن منطقة الدراسة والاجزاء العليا من حوض كور الطير وفي حوض السدير وابو غوير والكصير، تقدر مساحتها(246341.5 كم$^2$) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة .

7. **التربة الصحراوية الصخرية:** توجد هذه الترب في الأجزاء الغربية والجنوبية الغربية من منطقة الدراسة ، ومعظم تكويناتها تتكون من الصخور والأحجار المختلفة مثل حجر الصوان وحجر الكلس والدولومايت[5]، تنتشر هذه الترب في مناطق متباينة من المنطقة ، اذ تنكشف الصخور مباشرة الى السطح وفي بعض الأحيان تغطى بطبقة قليلة السمك لا يتجاوز سمكها(10) سم ويكون سطحها مكسواً بالحجارة ذات الحافات الحادة والخالي من التربة وترجع ضحالة التربة في هذه المناطق الى التعرية المائية خلال سقوط الأمطار في فصل الشتاء والتعرية الريحية في فصل الجفاف نتيجة لقلة الغطاء النباتي ، إذ تقوم الرياح والمياه الجارية بفعل الامطار بنقل المواد المفتتة

---

**([1]) مهند حسن رهيف الكعبي ، التصحر في محافظة المثنى وبعض تأثيراتة البيئية ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب – جامعة البصرة ، 2008م ، ص58.**

**([2])رعد عبد الحسين محمد الغريباوي ، المعطيات البيئية الطبيعية للهضبة الغربية في محافظة المثنى ، مجلة القادسية للعلوم الانسانية ، كلية الآداب ، جامعة القادسية ، العدد/ 4 ، مجلد/ 11 ، 2008 ، ص301 .**

**([3])مثنى خليل الراوي , بيديولوجية بعض ترب منخفضات الصحراء الغربية في العراق , المجلة العراقية للدراسات الصحراوية , المجلد/1, العدد/ 1 , 2008, ص 42.**

**([4]) حسن سيد احمد ابو العينين, إصول الجيومورفولوجيا دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض, الطبعة الثالثة , مؤسسة الثقافة الجامعية , الاسكندرية , 1976, ص591-592.**

**([5])جاسم محمد الخلف، جغرافية العراق الطبيعية والبشرية والاقتصادية، ط2 ، معهد الدراسات ، مطبعة البيان العربية ، جامعة الدول العربية ، 1991م، ص60.**

الصغيرة الحجم وتترك الصخور والحجارة ظاهرة مكشوفة على السطح ، وتُعد هذه التربة غير متطورة وفقيرة بغطائها النباتي، ويميل لون هذه التربة إلى الاسود أو البني ، تتعرض هذه الترب باستمرار إلى التعرية الريحية التي تنقل المفتتات الصخرية الصغيرة التي يقل حجم ذراتها عن(2ملم) وتترك الصخور والحجارة ظاهرة للعيان، لذا تكون هذه تربة ذات نطاق خشن وذات قوام حصوي رملي وذات نفاذية عالية ، اذ يصل الحد الأدنى لنفاذيتها يصل إلى10 ملم/ساعة[1], وسرعان ما يترشح الماء من خلالها إلى الأعماق ، ولذلك فهي لا تصلح للزراعة لان تربتها تكون ضحلة جدا فلا يمكن استغلالها لصعوبة تثبيتها في أماكنها ، ويمكن استغلال هذا النوع من التربة في إقامة مقالع خاصة بمواد البناء لاسيما الحصى والرمل والسبيس وحجر البناء ، تظهر هذه التربة في الاجزاء العليا من وادي ابو حضير في منطقة الدراسة والاجزاء العليا لبادية بصية والاجزاء الجنوبية من قضاء السلمان في منطقة أنصاب وتخاديد قرب الحدود العراقية-السعودية ،اذ يغلب على سطحها الصخور والحجارة المختلفة باحجامها وقد تبلغ مساحتها( 1276865 كم$^2$) من المساحة الكلية للمحافظة .لذا فأن لدراسة هذه الخصائص لها اثر بالغ الاهمية في عملية نمو وانتشار جذور النباتات ، ولأجل تحقيق انتاج زراعي وفير لابد ان يسبق ذلك دراسة لخصائص التربة وتحديد النبات الانسب لكل نوع من التربة . وقد تمت دراسة خصائص التربة الفيزيائية وتحليلها للموسمين الصيفي (تموز) والشتوي (كانون الثاني) فقد جمع (144 عينه) وبواقع (72موقع) الجدول (39) والخريطة (13) ولعمقين الاول (0-30سم) ، 31-60سم) من على جسم محافظة المثنى .

**اولاً : نسجة التربة(Soil texture)** : يقصد بها التوزيع النسبي لمجاميع الاحجام المختلفة لجزيئات التربة وتعد الدليل القاطع لمدى خشونة التربة من عدمها (نعومتها) ، اذ تعد النسجة صفة مهمة ومؤثره لكونها تمثل تأريخ المنطقة الجيلوجية اذ ان حجم الذرات للتربة يعود الى اختلاف طرائق نشأتها فالرمل والغرين ينتج من خلال عمليات التجوية البدائية وتفتيت صخور الام ، ويصغر حجمها بصورة مستديمة بأستدامة عمليات التجوية ، اذ تعتبر النسجة هي احدى الصفات الفيزيائية المهمة التي تؤثر بصورة مباشرة في نمو النبات عن طريق تأثيرها في تعمق ونمو الجذور النباتية ، كما وتأثر بطريقة غير مباشرة في جاهزية العناصر الغذائية والماء ، لذا فأن التربة ذا النسجة الناعمة ومتوسطة النعومة لها القابلية الكبيرة على الاحتفاظ بالعناصر الغذائية الكبيرة الهامة والضرورية لنمو النباتات [2] ، والحقيقة ان التربة من النادر جداً ان تتكون من مجموعة واحدة من الذرات (الطين،الرمل،الغرين) بل هي في الغالب تتكون من خليط ذو ذرات مختلفة الاحجام ولكن قد تسود في التربة نسبة عالية من حجم معين من الذرات على الاحجام الاخرى ولذ يسمى النسيج بأسم الذرات غالبة الوجود في التربة[3]،

1. **تربة اكتاف الانهار(Soil of river shoulders):** ويتضح من الجدول (31) والشكل (8) ان هناك تباين زماني ومكاني لمفصولات تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى بين مواقع اخذ العينات من جهة وكذلك التباين لنفس موقع العينة بين مواقع اخذ العينات من جهة وكذلك التباين لنفس موقع العينة وللعمقين في جميع مواقع اخذ العينات من جهة اخرى ، اذ يلحظ من الجدول ذاته ان سيادة مفصولات الطين طغت على جميع مفصولات التربة الاخرى للعمقين وللموسمين وفي جميع مواقع اخذ العينات لهذه التربة ، اذ سجل اعلى قيمة لمفصولات الطين في الموسم الشتوي في العينة رقم (56) ومانسبته (72.9%) من وزن العينة وللعمق الاول (0-30سم) ، في حين

---

**(1)باسم رزاق عبد سوادي الزيادي ، تغير استعمالات الارض الزراعية وعلاقته بالموارد المائية في محافظة المثنى ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة واسط ، 2013م ، ص 46.**

**(2) فراس فاضل مهدي البياتي ، حمزه نافع السبهاني ، التحليل المكاني لخصائص التربة والموارد المائية في قضاء حديثة ، المجلة العراقية لدراسات الصحراء ، المجلد 8 ، العدد 1 ، 2018م ، ص 82.**

**(3) ابراهيم ابراهيم شريف ، وعلي حسين الشلش ، جغرافية التربة ، مطبعة جامعة بغداد ، 1985م ، ص 116.**

سجل ادنى قيمة للطين وبنفس العمق مانسبتة (65 %) من العينة رقم (54)، كذلك يلحظ ان هناك تباين كبير بين مفصولات التربة للعمق (31-60سم) فسجلت اعلى قيمة للطين هي (72.6%) في العنية رقم (60) في حين سجلت ادنى قيمة للطين هي (62%) من حجم العينة رقم (54) ولنفس العمق ، لذا بشكل عام فأن من خلال المعدل العام للعمقين نلاحظ سيادة مفصولات الطين تليها الغرين ثم الرمل وبواقع مانسبتة على الترتيب هو (67.7% ، 18.5% ، 13.8%) .

**جدول (31)**

**قيم مفصولات تربة اكتاف الانهار ونوعيتها في محافظة المثنى وللموسمين الصيفي والشتوي**

| صنف التربة | رقم العينة | العمق سم | الموسم الشتوي | | | صنف نسجة التربة | الموسم الصيفي | | | صنف نسجة التربة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | غرين % | طين % | رمل % | | غرين % | طين % | رمل % | |
| تربة اكتاف الانهار | 54 | 30-0 | 23.4 | 65 | 11.6 | مزيجية غرينية | 25.1 | 68.4 | 6.5 | مزيجية غرينية |
| | | 60-31 | 29.2 | 62 | 8.8 | مزيجية طينية | 19 | 73.5 | 7.5 | مزيجية غرينية |
| | 55 | 30-0 | 25.4 | 69.2 | 5.4 | مزيجية غرينية | 28.5 | 62.2 | 9.3 | مزيجية غرينية |
| | | 60-31 | 25.1 | 68 | 6.9 | مزيجية غرينية | 25 | 67.5 | 7.5 | مزيجية غرينية |
| | 56 | 30-0 | 19.3 | 72.9 | 7.8 | مزيجية غرينية | 23.5 | 70 | 6.5 | مزيجية غرينية |
| | | 60-31 | 24.4 | 67.2 | 8.4 | مزيجية غرينية | 29.5 | 63.8 | 6.7 | مزيجية غرينية |
| | 57 | 30-0 | 21.7 | 66.1 | 12.2 | مزيجية غرينية | 24.1 | 70 | 5.9 | مزيجية غرينية |
| | | 60-31 | 13.5 | 66.5 | 20 | مزيجية غرينية | 21.5 | 73.3 | 5.2 | مزيجية غرينية |
| | 58 | 30-0 | 5.5 | 69.9 | 24.6 | مزيجية غرينية | 18.5 | 74 | 7.5 | مزيجية غرينية |
| | | 60-31 | 6.5 | 67.5 | 26 | مزيجية غرينية | 21.4 | 71 | 7.6 | مزيجية غرينية |
| | 59 | 30-0 | 13.5 | 66.5 | 20 | مزيجية غرينية | 20 | 76.5 | 3.5 | مزيجية غرينية |
| | | 60-31 | 12.8 | 67.5 | 19.7 | مزيجية غرينية | 21.8 | 71 | 7.2 | مزيجية غرينية |
| | 60 | 30-0 | 18.5 | 67.6 | 13.9 | مزيجية غرينية | 18.4 | 77.1 | 4.5 | مزيجية غرينية |
| | | 60-31 | 17.8 | 72.6 | 9.6 | مزيجية غرينية | 19.5 | 73.8 | 6.7 | مزيجية غرينية |
| معدل العمق الاول (30-0) | | | 18.1 | 68.3 | 13.6 | مزيجية غرينية | 22.5 | 70.3 | 6.2 | مزيجية غرينية |
| معدل العمق الثاني (60-31) | | | 18.9 | 67 | 14.1 | مزيجية غرينية | 22.5 | 70.5 | 6.9 | مزيجية غرينية |
| معدل العمق العام | | | 18.5 | 67.7 | 13.8 | مزيجية غرينية | 22.5 | 71 | 6.5 | مزيجية غرينية |

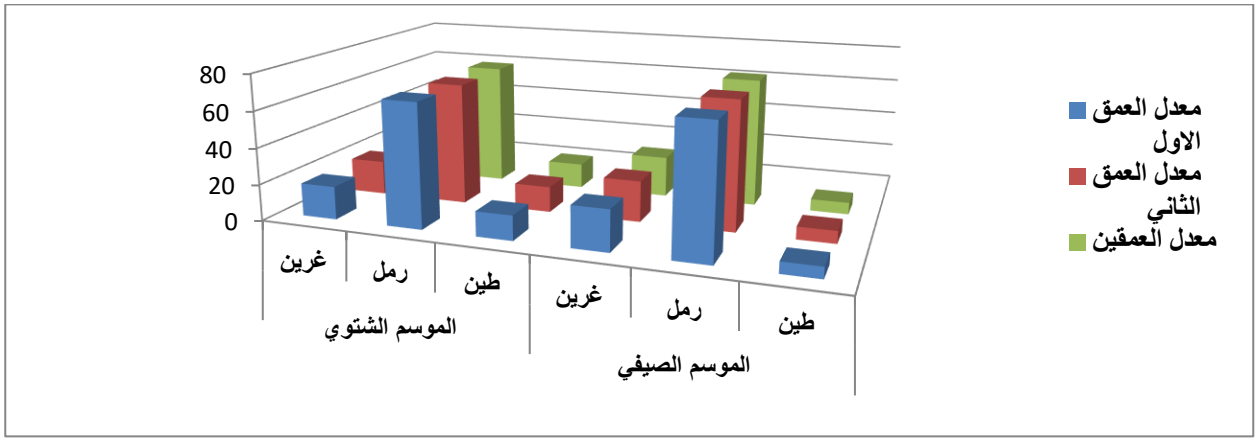
**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوسابنس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

الجدول (32) تصنيف مفصولات التربة حسب نظام قسم الزراعة الامريكي (USDA).

| الاسم الشائع | النسجة | اسم نوع النسجة |
|---|---|---|
| تربة رملية | خشن | رملية |
| | | رملية مزيجية |
| تربة مزيجية | معتدل الخشونة | مزيجية رملية |
| | | مزيجية رملية ناعمة |
| | متوسط | مزيجية رملية ناعمة جداً |
| | | مزيجية |
| | | مزيجية غرينية |
| | | غرينية |
| | متوسط النعومة | مزيجية طينية رملية |
| | | مزيجية طينية غرينية |
| | | مزيجية طينية |
| تربة طينية | ناعمة | طينية رملية |
| | | طينية غرينية |
| | | طينية |

Source: Claaude F Boyd,bottom soil sediment and aquaculture,Chapman and Hall,U.S.A, 1995,P20.

الشكل (8) معدلات مفصولات تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى




المصدر : بالاعتماد على الجدول (31).

اما بالنسبة للنسجة في فصل الصيف فالشيء نفسه يقال على ذلك بأن سيادة مفصولات الطين هي الاكبر كما موضح في الجدول (43) وبجميع مواقع العينات اذ ان اعلى قيمة سجلت في هذا الفصل هي (77.1%) في العينة رقم (60) وللعمق الاول (0-30سم) ، في حين كانت ادنى قيمة للطين فسجلت العينة رقم (55) مانسبته (62.2) في حين سجلت اعلى قيمة لمفصولات الطين في العمق (31-60سم) هو (73.8%) للعينة رقم (60) وادنى قيمة لنفس العمق هي (63.8%) في العينة (56) وهنا نستنتج مما تقدم من خلال معدلات العمق سواء الاول او الثاني وحتى العام يلحظ سيادة مفصولات الطين ايضاً هي الرائدة وبمعدل العمق العام وللفصلين فقد بلغ (69.3%).ووفقاً للجدول (32) فأن نسجة هذه التربة تصنف على انها تربة ذات نسجة متوسطة الخشونة.

**2. تربة احواض الانهار** : من خلال الجدول (32) والشكل (9) فقد سادت مفصولات الغرين والطين على نسجتها وبالعمقين وللفصلين وفي جميع موقع اخذ العينات على مفصولات وقيم الرمل والتربه هنا هي تربة مزيجية طينية غرينية ففي فصل الشتاء فقد سجلت اعلى نسبة لمفصولات الغرين وللعمق (0-30سم) في العينة رقم (66) وبنسبة (56.9%) وللطين في العينة رقم (68) فقد شكل مانسبته (43.6%) ، اما الرمل فقد سجل مانسبته (11.5%) في العينة رقم (63) ، اما العمق (31-60سم) فقد سجلا على الترتيب من حيث حجم المفصولات الغرين (49.7%) في العينة رقم (68) ، والطين مانسبته (37.5%) في العينة رقم (66) ، والرمل في العينة (64) والذي شكل مانسبتة (2.3%) .

**الجدول (33) قيم مفصولات تربة احواض الانهار ونوعيتها في محافظة المثنى وللموسمين الصيفي والشتوي**

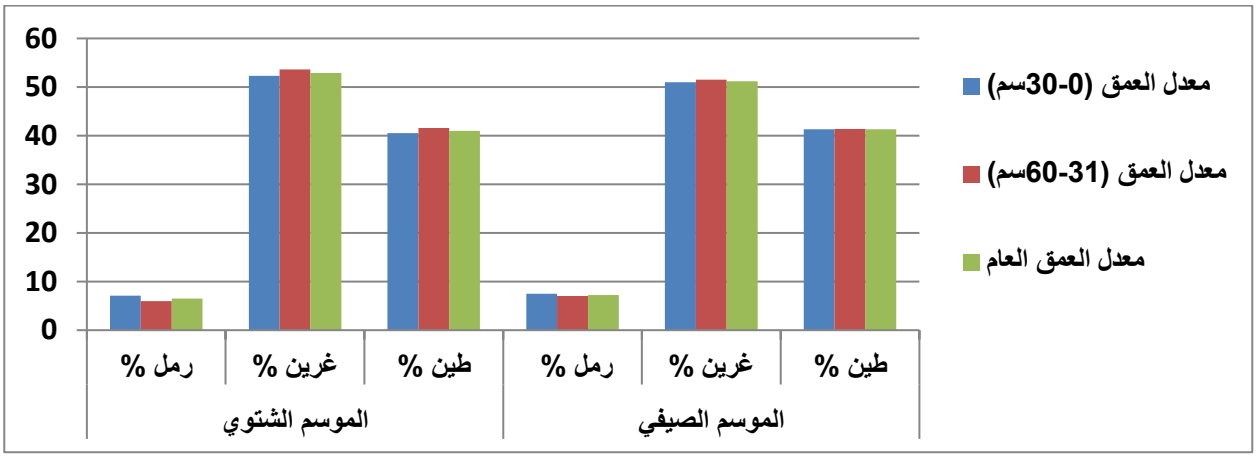
| صنف التربة | رقم العينة | العمق سم | الموسم الشتوي | | | صنف نسجة التربة | الموسم الصيفي | | | صنف نسجة التربة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | رمل % | غرين % | طين % | | رمل % | غرين % | طين % | |
| تربة احواض الانهار | 61 | 30-0 | 9.1 | 51.4 | 39.5 | مزيجية طينية غرينية | 5.8 | 44.3 | 49.9 | مزيجية طينية غرينية |
| | | 60-31 | 8.4 | 50.3 | 41.3 | مزيجية طينية غرينية | 5.5 | 45.1 | 49.9 | مزيجية طينية غرينية |
| | 62 | 30-0 | 6.6 | 50.5 | 42.9 | مزيجية طينية غرينية | 6.8 | 55.1 | 38.1 | مزيجية طينية غرينية |
| | | 60-31 | 5.4 | 51.9 | 42.7 | مزيجية طينية غرينية | 5.2 | 53.1 | 41.7 | مزيجية طينية غرينية |
| | 63 | 30-0 | 11.5 | 50.4 | 38.1 | مزيجية طينية غرينية | 9.2 | 48.6 | 42.2 | مزيجية طينية غرينية |
| | | 60-31 | 11.4 | 59.1 | 39.5 | مزيجية طينية غرينية | 8.7 | 54.2 | 37.1 | مزيجية طينية غرينية |
| | 64 | 30-0 | 4.9 | 54.9 | 40.2 | مزيجية طينية غرينية | 9.6 | 50.3 | 40.1 | مزيجية طينية غرينية |
| | | 60-31 | 2.3 | 55.9 | 41.8 | مزيجية طينية غرينية | 10.1 | 54.4 | 35.5 | مزيجية طينية غرينية |
| | 65 | 30-0 | 7.5 | 50.4 | 42.1 | مزيجية طينية غرينية | 10.5 | 54.9 | 34.6 | مزيجية طينية غرينية |
| | | 60-31 | 6.1 | 50.4 | 43.5 | مزيجية طينية غرينية | 8.1 | 53.3 | 38.6 | مزيجية طينية غرينية |
| | 66 | 30-0 | 7.5 | 56.9 | 35.6 | مزيجية طينية غرينية | 7.8 | 52.7 | 39.5 | مزيجية طينية غرينية |
| | | 60-31 | 3.7 | 58.8 | 37.5 | مزيجية طينية غرينية | 7.6 | 50.2 | 42.2 | مزيجية طينية غرينية |
| | 67 | 30-0 | 5.4 | 52.5 | 42.1 | مزيجية طينية غرينية | 4.9 | 55.2 | 39.9 | مزيجية طينية غرينية |
| | | 60-31 | 4.4 | 52.7 | 42.9 | مزيجية طينية غرينية | 4.9 | 53.5 | 41.6 | مزيجية طينية غرينية |
| | 68 | 30-0 | 4.9 | 51.5 | 43.6 | مزيجية طينية غرينية | 5.7 | 47.5 | 46.8 | مزيجية طينية غرينية |
| | | 60-31 | 6.5 | 49.7 | 43.8 | مزيجية طينية غرينية | 6.5 | 48.2 | 45.3 | مزيجية طينية غرينية |
| معدل العمق (0-31) | | | 7.1 | 52.3 | 40.5 | مزيجية طينية غرينية | 7.5 | 51.2 | 41.3 | مزيجية طينية غرينية |
| معدل العمق (31-60) | | | 6 | 52.4 | 41.6 | مزيجية طينية غرينية | 7 | 51.6 | 41.4 | مزيجية طينية غرينية |
| معدل العمق العام | | | 6.5 | 52.5 | 41 | مزيجية طينية غرينية | 7.2 | 51.5 | 41.3 | مزيجية طينية غرينية |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوسانس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

اما في الفصل الجاف الحار ايضا سجلت سيادة مفصولات الغرين هي الاعلى لقيم نسجة هذه التربة حيث سجلت اعلى قيمة لمفصولات الغرين في العينة رقم (67%) وبنسبة (55.2%) ، كما وقد تلاها الطين وبنسبة (49.9%) في العينة رقم (61)، اما الرمل فسجل (10.5%) في العينة رقم (65) ، اما العمق (31-60سم) ايضاً اخذت

مفصولات الغرين الصدارة الاولى ثم الطين والرمل وبنسبة على الترتيب بلغت (54.4%) في العينة (64) ،(49.9%) في العينة (61) ، (10.1%) في العينة (64) . ووفقاً للجدول (32) فأن نسجة هذه التربة تصنف على انها تربة ذات نسجة متوسطة النعومة .

**الشكل (9) معدلات مفصولات تربة احواض الانهار في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (33).**

3. **التربة الصحراوية الجبسية :** فقد تم اختيار (27) موقع لاخذ عينة وبواقع عمقين وبلغ عدد العينات (54)عينة ومن الجدول (34) والشكل (10) فيتضح ان مفصولات الرمل هي الرائدة والاعلى لهذه التربة وفي الفصلين وقد بلغ معدل العمق العام للفصل الشتوي هو للرمل (68.4%) والغرين(17.1%) والطين (14.5%) ، ففي فصل الشتاء سجلت اعلى قيم لمفصولات الرمل ماواقعة (79.9%) للعمق الثاني والعينة (3) ، وادنى قيم للرمل في هذا الفصل سجلتها العينة (7) وفي العمق الثاني ايضاً لتشكل مانسبتة (59.7% ) ، اما الغرين سجل اعلى وادنى قيمة له بالتتابع ( 28.9 %في العنيه رقم 5 وللعمق الاول) (11.6 %في العينة 12 العمق2) واما مفصولات الطين ايضاً بلغ اعلى وادنى نسب لها على الترتيب (25.9 %) في العينة (7) العمق الاول و(6.8 %) في العينة (8) وللعمق الثاني ، اما في فصل الصيف فقد سجلت اعلى قيم لمفصولات الرمل ماواقعة (79.8%) للعمق الثاني والعينة (41) ، وادنى قيم للرمل في هذا الفصل سجلتها العينة (4) وفي العمق الاول ايضاً لتشكل مانسبتة (59.5% ) ، اما سجل الغرين اعلى وادنى قيمة له بالتتابع ( 28.9 %في العنية رقم 4 وللعمق الاول) (7.3 %في العينة رقم 41 العمق الثاني) واما مفصولات الطين ايضاً بلغ اعلى وادنى نسب لها على التوالي (19.9 %) في العينة (2) العمق الاول و(5.9 %) في العينة (3) وللعمق الاول، ووفقاً للجدول (32) فأن نسجة هذه التربة تصنف على انها تربة ذات نسجة متوسطة الخشونة.

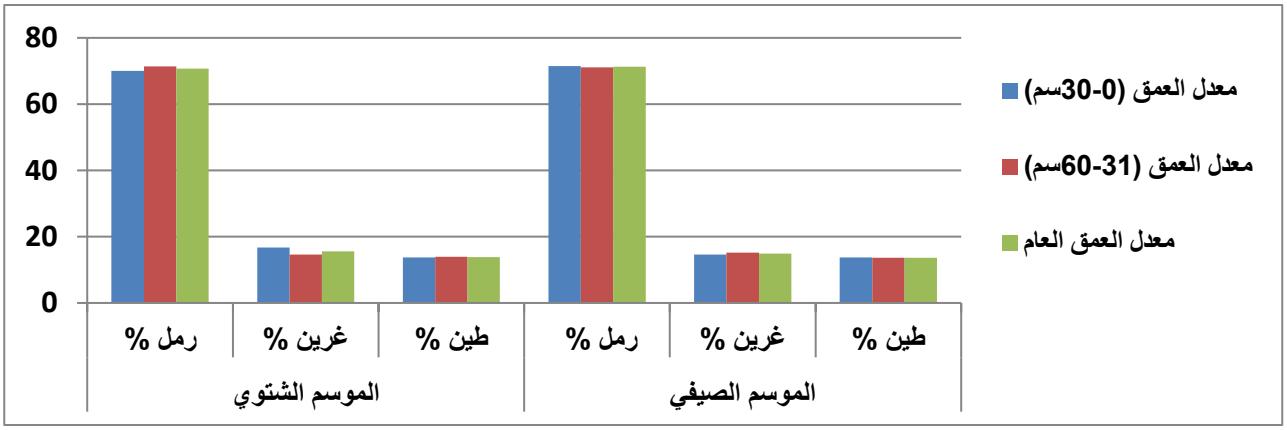
الجدول (34) قيم مفصولات التربة الصحراوية الجبسية ونوعيتها في محافظة المثنى وللموسمين الصيفي والشتوي

| صنف التربة | رقم العينة | العمق سم | الموسم الشتوي | | | صنف نسجة التربة | الموسم الصيفي | | | صنف نسجة التربة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | رمل % | غرين % | طين % | | رمل % | غرين % | طين % | |
| التربة الصحراوية الجبسية | 1 | 30-0 | 61.6 | 20.5 | 17.9 | مزيجية رملية | 69.6 | 12.7 | 17.7 | مزيجية رملية |
| | | 60-31 | 69.7 | 15.7 | 14.5 | مزيجية رملية | 64.9 | 21.7 | 13.4 | مزيجية رملية |
| | 2 | 30-0 | 65.5 | 15.8 | 18.6 | مزيجية رملية | 69.3 | 10.8 | 19.9 | مزيجية رملية |
| | | 60-31 | 66.2 | 15.8 | 17.9 | مزيجية رملية | 73.9 | 14.7 | 11.4 | مزيجية رملية |
| | 3 | 30-0 | 73.4 | 13.9 | 12.7 | مزيجية رملية | 76.3 | 17.8 | 5.9 | مزيجية رملية |
| | | 60-31 | 79.9 | 8.8 | 11.3 | مزيجية رملية | 75.7 | 16.6 | 7.7 | مزيجية رملية |
| | 4 | 30-0 | 61.6 | 20.7 | 17.7 | مزيجية رملية | 59.5 | 28.9 | 11.6 | مزيجية رملية |
| | | 60-31 | 69.9 | 13.7 | 16.4 | مزيجية رملية | 66.3 | 24.8 | 8.9 | مزيجية رملية |
| | 5 | 30-0 | 61.3 | 28.9 | 9.8 | مزيجية رملية | 70.8 | 20.9 | 8.3 | مزيجية رملية |
| | | 60-31 | 66.9 | 20.4 | 12.7 | مزيجية رملية | 77.5 | 7.6 | 14.9 | مزيجية رملية |
| | 6 | 30-0 | 61.5 | 24.7 | 13.8 | مزيجية رملية | 78.6 | 11.6 | 7.8 | مزيجية رملية |
| | | 60-31 | 70.7 | 12.6 | 16.7 | مزيجية رملية | 74.9 | 11.3 | 13.8 | مزيجية رملية |
| | 7 | 30-0 | 74.4 | 12.6 | 25.9 | مزيجية رملية | 66.7 | 15.4 | 17.9 | مزيجية رملية |
| | | 60-31 | 59.7 | 20.6 | 12.7 | مزيجية رملية | 67.2 | 17.9 | 14.9 | مزيجية رملية |
| | 8 | 30-0 | 63.9 | 23.4 | 12.7 | مزيجية رملية | 68.3 | 18.9 | 12.8 | مزيجية رملية |
| | | 60-31 | 70.4 | 22.8 | 6.8 | مزيجية رملية | 72.8 | 15.8 | 11.4 | مزيجية رملية |
| | 9 | 30-0 | 69.4 | 20.7 | 9.9 | مزيجية رملية | 76.9 | 12.5 | 10.6 | مزيجية رملية |
| | | 60-31 | 71.9 | 13.9 | 14.2 | مزيجية رملية | 74.6 | 13.8 | 11.6 | مزيجية رملية |
| | 10 | 30-0 | 62.6 | 21.5 | 15.9 | مزيجية رملية | 64.4 | 18.9 | 16.7 | مزيجية رملية |
| | | 60-31 | 66.5 | 13.9 | 19.6 | مزيجية رملية | 63.3 | 18.8 | 17.9 | مزيجية رملية |
| | 11 | 30-0 | 65.6 | 18.8 | 15.6 | مزيجية رملية | 69.5 | 13.9 | 16.6 | مزيجية رملية |
| | | 60-31 | 61.9 | 20.8 | 17.3 | مزيجية رملية | 71.7 | 14.8 | 13.5 | مزيجية رملية |
| | 12 | 30-0 | 67.4 | 17.9 | 14.7 | مزيجية رملية | 72.6 | 16.5 | 10.9 | مزيجية رملية |
| | | 60-31 | 71.9 | 11.6 | 16.5 | مزيجية رملية | 70.9 | 16.7 | 12.4 | مزيجية رملية |
| | 13 | 30-0 | 69.4 | 17.9 | 16.7 | مزيجية رملية | 79.8 | 7.9 | 12.3 | مزيجية رملية |
| | | 60-31 | 71.7 | 15.7 | 12.6 | مزيجية رملية | 77.9 | 10.6 | 11.5 | مزيجية رملية |
| | 14 | 30-0 | 69.7 | 16.4 | 13.9 | مزيجية رملية | 73.9 | 15.9 | 10.2 | مزيجية رملية |
| | | 60-31 | 63.5 | 21.8 | 14.7 | مزيجية رملية | 68.3 | 18.9 | 12.8 | مزيجية رملية |
| | 15 | 30-0 | 66.8 | 15.4 | 17.8 | مزيجية رملية | 68.6 | 13.7 | 17.7 | مزيجية رملية |
| | | 60-31 | 70.5 | 12.6 | 16.9 | مزيجية رملية | 66.9 | 18.4 | 14.7 | مزيجية رملية |
| | 16 | 30-0 | 66.7 | 17.7 | 15.6 | مزيجية رملية | 69.6 | 12.9 | 17.5 | مزيجية رملية |
| | | 60-31 | 69.3 | 13.8 | 16.9 | مزيجية رملية | 68.8 | 13.7 | 17.5 | مزيجية رملية |
| | 44 | 30-0 | 69.4 | 19.9 | 10.7 | مزيجية رملية | 72.5 | 17.9 | 9.6 | مزيجية رملية |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 60-31 | 71.6 | 15.8 | 12.6 | مزيجية رملية | 70.5 | 18.6 | 10.9 | مزيجية رملية |
| | 47 | 30-0 | 64.9 | 18.3 | 16.8 | مزيجية رملية | 67.1 | 15.7 | 17.2 | مزيجية رملية |
| | | 60-31 | 68.3 | 16.4 | 15.3 | مزيجية رملية | 68.2 | 13.9 | 17.9 | مزيجية رملية |
| | 48 | 30-0 | 67.7 | 15.2 | 17.1 | مزيجية رملية | 72.9 | 17.4 | 9.7 | مزيجية رملية |
| | | 60-31 | 68.5 | 19.7 | 11.8 | مزيجية رملية | 76.3 | 8.3 | 15.4 | مزيجية رملية |
| | 49 | 30-0 | 71.7 | 17.2 | 11.1 | مزيجية رملية | 69.7 | 19.5 | 10.8 | مزيجية رملية |
| | | 60-31 | 74.1 | 17.8 | 8.1 | مزيجية رملية | 65.4 | 15.5 | 19.1 | مزيجية رملية |
| | 50 | 30-0 | 69.2 | 13.3 | 17.5 | مزيجية رملية | 61.9 | 26.3 | 11.8 | مزيجية رملية |
| | | 60-31 | 72.9 | 15.3 | 11.8 | مزيجية رملية | 62.2 | 26.1 | 11.7 | مزيجية رملية |
| | 51 | 30-0 | 78.6 | 11.9 | 9.5 | مزيجية رملية | 70.6 | 12.8 | 16.6 | مزيجية رملية |
| | | 60-31 | 73.4 | 13.1 | 13.5 | مزيجية رملية | 71.4 | 14.1 | 14.5 | مزيجية رملية |
| | 52 | 30-0 | 71.2 | 20.5 | 8.3 | مزيجية رملية | 72.7 | 19.8 | 7.5 | مزيجية رملية |
| | | 60-31 | 72.9 | 19.7 | 7.4 | مزيجية رملية | 69.5 | 20.3 | 10.2 | مزيجية رملية |
| | 53 | 30-0 | 69.6 | 14.5 | 15.9 | مزيجية رملية | 68.3 | 13.8 | 17.9 | مزيجية رملية |
| | | 60-31 | 67.7 | 12.6 | 19.7 | مزيجية رملية | 72.2 | 11.3 | 16.5 | مزيجية رملية |
| | 41 | 30-0 | 61.7 | 20.6 | 17.7 | مزيجية رملية | 73.9 | 12.7 | 13.4 | مزيجية رملية |
| | | 60-31 | 69.4 | 13.9 | 16.7 | مزيجية رملية | 79.8 | 7.3 | 12.9 | مزيجية رملية |
| | 42 | 30-0 | 71.8 | 14.9 | 13.3 | مزيجية رملية | 73 | 11.1 | 15.9 | مزيجية رملية |
| | | 60-31 | 70.7 | 16.5 | 12.8 | مزيجية رملية | 72.3 | 14.8 | 6.9 | مزيجية رملية |
| | 43 | 30-0 | 65.9 | 18.5 | 15.6 | مزيجية رملية | 69.7 | 19.9 | 10.4 | مزيجية رملية |
| | | 60-31 | 61.8 | 20.3 | 17.9 | مزيجية رملية | 71.6 | 13.8 | 14.6 | مزيجية رملية |
| معدل العمق (0-31) | | | 67.5 | 18.2 | 14.9 | مزيجية رملية | 70.6 | 16.1 | 13.1 | مزيجية رملية |
| معدل العمق (31-60) | | | 69.3 | 16.1 | 14.2 | مزيجية رملية | 70.9 | 15.5 | 13.2 | مزيجية رملية |
| معدل العمق العام | | | 68.4 | 17.1 | 14.5 | مزيجية رملية | 70.7 | 15.8 | 13.2 | مزيجية رملية |

المصدر : الباحث بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

الشكل (10) معدلات مفصولات التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى




المصدر : بالاعتماد على الجدول (34)

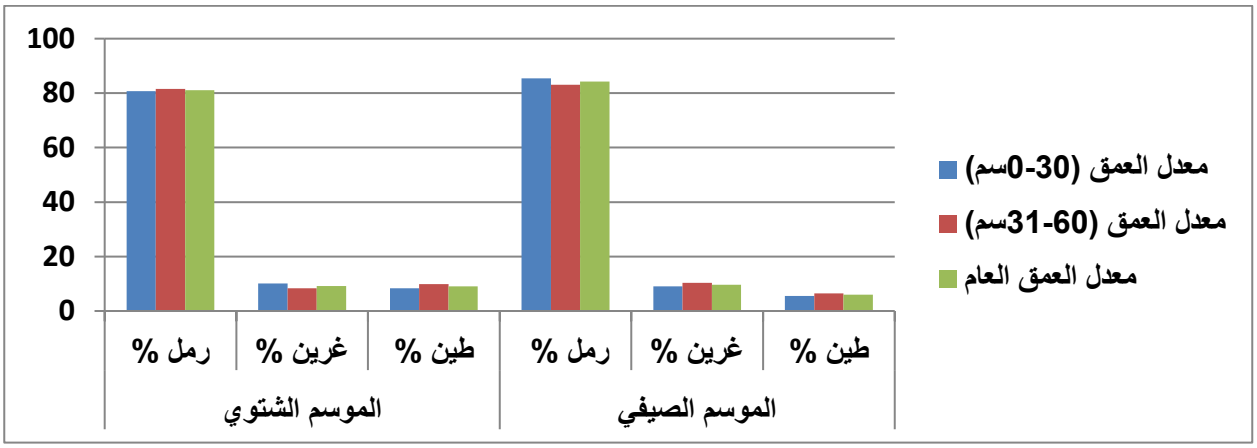
4. **التربة الصحراوية الرملية :** يظهر من الجدول (35) واالشكل (11) تميزت بنسجتها الرملية فقط وفي جميع مواقع عيناتها فقد كانت لسيادة الرمل الصدارة الاولى يلية الغرين ثم الطين وبواقع معدل عمق عام بلغ على الترتيب في الفصل الرطب بواقع (89.8% ، 5.6% ، 4.6%) ، ففي فصل الشتاء وبالعمق (0-30سم)فقد سجلت قيم مفصولات الرمل (91.6%) في العينة رقم (69) والغرين (7.2%) في العينة رقم (72) ثم الطين مانسبته (5.5%)في العينة (70) ، اما بالنسبة للعمق (31-60 سم) ايضاً ساد الرمل ثم الطين من حيث التسلسل بحجم مفصولات التربة ولنفس الفصل الرطب فقد سجل الرمل (90.6%) في العينة رقم (69) والغرين (6.3%) في العينة رقم (71) ثم الطين مانسبتة (5.8%) في العينة رقم (70) . اما في فصل الصيف وللعمق (0-30سم) فقد سجلت قيم مفصولات الرمل (90.1%) في العينتين (69 ، 71) ومفصولات الغرين (6.7%) في العينة (70) ، ثم الطين (5.2%) في العينة رقم (70) ، ثم سجلت مفصولات التربة للعمق الثاني وللفصل الجاف على الترتيب (الرمل والغرين والطين) وعلى الترتيب ايضاً (90.2%) في العينة (69) ، (6.2%) في العينة رقم (70) ، (5.4%) في العينة رقم (70) . ووفقاً للجدول (32) فأن نسجة هذه التربة تصنف على انها تربة ذات نسجة معتدلة الخشونة .

**الجدول (35) قيم مفصولات التربة الصحراوية الرملية ونوعيتها في محافظة المثنى وللموسمين الصيفي والشتوي**

| صنف التربة | رقم العينة | العمق سم | الموسم الشتوي | | | صنف نسجة التربة | الموسم الصيفي | | | صنف نسجة التربة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | رمل % | غرين % | طين % | | رمل % | غرين% | طين% | |
| التربة الصحراوية الرملية | 69 | 30-0 | 91.6 | 5.1 | 3.3 | رملية | 90.6 | 5 | 4.4 | رملية |
| | | 60-31 | 90.6 | 5.3 | 4.1 | رملية | 90.2 | 5.7 | 4.1 | رملية |
| | 70 | 30-0 | 89.2 | 5.3 | 5.5 | رملية | 88.1 | 6.7 | 5.2 | رملية |
| | | 60-31 | 89.1 | 5.1 | 5.8 | رملية | 88.4 | 6.2 | 5.4 | رملية |
| | 71 | 30-0 | 89.7 | 6 | 4.3 | رملية | 90.6 | 5.1 | 4.3 | رملية |
| | | 60-31 | 89.6 | 6.3 | 4.1 | رملية | 89.8 | 6.1 | 4.1 | رملية |
| | 72 | 30-0 | 88.3 | 7.2 | 4.5 | رملية | 90.5 | 5.2 | 4.3 | رملية |
| | | 60-31 | 90.3 | 4.1 | 5.6 | رملية | 90.1 | 5.2 | 4.7 | رملية |
| معدل العمق (0-31) | | | 89.7 | 5.9 | 4.4 | رملية | 89.9 | 5.6 | 4.5 | رملية |
| معدل العمق (31-60) | | | 89.9 | 5.2 | 4.9 | رملية | 89.6 | 5.9 | 4.5 | رملية |
| معدل العمق العام | | | 89.8 | 5.6 | 4.6 | رملية | 89.7 | 5.7 | 4.5 | رملية |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوسابنس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (11) معدلات مفصولات التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (35).**

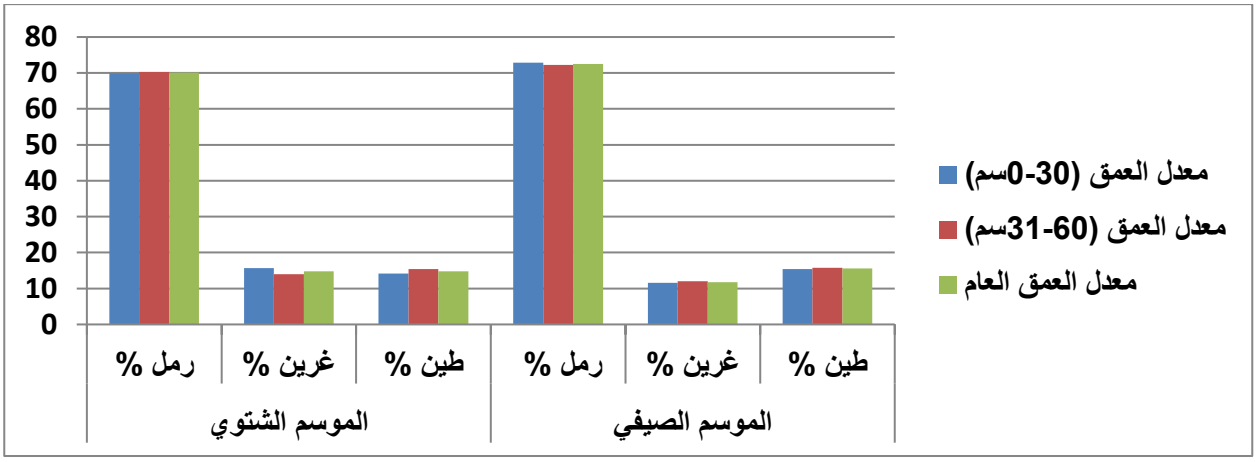
5. **تربة المنخفضات المطمورة :** يكون صنف هذه التربة هو طينية غرينية في جميع مواقع اخذ العينات فيها ، فمن الجدول (48) والشكل (13) يتبين ان معدل العمق العام لمفصولات التربة وللفصل الرطب بلغ على الترتيب (46.1%) للطين (45.3%) للغرين ، (8.3%) للرمل ، فأن قيم مفصولات الطين هي الاعلى من بين بقية المفصولات فسجلت اعلى قيمة للطين في العمق (0-30سم) في العينة رقم (17) وبنسبة (52.7%) ، اما اعلى قيمة للغرين فقد سجلتها العينة المرقمة (22) وبواقع (47.9%) ، اما الرمل فقد بلغ اعلى قيمة له (10.5%) في العينة رقم (18) ، اما العمق (31-60سم) ايضاً بنفس السيادة فكانت لمفصولات الطين هي الرائدة فسجلت مانسبته (56.9%) في العينة رقم (17) اما الغرين فقد سجل (48.9%) في العينة رقم (19) و (11.4%) في العينة (22) بالنسبة للرمل ، اما في فصل الصيف القائض الجاف فالشيء نفسة يقال على ايضاً فأن العمق العام لقيم مفصولات الطين هو (43.8%) والغرين والرمل (43.1%)(12.9%) على التوالي ، في حين سجلت اعلى قيمة للطين في العينة رقم (22) وبنسبة (47%) وأدنى قيمة للطين في العينة (18) وبنسبة (41.4%) وكذلك جاءت مفصولات قيم الغرين والرمل لااعلى نسبهم على التوالي فقد بلغت (44.9%) في العينة (18) و (15.1%) في العينة رقم (21) هذا بالنسبة للعمق (0-30سم) ، اما العمق الثاني (31-60سم) فقد سجل اعلى قيمة لمفصولات الطين في العينة رقم (22) وبواقع (46.3%) وادنى قيمة للطين مانسبتة (41.3%) في العينة رقم (20) تلاها الغرين والرمل فقد سجلا اعلى قيم لهم (45.7%) في (17) ، (16.9%) في (21) ، في حين ادنى قيم لهم بلغت (40.9%) في (22) ، (10.5%) في العينة رقم (19) على الترتيب. ووفقاً للجدول (32) فأن نسجة هذه التربة تصنف على انها تربة ذات نسجة ناعمة .

الجدول (36) قيم مفصولات تربة المنخفضات المطمورة ونوعيتها في محافظة المثنى وللموسمين الصيفي والشتوي

| صنف التربة | رقم العينة | العمق سم | الموسم الشتوي | | | صنف نسجة التربة | الموسم الصيفي | | | صنف نسجة التربة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | رمل % | غرين% | طين % | | رمل % | غرين % | طين % | |
| تربة المنخفضات المطمورة | 17 | 30-0 | 5.1 | 42.5 | 52.7 | طينية غرينية | 12.8 | 42.5 | 44.7 | طينية غرينية |
| | | 60-31 | 2.3 | 40.8 | 56.9 | طينية غرينية | 11.6 | 45.7 | 42.7 | طينية غرينية |
| | 18 | 30-0 | 10.5 | 44.7 | 44.8 | طينية غرينية | 13.7 | 44.9 | 41.4 | طينية غرينية |
| | | 60-31 | 9.8 | 47.4 | 42.8 | طينية غرينية | 12 | 45.5 | 42.5 | طينية غرينية |
| | 19 | 30-0 | 8.2 | 47.4 | 40.9 | طينية غرينية | 12.6 | 43.9 | 43.5 | طينية غرينية |
| | | 60-31 | 7.7 | 48.9 | 43.3 | طينية غرينية | 10.5 | 43.6 | 45.9 | طينية غرينية |
| | 20 | 30-0 | 8.9 | 44.7 | 46.4 | طينية غرينية | 12.5 | 42.6 | 44.9 | طينية غرينية |
| | | 60-31 | 9.7 | 44.4 | 45.9 | طينية غرينية | 14.9 | 43.8 | 41.3 | طينية غرينية |
| | 21 | 30-0 | 8.3 | 44.8 | 46.9 | طينية غرينية | 15.1 | 40.5 | 44.4 | طينية غرينية |
| | | 60-31 | 7.9 | 44.9 | 47.2 | طينية غرينية | 16.9 | 41.2 | 41.9 | طينية غرينية |
| | 22 | 30-0 | 10.4 | 47.9 | 41.7 | طينية غرينية | 10 | 43 | 47 | طينية غرينية |
| | | 60-31 | 11.4 | 44.8 | 43.7 | طينية غرينية | 12.8 | 40.9 | 46.3 | طينية غرينية |
| معدل العمق (0-31) | | | 8.5 | 45.3 | 45.5 | طينية غرينية | 12.7 | 42.9 | 44.3 | طينية غرينية |
| معدل العمق (31-60) | | | 8.1 | 45.2 | 46.6 | طينية غرينية | 13.1 | 43.4 | 43.4 | طينية غرينية |
| معدل العمق العام | | | 8.3 | 45.3 | 46.1 | طينية غرينية | 12.9 | 43.1 | 43.8 | طينية غرينية |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

الشكل (12) معدلات مفصولات تربة المنخفضات المطمورة في محافظة المثنى




المصدر : بالاعتماد على الجدول (36).

6. **تربة الكثبان الرملية:** وهي واحدة من اهم تربة محافظة المثنى والتي تميزت نسجتها بصفة التربة ذت النسجة الرملية ففي الفصل الرطب يلحظ من الجدول (37) والشكل (13) ان معدل العمق العام لمفصولات الرمل والغرين والطين بلغ واقعها على التوالي مانسبتهم (90.2%) (5.4%)(4.4%) ، في حين سجلت اعلى قيمة لمفصولات الرمل في العينة المرقمة (40) للعمق الاول والذي شكلت مانسبته (93.2%) ، في حين سجلت ادنى قيمة لمفصولات الرمل في العينة المرقمة (34) وللعمق (31-60سم) وبواقع (87.2%) ، اما بالنسبة للغرين فكان اعلى قيمة لمفصولاته في العمق (0-30سم) في العينة (35) والذي مانسبته (10.3%) ، وان ادنى قيمة له في العمق (0-30سم) في العينة رقم (40) وبواقع (3.2%) ، اما الطين فقد سجل اعلى قيمة لمفصولاته في العمق الاول وفي العينة رقم (39) وبواقع (6.7%) ، في حين كان العكس له في العينة (36) للعمق الاول والذي مانسبتة (2.3%) .

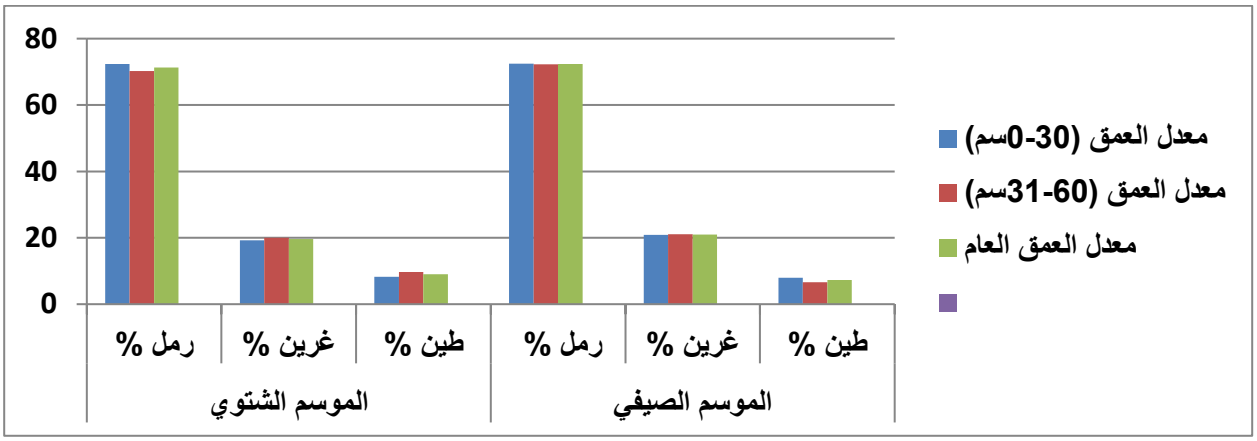
**الجدول (37) قيم مفصولات تربة الكثبان الرملية ونوعيتها في محافظة المثنى وللموسمين الصيفي والشتوي**

| صنف التربة | رقم العينة | العمق سم | الموسم الشتوي | | | صنف نسجة التربة | الموسم الصيفي | | | صنف نسجة التربة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | رمل % | غرين % | طين % | | رمل % | غرين % | طين % | |
| تربة الكثبان الرملية | 33 | 30-0 | 88.2 | 6.3 | 5.6 | رملية | 87.9 | 7.2 | 4.9 | رملية |
| | | 60-31 | 89 | 4.6 | 6.4 | رملية | 88.9 | 5.7 | 5.4 | رملية |
| | 34 | 30-0 | 88.2 | 5.4 | 6.4 | رملية | 90.9 | 3.4 | 5.1 | رملية |
| | | 60-31 | 87.2 | 8.4 | 4.4 | رملية | 91.2 | 3.9 | 4.9 | رملية |
| | 35 | 30-0 | 86.8 | 10.3 | 2.9 | رملية | 86.8 | 10.3 | 2.9 | رملية |
| | | 60-31 | 89.9 | 6.9 | 3.2 | رملية | 87.8 | 8.3 | 3.9 | رملية |
| | 36 | 30-0 | 92.8 | 4.9 | 2.3 | رملية | 86.8 | 11.1 | 2.1 | رملية |
| | | 60-31 | 93.2 | 3.5 | 3.3 | رملية | 87.8 | 9.1 | 3.1 | رملية |
| | 37 | 30-0 | 88.7 | 7.9 | 3.4 | رملية | 91.8 | 4.7 | 3.5 | رملية |
| | | 60-31 | 91.4 | 4.3 | 4.3 | رملية | 89 | 7 | 4 | رملية |
| | 38 | 30-0 | 88.8 | 5.9 | 5.3 | رملية | 90.6 | 5.4 | 4 | رملية |
| | | 60-31 | 89.8 | 5.5 | 4.7 | رملية | 91.9 | 4.8 | 3.3 | رملية |
| | 39 | 30-0 | 89.4 | 3.9 | 6.7 | رملية | 88.6 | 6.1 | 5.3 | رملية |
| | | 60-31 | 90.4 | 3.5 | 6.1 | رملية | 89.6 | 4.3 | 6.1 | رملية |
| | 40 | 30-0 | 93.7 | 3.2 | 3.1 | رملية | 90.4 | 4.4 | 5.2 | رملية |
| | | 60-31 | 93.9 | 3.3 | 2.9 | رملية | 92.4 | 4.4 | 3.2 | رملية |
| معدل العمق (0-31) | | | 89.7 | 5.9 | 4.4 | رملية | 89.2 | 5.6 | 4.1 | رملية |
| معدل العمق (31-60) | | | 90.6 | 5 | 4.4 | رملية | 89.8 | 5.9 | 4.2 | رملية |
| معدل العمق العام | | | 90.2 | 5.4 | 4.4 | رملية | 89.5 | 6.2 | 4.1 | رملية |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوسابنس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

اما في فصل الصيف فكانت السيادة لمفصولات الرمل على بقية مفصولات تربة الكثبان الرملية فمن خلال الجدول ذاته ليبين فقد بلغ معدل العمق العام للرمل والغرين والطين بنسبة على الترتيب هي (89.5%)(6.2%)(4.1%) ، فقد سجلا قيم مفصولات الرمل اعلى مستوياتها في هذا الفصل في العينة(37) ولعمق (0-30سم) وبواقع (76.3%) اما ادنى مستوى لمفصولات الرمل فقد سجلتها العينة رقم (33) للعمق (0-30سم) وبنسبة (91.8%) ، اما بالنسبة لمفصولات الغرين فقد سجلت العينتين رقم (35 ، 36) (31-60سم) (11.1%) ، وكذلك ادنى قيمة له في العينة رقم (34) وبواقع(3.4%) وللعمق (0-30سم) ، واخيراً اما بالنسبة للطين فقد كانت اعلى قيمة لمفصولاته في العينة المرقمة (39) وللعمق الثاني وبنسبة (6.1%) ، اما ادنى قيمة لها في العينة رقم (36) وبنسبة (2.1%) وللعمق (0-30سم). ووفقاً للجدول (44) فأن نسجة هذه التربة تصنف على انها تربة ذات نسجة خشنة .

**الشكل (13) معدلات مفصولات تربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (37).**

7. **تربة الاراضي الصخرية:** فمن خلال الجدول (38) والشكل (14) يلحظ ان صنف التربة بكل مواقع عيناتها هي تربة رملية طينية ، ففي فصل الشتاء فقد بلغ معدل العمق العام للرمل والغرين والطين ماواقعة على الترتيب هو (74.2%)(8.5%)(17.1%) ، ففي هذا الفصل سجلت اعلى قيمة لمفصولات الرمل في العينة رقم (27) وللعمق (0-30سم) والتي كانت نسبتها (87.3%) اما ادنى قيمة للرمل هي (61.1%) في العينة رقم (31) وللعمق (31-60سم) ، في حين سجلت اعلى قيمة للغرين في هذا الفصل هي (14.5%) في العينة المرقمة (45) وللعمق (0-30سم) ، اما ادنى قيمة للغرين فسجلتها العينة (23) وبواقع (4.1%) في العمق (31-60سم) في حين جاءت مفصولات الطين لتسجل اعلى قيم مفصولاتها في العينة (31) وفي العمق (0-30سم) وبنسبة (30.2%) في حين ان اقل قيمة للطين هي بلغت في العينة (27) وبنسبة (7.8%) وللعمق (0-30سم) في هذا الفصل الرطب .

**الجدول (38) قيم مفصولات التربة الصخرية في محافظة المثنى**

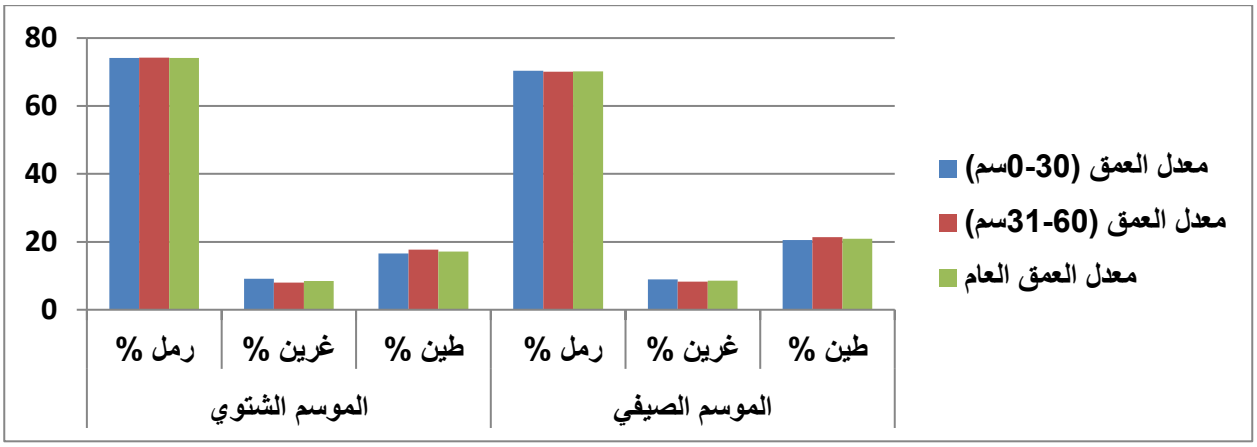
| صنف التربة | رقم العينة | العمق سم | الموسم الشتوي | | | صنف نسجة التربة | الموسم الصيفي | | | صنف نسجة التربة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | رمل % | غرين % | طين % | | رمل % | غرين % | طين % | |
| تربة احواض الانهار | 23 | 30-0 | 77.2 | 5.3 | 17.5 | مزيجية طينية رملية | 73.8 | 6.5 | 19.7 | مزيجية طينية رملية |
| | | 60-31 | 76.1 | 4.1 | 19.8 | مزيجية طينية رملية | 69.2 | 8.1 | 22.7 | مزيجية طينية رملية |
| | 24 | 30-0 | 67.3 | 11.7 | 21 | مزيجية طينية رملية | 67.7 | 9.1 | 23.2 | مزيجية طينية رملية |
| | | 60-31 | 71.7 | 7.4 | 20.9 | مزيجية طينية رملية | 68.5 | 7.9 | 23.6 | مزيجية طينية رملية |
| | 25 | 30-0 | 66.9 | 10.5 | 22.6 | مزيجية طينية رملية | 66.7 | 10.5 | 22.8 | مزيجية طينية رملية |
| | | 60-31 | 65.6 | 9.1 | 25.3 | مزيجية طينية رملية | 72.8 | 9.3 | 17.9 | مزيجية طينية رملية |
| | 26 | 30-0 | 81.4 | 6.9 | 11.7 | مزيجية طينية رملية | 71.5 | 5.1 | 23.4 | مزيجية طينية رملية |
| | | 60-31 | 82.3 | 7.5 | 10.2 | مزيجية طينية رملية | 69.1 | 3.1 | 27.8 | مزيجية طينية رملية |
| | 27 | 30-0 | 87.3 | 4.9 | 7.8 | مزيجية طينية رملية | 66.4 | 5.5 | 28.1 | مزيجية طينية رملية |
| | | 60-31 | 83.4 | 6.5 | 10.1 | مزيجية طينية رملية | 68.6 | 6.3 | 25.1 | مزيجية طينية رملية |
| | 28 | 30-0 | 79.1 | 7.3 | 13.6 | مزيجية طينية رملية | 73.5 | 6.3 | 20.2 | مزيجية طينية رملية |
| | | 60-31 | 76.2 | 11.5 | 12.3 | مزيجية طينية رملية | 70.7 | 5.9 | 23.4 | مزيجية طينية رملية |
| | 29 | 30-0 | 75.3 | 8.4 | 16.3 | مزيجية طينية رملية | 65.9 | 14.9 | 19.2 | مزيجية طينية رملية |
| | | 60-31 | 79.7 | 7.9 | 12.4 | مزيجية طينية رملية | 69.6 | 7.7 | 22.7 | مزيجية طينية رملية |
| | 30 | 30-0 | 78.6 | 8.9 | 12.5 | مزيجية طينية رملية | 72.8 | 8.4 | 18.8 | مزيجية طينية رملية |
| | | 60-31 | 74.3 | 6.9 | 18.8 | مزيجية طينية رملية | 74.2 | 9.9 | 15.9 | مزيجية طينية رملية |
| | 31 | 30-0 | 62.5 | 7.3 | 30.2 | مزيجية طينية رملية | 68.8 | 7.8 | 23.4 | مزيجية طينية رملية |
| | | 60-31 | 61.1 | 9.1 | 29.8 | مزيجية طينية رملية | 66.4 | 10.2 | 23.4 | مزيجية طينية رملية |
| | 32 | 30-0 | 71.2 | 14.2 | 14.6 | مزيجية طينية رملية | 75.5 | 7.2 | 17.3 | مزيجية طينية رملية |
| | | 60-31 | 69.5 | 11.9 | 18.6 | مزيجية طينية رملية | 74.8 | 8.9 | 16.3 | مزيجية طينية رملية |
| | 45 | 30-0 | 65.6 | 14.5 | 19.9 | مزيجية طينية رملية | 73.4 | 12.7 | 13.9 | مزيجية طينية رملية |
| | | 60-31 | 69.8 | 10.3 | 19.9 | مزيجية طينية رملية | 70.6 | 11.6 | 17.8 | مزيجية طينية رملية |
| | 46 | 30-0 | 77.6 | 9.9 | 12.5 | مزيجية طينية رملية | 69.3 | 13.9 | 16.8 | مزيجية طينية رملية |
| | | 60-31 | 81.2 | 4.2 | 14.6 | مزيجية طينية رملية | 67.1 | 11.6 | 21.3 | مزيجية طينية رملية |
| معدل العمق (0-31) | | | 74.1 | 9.1 | 16.6 | مزيجية طينية رملية | 70.4 | 8.9 | 20.5 | مزيجية طينية رملية |
| معدل العمق (31-60) | | | 74.2 | 8 | 17.7 | مزيجية طينية رملية | 70.1 | 8.3 | 21.4 | مزيجية طينية رملية |
| معدل العمق العام | | | 74.1 | 8.5 | 17.1 | مزيجية طينية رملية | 70.2 | 8.6 | 20.9 | مزيجية طينية رملية |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوسابنس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

اما في الفصل الجاف ومن الجدول ذاته فأن الشيء نفسه يقال على سيادة مفصولات الرمل تليها الطين ثم الغرين وبهذا فأن نسجة التربة لهذا الموسم هي مزيجية رملية ، فكان معدل العمق العام للرمل والغرين والطين (70.2%)(6.8%)(20.9%) على الترتيب ، ففي هذا الفصل سجلت اعلى قيمة للرمل في العينة (32) والعمق (31-60سم) وبواقع (74,8%) في حين ادنى قيمة للرمل سجلتها العينة المرقمة (30) في العمق (0-30سم) وبنسبة (65.9%) ، اما بالنسبة للغرين ايضاً فأن اعلى قيمة سجلتها العينة المرقمة رقم (29) وبنسبة (14.9%) وادنى نسبة له في العينة المرقمة (26) وبواقع مانسبتة (3.1%) في العمق (31-60سم) ، اخيراً ان قيمة الطين تراوحت بين مواقع اخذ العينات لهذه التربة فقد سجلت اعلى قيمتها في العينة رقم (27) والعمق (0-30سم)

ومانسبتة (28.1%) ، اما العكس فقد سجلت العينة رقم (45) وبنسبة (13.9%) للعمق (0-30سم) ووفقاً للجدول (32) فأن نسجة هذه التربة تصنف على انها تربة ذات نسجة متوسطة النعومة .

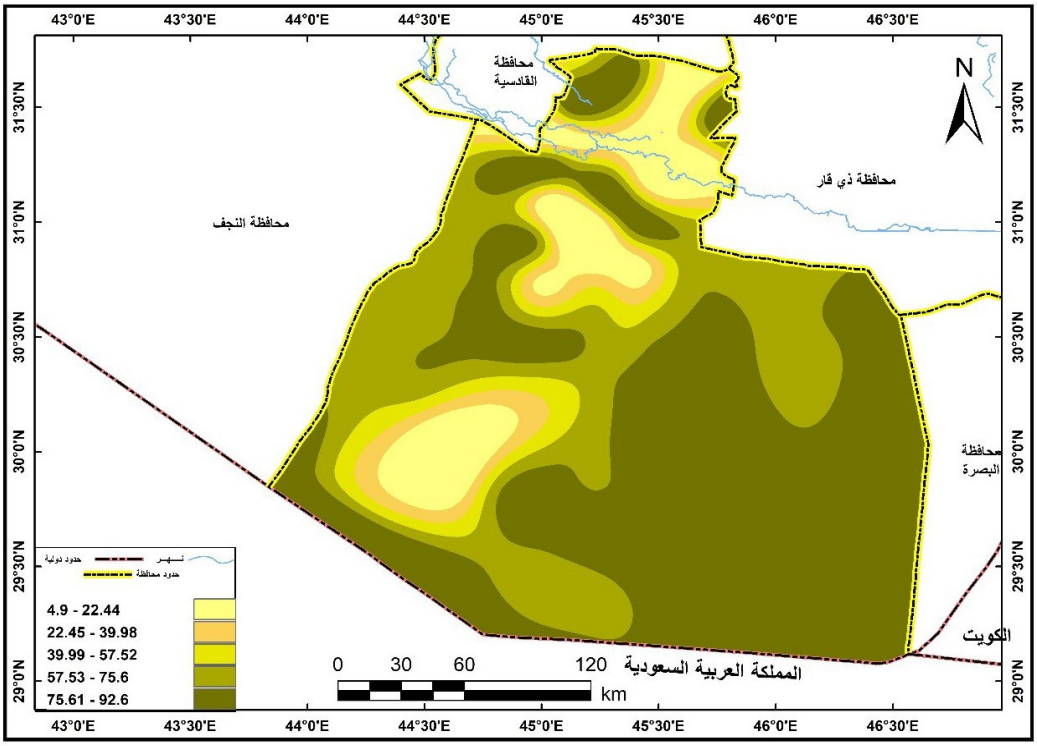
**الشكل (14) معدلات مفصولات التربة الصخرية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (38).**

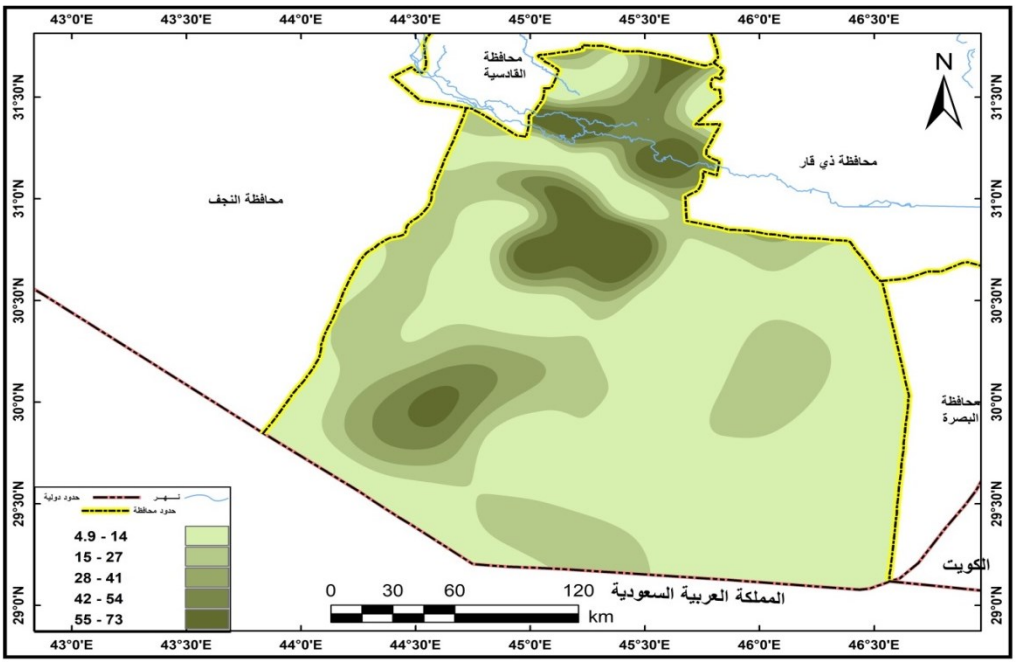
فمن الخريطة رقم (12) بعد استقرائها نلاحظ ان هناك تباين كبير لمعدل مفصولات الرمل في العمقين والفصلين في تربة محافظة المثنى فنلاحظ ان حوالي (50%) من مساحتها تكون مفصولات الرمل هي الغالبة على بقية مفصولات التربة وتحديداً جنوب وجنوب غرب المحافظة وتراوحت مابين (75.61 – 92.6 %) ، في حين ماتبقى من المحافظة تتراوح قيم مفصولات الرمل فية مابين (4.9 ، 57.53%) ، والشي نفسة يقال على الغرين فنلاحظ من الخريطة (13)هناك تباين كبير لتوزيعة على منطقة الدراسة فبلغ المستوى الاول (4.9-14%) وهذا المستوى يمثل معظم مساحة المحافظة اما يلية (15-27%) ثم (28 – 41%)و(42 -54%) وشكلت تلك المناطق (55 – 73 %) .، وايضاً من خلال استقراء الخريطة رقم (14) نلاحظ ان هناك تباين في حجم مفصولات الطين في معدلي العمقين والفصلين لجميع عينات منطقة الدراسة فنلاحظ ان المناطق في جنوب غرب المحافظة شكلت اكثر مساحة من حيث عدم احتوائها على نسبة الطين في حين تدرجت بالارتفاع باتجاه منطقة السهل الفيضي لترتفع قليلاً هذه النسب لتصل الى اعلى مستوياتها في تربة الاحواض وتربة المنخفضات المطمورة لتشكل مامقدارة (39.75 – 49.25 %) .

الخريطة رقم (12) معدل العمقين والفصلين (السنوي) لمفصولات الرمل في محافظة المثنى لعام 2022م.



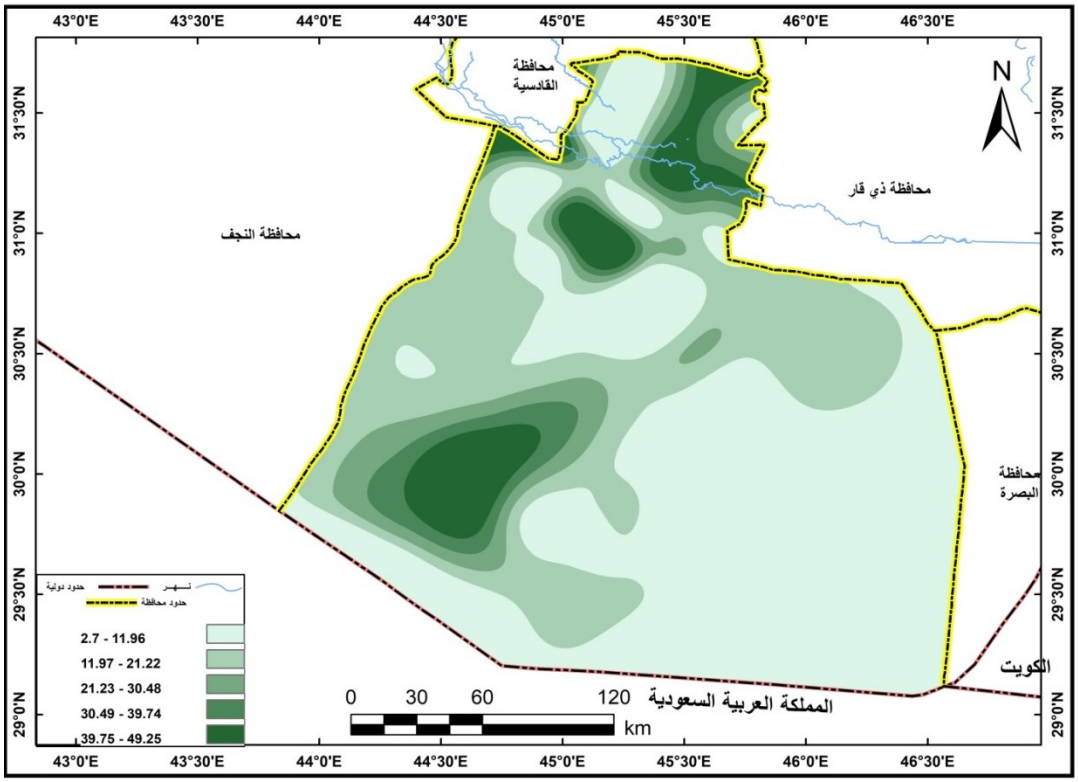

المصدر : بالاعتماد على بيانات الملحق وأستخدام برنامج (Arq.Map 10.8) .

الخريطة رقم (14) معدل العمقين والفصلين (السنوي) لمفصولات الغرين في محافظة المثنى لعام 2022م.




المصدر : بالاعتماد على بيانات الملحق وأستخدام برنامج (Arq.Map 10.8) .

**الخريطة رقم (14) معدل العمقين والفصلين (السنوي) لمفصولات الطين في محافظة المثنى لعام 2022م.**




**المصدر : بالاعتماد على بيانات الملحق وأستخدام برنامج (Arq.Map 10.8) .**

**ثانياً : كثافة التربة :** هي الوزن لكل حجم المادة ،اي الكثافة تساوي الكتلة على الحجم ويتم التعبير عن كثافة التربة من خلال مفهومين الاول يعرف بأسم الكثافة الحقيقية والثاني بالكثافة الحجمية (الظاهرية)[1].

1. **الكثافة الحقيقية :** هي وزن وحدة حجم الدقائق والحبيبات للتربة دون وزن الفراغات التي توجد بين تلك الحبيبات وتقاس بوحدة (غرام/سم$^3$)[2] ، حيث ان تقدير الكثافة الحقيقية للتربة هو معرفة المعادن التي تتألف منها التربة ، فأن وجود اكاسيد الحديد والمعادن الثقيلة فأنها تؤدي الى زيادة قيمة الكثافة الحقيقية للتربة في حين ان وجود المادة العضوية للتربة يقلل من كثافتها الحقيقية [3] ، وفقاً لاسهامها المتناسب في الجدول (48) .

**(1) آلاء جاسم محمد الطائي ، مصدر سابق ، ص 75.**
**(2) هشام محمود حسن ، فيزياء التربة ، مطبعة جامعة الموصل ، الموصل ، 1999م ، ص 18.**
**(3) محمد عبد الله نجم ، خالد بدر محمد ، الري ، مطبعة سيما ، فرنسا ، 1997م ، ص 110.**

**الجدول (39) الكثافة الحقيقية لنسجة التربة**

| صنف النسجة | الكثافة الحقيقية غرام/سم$^3$ |
|---|---|
| رمل خشن | 2.655 |
| رمل ناعم | 2.659 |
| غرين | 2.798 |
| طين | 2.837 |

**Source : Channarayapp and D.P. Biradar , soil basics , management , and rhizosphere engineering for sustainable agriculture, CRC press , New york , 2019,p82.**

2. **الكثافة الظاهرية:** يعبر عنها بأنها وحدة الحجم الظاهري للتربة الذي يشمل كل من حجم الحبيبات وحجم المسامات الموجودة فيها وتقاس بوحدة (غم/سم$^3$ ) فهي تعبر عن وزن التربة بمحتواها الصلب والمسامات لوحدة حجم معين ، وكذلك تكون قيمة الكثافة الظاهرية تظهر بمقدار يكون اكبر في التربة المضغوطة عنها في الترب المفككة التي تحوي على حيز مسامي ذو حجم كبير[1] ، وتختلف الكثافة الظاهرية بحسب طبيعة نسجة التربة كما في الجدول رقم (40) .

**الجدول (40) نسبة الكثافة الظاهرية حسب انواع الترب**

| انواع الترب | نسبة الكثافة الظاهرية |
|---|---|
| الترب الرملية | 1-0.9 |
| ترب رملية طينية حفيفة | 1.2-1.1 |
| ترب رملية طينية ثقيلة | 1.4-1.3 |
| ترب طينية خفيفة | 1.5-1.4 |
| ترب طينية متوسطة | 1.6-1.5 |
| ترب طينية ثقيلة | 1.7-1.6 |

**المصدر : كمال الشيخ حسين ، علم الاتربة (خصائصها ، مشاكلها ، وسائل تحسينها) ، ط1 ، دار المنهل اللبناني للطباعة والنشر ، بيروت –لبنان ، 2003، ص 50.**

**ثالثا : مسامية التربة:** يعبر عنها بأنها النسبة المئوية بين حجم الفراغات الموجودة في التربة والتي تؤثرعلى حركة ومحتوى التربة من الماء والهواء وكذلك تتأثر بالعمليات الميكانيكية والنشاط الحيوي[2]، اذ يؤدي اختلاف انتظام دقائق التربة الاولية وتجمعاتها بين تربة واخرى الى اختلاف في اشكال واحجام وانتظام المسامات البينية ، مما يؤثر في الكثافة الظاهرية للتربة وفي محتواها من الماء وحركتة فيها وفي صفاتها الحرارية وتهويتها وفاعلية الاحياء المجهرية وتحلل المادة العضوية [3] ، وان توزيع حجوم مسامات التربة هو المسؤول عن تهوية التربة وحركة المياه وخزنة فيها ، اذ ينتج عن التغيرات في بناء التربة اختلافات في المسامية وفي توزيع احجام المسامات الامر الذي بدوره يؤثر في تهوية التربة وفي مسك الماء وحركته فيها

---

**(1) عبد الله سالم المالكي ، جغرافية التربة ، دار الوضاح للطباعة والنشر ، عمان ، 2012م ، ص 51.**

**(1) Francis Shaxon and Richard Barber , The Significance of soil porosity , Fao soil Bulletin Food and Agriculture Organization of the united nations , Roma , 2003 , P18.**

**(2) J.R. Nimmo and Menlo park , porosity and pore size distribution , cyclopedia of soils in the environment , London,2004, p295-296.**

الامر الذي يؤثر لاحقاً في نمو النبات [1] ، وتقسم مسامات التربة تبعاً لاحجامها الى مايلي في الجدول رقم (55) .

**الجدول (41)**
**تقسيم مسام الترب وفقاً لاحجامها**

| النوع | الوصف | حجم المسام / ميكرون |
|---|---|---|
| المسام الكبيره | Macro pores | اكبر من 75 |
| المسام المتوسطة | Mcso pores | 30-75 |
| المسام الدقيقة | Micro pores | 5-30 |
| المسام الدقيقة جداً | Ultra pores | 0.1-5 |
| المسام المخفية | Crypto pores | اقل من 0.1 |

**المصدر : عبد العظيم شهوان سلام ، اسس علوم التربة ، كلية علوم الاغذية والزراعة ، جامعة الملك سعود ، السعودية ، 2010م ، ص 43.**

1. **تربة احواض الانهار:** يتضح من الجدول (42) والشكل (15) ان المعدل العام للكثافة الحقيقية لتربة احواض الانهار لمحافظة المثنى في الموسم الشتوي بلغ(2.52 غم/سم$^3$) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (2.46 غم/سم$^3$) وبلغ العمق الثاني(2.58 غم/سم$^3$) ، اما الكثافة الظاهرية فقد بلغ معدلها العام لنفس الفصل ليشكل مانسبتة (1.37 غم/سم$^3$) موزعة على عمقين كان واقع الاول (1.32 غم/سم$^3$) واما الثاني (1.41 غم/سم$^3$) ، اما بالنسبة للمسامية فقد بلغ المعدل العام لها بواقع مانسبتة (45.2%) موزعة على عمقين كان واقع الاول(45.4%) واما الثاني (45.2%)،اما في الفصل الصيفي فقد بلغ المعدل العام للكثافة الحقيقية بواقع (2.55 غم/سم$^3$) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (2.55 غم/سم$^3$) وبلغ العمق الثاني (2.56 غم/سم$^3$) ، اما الكثافة الظاهرية فقد بلغ معدلها العام لنفس الفصل ليشكل مانسبتة (1.36 غم/سم$^3$) موزعة على عمقين كان واقع الاول (1.35 غم/سم$^3$) واما الثاني (1.36 غم/سم$^3$) ، اما بالنسبة للمسامية فقد بلغ المعدل العام لها بواقع مانسبتة (47.2%) موزعة على عمقين كان واقع الاول (47.1%) واما الثاني (47.3%).

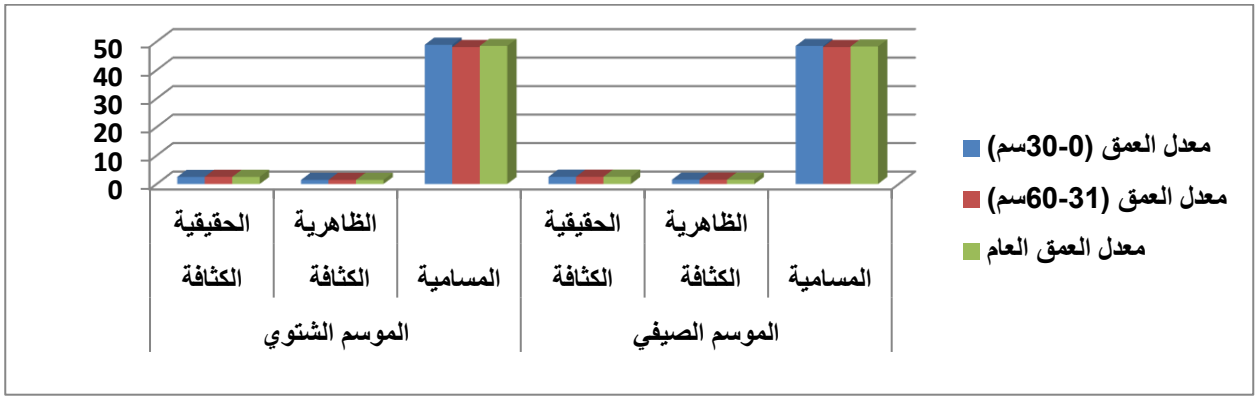
**(1) عبد الله نجم العاني ، مبادىء علم التربة ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 1980م ، ص 77.**

الجدول (42) كثافة التربة (الحقيقية والظاهرية) والمسامية لتربة احواض الانهار في محافظة المثنى

| صنف التربة | رقم العينة | العمق /سم | الموسم الشتوي | | مسامية التربة % | الموسم الصيفي | | مسامية التربة % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | كثافة التربة غم/سم$^3$ | | | كثافة التربة غم/سم$^3$ | | |
| | | | الحقيقية | الظاهرية | | الحقيقية | الظاهرية | |
| تربة احواض الانهار | 61 | 30-0 | 2.33 | 1.32 | 43.3 | 2.61 | 1.50 | 42.5 |
| | | 60-31 | 2.28 | 1.38 | 39.4 | 2.58 | 1.53 | 40.6 |
| | 62 | 30-0 | 2.55 | 1.36 | 46.6 | 2.59 | 1.47 | 43.2 |
| | | 60-31 | 2.99 | 1.58 | 47.1 | 2.53 | 1.35 | 46.6 |
| | 63 | 30-0 | 2.39 | 1.27 | 46.8 | 2.62 | 1.37 | 47.7 |
| | | 60-31 | 2.40 | 1.31 | 45.4 | 2.60 | 1.51 | 46.1 |
| | 64 | 30-0 | 2.39 | 1.41 | 41 | 2.54 | 1.33 | 47.6 |
| | | 60-31 | 2.73 | 1.42 | 47.9 | 2.55 | 1.36 | 46.6 |
| | 65 | 30-0 | 2.45 | 1.32 | 46.1 | 2.57 | 1.37 | 46.6 |
| | | 60-31 | 2.51 | 1.31 | 47.8 | 2.62 | 1.29 | 50.7 |
| | 66 | 30-0 | 2.66 | 1.32 | 50.3 | 2.47 | 1.28 | 48.1 |
| | | 60-31 | 2.59 | 1.39 | 46.2 | 2.49 | 1.30 | 47.7 |
| | 67 | 30-0 | 2.39 | 1.27 | 42.6 | 2.39 | 1.20 | 49.7 |
| | | 60-31 | 2.57 | 1.47 | 42.8 | 2.38 | 1.31 | 48.3 |
| | 68 | 30-0 | 2.55 | 1.35 | 47 | 2.71 | 1.31 | 51.6 |
| | | 60-31 | 2.59 | 1.46 | 43.6 | 2.69 | 1.29 | 52 |
| معدل العمق (0-31) | | | 2.46 | 1.32 | 45.4 | 2.56 | 1.35 | 47.1 |
| معدل العمق (31-60) | | | 2.58 | 1.41 | 45.02 | 2.55 | 1.36 | 47.3 |
| معدل العمق العام | | | 2.52 | 1.37 | 45.2 | 2.56 | 1.36 | 47.2 |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

الشكل (15) معدل الكثافة الحقيقية والظاهرية والمسامية لتربة احواض الانهار في محافظة المثنى




المصدر : بالاعتماد على الجدول (42).

في حين سجلت اعلى قيمة للكثافة الحقيقية في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (2.99 غم/سم$^3$) في العينة رقم (62) وللعمق (31-60سم)، وادنى قيمة لها في العمق الثاني بنسبة (2.28 غم/سم$^3$) للعينة رقم (61) وسجلت اعلى قيمة للكثافة الظاهرية في هذه التربة بنسبة (1.58 غم/سم$^3$) في العينة رقم (62) وللعمق(31-60سم) ، وادنى قيمة لها في العمق الاول بنسبة (1.27 غم/سم$^3$) للعينة رقم (63) ، و سجلت اعلى قيمة للمسامية في هذه التربة بنسبة (50.3%) في العينة رقم (66) وللعمق ( 0-30 سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (0-30سم) بنسبة (41%) للعينة رقم (64) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة للكثافة الحقيقية في هذه التربة بنسبة (2.71 غم/سم$^3$) في العينة رقم (68) وللعمق (0-30سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (31-60سم) بنسبة(2.38 غم/سم$^3$) للعينة رقم (67) ، وسجلت اعلى قيمة للكثافة الظاهرية في هذه التربة بنسبة (1.53 غم/سم$^3$) في العينة رقم (61) وللعمق (31-60سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (0-30سم) بنسبة (1.20 غم/سم$^3$) للعينة رقم (67) ، و سجلت اعلى قيمة للمسامية في هذه التربة بنسبة (52%) في العينة رقم (68) وللعمق (31-60سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (31-60سم) بنسبة (40.6%) للعينة رقم (61)، ووفقاً للجدول (41) نلاحظ ان مسامية هذه التربة ذو نوع المسام المتوسط.

2. **تربة اكتاف الانهار:** يتضح من الجدول (43) والشكل (16) ان المعدل العام للكثافة الحقيقية لتربة احواض الانهار لمحافظة المثنى في الموسم الشتوي بلغ(2.44غم/سم$^3$) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (2.43 غم/سم$^3$) وبلغ العمق الثاني(2.46 غم/سم$^3$) ، اما الكثافة الظاهرية فقد بلغ معدلها العام لنفس الفصل ليشكل مانسبتة (1.23 غم/سم$^3$) موزعة على عمقين كان واقع الاول (1.23 غم/سم$^3$) واما الثاني (1.24 غم/سم$^3$) ، اما بالنسبة للمسامية فقد بلغ المعدل العام لها بواقع مانسبتة (48.3%) موزعة على عمقين كان واقع الاول(49.1%) واما الثاني (47.6%)،اما في الفصل الصيفي فقد بلغ المعدل العام للكثافة الحقيقية بواقع (2.53 غم/سم$^3$) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (2.52 غم/سم$^3$) وبلغ العمق الثاني (2.54 غم/سم$^3$) ، اما الكثافة الظاهرية فقد بلغ معدلها العام لنفس الفصل ليشكل مانسبتة (1.29 غم/سم$^3$) موزعة على عمقين كان واقع الاول (1.26 غم/سم$^3$) واما الثاني (1.33 غم/سم$^3$) ، اما بالنسبة للمسامية فقد بلغ المعدل العام لها بواقع مانسبتة (49.7%) موزعة على عمقين كان واقع الاول (50.6%) واما الثاني (48.8%).

الجدول (43) كثافة التربة (الحقيقية والظاهرية) والمسامية لتربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى

| صنف التربة | رقم العينة | العمق /سم | الموسم الشتوي | | مسامية التربة % | الموسم الصيفي | | مسامية التربة % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | كثافة التربة غم/سم$^3$ | | | كثافة التربة غم/سم$^3$ | | |
| | | | الحقيقية | الظاهرية | | الحقيقية | الظاهرية | |
| تربة اكتاف الانهار | 54 | 30-0 | 2.37 | 1.17 | 50.6 | 2.50 | 1.14 | 54.4 |
| | | 60-31 | 2.41 | 1.18 | 51 | 2.44 | 1.20 | 50.8 |
| | 55 | 30-0 | 2.39 | 1.19 | 50.2 | 2.40 | 1.21 | 49.5 |
| | | 60-31 | 2.46 | 1.34 | 45.5 | 2.45 | 1.35 | 44.8 |
| | 56 | 30-0 | 2.43 | 1.46 | 49.9 | 2.42 | 1.45 | 44.2 |
| | | 60-31 | 2.41 | 1.13 | 53.1 | 2.61 | 1.21 | 43.6 |
| | 57 | 30-0 | 2.59 | 1.10 | 51.5 | 2.69 | 1.11 | 58.7 |
| | | 60-31 | 2.69 | 1.17 | 50.5 | 2.79 | 1.19 | 57.3 |
| | 58 | 30-0 | 2.31 | 1.24 | 46.3 | 2.68 | 1.23 | 54.1 |
| | | 60-31 | 2.52 | 1.33 | 47.2 | 2.69 | 1.54 | 52.7 |
| | 59 | 30-0 | 2.46 | 1.37 | 44.2 | 2.76 | 1.61 | 44.6 |
| | | 60-31 | 2.56 | 1.21 | 42.7 | 2.66 | 1.41 | 46.8 |
| | 60 | 30-0 | 2.47 | 1.11 | 51.2 | 2.22 | 1.13 | 49 |
| | | 60-31 | 2.21 | 1.38 | 43.5 | 2.20 | 1.41 | 45.9 |
| معدل العمق (0-31) | | | 2.43 | 1.23 | 49.1 | 2.52 | 1.26 | 50.6 |
| معدل العمق (31-60) | | | 2.46 | 1.24 | 47.6 | 2.54 | 1.33 | 48.8 |
| معدل العمق العام | | | 2.44 | 1.23 | 48.3 | 2.53 | 1.29 | 49.7 |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوسابنس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

الشكل (16) معدل الكثافة الحقيقية والظاهرية والمسامية لتربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى




المصدر : بالاعتماد على الجدول (43).

في حين سجلت اعلى قيمة للكثافة الحقيقية في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (2.69 غم/سم$^3$) في العينة رقم (57) وللعمق (31-60سم)، وادنى قيمة لها في العمق (31-60سم) بنسبة (2.21 غم/سم$^3$) للعينة رقم

(60) وسجلت اعلى قيمة للكثافة الظاهرية في هذه التربة بنسبة (1.46 غم/سم$^3$) في العينة رقم (56) وللعمق(0-30سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (0-30سم) بنسبة (1.10 غم/سم$^3$) للعينة رقم (57) ، و سجلت اعلى قيمة للمسامية في هذه التربة بنسبة (53.1%) في العينة رقم (56) وللعمق ( 31-60سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (31-60سم) بنسبة (42.7%) للعينة رقم (59) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة للكثافة الحقيقية في هذه التربة بنسبة (2.79 غم/سم$^3$) في العينة رقم (57) وللعمق (30-60سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (31-60سم) بنسبة(2.20 غم/سم$^3$) للعينة رقم (60) ، وسجلت اعلى قيمة للكثافة الظاهرية في هذه التربة بنسبة (1.61 غم/سم$^3$) في العينة رقم (59) وللعمق (0-30سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (0-30سم) بنسبة (1.11 غم/سم$^3$) للعينة رقم (57) ، و سجلت اعلى قيمة للمسامية في هذه التربة بنسبة (58.7%) في العينة رقم (57) وللعمق (0-30سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (31-60سم) بنسبة (43.6%) للعينة رقم (56)، ووفقاً للجدول (41) نلاحظ ان مسامية هذه التربة ذو نوع المسام المتوسط.

3. **التربة الصحراوية الجبسية :**يتضح من الجدول (44) والشكل (17) ان المعدل العام للكثافة الحقيقية للتربة الصحراوية الجبسية لمحافظة المثنى في الموسم الشتوي بلغ(2.43غم/سم$^3$) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (2.42 غم/سم$^3$) وبلغ العمق الثاني(2.45 غم/سم$^3$) ، اما الكثافة الظاهرية فقد بلغ معدلها العام لنفس الفصل ليشكل مانسبته (1.63 غم/سم$^3$) موزعة على عمقين كان واقع الاول (1.62 غم/سم$^3$) واما الثاني (1.63 غم/سم$^3$) ، اما بالنسبة للمسامية فقد بلغ المعدل العام لها بواقع مانسبته (32.2%) موزعة على عمقين كان واقع الاول(34.4%) واما الثاني (34.1%)،اما في الفصل الصيفي فقد بلغ المعدل العام للكثافة الحقيقية بواقع (2.56 غم/سم$^3$) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (2.58 غم/سم$^3$) وبلغ العمق الثاني (2.55 غم/سم$^3$) ، اما الكثافة الظاهرية فقد بلغ معدلها العام لنفس الفصل ليشكل مانسبته (1.65 غم/سم$^3$) موزعة على عمقين كان واقع الاول (1.64 غم/سم$^3$) واما الثاني (1.65 غم/سم$^3$) ، اما بالنسبة للمسامية فقد بلغ المعدل العام لها بواقع مانسبته (35.1%) موزعة على عمقين كان واقع الاول (35%) واما الثاني (35.2%).

**الجدول (44) كثافة التربة (الحقيقية والظاهرية) والمسامية للتربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى**

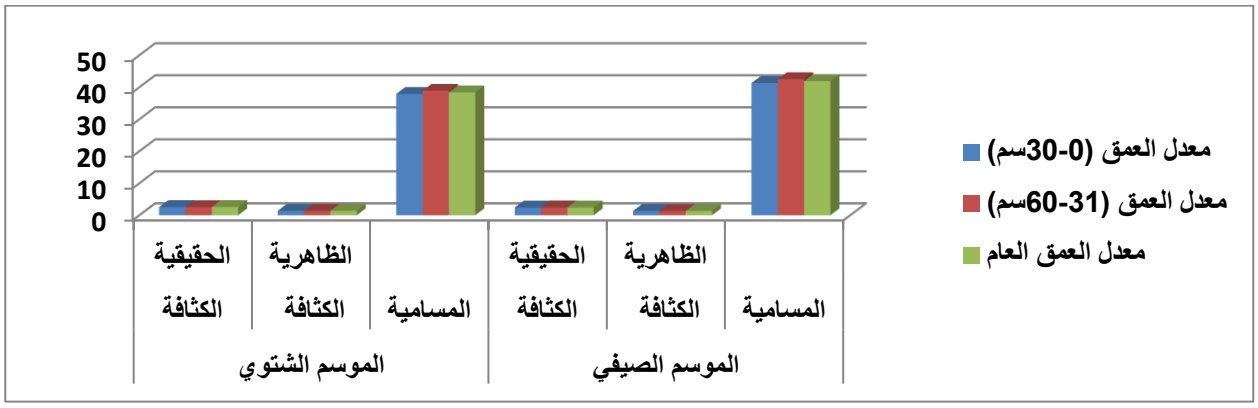
| صنف التربة | رقم العينة | العمق /سم | الموسم الشتوي | | مسامية التربة % | الموسم الصيفي | | مسامية التربة % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | كثافة التربة غم/سم$^3$ | | | كثافة التربة غم/سم$^3$ | | |
| | | | الحقيقية | الظاهرية | | الحقيقية | الظاهرية | |
| | 1 | 0-30 | 2.22 | 1.52 | 31.5 | 2.68 | 1.73 | 35.4 |
| | | 31-60 | 2.19 | 1.52 | 30 | 2.63 | 1.79 | 34.7 |
| | 2 | 0-30 | 2.29 | 1.51 | 34 | 2.72 | 1.69 | 37.8 |
| | | 31-60 | 2.32 | 1.47 | 36.6 | 2.67 | 1.68 | 37 |
| | 3 | 0-30 | 2.35 | 1.52 | 35.3 | 2.73 | 1.68 | 35.8 |
| | | 31-60 | 2.28 | 1.55 | 34 | 2.63 | 1.65 | 37.2 |
| | 4 | 0-30 | 2.29 | 1.43 | 37.2 | 2.75 | 1.74 | 36.7 |
| | | 31-60 | 2.33 | 1.44 | 38.1 | 2.57 | 1.72 | 33 |
| | 5 | 0-30 | 2.38 | 1.51 | 36.5 | 2.69 | 1.71 | 36.4 |
| | | 31-60 | 2.42 | 1.67 | 30 | 2.57 | 1.76 | 31.5 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 31.4 | 1.74 | 2.54 | 34.2 | 1.65 | 2.51 | 30-0 | 6 | التربة الصحراوية الجبسية |
| 27.7 | 1.87 | 2.59 | 32.6 | 1.67 | 2.48 | 60-31 | | |
| 37 | 1.65 | 2.62 | 32 | 1.57 | 2.31 | 30-0 | 7 | |
| 37.1 | 1.69 | 2.69 | 34.7 | 1.52 | 2.33 | 60-31 | | |
| 27.4 | 1.82 | 2.51 | 33.6 | 1.85 | 2.79 | 30-0 | 8 | |
| 27.4 | 1.90 | 2.62 | 37.9 | 1.62 | 2.61 | 60-31 | | |
| 26.5 | 1.77 | 2.41 | 24 | 1.71 | 2.25 | 30-0 | 9 | |
| 28.4 | 1.71 | 2.39 | 20 | 1.73 | 2.18 | 60-31 | | |
| 32.2 | 1.64 | 2.42 | 35.3 | 1.72 | 2.16 | 30-0 | 10 | |
| 37.2 | 1.53 | 2.44 | 33.1 | 1.61 | 2.41 | 60-31 | | |
| 36.9 | 1.57 | 2.49 | 29.7 | 1.63 | 2.32 | 30-0 | 11 | |
| 36.4 | 1.55 | 2.44 | 33.7 | 1.69 | 2.55 | 60-31 | | |
| 36.8 | 1.56 | 2.47 | 38 | 1.68 | 2.71 | 30-0 | 12 | |
| 39.2 | 1.51 | 2.32 | 34 | 1.53 | 2.32 | 60-31 | | |
| 39.2 | 1.47 | 2.42 | 34.3 | 1.57 | 2.39 | 30-0 | 13 | |
| 38 | 1.53 | 2.47 | 37.3 | 1.51 | 2.41 | 60-31 | | |
| 38.8 | 1.45 | 2.38 | 31.3 | 1.62 | 2.36 | 30-0 | 14 | |
| 35.8 | 1.52 | 2.37 | 37.6 | 1.49 | 2.19 | 60-31 | | |
| 39.8 | 1.45 | 2.41 | 35.8 | 1.59 | 2.11 | 30-0 | 15 | |
| 37.1 | 1.49 | 2.37 | 33.4 | 1.49 | 2.24 | 60-31 | | |
| 30.5 | 1.64 | 2.36 | 32 | 1.59 | 2.34 | 30-0 | 16 | |
| 35.1 | 1.46 | 2.25 | 36.4 | 1.85 | 2.21 | 60-31 | | |
| 29.8 | 1.39 | 2.31 | 37.4 | 1.67 | 2.17 | 30-0 | 44 | |
| 39.1 | 1.47 | 2.41 | 33.4 | 1.83 | 2.75 | 60-31 | | |
| 37.9 | 1.62 | 2.61 | 32.3 | 1.82 | 2.61 | 30-0 | 47 | |
| 34.6 | 1.72 | 2.63 | 34.6 | 1.72 | 2.63 | 60-31 | | |
| 36.9 | 1.71 | 2.71 | 36.9 | 1.71 | 2.71 | 30-0 | 48 | |
| 34.6 | 1.81 | 2.77 | 36.4 | 1.76 | 2.77 | 60-31 | | |
| 34.9 | 1.77 | 2.72 | 35.6 | 1.75 | 2.72 | 30-0 | 49 | |
| 35.8 | 1.72 | 2.68 | 33.2 | 1.79 | 2.68 | 60-31 | | |
| 33.4 | 1.75 | 2.63 | 39.5 | 1.59 | 2.63 | 30-0 | 50 | |
| 33.9 | 1.71 | 2.59 | 33.9 | 1.71 | 2.59 | 60-31 | | |
| 36 | 1.75 | 2.58 | 33.3 | 1.72 | 2.58 | 30-0 | 51 | |
| 34.3 | 1.74 | 2.65 | 35.4 | 1.71 | 2.65 | 60-31 | | |
| 37 | 1.65 | 2.62 | 37.7 | 1.63 | 2.62 | 30-0 | 52 | |
| 35.5 | 1.67 | 2.59 | 35.5 | 1.67 | 2.59 | 60-31 | | |
| 32.5 | 1.68 | 2.49 | 36.9 | 1.57 | 2.49 | 30-0 | 53 | |
| 35.3 | 1.63 | 2.52 | 31.7 | 1.72 | 2.52 | 60-31 | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 41 | 30-0 | 2.28 | 1.56 | 31.5 | 2.11 | 1.42 | 32.7 |
| | | 60-31 | 2.53 | 1.63 | 35.5 | 2.63 | 1.58 | 39.9 |
| | 42 | 30-0 | 2.41 | 1.55 | 35.6 | 2.67 | 1.63 | 38.9 |
| | | 60-31 | 2.56 | 1.67 | 34.7 | 2.81 | 1.76 | 37.3 |
| | 43 | 30-0 | 2.49 | 1.53 | 38.5 | 2.77 | 1.72 | 37.9 |
| | | 60-31 | 2.47 | 1.49 | 39.6 | 2.62 | 1.63 | 37.7 |
| معدل العمق (0-31) | | | 2.42 | 1.62 | 34.4 | 2.58 | 1.64 | 35 |
| معدل العمق (31-60) | | | 2.45 | 1.63 | 34.1 | 2.55 | 1.65 | 35.2 |
| معدل العمق العام | | | 2.43 | 1.63 | 34.2 | 2.56 | 1.65 | 35.1 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (17) معدل الكثافة الحقيقية والظاهرية والمسامية للتربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (44).**

في حين سجلت اعلى قيمة للكثافة الحقيقية في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (2.79 غم/سم$^3$) في العينة رقم (8) وللعمق (0-30سم)، وادنى قيمة لها في العمق (0-30سم) بنسبة (2.11 غم/سم$^3$) للعينة رقم (15) وسجلت اعلى قيمة للكثافة الظاهرية في هذه التربة بنسبة (1.85 غم/سم$^3$) في العينة رقم (16) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العمق (0-30سم) بنسبة (1.43 غم/سم$^3$) للعينة رقم (4) ، و سجلت اعلى قيمة للمسامية في هذه التربة بنسبة (39.6%) في العينة رقم (43) وللعمق ( 31-60سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (31-60سم) بنسبة (20%) للعينة رقم (9) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة للكثافة الحقيقية في هذه التربة بنسبة (2.81 غم/سم$^3$) في العينة رقم (42) وللعمق (31-60سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (0-30سم) بنسبة(2.11 غم/سم$^3$) للعينة رقم (41) ، وسجلت اعلى قيمة للكثافة الظاهرية في هذه التربة بنسبة (1.87 غم/سم$^3$) في العينة رقم (6) وللعمق (31-60سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (0-30سم) بنسبة (1.39 غم/سم$^3$) للعينة رقم (44) ، و سجلت اعلى قيمة للمسامية في هذه التربة بنسبة (39.9%) في العينة رقم (41) وللعمق (31-60سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (0-30سم) بنسبة (26.5%) للعينة رقم (9) ، ووفقاً للجدول (41) يلحظ ان مسامية هذه التربة ذو نوع المسام المتوسط.

4. **التربة الصحراوية الرملية :** يتضح من الجدول (45) والشكل (18) ان المعدل العام للكثافة الحقيقية لتربة احواض الانهار لمحافظة المثنى في الموسم الشتوي بلغ(2.40غم/سم$^3$) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق

الاول (2.47 غم/سم$^3$) وبلغ العمق الثاني(2.32 غم/سم$^3$) ، اما الكثافة الظاهرية فقد بلغ معدلها العام لنفس الفصل ليشكل مانسبتة (1.23 غم/سم$^3$) موزعة على عمقين كان واقع الاول (1.23 غم/سم$^3$) واما الثاني (1.22 غم/سم$^3$) ، اما بالنسبة للمسامية فقد بلغ المعدل العام لها بواقع مانسبتة (48.6%) موزعة على عمقين كان واقع الاول(49.9%) واما الثاني (47.4%)،اما في الفصل الصيفي فقد بلغ المعدل العام للكثافة الحقيقية بواقع (2.66 غم/سم$^3$) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (2.66غم/سم$^3$) وبلغ العمق الثاني (2.66 غم/سم$^3$) ، اما الكثافة الظاهرية فقد بلغ معدلها العام لنفس الفصل ليشكل مانسبتة (1.14 غم/سم$^3$) موزعة على عمقين كان واقع الاول (1.12 غم/سم$^3$) واما الثاني (1.16 غم/سم$^3$) ، اما بالنسبة للمسامية فقد بلغ المعدل العام لها بواقع مانسبتة (56.9%) موزعة على عمقين كان واقع الاول (57.6%) واما الثاني (56.2%) ، في حين سجلت اعلى قيمة للكثافة الحقيقية في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (2.73غم/سم$^3$) في العينة رقم (72) وللعمق (0-30سم)، وادنى قيمة لها في العمق (31-60سم) بنسبة (1.14 غم/سم$^3$) للعينة رقم (72) وسجلت اعلى قيمة للكثافة الظاهرية في هذه التربة بنسبة (1.32 غم/سم$^3$) في العينة رقم (69) وللعمق(31-60سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (0-30سم) بنسبة (1.23 غم/سم$^3$) للعينة رقم (70) ، و سجلت اعلى قيمة للمسامية في هذه التربة بنسبة (52.7%) في العينة رقم (70) وللعمق ( 31-60سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (31-60سم) بنسبة (46.7%) للعينة رقم (72) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة للكثافة الحقيقية في هذه التربة بنسبة (2.74 غم/سم$^3$) في العينة رقم (69) وللعمق (31-60سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (0-30سم) بنسبة(1.52 غم/سم$^3$) للعينة رقم (71) ، وسجلت اعلى قيمة للكثافة الظاهرية في هذه التربة بنسبة (1.19 غم/سم$^3$) في العينة رقم (70) وللعمق (31-60سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (0-30سم) بنسبة (1.11 غم/سم$^3$) للعينة رقم (72) ، و سجلت اعلى قيمة للمسامية في هذه التربة بنسبة (59.1%) في العينة رقم (69) وللعمق (31-60سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (31-60سم) بنسبة (54.4%) للعينة رقم (71)، ووفقاً للجدول (41) نلاحظ ان مسامية هذه التربة ذو نوع المسام المتوسط.

الجدول (45) كثافة التربة (الحقيقية والظاهرية) والمسامية للتربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى

| صنف التربة | رقم العينة | العمق /سم | الموسم الشتوي | | مسامية التربة % | الموسم الصيفي | | مسامية التربة % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | كثافة التربة غم/سم$^3$ | | | كثافة التربة غم/سم$^3$ | | |
| | | | الحقيقية | الظاهرية | | الحقيقية | الظاهرية | |
| التربة الصحراوية الرملية | 69 | 30-0 | 2.35 | 1.19 | 49.3 | 2.69 | 1.14 | 57.6 |
| | | 60-31 | 2.34 | 1.32 | 43.5 | 2.74 | 1.12 | 59.1 |
| | 70 | 30-0 | 2.21 | 1.12 | 49.3 | 2.71 | 1.13 | 58.3 |
| | | 60-31 | 2.52 | 1.19 | 52.7 | 2.67 | 1.19 | 55.4 |
| | 71 | 30-0 | 2.61 | 1.29 | 49.4 | 2.52 | 1.11 | 55.9 |
| | | 60-31 | 2.31 | 1.23 | 46.7 | 2.57 | 1.17 | 54.4 |
| | 72 | 30-0 | 2.73 | 1.32 | 51.6 | 2.73 | 1.13 | 58.6 |
| | | 60-31 | 2.14 | 1.14 | 46.7 | 2.67 | 1.17 | 56.1 |
| معدل العمق (0-31) | | | 2.47 | 1.23 | 49.9 | 2.66 | 1.12 | 57.6 |
| معدل العمق (31-60) | | | 2.32 | 1.22 | 47.4 | 2.66 | 1.16 | 56.2 |
| معدل العمق العام | | | 2.40 | 1.23 | 48.6 | 2.66 | 1.14 | 56.9 |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

الشكل (18) معدل الكثافة الحقيقية والظاهرية والمسامية للتربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى




المصدر : بالاعتماد على الجدول (45).

5. **تربة المنخفضات المطمورة:** يتضح من الجدول (46) والشكل (19) ان المعدل العام للكثافة الحقيقية لتربة المنخفضات المطمورة لمحافظة المثنى في الموسم الشتوي بلغ(2.49غم/سم$^3$) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (2.45 غم/سم$^3$) وبلغ العمق الثاني(2.53 غم/سم$^3$) ، اما الكثافة الظاهرية فقد بلغ معدلها العام لنفس الفصل ليشكل مانسبتة (1.37 غم/سم$^3$) موزعة على عمقين كان واقع الاول (1.40 غم/سم$^3$) واما الثاني (1.33 غم/سم$^3$) ، اما بالنسبة للمسامية فقد بلغ المعدل العام لها بواقع مانسبتة (44.5%) موزعة على عمقين كان واقع الاول(45.2%) واما الثاني (43.8%)،اما في الفصل الصيفي فقد بلغ المعدل العام للكثافة الحقيقية بواقع (2.42 غم/سم$^3$) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (2.42غم/سم$^3$) وبلغ العمق الثاني (2.41

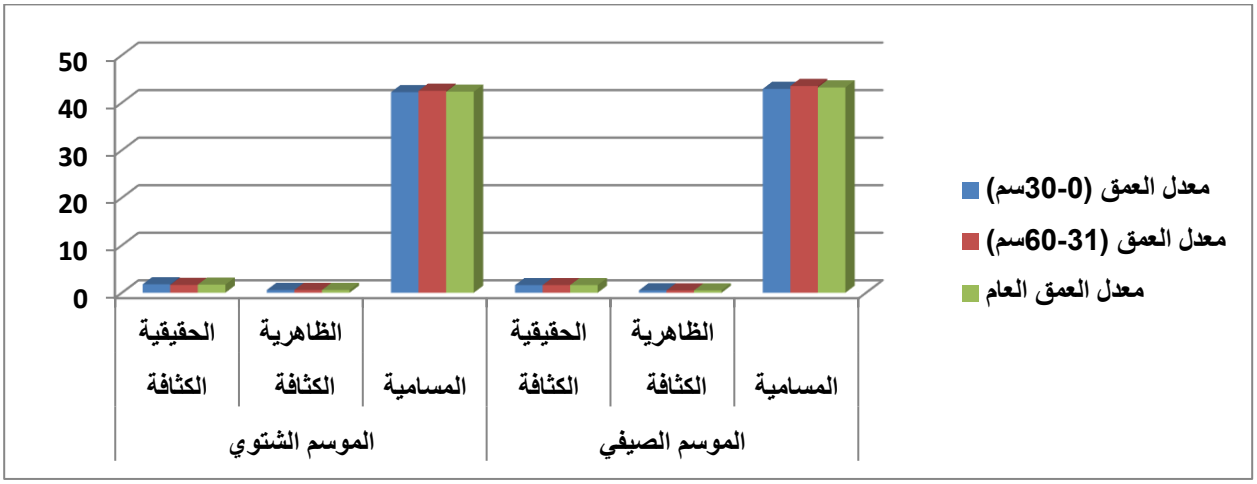
غم/سم$^3$) ، اما الكثافة الظاهرية فقد بلغ معدلها العام لنفس الفصل ليشكل مانسبتة (1.26 غم/سم$^3$) موزعة على عمقين كان واقع الاول (1.23 غم/سم$^3$) واما الثاني (1.29 غم/سم$^3$) ، اما بالنسبة للمسامية فقد بلغ المعدل العام لها بواقع مانسبتة (47.5%) موزعة على عمقين كان واقع الاول (48.4%) واما الثاني (46.6%) ، في حين سجلت اعلى قيمة للكثافة الحقيقية في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (2.76غم/سم$^3$) في العينة رقم (17) وللعمق (0-30سم)، وادنى قيمة لها في العمق (0-30سم) بنسبة (2.32 غم/سم$^3$) للعينة رقم (22) وسجلت اعلى قيمة للكثافة الظاهرية في هذه التربة بنسبة (1.61غم/سم$^3$) في العينة رقم (17) وللعمق(0-30سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (0-30سم) بنسبة (1.21 غم/سم$^3$) للعينة رقم (18) ، و سجلت اعلى قيمة للمسامية في هذه التربة بنسبة (49.5%) في العينة رقم (18) وللعمق ( 0-30سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (0-30سم) بنسبة (39.2%) للعينة رقم (22) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة للكثافة الحقيقية في هذه التربة بنسبة (2.56 غم/سم$^3$) في العينة رقم (18) وللعمق (31-60سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (31-60سم) بنسبة(2.20 غم/سم$^3$) للعينة رقم (17) ، وسجلت اعلى قيمة للكثافة الظاهرية في هذه التربة بنسبة (1.41 غم/سم$^3$) في العينة رقم (19) وللعمق (31-60سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (31-60سم) بنسبة (0.23 غم/سم$^3$) للعينة رقم (18) ، و سجلت اعلى قيمة للمسامية في هذه التربة بنسبة (50.6%) في العينة رقم (21) وللعمق (31-60سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (31-60سم) بنسبة (42.7%) للعينة رقم (18)، ووفقاً للجدول (41) نلاحظ ان مسامية هذه التربة ذو نوع المسام المتوسط.

**الجدول (46) كثافة التربة (الحقيقية والظاهرية) والمسامية لتربة المنخفضات المطمورة في محافظة المثنى**

| صنف التربة | رقم العينة | العمق /سم | الموسم الشتوي | | مسامية التربة % | الموسم الصيفي | | مسامية التربة % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | كثافة التربة غم/سم$^3$ | | | كثافة التربة غم/سم$^3$ | | |
| | | | الحقيقية | الظاهرية | | الحقيقية | الظاهرية | |
| تربة المنخفضات المطمورة | 17 | 30-0 | 2.76 | 1.61 | 44.6 | 2.22 | 1.13 | 49 |
| | | 60-31 | 2.66 | 1.41 | 46.8 | 2.2 | 1.41 | 45.9 |
| | 18 | 30-0 | 2.4 | 1.21 | 49.5 | 2.46 | 1.37 | 44.2 |
| | | 60-31 | 2.45 | 1.35 | 44.8 | 2.56 | 1.21 | 42.7 |
| | 19 | 30-0 | 2.42 | 1.45 | 44.2 | 2.47 | 1.11 | 51.2 |
| | | 60-31 | 2.61 | 1.21 | 43.6 | 2.21 | 1.38 | 43.5 |
| | 20 | 30-0 | 2.4 | 1.21 | 49.5 | 2.43 | 1.23 | 49.1 |
| | | 60-31 | 2.45 | 1.35 | 44.8 | 2.46 | 1.24 | 47.6 |
| | 21 | 30-0 | 2.42 | 1.45 | 44.2 | 2.44 | 1.23 | 48.3 |
| | | 60-31 | 2.61 | 1.21 | 43.6 | 2.52 | 1.26 | 50.6 |
| | 22 | 30-0 | 2.32 | 1.51 | 39.2 | 2.54 | 1.33 | 48.8 |
| | | 60-31 | 2.42 | 1.47 | 39.2 | 2.53 | 1.29 | 49.7 |
| معدل العمق (31-0) | | | 2.45 | 1.40 | 45.2 | 2.42 | 1.23 | 48.4 |
| معدل العمق (31-60) | | | 2.53 | 1.33 | 43.8 | 2.41 | 1.29 | 46.6 |
| معدل العمق العام | | | 2.49 | 1.37 | 44.5 | 2.42 | 1.26 | 47.5 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوسابنس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (19) معدل الكثافة الحقيقية والظاهرية والمسامية لتربة المنخفضات المطمورة في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (46).**

6. **تربة الكثبان الرملية :** يتضح من الجدول (47) والشكل (20) ان المعدل العام للكثافة الحقيقية لتربة الكثبان الرملية لمحافظة المثنى في الموسم الشتوي بلغ(2.39غم/سم$^3$) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (2.44 غم/سم$^3$) وبلغ العمق الثاني(2.35 غم/سم$^3$) ، اما الكثافة الظاهرية فقد بلغ معدلها العام لنفس الفصل ليشكل مانسبتة (0.83 غم/سم$^3$) موزعة على عمقين كان واقع الاول (0.82 غم/سم$^3$) واما الثاني (0.84 غم/سم$^3$) ، اما بالنسبة للمسامية فقد بلغ المعدل العام لها بواقع مانسبتة (65.3%) موزعة على عمقين كان واقع الاول(65.7%) واما الثاني (64.8%)،اما في الفصل الصيفي فقد بلغ المعدل العام للكثافة الحقيقية بواقع (2.50 غم/سم$^3$) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (1.49غم/سم$^3$) وبلغ العمق الثاني (1.50 غم/سم$^3$) ، اما الكثافة الظاهرية فقد بلغ معدلها العام لنفس الفصل ليشكل مانسبتة (0.84 غم/سم$^3$) موزعة على عمقين كان واقع الاول (0.83 غم/سم$^3$) واما الثاني (0.84 غم/سم$^3$) ، اما بالنسبة للمسامية فقد بلغ المعدل العام لها بواقع مانسبتة (66.1%) موزعة على عمقين كان واقع الاول (66.2%) واما الثاني (65.9%) ، في حين سجلت اعلى قيمة للكثافة الحقيقية في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (2.91غم/سم$^3$) في العينة رقم (40) وللعمق (0-30سم)، وادنى قيمة لها في العمق (0-30 سم) بنسبة (2.18 غم/سم$^3$) للعينة رقم (35) وسجلت اعلى قيمة للكثافة الظاهرية في هذه التربة بنسبة (0.93غم/سم$^3$) في العينة رقم (33) وللعمق(31-60سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (31-60سم) بنسبة (0.76 غم/سم$^3$) للعينة رقم (38) ، و سجلت اعلى قيمة للمسامية في هذه التربة بنسبة (72.1%) في العينة رقم (4) وللعمق ( 0-30سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (31-60سم) بنسبة (57.5%) للعينة رقم (35) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة للكثافة الحقيقية في هذه التربة بنسبة (2.91 غم/سم$^3$) في العينة رقم (39) وللعمق (31-60سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (31-60سم) بنسبة(2.17 غم/سم$^3$) للعينة رقم (35) ، وسجلت اعلى قيمة للكثافة الظاهرية في هذه التربة بنسبة (0.99 غم/سم$^3$) في العينة رقم (40) وللعمق (31-60سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (31-60سم) بنسبة (0.66 غم/سم$^3$) للعينة رقم (38) ، و سجلت اعلى قيمة للمسامية في هذه التربة بنسبة (73.5%) في العينة

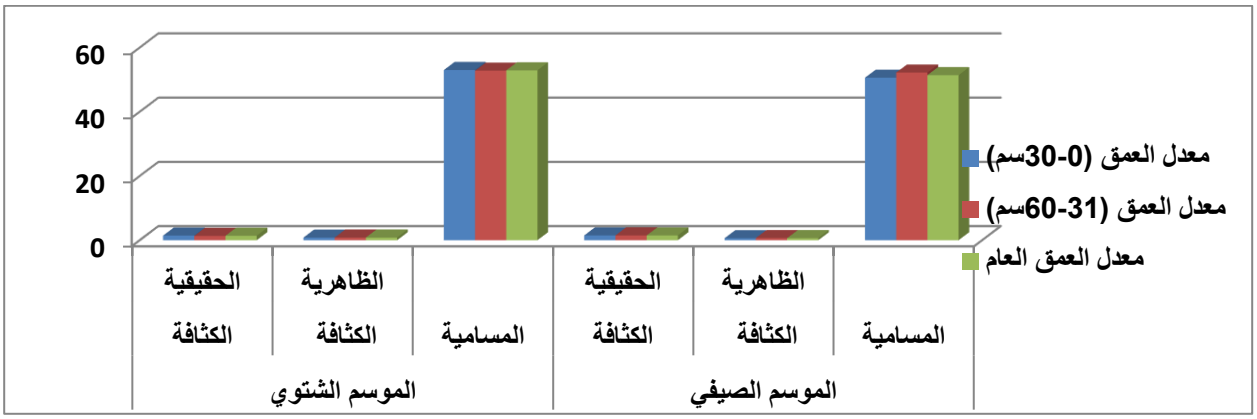
رقم (38) وللعمق (0-30سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (31-60سم) بنسبة (57.1%) للعينة رقم (35)، ووفقاً للجدول (41) نلاحظ ان مسامية هذه التربة ذو نوع المسام المتوسط.

**الجدول (47) كثافة التربة (الحقيقية والظاهرية) والمسامية لتربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى**

| صنف التربة | رقم العينة | العمق /سم | الموسم الشتوي | | مسامية التربة % | الموسم الصيفي | | مسامية التربة % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | كثافة التربة غم/سم$^3$ | | | كثافة التربة غم/سم$^3$ | | |
| | | | الحقيقية | الظاهرية | | الحقيقية | الظاهرية | |
| تربة الكثبان الرملية | 33 | 30-0 | 2.33 | 0.91 | 60 | 2.69 | 0.91 | 66.1 |
| | | 60-31 | 2.31 | 0.92 | 60.1 | 2.74 | 0.85 | 68.9 |
| | 34 | 30-0 | 2.26 | 0.81 | 64.1 | 2.71 | 0.83 | 69.3 |
| | | 60-31 | 2.23 | 0.87 | 60.9 | 2.67 | 0.79 | 70.4 |
| | 35 | 30-0 | 2.18 | 0.89 | 59.1 | 2.19 | 0.83 | 62.1 |
| | | 60-31 | 2.19 | 0.93 | 57.5 | 2.17 | 0.93 | 57.1 |
| | 36 | 30-0 | 2.25 | 0.79 | 64.8 | 2.31 | 0.77 | 66.6 |
| | | 60-31 | 2.21 | 0.82 | 62.8 | 2.26 | 0.76 | 66.3 |
| | 37 | 30-0 | 2.43 | 0.81 | 66.6 | 2.45 | 0.92 | 62.4 |
| | | 60-31 | 2.46 | 0.83 | 66.2 | 2.59 | 0.88 | 66 |
| | 38 | 30-0 | 2.51 | 0.79 | 68.5 | 2.31 | 0.61 | 73.5 |
| | | 60-31 | 2.49 | 0.76 | 69.4 | 2.29 | 0.66 | 71.1 |
| | 39 | 30-0 | 2.67 | 0.78 | 70.7 | 2.81 | 0.91 | 67.6 |
| | | 60-31 | 2.73 | 0.79 | 71 | 2.91 | 0.89 | 69.4 |
| | 40 | 30-0 | 2.91 | 0.81 | 72.1 | 2.43 | 0.91 | 62.5 |
| | | 60-31 | 2.18 | 0.86 | 71.1 | 2.39 | 0.99 | 58.5 |
| معدل العمق (0-31) | | | 2.44 | 0.82 | 65.7 | 2.49 | 0.83 | 66.2 |
| معدل العمق (31-60) | | | 2.35 | 0.84 | 64.8 | 2.50 | 0.84 | 65.9 |
| معدل العمق العام | | | 2.39 | 0.83 | 65.3 | 2.50 | 0.84 | 66.1 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (20) معدل الكثافة الحقيقية والظاهرية والمسامية لتربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (47).**

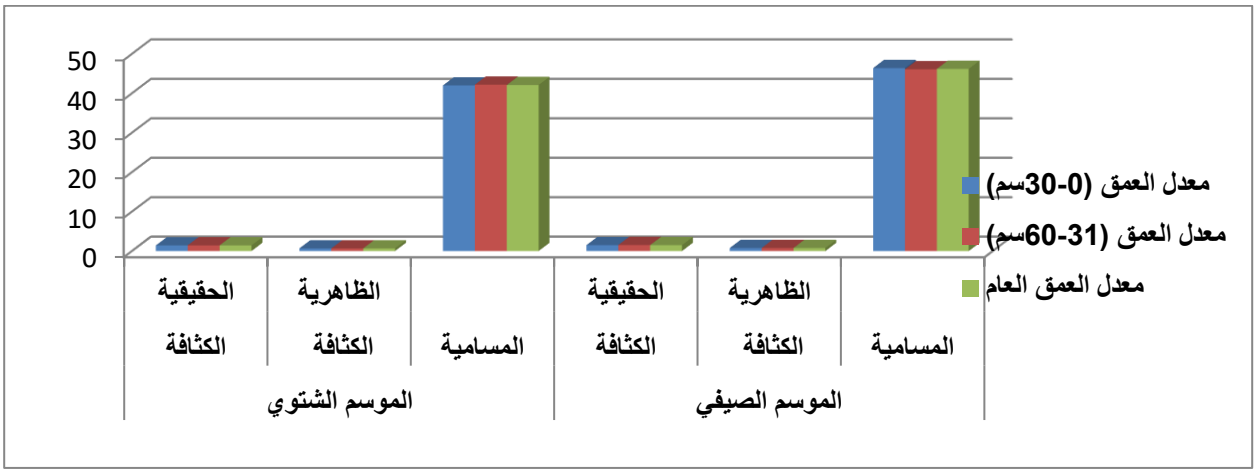
7. **تربة الاراضي الصخرية :** يتضح من الجدول (48) والشكل (21) ان المعدل العام للكثافة الحقيقية للتربة الصخرية لمحافظة المثنى في الموسم الشتوي بلغ(1.44غم/سم$^3$) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (1.43 غم/سم$^3$) وبلغ العمق الثاني(1.45 غم/سم$^3$) ، اما الكثافة الظاهرية فقد بلغ معدلها العام لنفس الفصل ليشكل مانسبتة (0.76 غم/سم$^3$) موزعة على عمقين كان واقع الاول (0.76 غم/سم$^3$) واما الثاني (0.77 غم/سم$^3$) ، اما بالنسبة للمسامية فقد بلغ المعدل العام لها بواقع مانسبتة (46%) موزعة على عمقين كان واقع الاول(45.6%) واما الثاني (46.4%)،اما في الفصل الصيفي فقد بلغ المعدل العام للكثافة الحقيقية بواقع (1.54 غم/سم$^3$) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (1.53غم/سم$^3$) وبلغ العمق الثاني (1.54 غم/سم$^3$) ، اما الكثافة الظاهرية فقد بلغ معدلها العام لنفس الفصل ليشكل مانسبتة (0.80 غم/سم$^3$) موزعة على عمقين كان واقع الاول (0.80 غم/سم$^3$) واما الثاني (0.79 غم/سم$^3$) ، اما بالنسبة للمسامية فقد بلغ المعدل العام لها بواقع مانسبتة (47.6%) موزعة على عمقين كان واقع الاول (47.5%) واما الثاني (47.7%) ، في حين سجلت اعلى قيمة للكثافة الحقيقية في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (1.71غم/سم$^3$) في العينة رقم (26) وللعمق (31-60سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (31-60 سم) بنسبة (1.31 غم/سم$^3$) للعينة رقم (24) وسجلت اعلى قيمة للكثافة الظاهرية في هذه التربة بنسبة (0.87غم/سم$^3$) في العينة رقم (31) وللعمق(31-60سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (31-60سم) بنسبة (0.71 غم/سم$^3$) للعينة رقم (25) ، و سجلت اعلى قيمة للمسامية في هذه التربة بنسبة (54.6%) في العينة رقم (27) وللعمق (31-60سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (0-30سم) بنسبة (33.9%) للعينة رقم (31) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة للكثافة الحقيقية في هذه التربة بنسبة (1.82 غم/سم$^3$) في العينة رقم (26) وللعمق (31-60سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (0-30سم) بنسبة(1.18 غم/سم$^3$) للعينة رقم (32) ، وسجلت اعلى قيمة للكثافة الظاهرية في هذه التربة بنسبة (0.99 غم/سم$^3$) في العينة رقم (23) وللعمق (0-30سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (31-60سم) بنسبة (0.61 غم/سم$^3$) للعينة رقم (27) ، و سجلت اعلى قيمة للمسامية في هذه التربة بنسبة (59.8%) في العينة رقم (27) وللعمق (31-60سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (0-30سم) بنسبة (32.1%) للعينة رقم (23)، ووفقاً للجدول (41) نلاحظ ان مسامية هذه التربة ذو نوع المسام المتوسط.

الجدول (48) كثافة التربة (الحقيقية والظاهرية) والمسامية للتربة الصخرية في محافظة المثنى

| صنف التربة | رقم العينة | العمق /سم | الموسم الشتوي | | مسامية التربة % | الموسم الصيفي | | مسامية التربة % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | كثافة التربة غم/سم$^3$ | | | كثافة التربة غم/سم$^3$ | | |
| | | | الحقيقية | الظاهرية | | الحقيقية | الظاهرية | |
| التربة الصخرية | 23 | 30-0 | 1.36 | 0.82 | 39.7 | 1.46 | 0.99 | 32.1 |
| | | 60-31 | 1.37 | 0.83 | 39.4 | 1.47 | 0.95 | 35 |
| | 24 | 30-0 | 1.41 | 0.71 | 49.6 | 1.52 | 0.85 | 44 |
| | | 60-31 | 1.31 | 0.73 | 44.2 | 1.51 | 0.81 | 46.3 |
| | 25 | 30-0 | 1.39 | 0.78 | 43.8 | 1.59 | 0.73 | 54 |
| | | 60-31 | 1.46 | 0.71 | 51.3 | 1.56 | 0.81 | 51.2 |
| | 26 | 30-0 | 1.61 | 0.77 | 52.1 | 1.71 | 0.86 | 49.7 |
| | | 60-31 | 1.71 | 0.81 | 52.6 | 1.82 | 0.91 | 50 |
| | 27 | 30-0 | 1.53 | 0.76 | 50.3 | 1.63 | 0.67 | 58.8 |
| | | 60-31 | 1.61 | 0.73 | 54.6 | 1.67 | 0.61 | 59.8 |
| | 28 | 30-0 | 1.41 | 0.71 | 49.6 | 1.71 | 0.75 | 56.1 |
| | | 60-31 | 1.52 | 0.72 | 52.6 | 1.51 | 0.74 | 50.9 |
| | 29 | 30-0 | 1.57 | 0.76 | 51.5 | 1.62 | 0.76 | 56 |
| | | 60-31 | 1.56 | 0.78 | 50 | 1.67 | 0.71 | 57.4 |
| | 30 | 30-0 | 1.42 | 0.71 | 50 | 1.33 | 0.76 | 42 |
| | | 60-31 | 1.56 | 0.76 | 51.2 | 1.31 | 0.75 | 42.7 |
| | 31 | 30-0 | 1.41 | 0.79 | 33.9 | 1.72 | 0.91 | 47 |
| | | 60-31 | 1.39 | 0.87 | 37.4 | 1.56 | 0.88 | 43.5 |
| | 32 | 30-0 | 1.32 | 0.74 | 43.9 | 1.18 | 0.77 | 34.7 |
| | | 60-31 | 1.34 | 0.76 | 43.2 | 1.21 | 0.71 | 41.3 |
| | 45 | 30-0 | 1.45 | 0.73 | 49.6 | 1.73 | 0.86 | 50.2 |
| | | 60-31 | 1.36 | 0.78 | 42.6 | 1.51 | 0.83 | 45 |
| | 46 | 30-0 | 1.32 | 0.87 | 34 | 1.38 | 0.74 | 46.3 |
| | | 60-31 | 1.27 | 0.79 | 37.7 | 1.59 | 0.79 | 50.3 |
| معدل العمق (0-31) | | | 1.43 | 0.76 | 45.6 | 1.54 | 0.80 | 47.5 |
| معدل العمق (31-60) | | | 1.45 | 0.77 | 46.4 | 1.53 | 0.79 | 47.7 |
| معدل العمق العام | | | 1.44 | 0.76 | 46 | 1.54 | 0.80 | 47.6 |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

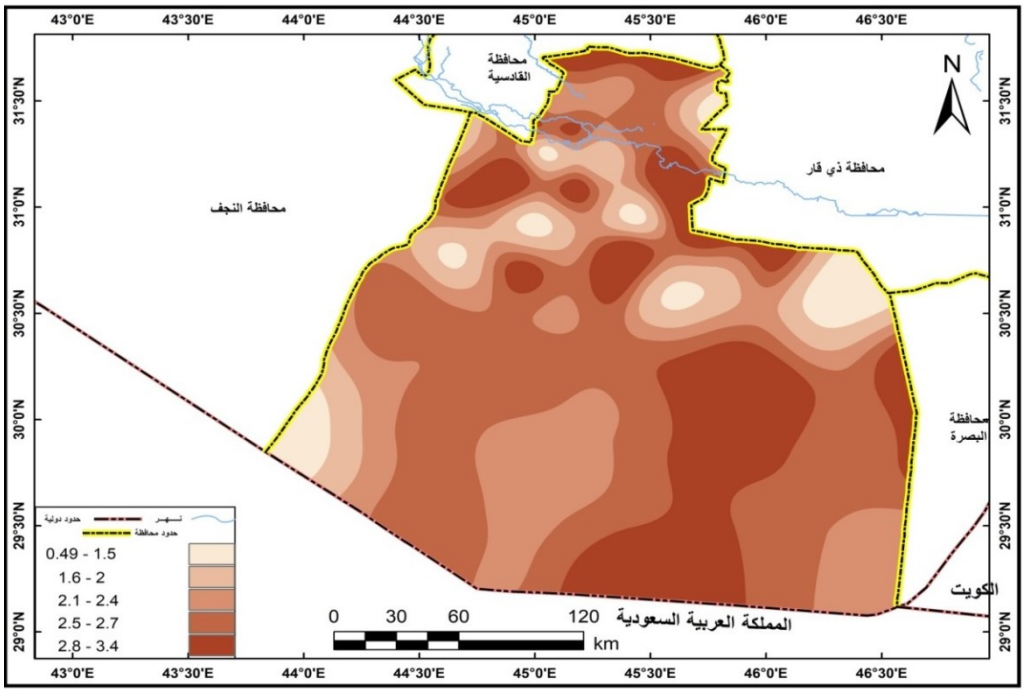
**الشكل(21) معدل الكثافة الحقيقية والظاهرية والمسامية للتربة الصخرية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (48).**

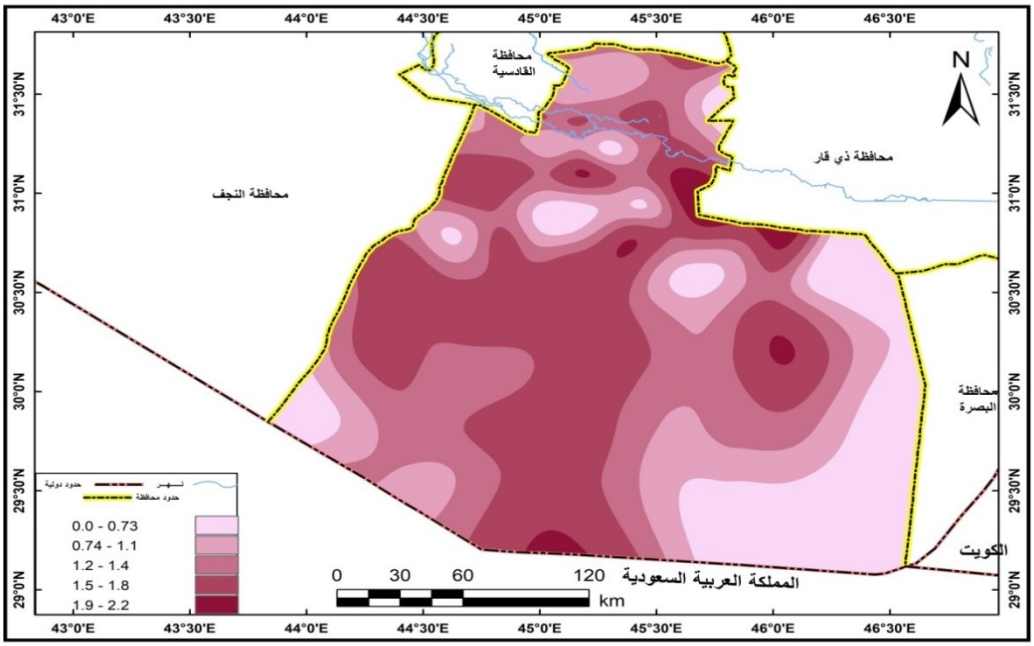
فمن الخريطة رقم (15) نلاحظ ان هناك تباين ايضاً في معدل العمقين والفصلين لجميع مواقع عينات الدراسة لعنصر الكثافة الحقيقية فيرتفع في مناطق متناثرة في المحافظة ويقل في مناطق اخرى والسبب تم ذكرة في نهاية هذا الفصل في حين ان استقراء الخريطة رقم (16) نلاحظ ان هناك تباين عام في معدلي العمقين والفصلين للكثافة الظاهرية على جسم محافظة المثنى فبشكل عام ان التربة الصحراوية الجبسية التي تشطر البادية الجنوبية فهذه المنطقة تسجل كثافة عالية من نوعها وتنخفض الكثافة الظاهرية لادنى مستوياتها في التربة الرملية الصحراوية وبخاصة الحدود الفاصلة بين المثنى والبصرة لتشكل مامقدارة (0 – 073% ، وكذلك من الخريطة (17) تم استقراءها وتحليل مضمونها بأن هناك تباين عام سنوي وموقعي لجميع عينات الدراسة ولعنصر مسامية التربة فالمسامية تنخفض لادنى مستوياتها لتسجل (20-41 %) في التربة التي تقع في البادية والتي تمتد من جنوب ترب المنخفضات المطمورة الى الحدود السعودية وايضاً ترب احواض الانهار وجزء من ترب الاراضي الصخرية التي تقع جنوب غرب المثنى ، اما اعلى مستوى للمسامية فقد سجلت التربة الصحراوية الرملية بواقع مستويين (72 – 96%)(97-120%) وتحديداً الترب التي تمتد باتجاه الحدود العراقية الكويتية والحدود بين منطقة الدراسة ومحافظة البصرة.

الخريطة رقم (15) معدل العمقين والفصلين (السنوي) للكثافة الحقيقية في محافظة المثنى لعام 2022م.



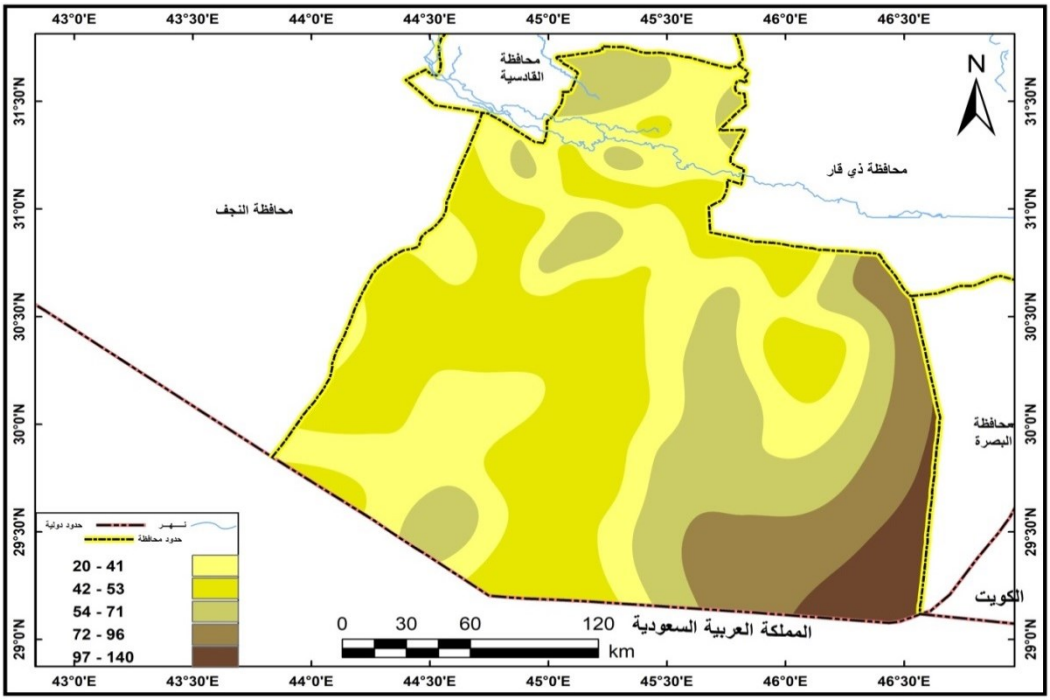

المصدر : بالاعتماد على الملحق وأستخدام برنامج (Arq.Map 10.8) .

الخريطة رقم (16) معدل العمقين والفصلين (السنوي) للكثافة الظاهرية في محافظة المثنى لعام 2022م.




المصدر : بالاعتماد على الملحق وأستخدام برنامج (Arq.Map 10.8) .

**الخريطة رقم (17) معدل العمقين والفصلين (السنوي) لمسامية التربة في محافظة المثنى لعام 2022م.**




**المصدر : بالاعتماد على الملحق وأستخدام برنامج (Arq.Map 10.8) .**

**رابعاً : معدل غيض الماء في التربة:** يطلق على حركة الماء من سطح التربة عمودياً الى الاسفل بالغيض ، اما معدل الغيض فيمثل حجم الماء المار خلال سطح التربة لوحدة المساحة وفي وحدة زمنية معينة[1]ويشير ايضاً الى معدل دخول الماء الى التربة تحت تاثير الجاذبية ويكون اعظم عندما تكون الارض جافة ويحث اما في بداية حدوث الامطار او في فترة ري الاراضي ، وكذلك يؤثر معدل غيض الماء في التربة بعوامل متعددة من اهمها (نسجة التربة ، نوع البناء ، كثافة الغطاء النباتي ، الاملاح الذائبة ودرجات الحرارة [2].

**الجدول (49) معدل سرعة غيض الماء في التربة على وفق المعيار (U.S.D.A-1986)**

| الوصف | معدل غيض الماء سم/دقيقة |
|---|---|
| بطيء جداً very slow | اقل من 0.2 |
| بطيءslow | 0.4-0.2 |
| متوسط البطئModerately slow | 0.75-0.4 |
| معتدلModerately | 1.75-0.75 |
| مرتفع high | 2.5-1.75 |
| مرتفع جداًvery high | اكثر من 2.25 |

**Source : United Ststes Departement of.soil survey for duke county , Massachusetts, 1999,p87.**

**(1) عبد الرحمن جمال ناصر ، عبد الله حسين الشيخلي ، تأثير فترة ومستوى الري وتصريف المنقط على معدل الغيض في الترب الطينية ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ، المجلد 3 ، 2011م ، ص 108.**
**(2) آلاء جاسم محمد الظائي ، مصدر سابق ، ص 82.**

1. **تربة احواض الانهار:** يتضح من الجدول (50) والشكل (22) ان معدل العمق العام لمعدل غيض الماء في تربة احواض الانهار لمحافظة المثنى في الموسم الشتوي بلغ (5.62سم/دقيقة) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (5.34 سم/دقيقة) وبلغ العمق الثاني(5.9 سم/دقيقة) ، اما في الفصل الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام لمعدل غيض الماء في التربه ذاتها بواقع (7.55سم/دقيقة) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (7.2سم/دقيقة) وبلغ العمق الثاني (7.9 سم/دقيقة)، في حين سجلت اعلى قيمة لمعدل غيض الماء في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (12.87 سم/دقيقة) في العينة رقم (65) وللعمق (0-30سم)، وادنى قيمة لها في العمق (0-30 سم) بنسبة (2.13 سم/دقيقة) للعينة رقم (62) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة لمعدل غيض الماء في هذه التربة بنسبة (7.13 سم/دقيقة) في العينة رقم (65) وللعمق (31-60سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (31-60سم) بنسبة(4.13 سم/دقيقة) للعينة رقم (62)، ووفقاً لمعيار (U.S.D.A-1986) في الجدول (49) فأن معدل العمق العام لهذه التربة يصنف تحت الوصف مرتفع جداً .

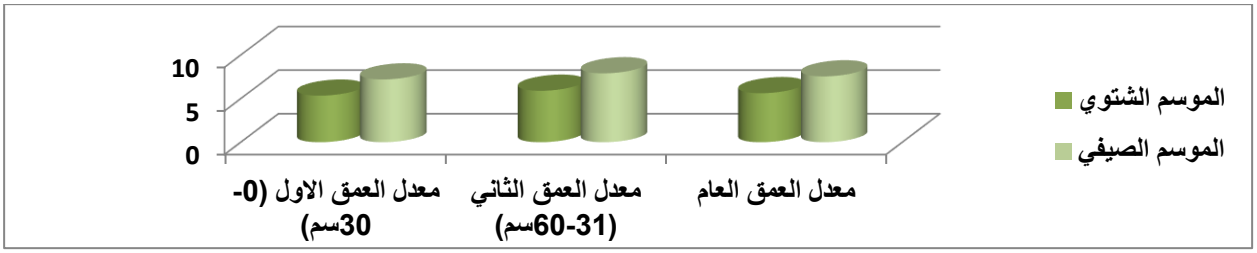
**الجدول (50) معدل غيض الماء في تربة احواض الانهار لمحافظة المثنى**

| صنف التربة | رقم العينة | العمق/سم | معدل غيض الماء سم/دقيقة | | رقم العينة | العمق/سم | معدل غيض الماء سم/دقيقة | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة احواض الانهار | 61 | 30-0 | 3.11 | 4.17 | 65 | 30-0 | 12.78 | 16.11 |
| | | 60-31 | 4.14 | 5.12 | | 60-31 | 11.61 | 17.13 |
| | 62 | 30-0 | 2.13 | 4.13 | 66 | 30-0 | 3.72 | 6.79 |
| | | 60-31 | 3.25 | 4.24 | | 60-31 | 4.22 | 5.67 |
| | 63 | 30-0 | 6.13 | 6.25 | 67 | 30-0 | 5.14 | 6.21 |
| | | 60-31 | 7.11 | 7.16 | | 60-31 | 6.25 | 7 |
| | 64 | 30-0 | 7.63 | 10.19 | 68 | 30-0 | 2.13 | 4.37 |
| | | 60-31 | 8.53 | 12 | | 60-31 | 2.26 | 5 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 5.34 | 7.2 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 5.9 | 7.9 |
| معدل العمق العام | 5.62 | 7.55 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوسابنس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (22) يبين معدلات الاعماق لمعدل غيض الماء في تربة احواض الانهار لمحافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (50) .**

2. **تربة اكتاف الانهار:** يتضح من الجدول (51) والشكل (23) ان معدل العمق العام لمعدل غيض الماء في تربة اكتاف الانهار لمحافظة المثنى في الموسم الشتوي بلغ (2.92سم/دقيقة) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (2.92 سم/دقيقة) وبلغ العمق الثاني(2.93 سم/دقيقة) ، اما في الفصل الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام لمعدل غيض الماء في التربه ذاتها بواقع (5.37سم/دقيقة) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (5.42سم/دقيقة) وبلغ العمق الثاني (5.33 سم/دقيقة)، في حين سجلت اعلى قيمة لمعدل غيض الماء في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (5 سم/دقيقة) في العينة رقم (59) وللعمق (31-60سم)، وادنى قيمة لها في العمق (31-60 سم) بنسبة (1.63 سم/دقيقة) للعينة رقم (56) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة لمعدل غيض الماء في هذه التربة بنسبة (8.2سم/دقيقة) في العينة رقم (60) وللعمق (0-30سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (31-60سم) بنسبة(3.13 سم/دقيقة) للعينة رقم (58)، ووفقاً لمعيار (U.S.D.A-1986) في الجدول (49) فأن معدل العمق العام لهذه التربة يصنف تحت الوصف مرتفع جداً .

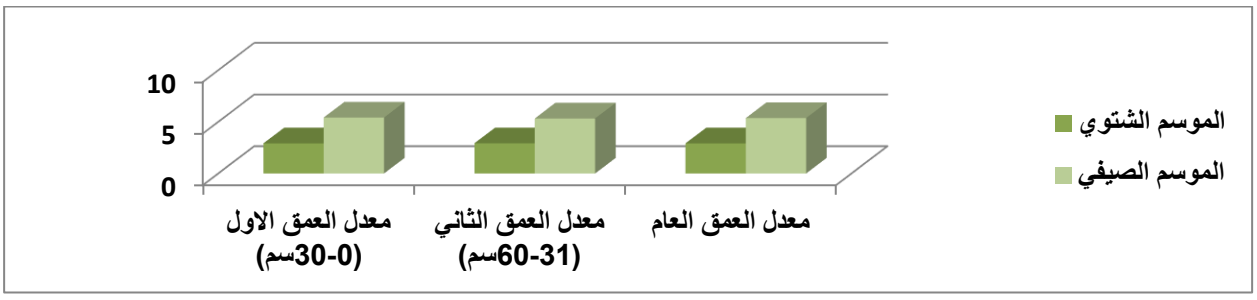
**الجدول (51) معدل غيض الماء في تربة اكتاف الانهار لمحافظة المثنى**

| صنف التربة | رقم العينة | العمق/سم | معدل غيض الماء سم/دقيقة | | رقم العينة | العمق/سم | معدل غيض الماء سم/دقيقة | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة اكتاف الانهار | 54 | 30-0 | 3.12 | 5.17 | 58 | 30-0 | 2.67 | 6 |
| | | 60-31 | 3.36 | 6 | | 60-31 | 3 | 6.12 |
| | 55 | 30-0 | 2 | 4.32 | 59 | 30-0 | 4.24 | 7.24 |
| | | 60-31 | 2 | 4.27 | | 60-31 | 5 | 6.13 |
| | 56 | 30-0 | 1.97 | 3.14 | 60 | 30-0 | 4.11 | 8.12 |
| | | 60-31 | 1.63 | 3.13 | | 60-31 | 3.15 | 6.67 |
| | 57 | 30-0 | 2.33 | 4 | ----- | 30-0 | ---- | ---- |
| | | 60-31 | 2.37 | 5 | | 60-31 | ---- | ---- |

| | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 2.92 | 5.42 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 2.93 | 5.33 |
| معدل العمق العام | 2.92 | 5.37 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوسابنس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (23) يبين معدلات الاعماق لمعدل غيض الماء في تربة اكتاف الانهار لمحافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (51) .**

3. **التربة الصحراوية الجبسية :** يتضح من الجدول (52) والشكل (24) ان معدل العمق العام لمعدل غيض الماء في التربة الصحراوية الجبسية لمحافظة المثنى في الموسم الشتوي

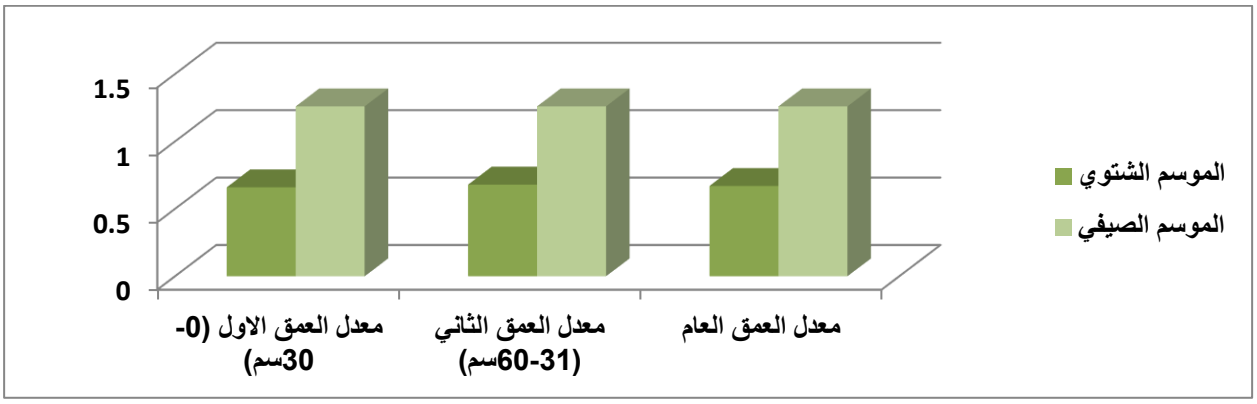
**الجدول (52)معدل غيض الماء في التربة الصحراوية الجبسية لمحافظة المثنى**

| صنف التربة | رقم العينة | العمق/سم | معدل غيض الماء سم/دقيقة | | رقم العينة | العمق/سم | معدل غيض الماء سم/دقيقة | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصحراوية الجبسية | 1 | 30-0 | 0.72 | 1.13 | 15 | 30-0 | 0.67 | 1.22 |
| | | 60-31 | 0.76 | 1.14 | | 60-31 | 0.77 | 1.32 |
| | 2 | 30-0 | 0.83 | 1.25 | 16 | 30-0 | 0.62 | 1.44 |
| | | 60-31 | 0.81 | 1.22 | | 60-31 | 0.67 | 1.39 |
| | 3 | 30-0 | 0.85 | 1.13 | 44 | 30-0 | 0.72 | 1.45 |
| | | 60-31 | 0.83 | 1.19 | | 60-31 | 0.73 | 1.26 |
| | 4 | 30-0 | 0.76 | 1.33 | 47 | 30-0 | 0.67 | 1.44 |
| | | 60-31 | 0.72 | 1.27 | | 60-31 | 0.76 | 1.39 |
| | 5 | 30-0 | 0.70 | 1.12 | 48 | 30-0 | 0.60 | 1.32 |
| | | 60-31 | 0.72 | 1.10 | | 60-31 | 0.65 | 1.22 |
| | 6 | 30-0 | 0.52 | 1.11 | 49 | 30-0 | 0.49 | 1.36 |
| | | 60-31 | 0.65 | 1.12 | | 60-31 | 0.51 | 1.35 |
| | 7 | 30-0 | 0.67 | 1.14 | 50 | 30-0 | 0.53 | 1.34 |
| | | 60-31 | 0.62 | 1.13 | | 60-31 | 0.55 | 1.13 |
| | 8 | 30-0 | 0.67 | 1.15 | 51 | 30-0 | 0.79 | 1.16 |
| | | 60-31 | 0.68 | 1.20 | | 60-31 | 0.81 | 1.54 |
| | 9 | 30-0 | 0.57 | 1.21 | 52 | 30-0 | 0.67 | 1.32 |
| | | 60-31 | 0.52 | 1.13 | | 60-31 | 0.77 | 1.17 |
| | 10 | 30-0 | 0.67 | 1.17 | 53 | 30-0 | 0.62 | 1.13 |
| | | 60-31 | 0.77 | 1.32 | | 60-31 | 0.67 | 1.14 |
| | 11 | 30-0 | 0.61 | 1.54 | 41 | 30-0 | 0.72 | 1.13 |
| | | 60-31 | 0.66 | 1.16 | | 60-31 | 0.76 | 1.23 |
| | 12 | 30-0 | 0.50 | 1.13 | 42 | 30-0 | 0.85 | 1.20 |
| | | 60-31 | 0.52 | 1.34 | | 60-31 | 0.52 | 1.37 |
| | 13 | 30-0 | 0.54 | 1.35 | 43 | 30-0 | 0.54 | 1.34 |
| | | 60-31 | 0.56 | 1.36 | | 60-31 | 0.60 | 1.39 |
| | 14 | 30-0 | 0.80 | 1.67 | ------ | معدل العمق الاول | 0.66 | 1.26 |
| | | 60-31 | 0.82 | 1.51 | ------ | معدل العمق الثاني | 0.68 | 1.26 |
| ------ | | | | | ------ | معدل العمق العام | 0.67 | 1.26 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوسابنس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

بلغ (0.67سم/دقيقة) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (0.68 سم/دقيقة) وبلغ العمق الثاني(0.66 سم/دقيقة) ، اما في الفصل الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام لمعدل غيض الماء في التربه ذاتها بواقع (1.26سم/دقيقة) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (1.26سم/دقيقة) وبلغ العمق الثاني (1.26 سم/دقيقة)، في حين سجلت اعلى قيمة لمعدل غيض الماء في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (0.85 سم/دقيقة) في العينة رقم (3) وللعمق (0-30سم)، وادنى قيمة لها في العمق (0-30سم) بنسبة (0.49 سم/دقيقة) للعينة رقم (49) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة لمعدل غيض الماء في هذه التربة بنسبة (1.67سم/دقيقة) في العينة رقم (14) وللعمق (0-30سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (31-60سم) بنسبة(1.10 سم/دقيقة) للعينة رقم (5) ووفقاً لمعيار (U.S.D.A-1986) في الجدول (49) فأن معدل العمق العام لهذه التربة يصنف تحت الوصف معتدل في الفصل الرطب ومعتدل الارتفاع في الفصل الجاف .

**الشكل (24) يبين معدلات الاعماق لمعدل غيض الماء في التربة التربة الصحراوية الجبسية لمحافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (52) .**

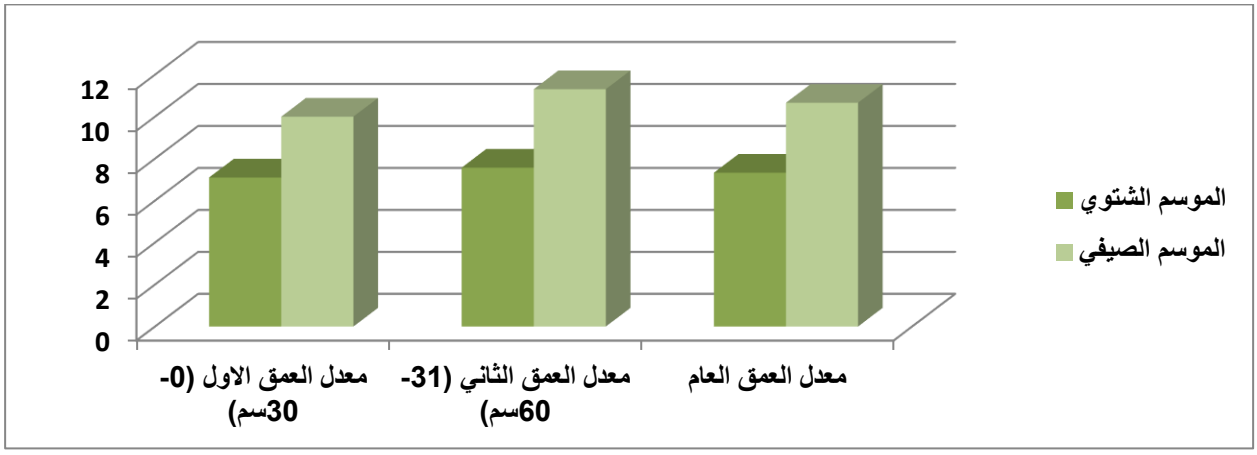
4. **التربة الصحراوية الرملية :** يتضح من الجدول (53) والشكل (24) ان معدل العمق العام لمعدل غيض الماء في التربة الصحراوية الرملية لمحافظة المثنى في الموسم الشتوي بلغ (7.33سم/دقيقة) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (7.1 سم/دقيقة) وبلغ العمق الثاني(7.57 سم/دقيقة) ، اما في الفصل الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام لمعدل غيض الماء في التربه ذاتها بواقع (10.66سم/دقيقة) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (10سم/دقيقة) وبلغ العمق الثاني (11.3سم/دقيقة)، في حين سجلت اعلى قيمة لمعدل غيض الماء في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (8.15 سم/دقيقة) في العينة رقم (71) وللعمق (0-30سم)، وادنى قيمة لها في العمق (31-60سم) بنسبة (5.22 سم/دقيقة) للعينة رقم (69) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة لمعدل غيض الماء في هذه التربة بنسبة (12.77سم/دقيقة) في العينة رقم (72) وللعمق (31-60سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (0-30سم) بنسبة(8.76 سم/دقيقة) للعينة رقم (69)، ووفقاً لمعيار (U.S.D.A-1986) في الجدول (49) فأن معدل العمق العام لهذه التربة يصنف تحت الوصف مرتفع جداً .

الجدول (53) معدل غيض الماء في التربة الصحراوية الرملية لمحافظة المثنى

| صنف التربة | رقم العينة | العمق/سم | معدل غيض الماء سم/دقيقة | | رقم العينة | العمق/سم | معدل غيض الماء سم/دقيقة | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصحراوية الرملية | 69 | 30-0 | 6.11 | 8.76 | 71 | 30-0 | 8.15 | 10.77 |
| | | 60-31 | 5.22 | 9.82 | | 60-31 | 7.97 | 11.76 |
| | 70 | 30-0 | 6.23 | 8.91 | 72 | 30-0 | 7.92 | 11.71 |
| | | 60-31 | 7.98 | 10.92 | | 60-31 | 9.11 | 12.77 |
| المعدلات | | | الموسم الشتوي | | | | الموسم الصيفي | |
| معدل العمق الاول (0-30سم) | | | 7.1 | | | | 10 | |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | | | 7.57 | | | | 11.31 | |
| معدل العمق العام | | | 7.33 | | | | 10.66 | |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

الشكل (25) يبين معدلات الاعماق لمعدل غيض الماء في التربة التربة الصحراوية الرملية لمحافظة المثنى




المصدر : بالاعتماد على الجدول (53) .

5. **تربة المنخفضات المطمورة :**يتضح من الجدول (54) والشكل (26) ان معدل العمق العام لمعدل غيض الماء في تربة المنخفضات المطمورة لمحافظة المثنى في الموسم الشتوي بلغ (0.63سم/دقيقة) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (0.61 سم/دقيقة) وبلغ العمق الثاني(0.65سم/دقيقة) ، اما في الفصل الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام لمعدل غيض الماء في التربه ذاتها بواقع (0.73سم/دقيقة) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (0.74سم/دقيقة) وبلغ العمق الثاني (0.71 سم/دقيقة)، في حين سجلت اعلى قيمة لمعدل غيض الماء في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (0.83 سم/دقيقة) في العينة رقم (20) وللعمق (0-30سم)، وادنى قيمة لها في العمق (0-30 سم) بنسبة (0.50 سم/دقيقة) للعينة رقم (18) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة لمعدل غيض الماء في هذه التربة بنسبة (0.85سم/دقيقة) في العينة رقم (22) وللعمق (31-60سم) ،

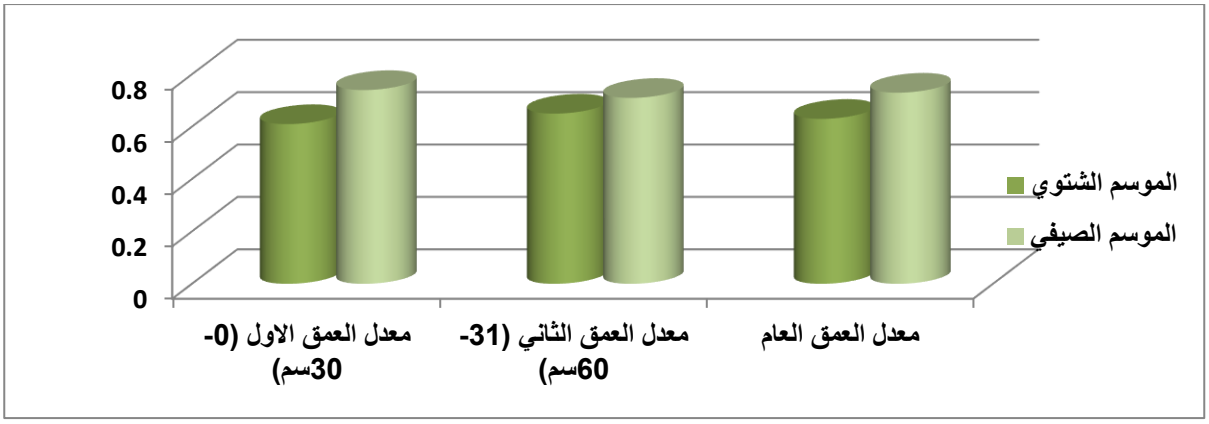
وادنى قيمة لها في العمق (31-60سم) بنسبة(0.65سم/دقيقة) للعينة رقم (21)، ووفقاً لمعيار (U.S.D.A-1986) في الجدول (49) فأن معدل العمق العام لهذه التربة يصنف تحت الوصف متوسط البطئ .

**الجدول (54) معدل غيض الماء في تربة المنخفضات المطمورة لمحافظة المثنى**

| صنف التربة | رقم العينة | العمق/سم | معدل غيض الماء سم/دقيقة | | رقم العينة | العمق/سم | معدل غيض الماء سم/دقيقة | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة المنخفضات المطمورة | 17 | 30-0 | 0.54 | 0.67 | 20 | 30-0 | 0.83 | 0.76 |
| | | 60-31 | 0.52 | 0.67 | | 60-31 | 0.82 | 0.72 |
| | 18 | 30-0 | 0.50 | 0.72 | 21 | 30-0 | 0.55 | 0.67 |
| | | 60-31 | 0.66 | 0.69 | | 60-31 | 0.52 | 0.65 |
| | 19 | 30-0 | 0.61 | 0.81 | 22 | 30-0 | 0.67 | 0.85 |
| | | 60-31 | 0.67 | 0.75 | | 60-31 | 0.71 | 0.83 |
| | | | | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| معدل العمق الاول (0-30سم) | | | | | | | 0.61 | 0.74 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | | | | | | | 0.65 | 0.71 |
| معدل العمق العام | | | | | | | 0.63 | 0.73 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (26) يبين معدلات الاعماق لمعدل غيض الماء في تربة المنخفضات المطمورة لمحافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (54) .**

6. **تربة الكثبان الرملية:** يتضح من الجدول (55) والشكل (27) ان معدل العمق العام لمعدل غيض الماء في تربة الكثبان الرملية لمحافظة المثنى في الموسم الشتوي بلغ (13.7سم/دقيقة) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (13.7 سم/دقيقة) وبلغ العمق الثاني(13.6 سم/دقيقة) ، اما في الفصل الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام لمعدل غيض الماء في التربه ذاتها بواقع (14سم/دقيقة) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (13.9سم/دقيقة) وبلغ العمق الثاني (14 سم/دقيقة)، في حين سجلت اعلى قيمة لمعدل غيض الماء في هذه

التربة وللموسم الشتوي بنسبة (15.65سم/دقيقة) في العينة رقم (34) وللعمق (0-30سم)، وادنى قيمة لها في العمق (0-30سم) بنسبة (11.17 سم/دقيقة) للعينة رقم (40) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة لمعدل غيض الماء في هذه التربة بنسبة (16.37سم/دقيقة) في العينة رقم (35) وللعمق (0-30سم) ، وادنى قيمة لها في العمق (31-60سم) بنسبة(11.98 سم/دقيقة) للعينة رقم (37)، ووفقاً لمعيار (U.S.D.A-1986) في الجدول (49) فأن معدل العمق العام لهذه التربة يصنف تحت الوصف مرتفع جداً .

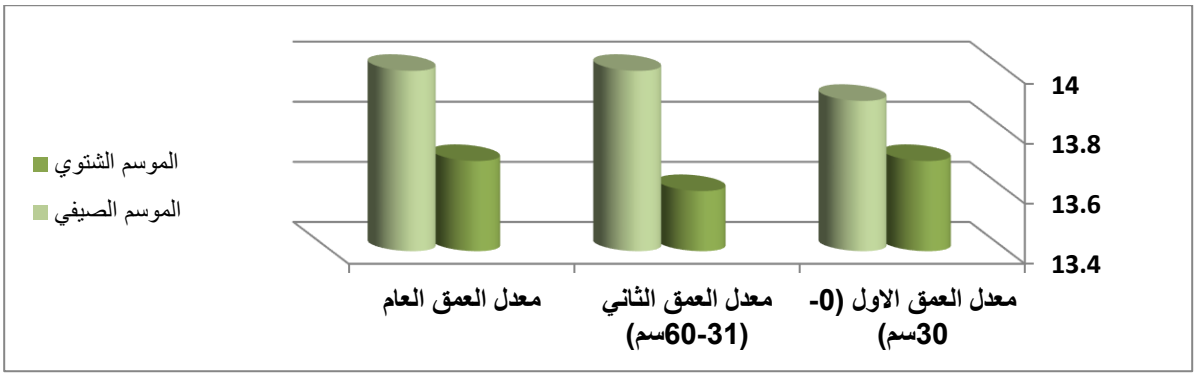
**الجدول (55) معدل غيض الماء في تربة الكثبان الرملية لمحافظة المثنى**

| صنف التربة | رقم العينة | العمق/سم | معدل غيض الماء سم/دقيقة | | رقم العينة | العمق/سم | معدل غيض الماء سم/دقيقة | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة الكثبان الرملية | 33 | 30-0 | 13.13 | 13.97 | 37 | 30-0 | 12.54 | 12.24 |
| | | 60-31 | 13.14 | 14 | | 60-31 | 12.61 | 11.98 |
| | 34 | 30-0 | 15.65 | 15.16 | 38 | 30-0 | 13.71 | 13.97 |
| | | 60-31 | 15.51 | 15.98 | | 60-31 | 12.12 | 14 |
| | 35 | 30-0 | 14.32 | 16.37 | 39 | 30-0 | 14.65 | 13.67 |
| | | 60-31 | 15.34 | 15.44 | | 60-31 | 14.67 | 13.69 |
| | 36 | 30-0 | 14.67 | 14.11 | 40 | 30-0 | 11.17 | 12.17 |
| | | 60-31 | 14.52 | 15.12 | | 60-31 | 11.22 | 12.51 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 13.7 | 13.9 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 13.6 | 14 |
| معدل العمق العام | 13.7 | 14 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (27) يبين معدلات الاعماق لمعدل غيض الماء في تربة الكثبان الرملية لمحافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (54) .**

7. **تربة الاراضي الصخرية:** يتضح من الجدول (56) والشكل (28) ان معدل العمق العام لمعدل غيض الماء في التربة الصخرية لمحافظة المثنى في الموسم الشتوي بلغ (3.84سم/دقيقة) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (3.96 سم/دقيقة) وبلغ العمق الثاني(3.71 سم/دقيقة) ، اما في الفصل الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام لمعدل غيض الماء في التربه ذاتها بواقع (6.24سم/دقيقة) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (6.30سم/دقيقة) وبلغ العمق الثاني (6.17 سم/دقيقة)، في حين سجلت اعلى قيمة لمعدل غيض الماء في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (5.52 سم/دقيقة) في العينة رقم (27) وللعمق الاول ، وادنى قيمة لها في العمق (31-60سم) بنسبة (2.42 سم/دقيقة) للعينة رقم (28) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة لمعدل غيض الماء في هذه التربة بنسبة (7.77سم/دقيقة) في العينة رقم (32) وللعمق (31-60سم) ، وادنى قيمة لها في العمق الثاني بنسبة (4.64 سم/دقيقة) للعينة رقم (25) ، ووفقاً لمعيار (U.S.D.A-1986) في الجدول (49) فأن معدل العمق العام لهذه التربة يصنف تحت الوصف مرتفع جداً .

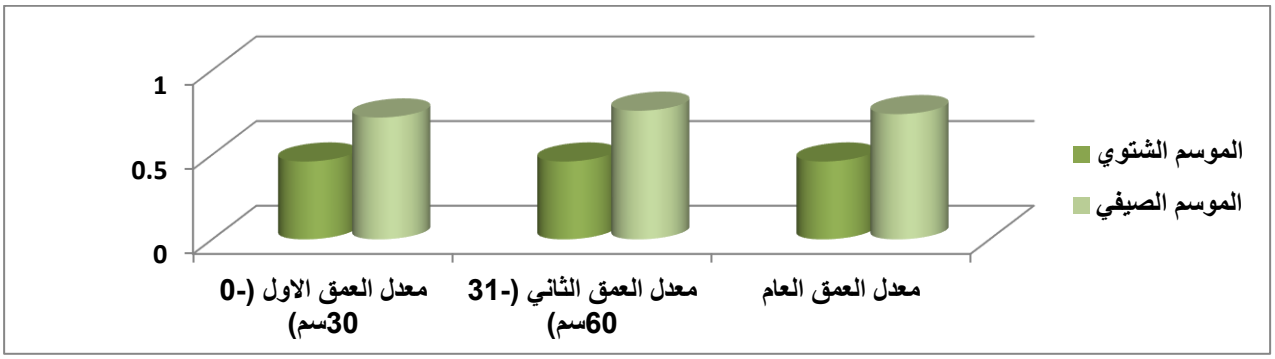
**الجدول (56) معدل غيض الماء في التربة الصخرية لمحافظة المثنى**

| صنف التربة | رقم العينة | العمق/سم | معدل غيض الماء سم/دقيقة | | رقم العينة | العمق/سم | معدل غيض الماء سم/دقيقة | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصخرية | 23 | 30-0 | 3.57 | 5.72 | 29 | 30-0 | 3.39 | 7.76 |
| | | 60-31 | 3.52 | 5.76 | | 60-31 | 3.37 | 7.71 |
| | 24 | 30-0 | 2.46 | 6.82 | 30 | 30-0 | 5.36 | 6.68 |
| | | 60-31 | 2.53 | 6.88 | | 60-31 | 5.40 | 5.67 |
| | 25 | 30-0 | 4.44 | 5.71 | 31 | 30-0 | 4.41 | 5.61 |
| | | 60-31 | 4.43 | 4.64 | | 60-31 | 3.42 | 5.77 |
| | 26 | 30-0 | 4.46 | 6.62 | 32 | 30-0 | 3.43 | 7.65 |
| | | 60-31 | 3.51 | 6.77 | | 60-31 | 3.45 | 7.77 |
| | 27 | 30-0 | 5.52 | 6.65 | 45 | 30-0 | 3.51 | 4.81 |
| | | 60-31 | 4.61 | 6.71 | | 60-31 | 3.47 | 4.86 |
| | 28 | 30-0 | 3.63 | 5.77 | 46 | 30-0 | 3.44 | 5.87 |
| | | 60-31 | 2.42 | 5.78 | | 60-31 | 4.43 | 5.82 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 3.96 | 6.30 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 3.71 | 6.17 |
| معدل العمق العام | 3.84 | 6.24 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

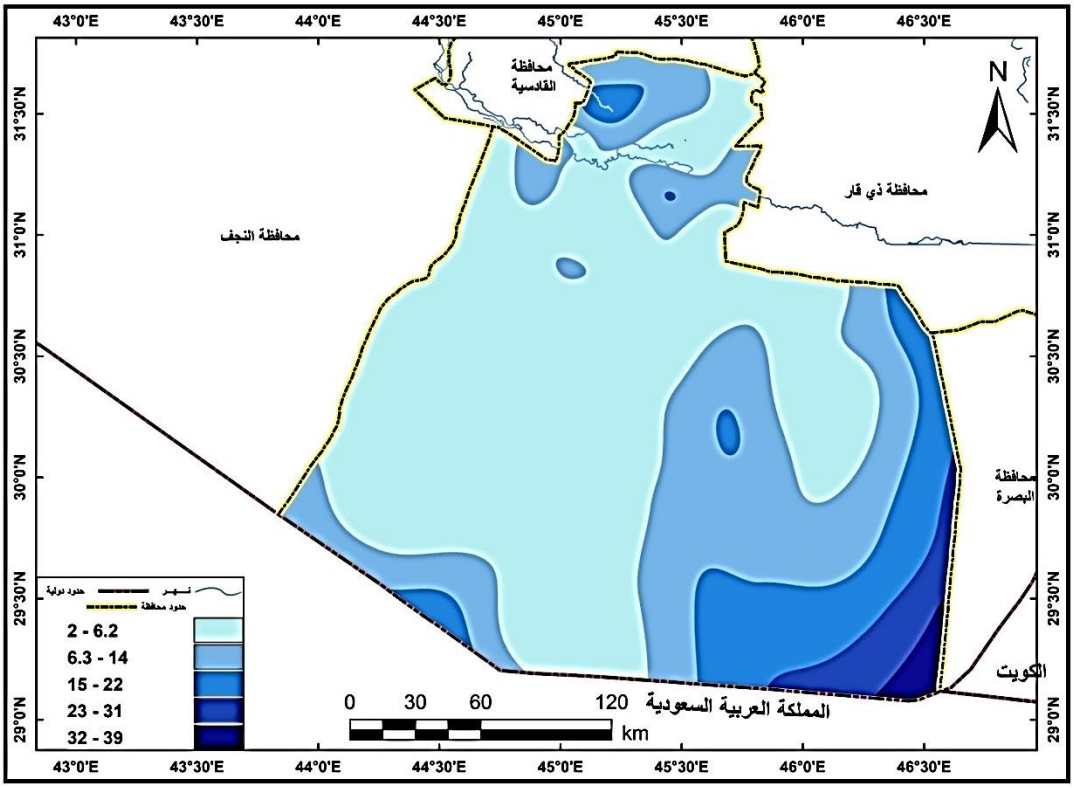
**الشكل (28) يبين معدلات الاعماق لمعدل غيض الماء في التربة الصخرية لمحافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (56) .**

ايضاً من خلال استقراء التوزيع المكاني لمعدل غيض الماء في التربة في منطقة الدراسة من الخريطة (18) فيلحظ ان المعدل العام للعمقين وللموسمين في جميع مواقع العينات هو متباين الى حداً ما نلاحظ ان الجهة الجنوبية الشرقية من المحافظة وكذلك الجهة الشرقية واجزاء من الشمالية هي منطقة ترتفع قيمها لمعدلات الغيض بحوالي (22- – 39 سم/ساعة) وتنخفض قيم الغيض في تربة السلمان بالكامل نحو (2- 6.2 سم/ساعة) ايضا.

**الخريطة رقم (18) معدل العمقين والفصلين (السنوي) لمعدل غيض الماء في محافظة المثنى لعام 2022م.**




**المصدر : بالاعتماد على الملحق وأستخدام برنامج (Arq.Map 10.8).**

**خامساً : نفاذية التربة:** تعني مقدرة التربة على نقل المياه او الهواء ، وتختلف من طبقة الى اخرى نظراً الى اختلاف طبقات التربة او الآفاق في خصائصها وقد تحدد نفاذية التربة على وفق عوامل متعددة اهمها حجم المسام وكذلك النسجة وبناء التربة فضلاً عن وجود طبقات منيعة وتقاس النفاذية ب (سم/الساعة)[1].

**الجدول (57) معدل نفاذية التربة وفقاً لمعيار (U.S.D.A -1995 )**

| صنف النفاذية | معدل النفاذية سم/ساعة |
|---|---|
| بطيء جداً | اقل من 0.06 |
| بطيء | 0.2-0.06 |
| متوسط البطئ | 0.6-0.2 |
| معتدل | 2.0-0.6 |
| متوسط السرعة | 6.0-2.0 |
| سريع | 20.0-6.0 |

**Source : United states department of agriculture soil survey of mason county Michigan.**

1. **تربة احواض الانهار:** يتضح من الجدول (58) والشكل (29) ان معدل العمق العام لقيم **النفاذية** في تربة احواض الانهار لمحافظة المثنى في الموسم الشتوي بلغ (6.23سم/ساعة) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (6.09 سم/ساعة) وبلغ العمق الثاني(6.37 سم/ساعة) ، اما في الفصل الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام للنفاذية في التربه ذاتها بواقع (5.99 سم/ساعة) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (5.81 سم/ساعة) وبلغ العمق الثاني (6.17 سم/ساعة)، في حين سجلت اعلى قيمة للنفاذية في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (9.17 سم/ساعة) في العينة رقم (68) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العمق الاول بنسبة (4.45 سم/ساعة) للعينة رقم (66) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة للنفاذية في هذه التربة بنسبة (9.85 سم/ساعة) في العينة رقم (62) وللعمق الاول ، وادنى قيمة لها في العمق الاول ايضاً وبنسبة(4.15 سم/ساعة) للعينة رقم (61) ، ووفقاً لمعيار (U.S.D.A-1995) في الجدول (57) فتعد قيم تربة تربة احواض الانهار ذات نفاذية بصنف سريعة جداً .

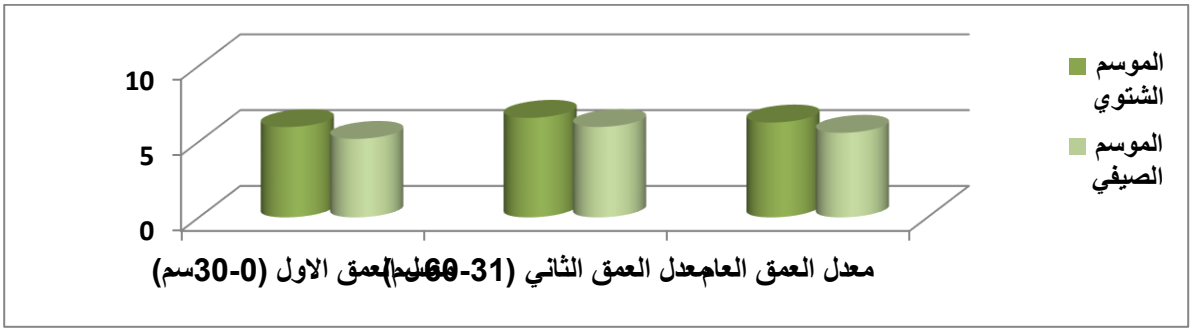
**(1) الاء جاسم محمد الطائي ، مصدر سابق ، ص 86.**

الجدول (58) قيم النفاذية ومعدلاتها في تربة احواض الانهار لمحافظة المثنى

| صنف التربة | رقم العينة | العمق/سم | معدل النفاذية سم/ساعة | | رقم العينة | العمق/سم | معدل النفاذية سم/ساعة | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة احواض الانهار | 61 | 30-0 | 4.72 | 4.15 | 65 | 30-0 | 6.17 | 4.45 |
| | | 60-31 | 4.67 | 4.29 | | 60-31 | 5.70 | 4.61 |
| | 62 | 30-0 | 8.76 | 9.85 | 66 | 30-0 | 4.45 | 3.95 |
| | | 60-31 | 7.51 | 9.11 | | 60-31 | 5.36 | 4.19 |
| | 63 | 30-0 | 6.47 | 6.15 | 67 | 30-0 | 4.47 | 5.69 |
| | | 60-31 | 6.95 | 6.13 | | 60-31 | 5.35 | 6.45 |
| | 64 | 30-0 | 5.27 | 5.14 | 68 | 30-0 | 8.41 | 7.13 |
| | | 60-31 | 6.28 | 6.44 | | 60-31 | 9.17 | 8.14 |
| المعدلات | | | الموسم الشتوي | | | | الموسم الصيفي | |
| معدل العمق الاول (0-30سم) | | | 6.09 | | | | 5.81 | |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | | | 6.37 | | | | 6.17 | |
| معدل العمق العام | | | 6.23 | | | | 5.99 | |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

الشكل (29) يبين معدلات الاعماق لقيم النفاذية في تربة احواض الانهار لمحافظة المثنى




المصدر : بالاعتماد على الجدول (58) .

2. **تربة اكتاف الانهار:** يتضح من الجدول (59) والشكل (30) ان معدل العمق العام لقيم النفاذية في تربة اكتاف الانهار لمحافظة المثنى في الموسم الشتوي بلغ (6.95سم/ساعة) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (7.47 سم/ساعة) وبلغ العمق الثاني(6.43 سم/ساعة) ، اما في الفصل الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام للنفاذية في التربه ذاتها بواقع (8.16 سم/ساعة) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (8.28 سم/ساعة) وبلغ العمق الثاني (8 سم/ساعة)، في حين سجلت اعلى قيمة للنفاذية في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (12.27 سم/ساعة) في العينة رقم (57) وللعمق الاول ، وادنى قيمة لها في العمق الاول بنسبة (5.27 سم/ساعة) للعينة رقم (60) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة للنفاذية في هذه التربة بنسبة (14.11 سم/ساعة) في العينة رقم (59) وللعمق الاول ، وادنى قيمة لها في العمق الثاني ايضاً وبنسبة(4.18

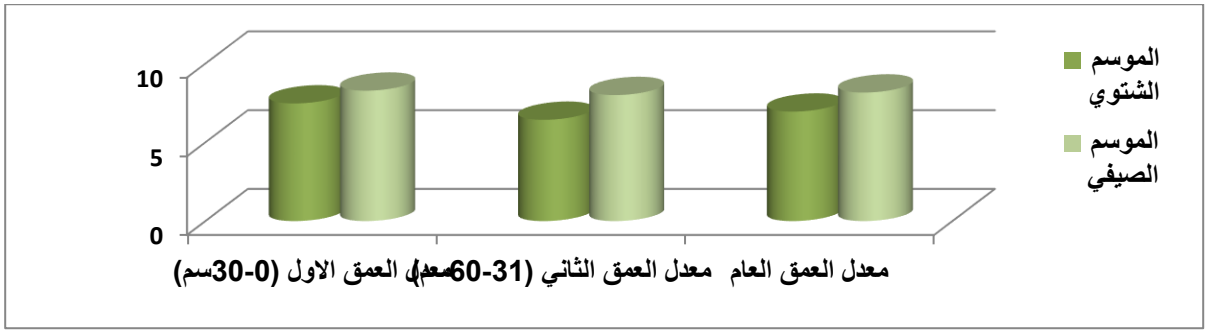
سم/ساعة) للعينة رقم (54) ، ووفقاً لمعيار (U.S.D.A-1995) والجدول (57) فتعد قيم تربة تربة اكتاف الانهار ذات نفاذية بصنف سريعة جداً .

**الجدول (59) قيم النفاذية ومعدلاتها في تربة اكتاف الانهار لمحافظة المثنى**

| صنف التربة | رقم العينة | العمق/سم | معدل النفاذية سم/ساعة | | رقم العينة | العمق/سم | معدل النفاذية سم/ساعة | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة اكتاف الانهار | 54 | 30-0 | 6.14 | 5.17 | 58 | 30-0 | 7.41 | 9.21 |
| | | 60-31 | 6.27 | 4.18 | | 60-31 | 6.52 | 7.37 |
| | 55 | 30-0 | 7.41 | 6.27 | 59 | 30-0 | 6.37 | 14.11 |
| | | 60-31 | 6.32 | 6.33 | | 60-31 | 5.34 | 12.49 |
| | 56 | 30-0 | 7.45 | 7.41 | 60 | 30-0 | 5.27 | 5.37 |
| | | 60-31 | 7.36 | 8.45 | | 60-31 | 5.87 | 6.38 |
| | 57 | 30-0 | 9.27 | 10.46 | --- | --- | --- | --- |
| | | 60-31 | 9.37 | 11.13 | | --- | --- | --- |
| المعدلات | | | الموسم الشتوي | | | | الموسم الصيفي | |
| معدل العمق الاول (0-30سم) | | | 7.47 | | | | 8.28 | |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | | | 6.43 | | | | 8 | |
| معدل العمق العام | | | 6.95 | | | | 8.16 | |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (30) يبين معدلات الاعماق لقيم النفاذية في تربة اكتاف الانهار لمحافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (59) .**

3. **التربة الصحراوية الجبسية:** يتضح من الجدول (60) والشكل (31) ان معدل العمق العام لقيم النفاذية في التربة الصحراوية الجبسية لمحافظة المثنى في الموسم الشتوي بلغ (0.79سم/ساعة) .

الجدول (60) قيم النفاذية ومعدلاتها في التربة الصحراوية الجبسية لمحافظة المثنى

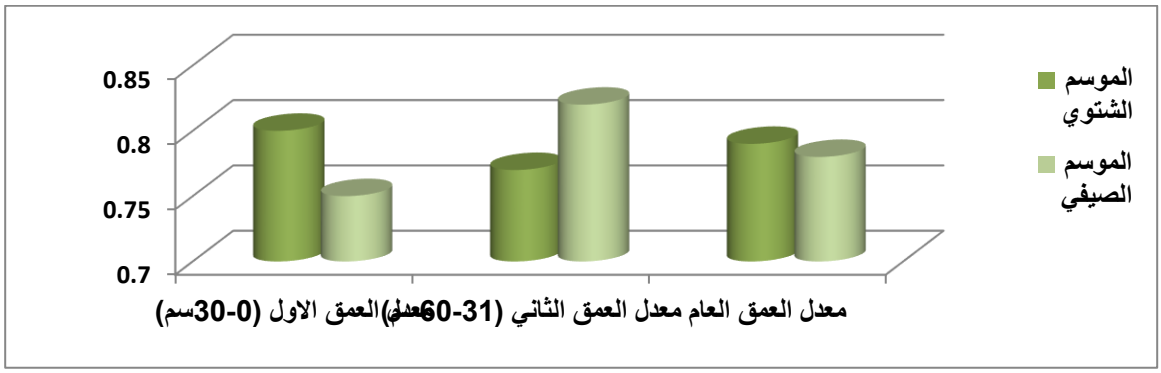
| صنف التربة | رقم العينة | العمق/سم | معدل النفاذية سم/ساعة | | رقم العينة | العمق/سم | معدل النفاذية سم/ساعة | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصحراوية الجبسية | 1 | 30-0 | 0.82 | 0.70 | 15 | 30-0 | 0.68 | 0.63 |
| | | 60-31 | 0.88 | 0.68 | | 60-31 | 0.67 | 0.72 |
| | 2 | 30-0 | 0.86 | 0.82 | 16 | 30-0 | 0.65 | 0.66 |
| | | 60-31 | 0.87 | 0.87 | | 60-31 | 0.77 | 0.69 |
| | 3 | 30-0 | 0.72 | 0.70 | 44 | 30-0 | 0.88 | 0.67 |
| | | 60-31 | 0.76 | 0.81 | | 60-31 | 0.70 | 0.72 |
| | 4 | 30-0 | 1.11 | 0.96 | 47 | 30-0 | 0.63 | 0.71 |
| | | 60-31 | 0.97 | 0.95 | | 60-31 | 0.67 | 1.12 |
| | 5 | 30-0 | 1.14 | 0.67 | 48 | 30-0 | 0.81 | 0.98 |
| | | 60-31 | 0.91 | 0.81 | | 60-31 | 0.72 | 0.96 |
| | 6 | 30-0 | 1.21 | 0.76 | 49 | 30-0 | 0.51 | 0.50 |
| | | 60-31 | 1.19 | 0.86 | | 60-31 | 0.72 | 0.71 |
| | 7 | 30-0 | 0.92 | 0.92 | 50 | 30-0 | 0.43 | 0.62 |
| | | 60-31 | 0.96 | 0.88 | | 60-31 | 0.71 | 0.75 |
| | 8 | 30-0 | 0.97 | 0.90 | 51 | 30-0 | 0.54 | 0.78 |
| | | 60-31 | 0.81 | 0.87 | | 60-31 | 0.12 | 0.88 |
| | 9 | 30-0 | 0.64 | 0.63 | 52 | 30-0 | 0.67 | 0.97 |
| | | 60-31 | 1.13 | 0.71 | | 60-31 | 0.61 | 1.12 |
| | 10 | 30-0 | 0.74 | 0.84 | 53 | 30-0 | 0.77 | 1.13 |
| | | 60-31 | 0.82 | 0.84 | | 60-31 | 0.78 | 1.15 |
| | 11 | 30-0 | 0.79 | 0.67 | 41 | 30-0 | 0.87 | 0.77 |
| | | 60-31 | 0.73 | 0.77 | | 60-31 | 0.85 | 0.72 |
| | 12 | 30-0 | 0.88 | 0.86 | 42 | 30-0 | 0.62 | 0.91 |
| | | 60-31 | 0.85 | 0.95 | | 60-31 | 0.58 | 0.87 |
| | 13 | 30-0 | 1.17 | 0.41 | 43 | 30-0 | 0.43 | 0.73 |
| | | 60-31 | 1.13 | 0.46 | | 60-31 | 0.40 | 0.81 |
| | 14 | 30-0 | 1.23 | 0.50 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| | | 60-31 | 0.67 | 0.56 | | ----- | ----- | ----- |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 0.80 | 0.75 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 0.77 | 0.82 |
| معدل العمق العام | 0.79 | 0.78 |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (0.80 سم/ساعة) وبلغ العمق الثاني(0.77 سم/ساعة) ، اما في الفصل الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام للنفاذية في التربه ذاتها بواقع (0.78 سم/ساعة) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (0.75 سم/ساعة) وبلغ العمق الثاني (0.82 سم/ساعة)، في حين سجلت اعلى قيمة للنفاذية في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (1.23 سم/ساعة) في العينة رقم (14) وللعمق الاول ، وادنى قيمة لها في العمق الثاني بنسبة (0.12 سم/ساعة) للعينة رقم (51) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة للنفاذية في هذه التربة بنسبة (1.15 سم/ساعة) في العينة رقم (53) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العمق الاول وبنسبة(0.41 سم/ساعة) للعينة رقم (13) ، ووفقاً لمعيار (U.S.D.A-1995) والجدول (57) فتعد قيم التربة الصحراوية الجبسية هي تربة ذات نفاذية بصنف معتدلة.

**الشكل (31) يبين معدلات الاعماق لقيم النفاذية في التربة التربة الصحراوية الجبسية لمحافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (60) .**

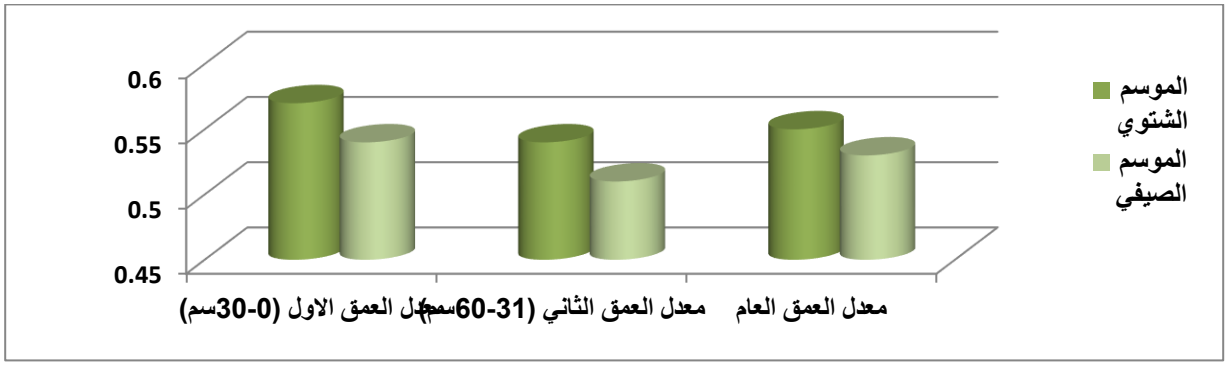
4. **التربة الصحراوية الرملية :** يتضح من الجدول (61) والشكل (32) ان معدل العمق العام لقيم **النفاذية** في التربة الصحراوية الجبسية لمحافظة المثنى في الموسم الشتوي بلغ (6.21سم/ساعة) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (6.32 سم/ساعة) وبلغ العمق الثاني(6.11 سم/ساعة) ، اما في الفصل الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام للنفاذية في التربه ذاتها بواقع (7.19 سم/ساعة) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (7.37 سم/ساعة) وبلغ العمق الثاني (7.01 سم/ساعة)، في حين سجلت اعلى قيمة للنفاذية في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (6.95 سم/ساعة) في العينة رقم (70) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العمق الثاني بنسبة (5.45 سم/ساعة) للعينة رقم (71) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة للنفاذية في هذه التربة بنسبة (8.52 سم/ساعة) في العينة رقم (72) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العينة رقم (70) وللعمق الثاني وبواقع (5.55 سم/ساعة) ، ووفقاً لمعيار (U.S.D.A-1995) في الجدول (57) فتعد قيم هذه التربة ذات نفاذية بصنف سريعة جداً .

الجدول (61) قيم النفاذية ومعدلاتها في التربة الصحراوية الرملية لمحافظة المثنى

| صنف التربة | رقم العينة | العمق/ سم | معدل النفاذية سم/ساعة | | العمق/سم | العمق/ سم | معدل النفاذية سم/ساعة | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الموسم الشتوي | الموسم الشتوي | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصحراوية الرملية | 69 | 30-0 | 5.66 | 6.55 | 71 | 30-0 | 6.56 | 7.76 |
| | | 60-31 | 5.62 | 6.54 | | 60-31 | 5.45 | 7.46 |
| | 70 | 30-0 | 6.61 | 7.66 | 72 | 30-0 | 6.46 | 7.51 |
| | | 60-31 | 6.95 | 5.55 | | 60-31 | 6.44 | 8.52 |
| المعدلات | | | | | الموسم الشتوي | | الموسم الصيفي | |
| معدل العمق الاول (0-30سم) | | | | | 6.32 | | 7.37 | |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | | | | | 6.11 | | 7.01 | |
| معدل العمق العام | | | | | 6.21 | | 7.19 | |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

الشكل (32) يبين معدلات الاعماق لقيم النفاذية في التربة التربة الصحراوية الرملية لمحافظة المثنى




المصدر : بالاعتماد على الجدول (61) .

5. **تربة المنخفضات المطمورة:** يتضح من الجدول (62) والشكل (33) ان معدل العمق العام لقيم النفاذية في تربة المنخفضات المطمورة لمحافظة المثنى في الموسم الشتوي بلغ (0.19سم/ساعة) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (0.19سم/ساعة) وبلغ العمق الثاني(0.19سم/ساعة) ، اما في الفصل الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام للنفاذية في التربه ذاتها بواقع (0.27 سم/ساعة) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (0.24 سم/ساعة) وبلغ العمق الثاني (0.29 سم/ساعة)، في حين سجلت اعلى قيمة للنفاذية في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (0.26 سم/ساعة) في العينة رقم (22) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العمق الثاني بنسبة (0.16 سم/ساعة) للعينة رقم (18) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة للنفاذية في هذه التربة بنسبة (0.38 سم/ساعة) في العينة رقم (17) وللعمق الثاني، وادنى قيمة لها في العينة رقم (22) وللعمق الثاني وبواقع (0.19 سم/ساعة) ، ووفقاً لمعيار (U.S.D.A-1995) والجدول (57) فتعد قيم تربة المنخفضات المطمورة ذات نفاذية بصنف بطيئه في الموسم الشتوي وذا نفاذية متوسطة البطيء في الموسم الصيفي .

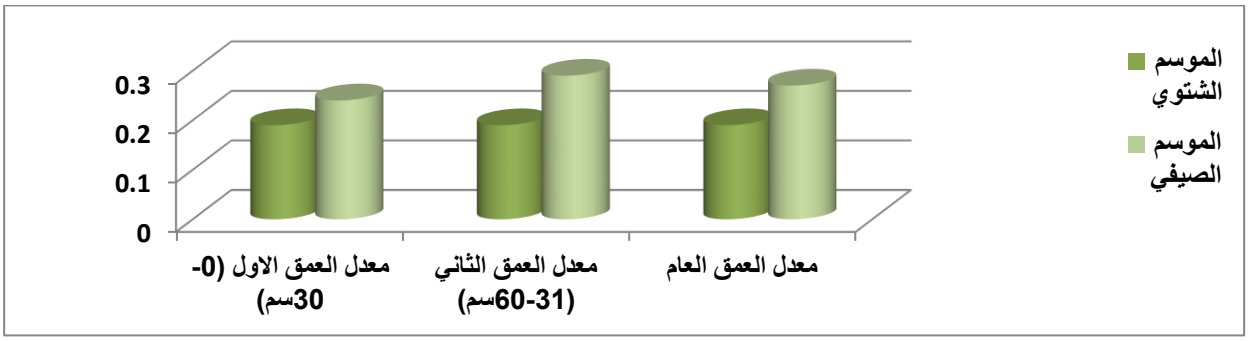
**الجدول (62) قيم النفاذية ومعدلاتها في تربة المنخفضات المطمورة لمحافظة المثنى**

| صنف التربة | رقم العينة | العمق/سم | معدل النفاذية سم/ساعة | | رقم العينة | العمق/سم | معدل النفاذية سم/ساعة | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة المنخفضات المطمورة | 17 | 30-0 | 0.19 | 0.25 | 20 | 30-0 | 0.21 | 0.27 |
| | | 60-31 | 0.17 | 0.38 | | 60-31 | 0.18 | 0.26 |
| | 18 | 30-0 | 0.18 | 0.30 | 21 | 30-0 | 0.17 | 0.24 |
| | | 60-31 | 0.16 | 0.36 | | 60-31 | 0.21 | 0.35 |
| | 19 | 30-0 | 0.19 | 0.22 | 22 | 30-0 | 0.23 | 0.21 |
| | | 60-31 | 0.19 | 0.21 | | 60-31 | 0.26 | 0.19 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 0.19 | 0.24 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 0.19 | 0.29 |
| معدل العمق العام | 0.19 | 0.27 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (33) يبين معدلات الاعماق لقيم النفاذية في تربة المنخفضات المطمورة لمحافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (62) .**

6. **تربة الكثبان الرملية:** يتضح من الجدول (63) والشكل (34) ان معدل العمق العام لقيم **النفاذية** في تربة الكثبان الرملية لمحافظة المثنى في الموسم الشتوي بلغ (6.86سم/ساعة) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (6.86سم/ساعة) وبلغ العمق الثاني(6.86سم/ساعة) ، اما في الفصل الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام للنفاذية في التربه ذاتها بواقع (7.75 سم/ساعة) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (7.68 سم/ساعة) وبلغ العمق الثاني (7.83 سم/ساعة)، في حين سجلت اعلى قيمة للنفاذية في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (8.37سم/ساعة) في العينة رقم (37) وللعمق الاول ، وادنى قيمة لها في العمق الثاني بنسبة (6.16 سم/ساعة) للعينة رقم (35) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة للنفاذية في هذه التربة بنسبة (8.32 سم/ساعة) في العينة رقم (39) وللعمق الثاني، وادنى قيمة لها في العينة رقم (35) وللعمق الاول وبواقع (7.23 سم/ساعة) ، ووفقاً لمعيار(U.S.D.A-1995) في الجدول (57) فتعد قيم هذه التربة ذات نفاذية بصنف سريعة جداً .

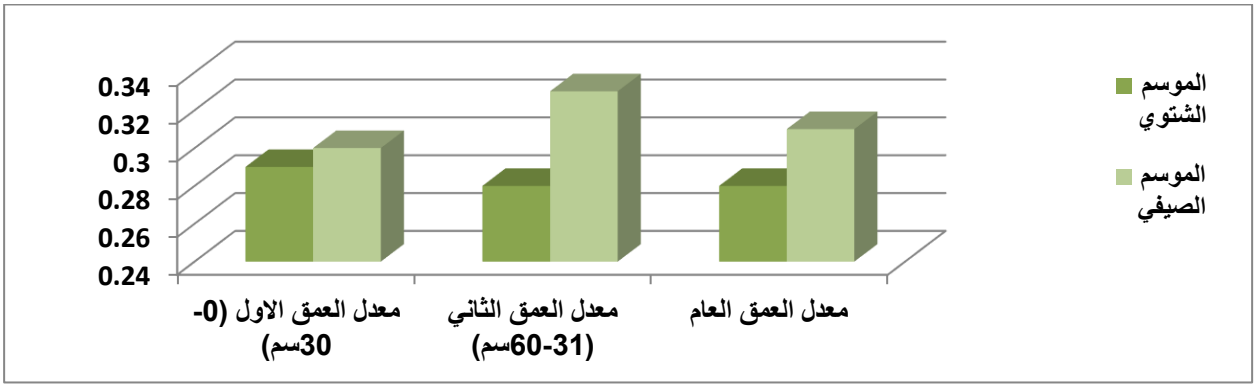
الجدول (63) قيم النفاذية ومعدلاتها في تربة الكثبان الرملية لمحافظة المثنى

| صنف التربة | رقم العينة | العمق/سم | معدل النفاذية سم/ساعة | | رقم العينة | العمق/سم | معدل النفاذية سم/ساعة | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة الكثبان الرملية | 33 | 30-0 | 6.29 | 7.36 | 37 | 30-0 | 8.37 | 8.19 |
| | | 60-31 | 6.28 | 7.46 | | 60-31 | 7.93 | 8.20 |
| | 34 | 30-0 | 6.17 | 7.40 | 38 | 30-0 | 7.26 | 8.27 |
| | | 60-31 | 6.18 | 7.48 | | 60-31 | 7.28 | 8.23 |
| | 35 | 30-0 | 7.23 | 7.23 | 39 | 30-0 | 6.32 | 7.33 |
| | | 60-31 | 6.16 | 7.31 | | 60-31 | 7.27 | 8.32 |
| | 36 | 30-0 | 6.95 | 8.32 | 40 | 30-0 | 6.31 | 7.34 |
| | | 60-31 | 7.43 | 8.31 | | 60-31 | 6.35 | 7.35 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 6.86 | 7.68 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 6.86 | 7.83 |
| معدل العمق العام | 6.86 | 7.75 |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

الشكل (34) يبين معدلات الاعماق لقيم النفاذية في تربة الكثبان الرملية لمحافظة المثنى




المصدر : بالاعتماد على الجدول (63) .

7. **تربة الاراضي الصخرية:** يتضح من الجدول (64) والشكل (35) ان معدل العمق العام لقيم النفاذية في تربة الكثبان الرملية لمحافظة المثنى في الموسم الشتوي بلغ (0.51سم/ساعة) موزعة على عمقين .

**الجدول (64) قيم النفاذية ومعدلاتها في التربة الصخرية لمحافظة المثنى**

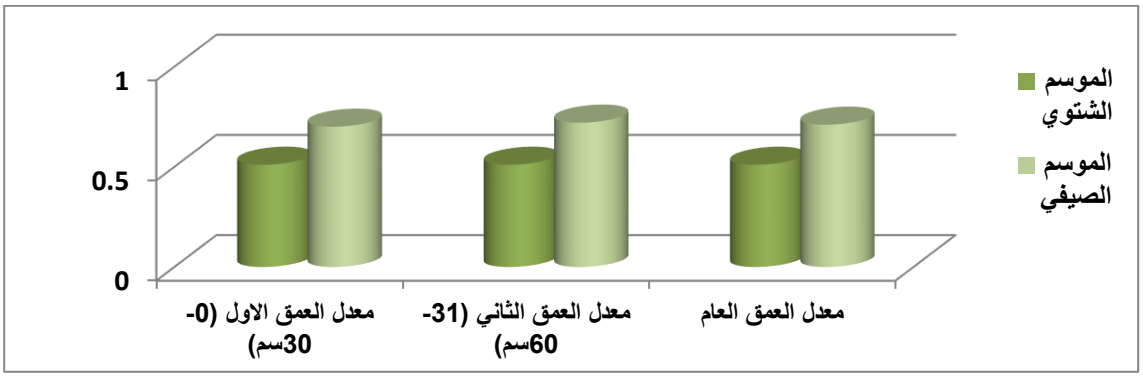
| صنف التربة | رقم العينة | العمق/سم | معدل النفاذية سم/ساعة | | رقم العينة | العمق/سم | معدل النفاذية سم/ساعة | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصخرية | 23 | 30-0 | 0.67 | 0.82 | 29 | 30-0 | 0.43 | 0.86 |
| | | 60-31 | 0.72 | 0.86 | | 60-31 | 0.37 | 0.71 |
| | 24 | 30-0 | 0.51 | 0.92 | 30 | 30-0 | 0.32 | 0.61 |
| | | 60-31 | 0.52 | 0.98 | | 60-31 | 0.31 | 0.71 |
| | 25 | 30-0 | 0.47 | 0.81 | 31 | 30-0 | 0.34 | 0.51 |
| | | 60-31 | 0.41 | 0.74 | | 60-31 | 0.47 | 0.71 |
| | 26 | 30-0 | 0.77 | 0.72 | 32 | 30-0 | 0.51 | 0.91 |
| | | 60-31 | 0.71 | 0.88 | | 60-31 | 0.62 | 0.81 |
| | 27 | 30-0 | 0.42 | 0.75 | 45 | 30-0 | 0.71 | 0.42 |
| | | 60-31 | 0.51 | 0.81 | | 60-31 | 0.72 | 0.43 |
| | 28 | 30-0 | 0.67 | 0.77 | 46 | 30-0 | 0.30 | 0.37 |
| | | 60-31 | 0.51 | 0.72 | | 60-31 | 0.28 | 0.41 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 0.51 | 0.70 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 0.51 | 0.72 |
| معدل العمق العام | 0.51 | 0.71 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

اذ بلغ العمق الاول (0.51سم/ساعة) وبلغ العمق الثاني(0.51سم/ساعة) ، اما في الفصل الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام للنفاذية في التربه ذاتها بواقع (0.71 سم/ساعة) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (0.70 سم/ساعة) وبلغ العمق الثاني (0.72 سم/ساعة)، في حين سجلت اعلى قيمة للنفاذية في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (0.77 سم/ساعة) في العينة رقم (26) وللعمق الاول ، وادنى قيمة لها في العمق الثاني بنسبة (0.28 سم/ساعة) للعينة رقم (46) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة للنفاذية في هذه التربة بنسبة (0.98 سم/ساعة) في العينة رقم (24) وللعمق الثاني، وادنى قيمة لها في العينة رقم (46) وللعمق الاول وبواقع (0.37 سم/ساعة) ، ووفقاً لمعيار (U.S.D.A-1995) والجدول (57) فتعد قيم التربة الصخرية ذات نفاذية بصنف معتدلة في الموسمين .

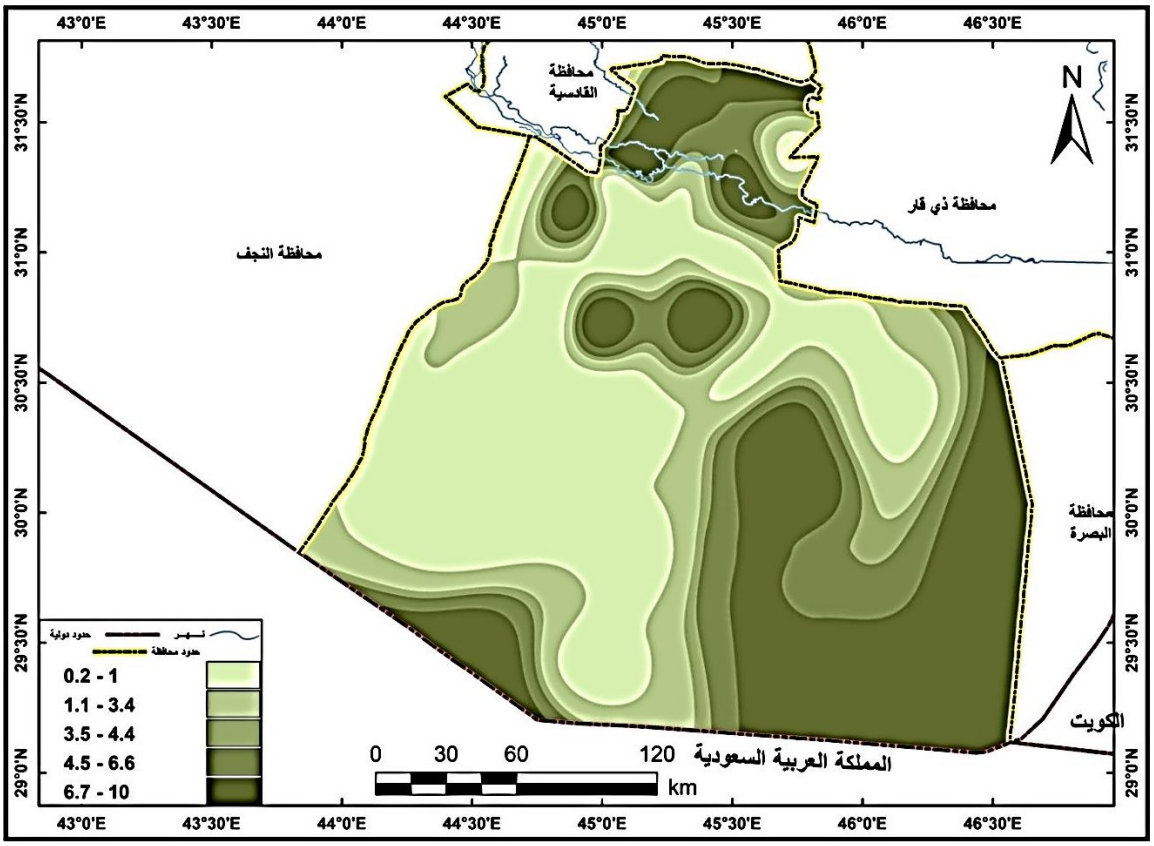
**الشكل (35) يبين معدلات الاعماق لقيم النفاذية في التربة الصخرية لمحافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (64) .**

ان من خلال استقراء التوزيع المكاني لمعدل نفاذية التربة في جسم منطقة الدراسة فنلاحظ ان المعدل العام للعمقين وللموسمين في جميع مواقع العينات هو متباين الى حداً ما فنلاحظ ان الجهة الجنوبية الشرقية من المحافظة وكذلك الجهة الشمالية الغربية هي منطقة ترتفع نفاذيتها بحوالي (6.7 – 10 سم/ساعة) وتنخفض النفاذية في تربة السلمان بالكامل نحو (0.2 – 1 سم/ساعة) ايضا.

**الخريطة رقم (21) معدل العمقين والفصلين (السنوي) لنفاذية التربة في محافظة المثنى لعام 2022م.**




**المصدر : بالاعتماد على الملحق وأستخدام برنامج (Arq.Map 10.8).**

**سادساً : رطوبة التربة:** هي الماء الممسكُ في مسام التربة على شكل اغشية تحيط بحبيباتها او بشكل ماء شعري ممسوك بالمسام الدقيقة والذي يكون على شد عادةً [1] ، وايضاً الرطوبة تعني المقدار الذي تحوية التربة من ماء في وقت ما ، ويدخل الماء في جميع العمليات الفيزياوية والكيمياوية وحتى البايلوجية التي تتم داخل التربة فالماء يعمل كمذيب لمعظم المواد التي تتطلبها النباتات ، وكذلك يشكل وسطاً للتفاعلات الكيميائية في التربة وكعامل مشترك فيها فيقوم بنقل العناصر الغذائية من اماكن تواجدها الى اماكن احتياجها بواسطة النباتات[2]

1. **تربة احواض الانهار:** يتضح من الجدول (65) والشكل (36) ان معدل العمق العام لرطوبة تربة احواض الانهار لمحافظة المثنى في الموسم الشتوي بلغ (22.1%) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (21.1%) وبلغ العمق الثاني(23.1%) ، اما في الفصل الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام للرطوبة في التربه ذاتها بواقع (20.2%) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (19.2%) وبلغ العمق الثاني (21.1%)، في حين سجلت اعلى قيمة للرطوبة في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (27.5%) في العينة رقم (65) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العمق الاول بنسبة (18.6%) للعينة رقم (62) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة لها في هذه التربة بنسبة (23.9%) في العينة رقم (66) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العمق الاول وبنسبة(16.5%) للعينة رقم (61) .

**الجدول (65) قيم الرطوبة ومعدلاتها في تربة احواض الانهار لمحافظة المثنى**

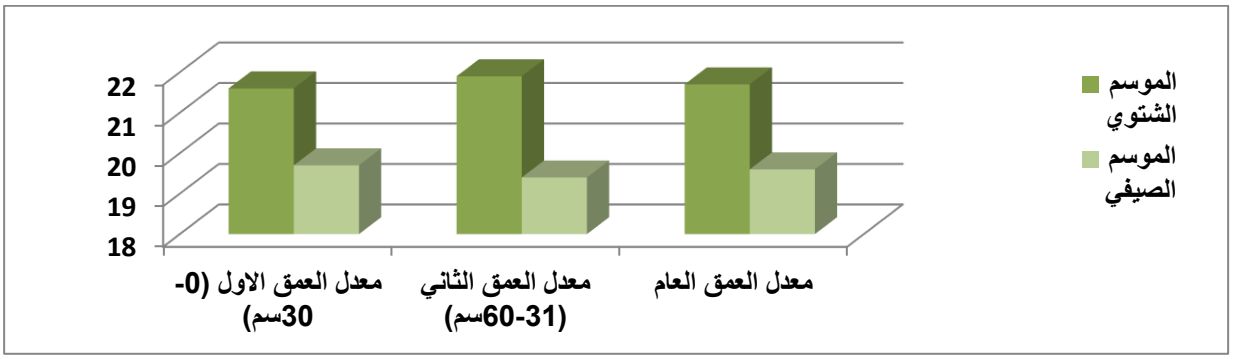
| صنف التربة | رقم العينة | العمق/سم | رطوبة التربة / % | | رقم العينة | العمق/سم | رطوبة التربة / % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة احواض الانهار | 61 | 30-0 | 21.1 | 16.5 | 65 | 30-0 | 25.3 | 21.7 |
| | | 60-31 | 22.5 | 18.9 | | 60-31 | 27.5 | 22 |
| | 62 | 30-0 | 18.6 | 20 | 66 | 30-0 | 23.9 | 22.5 |
| | | 60-31 | 19.7 | 21.3 | | 60-31 | 24.9 | 23.9 |
| | 63 | 30-0 | 19.5 | 18.5 | 67 | 30-0 | 19.9 | 17.7 |
| | | 60-31 | 21.3 | 19.7 | | 60-31 | 20.7 | 19.5 |
| | 64 | 30-0 | 21.4 | 17.1 | 68 | 30-0 | 23.7 | 21.3 |
| | | 60-31 | 23.7 | 19.8 | | 60-31 | 25 | 23.7 |
| المعدلات | | | الموسم الشتوي | | | | الموسم الصيفي | |
| معدل العمق الاول (0-30سم) | | | 21.1 | | | | 19.4 | |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | | | 23.1 | | | | 21.1 | |
| معدل العمق العام | | | 22.1 | | | | 20.2 | |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**(1) احمد طه شهاب ، تحليل رطوبة التربة في المنطقة المتموجة في العراق بطريقة بالمر (palmer) ، المجلة الاكاديمية العراقية ، المجلد 14 ، العدد 52 ، 2011م ، ص 225 .**

**(2) طه الشيخ حسين ، المياه والزراعة والسكان ، دار علاء الدين ، دمشق ، 2003م ، ص 25.**

**الشكل (36) يبين معدلات الاعماق لقيم الرطوبة في تربة احواض الانهار لمحافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (65) .**

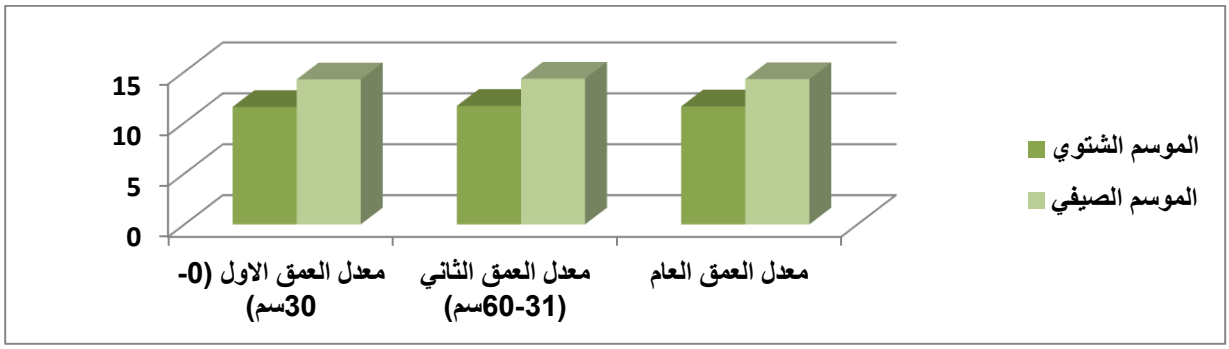
2. **تربة اكتاف الانهار:** يتضح من الجدول (66) والشكل (37) ان معدل العمق العام لرطوبة تربة اكتاف الانهار لمحافظة المثنى في الموسم الشتوي بلغ (12.09%) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (11.5%) وبلغ العمق الثاني(12.6%) ، اما في الفصل الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام للرطوبة في التربه ذاتها بواقع (15.06%) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (14.2%) وبلغ العمق الثاني (15.8%)، في حين سجلت اعلى قيمة للرطوبة في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (16.5%) في العينة رقم (60) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العمق الاول بنسبة (7.5%) للعينة رقم (55) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة لها في هذه التربة بنسبة (19.9%) في العينة رقم (57) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العمق الاول وبنسبة(9.9%) للعينة رقم (59) .

**الجدول (66) قيم الرطوبة ومعدلاتها في تربة اكتاف الانهار لمحافظة المثنى**

| صنف التربة | رقم العينة | العمق/سم | رطوبة التربة / % | | رقم العينة | العمق/سم | رطوبة التربة / % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة اكتاف الانهار | 54 | 30-0 | 10.5 | 17 | 58 | 30-0 | 14 | 12 |
| | | 60-31 | 11.1 | 18.7 | | 60-31 | 15.9 | 13.5 |
| | 55 | 30-0 | 7.5 | 15.7 | 59 | 30-0 | 15.9 | 9.9 |
| | | 60-31 | 8.7 | 16.4 | | 60-31 | 17 | 12 |
| | 56 | 30-0 | 7.7 | 16 | 60 | 30-0 | 14 | 11 |
| | | 60-31 | 8.9 | 17 | | 60-31 | 16.5 | 13.7 |
| | 57 | 30-0 | 11.2 | 18.1 | --- | --- | --- | --- |
| | | 60-31 | 10.4 | 19.9 | | --- | --- | --- |
| المعدلات | | | الموسم الشتوي | | | | الموسم الصيفي | |
| معدل العمق الاول (0-30سم) | | | 11.5 | | | | 14.2 | |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | | | 12.6 | | | | 15.8 | |
| معدل العمق العام | | | 12.09 | | | | 15.06 | |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوسابنس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (37) يبين معدلات الاعماق لقيم الرطوبة في تربة اكتاف الانهار لمحافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (66) .**

3. **التربة الصحراوية الجبسية:** يتضح من الجدول (67) والشكل (38) ان معدل العمق العام لرطوبة التربة الصحراوية الجبسية لمحافظة المثنى في الموسم الشتوي بلغ (1.36%) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (1.30%) وبلغ العمق الثاني(1.42%) ، اما في الفصل الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام للرطوبة في التربه ذاتها بواقع (0.36%) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (0.31%) وبلغ العمق الثاني (0.41%)، في حين سجلت اعلى قيمة للرطوبة في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (1.84%) في العينة رقم (14) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العمق الاول بنسبة (1.10%)

**الجدول (67) قيم الرطوبة ومعدلاتها في التربة الصحراوية الجبسية لمحافظة المثنى**

| صنف التربة | رقم العينة | العمق/سم | رطوبة التربة / % | | رقم العينة | العمق/ سم | رطوبة التربة / % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصحراوية الجبسية | 1 | 30-0 | 1.25 | 0.35 | 15 | 30-0 | 1.45 | 0.24 |
| | | 60-31 | 1.33 | 0.42 | | 60-31 | 1.66 | 0.27 |
| | 2 | 30-0 | 1.22 | 0.29 | 16 | 30-0 | 1.34 | 0.13 |
| | | 60-31 | 1.23 | 0.33 | | 60-31 | 1.45 | 0.17 |
| | 3 | 30-0 | 1.25 | 0.35 | 44 | 30-0 | 1.32 | 0.17 |
| | | 60-31 | 1.27 | 0.41 | | 60-31 | 1.35 | 0.21 |
| | 4 | 30-0 | 1.33 | 0.43 | 47 | 30-0 | 1.24 | 0.36 |
| | | 60-31 | 1.39 | 0.45 | | 60-31 | 1.25 | 0.39 |
| | 5 | 30-0 | 1.57 | 0.67 | 48 | 30-0 | 1.26 | 0.40 |
| | | 60-31 | 1.62 | 0.82 | | 60-31 | 1.37 | 0.45 |
| | 6 | 30-0 | 1.70 | 0.21 | 49 | 30-0 | 1.32 | 0.41 |
| | | 60-31 | 1.75 | 0.35 | | 60-31 | 1.47 | 0.47 |
| | 7 | 30-0 | 1.10 | 0.13 | 50 | 30-0 | 1.23 | 0.52 |
| | | 60-31 | 1.19 | 0.15 | | 60-31 | 1.27 | 0.59 |
| | 8 | 30-0 | 1.10 | 0.11 | 51 | 30-0 | 1.51 | 0.23 |

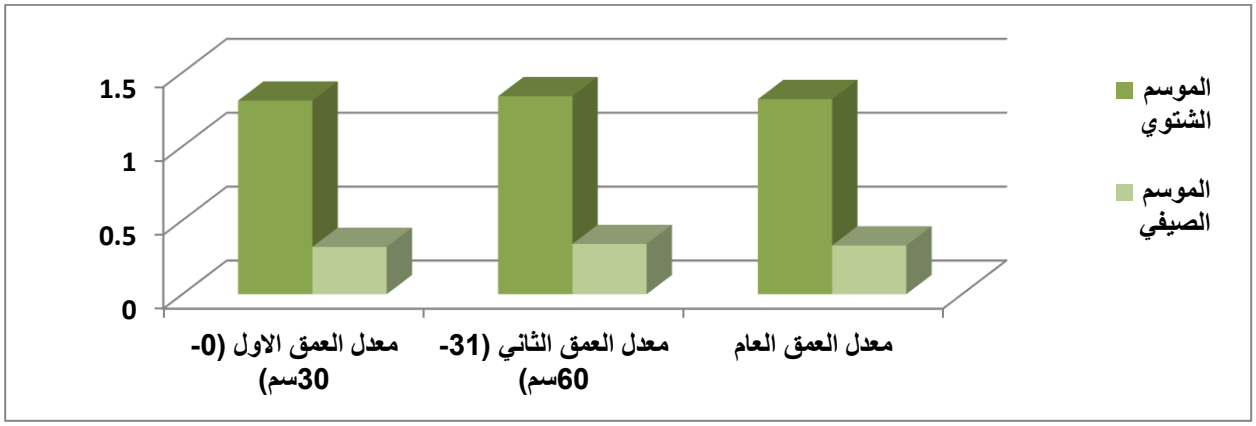
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.42 | 1.59 | 60-31 | | 0.19 | 1.12 | 60-31 | | |
| 0.36 | 1.47 | 30-0 | 52 | 0.12 | 1.24 | 30-0 | 9 | |
| 0.52 | 1.75 | 60-31 | | 0.14 | 1.35 | 60-31 | | |
| 0.34 | 1.23 | 30-0 | 53 | 0.27 | 1.17 | 30-0 | 10 | |
| 0.67 | 1.34 | 60-31 | | 0.36 | 1.25 | 60-31 | | |
| 0.35 | 1.33 | 30-0 | 41 | 0.35 | 1.23 | 30-0 | 11 | |
| 0.44 | 1.55 | 60-31 | | 0.49 | 1.35 | 60-31 | | |
| 0.22 | 1.22 | 30-0 | 42 | 0.40 | 1.14 | 30-0 | 12 | |
| 0.45 | 1.37 | 60-31 | | 0.45 | 1.35 | 60-31 | | |
| 0.45 | 1.25 | 30-0 | 43 | 0.40 | 1.40 | 30-0 | 13 | |
| 0.63 | 1.57 | 60-31 | | 0.49 | 1.45 | 60-31 | | |
| ----- | ----- | ----- | ----- | 0.37 | 1.35 | 30-0 | 14 | |
| ----- | ----- | ----- | | 0.45 | 1.84 | 60-31 | | |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 1.30 | 0.31 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 1.42 | 0.41 |
| معدل العمق العام | 1.36 | 0.36 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

للعينتين رقم (7 ، 8) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة لها في هذه التربة بنسبة (0.82%) في العينة رقم (5) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العمق الاول وبنسبة(0.11%) للعينة رقم (8) .

**الشكل (38) يبين معدلات الاعماق لقيم الرطوبة في التربة التربة الصحراوية الجبسية لمحافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (67) .**

4. **التربة الصحراوية الرملية :** يتضح من الجدول (68) والشكل (39) ان معدل العمق العام لرطوبة التربة الصحراوية الرملية لمحافظة المثنى في الموسم الشتوي بلغ (0.95%) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (0.89%) وبلغ العمق الثاني(1%) ، اما في الفصل الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام للرطوبة في

التربه ذاتها بواقع (0.38%) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (0.45%) وبلغ العمق الثاني (0.31%)، في حين سجلت اعلى قيمة للرطوبة في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (1.19%) في العينة رقم (72) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العمق الاول بنسبة (0.85%) للعينتين رقم (71) .

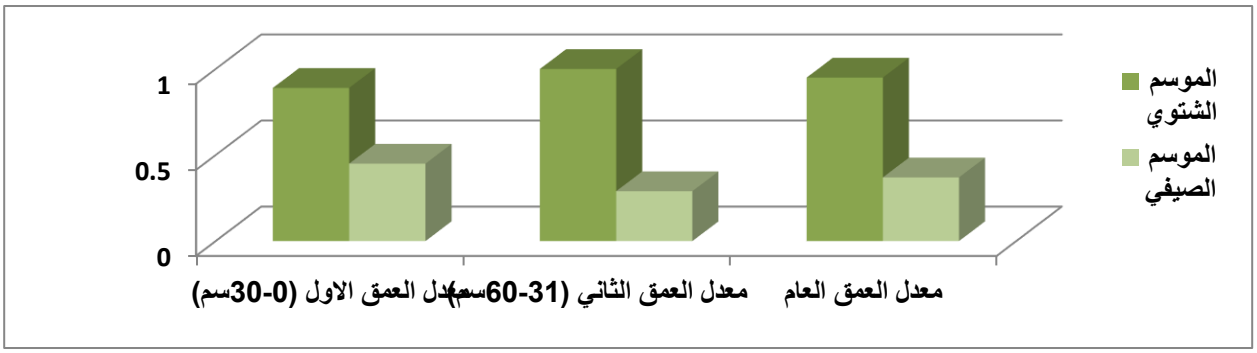
**الجدول (68) قيم الرطوبة ومعدلاتها في التربة الصحراوية الرملية لمحافظة المثنى**

| صنف التربة | رقم العينة | العمق/ سم | رطوبة التربة / % | | العمق/سم | العمق/ سم | رطوبة التربة / % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصحراوية الرملية | 69 | 30-0 | 0.87 | 0.14 | 71 | 30-0 | 0.85 | 0.9 |
| | | 60-31 | 0.93 | 0.15 | | 60-31 | 0.88 | 0.10 |
| | 70 | 30-0 | 0.98 | 0.6 | 72 | 30-0 | 0.87 | 0.22 |
| | | 60-31 | 1.10 | 0.7 | | 60-31 | 1.19 | 0.28 |
| المعدلات | | | الموسم الشتوي | | | | الموسم الصيفي | |
| معدل العمق الاول (0-30سم) | | | 0.89 | | | | 0.45 | |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | | | 1 | | | | 0.31 | |
| معدل العمق العام | | | 0.95 | | | | 0.38 | |

**المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة لها في هذه التربة بنسبة (0.22%) في العينة رقم (72) وللعمق الاول ، وادنى قيمة لها في العمق الاول ايضاً وبنسبة (0.6%) للعينة رقم (70).

**الشكل (39) يبين معدلات الاعماق لقيم الرطوبة في التربة التربة الصحراوية الرملية لمحافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (68) .**

5. **تربة المنخفضات المطمورة:** يتضح من الجدول (69) والشكل (40) ان معدل العمق العام لرطوبة تربة االمنخفضات المطمورة لمحافظة المثنى في الموسم الشتوي بلغ (27.4%) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (25.9%) وبلغ العمق الثاني(29.08%) ، اما في الفصل الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام للرطوبة في التربه ذاتها بواقع (27.4%) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (24.4%) وبلغ العمق الثاني (30.4%)، في حين سجلت اعلى قيمة للرطوبة في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (35.7%) في العينة

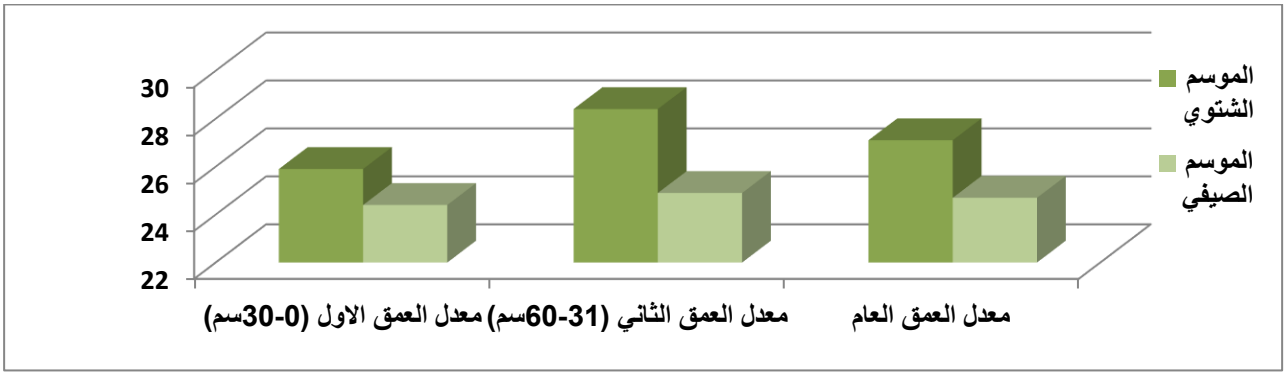
رقم (19) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العمق الاول بنسبة (22.9%) للعينتين رقم (17) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة لها في هذه التربة بنسبة (35.6%) في العينة رقم (21) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العمق الاول ايضاً وبنسبة (21.1%) للعينة رقم (17).

**الجدول (69) قيم الرطوبة ومعدلاتها في تربة المنخفضات المطمورة لمحافظة المثنى**

| صنف التربة | رقم العينة | العمق/سم | رطوبة التربة / % | | رقم العينة | العمق/سم | رطوبة التربة / % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة المنخفضات المطمورة | 17 | 30-0 | 22.9 | 21.1 | 20 | 30-0 | 26.8 | 23.6 |
| | | 60-31 | 24.2 | 23.2 | | 60-31 | 27.9 | 27.6 |
| | 18 | 30-0 | 23.5 | 22.3 | 21 | 30-0 | 28.6 | 27.7 |
| | | 60-31 | 25.2 | 24.1 | | 60-31 | 29.3 | 35.6 |
| | 19 | 30-0 | 24.4 | 25.1 | 22 | 30-0 | 29.2 | 27.1 |
| | | 60-31 | 35.7 | 27.1 | | 60-31 | 32.2 | 24.9 |
| المعدلات | | | الموسم الشتوي | | | | الموسم الصيفي | |
| معدل العمق الاول (0-30سم) | | | 25.9 | | | | 24.4 | |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | | | 29.08 | | | | 30.4 | |
| معدل العمق العام | | | 27.4 | | | | 27.4 | |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (40) يبين معدلات الاعماق لقيم الرطوبة في تربة المنخفضات المطمورة لمحافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (69) .**

6. **تربة الكثبان الرملية :** يتضح من الجدول (70) والشكل (41) ان معدل العمق العام لرطوبة تربة الكثبان الرملية لمحافظة المثنى في الموسم الشتوي بلغ (1.18%) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (1.16%) وبلغ العمق الثاني(1.20%) ، اما في الفصل الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام للرطوبة في التربه ذاتها بواقع (0.17%) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (0.16%) وبلغ العمق الثاني (0.17%)، في حين سجلت اعلى قيمة للرطوبة في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (1.29%) في العينة رقم (40) وللعمق الثاني وادنى قيمة لها في العمق الاول بنسبة (1.11%) للعينة رقم (33) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت

اعلى قيمة لها في هذه التربة بنسبة (0.20%) في العينة رقم (36) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العمق الاول وبنسبة (0.11%) للعينة رقم (37).

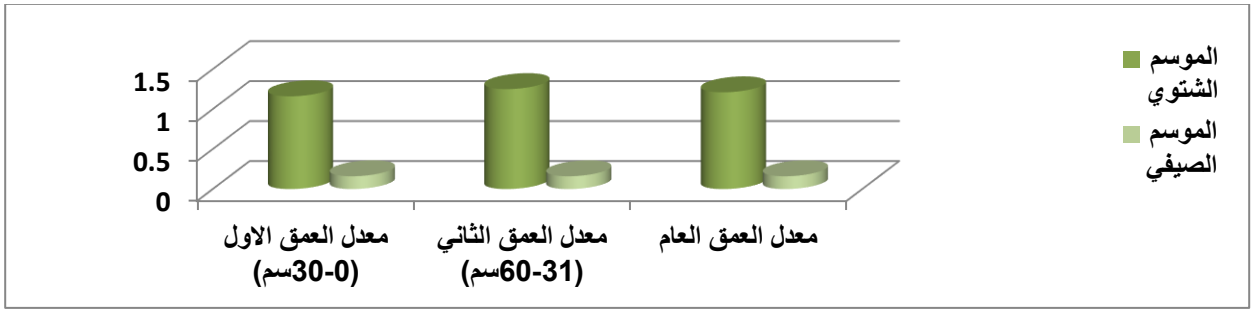
**الجدول (70) قيم الرطوبة ومعدلاتها في تربة الكثبان الرملية لمحافظة المثنى**

| صنف التربة | رقم العينة | العمق/سم | رطوبة التربة / % | | رقم العينة | العمق/سم | رطوبة التربة / % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة الكثبان الرملية | 33 | 30-0 | 1.11 | 0.17 | 37 | 30-0 | 1.18 | 0.11 |
| | | 60-31 | 1.13 | 0.15 | | 60-31 | 1.19 | 0.17 |
| | 34 | 30-0 | 1.14 | 0.15 | 38 | 30-0 | 1.24 | 0.17 |
| | | 60-31 | 1.15 | 0.16 | | 60-31 | 1.25 | 0.14 |
| | 35 | 30-0 | 1.16 | 0.17 | 39 | 30-0 | 1.17 | 0.16 |
| | | 60-31 | 1.17 | 0.18 | | 60-31 | 1.25 | 0.17 |
| | 36 | 30-0 | 1.16 | 0.17 | 40 | 30-0 | 1.12 | 0.18 |
| | | 60-31 | 1.17 | 0.20 | | 60-31 | 1.29 | 0.20 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 1.16 | 0.16 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 1.20 | 0.17 |
| معدل العمق العام | 1.18 | 0.17 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوسابنس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (41) يبين معدلات الاعماق لقيم الرطوبة في تربة الكثبان الرملية لمحافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (70) .**

7. **تربة الاراضي الصخرية:** يتضح من الجدول (71) والشكل (42) ان معدل العمق العام لرطوبة التربة الصخرية لمحافظة المثنى في الموسم الشتوي بلغ (1.35%) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (1.39%) وبلغ العمق الثاني(1.31%) ، اما في الفصل الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام للرطوبة في التربه ذاتها بواقع (0.42%) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (0.39%) وبلغ العمق الثاني (0.45%)، في حين سجلت اعلى قيمة للرطوبة في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (1.66%) في العينة رقم (30) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العمق الاول ايضاً بنسبة (1.17%) للعينة رقم (32) ، اما في الفصل الجاف فقد

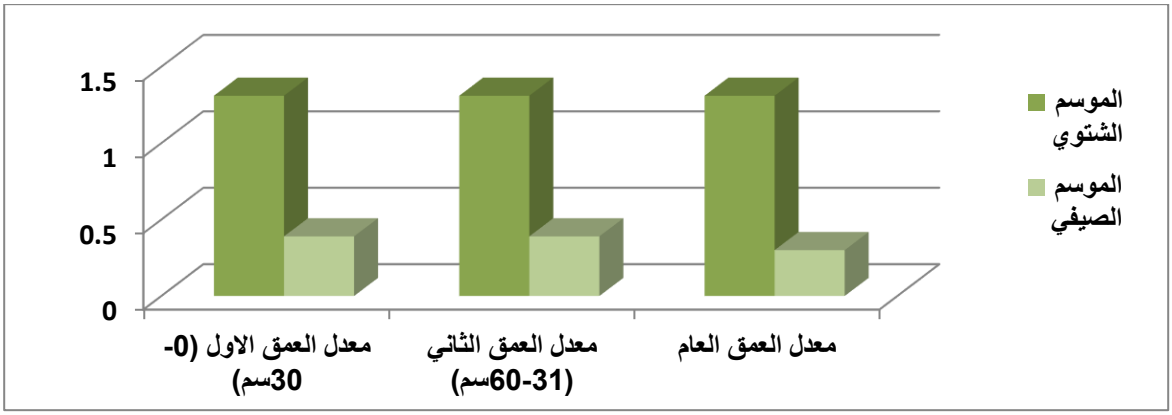
سجلت اعلى قيمة لها في هذه التربة بنسبة (0.69%) في العينة رقم (29) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العمق الاول وبنسبة (0.22%) للعينة رقم (32).

**الجدول (71) قيم الرطوبة ومعدلاتها في التربة الصخرية لمحافظة المثنى**

| صنف التربة | رقم العينة | العمق/سم | رطوبة التربة / % | | رقم العينة | العمق/سم | رطوبة التربة / % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصخرية | 23 | 30-0 | 1.37 | 0.36 | 29 | 30-0 | 1.31 | 0.52 |
| | | 60-31 | 1.39 | 0.37 | | 60-31 | 1.36 | 0.69 |
| | 24 | 30-0 | 1.22 | 0.39 | 30 | 30-0 | 1.45 | 0.56 |
| | | 60-31 | 1.34 | 0.40 | | 60-31 | 1.66 | 0.64 |
| | 25 | 30-0 | 1.25 | 0.40 | 31 | 30-0 | 1.21 | 0.23 |
| | | 60-31 | 1.27 | 0.41 | | 60-31 | 1.19 | 0.25 |
| | 26 | 30-0 | 1.34 | 0.45 | 32 | 30-0 | 1.17 | 0.22 |
| | | 60-31 | 1.45 | 0.53 | | 60-31 | 1.27 | 0.26 |
| | 27 | 30-0 | 1.40 | 0.41 | 45 | 30-0 | 1.21 | 0.36 |
| | | 60-31 | 1.42 | 0.49 | | 60-31 | 1.33 | 0.46 |
| | 28 | 30-0 | 1.37 | 0.47 | 46 | 30-0 | 1.47 | 0.37 |
| | | 60-31 | 1.39 | 0.53 | | 60-31 | 1.66 | 0.39 |
| المعدلات | | | الموسم الشتوي | | | | الموسم الصيفي | |
| معدل العمق الاول (0-30سم) | | | 1.31 | | | | 0.39 | |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | | | 1.39 | | | | 0.45 | |
| معدل العمق العام | | | 1.35 | | | | 0.42 | |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

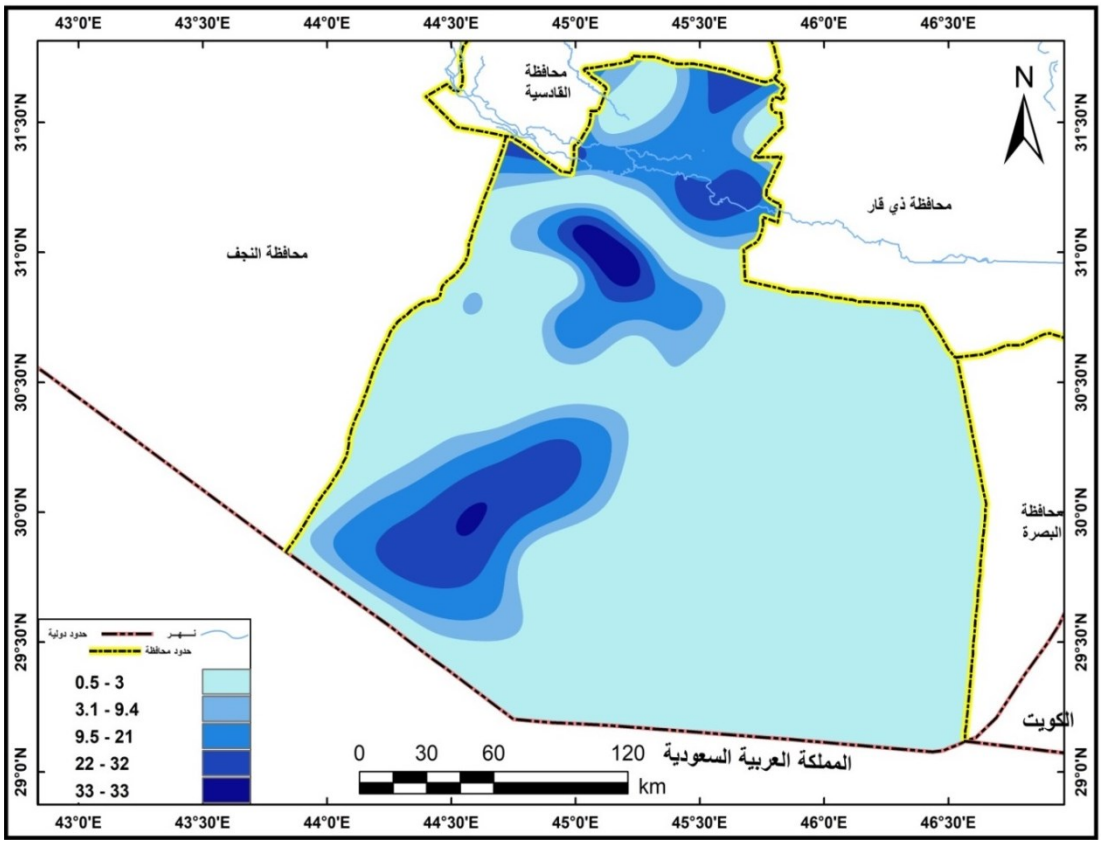
**الشكل (42) يبين معدلات الاعماق لقيم الرطوبة في التربة الصخرية لمحافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (71) .**

فمن الخريطة (22) بعد استقراءها يمكن ملاحظة المعدل العام لرطوبة التربة للعمقين والفصلين من الخريطة (20) فنلاحظ ان رطوبة التربة تقل في (60%) من مساحة تربة منطقة الدراسة وتتراوح مابين (0.3 – 3%) ، في حين ترتفع في الجهة الشمالية الشرقية لمنطقة السهل الفيضي بمقدار (33%).

**الخريطة رقم (20) معدل العمقين والفصلين (السنوي) لرطوبة التربة في محافظة المثنى لعام 2022م.**




**المصدر : بالاعتماد على الملحق وأستخدام برنامج (Arq.Map 10.8) .**

**سابعاً : حرارة التربة :** تعتبر درجة حرارة التربة احد العوامل المهمة والتي تؤثر بشكل مباشر في نمو النباتات وبشكل غير مباشر من خلال تأثيرها على الصفات الفيزياوية والكيمياوية والبايلوجية للتربة ، ايضاً لها دور بالغ الاهمية في نمو النبات وتطوره ، اذ تقدر درجة حرارة التربة من خلال التوازن بين الحرارة المكتسبة بواسطة امتصاص اشعة الشمس المباشر وكذلك الامتصاص من الهواء الدافئء وبين درجة الحرارة التي تفقد الى الجو بفعل الاشعاع ، وكذلك تبادل الحرارة بين التربة والهواء بطريقتي التوصيل والحمل ، فقد تتأثر درجة حرارة التربة بعوامل كثيرة منها مايتعلق بالظروف الخارجية المحيطة مثل الحراثة والتكاثف وغيرها ومنها مايتعلق بالتربة ذاتها[1] .

1. **تربة احواض الانهار :** يتضح من الجدول (72) والشكل (43) ان معدل العمق العام لحرارة تربة احواض الانهار في محافظة المثنى وللموسم الشتوي بلغ (12.9 مْ) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق

**(1) كاظم شنة سعد ، مصدر سابق ، ص 88.**

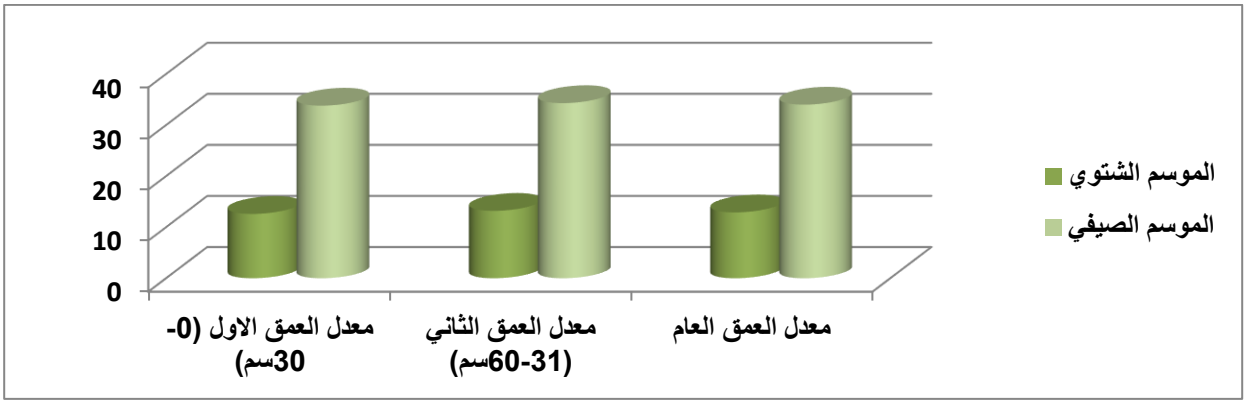
الاول (12.6مْ) وبلغ العمق الثاني(13.2 مْ) ، اما في الفصل الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام للحرارة في التربه ذاتها بواقع (34 مْ) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (33.8 مْ) وبلغ العمق الثاني (34.3 مْ)، في حين سجلت اعلى قيمة لدرجة الحرارة في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (13.9مْ) في العينة رقم (65) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العمق الاول بنسبة (12 مْ) للعينتين رقم (66،61) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة لها في هذه التربة بنسبة (36 مْ) في العينة رقم (66) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العمق الاول وبنسبة(31 مْ) للعينة رقم (68) .

**الجدول (72) قيم درجات الحرارة ومعدلاتها في تربة احواض الانهار لمحافظة المثنى**

| صنف التربة | رقم العينة | العمق/سم | حرارة التربة / مْ | | رقم العينة | العمق/سم | حرارة التربة / مْ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة احواض الانهار | 61 | 30-0 | 13 | 34 | 65 | 30-0 | 13.4 | 33.7 |
| | | 60-31 | 12 | 31.5 | | 60-31 | 11.9 | 31.9 |
| | 62 | 30-0 | 12.9 | 34 | 66 | 30-0 | 12 | 35.7 |
| | | 60-31 | 11.7 | 32.9 | | 60-31 | 10.5 | 34.4 |
| | 63 | 30-0 | 13 | 33.5 | 67 | 30-0 | 12.7 | 34 |
| | | 60-31 | 12.3 | 31.7 | | 60-31 | 11.2 | 32.5 |
| | 64 | 30-0 | 13.6 | 34.5 | 68 | 30-0 | 13.1 | 33.9 |
| | | 60-31 | 11.7 | 32.8 | | 60-31 | 11.8 | 32.3 |
| المعدلات | | | الموسم الشتوي | | | | الموسم الصيفي | |
| معدل العمق الاول (0-30سم) | | | 12.9 | | | | 34.1 | |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | | | 11.6 | | | | 32.5 | |
| معدل العمق العام | | | 12.3 | | | | 33.3 | |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوسابنس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (43) يبين معدلات الاعماق لقيم الحرارة في تربة احواض الانهار لمحافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (72) .**

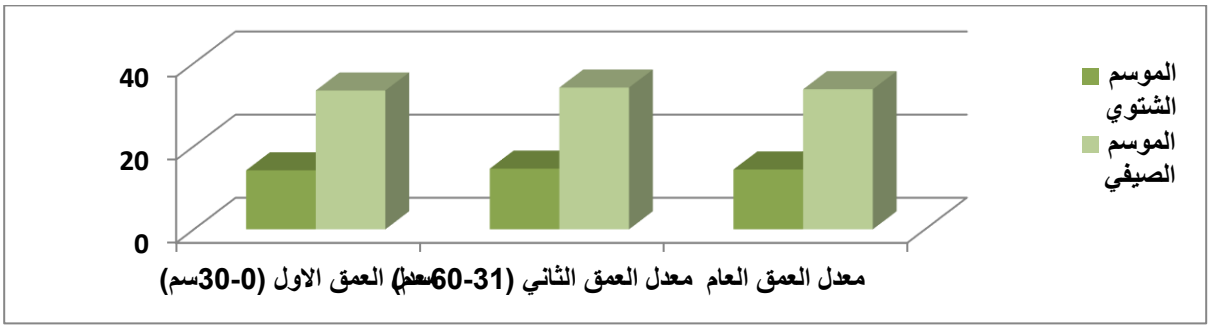
2. **تربة اكتاف الانهار:** يتضح من الجدول (73) والشكل (44) ان معدل العمق العام لدرجة حرارة تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى وللموسم الشتوي بلغ (14.4 مْ) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (14.2مْ) وبلغ العمق الثاني(14.6 مْ) ، اما في الفصل الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام للحرارة في التربه ذاتها بواقع (33.7 مْ) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (33.4 مْ) وبلغ العمق الثاني (34.1 مْ)، في حين سجلت اعلى قيمة لدرجة الحرارة في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (17.3 مْ) في العينة رقم (59) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العمق الاول بنسبة (12 مْ) للعينة رقم (54) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة لها في هذه التربة بنسبة (36.2 مْ) في العينة رقم (56) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العمق الاول وبنسبة(31 مْ) للعينة رقم (60) .

**الجدول (73) قيم درجات الحرارة ومعدلاتها في تربة اكتاف الانهار لمحافظة المثنى**

| صنف التربة | رقم العينة | العمق/سم | حرارة التربة / مْ | | رقم العينة | العمق/سم | حرارة التربة / مْ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة اكتاف الانهار | 54 | 30-0 | 12 | 34 | 58 | 30-0 | 13 | 33.9 |
| | | 60-31 | 11.5 | 33.5 | | 60-31 | 12.5 | 32.3 |
| | 55 | 30-0 | 13.9 | 34.9 | 59 | 30-0 | 14.2 | 34 |
| | | 60-31 | 12.3 | 33.6 | | 60-31 | 12.3 | 32.5 |
| | 56 | 30-0 | 12.7 | 35.3 | 60 | 30-0 | 13.9 | 35 |
| | | 60-31 | 10.9 | 33.2 | | 60-31 | 12 | 33.6 |
| | 57 | 30-0 | 13 | 34.7 | --- | --- | --- | --- |
| | | 60-31 | 11.3 | 32.5 | | --- | --- | --- |
| المعدلات | | | الموسم الشتوي | | | | الموسم الصيفي | |
| معدل العمق الاول (0-30سم) | | | 13.2 | | | | 34.5 | |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | | | 11.8 | | | | 33.2 | |
| معدل العمق العام | | | 12.5 | | | | 33.8 | |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (44) يبين معدلات الاعماق لقيم درجات الحرارة في تربة اكتاف الانهار لمحافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (73) .**

3. **التربة الصحراوية الجبسية:** يتضح من الجدول (74) والشكل (45) ان معدل العمق العام لدرجة حرارة التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى وللموسم الشتوي بلغ (23.9 مْ) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (23.6مْ) وبلغ العمق الثاني(24.2 مْ) ، اما في الفصل الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام للحرارة في التربه ذاتها بواقع (41.7 مْ) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (40.7 مْ) وبلغ العمق الثاني (42.7 مْ)، في حين سجلت اعلى قيمة لدرجة الحرارة في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (27.3 مْ) في العينة رقم (13) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العمق الاول بنسبة (21 مْ) للعينة رقم (14) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة لها في هذه التربة بنسبة (45.5مْ) في العينة رقم (53) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العمق الاول وبنسبة(40 مْ) للعينة رقم (43) .

**الجدول (74) قيم درجات الحرارة ومعدلاتها في التربة الصحراوية الجبسية لمحافظة المثنى**

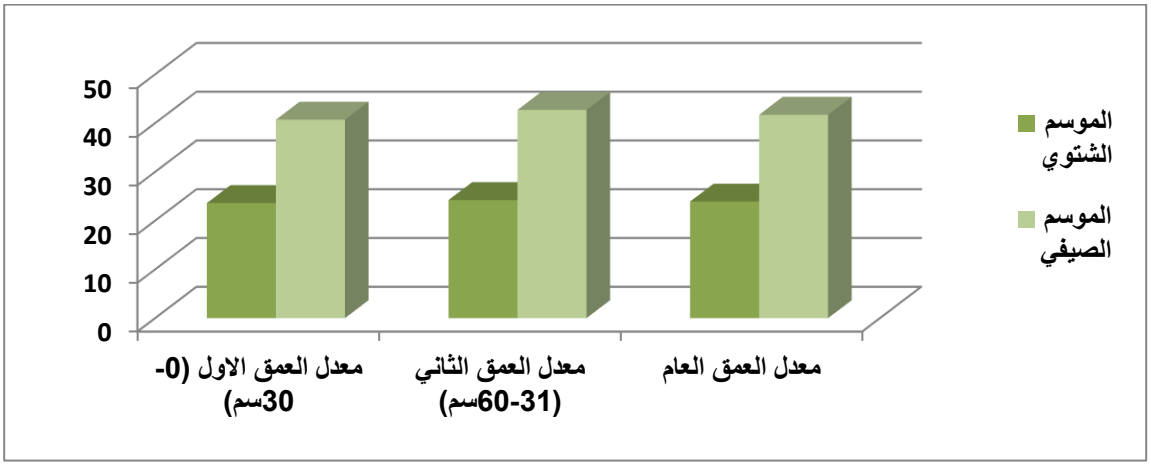
| صنف التربة | رقم العينة | العمق/سم | حرارة التربة / مْ | | رقم العينة | العمق/ سم | حرارة التربة / مْ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصحراوية الجبسية | 1 | 30-0 | 22.9 | 42.9 | 15 | 30-0 | 24.5 | 42 |
| | | 60-31 | 21.5 | 41.5 | | 60-31 | 23 | 41.6 |
| | 2 | 30-0 | 24 | 43.2 | 16 | 30-0 | 22.5 | 43.6 |
| | | 60-31 | 22.6 | 41.9 | | 60-31 | 20.9 | 41 |
| | 3 | 30-0 | 24.3 | 42.3 | 44 | 30-0 | 22.9 | 41.7 |
| | | 60-31 | 22.7 | 41.8 | | 60-31 | 20.4 | 40.3 |
| | 4 | 30-0 | 25 | 41 | 47 | 30-0 | 24 | 42 |
| | | 60-31 | 23.3 | 40.6 | | 60-31 | 22.8 | 40 |
| | 5 | 30-0 | 26 | 43.7 | 48 | 30-0 | 24.5 | 42 |
| | | 60-31 | 24.3 | 42 | | 60-31 | 22.3 | 41 |
| | 6 | 30-0 | 21.5 | 43 | 49 | 30-0 | 24.5 | 42.9 |
| | | 60-31 | 19.3 | 41.9 | | 60-31 | 22 | 41.3 |
| | 7 | 30-0 | 23.7 | 41.2 | 50 | 30-0 | 23.8 | 41.9 |
| | | 60-31 | 21.2 | 40.7 | | 60-31 | 21.5 | 40.2 |
| | 8 | 30-0 | 22 | 42.8 | 51 | 30-0 | 24 | 43.5 |
| | | 60-31 | 20.3 | 41 | | 60-31 | 22.7 | 42.1 |
| | 9 | 30-0 | 22 | 43 | 52 | 30-0 | 24.2 | 43.8 |
| | | 60-31 | 21.5 | 42.5 | | 60-31 | 22.7 | 41.5 |
| | 10 | 30-0 | 23 | 44.5 | 53 | 30-0 | 23.9 | 44.8 |
| | | 60-31 | 21.7 | 42.9 | | 60-31 | 21.6 | 43.5 |
| | 11 | 30-0 | 23.3 | 44.2 | 41 | 30-0 | 23.5 | 43.5 |
| | | 60-31 | 22 | 42.7 | | 60-31 | 21 | 41.2 |
| | 12 | 30-0 | 25 | 44.7 | 42 | 30-0 | 25 | 44.1 |
| | | 60-31 | 24 | 42.9 | | 60-31 | 23.5 | 42.3 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 42.7 | 23.9 | 30-0 | 43 | 42 | 26.4 | 30-0 | 13 | |
| 40.5 | 21.5 | 60-31 | | 40.3 | 23.3 | 60-31 | | |
| ----- | ----- | ----- | ----- | 43 | 21 | 30-0 | 14 | |
| ----- | ----- | ----- | | 41.5 | 19.5 | 60-31 | | |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 23.7 | 42.9 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 21.9 | 41.5 |
| معدل العمق العام | 22.8 | 42.2 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (45) قيم درجات الحرارة ومعدلاتها في التربة الصحراوية الجبسية لمحافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (74) .**

4. **التربة الصحراوية الرملية :** يتضح من الجدول (75) والشكل (46) ان معدل العمق العام لدرجة حرارة التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى وللموسم الشتوي بلغ (12.6 مْ) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (12.3مْ) وبلغ العمق الثاني(12.9 مْ) ، اما في الفصل الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام للحرارة في التربه ذاتها بواقع (43.5 مْ) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (43.6 مْ) وبلغ العمق الثاني (43.3 مْ)، في حين سجلت اعلى قيمة لدرجة الحرارة في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (13.6 مْ) في العينة رقم (71) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العمق الاول بنسبة (11.7 مْ) للعينة رقم (70) .

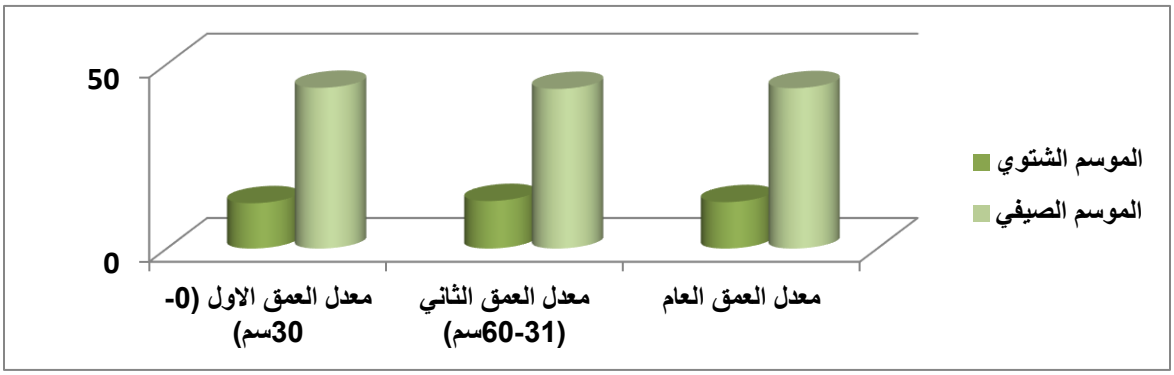
**الجدول (75) قيم درجات الحرارة ومعدلاتها في التربة الصحراوية الرملية لمحافظة المثنى**

| صنف التربة | رقم العينة | العمق/ سم | حرارة التربة / مْ | | العمق/سم | العمق/ سم | حرارة التربة / مْ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصحراوية الرملية | 69 | 30-0 | 13.9 | 44.7 | 71 | 30-0 | 13.9 | 44.9 |
| | | 60-31 | 12.5 | 42 | | 60-31 | 11.6 | 42.6 |
| | 70 | 30-0 | 13.7 | 43.5 | 72 | 30-0 | 12.7 | 45.5 |
| | | 60-31 | 12.5 | 41.7 | | 60-31 | 10.9 | 41.9 |
| المعدلات | | | | | الموسم الشتوي | | الموسم الصيفي | |
| معدل العمق الاول (0-30سم) | | | | | 13.5 | | 44.6 | |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | | | | | 11.8 | | 42.05 | |
| معدل العمق العام | | | | | 12.7 | | 43.3 | |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة لها في هذه التربة بنسبة (45.5مْ) في العينة رقم (72) وللعمق الاول ، وادنى قيمة لها في العمق الاول وبنسبة(41.7 مْ) للعينة رقم (69) .

**الشكل (46) يبين معدلات الاعماق لقيم درجات الحرارة في التربة الصحراوية الرملية لمحافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (75) .**

5. **تربة المنخفضات المطمورة:** يتضح من الجدول (76) والشكل (47) ان معدل العمق العام لدرجة حرارة التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى وللموسم الشتوي بلغ (13 مْ) موزعة على عمقين، اذ بلغ العمق الاول (12.7مْ) وبلغ العمق الثاني(13.4 مْ) ، اما في الفصل الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام للحرارة في التربه ذاتها بواقع (33.8 مْ) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (33.4 مْ) وبلغ العمق الثاني (34.2 مْ)، في حين سجلت اعلى قيمة لدرجة الحرارة في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (15 مْ) في العينة رقم (21) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العمق الاول بنسبة (11 مْ) للعينة رقم (20) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة لها في هذه التربة بنسبة (39.7مْ) في العينة رقم (22) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العمق الاول وبنسبة(31.2 مْ) للعينة رقم (18) .

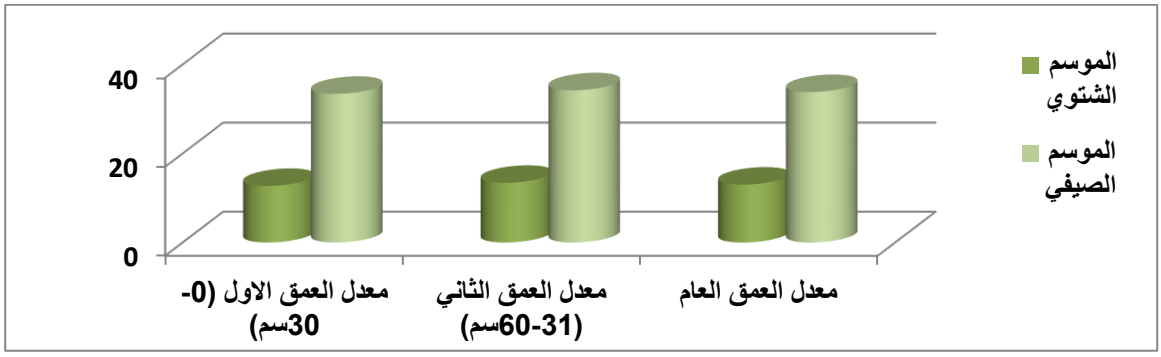
الجدول (76) قيم درجات الحرارة ومعدلاتها في تربة المنخفضات المطمورة لمحافظة المثنى

| صنف التربة | رقم العينة | العمق/سم | حرارة التربة / مْ | | رقم العينة | العمق/سم | حرارة التربة / مْ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة المنخفضات المطمورة | 17 | 30-0 | 13 | 31.7 | 20 | 30-0 | 11 | 33.5 |
| | | 60-31 | 10.5 | 30 | | 60-31 | 9.7 | 31 |
| | 18 | 30-0 | 14.2 | 31.2 | 21 | 30-0 | 14 | 32.5 |
| | | 60-31 | 11.9 | 29.6 | | 60-31 | 12 | 29.7 |
| | 19 | 30-0 | 13 | 33 | 22 | 30-0 | 12 | 38.8 |
| | | 60-31 | 10.8 | 30.2 | | 60-31 | 10.9 | 35.7 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 12.8 | 33.4 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 10.9 | 31.03 |
| معدل العمق العام | 11.9 | 32.2 |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

الشكل (47) يبين معدلات الاعماق لقيم درجات الحرارة في تربة المنخفضات المطمورة لمحافظة المثنى




المصدر : بالاعتماد على الجدول (76) .

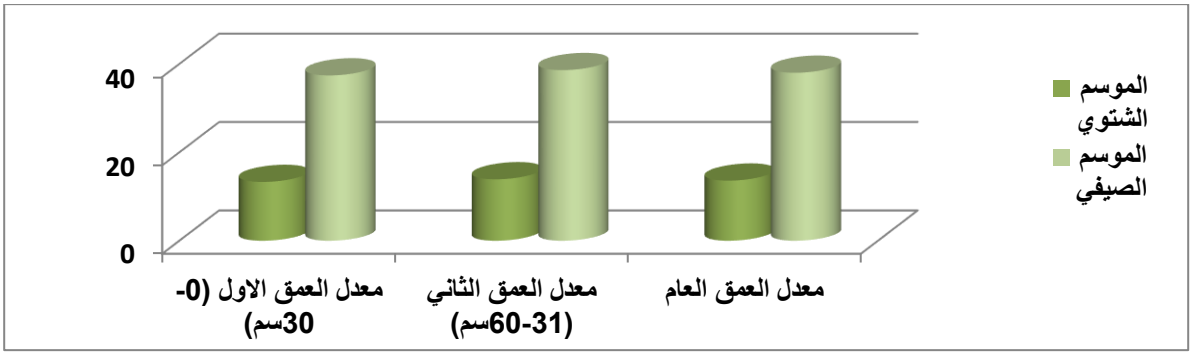
6. **تربة الكثبان الرملية:** يتضح من الجدول (77) والشكل (48) ان معدل العمق العام لدرجة حرارة تربة الالكثبان الرملية في محافظة المثنى وللموسم الشتوي بلغ (13.6 مْ) موزعة على عمقين، اذ بلغ العمق الاول (13.3مْ) وبلغ العمق الثاني(13.9 مْ) ، اما في الفصل الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام للحرارة في التربه ذاتها بواقع (38 مْ) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (37.4 مْ) وبلغ العمق الثاني (38.6 مْ)، في حين سجلت اعلى قيمة لدرجة الحرارة في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (15 مْ) في العينة رقم (38) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العمق الاول بنسبة (12 مْ) للعينة رقم (34) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة لها في هذه التربة بنسبة (40.5مْ) في العينة رقم (37) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العمق الاول وبنسبة(34.9 مْ) للعينة رقم (39) .

الجدول (77) قيم درجات الحرارة ومعدلاتها في تربة الكثبان الرملية لمحافظة المثنى

| صنف التربة | رقم العينة | العمق/سم | حرارة التربة / مْ | | رقم العينة | العمق/سم | حرارة التربة / مْ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة الكثبان الرملية | 33 | 30-0 | 14.3 | 45.2 | 37 | 30-0 | 13.5 | 43 |
| | | 60-31 | 11.5 | 43.5 | | 60-31 | 11.9 | 40.5 |
| | 34 | 30-0 | 12 | 46.8 | 38 | 30-0 | 14 | 44.5 |
| | | 60-31 | 10.5 | 44.9 | | 60-31 | 12.3 | 42.5 |
| | 35 | 30-0 | 12 | 45.5 | 39 | 30-0 | 14.9 | 43.9 |
| | | 60-31 | 10.12 | 43.9 | | 60-31 | 13.5 | 42.5 |
| | 36 | 30-0 | 13.7 | 45.9 | 40 | 30-0 | 13.2 | 43.5 |
| | | 60-31 | 11 | 42.4 | | 60-31 | 11.9 | 41.4 |
| المعدلات | | | الموسم الشتوي | | | | الموسم الصيفي | |
| معدل العمق الاول (0-30سم) | | | 13.4 | | | | 44.7 | |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | | | 11.5 | | | | 42.7 | |
| معدل العمق العام | | | 12.5 | | | | 43.7 | |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

الشكل (48) يبين معدلات الاعماق لقيم درجات الحرارة في تربة الكثبان الرملية لمحافظة المثنى




المصدر : بالاعتماد على الجدول (77) .

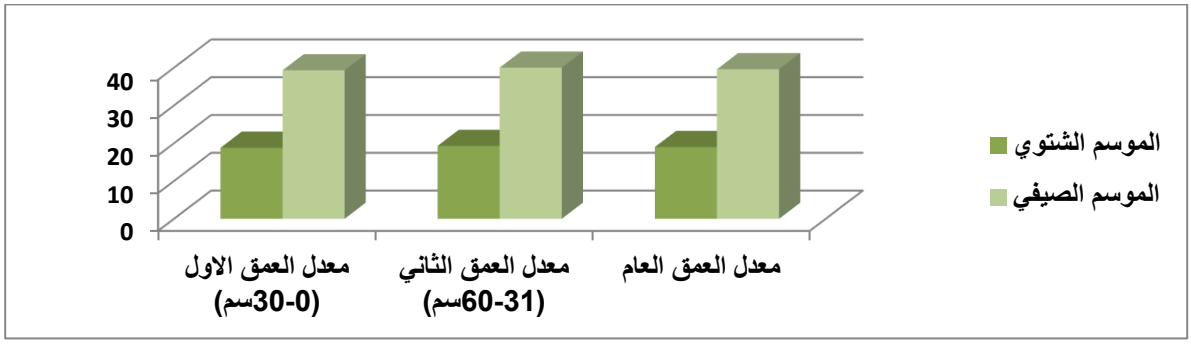
7. **التربة الصخرية :** يتبين من الجدول (78) والشكل (49) ان معدل العمق العام لدرجة حرارة التربة الصخرية في محافظة المثنى وللموسم الشتوي بلغ (19 مْ) موزعة على عمقين، اذ بلغ العمق الاول (18.8مْ) وبلغ العمق الثاني(19.3 مْ) ، اما في الفصل الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام للحرارة في التربه ذاتها بواقع (39.6 مْ) موزعة على عمقين ، اذ بلغ العمق الاول (39.3مْ) وبلغ العمق الثاني (40مْ)، في حين سجلت اعلى قيمة لدرجة الحرارة في هذه التربة وللموسم الشتوي بنسبة (21.7 مْ) في العينة رقم (45) وللعمق الاول ، وادنى قيمة لها في العمق الثاني ايضاً بنسبة (16.7 مْ) للعينة رقم (25) ، اما في الفصل الجاف فقد سجلت اعلى قيمة لها في هذه التربة بنسبة (42.9مْ) في العينة رقم (26) وللعمق الثاني ، وادنى قيمة لها في العمق الاول وبنسبة(37 مْ) للعينتان المرقمتان (31 ، 45) .

**الجدول (78) قيم درجات الحرارة ومعدلاتها في التربة الصخرية لمحافظة المثنى**

| صنف التربة | رقم العينة | العمق/سم | حرارة التربة / مْ | | رقم العينة | العمق/سم | حرارة التربة / مْ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصخرية | 23 | 30-0 | 19 | 41.6 | 29 | 30-0 | 17.9 | 40.5 |
| | | 60-31 | 17.5 | 40.8 | | 60-31 | 15.4 | 39.3 |
| | 24 | 30-0 | 19.5 | 39.2 | 30 | 30-0 | 18.7 | 39.4 |
| | | 60-31 | 16.9 | 37.9 | | 60-31 | 15.9 | 36.9 |
| | 25 | 30-0 | 17 | 41 | 31 | 30-0 | 17.8 | 37 |
| | | 60-31 | 15.7 | 39.5 | | 60-31 | 15.5 | 35.5 |
| | 26 | 30-0 | 18 | 42.1 | 32 | 30-0 | 20.5 | 38 |
| | | 60-31 | 16.5 | 40.9 | | 60-31 | 19.2 | 36.5 |
| | 27 | 30-0 | 18.9 | 40.5 | 45 | 30-0 | 21.7 | 36.9 |
| | | 60-31 | 16.3 | 38.5 | | 60-31 | 20.5 | 34.8 |
| | 28 | 30-0 | 20.5 | 39 | 46 | 30-0 | 19.9 | 42.8 |
| | | 60-31 | 19.2 | 37.5 | | 60-31 | 17.3 | 40.6 |
| المعدلات | | | الموسم الشتوي | | | | الموسم الصيفي | |
| معدل العمق الاول (0-30سم) | | | 19.1 | | | | 39.8 | |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | | | 17.1 | | | | 38.2 | |
| معدل العمق العام | | | 18.1 | | | | 39.02 | |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

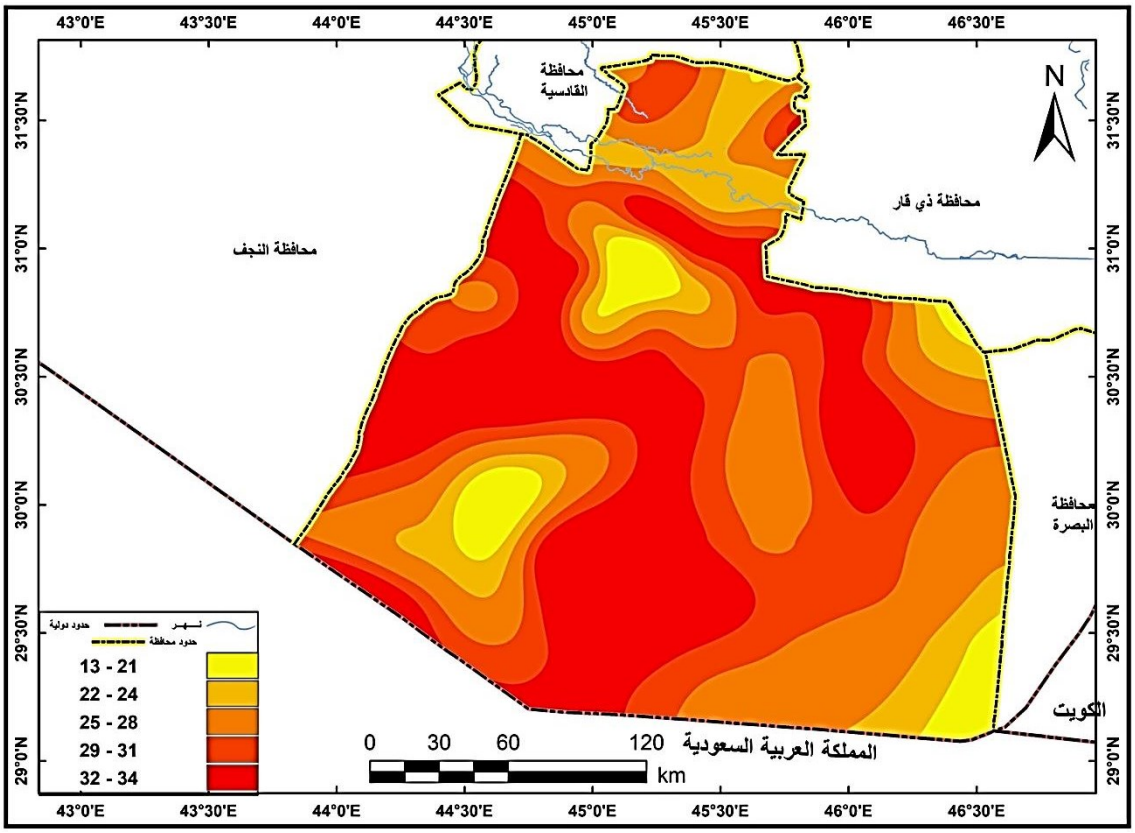
**الشكل (49) يبين معدلات الاعماق لدرجات الحرارة في التربة الصخرية لمحافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (78) .**

ان حرارة التربة فمن استقراء الخريطة (21) يتضح ايضاً ان هناك تباين درجات حرارة التربة فترتفع في المناطق التي تنتمي للهضبة الغربية على العكس من تربة السهل الفيضي والسبب يعود الى طبيعة صخور الام ومدى قابليتها لاكتساب الحرارة .

**الخريطة رقم (21) معدل العمقين والفصلين (السنوي) لدرجة حرارة التربة في محافظة المثنى لعام 2022م.**




**المصدر : بالاعتماد على المحلق وأستخدام برنامج (Arq.Map 10.8) .**

يتبين من خلال هذا الفصل ان هناك تبايناً في الخصائص الفيزيائية لتربة محافظة المثنى سواء اكانت على مستوى الاعماق ضمن الموقع الواحد ام على مستوى المكان ولجميع الخصائص الفيزيائية ويتضح مما تقدم ان هناك تباين كبير بين التربة المؤلفة لمنطقة الدراسة من نسجة التربة ففي تربة اكتاف الانهار كانت ذات نسجة مزيجية غرينية في اغلب مواقع عيناتها وترتفع فيها نسبة الغرين والسبب يعود الى الفيضانات التي جاءت بها الانهار في ذلك الوقت في حين تكون نسجة تربة احواض الانهار هي مزيجية طينية غرينية والسبب ايضاً يعود لصغر حجم الفتات الطبيعية التي حملتها المياه الى المناطق التي تكون بالقرب من الانهار والتي تبعد عن مجاري الانهار من (1.5 –2 كم) ، اما نسجة التربة الصحراوية الجبسية فهي مزيجية رملية والسبب يعود الى طبيعة صخور الام والتكوين الجيولوجي لهذه الترب ، اما نسجة التربة الصحراوية الرملية فيغلب عليها النسجة الرملية التي تتميز بفقرها للمادة العضوية لان تتكون من حجر الكوارتز الذي يكون شديد الصلابة والذي لا يتفاعل مع الماء والمعادن الاخرى لذا تكون ترب لاتصلح للزراعة الا بأضافة لها المخصبات والاسمدة ، في حين ان تربة المنخفضات المطمورة فهي ذات نسجة طينية غرينية وهذه التربة تكونت بفعل الارسابات الناعمة التي جاءت بها المياه ايضاً ، كما غلب صفة النسجة الرملية على تربة الكثبان الرملية اما تربة الاراضي الصخرية فهي ترب ذات نسجة طينية رملية وهذ يعني ان نسجة التربة في منطقة الدراسة تختلف من تربة الى اخرى الامر الذي يؤثر بقابليتها للانتاج الزراعي ، وكذلك يرجع التفاوت والتباين بقيم الكثافة الظاهرية والحقيقية بين عينات منطقة الدراسة الى طبيعة احجام مفصولات التربة من الرمل والغرين والطين ونسبة المواد العضوية فيها والتباين في حجم مسامات التربة وهنا علاقة ارتباط عكسية بين كلما زادت المادة العضوية في التربة كلما انخفضت قيم الكثافة الظاهرية وذلك لان

المادة العضوية باعتبارها الاساس البنائي للتربة وزيادة تهويتها وتحسين محتواها الرطوبي والمحافظة عليه وهذا مايفسر سبب تباين الكثافة الظاهرية في منطقة الدراسة ، وكذلك يحصل التباين بين مواقع عينات الدراسة في حجم مسامية التربة وبخاصة بين العمقين والسبب يعود الى ان حجم المسامية يتأثر بشكل كبير بنوعية ونسجة التربة وكذلك المادة الاولية التي تعمل على تحسين التربة وزيادة تهويتها وكذلك النباتات وفعلها التي تفعله بواسطة جذورها لتزيد من مسامية الترب وكذلك الاحياء الدقيقة التي تربو في التربة ، والاستغلال الزراعي المتمثل بالحراثة والتسوية والتعديل وغيرها ، فأن كل هذا يؤثر بشكل وبأخر على تباين عنصر المسامية زمانيا ومكانياً بين مواقع الدراسة ونوعية الترب المؤلفة لمنطقة الدراسة واما معدل غيض الماء فانه ايضاً يتباين بين مواقع عينات الدراسة والسبب يعود الى الوضع المورفولوجي لكل نوع من انواع الترب فالتربة التي تكون ذات نسجة عالية المسامية فهنا يكون معدل الغيض اكبر والتسرب والغور الى المكامن الطباقية للارض بسهولة بالاضافة الى جذور النباتات في الترب سواء اكانت الطبيعية ام المستزرعة فهي عامل مساعد لزيادة معدل الغيض في التربة وكذلك العوامل المناخ وبخاصة درجة الحرارة لها دور كبير في زيادة نشاط هذا العنصر الفيزيائي فجفاف التربة يزيد من سرعة غيض الماء لذلك نرى ان هناك تباين في تربة منطقة الدراسة خلال الفصلين وان معدل غيض الماء يقلل من فاعلية التربة التي تكون ضمن نطاق الهضبة الغربية ووجود كبريتات الكالسيوم وبعض الاملاح التي حال ذوبانها يصعب عليها الغور الى طبقات ومقدات التربة ، اما بالنسبة الى عنصر النفاذية فهناك ايضاً تباين كبير وسبب هذا التباين سواء اكان على مستوى الفصلين ام على مستوى العمق فأن تباين النفاذية بين مواقع الدراسة يعود الى طبيعة مفصولات التربة وهذا مرتبط بالوضع المورفولوجي لكل نوع من انواع التربة بالاضافة الى وجود المادة العضوية التي تفعل فعلها وتعمل على تحسين بناء التربة ومسكها وزيادة تهويتها والمحافظة على محتواها من الرطوبة وكما ان لوجود الاملاح ايضاً في تربة المنطقة فهي تعمل على رداءة نفاذيتها وبخاصة في الموسم الرطب وكذلك لان الاملاح المذابة تغلق وتضيق محتوى التربة المسامي بين مفصولاتها من الرمل والغرين والطين الامر الذي يسهم في تدهور وضعف نفاذيتها ، لذا تتأكد فرضية الدراسة من ماهو متباين من خلال عنصر نفاذية منطقة الدراسة بان هناك تباين بين تربها ، ويوضح ايضاً عنصر الرطوبة الفيزيائي لتربة محافظة المثنى بأن هناك تباين موسمياً ومكانياً في تربة محافظة المثنى والسبب يعود الى اختلاف نسجة التربة اذا ترتفع الرطوبة في التربة التي تغلب على مفصولاتها قيم الطين كما في تربة المنخفضات المطمورة والسبب يعزى الى صغر حجم هذه المفصولات والتحام بعضها الى بعض ومسكها لجزيئات الماء الامر الذي يمنع تسربها الى طبقات الارض وبالتالي تمنع الماء من الغور الى الاسفل وبالتالي تكون تربة طينة رطبة والعكس بالعكس صحيح يحصل في التربة التي تغلب عليها النسجة الرملية او الرملية الغرينية ، كذلك ان التربة التي ترتفع فيها المواد العضوية والمسامية ودرجة حرارة تربتها تؤثر على فاعلية وخصائص انتقال السوائل في عمود التربة ، اما عنصر درجات الحرارة فهو ايضاً يتباين مكانياً وزمانياً من خلال العمقين لجميع عينات منطقة الدراسة وكذلك زمانياً خلال الفصلين الرطب والجاف والسبب يعود الى طبيعة نسجة التربة فأن نوعها يحدد المهاد الحاضن للحرارة فالتربة ذات النسجة الطينية فهي التربة التي تكون اقل التربة من خلال احتوائها للحرارة والسبب يعود لارتفاع نسب الرطوبة فيها والعكس يحدث للتربة الاخرى وبالتباين وبحسب النسجة المؤلفة لكل نوع وكذلك تتباين الحرارة مابين العمقين ولجميع مواقع اخذ العينات والسبب يعود الى ان العمق الاول هو الاقرب للتأثير المناخي من العمق الثاني، وبهذا تتأكد فرضية الدراسة بأن هناك تباين للخصائص الفيزيائية في منطقة الدراسة .

# الفصل الثالث

# التحليل المكاني للخصائص الكيميائية لترب محافظة المثنى

# الفصل الثالث التحليل المكاني للخصائص الكيميائية في ترب محافظة المثنى

يتناول هذا الفصل الخصائص الكيميائية لتربة محافظة المثنى ومنها (المادة العضوية ، درجة تفاعل التربة ، كربونات الكالسيوم ، كبريتات الكالسيوم ، السعة التبادلية الكاتيونية ، نسبة الصوديوم المتبادل ، ملوحة التربة ، الايونات الموجبة والسالبة ، فلهذه الخصائص اهمية بالغة الشأن من اجل الكشف عن ظروف نمو النبات في مختلف اصناف تربة منطقة الدراسة بهدف الارتقاء بجودة وخصوبة التربة الامر الذي بدورة يؤدي الى زيادة عطائها وانتاجها الزراعي ، فقد تم الاعتماد لمعرفة الخصائص الكيميائية في تربة محافظة المثنى على التحليل المختبري لعينات التربة للمواقع نفسها والتي تم الحصول فيها على تحاليل الخصائص الفيزيائية في الفصل السابق وقد تم تحليل (72) موقع وللموسمين الصيفي (تموز) والشتوي (كانون الثاني) وللعمقين من (0-30) و (31-60) ، ومن هذه الخصائص هي كما يلي :

**اولاً : المادة العضوية :** تعرف على انها خليط من المواد المتبقية من الكائنات الحية الحيوانية ام النباتية والكائنات الحية الدقيقة الاخرى والتي تفسخت بفعل الظروف البيئية لتكون مادة جيلاتينية وهي مادة الدبال ، وقد تتركب المادة العضوية من عدد من العناصر الغذائية اهمها (الكاربون ، الهيدروجين ، الاوكسجين ، النيتروجين ، الكبريت ، الفسفور ...الخ من العناصر الاخرى [1] ، وقد تأتي المادة العضوية في مقدمة الخصائص الكيميائية التي تحدد صلاحية التربة وقابليتها على الانتاج الزراعي اذ تقوم بأدوار وظيفية في مقدات التربة واهمها تحسين التركيب والمسامية وزيادة قابلية التربة على الاحتفاظ بالمياه بالاضافة عن تزويدها بالعناصر الغذائية [2] ، وقد تتأثر انتاجية التربة في نوعية وكمية المادة العضوية فهي تحسن بناء التربة فتجعل التربة الطينية قليلة التماسك وجيدة النفاذية وزيادة سعتها التبادلية الموجبة[3].

1. **تربة احواض الانهار :** يتضح من معطيات الجدول (79) والشكل (50) ان المعدل العام لقيم المادة العضوية في تربة احوض الانهار وللموسم الشتوي الذي بلغ واقعه (1.55%) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(1.60%)والثاني بواقع (1.50%)، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم المادة العضوية ما مقداره هو (1.63%) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (1.65%) والثاني (1.61%) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم المادة العضوية في العينة المرقمة (62) والعمق (1) وبواقع (1.95%) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (61)والعمق(1) ومانسبته (1.13%)، وكذلك سجلت اعلى قيمة للمادة العضوية في الموسم الصيفي وما نسبته (1.97%) في العينة (67) والعمق (1) ، وادنى قيمة لها بواقع (1.10%) في العينة (65) والعمق (2) .

---

**1() كاظم مشحوت عواد ، مبادئ كيمياء التربة ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي 1986م، ص 83.**
**2() هالة شاكر محمود البغدادي ، تأثير نوعية مياة الري على انتاج المحاصيل الزراعية في قضائي القرنة والفاو ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب- جامعة البصرة ، 2014م ، ص 85.**
**3() بيداء عبود جاسم الفرطوسي ، تأثير المستخلصات المائية لبعض المخلفات العضوية في نمو الحنطة ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة - جامعة بغداد ، 2003م ، ص 2.**

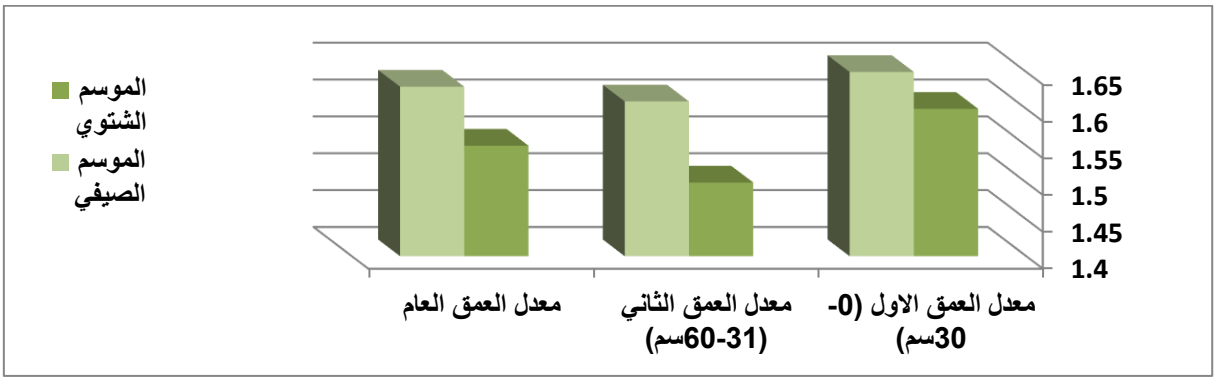
الجدول (79) نسب المادة العضوية في تربة احواض الانهار في محافظة المثنى

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | المادة العضوية % | | ت | رقم العينة | العمق / سم | المادة العضوية % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة احواض الانهار | 1 | 61 | 30-0 | 1.13 | 1.52 | 5 | 65 | 30-0 | 1.50 | 1.11 |
| | | | 60-31 | 1.71 | 1.76 | | | 60-31 | 1.51 | 1.10 |
| | 2 | 62 | 30-0 | 1.95 | 1.61 | 6 | 66 | 30-0 | 1.34 | 1.81 |
| | | | 60-31 | 1.21 | 1.41 | | | 60-31 | 1.27 | 1.96 |
| | 3 | 63 | 30-0 | 1.65 | 1.52 | 7 | 67 | 30-0 | 1.71 | 1.97 |
| | | | 60-31 | 1.81 | 1.67 | | | 60-31 | 1.62 | 1.82 |
| | 4 | 64 | 30-0 | 1.76 | 1.77 | 8 | 68 | 30-0 | 1.76 | 1.95 |
| | | | 60-31 | 1.41 | 1.41 | | | 60-31 | 1.51 | 1.81 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 1.60 | 1.65 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 1.50 | 1.61 |
| معدل العمق العام | 1.55 | 1.63 |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

الشكل (50) نسب المادة العضوية في تربة احواض الانهار في محافظة المثنى




المصدر : بالاعتماد على الجدول (79) .

2. **تربة اكتاف الانهار:** يتضح من معطيات الجدول (80) والشكل (51) ان المعدل العام لقيم المادة العضوية في تربة اكتاف الانهار وللموسم الشتوي الذي بلغ واقعه (1.55%) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(1.45%)والثاني بواقع (1.65%)، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم المادة العضوية ما مقداره هو (1.66%) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (1.62%) والثاني (1.70%) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم المادة العضوية في العينة المرقمة (56) والعمق (2) وبواقع (1.97%) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (57) والعمق(1) ومانسبته (1.15%)، وكذلك سجلت اعلى قيمة للمادة العضوية في الموسم الصيفي وما نسبته (1.79%) في العينة (54) والعمق (2) ، وادنى قيمة لها بواقع (1.44%) في العينة (56) والعمق (1) .

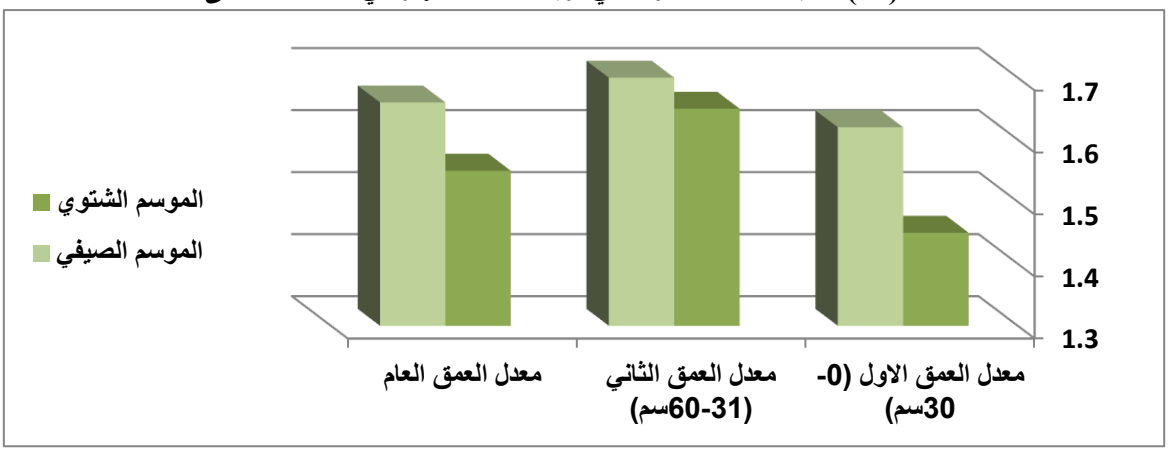
الجدول (80) نسب المادة العضوية في تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | المادة العضوية % | | ت | رقم العينة | العمق / سم | المادة العضوية % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة اكتاف الانهار | 9 | 54 | 30-0 | 1.45 | 1.63 | 13 | 58 | 30-0 | 1.52 | 1.72 |
| | | | 60-31 | 1.19 | 1.79 | | | 60-31 | 1.71 | 1.78 |
| | 10 | 55 | 30-0 | 1.33 | 1.78 | 14 | 59 | 30-0 | 1.65 | 1.47 |
| | | | 60-31 | 1.55 | 1.62 | | | 60-31 | 1.54 | 1.71 |
| | 11 | 56 | 30-0 | 1.37 | 1.44 | 15 | 60 | 30-0 | 1.69 | 1.77 |
| | | | 60-31 | 1.97 | 1.72 | | | 60-31 | 1.91 | 1.64 |
| | 12 | 57 | 30-0 | 1.15 | 1.59 | ---- | ---- | 30-0 | ---- | ---- |
| | | | 60-31 | 1.80 | 1.65 | | | 60-31 | ---- | ---- |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 1.45 | 1.62 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 1.65 | 1.70 |
| معدل العمق العام | 1.55 | 1.66 |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

الشكل (51) نسب المادة العضوية في تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى




المصدر : بالاعتماد على الجدول (80).

3. **التربة الصحراوية الجبسية:** يتضح من معطيات الجدول (81) والشكل (52) ،

**الجدول (87) نسب المادة العضوية في التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى**

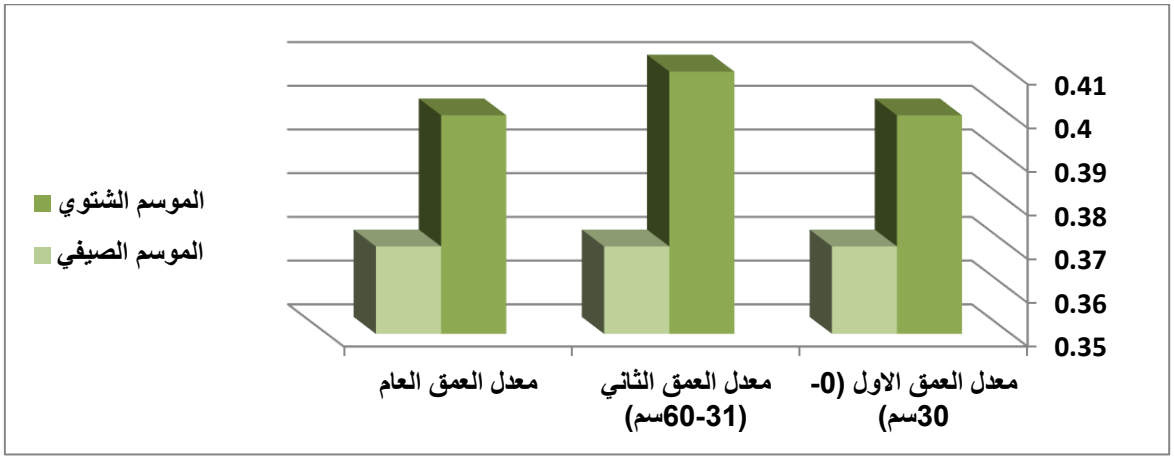
| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | المادة العضوية % | | ت | رقم العينة | العمق / سم | المادة العضوية % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصحراوية الجبسية | 16 | 1 | 30-0 | 0.36 | 0.27 | 30 | 15 | 30-0 | 0.44 | 0.42 |
| | | | 60-31 | 0.31 | 0.29 | | | 60-31 | 0.31 | 0.37 |
| | 17 | 2 | 30-0 | 0.54 | 0.31 | 31 | 16 | 30-0 | 0.36 | 0.31 |
| | | | 60-31 | 0.51 | 0.37 | | | 60-31 | 0.51 | 0.42 |
| | 18 | 3 | 30-0 | 0.43 | 0.48 | 32 | 44 | 30-0 | 0.32 | 0.37 |
| | | | 60-31 | 0.31 | 0.39 | | | 60-31 | 0.44 | 0.21 |
| | 19 | 4 | 30-0 | 0.52 | 0.37 | 33 | 47 | 30-0 | 0.43 | 0.41 |
| | | | 60-31 | 0.41 | 0.37 | | | 60-31 | 0.76 | 0.72 |
| | 20 | 5 | 30-0 | 0.26 | 0.51 | 34 | 48 | 30-0 | 0.52 | 0.62 |
| | | | 60-31 | 0.21 | 0.42 | | | 60-31 | 0.41 | 0.51 |
| | 21 | 6 | 30-0 | 0.29 | 0.49 | 35 | 49 | 30-0 | 0.26 | 0.27 |
| | | | 60-31 | 0.27 | 0.49 | | | 60-31 | 0.21 | 0.27 |
| | 22 | 7 | 30-0 | 0.28 | 0.37 | 36 | 50 | 30-0 | 0.51 | 0.41 |
| | | | 60-31 | 0.19 | 0.29 | | | 60-31 | 0.43 | 0.35 |
| | 23 | 8 | 30-0 | 0.31 | 0.21 | 37 | 51 | 30-0 | 0.36 | 0.41 |
| | | | 60-31 | 0.39 | 0.29 | | | 60-31 | 0.51 | 0.50 |
| | 24 | 9 | 30-0 | 0.51 | 0.50 | 38 | 52 | 30-0 | 0.23 | 0.27 |
| | | | 60-31 | 0.32 | 0.56 | | | 60-31 | 0.29 | 0.26 |
| | 25 | 10 | 30-0 | 0.40 | 0.57 | 39 | 53 | 30-0 | 0.21 | 0.18 |
| | | | 60-31 | 0.45 | 0.59 | | | 60-31 | 0.71 | 0.17 |
| | 26 | 11 | 30-0 | 0.26 | 0.41 | 40 | 41 | 30-0 | 0.44 | 0.39 |
| | | | 60-31 | 0.17 | 0.32 | | | 60-31 | 0.52 | 0.48 |
| | 27 | 12 | 30-0 | 0.61 | 0.26 | 41 | 42 | 30-0 | 0.61 | 0.51 |
| | | | 60-31 | 0.49 | 0.25 | | | 60-31 | 0.49 | 0.41 |
| | 28 | 13 | 30-0 | 0.70 | 0.19 | 42 | 43 | 30-0 | 0.43 | 0.39 |
| | | | 60-31 | 0.72 | 0.24 | | | 60-31 | 0.36 | 0.41 |
| | 29 | 14 | 30-0 | 0.34 | 0.35 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| | | | 60-31 | 0.41 | 0.27 | | | ---- | ---- | ---- |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 0.40 | 0.37 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 0.41 | 0.37 |
| معدل العمق العام | 0.40 | 0.37 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

ان المعدل العام لقيم المادة العضوية في تربة الصحراوية الجبسية وللموسم الشتوي الذي بلغ واقعه (0.40%) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(0.40%) والثاني بواقع (0.41%)، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم المادة العضوية ما مقداره هو (0.37%) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (0.37%) والثاني (0.37%) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم المادة العضوية في العينة المرقمة (47) والعمق (2) وبواقع (0.76%) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (11) والعمق(2) ومانسبته (0.17%)، وكذلك سجلت اعلى قيمة للمادة العضوية في الموسم الصيفي وما نسبته (0.72%) في العينة (47) والعمق (2) ، وادنى قيمة لها بواقع (0.17%) في العينة (53) والعمق (2) .

الشكل (52) نسب المادة العضوية في التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى




المصدر : بالاعتماد على الجدول (81).

4. **التربة الصحراوية الرملية :** يتضح من معطيات الجدول (82) والشكل (53) ان المعدل العام لقيم المادة العضوية في تربة الصحراوية الرملية وللموسم الشتوي الذي بلغ واقعه (1.23%) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(1.22%)والثاني بواقع (1.25%)، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم المادة العضوية ما مقداره هو (0.87%) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (0.89%) والثاني (0.85%) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم المادة العضوية في العينة المرقمة (72) والعمق (1) وبواقع (1.87%) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (71) والعمق(2) ومانسبته (0.91%)، وكذلك سجلت اعلى قيمة للمادة العضوية في الموسم الصيفي وما نسبته (1.11%) في العينة (71) والعمق (1) ، وادنى قيمة لها بواقع (0.76%) في العينة (70) والعمق (1) .

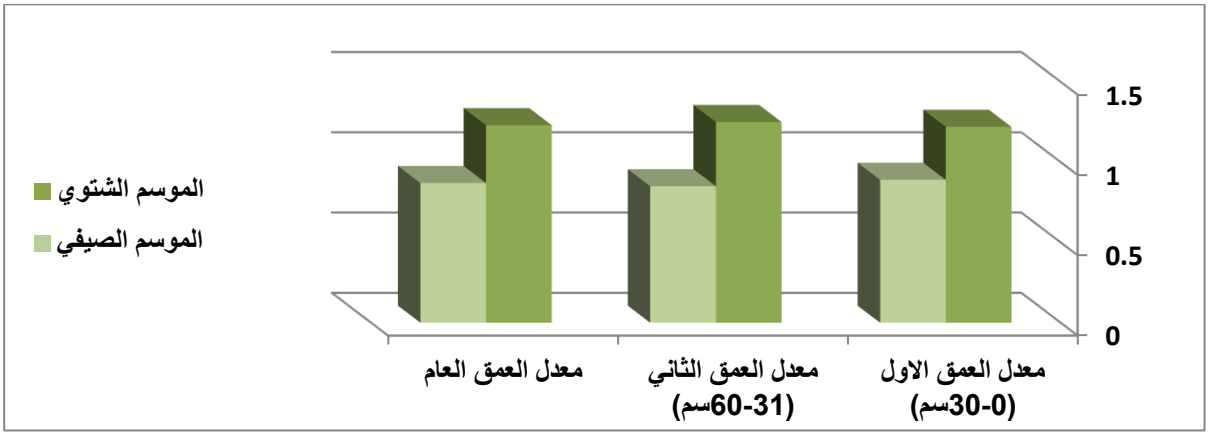
الجدول (82) نسب المادة العضوية في التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | المادة العضوية % | | ت | رقم العينة | العمق / سم | المادة العضوية % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصحراوية الرملية | 43 | 69 | 30-0 | 1.13 | 0.82 | 45 | 71 | 30-0 | 0.92 | 1.11 |
| | | | 60-31 | 0.98 | 0.91 | | | 60-31 | 0.91 | 0.91 |
| | 44 | 70 | 30-0 | 0.97 | 0.76 | 46 | 72 | 30-0 | 1.87 | 0.88 |
| | | | 60-31 | 1.33 | 0.79 | | | 60-31 | 1.79 | 0.79 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 1.22 | 0.89 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 1.25 | 0.85 |
| معدل العمق العام | 1.23 | 0.87 |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

الشكل (53) نسب المادة العضوية في التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى




المصدر : بالاعتماد على الجدول (82).

5. **تربة المنخفضات المطمورة:** يتبين من خلال معطيات الجدول (83) والشكل (54) ان المعدل العام لقيم المادة العضوية في تربة المنخفضات المطمورة وللموسم الشتوي الذي بلغ واقعه (2.37%) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(2.32%)والثاني بواقع (2.42%)، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم المادة العضوية ما مقداره هو (0.49%) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (2.74%) والثاني (2.60%) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم المادة العضوية في العينة المرقمة (19) والعمق (2) وبواقع (2.79%) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (21)والعمق(2) ومانسبته (2.17%)، وكذلك سجلت اعلى قيمة للمادة العضوية في الموسم الصيفي وما نسبته (3.25%) في العينة (19) والعمق (1) ، وادنى قيمة لها بواقع (2.31%) في العينة (20) والعمق (2) .

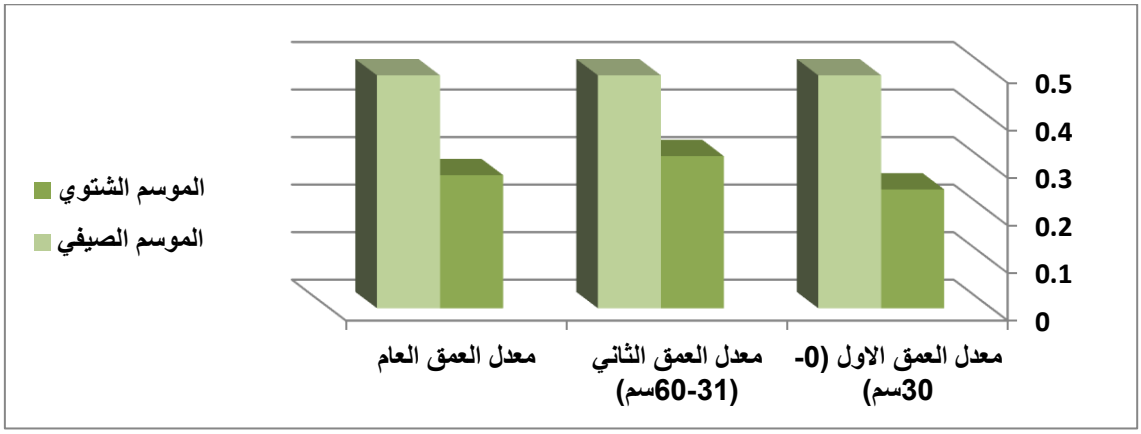
الجدول (83) نسب المادة العضوية في تربة المنخفضات المطمورة في محافظة المثنى

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | المادة العضوية % | | ت | رقم العينة | العمق / سم | المادة العضوية % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة المنخفضات المطمورة | 47 | 17 | 30-0 | 2.21 | 2.75 | 50 | 20 | 30-0 | 2.31 | 2.47 |
| | | | 60-31 | 2.45 | 2.62 | | | 60-31 | 2.42 | 2.31 |
| | 48 | 18 | 30-0 | 2.31 | 2.81 | 51 | 21 | 30-0 | 2.21 | 2.74 |
| | | | 60-31 | 2.51 | 2.73 | | | 60-31 | 2.17 | 2.65 |
| | 49 | 19 | 30-0 | 2.73 | 3.25 | 52 | 22 | 30-0 | 2.19 | 2.47 |
| | | | 60-31 | 2.79 | 2.92 | | | 60-31 | 2.22 | 2.42 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 2.32 | 2.74 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 2.42 | 2.60 |
| معدل العمق العام | 2.37 | 2.67 |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

الشكل (54) نسب المادة العضوية في تربة المنخفضات المطمورة في محافظة المثنى




المصدر : بالاعتماد على الجدول (83).

6. **تربة الكثبان الرملية :**يتضح من معطيات الجدول (84) والشكل (55) ان المعدل العام لقيم المادة العضوية في تربة الكثبان الرملية وللموسم الشتوي الذي بلغ واقعه (0.29%) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(0.31%)والثاني بواقع (0.28%)، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم المادة العضوية ما مقداره هو (0.30%) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (0.32%) والثاني (0.28%) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم المادة العضوية في العينة المرقمة (38) والعمق (1) وبواقع (0.51%) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (36) والعمق(2) ومانسبته (0.12%)، وكذلك سجلت اعلى قيمة للمادة العضوية في الموسم الصيفي وما نسبته (0.43%) في العينة (37) والعمق (1) ، وادنى قيمة لها بواقع (0.15%) في العينة (36) والعمق (1) .

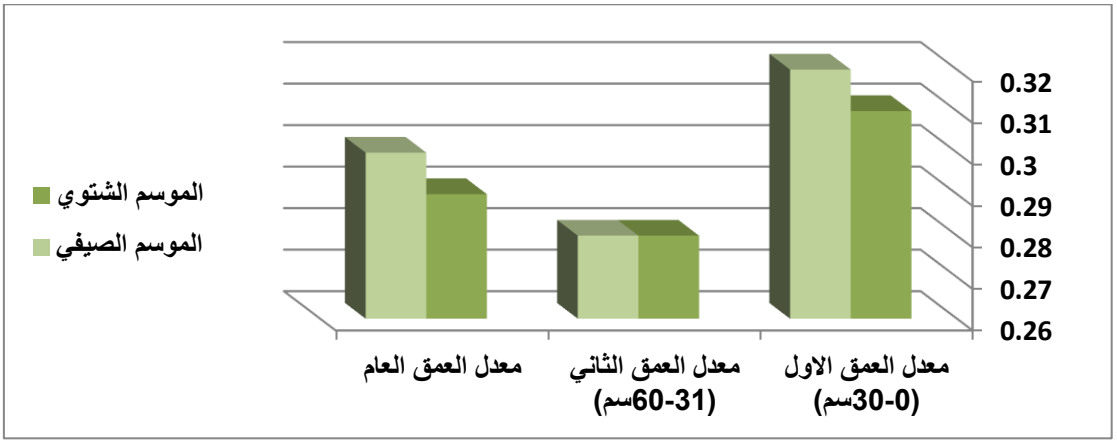
الجدول (84) نسب المادة العضوية في تربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | المادة العضوية % | | ت | رقم العينة | العمق / سم | المادة العضوية % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة الكثبان الرملية | 53 | 33 | 30-0 | 0.24 | 0.35 | 57 | 37 | 30-0 | 0.47 | 0.43 |
| | | | 60-31 | 0.22 | 0.27 | | | 60-31 | 0.32 | 0.36 |
| | 54 | 34 | 30-0 | 0.23 | 0.23 | 58 | 38 | 30-0 | 0.51 | 0.42 |
| | | | 60-31 | 0.27 | 0.31 | | | 60-31 | 0.46 | 0.39 |
| | 55 | 35 | 30-0 | 0.35 | 0.32 | 59 | 39 | 30-0 | 0.27 | 0.36 |
| | | | 60-31 | 0.41 | 0.37 | | | 60-31 | 0.29 | 0.22 |
| | 56 | 36 | 30-0 | 0.17 | 0.15 | 60 | 40 | 30-0 | 0.27 | 0.37 |
| | | | 60-31 | 0.12 | 0.16 | | | 60-31 | 0.21 | 0.29 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 0.31 | 0.32 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 0.28 | 0.28 |
| معدل العمق العام | 0.29 | 0.30 |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

الشكل (55) نسب المادة العضوية في تربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى




المصدر : بالاعتماد على الجدول (84).

7. **تربة الاراضي الصخرية** : يتضح من معطيات الجدول (85) والشكل (56) ان المعدل العام لقيم المادة العضوية في التربة الصخرية وللموسم الشتوي الذي بلغ واقعه (1.12%) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(1.07%)والثاني بواقع (1.16%)، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم المادة العضوية ما مقداره هو (1.26%) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (1.26%) والثاني (1.25%).

الجدول (85) نسب المادة العضوية في التربة الصخرية في محافظة المثنى

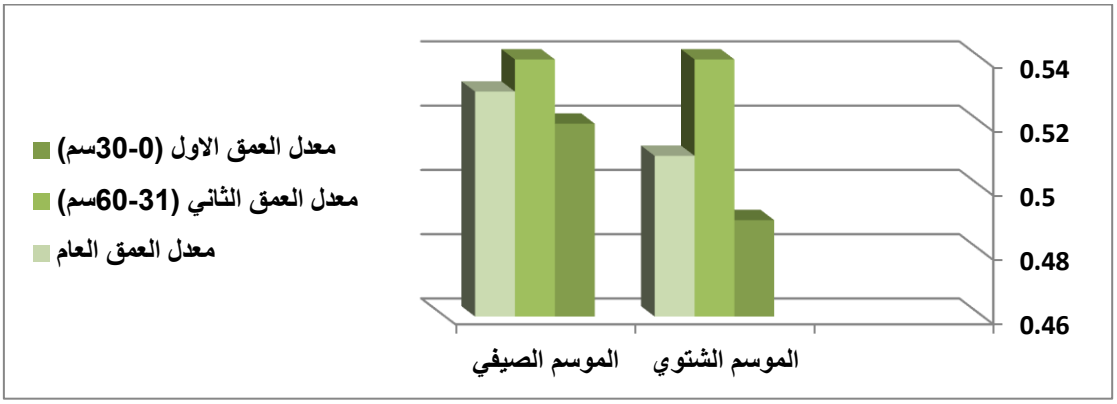
| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | المادة العضوية % | | ت | رقم العينة | العمق / سم | المادة العضوية % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصخرية | 61 | 23 | 30-0 | 0.96 | 1.02 | 67 | 29 | 30-0 | 0.92 | 1.46 |
| | | | 60-31 | 0.91 | 1.05 | | | 60-31 | 1.02 | 1.47 |
| | 62 | 24 | 30-0 | 1.07 | 0.98 | 68 | 30 | 30-0 | 0.97 | 1.61 |
| | | | 60-31 | 1.35 | 0.99 | | | 60-31 | 0.92 | 1.65 |
| | 63 | 25 | 30-0 | 0.91 | 0.98 | 69 | 31 | 30-0 | 1.31 | 1.47 |
| | | | 60-31 | 0.91 | 0.96 | | | 60-31 | 1.37 | 1.45 |
| | 64 | 26 | 30-0 | 0.98 | 1.07 | 70 | 32 | 30-0 | 0.91 | 1.52 |
| | | | 60-31 | 0.99 | 1.02 | | | 60-31 | 0.99 | 1.47 |
| | 65 | 27 | 30-0 | 1.32 | 1.38 | 71 | 45 | 30-0 | 0.90 | 0.95 |
| | | | 60-31 | 1.64 | 1.37 | | | 60-31 | 0.91 | 0.99 |
| | 66 | 28 | 30-0 | 1.51 | 1.46 | 72 | 46 | 30-0 | 1.11 | 1.22 |
| | | | 60-31 | 1.49 | 1.57 | | | 60-31 | 1.51 | 1.10 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 1.07 | 1.26 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 1.16 | 1.25 |
| معدل العمق العام | 1.12 | 1.26 |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم المادة العضوية في العينة المرقمة (27) والعمق (2) وبواقع (1.64%) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (45) والعمق(1) ومانسبته (0.90%)، وكذلك سجلت اعلى قيمة للمادة العضوية في الموسم الصيفي وما نسبته (1.65%) في العينة (30) والعمق (2) ، وادنى قيمة لها بواقع (0.95%) في العينة (25) والعمق (1) .

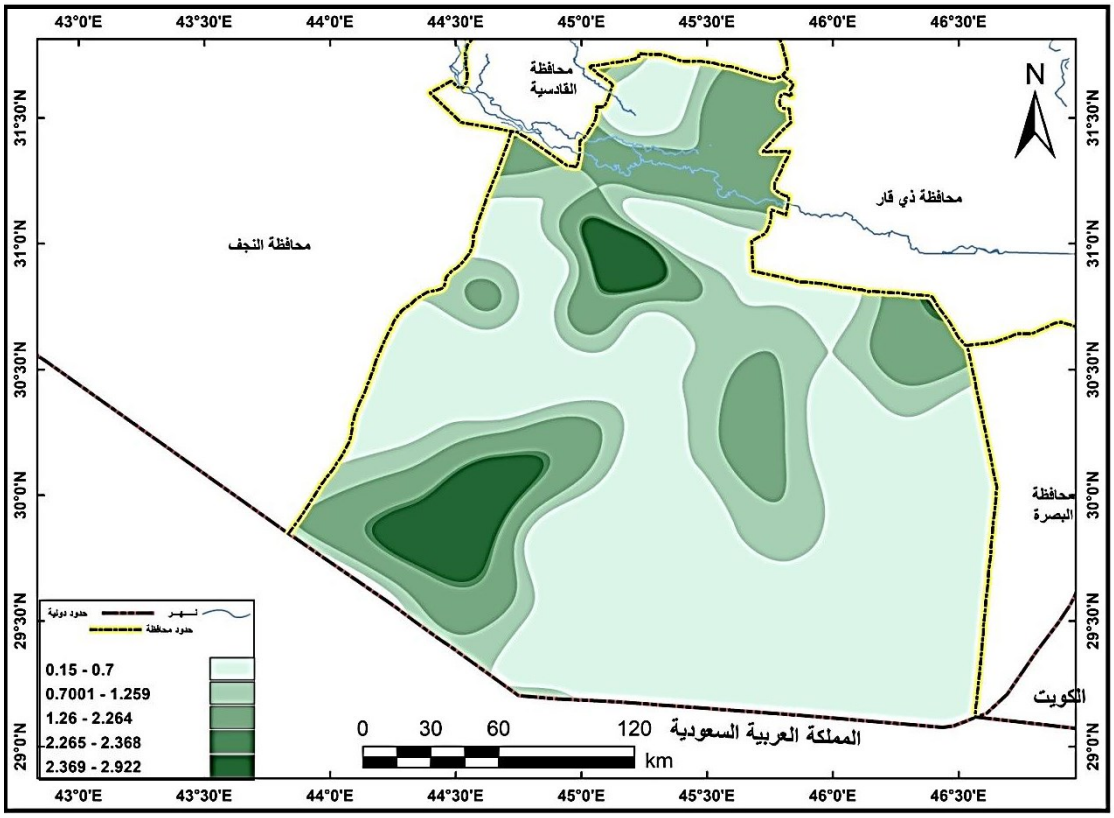
**الشكل (56) نسب المادة العضوية في التربة الصخرية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (85).**

فمن الخريطة رقم(22) يلحظ ان هناك تباين في توزيع المادة العضوية على جسم محافظة المثنى لعام 2022م فمن خلال استقراء هذه الخريطة نلاحظ حوالي ان اكثر من(50%) من مساحة منطقة الدراسة فيها تقل المادة العضوية لتشكل حوالي (0.15 – 0.7%) ام المستوى الثاني ليشكل حوالي (0.7 -2.36%) ويكون هذا المستوى في مناطق متناثرة ومتباينة وتحديداً في شمال ووسط المحافظة فتكون نسبة المادة العضوية مرتفعة مابين (2.36 – 2.92%) .

**الخريطة رقم (22) معدل العمقين والفصلين (السنوي) للمادة العضوية في محافظة المثنى لعام 2022م.**




**المصدر : بالاعتماد على الملحق وأستخدام برنامج (Arq.Map 10.8) .**

**ثانيا: درجة تفاعل التربة (PH):** يقصد بها هي مدى احتواء التربة على ايونات الهيدروجين والهيدروكسيد وقد تكون التربة حامضية او قاعدية او متعادلة وذلك بالاعتماد على ايون الهيدروجين ويعود ذلك الى الطبيعة التي اشتقت منها وتركيبها الكيميائي فضلاً عن نسبة الرطوبة فيها ، اذ تكون التربة حامضية اذا كانت درجة الـ(PH) اقل من (7) وتكون متعادلة قيمتها اذا كانت (7) وقاعدية اذا كانت اكثر من (7)[1] ، ولـ(PH) التربة اهمية كبيرة على جاهزية العناصر الغذائية للنبات ، اذ يُعد واحد من اهم العوامل التي تؤثر في جاهزية العناصرالغذائية في التربة فبالنسبة لعنصر الفسفور مثلاً يترسب تحت الظروف الحامضية على شكل فوسفات الحديد والألمنيوم اذ ان الـ(PH) الحامضي يزيد من تحلل معادن الطين الامر الذي يؤدي الى زيادة انفراد الألمنيوم والحديد والتي ترتبط مع الفوسفات مكونة مادة معقدة التركيب قليلة الذوبان وغير جاهزة والامر الذي بدوره يصعُب على النبات امتصاصها والأستفادة منها[2] ، اذ ارتفاع الحموضة او القلوية يؤدي الى تاثير سام مباشر ويهدم جذور النبات وهذا التأثير يحدث اذا كان الـ(PH) اقل من 4 واكثر من 9 ، كما وايضاً يؤدي الى الأخلال بالتوازن بين العناصر التي تمتصها النباتات [3].

---

**(1) خلف حسين الدليمي ، الجيمورفولوجيا التطبيقية (علم شكل الارض) ، ط1 1 ، 2008م ، ص 95.**

**2() يوسف محمد ابوضاحي ، مؤيد احمد اليونس ، دليل تغذية النبات ، الموصل ، طبع بمطابع جامعة الموصل ، 1988 . ص52 .**

**(3) كاظم مشحوت عواد ، مبادئ كيمياء التربة ، طبع بمطابع جامعة الموصل ، جامعة البصرة ، 1986 . ص241.**

**الجدول (86)**

**تصنيف حدود درجة تفاعل التربة PH وصفات التربة**

| حدود درجة التفاعل | صفة التربة |
|---|---|
| اقل من 4.5 | فائقة الحموضة |
| 5.00 – 4.5 | شديدة الحموضة جداً |
| 5.50 – 5.10 | شديدة الحموضة |
| 6.00 – 5.60 | متوسطةالحموضة |
| 7.30 – 6.60 | متعادلة |
| 7.80 – 7.40 | معتدلة القلوية |
| 8.40 – 7.90 | متوسطة القلوية |
| 9.00 – 8.50 | شديدة القلوية |
| أكثر من 9.10 | شديدة القلوية جداً |

**Source : S.Elis and A.Mellor .Soil and Environment .London and Newyork .1995.P.93.**

1. **تربة احواض الانهار**: تشيرمعطيات الجدول (87) والشكل (57) ان المعدل العام لدرجة تفاعل التربة الـ(PH) في تربة احواض الانهار وللموسم الشتوي الذي بلغ واقعه (7.2) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(7.2)والثاني بواقع (7.3)، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم الـ(PH) مامقداره هو (7.6) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (7.5) والثاني (7.7) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم الـ(PH) في العينة المرقمة (63) والعمق (2) وبواقع (7.9) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (65) والعمق(2) ومانسبته (6.7)، وكذلك سجلت اعلى قيمة الـ(PH) في الموسم الصيفي وما نسبته (8.3) في العينة (62) والعمق (2) ، وادنى قيمة لها بواقع (7.1) في العينة (66) والعمق (1) . ووفقاً للجدول (86) فأن درجة حموضة هذه التربة تكون هي تكون متعادلة .

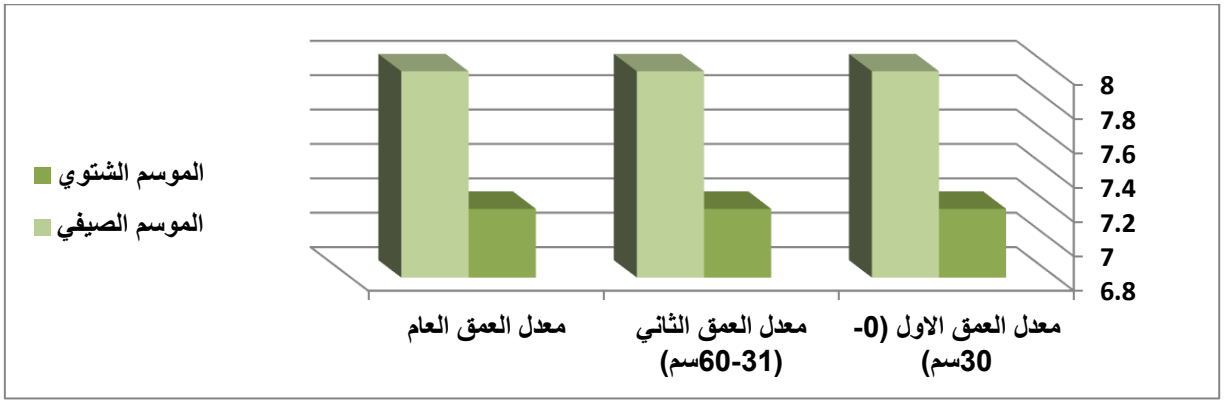
**الجدول (87) درجة تفاعل التربة (PH) في تربة احواض الانهار في محافظة المثنى**

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | درجة تفاعل التربة (PH) | | ت | رقم العينة | العمق / سم | درجة تفاعل التربة (PH) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة احواض الانهار | 1 | 61 | 30-0 | 7.2 | 7.6 | 5 | 65 | 30-0 | 7.3 | 7.1 |
| | | | 60-31 | 7.3 | 7.7 | | | 60-31 | 6.7 | 7.2 |
| | 2 | 62 | 30-0 | 7.2 | 7.2 | 6 | 66 | 30-0 | 7.6 | 7.1 |
| | | | 60-31 | 7.1 | 8.3 | | | 60-31 | 7.5 | 7.7 |
| | 3 | 63 | 30-0 | 7.3 | 7.8 | 7 | 67 | 30-0 | 7.1 | 8.2 |
| | | | 60-31 | 7.9 | 7.9 | | | 60-31 | 7.2 | 7.9 |
| | 4 | 64 | 30-0 | 6.9 | 7.9 | 8 | 68 | 30-0 | 7.3 | 7.5 |
| | | | 60-31 | 7.2 | 7.6 | | | 60-31 | 7.7 | 7.9 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 7.2 | 7.5 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 7.3 | 7.7 |
| معدل العمق العام | 7.2 | 7.6 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

الشكل (57) يبين درجة تفاعل التربة (PH) في تربة احواض الانهار في محافظة المثنى




المصدر : بالاعتماد على الجدول (87).

2. **تربة اكتاف الانهار :** تشيرمعطيات الجدول (88) والشكل (58) ان المعدل العام لدرجة تفاعل التربة الـ(PH) في تربة اكتاف الانهار وللموسم الشتوي الذي بلغ واقعه (7.2) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(7.1) والثاني بواقع (7.4) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم الـ(PH)مامقداره هو (7.8) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (7.8) والثاني (7.8) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم الـ(PH) في العينة المرقمة (57) والعمق (2) وبواقع (7.9) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (59) والعمق(1) ومانسبته (6.9)، وكذلك سجلت اعلى قيمة الـ(PH) في الموسم الصيفي وما نسبته (7.9) في العينة (54) والعمق (1) ، وادنى قيمة لها بواقع (6.9) في العينة (59) والعمق (1)، ووفقاً للجدول (106) فأن درجة حموضة هذه التربة تكون هي تكون متعادلة شتاءاً ومعتدلة القلوية في الفصل الجاف.

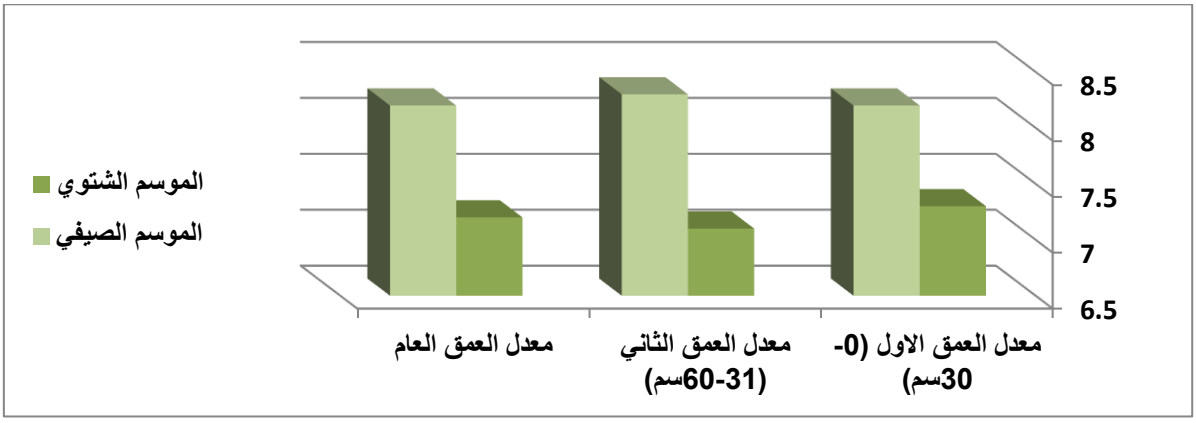
الجدول (88) درجة تفاعل التربة (PH) في تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | درجة تفاعل التربة (PH) | | ت | رقم العينة | العمق / سم | درجة تفاعل التربة (PH) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة اكتاف الانهار | 9 | 54 | 30-0 | 7.5 | 7.9 | 13 | 58 | 30-0 | 7.1 | 7.7 |
| | | | 60-31 | 7.2 | 7.7 | | | 60-31 | 7.3 | 7.8 |
| | 10 | 55 | 30-0 | 7.1 | 7.8 | 14 | 59 | 30-0 | 6.9 | 7.9 |
| | | | 60-31 | 7.6 | 7.9 | | | 60-31 | 6.8 | 7.7 |
| | 11 | 56 | 30-0 | 7.3 | 7.9 | 15 | 60 | 30-0 | 7.2 | 7.6 |
| | | | 60-31 | 7.2 | 7.9 | | | 60-31 | 7.9 | 7.9 |
| | 12 | 57 | 30-0 | 7.1 | 7.8 | ---- | ---- | 30-0 | ---- | ---- |
| | | | 60-31 | 7.9 | 7.9 | | | 60-31 | ---- | ---- |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 7.1 | 7.8 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 7.4 | 7.8 |
| معدل العمق العام | 7.2 | 7.8 |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوسابنس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

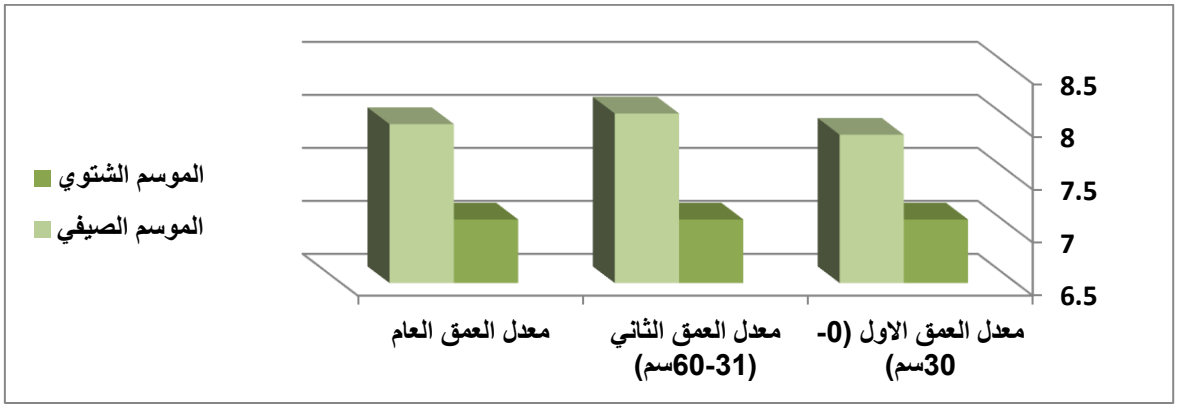
**الشكل (58) يبين درجة تفاعل التربة (PH) في تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (88).**

3. **التربة الصحراوية الجبسية:** تشيرمعطيات الجدول (89) والشكل (59) ان المعدل العام لدرجة تفاعل التربة الـ(PH) في التربة الصحراوية الجبسية وللموسم الشتوي الذي بلغ واقعه (7.4) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(7.5) والثاني بواقع (7.3) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم الـ(PH)مامقداره هو (7.8) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (7.8) والثاني (7.7) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم الـ(PH) في العينة المرقمة (2) والعمق (1) وبواقع (7.9) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (4) والعمق(2) ومانسبته (7.1)، وكذلك سجلت اعلى قيمة الـ(PH) في الموسم الصيفي وما نسبته (7.9) في العينة (2) والعمق (1) ، وادنى قيمة لها بواقع (7.2) في العينة (8) والعمق (2)، ووفقاً للجدول (86) فأن درجة حموضة هذه التربة تكون هي تكون معتدلة القلوية للفصلين الشتوي والصيفي.

**الشكل (59) يبين درجة تفاعل التربة (PH) في التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (89).**

الجدول (89) درجة تفاعل التربة (PH) في التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | درجة تفاعل التربة (PH) | | ت | رقم العينة | العمق / سم | درجة تفاعل التربة (PH) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصحراوية الجبسية | 16 | 1 | 30-0 | 7.3 | 7.8 | 30 | 15 | 30-0 | 7.2 | 7.9 |
| | | | 60-31 | 7.2 | 7.7 | | | 60-31 | 7.1 | 7.7 |
| | 17 | 2 | 30-0 | 7.9 | 7.9 | 31 | 16 | 30-0 | 7.3 | 7.8 |
| | | | 60-31 | 7.1 | 7.7 | | | 60-31 | 7.1 | 7.7 |
| | 18 | 3 | 30-0 | 7.9 | 7.6 | 32 | 44 | 30-0 | 7.5 | 7.9 |
| | | | 60-31 | 7.7 | 7.9 | | | 60-31 | 7.2 | 7.8 |
| | 19 | 4 | 30-0 | 7.8 | 7.9 | 33 | 47 | 30-0 | 7.3 | 7.8 |
| | | | 60-31 | 7.1 | 7.6 | | | 60-31 | 7.1 | 7.7 |
| | 20 | 5 | 30-0 | 7.2 | 7.8 | 34 | 48 | 30-0 | 7.4 | 7.9 |
| | | | 60-31 | 7.1 | 7.5 | | | 60-31 | 7.3 | 7.8 |
| | 21 | 6 | 30-0 | 7.2 | 7.9 | 35 | 49 | 30-0 | 7.1 | 7.7 |
| | | | 60-31 | 7.3 | 7.6 | | | 60-31 | 7.9 | 7.9 |
| | 22 | 7 | 30-0 | 7.4 | 7.9 | 36 | 50 | 30-0 | 7.6 | 7.9 |
| | | | 60-31 | 7.1 | 7.7 | | | 60-31 | 7.3 | 7.7 |
| | 23 | 8 | 30-0 | 7.6 | 7.6 | 37 | 51 | 30-0 | 7.1 | 7.9 |
| | | | 60-31 | 7.2 | 7.2 | | | 60-31 | 7.1 | 7.8 |
| | 24 | 9 | 30-0 | 7.3 | 7.9 | 38 | 52 | 30-0 | 7.6 | 7.9 |
| | | | 60-31 | 7.1 | 7.5 | | | 60-31 | 7.3 | 7.9 |
| | 25 | 10 | 30-0 | 7.9 | 7.9 | 39 | 53 | 30-0 | 7.8 | 7.9 |
| | | | 60-31 | 7.2 | 7.7 | | | 60-31 | 7.2 | 7.8 |
| | 26 | 11 | 30-0 | 7.7 | 7.7 | 40 | 41 | 30-0 | 7.3 | 7.9 |
| | | | 60-31 | 7.6 | 7.6 | | | 60-31 | 7.1 | 7.9 |
| | 27 | 12 | 30-0 | 7.7 | 7.9 | 41 | 42 | 30-0 | 7.7 | 7.5 |
| | | | 60-31 | 7.6 | 7.8 | | | 60-31 | 7.7 | 7.6 |
| | 28 | 13 | 30-0 | 7.7 | 7.8 | 42 | 43 | 30-0 | 7.4 | 7.8 |
| | | | 60-31 | 7.6 | 7.7 | | | 60-31 | 7.7 | 7.5 |
| | 29 | 14 | 30-0 | 7.8 | 7.9 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| | | | 60-31 | 7.7 | 7.9 | | | ---- | ---- | ---- |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 7.5 | 7.8 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 7.3 | 7.7 |
| معدل العمق العام | 7.4 | 7.8 |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوسابنس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

4. **التربة الصحراوية الرملية:**تشيرمعطيات الجدول (90) والشكل (60) ان المعدل العام لدرجة تفاعل التربة الـ(PH) في التربة الصحراوية الرملية وللموسم الشتوي الذي بلغ واقعه (7.3) موزعه على

عمقين بلغ العمق الأول(7.4) والثاني بواقع (7.3) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم الـ(PH)مامقداره هو (7.8) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (7.8) والثاني (7.7) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم الـ(PH) في العينة المرقمة (72) والعمق (1) وبواقع (7.7) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (69) والعمق(1) ومانسبته (7.1)، وكذلك سجلت اعلى قيمة الـ(PH) في الموسم الصيفي وما نسبته (7.9) في العينة (69) والعمق (1) ، وادنى قيمة لها بواقع (7.6) في العينة (71) والعمق (2) ووفقاً للجدول (86) فأن درجة حموضة هذه التربة تكون هي تكون متعادلة شتاءاً معتدلة القلوية صيفاً.

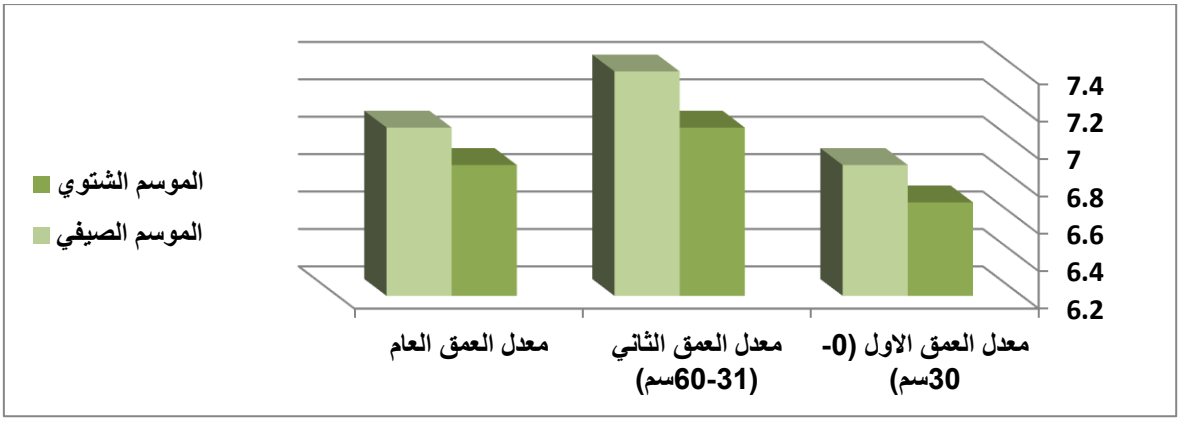
**الجدول (90) درجة تفاعل التربة (PH) في التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى**

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | درجة تفاعل التربة (PH) | | ت | رقم العينة | العمق / سم | درجة تفاعل التربة (PH) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصحراوية الرملية | 43 | 69 | 30-0 | 7.3 | 7.9 | 45 | 71 | 30-0 | 7.4 | 7.8 |
| | | | 60-31 | 7.1 | 7.7 | | | 60-31 | 7.2 | 7.6 |
| | 44 | 70 | 30-0 | 7.5 | 7.8 | 46 | 72 | 30-0 | 7.7 | 7.9 |
| | | | 60-31 | 7.4 | 7.7 | | | 60-31 | 7.3 | 7.9 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 7.4 | 7.8 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 7.3 | 7.7 |
| معدل العمق العام | 7.3 | 7.8 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوسابنس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (60) يبين درجة تفاعل التربة (PH) في التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (90).**

5. **تربة المنخفضات المطمورة :**تشيرمعطيات الجدول (91) والشكل (61) ان المعدل العام لدرجة تفاعل التربة الـ(PH) في تربة المنخفضات المطمورة وللموسم الشتوي الذي بلغ واقعه (7.4) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول (7.5) والثاني بواقع (7.3) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام

ايضا لقيم الـ(PH)مامقداره هو (7.8) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (7.8) والثاني (7.8) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم الـ(PH) في العينة المرقمة (20) والعمق (1) وبواقع (7.8) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (21) والعمق(2) ومانسبته (7.1)، وكذلك سجلت اعلى قيمة الـ(PH) في الموسم الصيفي وما نسبته (7.9) في العينة (17) والعمق (1) ، وادنى قيمة لها بواقع (7.7) في العينة (21) والعمق (2) ووفقاً للجدول (86) فأن درجة حموضة هذه التربة تكون هي تكون معتدلة القلوية وللفصلين الشتوي والصيفي .

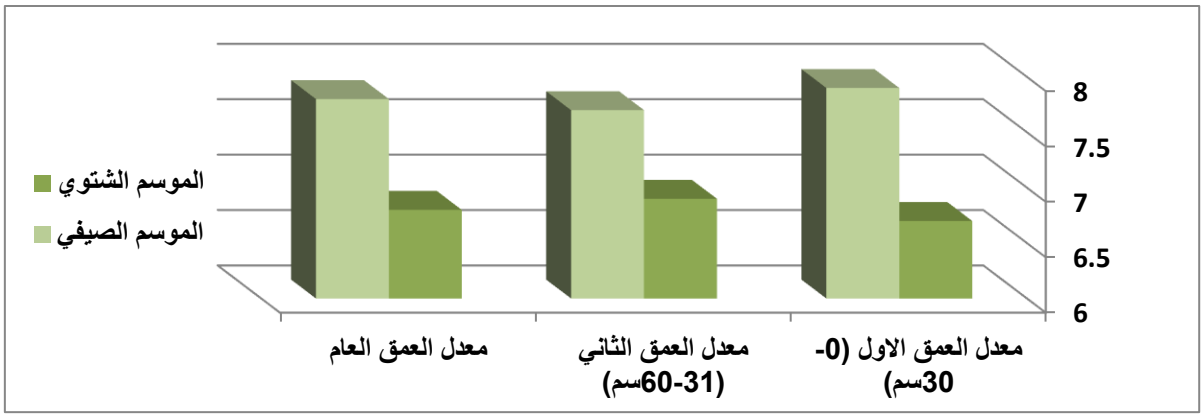
**الجدول (91) درجة تفاعل التربة (PH) في تربة المنخفضات المطمورة في محافظة المثنى**

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | درجة تفاعل التربة (PH) | | ت | رقم العينة | العمق / سم | درجة تفاعل التربة (PH) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة المنخفضات المطمورة | 47 | 17 | 30-0 | 7.7 | 7.9 | 50 | 20 | 30-0 | 7.8 | 7.9 |
| | | | 60-31 | 7.3 | 7.9 | | | 60-31 | 7.7 | 7.8 |
| | 48 | 18 | 30-0 | 7.5 | 7.9 | 51 | 21 | 30-0 | 7.4 | 7.8 |
| | | | 60-31 | 7.3 | 7.9 | | | 60-31 | 7.1 | 7.7 |
| | 49 | 19 | 30-0 | 7.4 | 7.8 | 52 | 22 | 30-0 | 7.3 | 7.9 |
| | | | 60-31 | 7.3 | 7.9 | | | 60-31 | 7.4 | 7.9 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 7.5 | 7.8 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 7.3 | 7.8 |
| معدل العمق العام | 7.4 | 7.8 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوسابنس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (61) يبين درجة تفاعل التربة (PH) في تربة المنخفضات المطمورة في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (91).**

6. **تربة الكثبان الرملية:** تشيرمعطيات الجدول (92) والشكل (62) ان المعدل العام لدرجة تفاعل التربة الـ(PH) في تربة الكثبان الرملية وللموسم الشتوي الذي بلغ واقعه (7.2) موزعه على عمقين بلغ العمق

الأول(7.2) والثاني بواقع (7.2) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم الــ(PH)مامقداره هو (7.5) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (7.5) والثاني (7.5) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم الــ(PH) في العينة المرقمة (33) والعمق (1) وبواقع (7.3) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (34) والعمق(1) ومانسبته (7.1)، وكذلك سجلت اعلى قيمة الــ(PH) في الموسم الصيفي وما نسبته (7.8) في العينة (40) والعمق (1) ، وادنى قيمة لها بواقع (7.2) في العينة (35) والعمق (2)، ووفقاً للجدول (86) فأن درجة حموضة هذه التربة تكون هي تكون متعادلة شتويا ومعتدلة قلوياً صيفاً .

**الجدول (92) درجة تفاعل التربة (PH) في تربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى**

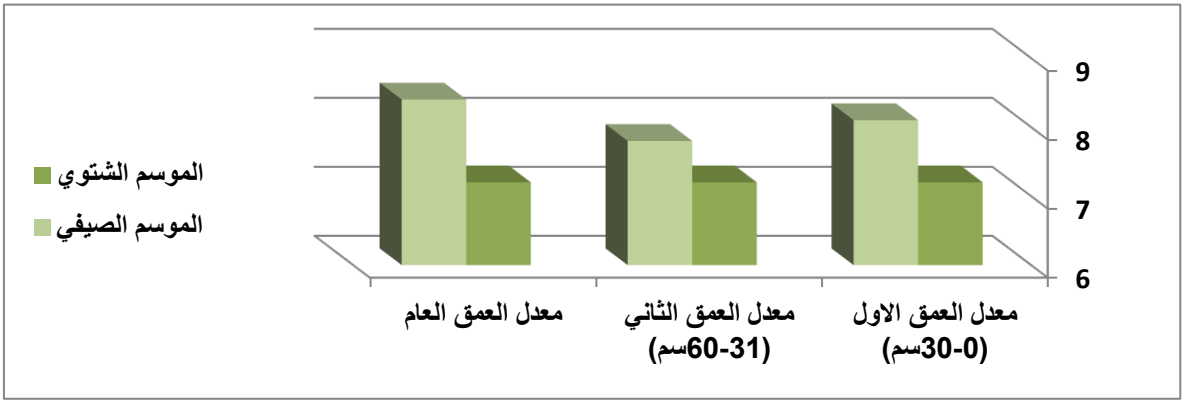
| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | درجة تفاعل التربة (PH) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة الكثبان الرملية | 53 | 33 | 30-0 | 7.3 | 7.5 |
| | | | 60-31 | 7.2 | 7.4 |
| | 54 | 34 | 30-0 | 7.1 | 7.3 |
| | | | 60-31 | 7.1 | 7.3 |
| | 55 | 35 | 30-0 | 7.3 | 7.3 |
| | | | 60-31 | 7.1 | 7.2 |
| | 56 | 36 | 30-0 | 7.2 | 7.4 |
| | | | 60-31 | 7.1 | 7.2 |

| ت | رقم العينة | العمق / سم | درجة تفاعل التربة (PH) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| 57 | 37 | 30-0 | 7.3 | 7.7 |
| | | 60-31 | 7.2 | 7.6 |
| 58 | 38 | 30-0 | 7.2 | 7.7 |
| | | 60-31 | 7.1 | 7.6 |
| 59 | 39 | 30-0 | 7.3 | 7.7 |
| | | 60-31 | 7.2 | 7.6 |
| 60 | 40 | 30-0 | 7.3 | 7.8 |
| | | 60-31 | 7.2 | 7.7 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 7.2 | 7.5 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 7.2 | 7.5 |
| معدل العمق العام | 7.2 | 7.5 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة .**

**الشكل (62) يبين درجة تفاعل التربة (PH) في تربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (92).**

7. **تربة الاراضي الصخرية** : تشيرمعطيات الجدول (93) والشكل (63) ان المعدل العام لدرجة تفاعل التربة الــ(PH) في التربة الصخرية وللموسم الشتوي الذي بلغ واقعه (7.4) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(7.4) والثاني بواقع (7.3) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم

الـ(PH)مامقداره هو (7.8) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (7.8) والثاني (7.7) ، حيث سجلت اعلى قيمة للحموضة في الموسم الشتوي في العينة (25) والعمق الاول وبنسبة (7.7) وادنى قيمة لنفس الفصل مانسبتها (7.1) في العينة (32) وللعمق الثاني ، واعلى قيمة في الفصل الجاف في العينة (23) والعمق الاول (7.9) وادنى قيمة سجلتها العينة (34) وبواقع (7.6) وللعمق الثاني، ووفقاً للجدول (86) فأن درجة حموضة هذه التربة تكون هي تكون معتدلة القلوية وللفصلين الجاف والرطب .

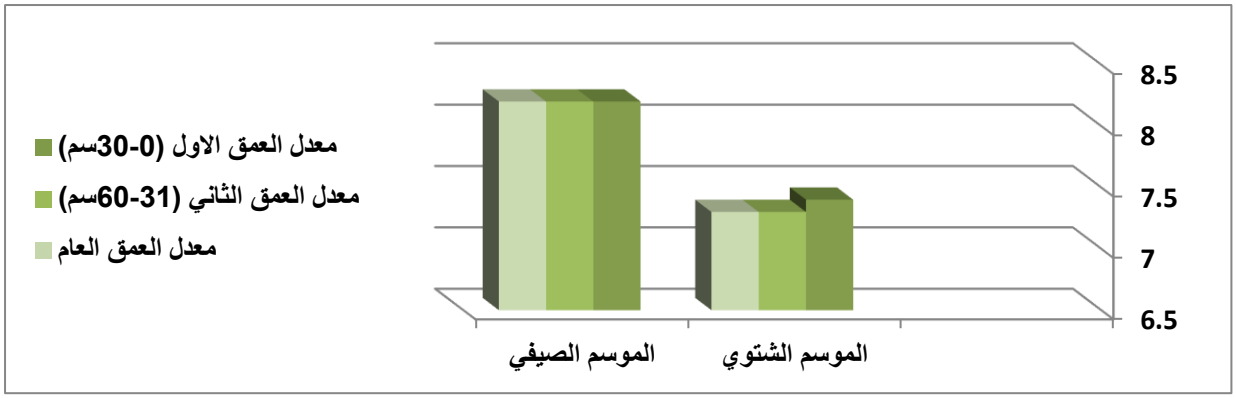
**الجدول (93) درجة تفاعل التربة (PH) في التربة الصخرية في محافظة المثنى**

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | درجة تفاعل التربة (PH) | | ت | رقم العينة | العمق / سم | درجة تفاعل التربة (PH) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصخرية | 61 | 23 | 30-0 | 7.4 | 7.9 | 67 | 29 | 30-0 | 7.3 | 7.9 |
| | | | 60-31 | 7.4 | 7.7 | | | 60-31 | 7.3 | 7.8 |
| | 62 | 24 | 30-0 | 7.6 | 7.7 | 68 | 30 | 30-0 | 7.5 | 7.9 |
| | | | 60-31 | 7.5 | 7.6 | | | 60-31 | 7.3 | 7.9 |
| | 63 | 25 | 30-0 | 7.7 | 7.9 | 69 | 31 | 30-0 | 7.6 | 7.8 |
| | | | 60-31 | 7.3 | 7.9 | | | 60-31 | 7.5 | 7.7 |
| | 64 | 26 | 30-0 | 7.4 | 7.8 | 70 | 32 | 30-0 | 7.3 | 7.9 |
| | | | 60-31 | 7.2 | 7.7 | | | 60-31 | 7.1 | 7.9 |
| | 65 | 27 | 30-0 | 7.6 | 7.9 | 71 | 45 | 30-0 | 7.5 | 7.8 |
| | | | 60-31 | 7.3 | 7.9 | | | 60-31 | 7.2 | 7.8 |
| | 66 | 28 | 30-0 | 7.3 | 7.8 | 72 | 46 | 30-0 | 7.6 | 7.9 |
| | | | 60-31 | 7.2 | 7.8 | | | 60-31 | 7.5 | 7.7 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 7.4 | 7.8 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 7.3 | 7.7 |
| معدل العمق العام | 7.4 | 7.8 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة.**

**الشكل (63) يبين درجة تفاعل التربة (PH) في التربة الصخرية في محافظة المثنى**

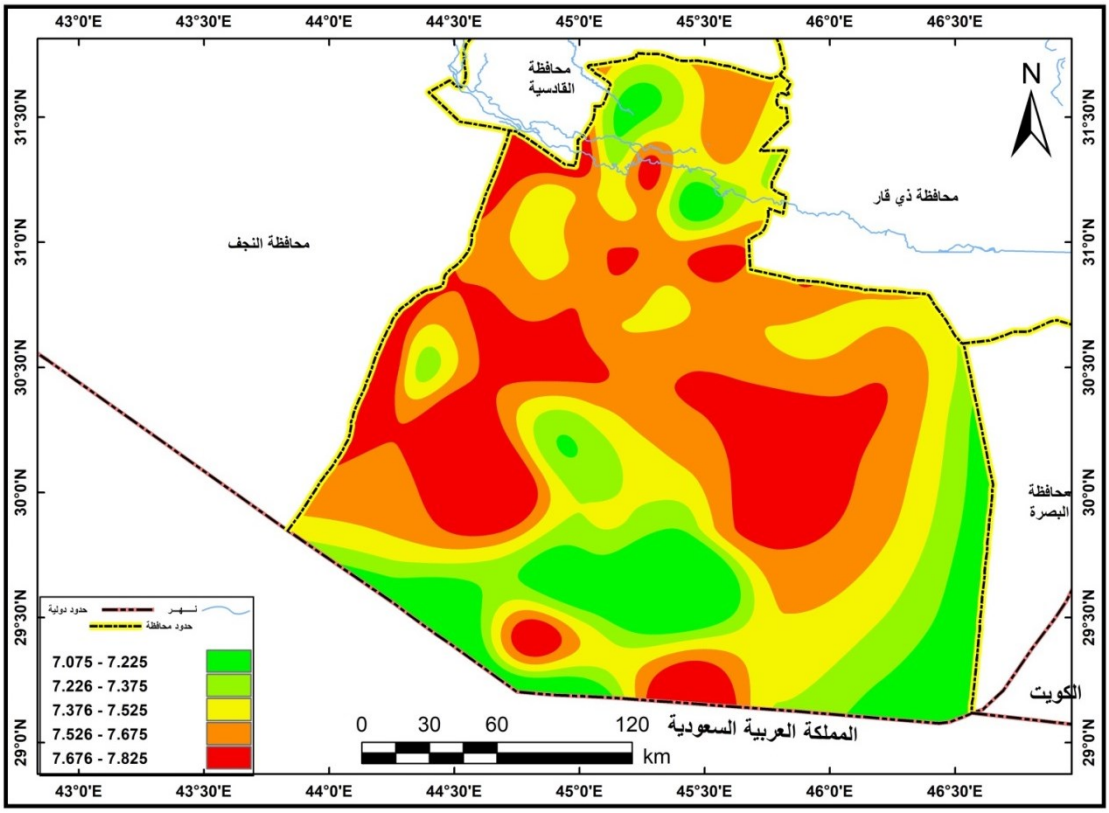



**المصدر : بالاعتماد على الجدول (93).**

من خلال معطيات الخريطة (23) يلحظ ان هناك تباين لتوزيع درجة حموضة التربة (ph) على جسم تربة المحافظة من خلال الخريطة ذاتها نلاحظ ان حوالي اكثر من نصف مساحة المحافظة ترتفع فيها (ph) ما بين

(7.5 – 7.8) وتحديداً في وسط المحافظة اما تنخفض الحموضة لتصل الى (7 – 7.2) في الترب التي تكون حدودية مع محافظة البصرة والمملكة العربية السعودية .

**الخريطة رقم (25) معدل العمقين والفصلين (السنوي) لحموضة التربة في محافظة المثنى لعام 2022م.**




**المصدر : بالاعتماد على الملحق وأستخدام برنامج (Arq.Map 10.8) .**

**ثالثاً : كربونات الكالسيوم (الكلس) :** تعد كربونات الكالسيوم هي من المعادن واسعة الانتشار في ترب المناطق الجافة وشبه الجافة ، حيث يترسب هذا المعدن حينما تكون كمية الامطار ضئيلة او محدودة ويزداد ترسبه حينما تكون كمية التبخر اعلى من كمية الامطار المتساقطة [1] ، وقد تؤثر كاربونات الكالسيوم في خصائص التربة الفيزيائية أو الكيميائية والخصوبية من خلال ان وجودها بنسب مرتفعة يغير من قواميه التربة التي تختلف باختلاف مصادر تكوينها وتحدد كاربونات الكالسيوم إلى درجة كبيرة الفراغات المساحية بين دقائق التربة بوصفها مادة لاصقه تساعد في تجميع حبيبات الترب[2] .

(1)William.H and Adrienne.M, Plant Soil Interaction in Desert , Kluwer Academic Journal,Hollan,1998,P174.

2() ايمان وليد خالد دخيل ، خصائص التربة وأثرها في الانتاج الزراعي في قضاء ابي غريب ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ـجامعة بغداد ، 2016م ، ص 107.

جدول (94) اصناف التربة وفق نسبة كربونات الكالسيوم

| صنف التربة Soil cultivar | نسبة كربونات الكالسيوم |
|---|---|
| غير كلسية Nil | 0 |
| منخفضه الكلسية Low | 5-1 |
| متوسطة الكلسية medium | 10-6 |
| مرتفعة الكلسية high | 15-10 |
| مرتفعة جداً very high | 15 فأكثر |

**Source : Geoge E. Raymenet , david j ,lyons.soil chemical methods,australiasia,csiro publishing, 2011,p424.**

1. **تربة احواض الانهار:** تشيرمعطيات الجدول (95) والشكل (63) ان المعدل العام لنسبة كربونات الكالسيوم(CaCO3) في تربة احواض الانهار وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (18%) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(17.3%) والثاني بواقع (18.7%) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لنسبة كربونات الكالسيوم(CaCO3) مامقدارها هو (25%) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (25.7%) والثاني (24.3%).

الجدول (95) النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في تربة احواض الانهار في محافظة المثنى

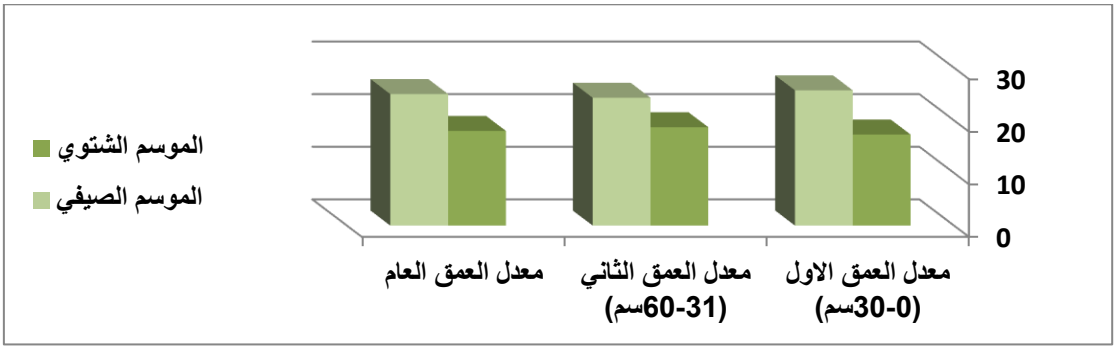
| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | كربونات الكالسيوم | | ت | رقم العينة | العمق / سم | كربونات الكالسيوم | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة احواض الانهار | 1 | 61 | 30-0 | 16.4 | 23.3 | 5 | 65 | 30-0 | 15.6 | 23.3 |
| | | | 60-31 | 21.6 | 30.4 | | | 60-31 | 14.1 | 22.4 |
| | 2 | 62 | 30-0 | 20.5 | 27.5 | 6 | 66 | 30-0 | 13.2 | 21.3 |
| | | | 60-31 | 15.3 | 22.4 | | | 60-31 | 14.3 | 12.4 |
| | 3 | 63 | 30-0 | 14.1 | 21.1 | 7 | 67 | 30-0 | 15.4 | 17.6 |
| | | | 60-31 | 21.3 | 28.3 | | | 60-31 | 22.4 | 11.3 |
| | 4 | 64 | 30-0 | 19.4 | 36.2 | 8 | 68 | 30-0 | 24.3 | 35.7 |
| | | | 60-31 | 19.5 | 35.2 | | | 60-31 | 21.1 | 32.4 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 17.3 | 25.7 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 18.7 | 24.3 |
| معدل العمق العام | 18 | 25 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لنسبة لكربونات الكالسيوم(CaCO3) في العينة المرقمة (68) والعمق (1) وبواقع مانسبتة (24.3%) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (66) والعمق(1) ومانسبتها (13.2%)، وكذلك سجلت اعلى قيمة لكربونات الكالسيوم(CaCO3) في الموسم الصيفي وما نسبتها (36.2%) في العينة (64) والعمق (1) ، وادنى قيمة لها بواقع (11.3%) في العينة (67) والعمق (2)، ووفقاً للجدول (94) الخاص بمعيار نسبة كربونات الكالسيوم فأن هذه التربة من هذا المعيار هي تربة مرتفعة الكلسية جداً وللفصلين.

الشكل (64) يبين النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في تربة احواض الانهار في محافظة المثنى




المصدر : بالاعتماد على الجدول (95).

2. **تربة اكتاف الانهار:** تشيرمعطيات الجدول (96) والشكل (65) ان المعدل العام لنسبة كربونات الكالسيوم(CaCO3) في تربة اكتاف الانهار وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (19.9%) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(18.8%) والثاني بواقع (21%) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لنسبة كربونات الكالسيوم(CaCO3) مامقدارها هو (27.9%) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (28.6%) والثاني (27.3%) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لنسبة لكربونات الكالسيوم(CaCO3) في العينة المرقمة (54) والعمق (1) وبواقع مانسبتة (24.6%) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (55) والعمق(2) ومانسبتها (14.3%)، وكذلك سجلت اعلى قيمة لكربونات الكالسيوم(CaCO3) في الموسم الصيفي وما نسبتها (34.5%) في العينة (57) والعمق (2) ، وادنى قيمة لها بواقع (24.8%) في العينة (60) والعمق (2)، ووفقاً للجدول (94) الخاص بمعيار نسبة كربونات الكالسيوم فأن هذه التربة من هذا المعيار هي تربة مرتفعة الكلسية جداً وللفصلين.

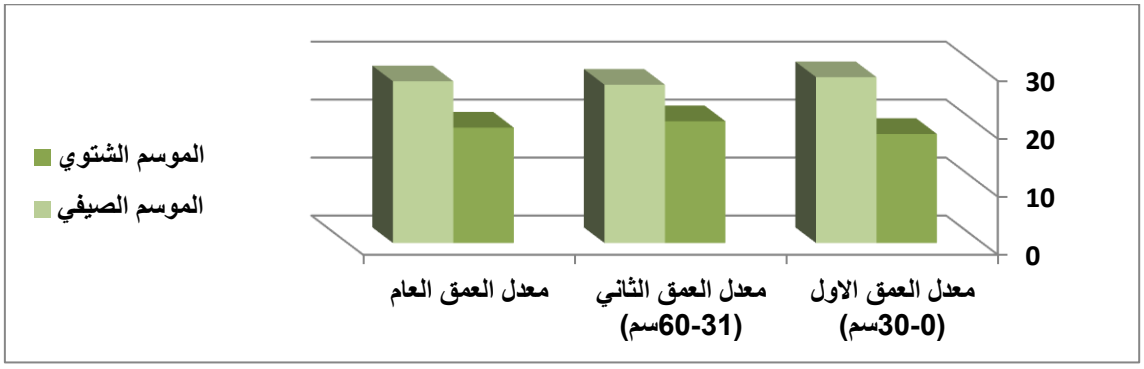
الجدول (96) النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | كربونات الكالسيوم | | ت | رقم العينة | العمق / سم | كربونات الكالسيوم | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة اكتاف الانهار | 9 | 54 | 30-0 | 24.6 | 28.7 | 13 | 58 | 30-0 | 21.3 | 29.2 |
| | | | 60-31 | 23.7 | 25.6 | | | 60-31 | 22.2 | 26.6 |
| | 10 | 55 | 30-0 | 15.3 | 28.4 | 14 | 59 | 30-0 | 17.4 | 29.1 |
| | | | 60-31 | 14.3 | 27.7 | | | 60-31 | 23.7 | 26.6 |
| | 11 | 56 | 30-0 | 18.4 | 29.1 | 15 | 60 | 30-0 | 14.7 | 29.5 |
| | | | 60-31 | 19.2 | 25.7 | | | 60-31 | 22.3 | 24.8 |
| | 12 | 57 | 30-0 | 20.2 | 26.7 | ---- | ---- | 30-0 | ---- | ---- |
| | | | 60-31 | 22.1 | 34.5 | | | 60-31 | ---- | ---- |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 18.8 | 28.6 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 21 | 27.3 |
| معدل العمق العام | 19.9 | 27.9 |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

الشكل (65) يبين النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى




المصدر : بالاعتماد على الجدول (96).

### 3. التربة الصحراوية الجبسية: تشيرمعطيات الجدول (97) والشكل (66)

الجدول (93) النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | كربونات الكالسيوم | | ت | رقم العينة | العمق / سم | كربونات الكالسيوم | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصحراوية الجبسية | 16 | 1 | 0-30 | 11.2 | 13.2 | 30 | 15 | 0-30 | 13.3 | 14.6 |
| | | | 31-60 | 12.5 | 12.1 | | | 31-60 | 14.2 | 13.2 |
| | 17 | 2 | 0-30 | 12.7 | 13.3 | 31 | 16 | 0-30 | 15.1 | 13.2 |
| | | | 31-60 | 14.2 | 11.2 | | | 31-60 | 12.5 | 15.1 |
| | 18 | 3 | 0-30 | 13.2 | 14.2 | 32 | 44 | 0-30 | 13.6 | 14.2 |
| | | | 31-60 | 13.3 | 13.4 | | | 31-60 | 14.1 | 14.4 |
| | 19 | 4 | 0-30 | 11.1 | 13.5 | 33 | 47 | 0-30 | 13.7 | 13.5 |
| | | | 31-60 | 13.2 | 14.1 | | | 31-60 | 12.5 | 12.6 |
| | 20 | 5 | 0-30 | 12.3 | 14.2 | 34 | 48 | 0-30 | 13.2 | 13.2 |
| | | | 31-60 | 13.4 | 13.3 | | | 31-60 | 13.6 | 12.2 |
| | 21 | 6 | 0-30 | 12.5 | 14.3 | 35 | 49 | 0-30 | 14.1 | 13.3 |
| | | | 31-60 | 14.3 | 12.2 | | | 31-60 | 12.3 | 12.2 |
| | 22 | 7 | 0-30 | 13.2 | 13.1 | 36 | 50 | 0-30 | 13.3 | 14.4 |
| | | | 31-60 | 13.2 | 13.1 | | | 31-60 | 12.2 | 13.3 |
| | 23 | 8 | 0-30 | 14.4 | 14.2 | 37 | 51 | 0-30 | 12.6 | 13.1 |
| | | | 31-60 | 15.6 | 13.9 | | | 31-60 | 11.5 | 14.3 |
| | 24 | 9 | 0-30 | 11.6 | 13.7 | 38 | 52 | 0-30 | 12.7 | 12.2 |
| | | | 31-60 | 13.1 | 13.2 | | | 31-60 | 11.3 | 11.5 |
| | 25 | 10 | 0-30 | 12.5 | 14.8 | 39 | 53 | 0-30 | 13.3 | 14.7 |
| | | | 31-60 | 13.2 | 14.6 | | | 31-60 | 13.4 | 13.6 |
| | 26 | 11 | 0-30 | 12.3 | 13.5 | 40 | 41 | 0-30 | 12.2 | 14.7 |
| | | | 31-60 | 14.7 | 14.7 | | | 31-60 | 12.7 | 13.3 |
| | 27 | 12 | 0-30 | 13.3 | 13.6 | 41 | 42 | 0-30 | 13.2 | 11.2 |

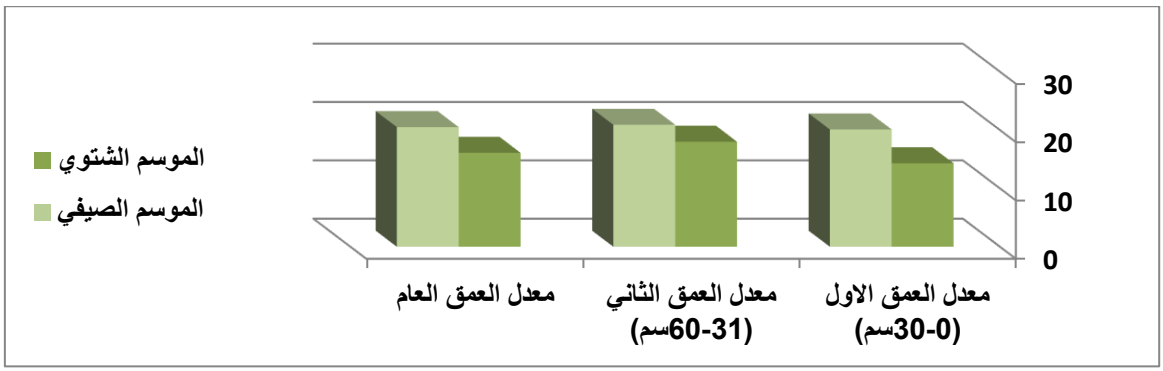
| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 60-31 | 15.8 | 14.7 | | | 60-31 | 12.3 |
| 28 | 13 | | 30-0 | 14.7 | 12.3 | 42 | 43 | 30-0 | 13.3 |
| | | | 60-31 | 14.9 | 11.2 | | | 60-31 | 13.4 |
| 29 | 14 | | 30-0 | 14.5 | 15.4 | ---- | ---- | ---- | ---- |
| | | | 60-31 | 15.1 | 14.5 | | | ---- | ---- |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 13.07 | 13.66 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 13.14 | 13.68 |
| معدل العمق العام | 13.11 | 13.67 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

ان المعدل العام لنسبة كربونات الكالسيوم(CaCO3) في التربة الصحراوية الجبسية وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (13.11%) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(13.07%) والثاني بواقع (13.14%) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لنسبة كربونات الكالسيوم(CaCO3) مامقدارها هو (13.67%) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (13.66%) والثاني (13.68%) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لنسبة لكربونات الكالسيوم(CaCO3) في العينة المرقمة (12) والعمق (2) وبواقع مانسبتة (15.8%) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (4) والعمق(1) ومانسبتها (11.1%)، وكذلك سجلت اعلى قيمة لكربونات الكالسيوم(CaCO3) في الموسم الصيفي وما نسبتها (15.4%) في العينة (14) والعمق (1) ، وادنى قيمة لها بواقع (11.2%) في العينة (42) والعمق (1)، ووفقاً للجدول (94) الخاص بمعيار نسبة كربونات الكالسيوم فأن هذه التربة من هذا المعيار هي تربة مرتفعة الكلسية وللفصلين.

**الشكل (66) يبين النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (97).**

4. **التربة الصحراوية الرملية:** تشيرمعطيات الجدول (98) والشكل (67) ان المعدل العام لنسبة كربونات الكالسيوم(CaCO3) في التربة الصحراوية الرملية وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (24.5%) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(24.8%) والثاني بواقع (24.3%) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لنسبة كربونات الكالسيوم(CaCO3) مامقدارها هو (28%) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (28.2%) والثاني (27.9%) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لنسبة لكربونات الكالسيوم(CaCO3) في العينة المرقمة (29) والعمق (2) وبواقع مانسبتة (27.7%) في حين

ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (72) والعمق(2) ومانسبتها (21.3%)، وكذلك سجلت اعلى قيمة لكربونات الكالسيوم($CaCO_3$) في الموسم الصيفي وما نسبتها (32.5%) في العينة (72) والعمق (1) ، وادنى قيمة لها بواقع (23.5%) في العينة (70) والعمق (1)، ووفقاً للجدول (94) الخاص بمعيار نسبة كربونات الكالسيوم فأن هذه التربة من هذا المعيار هي تربة مرتفعة الكلسية جداً وللفصلين.

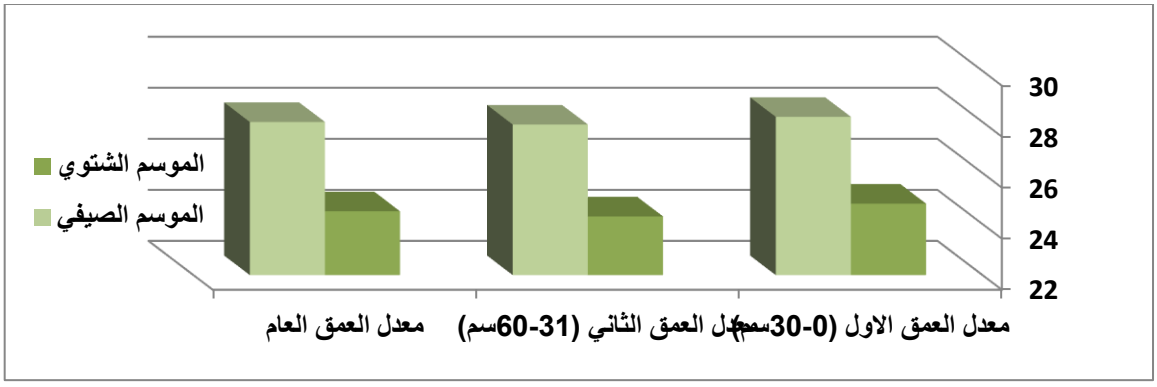
**الجدول (98) النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى**

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | كربونات الكالسيوم | | ت | رقم العينة | العمق / سم | كربونات الكالسيوم | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصحراوية الرملية | 43 | 69 | 30-0 | 24.5 | 28.3 | 45 | 71 | 30-0 | 26.4 | 28.7 |
| | | | 60-31 | 27.7 | 25.4 | | | 60-31 | 22.1 | 27.8 |
| | 44 | 70 | 30-0 | 25.2 | 23.5 | 46 | 72 | 30-0 | 23.4 | 32.5 |
| | | | 60-31 | 26.3 | 27.2 | | | 60-31 | 21.3 | 31.3 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 24.8 | 28.2 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 24.3 | 27.9 |
| معدل العمق العام | 24.5 | 28 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (67) يبين النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (98).**

**5. تربة المنخفضات المطمورة:** تشيرمعطيات الجدول (99) والشكل (68) ان المعدل العام لنسبة كربونات الكالسيوم($CaCO_3$) في تربة المنخفضات الرملية وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (25.5%) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(26%) والثاني بواقع (25%) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لنسبة كربونات الكالسيوم($CaCO_3$) مامقدارها هو (28.7%) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (30.3%) والثاني (27.2%) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لنسبة لكربونات الكالسيوم($CaCO_3$) في العينة المرقمة (22) والعمق (2) وبواقع مانسبتة (30.5%) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (19) والعمق(2) ومانسبتها (19.6%)، وكذلك سجلت اعلى قيمة لكربونات الكالسيوم($CaCO_3$) في الموسم الصيفي وما نسبتها (32.4%) في العينة (20) والعمق (1) ، وادنى قيمة

لها بواقع (24.2%) في العينة (21) والعمق (2)، ووفقاً للجدول (86) الخاص بمعيار نسبة كربونات الكالسيوم فأن هذه التربة من هذا المعيار هي تربة مرتفعة الكلسية جداً وللفصلين.

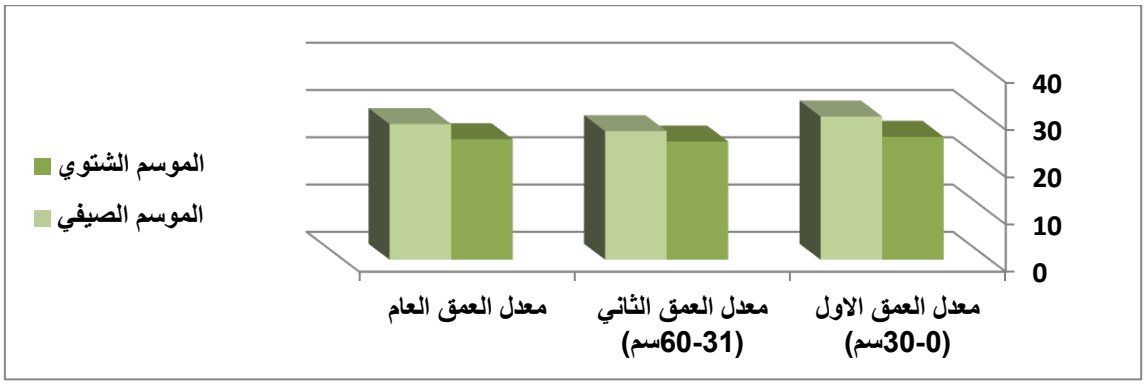
**الجدول (99) النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في تربة المنخفضات المطمورة في محافظة المثنى**

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | كربونات الكالسيوم | | ت | رقم العينة | العمق / سم | كربونات الكالسيوم | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة المنخفضات المطمورة | 47 | 17 | 30-0 | 25.3 | 31.9 | 50 | 20 | 30-0 | 26.8 | 32.4 |
| | | | 60-31 | 22.5 | 27.5 | | | 60-31 | 27.1 | 29.2 |
| | 48 | 18 | 30-0 | 22.3 | 28.3 | 51 | 21 | 30-0 | 27.1 | 26.1 |
| | | | 60-31 | 25.4 | 30.4 | | | 60-31 | 25.2 | 24.2 |
| | 49 | 19 | 30-0 | 26.7 | 31.7 | 52 | 22 | 30-0 | 27.7 | 31.4 |
| | | | 60-31 | 19.6 | 24.7 | | | 60-31 | 30.5 | 27.5 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 26 | 30.3 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 25 | 27.2 |
| معدل العمق العام | 25.5 | 28.7 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوسابنس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (68) يبين النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في تربة المنخفضات الطينية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (99).**

6. **تربة الكثبان الرملية:**تشيرمعطيات الجدول (100) والشكل (69) ان المعدل العام لنسبة كربونات الكالسيوم(CaCO3) في تربة الكثبان الرملية وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (15.3%) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(15.7%) والثاني بواقع (15%) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لنسبة كربونات الكالسيوم(CaCO3) مامقدارها هو (17%) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (16.7%) والثاني (17.4%) ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لنسبة لكربونات الكالسيوم(CaCO3) في العينة المرقمة (40) والعمق (2) وبواقع مانسبتة (16.9%) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (33) والعمق(2) ومانسبتها (12.9%)، وكذلك سجلت اعلى قيمة لكربونات الكالسيوم(CaCO3) في الموسم الصيفي وما نسبتها (20.4%) في العينة (40) والعمق (2) ،

وادنى قيمة لها بواقع (11.7%) في العينة (37) والعمق (1)، ووفقاً للجدول (94) الخاص بمعيار نسبة كربونات الكالسيوم فأن هذه التربة من هذا المعيار هي تربة مرتفعة الكلسية جداً وللفصلين.

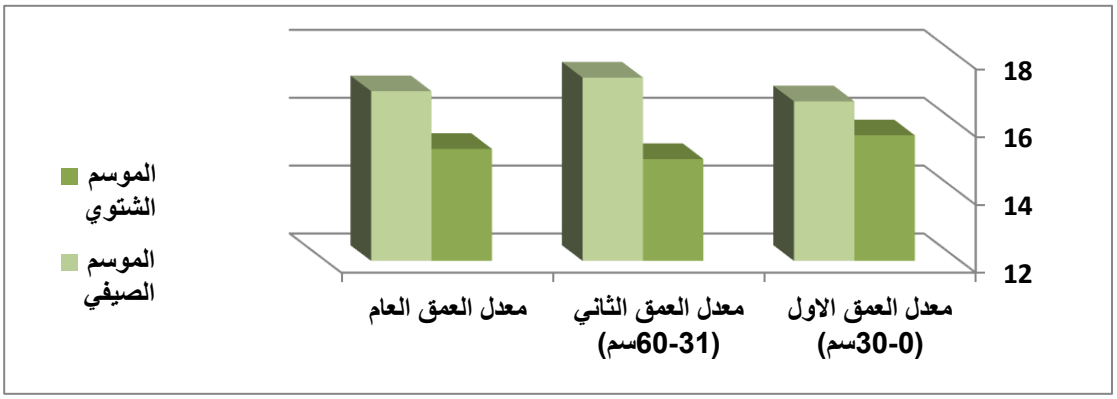
**الجدول (100) النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في تربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى**

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | كربونات الكالسيوم | | ت | رقم العينة | العمق / سم | كربونات الكالسيوم | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة الكثبان الرملية | 53 | 33 | 30-0 | 16.4 | 17.7 | 57 | 37 | 30-0 | 16.2 | 11.7 |
| | | | 60-31 | 12.9 | 17.3 | | | 60-31 | 15.7 | 18.9 |
| | 54 | 34 | 30-0 | 16.3 | 17.4 | 58 | 38 | 30-0 | 15.3 | 16.4 |
| | | | 60-31 | 13.7 | 18.5 | | | 60-31 | 15.4 | 15.4 |
| | 55 | 35 | 30-0 | 16.3 | 17.2 | 59 | 39 | 30-0 | 15.2 | 16.1 |
| | | | 60-31 | 14.2 | 16.9 | | | 60-31 | 15.5 | 16.2 |
| | 56 | 36 | 30-0 | 15.2 | 17.9 | 60 | 40 | 30-0 | 14.8 | 19.3 |
| | | | 60-31 | 16.1 | 15.7 | | | 60-31 | 16.9 | 20.4 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 15.7 | 16.7 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 15 | 17.4 |
| معدل العمق العام | 15.3 | 17 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (69) يبين النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في تربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (100).**

7. **تربة الاراضي الصخرية:** تشيرمعطيات الجدول (101) والشكل (70) ان المعدل العام لنسبة كربونات الكالسيوم($CaCO_3$) في التربة الصخرية وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (12.20%) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(12.13%) والثاني بواقع (12.27%) . اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لنسبة كربونات الكالسيوم($CaCO_3$) مامقدارها هو (13.61%) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (13.54%) والثاني (13.69%) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لنسبة لكربونات الكالسيوم($CaCO_3$) في العينة المرقمة (29) والعمق (1) وبواقع مانسبتة (15.7%) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (46) والعمق(1) ومانسبتها (10.1%)، وكذلك سجلت اعلى قيمة لكربونات

الكالسيوم(CaCO3) في الموسم الصيفي وما نسبتها (22.9%) في العينة (32) والعمق (1) ، وادنى قيمة لها بواقع (11.4) في العينة (24) والعمق (2)، ووفقاً للجدول (115) الخاص بمعيار نسبة كربونات الكالسيوم فأن هذه التربة من هذا المعيار هي تربة مرتفعة الكلسية جداً وللفصلين.

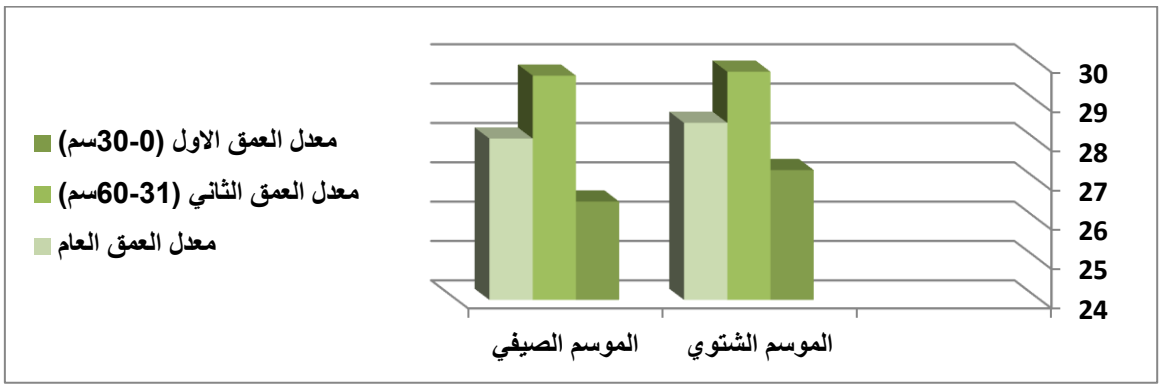
**الجدول (101) النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم في التربة الصخرية في محافظة المثنى**

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | كربونات الكالسيوم | | ت | رقم العينة | العمق / سم | كربونات الكالسيوم | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصخرية | 61 | 23 | 30-0 | 10.4 | 11.7 | 67 | 29 | 30-0 | 15.7 | 12.7 |
| | | | 60-31 | 11.7 | 12.2 | | | 60-31 | 14.2 | 11.4 |
| | 62 | 24 | 30-0 | 10.8 | 13.5 | 68 | 30 | 30-0 | 12.1 | 12.5 |
| | | | 60-31 | 10.5 | 11.4 | | | 60-31 | 10.5 | 11.6 |
| | 63 | 25 | 30-0 | 11.6 | 12.6 | 69 | 31 | 30-0 | 12.6 | 13.7 |
| | | | 60-31 | 10.3 | 12.3 | | | 60-31 | 12.3 | 12.8 |
| | 64 | 26 | 30-0 | 12.4 | 13.4 | 70 | 32 | 30-0 | 13.4 | 22.9 |
| | | | 60-31 | 11.5 | 12.2 | | | 60-31 | 13.3 | 13.1 |
| | 65 | 27 | 30-0 | 12.1 | 13.5 | 71 | 45 | 30-0 | 13.2 | 12.1 |
| | | | 60-31 | 11.4 | 14.6 | | | 60-31 | 12.2 | 13.9 |
| | 66 | 28 | 30-0 | 11.2 | 12.1 | 72 | 46 | 30-0 | 10.1 | 11.8 |
| | | | 60-31 | 12.6 | 13.7 | | | 60-31 | 11.4 | 12.4 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 12.13 | 13.54 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 12.27 | 13.69 |
| معدل العمق العام | 12.20 | 13.61 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (70) يبين النسبة المئوية لكبريتات الكالسيوم في التربة الصخرية في محافظة المثنى**

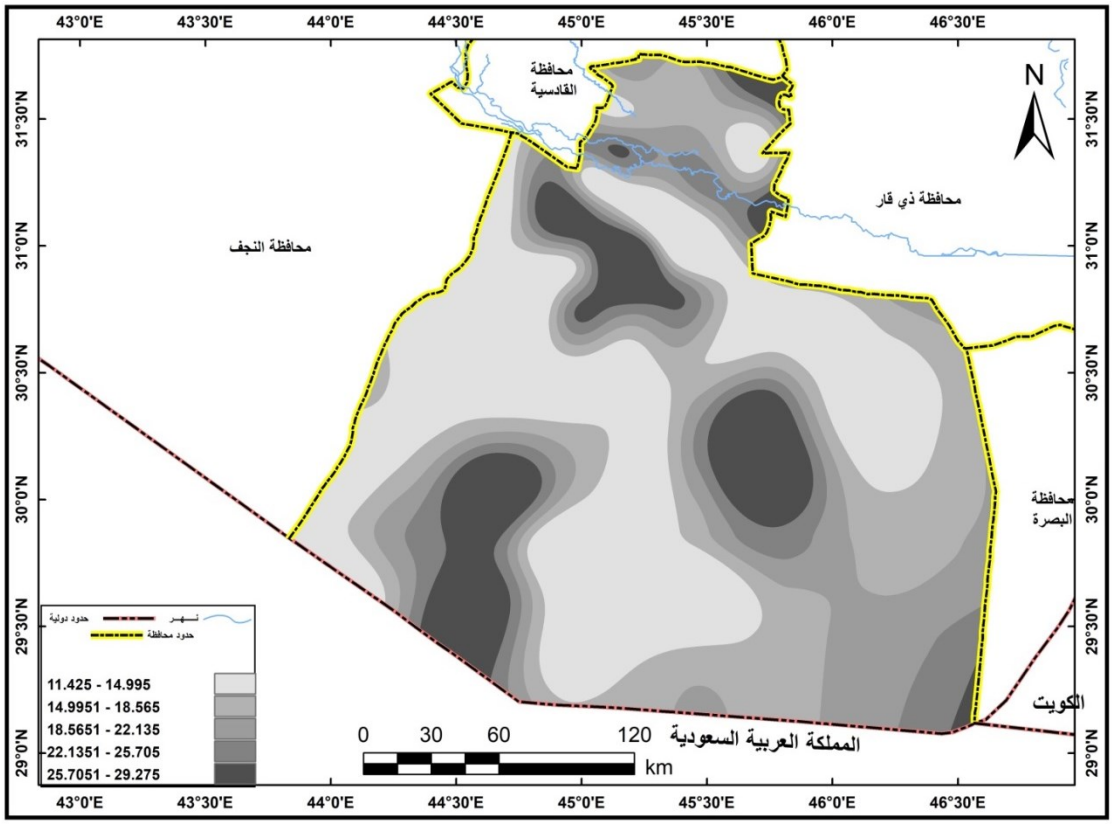



**المصدر : بالاعتماد على الجدول (101).**

ان من خلال استقراء الخريطة (24) يلحظ ان هناك تباين ايضاً مع معطيات الكلس ولمعدلي العمقين والفصلين لجميع مواقع اخذ العينات فنلاحظ ان وسط وغرب منطقة الدراسة تنخفض فيها مادة الكلس لتشكل مساحة (35%) تقريباً من اجمالي مساحة منطقة الدراسة لتشكل مابين (11.42 – 14.99%) في حين تتركز قيم هذا

العنصر في حوالي (20%) من مساحة منطقة الدراسة بشكل متناثر لتشكل اعلى قيم للكلس وبنسبة يمكن ملاحظتها من الخريطة ذاتها مابين (25.7% - 29.2%) .

**الخريطة رقم (24) معدل العمقين والفصلين (السنوي) لكربونات الكالسيوم (الكلس) في محافظة المثنى**




**المصدر: الباحث بالاعتماد على الملحق وأستخدام برنامج (Arq.Map 10.8) .**

**رابعاً : كبريتات الكالسيوم (الجبس):** هي املاح ذات معدن ابيض او شفاف اللون [1] ، ويعد من المعادن متوسطة الذوبان بالماء فقابليته على الذوبان في الماء اعلى من قابلية الكلس على الذوبان اذ تتراوح قابلية الجبس على الذوبان بالماء العذب وتحت درجة حرارة (25) درجة مئوية نحو (2.08غرام)[2] ، وقد تأخذ التربة الجبسية مظهراً رملياً خشناً أو قد تكون مسحوقاً ناعماً حسب حجم البلورات الجبسية إذ تتراوح اقطار تلك البلورات ما بين (50-200ميكرون) ، وايضاً تؤدي زيادة محتوى الترب من الجبس ان يكون تركيبها ضعيفا وغير متطور ومتماسك على شكل حبيبات منفردة وكذلك يعمل على خفض قابلية الطبقة السطحية من التربة على الاحتفاظ بالماء ، فضلاً عن تفتيت مجاميع التربة وفقدها للمطاطية وان تركيب سطح التربة الصفائحي ضعيف وبشكل عام فان المحتوى العالي من مادة الجبس في التربة تؤدي إلى هدم بناء التربة وان ذوبان الجبس هو واحد من اسباب تكون القشرة الصلبة في التربة[3]

**1() رائد عزيز محمود وزملاءه ، دراسة المتحتوى الجبسي للتربة في مناطق مختارة من محافظة البصرة ، مجلة ابحاث البصرة ، المجلد 1 ، العدد 37 ، 2012م ، ص 11.**

**(2) طه احمد علوان ، ادارة الترب الجبسية ، دار ومكتبة الهلال للطباعة والنشر ، بيروت لبنان ، 2011م ، ص13.**

**(3) ايمان وليد خالد دخيل ، مصدر سابق ، ص 112.**

**الجدول (102) اصناف التربة الجبسية في العراق**

| صنف التربة | كبريتات الكالسيوم |
|---|---|
| تربة غير جبسية | 0.3 فأقل |
| تربة ذات محتوى جبسي قليلاً جداً | 3 - 0.3 |
| تربة ذات محتوى جبسي قليل | 10 - 3 |
| تربة ذات محتوى جبسي متوسط | 25 - 10 |
| تربة ذات محتوى جبسي عالي | 50 - 25 |

**المصدر : عباس طراد ساجت الفهداوي ، اثر المناخ في خصائص التربة لقضائي بدرة والحي ، رسالة ماجستير ، كلية التربية - جامعة واسط ،2019م ، ص 183.**

1. **تربة احواض الانهار:** تشيرمعطيات الجدول (103) والشكل (71) ان المعدل العام لنسبة كبريتات الكالسيوم(CaSo4) في تربة احواض الانهار وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (1.97%) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(1.48%) والثاني بواقع (2.46%) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لنسبة كبريتات الكالسيوم(CaSo4) مامقدارها هو (2.01%) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (1.52%) والثاني (2.51%) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لنسبة كبريتات الكالسيوم(CaSo4) في العينة المرقمة (67) والعمق (2) وبواقع مانسبتة (3.14%) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (63) والعمق(2) ومانسبتها (0.76%)، وكذلك سجلت اعلى قيمة لكبريتات الكالسيوم(CaSo4) في الموسم الصيفي وما نسبتها (3.31%) في العينة (62) والعمق (2) ، وادنى قيمة لها بواقع (1.95%) في العينة (67) والعمق (2)، ووفقاً للجدول (102) الخاص بمعيار نسبة كبريتات الكالسيوم فأن هذه التربة من هذا المعيار هي تربة تربة ذات محتوى جبسي قليلاً جداً وللفصلين.

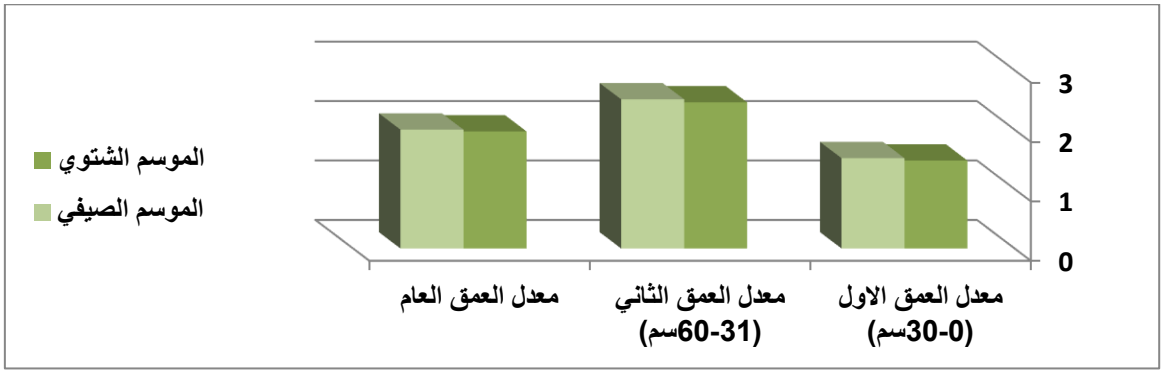
**الجدول (103) النسبة المئوية لكبريتات الكالسيوم في تربة احواض الانهار في محافظة المثنى**

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | كبريتات الكالسيوم | | ت | رقم العينة | العمق / سم | كبريتات الكالسيوم | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة احواض الانهار | 1 | 61 | 30-0 | 1.52 | 2.17 | 5 | 65 | 30-0 | 1.69 | 1.98 |
| | | | 60-31 | 1.11 | 2.12 | | | 60-31 | 2.11 | 2 |
| | 2 | 62 | 30-0 | 0.89 | 2.16 | 6 | 66 | 30-0 | 1.67 | 3 |
| | | | 60-31 | 1.12 | 3.31 | | | 60-31 | 0.95 | 2.11 |
| | 3 | 63 | 30-0 | 0.99 | 3.12 | 7 | 67 | 30-0 | 2.13 | 2.12 |
| | | | 60-31 | 0.76 | 3.19 | | | 60-31 | 3.14 | 1.95 |
| | 4 | 64 | 30-0 | 1.18 | 2.27 | 8 | 68 | 30-0 | 1.79 | 2.91 |
| | | | 60-31 | 2 | 2.31 | | | 60-31 | 0.97 | 3.11 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 1.48 | 1.52 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 2.46 | 2.51 |
| معدل العمق العام | 1.97 | 2 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (71) يبين النسبة المئوية لكبريتات الكالسيوم في تربة احواض الانهار في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (102).**

2. **تربة اكتاف الانهار:** تشيرمعطيات الجدول (104) والشكل (72) ان المعدل العام لنسبة كبريتات الكالسيوم(CaSo4) في تربة اكتاف الانهار وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (1.16%) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(1.12%) والثاني بواقع (1.19%) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لنسبة كبريتات الكالسيوم(CaSo4) مامقدارها هو (2.35%) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (2.45%) والثاني (2.26%) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لنسبة كبريتات الكالسيوم(CaSo4) في العينة المرقمة (59) والعمق (2) وبواقع مانسبتة (1.89%) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (57) والعمق(2) ومانسبتها (0.68%)، ووفقاً للجدول (102) الخاص بمعيار نسبة كبريتات الكالسيوم فأن هذه التربة من هذا المعيار هي تربة تربة ذات محتوى جبسي قليلاً جداً وللفصلين.

**الجدول (104) النسبة المئوية لكبريتات الكالسيوم في تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى**

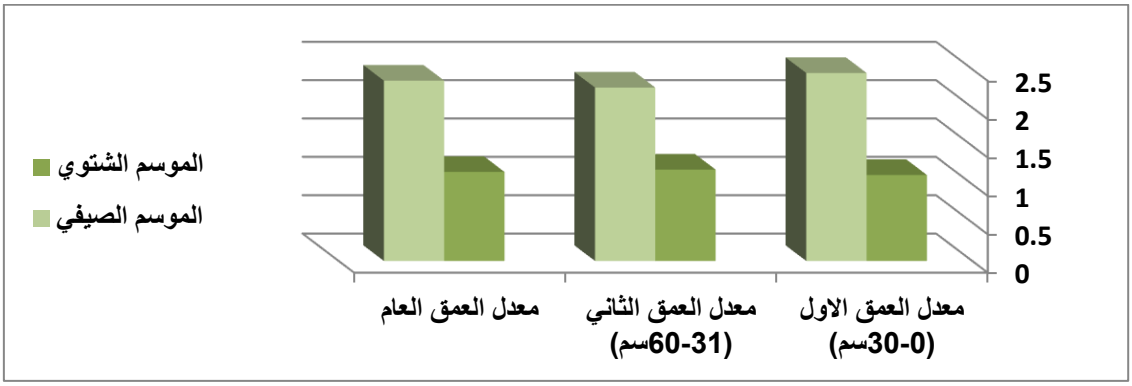
| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | كبريتات الكالسيوم | | ت | رقم العينة | العمق / سم | كبريتات الكالسيوم | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة اكتاف الانهار | 9 | 54 | 30-0 | 1.12 | 2.16 | 13 | 58 | 30-0 | 1.36 | 2.24 |
| | | | 60-31 | 1.13 | 2.17 | | | 60-31 | 1.42 | 2.22 |
| | 10 | 55 | 30-0 | 1.19 | 2.42 | 14 | 59 | 30-0 | 1.11 | 2.93 |
| | | | 60-31 | 0.97 | 2.21 | | | 60-31 | 1.89 | 2.12 |
| | 11 | 56 | 30-0 | 1.12 | 2.32 | 15 | 60 | 30-0 | 0.99 | 2.13 |
| | | | 60-31 | 0.94 | 2.11 | | | 60-31 | 1.17 | 2.83 |
| | 12 | 57 | 30-0 | 0.98 | 2.99 | ---- | ---- | 30-0 | ---- | ---- |
| | | | 60-31 | 0.86 | 2.16 | | | 60-31 | ---- | ---- |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 1.12 | 2.45 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 1.19 | 2.26 |
| معدل العمق العام | 1.16 | 2.35 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة .**

وكذلك سجلت اعلى قيمة لكبريتات الكالسيوم(CaSo4) في الموسم الصيفي وما نسبتها (2.99%) في العينة (57) والعمق (1) ، وادنى قيمة لها بواقع (2.11%) في العينة (56) والعمق (2) .

**الشكل (72) يبين النسبة المئوية لكبريتات الكالسيوم في تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (104).**

3. **التربة الصحراوية الجبسية:** تشيرمعطيات الجدول (105) والشكل (73) ان المعدل العام لنسبة كبريتات الكالسيوم(CaSo4) في التربة الصحراوية الجبسية وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها

**الجدول (105) النسبة المئوية لكبريتات الكالسيوم في التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى**

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | كبريتات الكالسيوم | | ت | رقم العينة | العمق / سم | كبريتات الكالسيوم | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصحراوية الجبسية | 16 | 1 | 30-0 | 24.11 | 29.13 | 30 | 15 | 30-0 | 18.52 | 23.13 |
| | | | 60-31 | 16.29 | 21.14 | | | 60-31 | 28.37 | 33.31 |
| | 17 | 2 | 30-0 | 18.10 | 23.15 | 31 | 16 | 30-0 | 33.24 | 38.32 |
| | | | 60-31 | 21.16 | 27.12 | | | 60-31 | 21.65 | 25.34 |
| | 18 | 3 | 30-0 | 23.67 | 27.67 | 32 | 44 | 30-0 | 14.26 | 19.35 |
| | | | 60-31 | 25.51 | 32.25 | | | 60-31 | 15.37 | 2.46 |
| | 19 | 4 | 30-0 | 26.32 | 30.66 | 33 | 47 | 30-0 | 13.21 | 19.45 |
| | | | 60-31 | 27.24 | 33.31 | | | 60-31 | 16.45 | 19.23 |
| | 20 | 5 | 30-0 | 28.51 | 37.54 | 34 | 48 | 30-0 | 17.56 | 18.24 |
| | | | 60-31 | 32.26 | 32.67 | | | 60-31 | 21.31 | 25.27 |
| | 21 | 6 | 30-0 | 17.13 | 22.36 | 35 | 49 | 30-0 | 33.32 | 26.16 |
| | | | 60-31 | 12.36 | 19.21 | | | 60-31 | 17.54 | 16.51 |
| | 22 | 7 | 30-0 | 23.27 | 20.71 | 36 | 50 | 30-0 | 18.26 | 17.23 |
| | | | 60-31 | 34.21 | 26.62 | | | 60-31 | 19.27 | 25.26 |
| | 23 | 8 | 30-0 | 31.53 | 37.91 | 37 | 51 | 30-0 | 17.51 | 25.32 |
| | | | 60-31 | 25.63 | 35.43 | | | 60-31 | 19.62 | 23.34 |
| | 24 | 9 | 30-0 | 23.21 | 28.53 | 38 | 52 | 30-0 | 21.22 | 24.25 |
| | | | 60-31 | 17.71 | 23.73 | | | 60-31 | 21.23 | 25.36 |
| | 25 | 10 | 30-0 | 16.12 | 22.21 | 39 | 53 | 30-0 | 32.71 | 23.24 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 39.23 | 35.12 | 60-31 | | | 20.81 | 15.13 | 60-31 | | |
| 22.24 | 16.67 | 30-0 | 41 | 40 | 33.23 | 35.27 | 30-0 | 11 | 26 |
| 24.25 | 18.58 | 60-31 | | | 35.63 | 31.35 | 60-31 | | |
| 21.23 | 21.32 | 30-0 | 42 | 41 | 37.54 | 32.21 | 30-0 | 12 | 27 |
| 24.13 | 23.19 | 60-31 | | | 31.14 | 25.33 | 60-31 | | |
| 30.34 | 34.17 | 30-0 | 43 | 42 | 24.17 | 20.36 | 30-0 | 13 | 28 |
| 32.54 | 35.45 | 60-31 | | | 23.16 | 18.44 | 60-31 | | |
| ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | 22.56 | 17.49 | 30-0 | 14 | 29 |
| ---- | ---- | ---- | | | 24.71 | 16.61 | 60-31 | | |

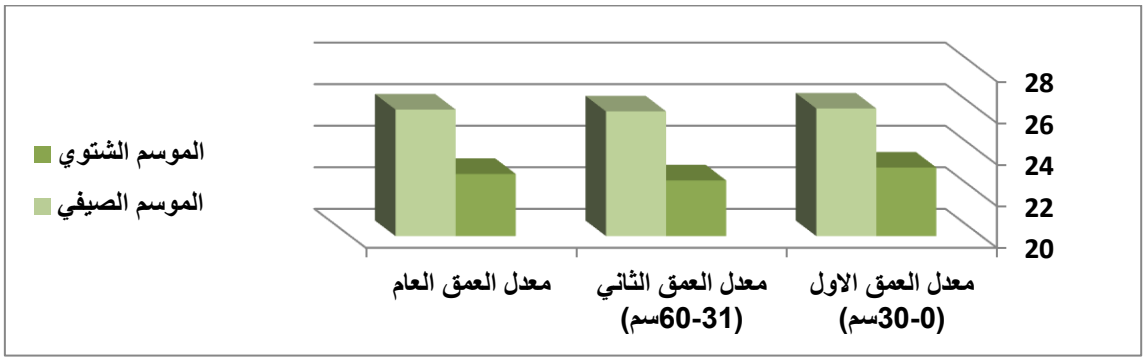
| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 23.30 | 26.14 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 22.68 | 26 |
| معدل العمق العام | 22.99 | 26.09 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لنسبة كبريتات الكالسيوم(CaSo4) مامقدارها هو (26.09%) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (26.14%) والثاني (26%) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لنسبة كبريتات الكالسيوم(CaSo4) في العينة المرقمة (43) والعمق (2) وبواقع مانسبتة (35.45%) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (6) والعمق(2) ومانسبتها (12.36%)، وكذلك سجلت اعلى قيمة لكبريتات الكالسيوم(CaSo4) في الموسم الصيفي وما نسبتها (37.91%) في العينة (8) والعمق (1) ، وادنى قيمة لها بواقع (12.46%) في العينة (44) والعمق (2)، )، ووفقاً للجدول (102) الخاص بمعيار نسبة كبريتات الكالسيوم فأن هذه التربة من هذا المعيار هي تربة تربة ذات محتوى جبسي متوسط خلال الفصل الرطب وذات محتوى جبسي عالي خلال فصل الصيف.

**الشكل (73)**

**يبين النسبة المئوية لكبريتات الكالسيوم في التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (105).**

4. **التربة الصحراوية الرملية:** تشيرمعطيات الجدول (106) والشكل (24) ان المعدل العام لنسبة كبريتات الكالسيوم(CaSo4) في التربة الصحراوية الرملية وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (25.23%) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(24.95%) والثاني بواقع (25.51%) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لنسبة كبريتات الكالسيوم(CaSo4) مامقدارها هو

(30.26%) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (29.55%) والثاني (30.97%) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لنسبة كبريتات الكالسيوم(CaSo4) في العينة المرقمة (72) والعمق (1) وبواقع مانسبتة (27.37%) .

**الجدول (106) النسبة المئوية لكبريتات الكالسيوم في التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى**

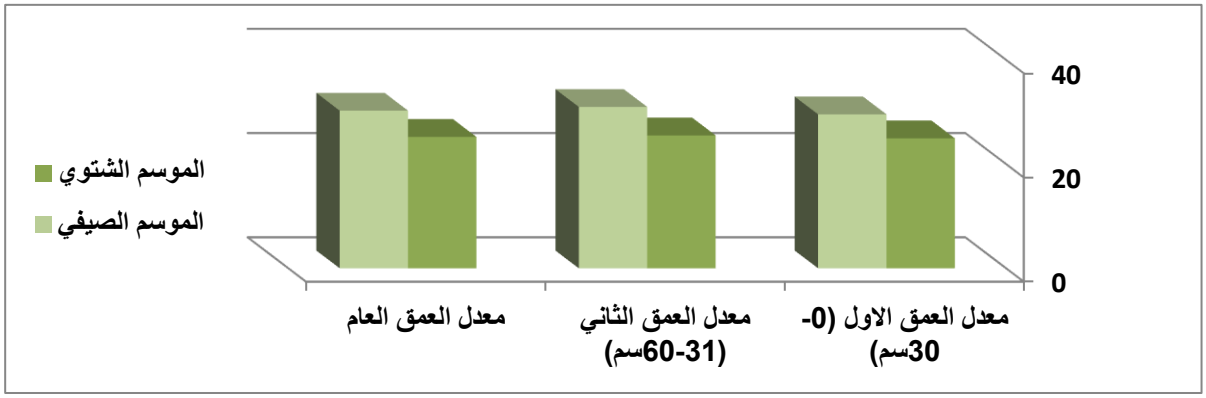
| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | كبريتات الكالسيوم | | ت | رقم العينة | العمق / سم | كبريتات الكالسيوم | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصحراوية الرملية | 43 | 69 | 30-0 | 26.17 | 32.14 | 45 | 71 | 30-0 | 23.13 | 27.17 |
| | | | 60-31 | 27.18 | 34.15 | | | 60-31 | 27.15 | 31.13 |
| | 44 | 70 | 30-0 | 23.15 | 26.67 | 46 | 72 | 30-0 | 27.37 | 32.24 |
| | | | 60-31 | 21.26 | 25.35 | | | 60-31 | 26.47 | 33.28 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 24.95 | 29.55 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 25.51 | 30.97 |
| معدل العمق العام | 25.23 | 30.26 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (70) والعمق(2) ومانسبتها (21.26%)، وكذلك سجلت اعلى قيمة لكبريتات الكالسيوم(CaSo4) في الموسم الصيفي وما نسبتها (34.15%) في العينة (69) والعمق (2) ، وادنى قيمة لها بواقع (25.35%) في العينة (70) والعمق (2) ،)، ووفقاً للجدول (102) الخاص بمعيار نسبة كبريتات الكالسيوم فأن هذه التربة من هذا المعيار هي تربة تربة ذات محتوى جبسي عالي وللفصلين.

**الشكل (74) يبين النسبة المئوية لكبريتات الكالسيوم في التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (106).**

5. **تربة المنخفضات المطمورة:** تشيرمعطيات الجدول (107) والشكل (75) ان المعدل العام لنسبة كبريتات الكالسيوم(CaSo4) في تربة المنخفضات المطمورة وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (1.19%) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(1.26%) والثاني بواقع (1.12%) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لنسبة كبريتات الكالسيوم(CaSo4) مامقدارها هو (1.81%) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (1.75%) والثاني (1.88%) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لنسبة كبريتات الكالسيوم(CaSo4) في العينة المرقمة (22) والعمق (1) وبواقع

مانسبتة (1.72%) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (18) والعمق(2) ومانسبتها (0.82%)، وكذلك سجلت اعلى قيمة لكبريتات الكالسيوم(CaSo4) في الموسم الصيفي وما نسبتها (2.36%) في العينة (18) والعمق (2) ، وادنى قيمة لها بواقع (0.95%) في العينة (18) والعمق (2)، )، ووفقاً للجدول (102) الخاص بمعيار نسبة كبريتات الكالسيوم فأن هذه التربة من هذا المعيار هي تربة تربة ذات محتوى جبسي قليلاً جداً وللفصلين.

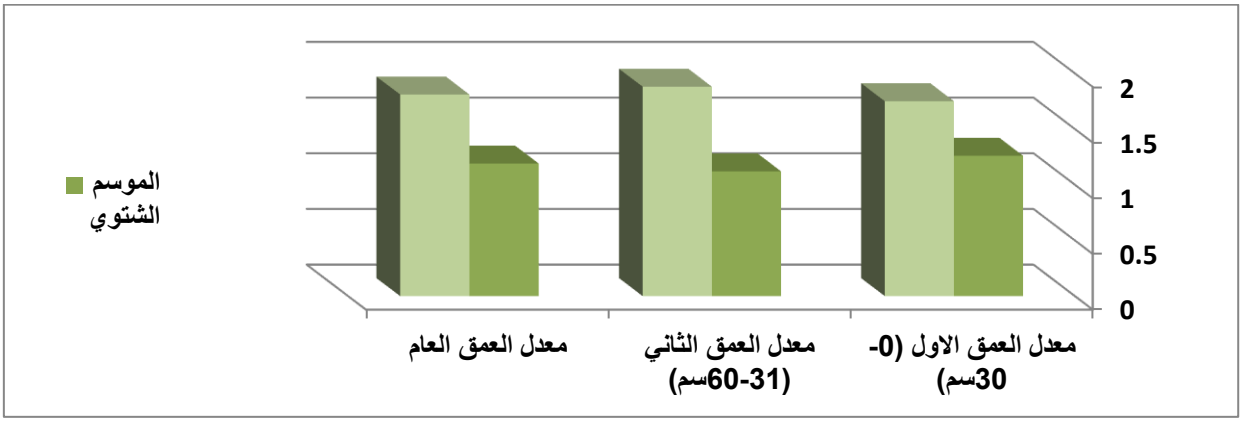
**الجدول (107) النسبة المئوية لكبريتات الكالسيوم في تربة المنخفضات المطمورة في محافظة المثنى**

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | كبريتات الكالسيوم | | ت | رقم العينة | العمق / سم | كبريتات الكالسيوم | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة المنخفضات المطمورة | 47 | 17 | 30-0 | 0.96 | 1.76 | 50 | 20 | 30-0 | 1.13 | 1.39 |
| | | | 60-31 | 0.91 | 2.11 | | | 60-31 | 1.27 | 1.96 |
| | 48 | 18 | 30-0 | 1.11 | 2.36 | 51 | 21 | 30-0 | 1.54 | 2.10 |
| | | | 60-31 | 0.82 | 0.95 | | | 60-31 | 1.21 | 2.18 |
| | 49 | 19 | 30-0 | 1.13 | 0.97 | 52 | 22 | 30-0 | 1.72 | 1.96 |
| | | | 60-31 | 1.35 | 1.76 | | | 60-31 | 1.17 | 2.32 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 1.26 | 1.75 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 1.12 | 1.88 |
| معدل العمق العام | 1.19 | 1.81 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (76) يبين النسبة المئوية لكبريتات الكالسيوم في تربة المنخفضات المطمورة في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (107).**

6. **تربة الكثبان الرملية :** تشيرمعطيات الجدول (108) والشكل (76) ان المعدل العام لنسبة كبريتات الكالسيوم(CaSo4) في تربة الكثبان الرملية وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (18%) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(17.54%) والثاني بواقع (18.47%) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لنسبة كبريتات الكالسيوم(CaSo4) مامقدارها هو (20.89%) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (21.07%) والثاني (20.72%) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لنسبة

كبريتات الكالسيوم(CaSo4) في العينة المرقمة (38) والعمق (2) وبواقع مانسبتة (24.16%) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (35) والعمق(1) ومانسبتها (13.35%)، وكذلك سجلت اعلى قيمة لكبريتات الكالسيوم(CaSo4) في الموسم الصيفي وما نسبتها (24.16%) في العينة (38) والعمق (2) ، وادنى قيمة لها بواقع (16.23%) في العينة (39) والعمق (2) ، )، ووفقاً للجدول (102) الخاص بمعيار نسبة كبريتات الكالسيوم فأن هذه التربة من هذا المعيار هي تربة تربة ذات محتوى جبسي متوسط وللفصلين.

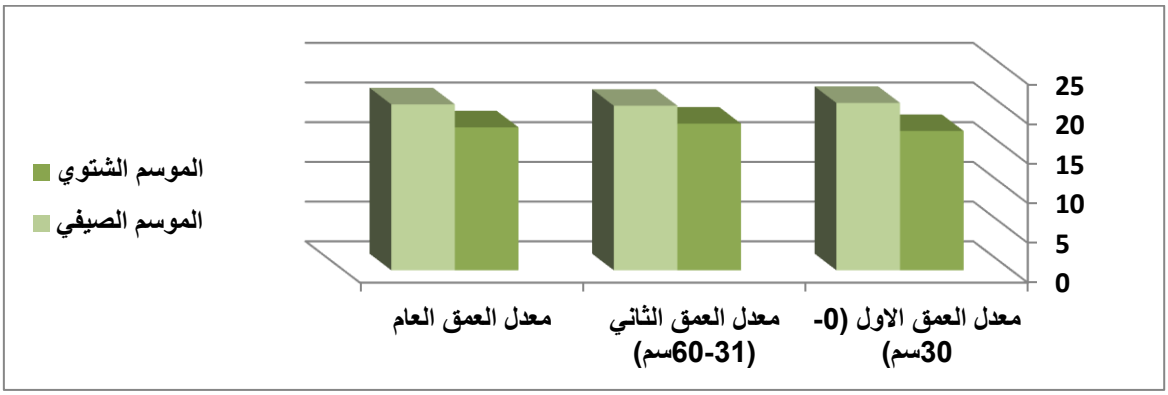
**الجدول (108) النسبة المئوية لكبريتات الكالسيوم في تربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى**

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | كبريتات الكالسيوم | | ت | رقم العينة | العمق / سم | كبريتات الكالسيوم | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة الكثبان الرملية | 53 | 33 | 30-0 | 17.25 | 22.23 | 57 | 37 | 30-0 | 20.11 | 23.17 |
| | | | 60-31 | 18.73 | 23.17 | | | 60-31 | 17.89 | 17.18 |
| | 54 | 34 | 30-0 | 14.91 | 19.15 | 58 | 38 | 30-0 | 23.15 | 23.15 |
| | | | 60-31 | 16.17 | 17.32 | | | 60-31 | 24.16 | 23.26 |
| | 55 | 35 | 30-0 | 13.35 | 19.24 | 59 | 39 | 30-0 | 17.17 | 21.27 |
| | | | 60-31 | 17.13 | 22.25 | | | 60-31 | 16.23 | 19.23 |
| | 56 | 36 | 30-0 | 15.14 | 21.23 | 60 | 40 | 30-0 | 19.25 | 19.13 |
| | | | 60-31 | 16.15 | 20.26 | | | 60-31 | 21.36 | 23.14 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 17.54 | 21.07 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 18.47 | 20.72 |
| معدل العمق العام | 18 | 20.89 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (76) يبين النسبة المئوية لكبريتات الكالسيوم في تربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (108).**

7. **تربة الاراضي الصخرية :** تشيرمعطيات الجدول (109) والشكل (77) ان المعدل العام لنسبة كبريتات الكالسيوم(CaSo4) في التربة الصخرية وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (5.86%) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(4.40%) والثاني بواقع (7.42%) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام

ايضا لنسبة كبريتات الكالسيوم(CaSo4) مامقدارها هو (5.86%) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (4.88%) والثاني (6.84%) .

**الجدول (109) النسبة المئوية لكبريتات الكالسيوم في التربة الصخرية في محافظة المثنى**

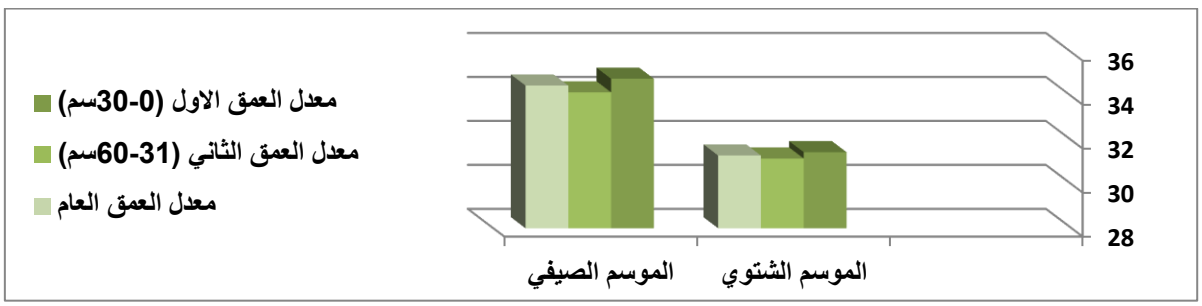
| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | كبريتات الكالسيوم | | ت | رقم العينة | العمق / سم | كبريتات الكالسيوم | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصخرية | 61 | 23 | 30-0 | 4.11 | 4.79 | 67 | 29 | 30-0 | 6.28 | 4.17 |
| | | | 60-31 | 8.12 | 6.11 | | | 60-31 | 7.23 | 7.15 |
| | 62 | 24 | 30-0 | 5.13 | 5.15 | 68 | 30 | 30-0 | 6.17 | 5.42 |
| | | | 60-31 | 7.14 | 7.67 | | | 60-31 | 6.11 | 6.37 |
| | 63 | 25 | 30-0 | 3.15 | 3.16 | 69 | 31 | 30-0 | 2.17 | 3.37 |
| | | | 60-31 | 7.16 | 8.15 | | | 60-31 | 8.31 | 8.24 |
| | 64 | 26 | 30-0 | 4.17 | 6.24 | 70 | 32 | 30-0 | 4.36 | 5.25 |
| | | | 60-31 | 7.21 | 7.76 | | | 60-31 | 7.42 | 7.27 |
| | 65 | 27 | 30-0 | 5.23 | 9.14 | 71 | 45 | 30-0 | 2.67 | 4.33 |
| | | | 60-31 | 8.25 | 3.51 | | | 60-31 | 7.65 | 7.47 |
| | 66 | 28 | 30-0 | 3.36 | 4.14 | 72 | 46 | 30-0 | 4.81 | 3.45 |
| | | | 60-31 | 6.17 | 5.13 | | | 60-31 | 8.27 | 7.36 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 4.40 | 4.88 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 7.42 | 6.84 |
| معدل العمق العام | 5.86 | 5.86 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

.ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لنسبة كبريتات الكالسيوم(CaSo4) في العينة المرقمة (31) والعمق (2) وبواقع مانسبتة (8.31%) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (31) والعمق(1) ومانسبتها (2.17%)، وكذلك سجلت اعلى قيمة لكبريتات الكالسيوم(CaSo4) في الموسم الصيفي وما نسبتها (8.24%) في العينة (31) والعمق (2) ، وادنى قيمة لها بواقع (3.16%) في العينة (25) والعمق (1)، )، ووفقاً للجدول (102) الخاص بمعيار نسبة كبريتات الكالسيوم فأن هذه التربة من هذا المعيار هي تربة تربة ذات محتوى جبسي قليلاً وللفصلين الشتوي والصيفي .

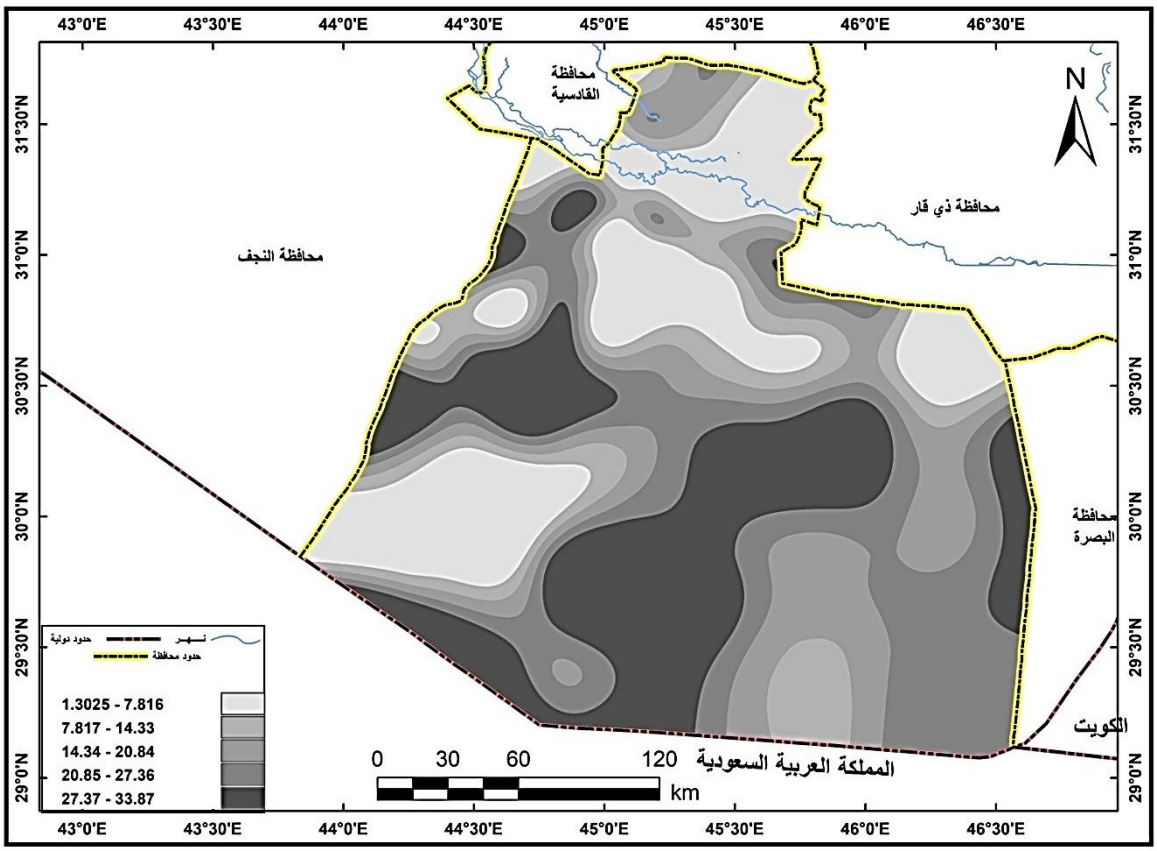
**الشكل (77) يبين النسبة المئوية لكبريتات الكالسيوم في التربة الصخرية الرملية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (109).**

فمن خلال استقراء الخريطة (25) نجد ان تباين كبير في مدى احتواء تربة محافظة المثنى على الجبس فيلحظ قلة احتواء منطقة السهل الفيضي لهذا العنصر ومن الخريطة ذاتها يلحظ ان هذه المنطقة تحتوي (1.30 – 7.81%) ، اما تربة البادية فتزداد فيها قيم الجبس لتتراوح مابين (7.81 – 33.87%)

**الخريطة رقم (25) معدل العمقين والفصلين (السنوي) لكبريتات الكالسيوم (الجبس) في محافظة المثنى**




**المصدر : الباحث بالاعتماد على الملحق وأستخدام برنامج (Arq.Map 10.8) .**

**خامساً : السعة التبادلية الكاتيونية:** ويقصد بالسعة التبادلية الكاتيونية على انها مقدرة التربة على إمتصاص وتبادل الكاتيونات التي يمكن تعريفها بمقدار الكاتيونات بالمليمكافئ الى تشبع 100 غرام من التربة الجافة ، وقد تشير الدراسات الى ان التربة ذات السعة التبادلية الكاتيونية العالية تحتوي عادة على عناصر غذائية بكميات كبيرة وفي حالة ان تكون صالحة لتغذية النبات لان النبات يستطيع الاستفادة من الكاتيونات المتبادلة بسهولة ، أي ان ارتفاع قيمة السعة التبادلية الكاتيونية هذا يعني زيادة قابلية التربة على مسك المغذيات وحفظها من الضياع مع مياه الري والعكس بالعكس صحيح[1] .

**(1)زهـــراء مهـــدي عبـــد الرضـــا العبـــادي، خصـــائص تربـــة قضـــاء الشـــامية وأثرهـــا فـــي إنتـــاج محاصـــيل الحبـــوب الرئيسة ، رسالة ماجستير، كلية الآداب - جامعة القادسية ، 2011 م ، ص 200.**

**الجدول (110) معيار السعة التبادلية الكاتونية للايونات الموجبة (سنتيمول + كغم-)**

| الصنف | المدى |
|---|---|
| منخفضة الكاتونية | 10 - 0 |
| متوسطة الكاتونية | 15 – 10 |
| عالية الكاتونية | 20 – 15 |
| عالية جداً للكاتونية | 20 فأكثر |

**المصدر : شفيق جلاب سالم ، نور الدين شوقي علي ، دليل التحاليل الكيميائية للتربة والماء والنبات والاسمدة ، مطابع وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، كلية الزراعة جامعة بغداد ، 2017م ،ص 128.**

1. **تربة احواض الانهار :** يتضح من الجدول (111) والشكل (78) ان المعدل العام لقيم السعة التبادلية الكاتونية ( C.E.C) في تربة احواض الانهار وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (17.45سنتيمول + كغم-1) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(17.19سنتيمول + كغم-1) والثاني بواقع (سنتيمول + كغم-1) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم السعة التبادلية الكاتونية ( C.E.C) مامقدارها هو (21.76سنتيمول + كغم-1) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (21.38سنتيمول + كغم-1) والثاني (22.15سنتيمول + كغم-1) .

**الجدول (111) السعة التبادلية الكاتونية (CEC) سنتيمول $^{+}$ كغم$^{-1}$ ، في تربة احواض الانهار في محافظة المثنى**

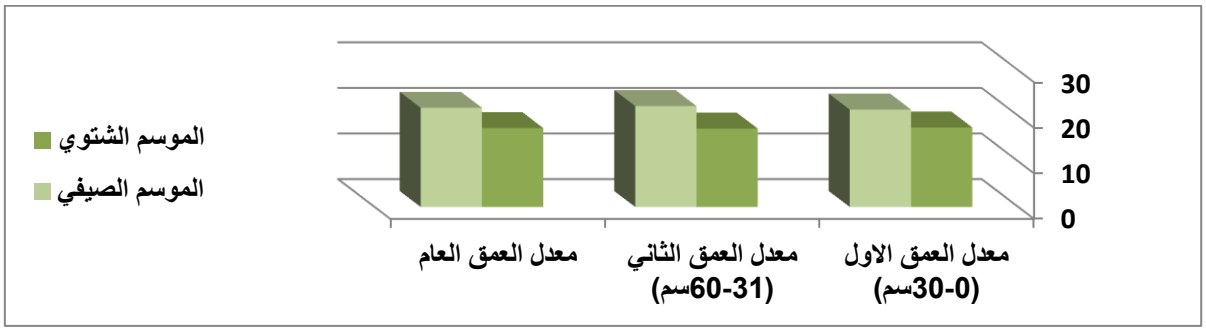
| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | (CEC) | | ت | رقم العينة | العمق / سم | (CEC) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة احواض الانهار | 1 | 61 | 30-0 | 12.11 | 14.19 | 5 | 65 | 30-0 | 22.21 | 17.11 |
| | | | 60-31 | 15.14 | 17.16 | | | 60-31 | 17.25 | 22.11 |
| | 2 | 62 | 30-0 | 20.25 | 23.17 | 6 | 66 | 30-0 | 13.23 | 23.23 |
| | | | 60-31 | 18.63 | 24.17 | | | 60-31 | 13.27 | 27.31 |
| | 3 | 63 | 30-0 | 21.17 | 21.11 | 7 | 67 | 30-0 | 14.67 | 33.53 |
| | | | 60-31 | 17.12 | 12.35 | | | 60-31 | 17.51 | 21.34 |
| | 4 | 64 | 30-0 | 16.69 | 13.36 | 8 | 68 | 30-0 | 19.32 | 25.35 |
| | | | 60-31 | 13.37 | 25.51 | | | 60-31 | 25.27 | 27.26 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 17.45 | 21.38 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 17.19 | 22.15 |
| معدل العمق العام | 17.32 | 21.76 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوسابنس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم السعة التبادلية الكاتونية ( C.E.C) في العينة المرقمة (68) والعمق (2) وبواقع مانسبتة (25.27سنتيمول + كغم-1) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (61) والعمق(1) ومانسبتها (12.11سنتيمول + كغم-1)، وكذلك سجلت اعلى قيمة لقيم السعة التبادلية الكاتونية ( C.E.C) في الموسم الصيفي وما نسبتها (33.53سنتيمول + كغم-1) في العينة (67) والعمق (1) ، وادنى قيمة لها بواقع (سنتيمول + كغم-1) في العينة (63) والعمق (2) ، ووفقاً للجدول (110) فأن هذه التربة حسب المعيار فهي تربة عالية الكاتونية شتاءً وعالية الكاتونية جداً صيفاً.

الشكل (78) يبين السعة التبادلية الكاتونية (CEC) سنتيمول + كغم-1، في تربة احواض الانهار في محافظة المثنى




المصدر : بالاعتماد على الجدول (111).

2. **تربة اكتاف الانهار:** يتضح من الجدول (112) والشكل (79) ان المعدل العام لقيم السعة التبادلية الكاتونية ( C.E.C) في تربة اكتاف الانهار وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (11.31سنتيمول + كغم-1) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(11.71سنتيمول + كغم-1) والثاني بواقع (10.93سنتيمول + كغم-1) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم السعة التبادلية الكاتونية ( C.E.C) مامقدارها هو (10.45سنتيمول + كغم-1) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (10.75سنتيمول + كغم-1) والثاني (10.16سنتيمول + كغم-1) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم السعة التبادلية الكاتونية ( C.E.C) في العينة المرقمة (56) والعمق (1) وبواقع مانسبتة (16.21سنتيمول + كغم-1) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (59) والعمق(1) ومانسبتها (6.93سنتيمول + كغم-1)، وكذلك سجلت اعلى قيمة لقيم السعة التبادلية الكاتونية (C.E.C) في الموسم الصيفي وما نسبتها (16.67سنتيمول + كغم-1) في العينة (58) والعمق (1) ، وادنى قيمة لها بواقع (6.13سنتيمول + كغم-1) في العينة (54) والعمق (1)، ووفقاً للجدول (110) فأن هذه التربة حسب المعيار فهي تربة متوسطة الكاتونية وللفصلين.

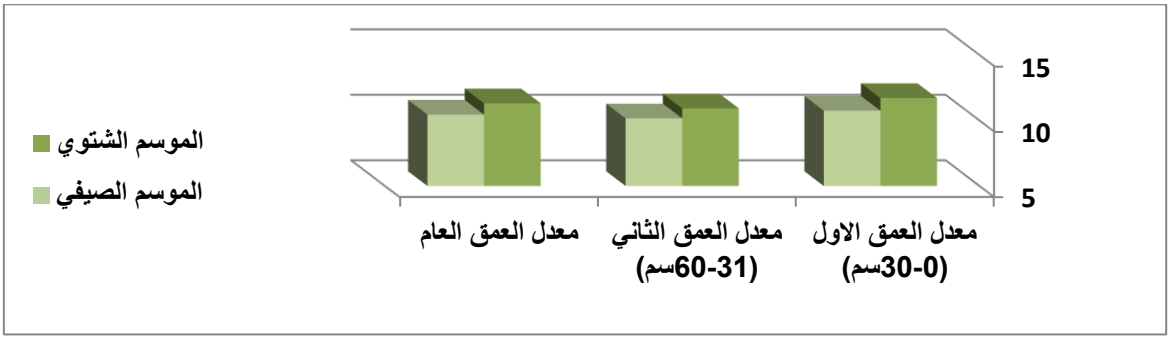
الجدول (112) السعة التبادلية الكاتونية (CEC) سنتيمول + كغم$^{-1}$ ، في تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | (CEC) | | ت | رقم العينة | العمق / سم | (CEC) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة اكتاف الانهار | 9 | 54 | 30-0 | 9.13 | 6.13 | 13 | 58 | 30-0 | 14.81 | 16.67 |
| | | | 60-31 | 10.12 | 7.21 | | | 60-31 | 15.82 | 13.57 |
| | 10 | 55 | 30-0 | 13.14 | 5.15 | 14 | 59 | 30-0 | 6.93 | 12.23 |
| | | | 60-31 | 9.15 | 13.16 | | | 60-31 | 7.67 | 9.53 |
| | 11 | 56 | 30-0 | 16.21 | 14.27 | 15 | 60 | 30-0 | 8.51 | 8.24 |
| | | | 60-31 | 12.13 | 13.36 | | | 60-31 | 9.32 | 6.35 |
| | 12 | 57 | 30-0 | 13.27 | 12.57 | ---- | ---- | 30-0 | ---- | ---- |
| | | | 60-31 | 12.25 | 7.98 | | | 60-31 | ---- | ---- |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 11.71 | 10.75 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 10.92 | 10.16 |
| معدل العمق العام | 11.31 | 10.45 |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

**الشكل (79) يبين السعة التبادلية الكاتونية (CEC) سنتيمول + كغم-1، في تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (112).**

3. **التربة الصحراوية الجبسية :**يتضح من الجدول (113) والشكل (80) ان المعدل العام لقيم السعة التبادلية

**الجدول (113) السعة التبادلية الكاتونية (CEC) سنتيمول + كغم-1 ، في التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى**

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | (CEC) | | رقم العينة | ت | العمق / سم | (CEC) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصحراوية الجبسية | 16 | 1 | 30-0 | 4.13 | 3.12 | 15 | 30 | 30-0 | 5.12 | 3.11 |
| | | | 60-31 | 3.16 | 2.69 | | | 60-31 | 6.13 | 2.89 |
| | 17 | 2 | 30-0 | 4.17 | 3.31 | 16 | 31 | 30-0 | 4.14 | 3.21 |
| | | | 60-31 | 4.13 | 2.93 | | | 60-31 | 4.25 | 3.23 |
| | 18 | 3 | 30-0 | 5.11 | 2.63 | 44 | 32 | 30-0 | 4.33 | 2.17 |
| | | | 60-31 | 4.89 | 3.14 | | | 60-31 | 5.13 | 3.35 |
| | 19 | 4 | 30-0 | 5.23 | 2.35 | 47 | 33 | 30-0 | 6.14 | 2.24 |
| | | | 60-31 | 5.33 | 2.25 | | | 60-31 | 4.25 | 2.37 |
| | 20 | 5 | 30-0 | 4.79 | 3.23 | 48 | 34 | 30-0 | 5.13 | 3.21 |
| | | | 60-31 | 6.10 | 2.99 | | | 60-31 | 5.37 | 2.23 |
| | 21 | 6 | 30-0 | 5.69 | 2.96 | 49 | 35 | 30-0 | 2.19 | 2.45 |
| | | | 60-31 | 3.91 | 3.31 | | | 60-31 | 4.17 | 2.36 |
| | 22 | 7 | 30-0 | 3.72 | 2.32 | 50 | 36 | 30-0 | 6.12 | 3.54 |
| | | | 60-31 | 4.13 | 3.36 | | | 60-31 | 7.13 | 3.56 |
| | 23 | 8 | 30-0 | 3.91 | 3.41 | 51 | 37 | 30-0 | 4.93 | 2.37 |
| | | | 60-31 | 3.97 | 2.92 | | | 60-31 | 4.41 | 2.21 |
| | 24 | 9 | 30-0 | 4.51 | 2.51 | 52 | 38 | 30-0 | 4.35 | 3.23 |
| | | | 60-31 | 5.62 | 2.52 | | | 60-31 | 5.22 | 2.27 |
| | 25 | 10 | 30-0 | 4.61 | 2.63 | 53 | 39 | 30-0 | 4.23 | 2.54 |
| | | | 60-31 | 4.31 | 2.71 | | | 60-31 | 5.19 | 1.96 |
| | 26 | 11 | 30-0 | 4.33 | 3.91 | 41 | 40 | 30-0 | 5.17 | 2.11 |
| | | | 60-31 | 3.24 | 3.81 | | | 60-31 | 5.16 | 1.97 |
| | 27 | 12 | 30-0 | 4.25 | 3.93 | 42 | 41 | 30-0 | 4.69 | 3.11 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 60-31 | 4.23 | 4.21 | 60-31 | 4.79 | 3.12 |
| 28 | 13 | 30-0 | 42 | 43 | 30-0 | 3.13 | 3.32 | 30-0 | 3.81 | 2.23 |
| | | 60-31 | | | 60-31 | 4.17 | 3.42 | 60-31 | 3.75 | 1.97 |
| 29 | 14 | 30-0 | ---- | ---- | 30-0 | 5.37 | 3.52 | ---- | ---- | ---- |
| | | 60-31 | | | 60-31 | 6.19 | 3.71 | ---- | ---- | ---- |

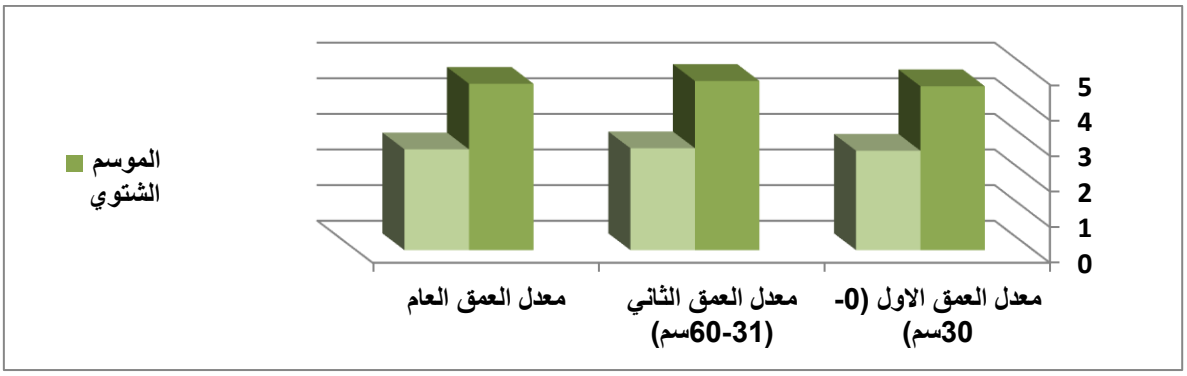
| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 4.60 | 2.79 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 4.75 | 2.86 |
| معدل العمق العام | 4.67 | 2.83 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

الكاتونية ( C.E.C) في التربة الصحراوية الجبسية وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (4.67سنتيمول + كغم-1) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(4.60سنتيمول + كغم-1) والثاني بواقع (4.75سنتيمول + كغم-1) .

اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم السعة التبادلية الكاتونية ( C.E.C) مامقدارها هو (2.82سنتيمول + كغم-1) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (2.79سنتيمول + كغم-1) والثاني (2.86سنتيمول + كغم-1) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم السعة التبادلية الكاتونية ( C.E.C) في العينة المرقمة (14) والعمق (2) وبواقع مانسبتة (6.19سنتيمول + كغم-1) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (49) والعمق (1) ومانسبتها (2.19سنتيمول + كغم-1)، وكذلك سجلت اعلى قيمة لقيم السعة التبادلية الكاتونية ( C.E.C) في الموسم الصيفي وما نسبتها (4.21سنتيمول + كغم-1) في العينة (12) والعمق (2) ، وادنى قيمة لها بواقع (1.96سنتيمول + كغم-1) في العينة (53) والعمق (2) ، ووفقاً للجدول (110) فأن هذه التربة حسب المعيار فهي تربة متوسطة الكاتونية وللفصلين.

**الشكل (80) يبين السعة التبادلية الكاتونية (CEC) سنتيمول + كغم-1، في التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (113).**

**4. التربة الصحراوية الرملية :**يتضح من الجدول(114) والشكل(80)ان المعدل العام

**الجدول (114) السعة التبادلية الكاتونية (CEC) سنتيمول + كغم$^{-1}$ ، في التربة الصحراوية الرملية في المثنى**

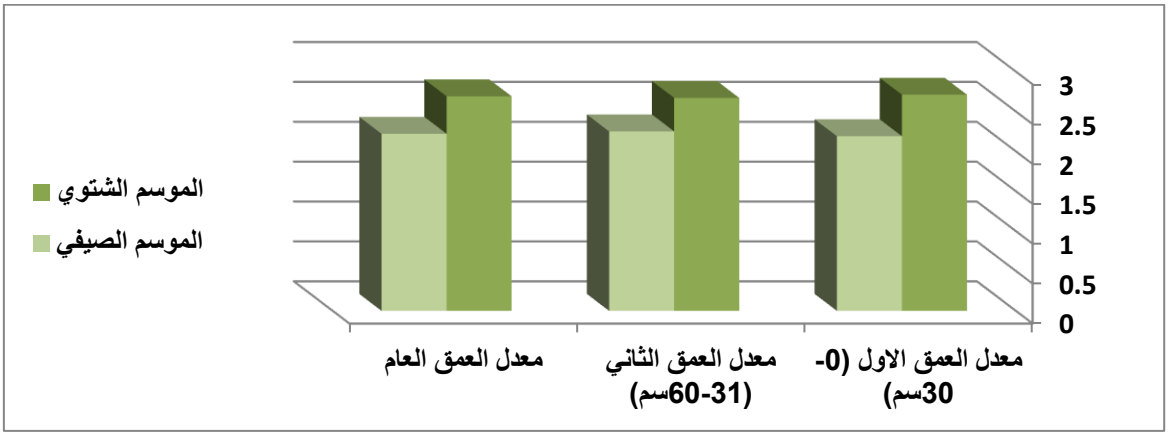
| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | (CEC) | | ت | رقم العينة | العمق / سم | (CEC) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصحراوية الرملية | 43 | 69 | 30-0 | 2.61 | 2.13 | 45 | 71 | 30-0 | 2.71 | 2.25 |
| | | | 60-31 | 2.58 | 2.54 | | | 60-31 | 2.56 | 2.13 |
| | 44 | 70 | 30-0 | 2.61 | 2.23 | 46 | 72 | 30-0 | 2.93 | 2.17 |
| | | | 60-31 | 2.60 | 2.11 | | | 60-31 | 2.97 | 2.23 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 2.71 | 2.19 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 2.67 | 2.25 |
| معدل العمق العام | 2.69 | 2.22 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

لقيم السعة التبادلية الكاتونية ( C.E.C) في التربة الصحراوية الرملية وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (2.69سنتيمول + كغم-1) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(2.71سنتيمول + كغم-1) والثاني بواقع (2.67سنتيمول + كغم-1) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم السعة التبادلية الكاتونية ( C.E.C) مامقدارها هو (2.22سنتيمول + كغم-1) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (2.19سنتيمول + كغم-1) والثاني (2.25سنتيمول + كغم-1) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم السعة التبادلية الكاتونية ( C.E.C) في العينة المرقمة (72) والعمق (2) وبواقع مانسبتة (2.97سنتيمول + كغم-1) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (71) والعمق(2) ومانسبتها (2.56سنتيمول + كغم-1) ، وكذلك سجلت اعلى قيمة لقيم السعة التبادلية الكاتونية ( C.E.C) في الموسم الصيفي وما نسبتها (2.54سنتيمول + كغم-1) في العينة (69) والعمق (2) ، وادنى قيمة لها بواقع (2.11سنتيمول + كغم-1) في العينة (70) والعمق (2)، ووفقاً للجدول (110) فأن هذه التربة حسب المعيار فهي تربة منخفظة الكاتونية وللفصلين.

**الشكل (81) يبين السعة التبادلية الكاتونية (CEC) سنتيمول + كغم-1، في التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (114).**

5. **تربة المنخفضات المطمورة:** يتضح من الجدول (115) والشكل (82) ان المعدل العام لقيم السعة التبادلية الكاتونية (C.E.C) في تربة المنخفضات المطمورة وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (12.54سنتيمول + كغم-1) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(12.38سنتيمول + كغم-1) والثاني بواقع (12.71سنتيمول + كغم-1) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم السعة التبادلية الكاتونية ( C.E.C) مامقدارها هو (12.98سنتيمول + كغم-1) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (13.16سنتيمول + كغم-1) والثاني (12.81سنتيمول + كغم-1) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم السعة التبادلية الكاتونية ( C.E.C) في العينة المرقمة (18) والعمق (2) وبواقع مانسبتة (15.17سنتيمول + كغم-1) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (22) والعمق(1) ومانسبتها (10.37سنتيمول + كغم-1)، وكذلك سجلت اعلى قيمة لقيم السعة التبادلية الكاتونية ( C.E.C) في الموسم الصيفي وما نسبتها (16.57سنتيمول + كغم-1) في العينة (18) والعمق (2) ، وادنى قيمة لها بواقع (10.13سنتيمول + كغم-1) في العينة (19) والعمق (2) ، ووفقاً للجدول (110) فأن هذه التربة حسب المعيار فهي تربة متوسطة الكاتونية وللفصلين.

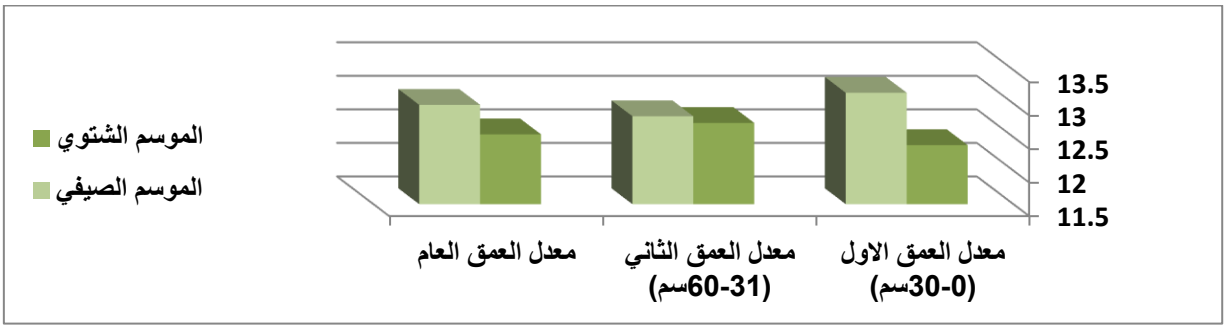
**الجدول (83) السعة التبادلية الكاتونية (CEC) سنتيمول + كغم$^{-1}$ ، في تربة المنخفضات المطمورة في محافظة المثنى**

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | (CEC) | | ت | رقم العينة | العمق / سم | (CEC) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة المنخفضات المطمورة | 47 | 17 | 30-0 | 12.13 | 11.21 | 50 | 20 | 30-0 | 13.35 | 15.65 |
| | | | 60-31 | 11.14 | 13.11 | | | 60-31 | 14.37 | 12.75 |
| | 48 | 18 | 30-0 | 14.12 | 14.37 | 51 | 21 | 30-0 | 12.12 | 11.12 |
| | | | 60-31 | 15.17 | 16.57 | | | 60-31 | 11.11 | 12.17 |
| | 49 | 19 | 30-0 | 12.21 | 12.42 | 52 | 22 | 30-0 | 10.37 | 14.23 |
| | | | 60-31 | 11.23 | 10.13 | | | 60-31 | 13.24 | 12.14 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 12.38 | 13.16 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 12.71 | 12.81 |
| معدل العمق العام | 12.54 | 12.98 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوسابنس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (82) يبين السعة التبادلية الكاتونية (CEC) سنتيمول + كغم-1، في تربة المنخفضات المطمورة في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (115).**

6. **تربة الكثبان الرملية :** يتضح من الجدول (116) والشكل (83) ان المعدل العام لقيم السعة التبادلية الكاتونية ( C.E.C) في تربة الكثبان الرملية وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (2.99سنتيمول + كغم-1) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(2.83سنتيمول + كغم-1) والثاني بواقع (3.16سنتيمول + كغم-1) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم السعة التبادلية الكاتونية ( C.E.C) مامقدارها هو (3.08سنتيمول + كغم-1) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (2.95سنتيمول + كغم-1) والثاني (2.20سنتيمول + كغم-1) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم السعة التبادلية الكاتونية ( C.E.C) في العينة المرقمة (40) والعمق (2) وبواقع مانسبتة (3.93سنتيمول + كغم-1) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (38) والعمق(1) ومانسبتها (2.12سنتيمول + كغم-1)، وكذلك سجلت اعلى قيمة لقيم السعة التبادلية الكاتونية ( C.E.C) في الموسم الصيفي وما نسبتها (3.87سنتيمول + كغم-1) في العينة (35) والعمق (2) ، وادنى قيمة لها بواقع (2.21سنتيمول + كغم-1) في العينة (37) والعمق (1)، ووفقاً للجدول (110) فأن هذه التربة حسب المعيار فهي تربة منخفضة الكاتونية وللفصلين.

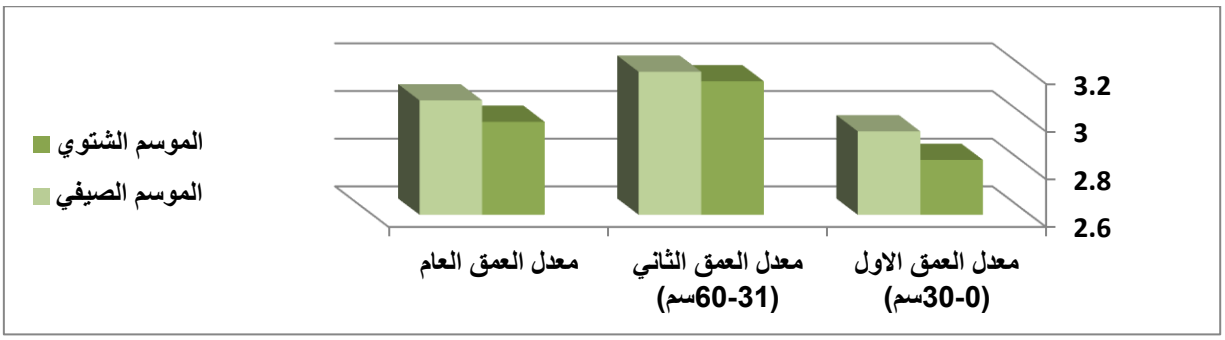
**الجدول (116) السعة التبادلية الكاتونية (CEC) سنتيمول + كغم$^{-1}$ ، في تربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى**

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | (CEC) | | ت | رقم العينة | العمق / سم | (CEC) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة الكثبان الرملية | 53 | 33 | 30-0 | 2.93 | 3.17 | 57 | 37 | 30-0 | 2.16 | 2.21 |
| | | | 60-31 | 3.13 | 3.12 | | | 60-31 | 2.15 | 2.53 |
| | 54 | 34 | 30-0 | 2.73 | 2.97 | 58 | 38 | 30-0 | 2.12 | 3.34 |
| | | | 60-31 | 3.11 | 3.82 | | | 60-31 | 3.67 | 3.51 |
| | 55 | 35 | 30-0 | 3.23 | 2.93 | 59 | 39 | 30-0 | 2.97 | 2.92 |
| | | | 60-31 | 2.93 | 3.87 | | | 60-31 | 3.65 | 2.92 |
| | 56 | 36 | 30-0 | 3.53 | 3.13 | 60 | 40 | 30-0 | 2.97 | 2.97 |
| | | | 60-31 | 2.71 | 2.73 | | | 60-31 | 3.93 | 3.17 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 2.83 | 2.95 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 3.16 | 3.20 |
| معدل العمق العام | 2.99 | 3.08 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (83) يبين السعة التبادلية الكاتونية (CEC) سنتيمول + كغم-1، في تربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (116) .**

7. **تربة الاراضي الصخرية :**يتضح من الجدول (117) والشكل (84) ان المعدل العام لقيم السعة التبادلية الكاتونية(C.E.C) في التربة الصخرية وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (4.50سنتيمول + كغم-1) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(4.48سنتيمول + كغم-1) والثاني بواقع (4.52سنتيمول + كغم-1) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم السعة التبادلية الكاتونية ( C.E.C) مامقدارها هو (4.09سنتيمول + كغم-1) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (4.04سنتيمول + كغم-1) والثاني (4.14سنتيمول + كغم-1) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم السعة التبادلية الكاتونية ( C.E.C) في العينة المرقمة (24) والعمق (2) وبواقع مانسبتة (5.65سنتيمول + كغم-1) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (30) والعمق(2) ومانسبتها (3.34سنتيمول + كغم-1)، وكذلك سجلت اعلى قيمة لقيم السعة التبادلية الكاتونية ( C.E.C) في الموسم الصيفي وما نسبتها (5.41سنتيمول + كغم-1) في العينة (25) والعمق (2) ، وادنى قيمة لها بواقع (3.17سنتيمول + كغم-1) في العينة (29) والعمق (1)، ووفقاً للجدول (110) فأن هذه التربة حسب المعيار فهي تربة منخفضة الكاتونية وللفصلين.

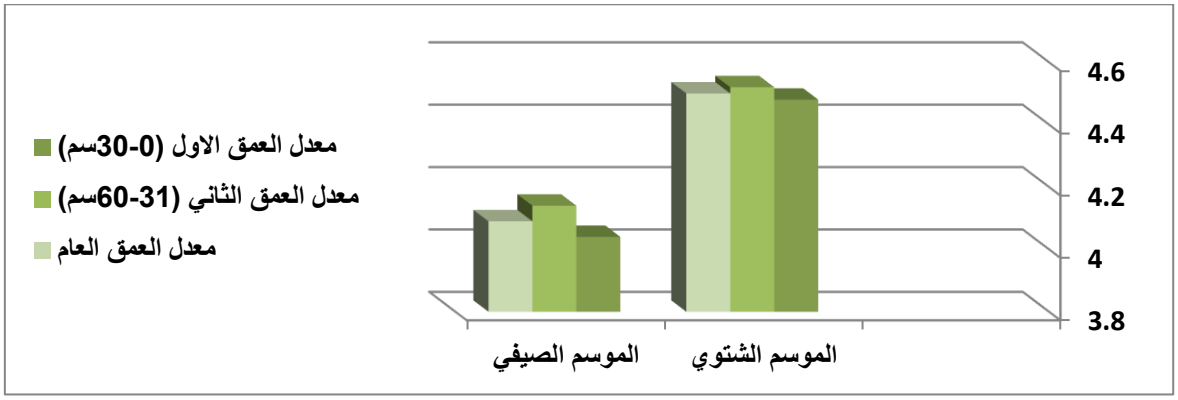
**الجدول (117) السعة التبادلية الكاتونية (CEC) سنتيمول + كغم$^{-1}$ ، في التربة الصخرية في محافظة المثنى**

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | (CEC) | | ت | رقم العينة | العمق / سم | (CEC) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصخرية | 61 | 23 | 30-0 | 4.74 | 3.51 | 67 | 29 | 30-0 | 4.23 | 3.17 |
| | | | 60-31 | 4.12 | 3.32 | | | 60-31 | 4.57 | 4.67 |
| | 62 | 24 | 30-0 | 4.13 | 4.34 | 68 | 30 | 30-0 | 5.32 | 4.65 |
| | | | 60-31 | 5.65 | 4.61 | | | 60-31 | 3.34 | 4.47 |
| | 63 | 25 | 30-0 | 4.67 | 4.73 | 69 | 31 | 30-0 | 4.25 | 3.56 |
| | | | 60-31 | 4.37 | 5.41 | | | 60-31 | 4.27 | 3.42 |
| | 64 | 26 | 30-0 | 3.54 | 4.35 | 70 | 32 | 30-0 | 5.23 | 4.65 |
| | | | 60-31 | 4.54 | 3.66 | | | 60-31 | 4.25 | 3.67 |
| | 65 | 27 | 30-0 | 3.56 | 3.37 | 71 | 45 | 30-0 | 4.37 | 3.37 |
| | | | 60-31 | 4.37 | 3.66 | | | 60-31 | 5.21 | 3.21 |
| | 66 | 28 | 30-0 | 5.41 | 4.57 | 72 | 46 | 30-0 | 4.35 | 4.25 |
| | | | 60-31 | 5.32 | 5.37 | | | 60-31 | 4.26 | 4.23 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 4.48 | 4.04 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 4.52 | 4.14 |
| معدل العمق العام | 4.50 | 4.09 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

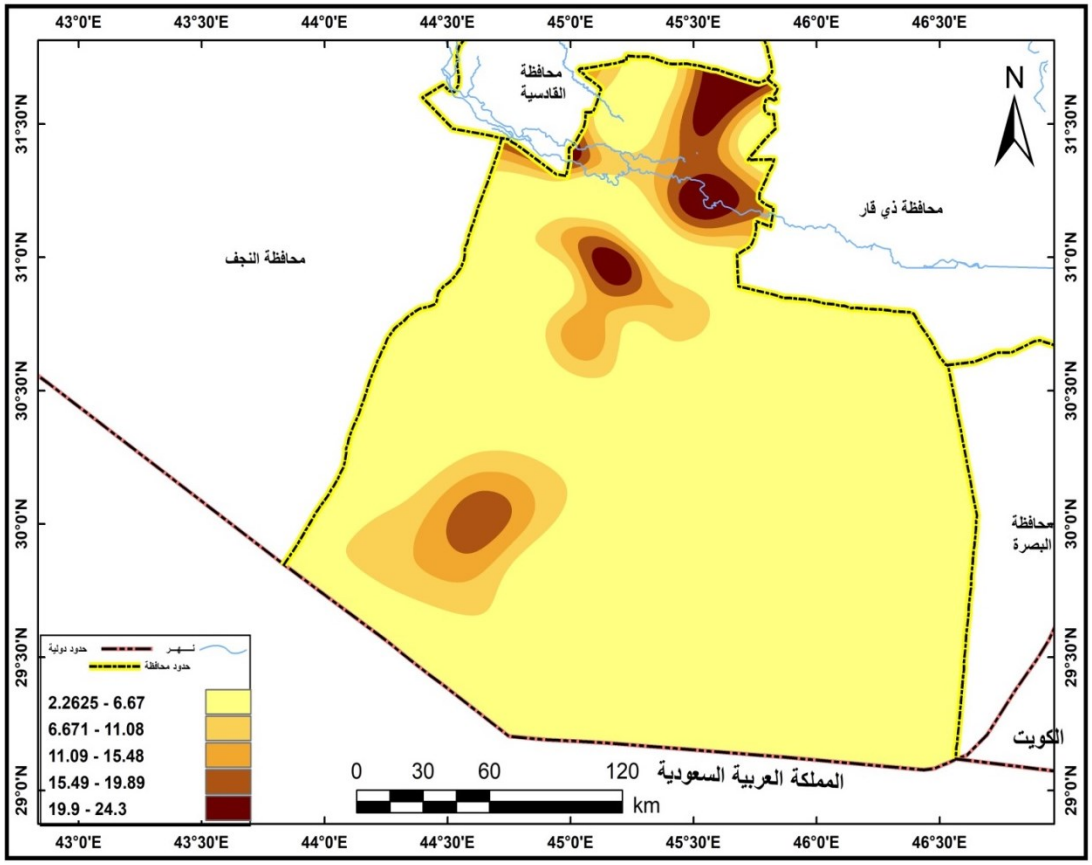
**الشكل (84) يبين السعة التبادلية الكاتونية (CEC) سنتيمول + كغم-1، في التربة الصخرية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (117) .**

ومن خلال استقراء الخريطة رقم (26) الخاصة بالسعة التبادلية الكاتيونية نجد من معطياتها ان هناك تباين كبير وواضح لهذا العنصر ولمعدل العمقين والفصلين لكافة مواقع العينات فيلحظ من الخريطة ذاتها ان (85%) من مساحة المحافظة تنخفض فيها السعة التبادلية الكاتونية لتتراوح مابين (2.26-6.56 سنتيمول/كغم) في حين ترتفع للمنطقة الشمالية الغربية للمحافظة لتتراوح نسبها مابين (19.9-24.3 سنتيمول/كغم).

**الخريطة رقم (26) معدل العمقين والفصلين (السنوي) للسعة التبادلية الكاتونية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الملحق وأستخدام برنامج (Arq.Map 10.8) .**

**سادساً : نسبة الصوديوم المتبادل:** هو معيار يستعمل لتحديد تربة الصوا ، اذ يتم استخدام كمية الصوديوم القابلة للتبديل وذلك بوصفها نسبة مئوية من اجمالي سعة تبادل الكاتيون في التربة وقد يعطي (ESP) اشارة قوية على سلوك التشتت الفعلي والذي يحتمل حدوثة للتربة ، ويمكن ان يختلف مستوى نسبة الصوديوم المتبادل الذي يؤثر سلباً على سلوك التربة باختلاف المستوى من الاملاح القابلة للذوبان في التربة والمواد العضوية وطبيعة طين التربة والمعادن القابلة للذوبان التي تتواجد في التربة[1]، وان ارتفاع النسبة المئوية للصوديوم هو السائد على اسطح دقائق التربة وما يرافق ذلك من اضرار على النبات والصفات الفيزيائية وبشكل عام فان الحد الخطر للصوديوم على التربة يختلف عن حد الخطر للصوديوم ، وفي ما يخص النبات تعد النسبة (5%) من الصوديوم المتبادل مرضياً لمعظم المحاصيل الزراعية[2] .

**الجدول (118) تصنيف نسبة الصوديوم المتبادل(ESP) في التربة**

| تصنيف التربة | نسبة الصوديوم المتبادل(ESP) % |
|---|---|
| غير خطرة | اقل من 20 |
| قليلة الخطورة | 20 – 40 |
| معتدلة الخطورة | 40 – 60 |
| عالية الخطورة | 60 - 80 |
| خطرة جداٍ | 80 فأكثر |

**Source : E.A.F,Fitzpatrick,soil,London,lonqmans,1988,p114.**

1. **تربة احواض الانهار:** تبين معطيات الجدول (119) والشكل (85) ان المعدل العام لقيم نسبة الصوديوم المتبادل (ESP) في تربة احواض الانهار وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (19%) ، موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(16.18%) والثاني بواقع (21.23%) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم (ESP) مامقدارها هو (6.60%) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (6.75%) والثاني (6.46%) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم (ESP) في العينة المرقمة (66) والعمق (2) وبواقع مانسبتة (37.37%) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (63) والعمق(2) ومانسبتها (9.36%) ، وكذلك سجلت اعلى قيمة لقيم (ESP) في الموسم الصيفي وما نسبتها (10.51%) في العينة (64) والعمق (2) ، وادنى قيمة لها بواقع (3.79%) في العينة (68) والعمق (2) ووفقاً لمعطيات الجدول (118) الخاص بمعيار نسبة الصوديوم في التربة فهنا تكون هذة التربة من خلالة هي تربة ذات نسبة صوديوم متبادل غير خطرة وللفصلين.

**1() آلاء جاسم محمد الطائي ، مصدر سابق ، ص 137.**
**(2) محاسن حميد عبيد، التحليل المكاني للتربة في ناحية الوجيهية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية الآداب، 2014 ، ص. 92**

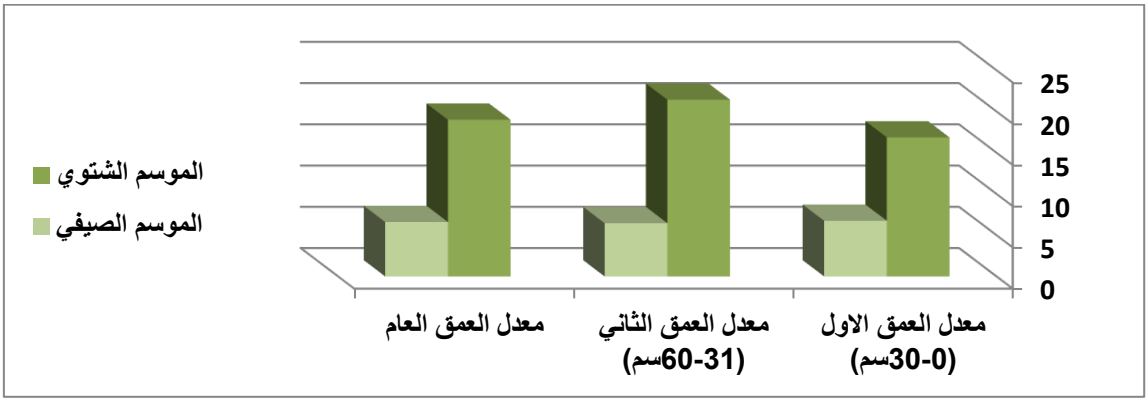
جدول (119) نسبة الصوديوم المتبادل (ESP) في تربة احواض الانهار في محافظة المثنى

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | نسبة الصوديوم المتبادل % | | ت | رقم العينة | العمق / سم | نسبة الصوديوم المتبادل % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة احواض الانهار | 1 | 61 | 30-0 | 9.86 | 7.31 | 5 | 65 | 30-0 | 17.14 | 6.17 |
| | | | 60-31 | 27.95 | 6.34 | | | 60-31 | 18.15 | 8.12 |
| | 2 | 62 | 30-0 | 14.36 | 5.35 | 6 | 66 | 30-0 | 9.67 | 7.54 |
| | | | 60-31 | 31.24 | 4.21 | | | 60-31 | 37.37 | 6.63 |
| | 3 | 63 | 30-0 | 19.54 | 7.23 | 7 | 67 | 30-0 | 21.54 | 6.71 |
| | | | 60-31 | 9.36 | 6.45 | | | 60-31 | 12.52 | 5.65 |
| | 4 | 64 | 30-0 | 30.67 | 9.37 | 8 | 68 | 30-0 | 10.73 | 4.34 |
| | | | 60-31 | 21.25 | 10.51 | | | 60-31 | 13.65 | 3.79 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 16.86 | 6.75 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 21.43 | 6.46 |
| معدل العمق العام | 19 | 6.60 |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

الشكل (85) يبين نسبة الصوديوم المتبادل (ESP) في تربة احواض الانهار في محافظة المثنى




المصدر : بالاعتماد على الجدول (119) .

2. **تربة اكتاف الانهار:** يتضح من معطيات الجدول (120) والشكل (86) ان المعدل العام لقيم نسبة الصوديوم المتبادل (ESP) في تربة اكتاف الانهار وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (26%) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(20.64%) والثاني بواقع (31.41%) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم (ESP) مامقدارها هو (5.33%) .

**الجدول (120) نسبة الصوديوم المتبادل (ESP) في تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى**

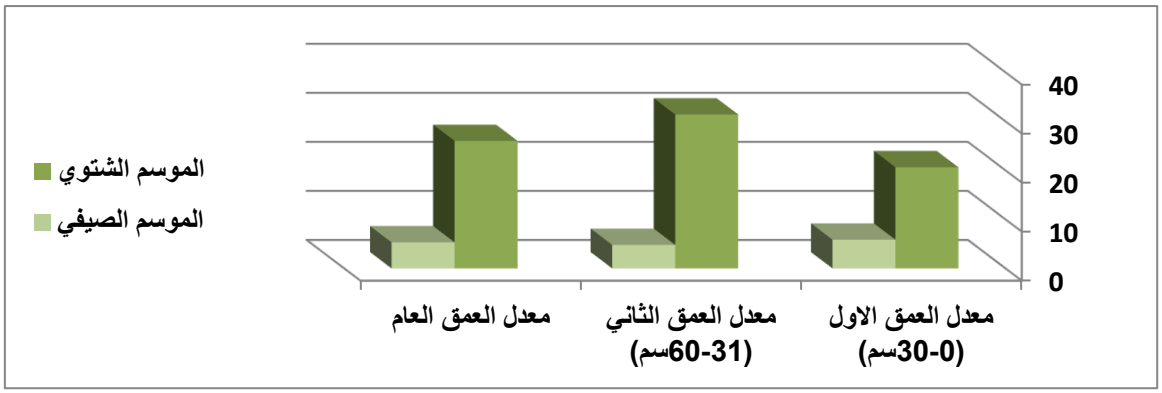
| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | نسبة الصوديوم المتبادل % | | ت | رقم العينة | العمق / سم | نسبة الصوديوم المتبادل % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة اكتاف الانهار | 9 | 54 | 30-0 | 15.13 | 6.37 | 13 | 58 | 30-0 | 27.23 | 9.13 |
| | | | 60-31 | 26.27 | 5.54 | | | 60-31 | 52.14 | 6.12 |
| | 10 | 55 | 30-0 | 13.10 | 4.82 | 14 | 59 | 30-0 | 13.25 | 5.14 |
| | | | 60-31 | 27.37 | 3.93 | | | 60-31 | 54.67 | 4.32 |
| | 11 | 56 | 30-0 | 33.34 | 6.54 | 15 | 60 | 30-0 | 14.32 | 2.65 |
| | | | 60-31 | 27.91 | 5.17 | | | 60-31 | 12.54 | 3.27 |
| | 12 | 57 | 30-0 | 28.12 | 6.43 | ---- | ---- | 30-0 | ---- | ---- |
| | | | 60-31 | 19 | 5.25 | | | 60-31 | ---- | ---- |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 20.64 | 5.86 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 31.41 | 4.80 |
| معدل العمق العام | 26 | 5.33 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوسابنس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (5.86%) والثاني (4.80%) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم (ESP) في العينة المرقمة (59) والعمق (2) وبواقع مانسبتة (54.67%) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (60) والعمق(2) ومانسبتها (12.54%) ، وكذلك سجلت اعلى قيمة لقيم (ESP) في الموسم الصيفي وما نسبتها (9.13%) في العينة (58) والعمق (1) ، وادنى قيمة لها بواقع (2.65%) في العينة (60) والعمق (1) ووفقاً لمعطيات الجدول (118) الخاص بمعيار نسبة الصوديوم في التربة فهنا تكون هذة التربة من خلالة هي تربة ذات نسبة صوديوم متبادل قليلة الخطورة في الموسم الشتوي وغير خطرة في الموسم الصيفي.

**الشكل (86) يبين نسبة الصوديوم المتبادل (ESP) في تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (120) .**

3. **التربة الصحراوية الجبسية:** يتضح من معطيات الجدول (121) والشكل(87) **ان المعدل العام لقيم نسبة الصوديوم**

**الجدول (121) نسبة الصوديوم المتبادل (ESP) في التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى**

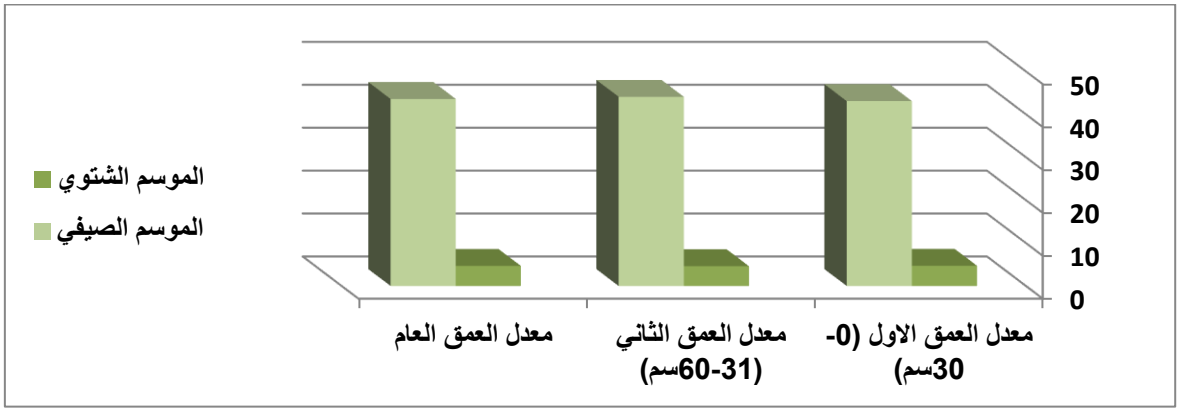
| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | نسبة الصوديوم المتبادل % | | ت | رقم العينة | العمق / سم | نسبة الصوديوم المتبادل % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصحراوية الجبسية | 16 | 1 | 30-0 | 4.54 | 30.66 | 30 | 15 | 30-0 | 7.31 | 40.67 |
| | | | 60-31 | 4.13 | 35.67 | | | 60-31 | 6.04 | 55.62 |
| | 17 | 2 | 30-0 | 3.76 | 40.73 | 31 | 16 | 30-0 | 4.32 | 62.65 |
| | | | 60-31 | 5.72 | 22.51 | | | 60-31 | 5.36 | 43.67 |
| | 18 | 3 | 30-0 | 4.13 | 23.52 | 32 | 44 | 30-0 | 4.47 | 47.32 |
| | | | 60-31 | 3.54 | 17.63 | | | 60-31 | 3.52 | 30.41 |
| | 19 | 4 | 30-0 | 5.23 | 12.71 | 33 | 47 | 30-0 | 4.63 | 35.20 |
| | | | 60-31 | 4.36 | 51.32 | | | 60-31 | 6.71 | 36.36 |
| | 20 | 5 | 30-0 | 3.35 | 62.34 | 34 | 48 | 30-0 | 7.65 | 37.37 |
| | | | 60-31 | 4.34 | 43.35 | | | 60-31 | 5.43 | 41.52 |
| | 21 | 6 | 30-0 | 5.37 | 17.36 | 35 | 49 | 30-0 | 4.33 | 52.63 |
| | | | 60-31 | 4.51 | 12.37 | | | 60-31 | 6.52 | 63.71 |
| | 22 | 7 | 30-0 | 4.42 | 13.79 | 36 | 50 | 30-0 | 3.73 | 74.32 |
| | | | 60-31 | 4.63 | 14.52 | | | 60-31 | 3.42 | 73.33 |
| | 23 | 8 | 30-0 | 5.71 | 55.63 | 37 | 51 | 30-0 | 3.43 | 32.54 |
| | | | 60-31 | 4.52 | 61.35 | | | 60-31 | 4.76 | 54.56 |
| | 24 | 9 | 30-0 | 3.13 | 56.10 | 38 | 52 | 30-0 | 3.45 | 13.52 |
| | | | 60-31 | 4.36 | 31.12 | | | 60-31 | 3.66 | 17.67 |
| | 25 | 10 | 30-0 | 5.41 | 32.17 | 39 | 53 | 30-0 | 4.57 | 60.73 |
| | | | 60-31 | 4.32 | 34.51 | | | 60-31 | 4.32 | 65.72 |
| | 26 | 11 | 30-0 | 3.65 | 57.73 | 40 | 41 | 30-0 | 4.13 | 62.76 |
| | | | 60-31 | 4.47 | 32.23 | | | 60-31 | 4.17 | 71.25 |
| | 27 | 12 | 30-0 | 5.22 | 63.33 | 41 | 42 | 30-0 | 5.51 | 43.23 |
| | | | 60-31 | 3.13 | 74.32 | | | 60-31 | 4.52 | 17.37 |
| | 28 | 13 | 30-0 | 4.13 | 35.67 | 42 | 43 | 30-0 | 5.76 | 65.51 |
| | | | 60-31 | 4.14 | 76.65 | | | 60-31 | 5.43 | 67.32 |
| | 29 | 14 | 30-0 | 5.65 | 32.97 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| | | | 60-31 | 4.67 | 44.32 | | | ---- | ---- | ---- |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 4.70 | 43.08 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 4.61 | 44.08 |
| معدل العمق العام | 4.66 | 43.58 |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوسابنس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

المتبادل (ESP) في التربة الصحراوية الجبسية وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (4.66%) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(4.70%) والثاني بواقع (4.61%) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم (ESP) مامقدارها هو (43.58%) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (43.08%) والثاني (44.08%) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم (ESP) في العينة المرقمة (48) والعمق (1) وبواقع مانسبتة (7.65%) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (12) والعمق(2) ومانسبتها (3.13%) ، وكذلك سجلت اعلى قيمة لقيم (ESP) في الموسم الصيفي وما نسبتها (76.65%) في العينة (13) والعمق (2) ، وادنى قيمة لها بواقع (12.37%) في العينة (6) والعمق (2) ووفقاً لمعطيات الجدول (118) الخاص بمعيار نسبة الصوديوم في التربة فهنا تكون هذة التربة من خلالة هي تربة ذات نسبة صوديوم متبادل غير خطرة شتوياً ومعتدلة الخطورة صيفاً

**الشكل (87) يبين نسبة الصوديوم المتبادل (ESP) في التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (121) .**

4. **التربة الصحراوية الرملية :** يتضح من معطيات الجدول (122) والشكل (88) ان المعدل العام لقيم نسبة الصوديوم المتبادل (ESP) في التربة الصحراوية الرملية وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (16.16%) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(16.27%) والثاني بواقع (16.06%) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم (ESP) مامقدارها هو (30.27%) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (28.98%) والثاني (31.56%) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم (ESP) في العينة المرقمة (72) والعمق (2) وبواقع مانسبته (32.72%) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (69) والعمق(2) ومانسبتها (7.15%) ، وكذلك سجلت اعلى قيمة لقيم (ESP) في الموسم الصيفي وما نسبتها (47.82%) في العينة (71) والعمق (2) ، وادنى قيمة لها بواقع (12.15%) في العينة (72) والعمق (1) ووفقاً لمعطيات الجدول (118) الخاص بمعيار نسبة الصوديوم في التربة فهنا تكون هذة التربة من خلالة هي تربة ذات نسبة صوديوم متبادل قليلة الخطورة وللفصلين.

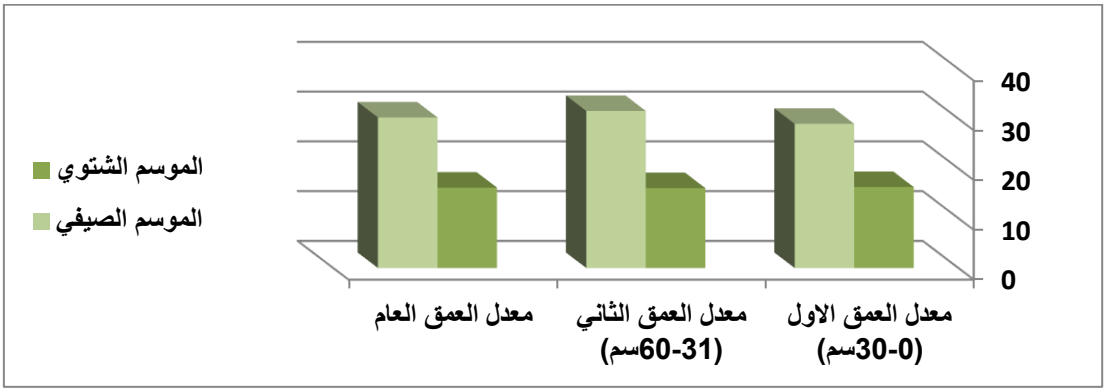
الجدول (122) نسبة الصوديوم المتبادل (ESP) في التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | نسبة الصوديوم المتبادل % | | ت | رقم العينة | العمق / سم | نسبة الصوديوم المتبادل % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصحراوية الرملية | 43 | 69 | 30-0 | 9.17 | 30.32 | 45 | 71 | 30-0 | 23.13 | 25.79 |
| | | | 60-31 | 7.15 | 32.34 | | | 60-31 | 10.51 | 47.82 |
| | 44 | 70 | 30-0 | 17.13 | 47.69 | 46 | 72 | 30-0 | 15.67 | 12.15 |
| | | | 60-31 | 13.86 | 22.65 | | | 60-31 | 32.72 | 23.43 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 16.27 | 28.98 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 16.06 | 31.56 |
| معدل العمق العام | 16.16 | 30.27 |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

الشكل (88) يبين نسبة الصوديوم المتبادل (ESP) في التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى




المصدر : بالاعتماد على الجدول (122) .

5. **تربة المنخفضات المطمورة:** يتضح من معطيات الجدول (123) والشكل (89) ان المعدل العام لقيم نسبة الصوديوم المتبادل (ESP) في تربة المنخفضات المطمورة وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (18.61%) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(13.65%) والثاني بواقع (23.56%) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم (ESP) مامقدارها هو (9.33%) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (6.40%) والثاني (12.27%) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم (ESP) في العينة المرقمة (21) والعمق (2) وبواقع مانسبته (36.37%) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (21) والعمق(1) ومانسبتها (7.23%) ، وكذلك سجلت اعلى قيمة لقيم (ESP) في الموسم الصيفي وما نسبتها (8.76%) في العينة (20) والعمق (1) ، وادنى قيمة لها بواقع (4.23%) في العينة (18) والعمق (2) ووفقاً لمعطيات الجدول (118) الخاص بمعيار نسبة الصوديوم في التربة فهنا تكون هذة التربة من خلالة هي تربة ذات نسبة صوديوم متبادل غير خطرة وللفصلين.

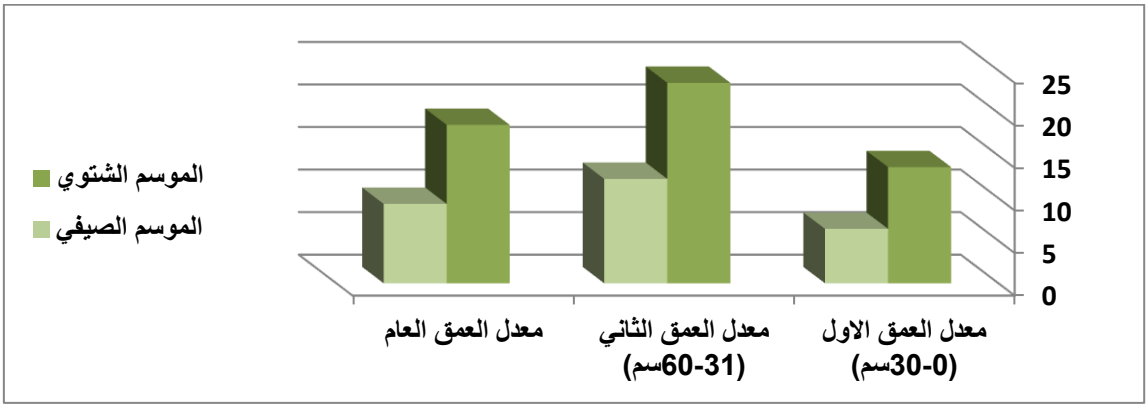
الجدول (123) نسبة (ESP) في تربة المنخفضات المطمورة في محافظة المثنى

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | نسبة الصوديوم المتبادل % | | ت | رقم العينة | العمق / سم | نسبة الصوديوم المتبادل % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة المنخفضات المطمورة | 47 | 17 | 30-0 | 8.44 | 5.34 | 50 | 20 | 30-0 | 18.21 | 8.76 |
| | | | 60-31 | 23.15 | 8.37 | | | 60-31 | 16.25 | 6.75 |
| | 48 | 18 | 30-0 | 13.16 | 5.35 | 51 | 21 | 30-0 | 7.23 | 7.67 |
| | | | 60-31 | 27.27 | 4.23 | | | 60-31 | 36.37 | 6.83 |
| | 49 | 19 | 30-0 | 19.43 | 6.17 | 52 | 22 | 30-0 | 15.47 | 5.15 |
| | | | 60-31 | 30.35 | 7.12 | | | 60-31 | 8 | 40.33 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 13.65 | 6.40 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 23.56 | 12.27 |
| معدل العمق العام | 18.61 | 9.33 |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

الشكل (89) يبين نسبة الصوديوم المتبادل (ESP) في تربة المنخفضات المطمورة في محافظة المثنى




المصدر : بالاعتماد على الجدول (123) .

6. **تربة الكثبان الرملية:** يتضح من معطيات الجدول (124) والشكل (90) ان المعدل العام لقيم نسبة الصوديوم المتبادل (ESP) في تربة الكثبان الرملية وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (4.89%) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول(5.07%) والثاني بواقع (4.71%) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم (ESP) مامقدارها هو (46.61%) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (45.95%) والثاني (47.27%) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم (ESP) في العينة المرقمة (38) والعمق (1) وبواقع مانسبته (7.12%) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (40) والعمق(1) ومانسبتها (2.49%) .

**الجدول (124) نسبة الصوديوم المتبادل (ESP) في تربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى**

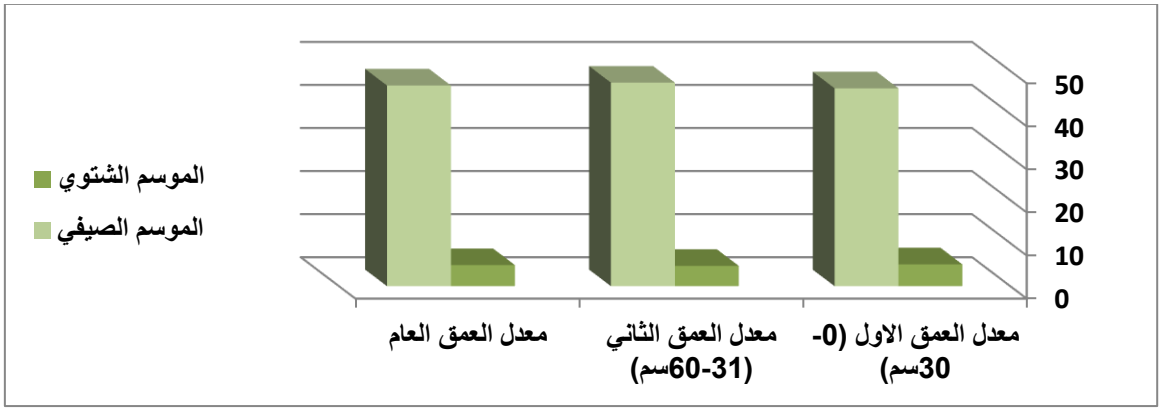
| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | نسبة الصوديوم المتبادل % | | ت | رقم العينة | العمق / سم | نسبة الصوديوم المتبادل % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة الكثبان الرملية | 53 | 33 | 30-0 | 5.51 | 45.57 | 57 | 37 | 30-0 | 5.61 | 21.23 |
| | | | 60-31 | 4.81 | 55.52 | | | 60-31 | 6.21 | 46.54 |
| | 54 | 34 | 30-0 | 5.17 | 56.32 | 58 | 38 | 30-0 | 7.12 | 35.32 |
| | | | 60-31 | 4.25 | 52.34 | | | 60-31 | 6.39 | 47.46 |
| | 55 | 35 | 30-0 | 5.83 | 57.36 | 59 | 39 | 30-0 | 5.37 | 53.32 |
| | | | 60-31 | 3.76 | 53.27 | | | 60-31 | 4.38 | 62.65 |
| | 56 | 36 | 30-0 | 3.52 | 47.35 | 60 | 40 | 30-0 | 2.49 | 51.17 |
| | | | 60-31 | 4.54 | 23.27 | | | 60-31 | 3.41 | 37.12 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 5.07 | 45.95 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 4.71 | 47.27 |
| معدل العمق العام | 4.89 | 46.61 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

وكذلك سجلت اعلى قيمة لقيم (ESP) في الموسم الصيفي وما نسبتها (62.65%) في العينة (39) والعمق (2) ، وادنى قيمة لها بواقع (21.23%) في العينة (37) والعمق (1) ووفقاً لمعطيات الجدول (118) الخاص بمعيار نسبة الصوديوم في التربة فهنا تكون هذة التربة من خلالة هي تربة ذات نسبة صوديوم متبادل غير خطرة في الفصل الرطب ومعتدلة الخطورة في الفصل الجاف.

**الشكل (90) يبين نسبة الصوديوم المتبادل (ESP) في تربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (124) .**

7. **تربة الاراضي الصخرية:** يتضح من معطيات الجدول (125) والشكل (91) ان المعدل العام لقيم نسبة الصوديوم المتبادل (ESP) في التربة الصخرية وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (9.97%) موزعه .

**الجدول (125) نسبة الصوديوم المتبادل (ESP) في التربة الصخرية في محافظة المثنى**

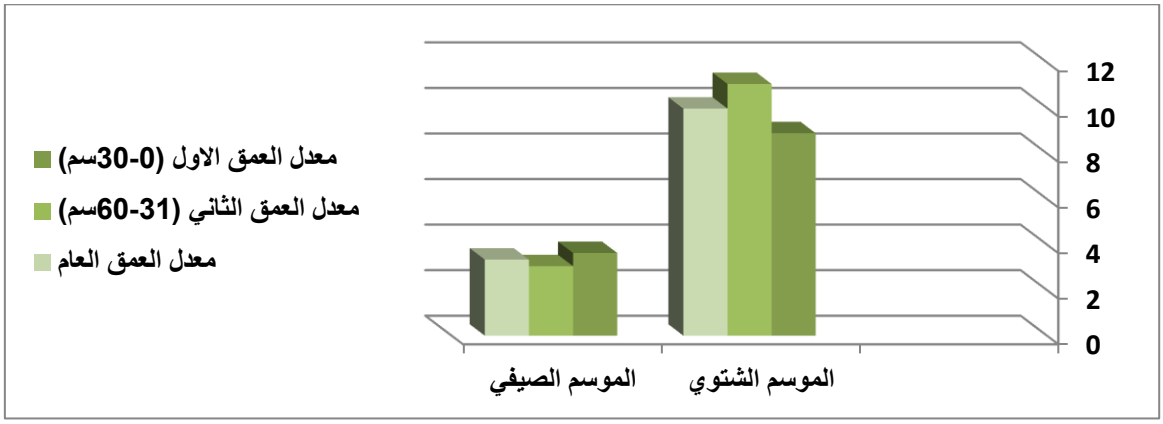
| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | نسبة الصوديوم المتبادل % | | ت | رقم العينة | العمق / سم | نسبة الصوديوم المتبادل % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصخرية | 61 | 23 | 30-0 | 5.43 | 3.95 | 67 | 29 | 30-0 | 8.13 | 2.67 |
| | | | 60-31 | 14.15 | 3.67 | | | 60-31 | 9.67 | 2.52 |
| | 62 | 24 | 30-0 | 7.37 | 2.35 | 68 | 30 | 30-0 | 5.35 | 3.43 |
| | | | 60-31 | 16.15 | 2.34 | | | 60-31 | 15.47 | 2.37 |
| | 63 | 25 | 30-0 | 9.36 | 3.14 | 69 | 31 | 30-0 | 6.32 | 4.42 |
| | | | 60-31 | 4.34 | 2.23 | | | 60-31 | 7.67 | 3.65 |
| | 64 | 26 | 30-0 | 15.14 | 4.24 | 70 | 32 | 30-0 | 4.45 | 2.71 |
| | | | 60-31 | 13.35 | 5.63 | | | 60-31 | 9.13 | 3.13 |
| | 65 | 27 | 30-0 | 17.23 | 5.65 | 71 | 45 | 30-0 | 8.47 | 2.43 |
| | | | 60-31 | 13.17 | 3.14 | | | 60-31 | 5.23 | 2.35 |
| | 66 | 28 | 30-0 | 9.36 | 4.23 | 72 | 46 | 30-0 | 10.15 | 4.45 |
| | | | 60-31 | 12.12 | 2.24 | | | 60-31 | 12.17 | 3.36 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 8.89 | 3.63 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 11.05 | 3.05 |
| معدل العمق العام | 9.97 | 3.34 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

على عمقين بلغ العمق الأول(8.89%) والثاني بواقع (11.05%) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم (ESP) مامقدارها هو (3.34%) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (3.63%) والثاني (3.05%) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم (ESP) في العينة المرقمة (27) والعمق (1) وبواقع مانسبته (17.23%) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (25) والعمق(2) ومانسبتها (4.34%) ، وكذلك سجلت اعلى قيمة لقيم (ESP) في الموسم الصيفي وما نسبتها (5.65%) في العينة (27) والعمق (1) ، وادنى قيمة لها بواقع (2.23%) في العينة (25) والعمق (2) ووفقاً لمعطيات الجدول (118) الخاص بمعيار نسبة الصوديوم في التربة فهنا تكون هذة التربة من خلالة هي تربة ذات نسبة صوديوم متبادل غير خطرة وللفصلين.

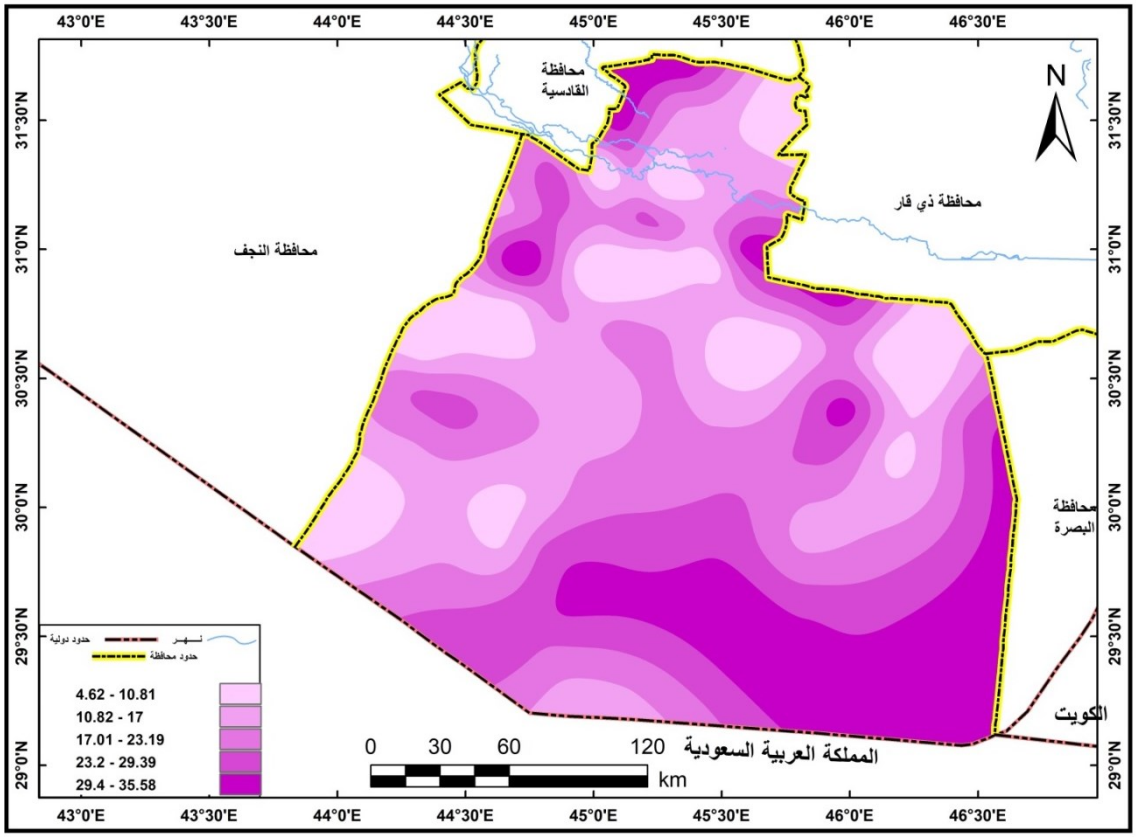
**الشكل (91) يبين نسبة الصوديوم المتبادل (ESP) في التربة الصخرية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (150) .**

ان من خلال استقراء الخريطة رقم (27) نجد ان هناك تباين كبير في نسبة الصوديوم المتبادل العام في كل عينة من عينات منطقة الدراسة فنلاحظ ان هناك خمس مستويات لتواجد هذا العنصر في جسم تربة المحافظة كما هو معلوم في الخريطة ذاتها فشكل حوالي (75%) من مساحة المحافظ تقريباً لتشكل مامقدارة (4.62-29.39 %) ، اما في الحافة الجنوبية للتربة الصخرية الرملية وتحديداً المنطقة الحدودية للمحافظة من البصرة والمملكة العربية السعودية لتشكل مامقدارة (29.4- 35.5 %) .

**الخريطة رقم (27) معدل العمقين والفصلين (السنوي) للصوديوم المتبادل في محافظة المثنى لعام 2022م.**




**المصدر : بالاعتماد على الملحق وأستخدام برنامج (Arq.Map 10.8) .**

**سابعاً : ملوحة التربة :** يقصد بملوحة التربة هي زيادة تركز الايونات الرئيسية الصوديوم والبوتاسيوم والمغنيسيوم والكربونات والبيكربونات والكلوريدات والنترات والكبريتات في محلول التربة ويعبر عنها بالتوصيلة الكهربائية (ديسيمنز/سم) عند درجة حرارة (25) مْ[1] ، وان التوصيلة الكهربائية هي مقياس لتركيز الايونات في المحلول والسهولة التي يمكن منها اجراء تيار كهربائي من هذا المحلول وغالباً مايستخدم بوصفة بديلاً لمجموع المواد الصلبة الذائبة ، ويتم قياس التوصيلة الكهربائية على مستخلص مشبع من التربة بالديسيمنز لكل متر (ديسيمنز/م) [2].

**جدول رقم (126)معيار تصنيف التربة حسب الملوحة(النظام الامريكي)**

| أنواع التربة | مقدار التوصيلة الكهربائية ديسمينز/سم |
|---|---|
| تربة غير محلية | 4_0 |
| تربة واطئه الملوحة | 8_4 |
| تربة متوسطة الملوحة | 15_8 |
| تربة عالية الملوحة | 15اكثر من |

**المصدر :احمد حيدر الزبيدي ملوحة التربة (الاسس النظرية والتطبيقية) ,وزارة التعليم العالي والبحث العالمي –جامعة بغداد ,1989, ص 148.**

1. **تربة احواض الانهار :** تشيرمعطيات الجدول (127) والشكل (92) ان المعدل العام لقيم التوصيلة الكهربائية (EC) في تربة احواض الانهار وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (6.08ديسيمنز/م) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول (6.22ديسيمنز/م) والثاني بواقع (5.95ديسيمنز/م) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم التوصيلة الكهربائية (EC) مامقدارها هو (4.21ديسيمنز/م) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (4.45ديسيمنز/م) والثاني (3.98ديسيمنز/م) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم التوصيلة الكهربائية (EC) في العينة المرقمة (63) والعمق (2) وبواقع مانسبته (7.9ديسيمنز/م) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (64) والعمق(2) ومانسبتها (2.9ديسيمنز/م) ، وكذلك سجلت اعلى قيمة لقيم التوصيلة الكهربائية (EC) في الموسم الصيفي وما نسبتها (5.3ديسيمنز/م) في العينة (68) والعمق (1) ، وادنى قيمة لها بواقع (2.8ديسيمنز/م) في العينة (64) والعمق (2)ووفقاً لمعطيات الجدول (126) ان هذه التربة هي ترب واطئة الملوحة.

**1() صفاء مجيد المظفر ، جغرافية التربة ، ط1 ، جامعة الكوفة ، 2016م ، ص 56.**
**(2) آلاء جاسم محمد الطائي ، مصدر سابق ، ص 134.**

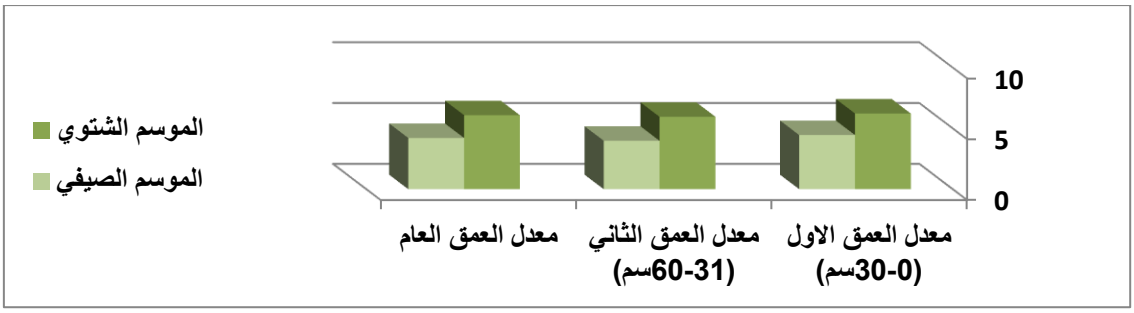
جدول (127) معدلات قيم الايصالية الكهربائية Ec ديسيمنز/م لتربة احواض الانهار في محافظة المثنى

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | قيم التوصيلة الكهربائية | | ت | رقم العينة | العمق / سم | قيم التوصيلة الكهربائية | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة احواض الانهار | 1 | 61 | 30-0 | 5.7 | 4.5 | 5 | 65 | 30-0 | 6.1 | 3.1 |
| | | | 60-31 | 5.6 | 4.3 | | | 60-31 | 5.8 | 4.1 |
| | 2 | 62 | 30-0 | 5.7 | 4.4 | 6 | 66 | 30-0 | 7.1 | 4.7 |
| | | | 60-31 | 5.6 | 4.3 | | | 60-31 | 6.9 | 4.3 |
| | 3 | 63 | 30-0 | 5.9 | 4.8 | 7 | 67 | 30-0 | 4.9 | 3.9 |
| | | | 60-31 | 7.9 | 5.1 | | | 60-31 | 5.1 | 3.7 |
| | 4 | 64 | 30-0 | 7.2 | 4.9 | 8 | 68 | 30-0 | 7.2 | 5.3 |
| | | | 60-31 | 2.9 | 2.8 | | | 60-31 | 7.8 | 3.3 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 6.22 | 4.45 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 5.95 | 3.98 |
| معدل العمق العام | 6.08 | 4.21 |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

الشكل (92) يبين معدلات قيم الايصالية الكهربائية Ec ديسيمنز/م لتربة احواض الانهار في محافظة المثنى




المصدر : بالاعتماد على الجدول (127) .

2. **تربة اكتاف الانهار:** تشيرمعطيات الجدول (128) والشكل (93) ان المعدل العام لقيم التوصيلة الكهربائية (EC) في تربة اكتاف الانهار وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (3.03 ديسيمنز/م) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول (2.84 ديسيمنز/م) والثاني بواقع (3.22 ديسيمنز/م) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم التوصيلة الكهربائية (EC) مامقدارها هو (2.27 ديسيمنز/م) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (2.37 ديسيمنز/م) والثاني (2.18 ديسيمنز/م) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم التوصيلة الكهربائية (EC) في العينة المرقمة (55) والعمق (2) وبواقع مانسبته (4.5ديسيمنز/م)، ووفقاً لمعطيات الجدول (126) ان هذه التربة هي ترب غير ملحية.

**الجدول (128) معدلات قيم الايصالية الكهربائية Ec ديسيمنز/م لتربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى**

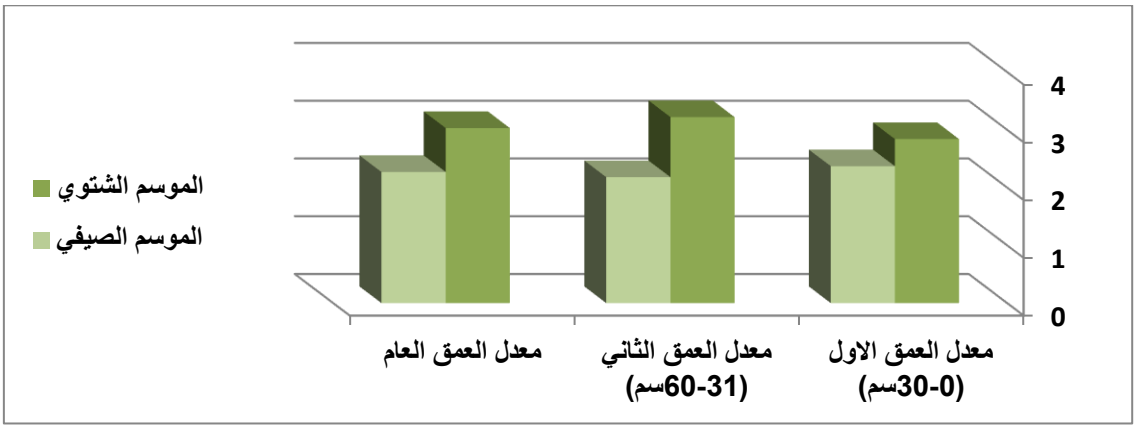
| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | قيم التوصيلة الكهربائية | | ت | رقم العينة | العمق / سم | قيم التوصيلة الكهربائية | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة اكتاف الانهار | 9 | 54 | 30-0 | 2.9 | 1.8 | 13 | 58 | 30-0 | 3.5 | 2.3 |
| | | | 60-31 | 2.1 | 2.3 | | | 60-31 | 3.4 | 2.1 |
| | 10 | 55 | 30-0 | 3.4 | 3.7 | 14 | 59 | 30-0 | 2.2 | 2.7 |
| | | | 60-31 | 4.5 | 2.5 | | | 60-31 | 3.7 | 2.3 |
| | 11 | 56 | 30-0 | 2.6 | 1.6 | 15 | 60 | 30-0 | 2.7 | 1.8 |
| | | | 60-31 | 3.3 | 2.9 | | | 60-31 | 2.9 | 1.9 |
| | 12 | 57 | 30-0 | 2.6 | 2.7 | ---- | ---- | 30-0 | ---- | ---- |
| | | | 60-31 | 2.7 | 1.3 | | | 60-31 | ---- | ---- |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 2.84 | 2.37 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 3.22 | 2.18 |
| معدل العمق العام | 3.03 | 2.27 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (54) والعمق(2) ومانسبتها (2.1ديسيمنز/م) ، وكذلك سجلت اعلى قيمة لقيم التوصيلة الكهربائية (EC) في الموسم الصيفي وما نسبتها (3.7 ديسيمنز/م) في العينة (55) والعمق (1) ، وادنى قيمة لها بواقع (1.3ديسيمنز/م) في العينة (57) والعمق (2) .

**الشكل (93) يبين معدلات قيم الايصالية الكهربائية Ec ديسيمنز/م لتربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (128) .**

**3. التربة الصحراوية الجبسية:** تشيرمعطيات الجدول (129) والشكل (94)

**الجدول (129) معدلات قيم الايصالية الكهربائية Ec ديسيمنز/م للتربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى**

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | قيم التوصيلة الكهربائية | | ت | رقم العينة | العمق / سم | قيم التوصيلة الكهربائية | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصحراوية الجبسية | 16 | 1 | 30-0 | 2.7 | 0.8 | 30 | 15 | 30-0 | 1.5 | 1.2 |
| | | | 60-31 | 1.8 | 0.9 | | | 60-31 | 1.6 | 1.1 |
| | 17 | 2 | 30-0 | 1.5 | 1.7 | 31 | 16 | 30-0 | 1.1 | 0.9 |
| | | | 60-31 | 1.8 | 1.8 | | | 60-31 | 1.7 | 0.7 |
| | 18 | 3 | 30-0 | 3.6 | 1.9 | 32 | 44 | 30-0 | 1.3 | 0.8 |
| | | | 60-31 | 1.3 | 1.8 | | | 60-31 | 1.4 | 0.9 |
| | 19 | 4 | 30-0 | 1.8 | 0.8 | 33 | 47 | 30-0 | 1.7 | 0.7 |
| | | | 60-31 | 1.7 | 0.7 | | | 60-31 | 1.8 | 1.3 |
| | 20 | 5 | 30-0 | 1.3 | 0.6 | 34 | 48 | 30-0 | 1.7 | 1.4 |
| | | | 60-31 | 1.4 | 0.9 | | | 60-31 | 1.3 | 1.2 |
| | 21 | 6 | 30-0 | 1.2 | 0.8 | 35 | 49 | 30-0 | 1.6 | 0.9 |
| | | | 60-31 | 1.6 | 1.2 | | | 60-31 | 1.5 | 1.6 |
| | 22 | 7 | 30-0 | 1.5 | 1.3 | 36 | 50 | 30-0 | 1.6 | 0.7 |
| | | | 60-31 | 1 | 0.9 | | | 60-31 | 1.6 | 1.2 |
| | 23 | 8 | 30-0 | 1.7 | 1.2 | 37 | 51 | 30-0 | 1.4 | 1.5 |
| | | | 60-31 | 1.3 | 1.3 | | | 60-31 | 1.5 | 1.6 |
| | 24 | 9 | 30-0 | 1.4 | 0.7 | 38 | 52 | 30-0 | 1.5 | 2.1 |
| | | | 60-31 | 1.6 | 0.7 | | | 60-31 | 1.1 | 0.9 |
| | 25 | 10 | 30-0 | 1.8 | 0.8 | 39 | 53 | 30-0 | 1.7 | 0.9 |
| | | | 60-31 | 1.2 | 0.9 | | | 60-31 | 1.8 | 1.3 |
| | 26 | 11 | 30-0 | 1.9 | 0.9 | 40 | 41 | 30-0 | 1.3 | 1.3 |
| | | | 60-31 | 1.9 | 0.9 | | | 60-31 | 1.4 | 1.3 |
| | 27 | 12 | 30-0 | 1.2 | 0.8 | 41 | 42 | 30-0 | 1.5 | 1.2 |
| | | | 60-31 | 1.3 | 1.1 | | | 60-31 | 1.6 | 1.1 |
| | 28 | 13 | 30-0 | 1.2 | 2.1 | 42 | 43 | 30-0 | 1.7 | 1.4 |
| | | | 60-31 | 1.4 | 1.9 | | | 60-31 | 3.1 | 0.9 |
| | 29 | 14 | 30-0 | 1.2 | 1.4 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| | | | 60-31 | 1.5 | 1.5 | | | ---- | ---- | ---- |

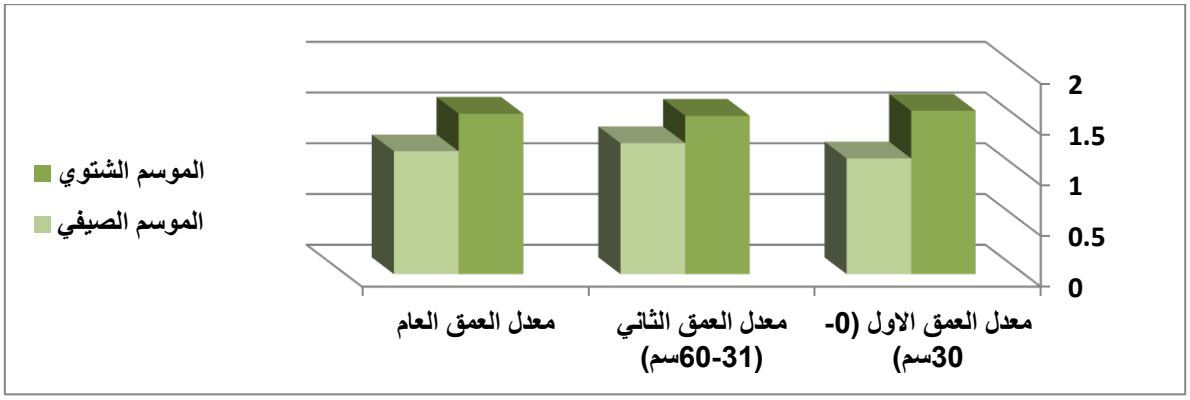
| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 1.61 | 1.14 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 1.56 | 1.29 |
| معدل العمق العام | 1.58 | 1.21 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوسابنس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

ان المعدل العام لقيم التوصيلة الكهربائية (EC) في تربة الصحراوية الجبسية وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (1.58 ديسيمنز/م) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول (1.61 ديسيمنز/م) والثاني بواقع (1.56 ديسيمنز/م) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم التوصيلة الكهربائية (EC) مامقدارها هو (1.21 ديسيمنز/م) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (1.14 ديسيمنز/م) والثاني (1.29 ديسيمنز/م) ،ايضا

سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم التوصيلة الكهربائية (EC) في العينة المرقمة (3) والعمق (1) وبواقع مانسبته (3.6 ديسيمنز/م). في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (7) والعمق(2) ومانسبتها (1 ديسيمنز/م) ، وكذلك سجلت اعلى قيمة لقيم التوصيلة الكهربائية (EC) في الموسم الصيفي وما نسبتها (2.1 ديسيمنز/م) في العينة (52) والعمق (1) ، وادنى قيمة لها بواقع (0.6 ديسيمنز/م) في العينة (5) والعمق (1) ، ووفقاً لمعطيات الجدول (126) ان هذه التربة هي ترب غيرملحية.

**الشكل (94) يبين معدلات قيم الايصالية الكهربائية Ec ديسيمنز/م للتربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (129) .**

4. **التربة الصحراوية الرملية:** تشيرمعطيات الجدول (130) والشكل (95) ان المعدل العام لقيم التوصيلة الكهربائية (EC) في التربة الصحراوية الرملية وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (3.26 ديسيمنز/م) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول (3.37 ديسيمنز/م) والثاني بواقع (3.15 ديسيمنز/م) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم التوصيلة الكهربائية (EC) مامقدارها هو (2.88 ديسيمنز/م) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (2.90 ديسيمنز/م) والثاني (2.87 ديسيمنز/م) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم التوصيلة الكهربائية (EC) في العينة المرقمة (70) والعمق (1) وبواقع مانسبته (4.2 ديسيمنز/م) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (71) والعمق(2) ومانسبتها (2.5 ديسيمنز/م) .

**الجدول (130) معدلات قيم الايصالية الكهربائية Ec ديسيمنز/م للتربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى**

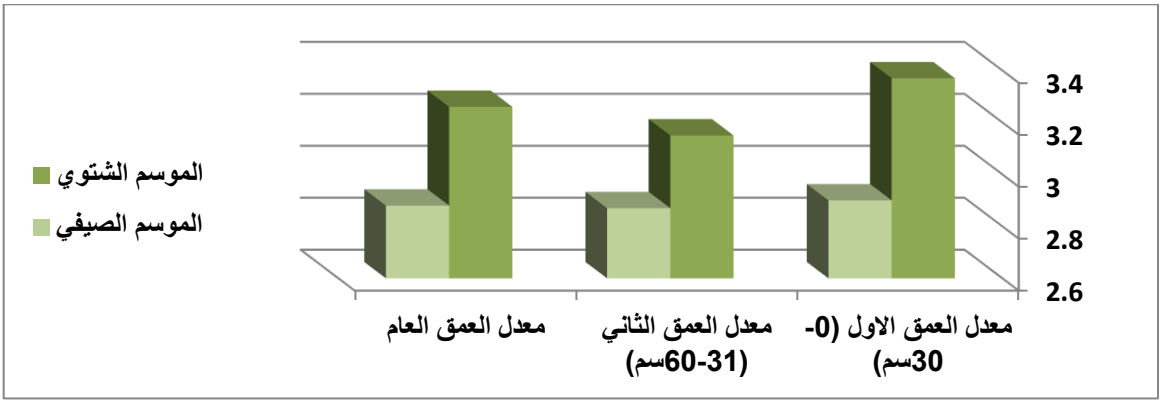
| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | قيم التوصيلة الكهربائية | | ت | رقم العينة | العمق / سم | قيم التوصيلة الكهربائية | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصحراوية الرملية | 43 | 69 | 30-0 | 3 | 2.6 | 45 | 71 | 30-0 | 2.9 | 2.1 |
| | | | 60-31 | 3.3 | 2.9 | | | 60-31 | 2.5 | 2.4 |
| | 44 | 70 | 30-0 | 4.2 | 3.9 | 46 | 72 | 30-0 | 3.4 | 3 |
| | | | 60-31 | 3.7 | 3.1 | | | 60-31 | 3.1 | 3.1 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 3.37 | 2.90 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 3.15 | 2.87 |
| معدل العمق العام | 3.26 | 2.88 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

وكذلك سجلت اعلى قيمة لقيم التوصيلة الكهربائية (EC) في الموسم الصيفي وما نسبتها (3.9 ديسيمنز/م) في العينة (70) والعمق (1) ، وادنى قيمة لها بواقع (2.1ديسيمنز/م) في العينة (71) والعمق (1)، ووفقاً لمعطيات الجدول (126) ان هذه التربة هي تربة غيرملحية.

**الشكل (95) يبين معدلات قيم الايصالية الكهربائية Ec ديسيمنز/م للتربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (130) .**

5. **تربة المنخفضات المطمورة :** تشيرمعطيات الجدول (131) والشكل (96) ان المعدل العام لقيم التوصيلة الكهربائية (EC) في تربة المنخفضات المطمورة وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (3.90 ديسيمنز/م) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول (4.26 ديسيمنز/م) والثاني بواقع (3.53 ديسيمنز/م) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم التوصيلة الكهربائية (EC) مامقدارها هو (2.26 ديسيمنز/م) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (3.61 ديسيمنز/م) والثاني (2.91 ديسيمنز/م) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم التوصيلة الكهربائية (EC) في العينة المرقمة (19) والعمق (1) وبواقع مانسبته (5.1 ديسيمنز/م) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (21) والعمق(2) ومانسبتها (2.6 ديسيمنز/م) .

**الجدول (131) معدلات قيم الايصالية الكهربائية Ec ديسيمنز/م في تربة المنخفضات المطمورة في محافظة المثنى**

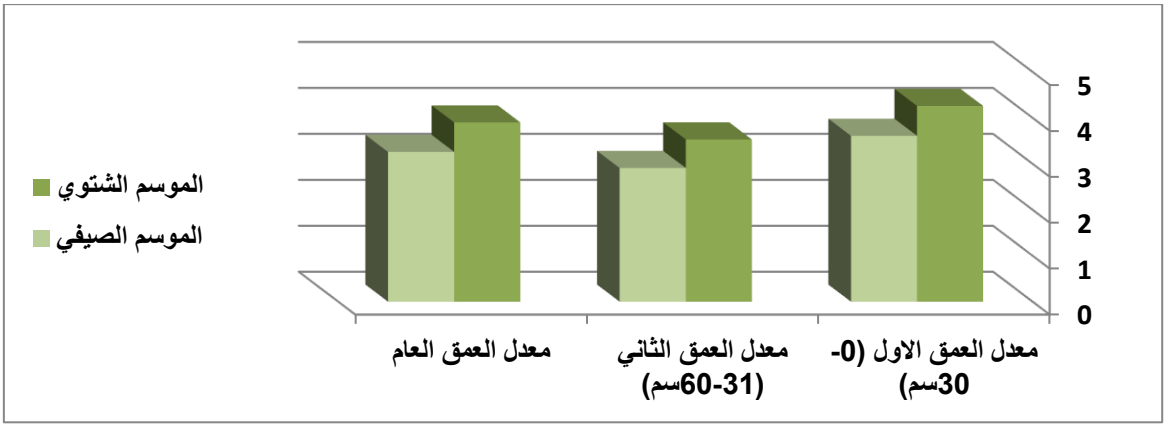
| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | قيم التوصيلة الكهربائية | | ت | رقم العينة | العمق / سم | قيم التوصيلة الكهربائية | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة المنخفضات المطمورة | 47 | 17 | 30-0 | 4.7 | 2.9 | 50 | 20 | 30-0 | 4.2 | 3.4 |
| | | | 60-31 | 3.9 | 3.1 | | | 60-31 | 2.7 | 2.6 |
| | 48 | 18 | 30-0 | 4.1 | 4.2 | 51 | 21 | 30-0 | 3.9 | 3.1 |
| | | | 60-31 | 4.2 | 4.1 | | | 60-31 | 2.6 | 2 |
| | 49 | 19 | 30-0 | 5.1 | 4.9 | 52 | 22 | 30-0 | 3.6 | 3.2 |
| | | | 60-31 | 3.9 | 2.9 | | | 60-31 | 3.9 | 2.8 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 4.26 | 3.61 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 3.53 | 2.91 |
| معدل العمق العام | 3.90 | 3.26 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

وكذلك سجلت اعلى قيمة لقيم التوصيلة الكهربائية (EC) في الموسم الصيفي وما نسبتها (4.9 ديسيمنز/م) في العينة (19) والعمق (1) ، وادنى قيمة لها بواقع (2 ديسيمنز/م) في العينة (21) والعمق (2)، ووفقاً لمعطيات الجدول (126) ان هذه التربة هي تربة غيرملحية.

**الشكل (96) يبين معدلات قيم الايصالية الكهربائية Ec ديسيمنز/م لتربة المنخفضات المطمورة في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (131) .**

**6.تربة الكثبان الرملية :** تشيرمعطيات الجدول (132) والشكل (97) ان المعدل العام لقيم التوصيلة الكهربائية (EC) في تربة الكثبان الرملية وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (4.11 ديسيمنز/م) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول (4.41 ديسيمنز/م) والثاني بواقع (3.81 ديسيمنز/م).

**الجدول (132) معدلات قيم الايصالية الكهربائية Ec ديسيمنز/م في تربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى**

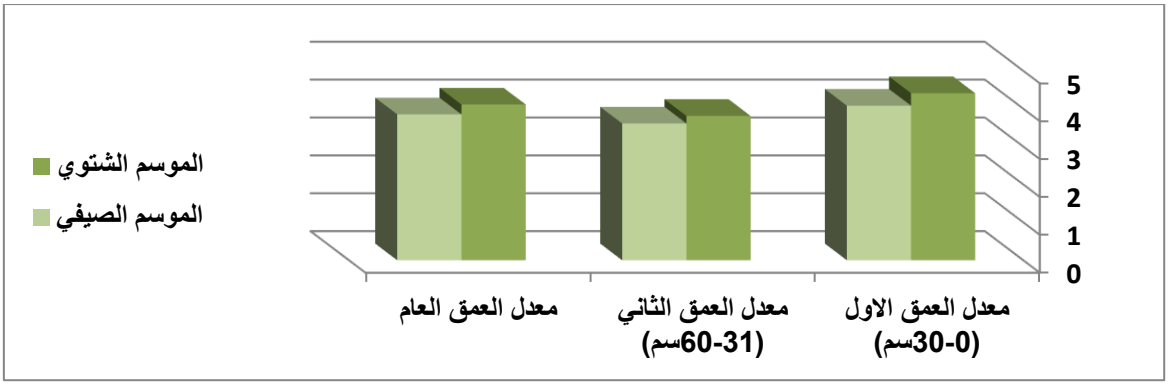
| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | قيم التوصيلة الكهربائية | | ت | رقم العينة | العمق / سم | قيم التوصيلة الكهربائية | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| تربة الكثبان الرملية | 53 | 33 | 30-0 | 4.3 | 4.1 | 57 | 37 | 30-0 | 3.1 | 4.2 |
| | | | 60-31 | 3.9 | 3.2 | | | 60-31 | 2.7 | 3.4 |
| | 54 | 34 | 30-0 | 6.2 | 5.2 | 58 | 38 | 30-0 | 4.3 | 4.3 |
| | | | 60-31 | 4.9 | 4.1 | | | 60-31 | 3.8 | 4.4 |
| | 55 | 35 | 30-0 | 5.2 | 3.2 | 59 | 39 | 30-0 | 3.6 | 3.6 |
| | | | 60-31 | 5.3 | 2.7 | | | 60-31 | 2.9 | 3.5 |
| | 56 | 36 | 30-0 | 3.5 | 3.6 | 60 | 40 | 30-0 | 5.1 | 4.5 |
| | | | 60-31 | 3.1 | 3.4 | | | 60-31 | 3.9 | 4.2 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 4.41 | 4.08 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 3.81 | 3.61 |
| معدل العمق العام | 4.11 | 3.85 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم التوصيلة الكهربائية (EC) مامقدارها هو (3.85 ديسيمنز/م) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (4.08 ديسيمنز/م) والثاني (3.61 ديسيمنز/م) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم التوصيلة الكهربائية (EC) في العينة المرقمة (35) والعمق (2) وبواقع مانسبته (5.3 ديسيمنز/م) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (37) والعمق(2) ومانسبتها (2.7 ديسيمنز/م) ، وكذلك سجلت اعلى قيمة لقيم التوصيلة الكهربائية (EC) في الموسم الصيفي وما نسبتها (5.2 ديسيمنز/م) في العينة (34) والعمق (1) ، وادنى قيمة لها بواقع (2.7 ديسيمنز/م) في العينة (35) والعمق (2)، ووفقاً لمعطيات الجدول (126) ان هذه التربة هي تربة غيرملحية في الفصل الصيفي وتكون واطئة الملوحة في الفصل الشتوي.

**الشكل (97) يبين معدلات قيم الايصالية الكهربائية Ec ديسيمنز/م لتربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (132) .**

**7- تربة الاراضي الصخرية :**تشيرمعطيات الجدول (133) والشكل (98) ان المعدل العام لقيم التوصيلة الكهربائية (EC) في التربة الصخرية وللموسم الشتوي اذ بلغ واقعها (3.65 ديسيمنز/م) موزعه على عمقين بلغ العمق الأول (3.75 ديسيمنز/م) والثاني بواقع (3.56 ديسيمنز/م) ، اما في الموسم الصيفي فقد بلغ معدل العمق العام ايضا لقيم التوصيلة الكهربائية (EC) مامقدارها هو (3.27 ديسيمنز/م) موزعه على عمقين فقد بلغ العمق الأول (3.43 ديسيمنز/م) والثاني (3.12 ديسيمنز/م) ،ايضا سجلت اعلى قيمة في الموسم الشتوي لقيم التوصيلة الكهربائية (EC) في العينة المرقمة (32) والعمق (1) وبواقع مانسبته (6.1 ديسيمنز/م) في حين ادنى قيمة سجلت لنفس الفصل في العينة (46) والعمق(2) ومانسبتها (2.1 ديسيمنز/م) ، وكذلك سجلت اعلى قيمة لقيم التوصيلة الكهربائية (EC) في الموسم الصيفي وما نسبتها (5.3 ديسيمنز/م) في العينة (32) والعمق (1) ، وادنى قيمة لها بواقع (ديسيمنز/م) في العينة (24) والعمق (2) ، ووفقاً لمعطيات الجدول (126) ان هذه التربة هي ترب غيرملحية.

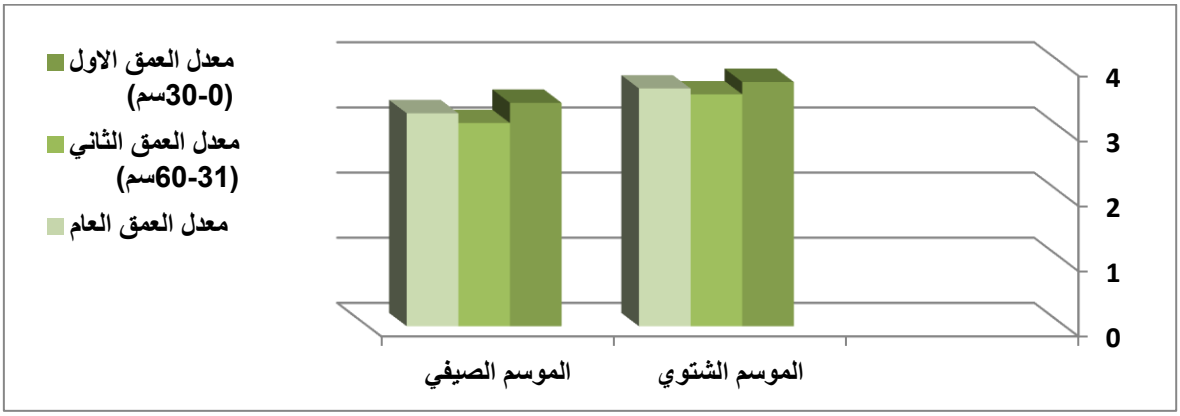
الجدول (133) معدلات قيم الايصالية الكهربائية Ec ديسيمنز/م للتربة الصخرية في محافظة المثنى

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق / سم | قيم التوصيلة الكهربائية | | ت | رقم العينة | العمق / سم | قيم التوصيلة الكهربائية | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي | | | | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
| التربة الصخرية | 61 | 23 | 30-0 | 2.9 | 2.8 | 67 | 29 | 30-0 | 3.3 | 3.1 |
| | | | 60-31 | 2.8 | 2.3 | | | 60-31 | 2.9 | 3.1 |
| | 62 | 24 | 30-0 | 3.1 | 2.4 | 68 | 30 | 30-0 | 4.3 | 3.3 |
| | | | 60-31 | 3.5 | 2.1 | | | 60-31 | 4.1 | 3.2 |
| | 63 | 25 | 30-0 | 2.4 | 2.9 | 69 | 31 | 30-0 | 5.2 | 4.3 |
| | | | 60-31 | 2.6 | 2.4 | | | 60-31 | 4.9 | 4.1 |
| | 64 | 26 | 30-0 | 4.1 | 3.9 | 70 | 32 | 30-0 | 6.1 | 5.3 |
| | | | 60-31 | 3.7 | 3.7 | | | 60-31 | 5.9 | 4.9 |
| | 65 | 27 | 30-0 | 5.4 | 4.2 | 71 | 45 | 30-0 | 2.9 | 3.1 |
| | | | 60-31 | 5.1 | 3.9 | | | 60-31 | 2.7 | 2.7 |
| | 66 | 28 | 30-0 | 2.9 | 3.3 | 72 | 46 | 30-0 | 2.4 | 2.6 |
| | | | 60-31 | 2.5 | 2.9 | | | 60-31 | 2.1 | 2.2 |

| المعدلات | الموسم الشتوي | الموسم الصيفي |
|---|---|---|
| معدل العمق الاول (0-30سم) | 3.75 | 3.43 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | 3.56 | 3.12 |
| معدل العمق العام | 3.65 | 3.27 |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

الشكل (98) يبين معدلات قيم الايصالية الكهربائية Ec ديسيمنز/م للتربة الصخرية في محافظة المثنى

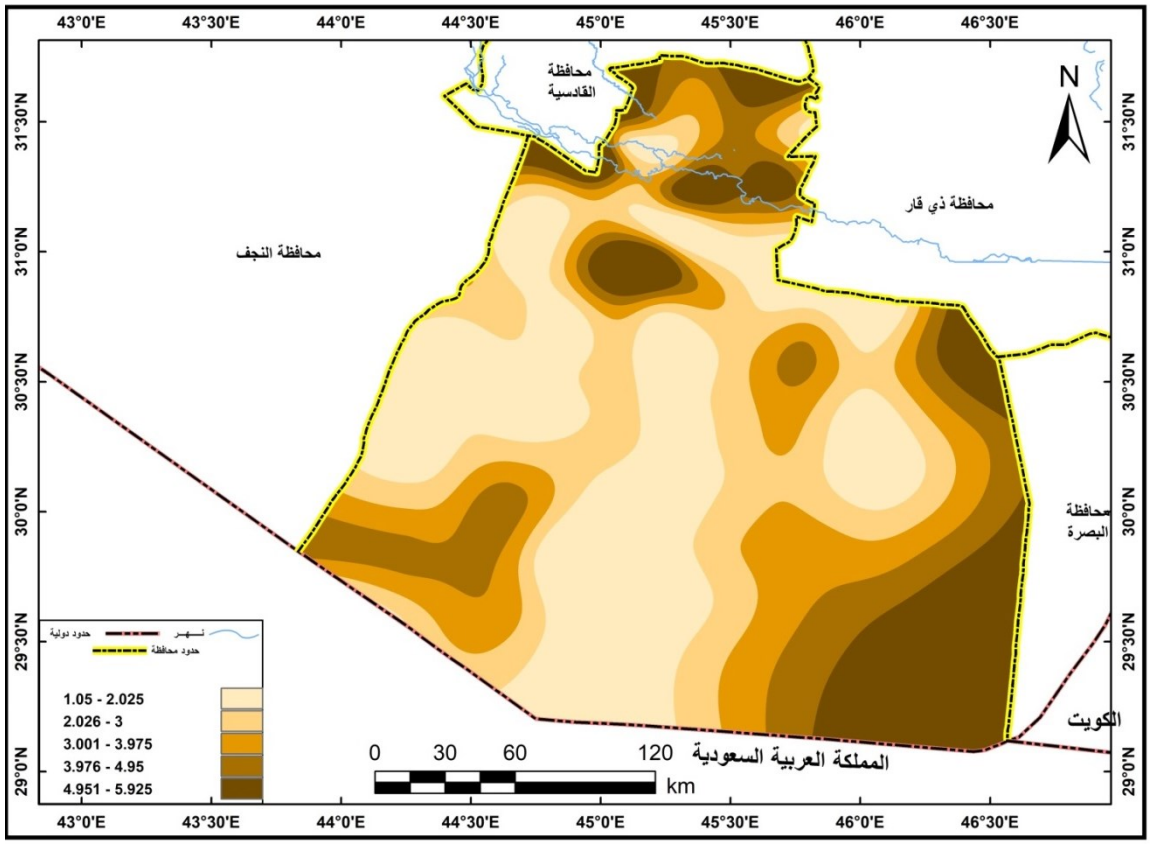



المصدر : بالاعتماد على الجدول (133) .

حيث من خلال معطيات الخريطة رقم (28) نجد ان تباين واضح في كميات الاملاح في تربة المنطقة فان المعدل العام للعمقين والفصلين في جميع العينات يوضح ان منطقة السهل الفيضي وجزء من مناطق الترب الرملية وترب المنخفضات وتربة الاراضي الصخرية هي ترتفع ملوحتها الى حداً سواء ليتراوح مقدار ماتحتويه تربها بين (2.02 – 5.92 ديسمنز/م).

**الخريطة (28)**

**معدل العمقين والفصلين (السنوي) لملوحة التربة في محافظة المثنى لعام 2022م.**




**المصدر : الباحث بالاعتماد على الملحق وأستخدام برنامج (Arq.Map 10.8) .**

**ثامناً : الايونات الموجبة:** تتمثل بعنصر الكالسيوم فقد يتواجد في في مركبات التربة القابلة للذوبان ، وهو يعمل ضد تراكم الاملاح القلوية وكذلك يوازن الاتجاهات نحو تحمض التربة وان وجوده في التربة ذي فائدة كبيرة لمعظم النباتات المزروعة [1] ، اما الصوديوم فيعد من العناصر الكبرى الثانوية ويتحد دائماً مع السليكا وان وجودة بتراكيز عالية في التربة يعمل على تشتيت الحبيبات الغروية والمعدنية والعضوية وتحطيم مجاميع التربة ويؤدي الى تكوين آفاق ذا بناء عمودي صلد غير نفاذ للماء والهواء ومد جذور النباتات[2] ، وايضاً يؤدي الصوديوم الى القلوية في الاراضي وان احتواء التربة على نسبة قليلة من الاملاح الذائبة في محلولها ووجود ايونات الصوديوم بنسب عالية جداً الامر الذي بدورة يؤدي الى تردي وتدهور تركيب التربة ومن ثم الالحاق ضرر كبير في التوازن الغذائي [3] ، اما المغنيسيوم فهو واحد من العناصر الرئيسة والاساسية لنمو المحاصيل الزراعية فهو يأتي بالمرتبة الثانية بعد الكالسيوم من حيث الاهمية ، وكذلك له دور مميز في عملية التركيب

---

**(1) الاء جاسم محمد الطائي ، مصدر سابق ، ص 118.**
**(2) رمضان علي ميلاد ، خصوبة الاراضي الزراعية ، ط1 ، زهران للطباعة للنشر والتوزيع ، عمان ، 2008م ، ص 120.**
**(3) ستان جيفل ، ستان فوجيف ، الكيمياء الزراعية ، ترجمة خليل ابراهيم محمد علي ، نديم ميخا اسحق ، مطابع التعليم العالي ، الموصل ، 1990م ، ص339.**

الضوئي والعديد من العمليات الفسلجية ودائماً مايتعرض المغنيسيوم الى الفقد بسبب عمليات الغسل المستمر [1] ، كما ان اعراض نقص المغنيسيوم تختلف باختلاف النبات من حيث انه عنصر متحرك داخل النبات فتظهر ملامح فقده في جسم النبتة من خلال الاوراق القديمة ومن ثم جديدة التكوين وايضاً نقصه يسبب ذبول ايضاً للعروق والاغصان ومن ثم تصبح سريعة الانكسار بسبب تعرض النبات لاشعة الشمس[2] ، واخيراً يعتبر البوتاسيوم من العناصر الاساسية لنمو جميع النباتات ويوجد غالباً في هيئة صورة ذاتية في محلول التربة [3] ويمتص البوتاسيوم عن طريق النبات بشكل ايون البوتاسيوم ولايدخل البوتاسيوم في المركبات التي يصنعها النبات كما يحدث للنايتروجين والفسفور بل يبقى بشكلة الايوني داخل خلايا انسجة النبات ، كما ويسهم في انتاج الثمار وان اعراض نقصه هي قمة وحواف الورقة وبخاصة الاوراق الناضجة[4]

1. **تربة اكتاف الانهار :**يتضح من معطيات الجدول رقم (134) والشكل (99) ان معدل العمق العام لقيم الكالسيوم في تربة اكتاف الانهار وللموسم الشتوي فقد بلغ واقعة (2.57 ملي كوايفلنت)، موزعة على عمقين بلغ الاول (2.63 ملي كوايفلنت) والثاني(2.52 ملي كوايفلنت) ، وكذلك ان معدل العمق العام لقيم الصوديوم في التربة والموسم ذاتهما اذ بلغ واقعة (12.31 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (12.84 ملي كوايفلنت) والثاني(11.79 ملي كوايفلنت) ، كما ان معدل العمق العام لقيم المغنيسيوم في التربة والموسم ذاتهما ايضاً فقد بلغ واقعة (0.30 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (0.29 ملي كوايفلنت) والثاني(0.30 ملي كوايفلنت) ، واخيراً ان معطيات الجدول ذاته اشارت بأن واقع العمق العام للبوتاسيوم كان مانسبتة (0.46 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين فكان الاول مانسبتة (0.53 ملي كوايفلنت) والثاني (0.38 ملي كوايفلنت) ، اما في الموسم الصيفي فقد معدل العمق العام لقيم الكالسيوم في تربة ذاتها وبواقع (2 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (1.76 ملي كوايفلنت) والثاني(2.27 ملي كوايفلنت) .

---

**(1) سعود عبد العزيز الشبعان ، تباين الخصائص الكيميائية لمياة الانهار في قضاء الرميثة واثرها على تباين زراعة محصولي القمح والرز بأستخدام (GIS) ، مجلة اورك للعلوم الانسانية ، المجلد 9 ، العدد 1 ، كلية التربية – جامعة المثنى ، 2016م ، ص 522-523.**

**(2) راضي كاظم الراشدي ، علاقة التربة بالنباتات ، ط1 ، مديرة دار الكتب للطباعة والنشر ، البصرة ، 1987م ، ص 416-421.**

**(3) جواد كاظم العكيلي ، تقييم اضافة سمادي البوتاسيوم والمغنيسيوم في حاصل وتغذية نبات الحنطة ، مجلة جامعة بابل للعوم الصرفة ، المجلد 19 ، العدد 3 ، 2011م ، ص 107-108.**

**(4) كامل سعيد جواد ، خصوبة التربة والتسميد ، ط1 ، مؤسسة المعاهد الفنية ، المعهد الزرعي التقني ، بغداد ، 1992م، ص 240.**

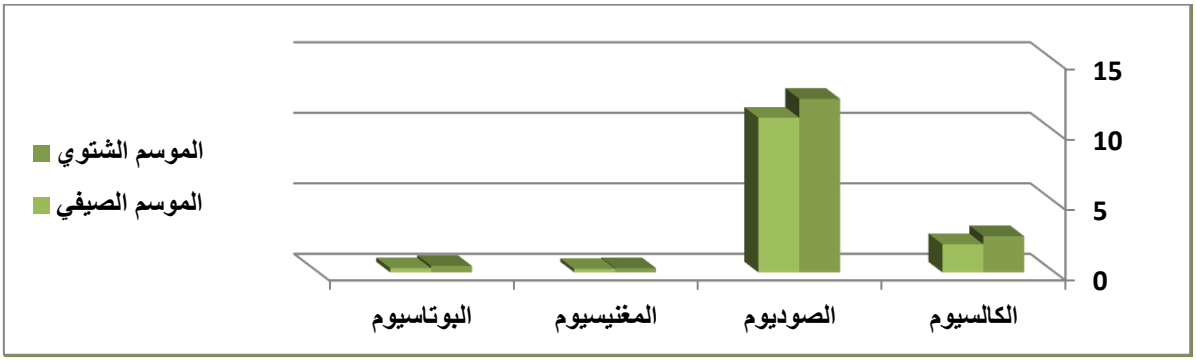
**الجدول (134)قيم الأيونات الموجبة (الكالسيوم) ($Ca^{+2}$) ، الصوديوم ($Na^{+1}$) ، المغنيسيوم ($Mg^{+2}$) ، البوتاسيوم ($K^{+1}$) ، (ملي كوايفلنت) في تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى**

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق سم | الموسم الشتوي | | | | الموسم الصيفي | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $Ca^{+2}$ | $Na^{+1}$ | $Mg^{+2}$ | $K^{+1}$ | $Ca^{+2}$ | $Na^{+1}$ | $Mg^{+2}$ | $K^{+1}$ |
| تربة اكتاف الانهار | 1 | 54 | 30-0 | 3.17 | 12.5 | 0.32 | 0.97 | 1.47 | 12.23 | 0.11 | 0.24 |
| | | | 60-31 | 3.26 | 9.23 | 0.16 | 0.51 | 3.33 | 12.37 | 0.18 | 0.13 |
| | 2 | 55 | 30-0 | 2.12 | 14.94 | 0.19 | 0.98 | 1.78 | 9.52 | 0.32 | 0.20 |
| | | | 60-31 | 1.36 | 12.71 | 0.19 | 0.32 | 1.63 | 8.13 | 0.43 | 0.18 |
| | 3 | 56 | 30-0 | 1.97 | 13.52 | 0.18 | 0.44 | 1.79 | 9.17 | 0.35 | 0.10 |
| | | | 60-31 | 2.37 | 16.13 | 0.63 | 0.39 | 2.65 | 10.42 | 0.14 | 0.33 |
| | 4 | 57 | 30-0 | 3.97 | 14.43 | 0.41 | 0.52 | 2.34 | 11.63 | 0.33 | 0.17 |
| | | | 60-31 | 3.14 | 12.93 | 0.15 | 0.71 | 2.17 | 14.37 | 0.52 | 0.12 |
| | 5 | 58 | 30-0 | 1.65 | 11.12 | 0.36 | 0.52 | 1.57 | 13.52 | 0.33 | 0.13 |
| | | | 60-31 | 2.59 | 10.11 | 0.41 | 0.32 | 2.37 | 11.83 | 0.17 | 0.27 |
| | 6 | 59 | 30-0 | 1.43 | 9.19 | 0.52 | 0.13 | 1.96 | 13.67 | 0.18 | 0.53 |
| | | | 60-31 | 2.67 | 8.11 | 0.43 | 0.17 | 1.42 | 8.63 | 0.17 | 0.64 |
| | 7 | 60 | 30-0 | 4.13 | 14.21 | 0.11 | 0.19 | 1.46 | 10.31 | 0.19 | 0.91 |
| | | | 60-31 | 2.27 | 13.32 | 0.19 | 0.17 | 2.37 | 7.91 | 0.11 | 0.32 |
| معدل العمق الاول (0-30سم) | | | | 2.63 | 12.84 | 0.29 | 0.53 | 1.76 | 11.43 | 0.25 | 0.32 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | | | | 2.52 | 11.79 | 0.30 | 0.38 | 2.27 | 10.52 | 0.24 | 0.28 |
| معدل العمق العام | | | | 2.57 | 12.31 | 0.30 | 0.46 | 2 | 10.97 | 0.25 | 0.30 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

وكذلك ان معدل العمق العام لقيم الصوديوم في التربة والموسم ذاتهما اذ بلغ واقعة (10.97 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (11.43 ملي كوايفلنت) والثاني(10.52 ملي كوايفلنت) ، كما ان معدل العام لقيم المغنيسيوم في التربة والموسم ذاتهما ايضاً فقد بلغ واقعة (0.25 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (0.25 ملي كوايفلنت) والثاني(0.24 ملي كوايفلنت) ، واخيراً ان معطيات الجدول ذاته اشارت بأن واقع العمق العام للبوتاسيوم كان مانسبتة (0.30 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين فكان الاول مانسبتة (0.32 ملي كوايفلنت) والثاني (0.28 ملي كوايفلنت).

**الشكل (99) يبين معدل العمق العام لقيم (الكالسيوم (Ca+2) ، الصوديوم (Na+1) ، المغنيسيوم (Mg+2) ، البوتاسيوم (K+1) ، في تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (134) .**

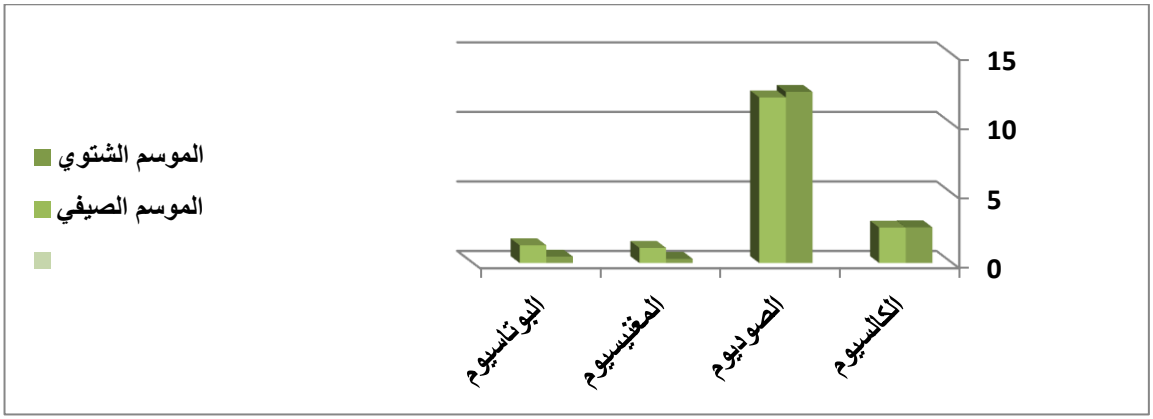
2. **ترب احواض الانهار :** يتضح من معطيات الجدول رقم (135) والشكل (100) ان معدل العمق العام لقيم الكالسيوم في تربة احواض وللموسم الشتوي فقد بلغ واقعة (3 ملي كوايفلنت)، موزعة على عمقين بلغ الاول (2.26 ملي كوايفلنت) والثاني(2.84 ملي كوايفلنت) ، وكذلك ان معدل العمق العام لقيم الصوديوم في التربة والموسم ذاتهما اذ بلغ واقعة (12.86 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (3.09 ملي كوايفلنت) والثاني(12.63 ملي كوايفلنت) ، كما ان معدل العمق العام لقيم المغنيسيوم في التربة والموسم ذاتهما ايضاً فقد بلغ واقعة (1.07 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (0.83 ملي كوايفلنت) والثاني(1.31 ملي كوايفلنت) ، واخيراً ان معطيات الجدول ذاته اشارت بأن واقع العمق العام للبوتاسيوم كان مانسبتة (0.76 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين فكان الاول مانسبتة (0.64 ملي كوايفلنت) والثاني (0.89 ملي كوايفلنت) ، اما في الموسم الصيفي فقد معدل العمق العام لقيم الكالسيوم في تربة ذاتها وبواقع (2.55 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (2.67 ملي كوايفلنت) والثاني(2.44 ملي كوايفلنت) ، وكذلك ان معدل العمق العام لقيم الصوديوم في التربة والموسم ذاتهما اذ بلغ واقعة (11.91 ملي كوايفلنت) ،موزعة على عمقين بلغ الاول (11.53 ملي كوايفلنت) والثاني(12.29 ملي كوايفلنت) ، كما ان معدل العام لقيم المغنيسيوم في التربة والموسم ذاتهما ايضاً فقد بلغ واقعة (1.09 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول(1.19 ملي كوايفلنت) والثاني(0.99 ملي كوايفلنت) ، واخيراً ان معطيات الجدول ذاته اشارت بأن واقع العمق العام للبوتاسيوم كان مانسبتة (1.28 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين فكان الاول مانسبتة(1.14 ملي كوايفلنت)والثاني (1.42 ملي كوايفلنت).

الجدول (135) قيم الأيونات الموجبة (الكالسيوم) ($Ca^{+2}$) ، الصوديوم ($Na^{+1}$) ، المغنيسيوم ($Mg^{+2}$) ، البوتاسيوم ($K^{+1}$) ، (ملي كوايفلنت) في تربة احواض الانهار في محافظة المثنى

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق سم | الموسم الشتوي | | | | الموسم الصيفي | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $Ca^{+2}$ | $Na^{+1}$ | $Mg^{+2}$ | $K^{+1}$ | $Ca^{+2}$ | $Na^{+1}$ | $Mg^{+2}$ | $K^{+1}$ |
| تربة احواض الانهار | 8 | 61 | 30-0 | 4.21 | 14.23 | 0.97 | 0.47 | 1.97 | 9.93 | 0.67 | 1.13 |
| | | | 60-31 | 3.67 | 9.14 | 1.92 | 0.52 | 2.61 | 8.43 | 1.17 | 1.54 |
| | 9 | 62 | 30-0 | 2.32 | 12.15 | 1.87 | 0.43 | 3.71 | 8.65 | 0.12 | 2.23 |
| | | | 60-31 | 2.79 | 13.36 | 1.83 | 0.61 | 2.11 | 9.74 | 0.35 | 0.63 |
| | 10 | 63 | 30-0 | 4.17 | 13.42 | 0.73 | 0.72 | 2.13 | 11.12 | 0.43 | 1.67 |
| | | | 60-31 | 3.32 | 15.43 | 0.71 | 1.51 | 1.97 | 14.13 | 1.27 | 2.41 |
| | 11 | 64 | 30-0 | 2.47 | 16.34 | 0.92 | 0.32 | 2.33 | 15.13 | 2.87 | 0.45 |
| | | | 60-31 | 1.97 | 17.35 | 1.97 | 0.34 | 2.42 | 12.34 | 1.13 | 0.26 |
| | 12 | 65 | 30-0 | 1.93 | 13.12 | 0.31 | 0.37 | 3.35 | 13.47 | 3.11 | 0.23 |
| | | | 60-31 | 2.14 | 17.67 | 0.47 | 0.42 | 2.21 | 15.67 | 2.47 | 2.34 |
| | 13 | 66 | 30-0 | 3.13 | 15.65 | 0.62 | 0.67 | 2.27 | 14.52 | 0.13 | 1.17 |
| | | | 60-31 | 2.12 | 10.23 | 1.71 | 0.51 | 2.11 | 12.92 | 0.15 | 2.13 |
| | 14 | 67 | 30-0 | 4.41 | 10.33 | 0.82 | 1.53 | 3.32 | 11.17 | 0.64 | 1.71 |
| | | | 60-31 | 4.62 | 9.37 | 0.73 | 1.54 | 1.97 | 11.21 | 0.73 | 0.32 |
| | 15 | 68 | 30-0 | 3.51 | 9.51 | 0.41 | 0.62 | 2.31 | 8.32 | 1.57 | 0.54 |
| | | | 60-31 | 2.13 | 8.53 | 1.21 | 1.67 | 4.12 | 13.95 | 0.67 | 1.73 |
| معدل العمق الاول (0-30سم) | | | | 3.26 | 13.09 | 0.83 | 0.64 | 2.67 | 11.53 | 1.19 | 1.14 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | | | | 2.84 | 12.63 | 1.31 | 0.89 | 2.44 | 12.29 | 0.99 | 1.42 |
| معدل العمق العام | | | | 3 | 12.86 | 1.07 | 0.76 | 2.55 | 11.91 | 1.09 | 1.28 |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

الشكل (100) يبين معدل العمق العام لقيم (الكالسيوم) (Ca+2) ، الصوديوم (Na+1) ، المغنيسيوم (Mg+2) ، البوتاسيوم (K+1) ، في تربة احواض الانهار في محافظة المثنى




المصدر : بالاعتماد على الجدول (135) .

3. **التربة الصحراوية الجبسية :**يتضح من معطيات الجدول رقم (136) والشكل (101) ان معدل العمق العام لقيم الكالسيوم في التبة الصحراوية الجبسية وللموسم الشتوي فقد بلغ واقعة (3 ملي كوايفلنت)، موزعة على عمقين بلغ الاول (2.69 ملي كوايفلنت) والثاني(3.46 ملي كوايفلنت) ، وكذلك ان معدل العمق العام لقيم الصوديوم في التربة والموسم ذاتهما اذ بلغ واقعة (3.79 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (3.57 ملي كوايفلنت) والثاني(4 ملي كوايفلنت ، كما ان معدل العمق العام لقيم المغنيسيوم في التربة والموسم ذاتهما ايضاً فقد بلغ واقعة (1.90 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (1.48 ملي كوايفلنت) والثاني(2.31 ملي كوايفلنت) ، واخيراً ان معطيات الجدول ذاته اشارت بأن واقع العمق العام للبوتاسيوم كان مانسبتة (2.54 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين فكان الاول مانسبتة (2.58 ملي كوايفلنت) والثاني (2.50 ملي كوايفلنت) ، اما في الموسم الصيفي فقد معدل العمق العام لقيم الكالسيوم في تربة ذاتها وبواقع (3.20 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (3 ملي كوايفلنت) والثاني(3.39 ملي كوايفلنت) ، وكذلك ان معدل العمق العام لقيم الصوديوم في التربة والموسم ذاتهما اذ بلغ واقعة (3.90 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (3.57 ملي كوايفلنت) والثاني(4 ملي كوايفلنت) ، كما ان معدل العام لقيم المغنيسيوم في التربة والموسم ذاتهما ايضاً فقد بلغ واقعة (2.48 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (2.49 ملي كوايفلنت) والثاني(2.51 ملي كوايفلنت) .

**الجدول (136) قيم الأيونات الموجبة (الكالسيوم) ($Ca^{+2}$) ، الصوديوم ($Na^{+1}$) ، المغنيسيوم ($Mg^{+2}$) ، البوتاسيوم ($K^{+1}$) ، (ملي كوايفلنت) في التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى**

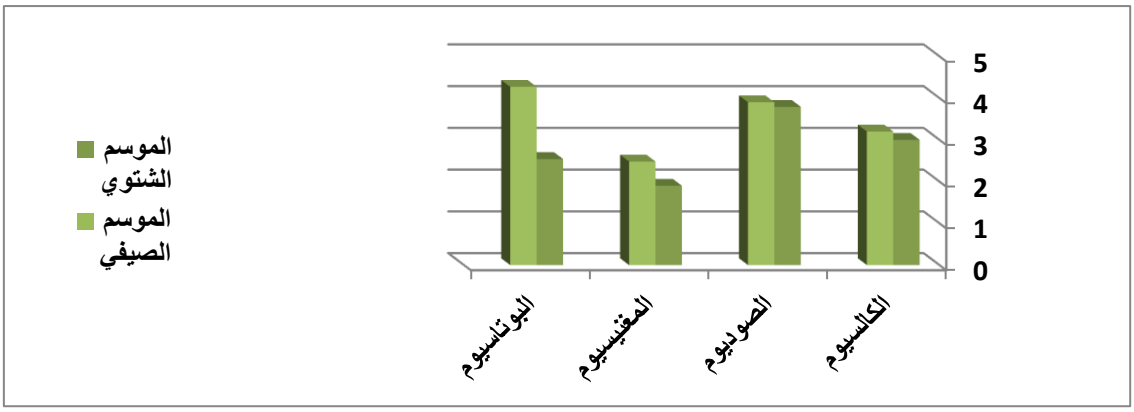
| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق سم | الموسم الشتوي | | | | الموسم الصيفي | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $Ca^{+2}$ | $Na^{+1}$ | $Mg^{+2}$ | $K^{+1}$ | $Ca^{+2}$ | $Na^{+1}$ | $Mg^{+2}$ | $K^{+1}$ |
| التربة الصحراوية | 16 | 1 | 30-0 | 1.19 | 5.16 | 0.26 | 0.77 | 2.29 | 5.27 | 1.37 | 1.63 |
| | | | 60-31 | 4.57 | 18.86 | 0.43 | 2.14 | 5.35 | 13.43 | 2.63 | 4.15 |
| | 17 | 2 | 30-0 | 0.67 | 4.35 | 0.35 | 4.15 | 1.97 | 3.35 | 3.65 | 3.17 |
| | | | 60-31 | 6.67 | 2.92 | 0.16 | 1.17 | 4.65 | 3.11 | 1.45 | 3.53 |
| | 18 | 3 | 30-0 | 0.25 | 2.74 | 0.19 | 2.26 | 3.13 | 4.16 | 1.93 | 4.14 |
| | | | 60-31 | 0.37 | 4.35 | 3.17 | 1.67 | 4.12 | 3.17 | 2.14 | 5.11 |
| | 19 | 4 | 30-0 | 2.32 | 1.74 | 0.28 | 2.97 | 3.17 | 5.13 | 2.15 | 3.72 |
| | | | 60-31 | 0.12 | 0.67 | 1.11 | 2.99 | 2.65 | 6.12 | 2.13 | 2.63 |
| | 20 | 5 | 30-0 | 3.11 | 1.99 | 2.25 | 1.23 | 2.13 | 3.69 | 1.95 | 2.54 |
| | | | 60-31 | 2.22 | 3.12 | 3.65 | 1.34 | 1.79 | 2.51 | 2.13 | 3.17 |
| | 21 | 6 | 30-0 | 1.73 | 4.16 | 1.73 | 2.15 | 2.32 | 4.46 | 2.14 | 4.23 |
| | | | 60-31 | 0.95 | 5.64 | 0.95 | 1.16 | 3.41 | 5.54 | 1.83 | 5.37 |
| | 22 | 7 | 30-0 | 4.12 | 0.82 | 0.83 | 1.37 | 2.35 | 4.53 | 3.17 | 3.65 |
| | | | 60-31 | 5.10 | 1.23 | 0.71 | 1.47 | 3.23 | 3.12 | 2.15 | 2.71 |
| | 23 | 8 | 30-0 | 6.13 | 2.74 | 1.62 | 1.35 | 3.34 | 4.23 | 1.93 | 3.83 |
| | | | 60-31 | 7.54 | 3.76 | 2.43 | 2.67 | 1.65 | 3.34 | 1.14 | 4.45 |
| | 24 | 9 | 30-0 | 2.34 | 4.12 | 3.15 | 2.41 | 2.12 | 7.21 | 2.13 | 5.37 |
| | | | 60-31 | 1.31 | 3.13 | 1.67 | 1.52 | 2.13 | 3.91 | 2.29 | 6.91 |
| | 25 | 10 | 30-0 | 3.21 | 1.97 | 0.91 | 3.13 | 1.54 | 1.89 | 3.47 | 5.12 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.13 | 1.89 | 5.91 | 4.32 | 1.74 | 2.12 | 2.32 | 4.13 | 60-31 | | | الجبسية |
| 4.54 | 1.93 | 2.92 | 5.34 | 2.12 | 3.13 | 6.64 | 5.54 | 30-0 | 11 | 26 | |
| 3.62 | 2.21 | 3.73 | 3.14 | 1.15 | 4.14 | 7.15 | 6.32 | 60-31 | | | |
| 2.71 | 2.24 | 4.63 | 4.15 | 3.63 | 1.91 | 1.27 | 3.41 | 30-0 | 12 | 27 | |
| 2.37 | 2.25 | 5.21 | 2.23 | 3.71 | 5.12 | 3.34 | 4.53 | 60-31 | | | |
| 2.21 | 3.13 | 3.25 | 1.34 | 3.32 | 6.13 | 0.42 | 2.34 | 30-0 | 13 | 28 | |
| 3.25 | 2.14 | 3.67 | 1.94 | 2.91 | 7.14 | 0.35 | 2.33 | 60-31 | | | |
| 3.33 | 3.23 | 3.43 | 4.12 | 1.64 | 1.87 | 3.36 | 1.72 | 30-0 | 14 | 29 | |
| 6.32 | 1.95 | 3.45 | 5.11 | 1.51 | 2.67 | 5.27 | 1.31 | 60-31 | | | |
| 5.54 | 3.14 | 4.25 | 2.51 | 2.72 | 3.12 | 4.32 | 0.92 | 30-0 | 15 | 30 | |
| 6.13 | 3.13 | 5.14 | 3.13 | 1.92 | 6.36 | 6.61 | 2.51 | 60-31 | | | |
| 3.17 | 2.21 | 2.65 | 6.14 | 3.11 | 1.47 | 3.65 | 0.34 | 30-0 | 16 | 31 | |
| 4.25 | 3.25 | 1.94 | 5.23 | 1.89 | 2.25 | 6.97 | 3.16 | 60-31 | | | |
| 3.45 | 1.43 | 2.15 | 4.34 | 2.11 | 1.89 | 2.23 | 1.67 | 30-0 | 44 | 32 | |
| 3.42 | 2.37 | 1.93 | 4.25 | 2.10 | 1.99 | 1.54 | 6.21 | 60-31 | | | |
| 6.43 | 2.21 | 3.14 | 2.47 | 1.79 | 0.95 | 2.17 | 4.25 | 30-0 | 47 | 33 | |
| 5.17 | 3.13 | 5.15 | 3.25 | 1.63 | 0.93 | 3.32 | 3.37 | 60-31 | | | |
| 6.15 | 2.47 | 6.65 | 1.93 | 1.21 | 0.91 | 4.74 | 2.32 | 30-0 | 48 | 34 | |
| 7.32 | 2.25 | 3.13 | 2.16 | 1.25 | 3.13 | 4.32 | 2.41 | 60-31 | | | |
| 3.37 | 2.13 | 4.24 | 4.15 | 1.23 | 0.77 | 3.97 | 3.25 | 30-0 | 49 | 35 | |
| 2.21 | 1.97 | 5.15 | 3.23 | 1.65 | 2.10 | 4.17 | 1.79 | 60-31 | | | |
| 3.53 | 3.13 | 2.13 | 3.43 | 1.87 | 0.67 | 5.15 | 2.13 | 30-0 | 50 | 36 | |
| 5.13 | 4.27 | 3.12 | 1.82 | 3.67 | 0.75 | 2.63 | 0.75 | 60-31 | | | |
| 6.17 | 2.35 | 2.11 | 4.15 | 5.14 | 0.42 | 8.34 | 3.35 | 30-0 | 51 | 37 | |
| 4.21 | 3.17 | 2.53 | 5.23 | 3.67 | 0.43 | 2.45 | 3.42 | 60-31 | | | |
| 5.22 | 1.93 | 3.14 | 3.37 | 3.17 | 0.67 | 9.63 | 1.13 | 30-0 | 52 | 38 | |
| 6.43 | 5.47 | 4.21 | 3.45 | 1.25 | 0.51 | 4.44 | 2.17 | 60-31 | | | |
| 7.72 | 2.35 | 2.23 | 2.23 | 5.55 | 2.32 | 1.52 | 4.47 | 30-0 | 53 | 39 | |
| 6.71 | 3.26 | 2.54 | 2.37 | 6.89 | 3.54 | 0.63 | 7.35 | 60-31 | | | |
| 3.32 | 4.47 | 3.13 | 2.54 | 2.84 | 1.37 | 1.54 | 0.76 | 30-0 | 41 | 40 | |
| 3.14 | 3.32 | 4.14 | 3.35 | 3.97 | 0.13 | 3.13 | 3.92 | 60-31 | | | |
| 2.65 | 1.97 | 4.21 | 2.17 | 4.15 | 0.57 | 4.32 | 6.64 | 30-0 | 42 | 41 | |
| 3.45 | 2.32 | 2.25 | 3.32 | 4.47 | 2.34 | 5.23 | 4.95 | 60-31 | | | |
| 2.42 | 2.42 | 3.13 | 4.91 | 2.51 | 0.47 | 3.54 | 3.34 | 30-0 | 43 | 42 | |
| 5.43 | 1.56 | 2.34 | 5.15 | 6.13 | 2.52 | 0.62 | 4.14 | 60-31 | | | |
| 4 | 2.49 | 3.75 | 3 | 2.58 | 1.48 | 3.57 | 2.69 | معدل العمق الاول (0-30سم) | | | |
| 4.54 | 2.51 | 4 | 3.39 | 2.50 | 2.31 | 4 | 3.46 | معدل العمق الثاني (31-60سم) | | | |
| 4.27 | 2.48 | 3.90 | 3.20 | 2.54 | 1.90 | 3.79 | 3 | معدل العمق العام | | | |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

واخيراً ان معطيات الجدول ذاته اشارت بأن واقع العمق العام للبوتاسيوم كان مانسبتة (4.27 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين فكان الاول مانسبتة (4 ملي كوايفلنت) والثاني (4.54 ملي كوايفلنت).

**الشكل (101) يبين معدل العمق العام لقيم (الكالسيوم (Ca+2) ، الصوديوم (Na+1) ، المغنيسيوم (Mg+2) ، البوتاسيوم (K+1) ، في التربة الصحراوية الجبسية الانهار في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (136) .**

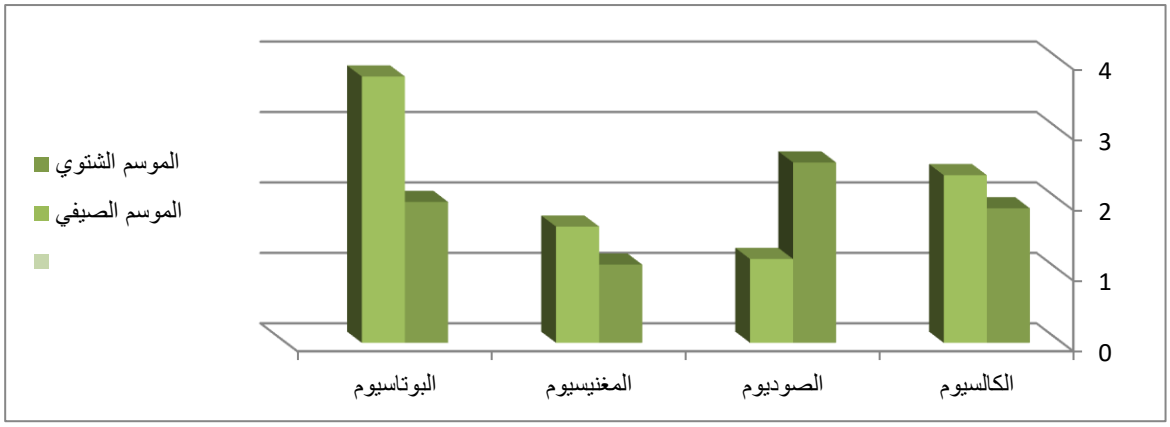
4. **التربة الصحراوية الرملية :** يتضح من معطيات الجدول رقم (137) والشكل (102) ان معدل العمق العام لقيم الكالسيوم في التربة الصحراوية الرملية وللموسم الشتوي فقد بلغ واقعة (1.91 ملي كوايفلنت)، موزعة على عمقين بلغ الاول (1.49 ملي كوايفلنت) والثاني(2.34 ملي كوايفلنت) ، وكذلك ان معدل العمق العام لقيم الصوديوم في التربة والموسم ذاتهما اذ بلغ واقعة (2.56 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (2.78 ملي كوايفلنت) والثاني(2.34 ملي كوايفلنت) ، كما ان معدل العمق العام لقيم المغنيسيوم في التربة والموسم ذاتهما ايضاً فقد بلغ واقعة (1.11 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (1.10 ملي كوايفلنت) والثاني(1.12 ملي كوايفلنت) ، واخيراً ان معطيات الجدول ذاته اشارت بأن واقع العمق العام للبوتاسيوم كان مانسبتة (2ملغم/لتر) ، موزعة على عمقين فكان الاول مانسبتة (2.18 ملي كوايفلنت) والثاني (1.97 ملي كوايفلنت) ، اما في الموسم الصيفي فقد معدل العمق العام لقيم الكالسيوم في تربة ذاتها وبواقع (2.38 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (2.59 ملي كوايفلنت) والثاني(2.18 ملي كوايفلنت) ، وكذلك ان معدل العمق العام لقيم الصوديوم في التربة والموسم ذاتهما اذ بلغ واقعة (1.19 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (1.11 ملي كوايفلنت) والثاني(1.28 ملي كوايفلنت) ، كما ان معدل العام لقيم المغنيسيوم في التربة والموسم ذاتهما ايضاً فقد بلغ واقعة (1.65 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (2 ملي كوايفلنت) والثاني(1.28 ملي كوايفلنت) ، واخيراً ان معطيات الجدول ذاته اشارت بأن واقع العمق العام للبوتاسيوم كان مانسبتة (2.78 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين فكان الاول مانسبتة (2.76 ملي كوايفلنت) والثاني (4.80 ملي كوايفلنت).

الجدول (137) قيم الأيونات الموجبة (الكالسيوم) ($Ca^{+2}$) ، الصوديوم ($Na^{+1}$) ، المغنيسيوم ($Mg^{+2}$) ، البوتاسيوم ($K^{+1}$) ، (ملي كوايفلنت) في التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق سم | الموسم الشتوي | | | | الموسم الصيفي | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $Ca^{+2}$ | $Na^{+1}$ | $Mg^{+2}$ | $K^{+1}$ | $Ca^{+2}$ | $Na^{+1}$ | $Mg^{+2}$ | $K^{+1}$ |
| التربة الصحراوية الرملية | 43 | 69 | 30-0 | 1.21 | 1.86 | 2.32 | 1.16 | 2.62 | 1.11 | 1.37 | 2.37 |
| | | | 60-31 | 3.37 | 2.88 | 1.13 | 1.72 | 3.14 | 1.32 | 2.42 | 1.57 |
| | 44 | 70 | 30-0 | 2.43 | 2.93 | 0.72 | 3.93 | 2.26 | 1.25 | 1.35 | 3.12 |
| | | | 60-31 | 1.17 | 2.13 | 1.92 | 2.13 | 3.12 | 1.97 | 1.34 | 1.27 |
| | 45 | 71 | 30-0 | 0.17 | 4.22 | 0.13 | 1.54 | 3.27 | 0.63 | 2.21 | 3.32 |
| | | | 60-31 | 3.21 | 1.14 | 1.344 | 3.14 | 1.15 | 1.51 | 1.13 | 3.15 |
| | 46 | 72 | 30-0 | 2.15 | 2.13 | 1.25 | 2.11 | 2.23 | 1.47 | 3.17 | 2.23 |
| | | | 60-31 | 1.63 | 3.21 | 0.12 | 0.92 | 1.32 | 0.32 | 0.25 | 13.24 |
| معدل العمق الاول (0-30سم) | | | | 1.49 | 2.78 | 1.10 | 2.18 | 2.59 | 1.11 | 2 | 2.76 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | | | | 2.34 | 2.34 | 1.12 | 1.97 | 2.18 | 1.28 | 1.28 | 4.80 |
| معدل العمق العام | | | | 1.91 | 2.56 | 1.11 | 2 | 2.38 | 1.19 | 1.65 | 3.78 |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوسابنس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

الشكل (102) يبين معدل العمق العام لقيم (الكالسيوم) (Ca+2) ، الصوديوم (Na+1) ، المغنيسيوم (Mg+2) ، البوتاسيوم (K+1) ، في التربة الصحراوية الرملية الانهار في محافظة المثنى




المصدر : بالاعتماد على الجدول (137) .

**5. تربة المنخفضات المطمورة :**يتضح من معطيات الجدول رقم (138) والشكل (102) ان معدل العمق،

**الجدول (168) قيم الأيونات الموجبة (الكالسيوم) ($Ca^{+2}$) ، الصوديوم ($Na^{+1}$) ، المغنيسيوم ($Mg^{+2}$) ، البوتاسيوم ($K^{+1}$) ، (ملي كوايفلنت) في تربة المنخفضات المطمورة في محافظة المثنى**

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق سم | الموسم الشتوي | | | | الموسم الصيفي | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $Ca^{+2}$ | $Na^{+1}$ | $Mg^{+2}$ | $K^{+1}$ | $Ca^{+2}$ | $Na^{+1}$ | $Mg^{+2}$ | $K^{+1}$ |
| تربة المنخفضات المطمورة | 47 | 17 | 30-0 | 0.17 | 1.15 | 0.95 | 1.15 | 1.83 | 1.47 | 0.53 | 1.43 |
| | | | 60-31 | 2.10 | 2.17 | 1.16 | 0.47 | 1.14 | 1.35 | 0.14 | 0.35 |
| | 48 | 18 | 30-0 | 1.47 | 0.35 | 0.87 | 1.12 | 1.75 | 1.21 | 1.67 | 1.17 |
| | | | 60-31 | 0.95 | 0.38 | 1.13 | 1.13 | 2.15 | 2.67 | 1.45 | 1.47 |
| | 49 | 19 | 30-0 | 2.93 | 0.43 | 0.71 | 1.51 | 1.67 | 1.45 | 1.43 | 1.35 |
| | | | 60-31 | 0.14 | 0.47 | 0.62 | 1.12 | 2.62 | 1.47 | 0.17 | 1.47 |
| | 50 | 20 | 30-0 | 1.81 | 0.25 | 0.45 | 0.95 | 1.41 | 2.37 | 0.32 | 2.13 |
| | | | 60-31 | 1.17 | 1.25 | 0.47 | 0.23 | 1.65 | 1.14 | 1.47 | 1.37 |
| | 51 | 21 | 30-0 | 2.32 | 2.17 | 1.23 | 0.14 | 2.17 | 1.32 | 0.45 | 1.42 |
| | | | 60-31 | 1.51 | 2.54 | 1.34 | 0.65 | 1.62 | 0.77 | 1.13 | 2.35 |
| | 52 | 22 | 30-0 | 2.17 | 2.13 | 0.45 | 0.17 | 1.71 | 1.62 | 1.17 | 3.17 |
| | | | 60-31 | 2.54 | 1.37 | 1.16 | 0.42 | 2.12 | 2.13 | 1.57 | 1.47 |
| معدل العمق الاول (0-30سم) | | | | 1.81 | 1 | 0.77 | 0.84 | 1.75 | 1.57 | 0.92 | 1.77 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | | | | 1.40 | 1.36 | 0.98 | 0.67 | 1.88 | 1.58 | 0.98 | 1.41 |
| معدل العمق العام | | | | 1.60 | 1.18 | 0.87 | 0.75 | 1.82 | 1.58 | 0.95 | 1.59 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوسابنس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

العام لقيم الكالسيوم في تربة المنخفضات المطمورة وللموسم الشتوي فقد بلغ واقعة (1.60 ملي كوايفلنت)، موزعة على عمقين بلغ الاول (1.81 ملي كوايفلنت) والثاني(1.40 ملي كوايفلنت) ، وكذلك ان معدل العمق العام لقيم الصوديوم في التربة والموسم ذاتهما اذ بلغ واقعة (1.18 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (1 ملي كوايفلنت) والثاني(1.36 ملي كوايفلنت) ، كما ان معدل العمق العام لقيم المغنيسيوم في التربة والموسم ذاتهما ايضاً فقد بلغ واقعة (0.87 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (0.77 ملي كوايفلنت) والثاني(0.98 ملي كوايفلنت) ، واخيراً ان معطيات الجدول ذاته اشارت بأن واقع العمق العام للبوتاسيوم كان مانسبتة (0.75 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين فكان الاول مانسبتة (0.84 ملي كوايفلنت) والثاني (0.67 ملي كوايفلنت) ، اما في الموسم الصيفي فقد معدل العمق العام لقيم الكالسيوم في تربة ذاتها وبواقع (1.82 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (1.75 ملي كوايفلنت) والثاني(1.88 ملي كوايفلنت) ، وكذلك ان معدل العمق العام لقيم الصوديوم في التربة والموسم ذاتهما اذ بلغ واقعة (1.58 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (1.57 ملي كوايفلنت) والثاني(1.58 ملي كوايفلنت) ، كما ان معدل العام لقيم المغنيسيوم في التربة والموسم ذاتهما ايضاً فقد بلغ واقعة (0.95 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (0.92 ملي كوايفلنت) والثاني(0.98 ملي كوايفلنت) ، واخيراً ان معطيات الجدول ذاته اشارت بأن واقع العمق العام للبوتاسيوم كان مانسبتة (1.59 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين فكان الاول مانسبتة (1.77 ملي كوايفلنت) والثاني (1.41 ملي كوايفلنت).

**الشكل (102) يبين معدل العمق العام لقيم (الكالسيوم (Ca+2) ، الصوديوم (Na+1) ، المغنيسيوم (Mg+2) ، البوتاسيوم (K+1) ، في تربة المنخفضات المطمورة الانهار في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (138) .**

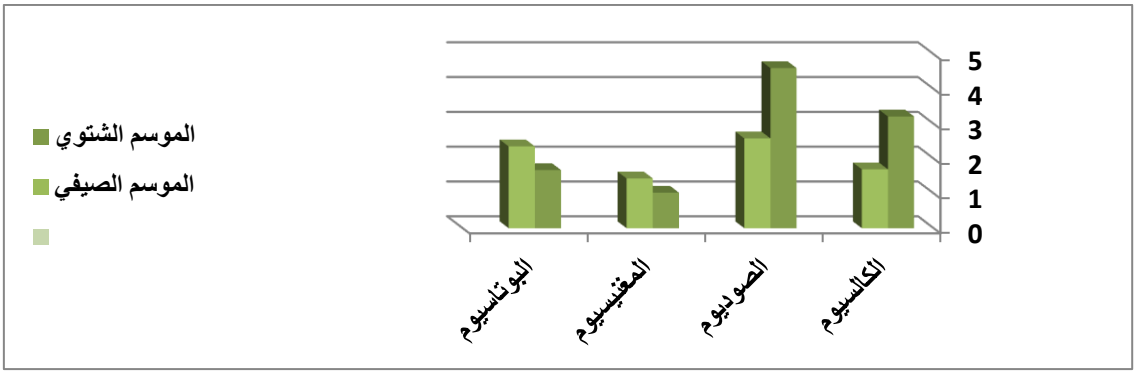
6. **تربة الكثبان الرملية :** يتضح من معطيات الجدول رقم (139) والشكل (104) ان معدل العمق العام لقيم الكالسيوم في تربة الكثبان الرملية وللموسم الشتوي فقد بلغ واقعة (3.21 ملي كوايفلنت)، موزعة على عمقين بلغ الاول (3.28 ملي كوايفلنت) والثاني(3.15 ملي كوايفلنت) ، وكذلك ان معدل العمق العام لقيم الصوديوم في التربة والموسم ذاتهما اذ بلغ واقعة (4.60 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (5.04 ملي كوايفلنت) والثاني(4.17 ملي كوايفلنت) ، كما ان معدل العمق العام لقيم المغنيسيوم في التربة والموسم ذاتهما ايضاً فقد بلغ واقعة (1.02 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (1 ملي كوايفلنت) والثاني(1.04 ملي كوايفلنت) ، واخيراً ان معطيات الجدول ذاته اشارت بأن واقع العمق العام للبوتاسيوم كان مانسبتة (1.67 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين فكان الاول مانسبتة (1.67 ملي كوايفلنت) والثاني (1.67 ملي كوايفلنت) ، اما في الموسم الصيفي فقد معدل العمق العام لقيم الكالسيوم في تربة ذاتها وبواقع (1.69 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (1.67 ملي كوايفلنت) والثاني(1.71 ملي كوايفلنت) ، وكذلك ان معدل العمق العام لقيم الصوديوم في التربة والموسم ذاتهما اذ بلغ واقعة (2.58 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (2.35 ملي كوايفلنت) والثاني(2.81 ملي كوايفلنت) ، كما ان معدل العام لقيم المغنيسيوم في التربة والموسم ذاتهما ايضاً فقد بلغ واقعة (1.43 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (1.60 ملي كوايفلنت) والثاني(1.27 ملي كوايفلنت) ، واخيراً ان معطيات الجدول ذاته اشارت بأن واقع العمق العام للبوتاسيوم كان مانسبتة (2.35 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين فكان الاول مانسبتة (2.14 ملي كوايفلنت) والثاني (2.56 ملي كوايفلنت).

الشكل (139) يبين معدل العمق العام لقيم (الكالسيوم) (Ca+2) ، الصوديوم (Na+1) ، المغنيسيوم (Mg+2) ، البوتاسيوم (K+1) ، في تربة الكثبان الرملية الانهار في محافظة المثنى

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق سم | الموسم الشتوي | | | | الموسم الصيفي | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $Ca^{+2}$ | $Na^{+1}$ | $Mg^{+2}$ | $K^{+1}$ | $Ca^{+2}$ | $Na^{+1}$ | $Mg^{+2}$ | $K^{+1}$ |
| تربة الكثبان الرملية | 53 | 33 | 30-0 | 8.46 | 7.67 | 0.91 | 1.62 | 3.37 | 3.14 | 2.91 | 1.57 |
| | | | 60-31 | 5.59 | 2.42 | 0.82 | 2.17 | 4.42 | 1.62 | 1.62 | 2.23 |
| | 54 | 34 | 30-0 | 0.67 | 3.95 | 0.67 | 1.37 | 1.17 | 3.51 | 0.37 | 3.13 |
| | | | 60-31 | 1.19 | 6.66 | 1.15 | 0.92 | 1.19 | 2.47 | 2.15 | 1.47 |
| | 55 | 35 | 30-0 | 3.47 | 1.62 | 0.43 | 0.67 | 1.49 | 1.23 | 0.43 | 0.32 |
| | | | 60-31 | 1.32 | 1.25 | 0.65 | 1.98 | 1.51 | 1.34 | 0.25 | 0.51 |
| | 56 | 36 | 30-0 | 4.11 | 4.34 | 1.17 | 2.17 | 1.12 | 2.45 | 1.17 | 1.47 |
| | | | 60-31 | 5.27 | 6.37 | 2.37 | 1.12 | 2.13 | 4.63 | 2.34 | 4.13 |
| | 57 | 37 | 30-0 | 3.55 | 8.76 | 0.52 | 3.13 | 2.11 | 3.71 | 3.57 | 2.32 |
| | | | 60-31 | 2.46 | 3.52 | 0.47 | 3.27 | 1.91 | 1.32 | 0.97 | 1.43 |
| | 58 | 38 | 30-0 | 0.67 | 5.34 | 1.26 | 1.89 | 2.11 | 1.13 | 0.31 | 3.35 |
| | | | 60-31 | 0.92 | 2.47 | 0.77 | 2.10 | 0.79 | 5.17 | 0.21 | 2.17 |
| | 59 | 39 | 30-0 | 1.61 | 4.27 | 0.98 | 1.69 | 1.11 | 2.49 | 3.12 | 3.37 |
| | | | 60-31 | 2.13 | 6.32 | 1.12 | 0.97 | 0.92 | 3.19 | 1.51 | 5.42 |
| | 60 | 40 | 30-0 | 3.74 | 4.44 | 2.10 | 0.86 | 0.93 | 1.17 | 0.98 | 1.63 |
| | | | 60-31 | 6.35 | 4.35 | 0.97 | 0.89 | 0.81 | 2.77 | 1.11 | 3.15 |
| معدل العمق الاول (0-30سم) | | | | 3.28 | 5.04 | 1 | 1.67 | 1.67 | 2.35 | 1.60 | 2.14 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | | | | 3.15 | 4.17 | 1.04 | 1.67 | 1.71 | 2.81 | 1.27 | 2.56 |
| معدل العمق العام | | | | 3.21 | 4.60 | 1.02 | 1.67 | 1.69 | 2.58 | 1.43 | 2.35 |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

الشكل (104) يبين معدل العمق العام لقيم (Ca+2) ، (Na+1) ، (Mg+2) ، البوتاسيوم (K+1) ، في تربة الكثبان الرملية الانهار




المصدر : بالاعتماد على الجدول (139) .

7. **تربة الاراضي الصخرية :** يتضح من معطيات الجدول رقم (140) والشكل (105) ان معدل العمق العام لقيم الكالسيوم في تربة الصخرية وللموسم الشتوي فقد بلغ واقعة (3.13 ملي كوايفلنت)، موزعة على عمقين بلغ الاول (3.07 ملي كوايفلنت) والثاني(3.19 ملي كوايفلنت) ، وكذلك ان معدل العمق العام لقيم

الصوديوم في التربة والموسم ذاتهما اذ بلغ واقعة (3.15ملغم/لتر) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (3.12 ملي كوايفلنت) والثاني(3.18 ملي كوايفلنت) ، كما ان معدل العمق العام لقيم المغنيسيوم في التربة والموسم ذاتهما ايضاً فقد بلغ واقعة (1.77 ملي كوايفلنت) .

**الجدول (140) قيم الأيونات الموجبة (الكالسيوم) ($Ca^{+2}$) ، الصوديوم ($Na^{+1}$) ، المغنيسيوم ($Mg^{+2}$) ، البوتاسيوم ($K^{+1}$) ، (ملي كوايفلنت) في التربة الصخرية في محافظة المثنى**

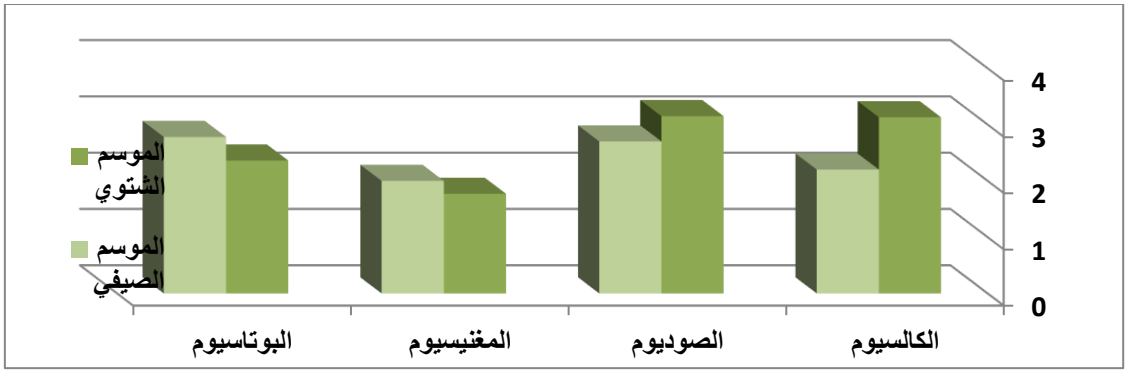
| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق سم | الموسم الشتوي | | | | الموسم الصيفي | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $Ca^{+2}$ | $Na^{+1}$ | $Mg^{+2}$ | $K^{+1}$ | $Ca^{+2}$ | $Na^{+1}$ | $Mg^{+2}$ | $K^{+1}$ |
| التربة الصخرية | 61 | 23 | 30-0 | 3.47 | 2.23 | 1.17 | 1.35 | 2.77 | 1.63 | 1.43 | 3.43 |
| | | | 60-31 | 5.27 | 1.89 | 1.13 | 0.76 | 4.59 | 1.45 | 1.15 | 3.52 |
| | 62 | 24 | 30-0 | 2.63 | 3.13 | 2.37 | 2.37 | 1.22 | 2.12 | 1.37 | 3.17 |
| | | | 60-31 | 2.51 | 5.61 | 0.94 | 4.45 | 3.11 | 4.11 | 1.19 | 2.47 |
| | 63 | 26 | 30-0 | 3.47 | 2.75 | 0.72 | 1.59 | 1.37 | 1.47 | 2.32 | 1.23 |
| | | | 60-31 | 1.36 | 1.62 | 0.65 | 2.26 | 2.36 | 2.56 | 2.47 | 4.33 |
| | 64 | 26 | 30-0 | 4.22 | 1.91 | 1.93 | 1.67 | 3.71 | 3.33 | 3.63 | 3.52 |
| | | | 60-31 | 3.47 | 3.12 | 0.74 | 2.67 | 1.12 | 5.72 | 1.51 | 1.17 |
| | 65 | 27 | 30-0 | 2.12 | 3.24 | 3.12 | 1.52 | 1.63 | 1.61 | 1.32 | 2.37 |
| | | | 60-31 | 2.17 | 2.27 | 0.73 | 3.13 | 1.27 | 1.41 | 1.43 | 3.42 |
| | 66 | 28 | 30-0 | 3.39 | 4.17 | 0.92 | 2.12 | 2.13 | 2.15 | 2.23 | 1.47 |
| | | | 60-31 | 3.19 | 5.52 | 1.14 | 3.63 | 2.10 | 1.73 | 1.13 | 1.52 |
| | 67 | 29 | 30-0 | 3.32 | 2.34 | 1.25 | 2.91 | 1.62 | 2.82 | 2.27 | 2.62 |
| | | | 60-31 | 4.62 | 1.42 | 2.12 | 1.64 | 3.43 | 3.73 | 2.27 | 1.77 |
| | 68 | 30 | 30-0 | 3.82 | 1.63 | 3.13 | 2.72 | 2.17 | 3.23 | 1.32 | 3.42 |
| | | | 60-31 | 2.34 | 2.97 | 2.49 | 1.92 | 2.61 | 2.63 | 3.31 | 5.43 |
| | 69 | 31 | 30-0 | 1.97 | 5.12 | 3.35 | 3.11 | 1.11 | 3.57 | 1.47 | 4.27 |
| | | | 60-31 | 1.93 | 3.95 | 0.89 | 2.11 | 1.37 | 1.93 | 1.42 | 2.13 |
| | 70 | 32 | 30-0 | 2.65 | 2.14 | 0.79 | 2.10 | 1.65 | 4.14 | 3.57 | 1.32 |
| | | | 60-31 | 5.12 | 3.17 | 2.23 | 1.79 | 3.20 | 2.23 | 2.76 | 5.37 |
| | 71 | 45 | 30-0 | 4.43 | 3.32 | 4.34 | 1.63 | 3.73 | 1.47 | 1.67 | 3.54 |
| | | | 60-31 | 2.46 | 3.47 | 1.45 | 1.67 | 1.56 | 1.52 | 1.92 | 1.77 |
| | 72 | 46 | 30-0 | 1.35 | 5.46 | 2.42 | 3.13 | 1.17 | 3.13 | 1.41 | 1.42 |
| | | | 60-31 | 3.92 | 3.15 | 2.63 | 4.57 | 1.87 | 5.19 | 3.52 | 2.23 |
| معدل العمق الاول (0-30سم) | | | | 3.07 | 3.12 | 2.12 | 2.18 | 2.02 | 2.55 | 2 | 2.64 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | | | | 3.19 | 3.18 | 1.42 | 2.55 | 2.38 | 2.85 | 2 | 2.92 |
| معدل العمق العام | | | | 3.13 | 3.15 | 1.77 | 2.36 | 2.20 | 2.70 | 2 | 2.78 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوسابنس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

موزعة على عمقين بلغ الاول (2.12 ملي كوايفلنت) والثاني(1.42 ملي كوايفلنت) ، واخيراً ان معطيات الجدول ذاته اشارت بأن واقع العمق العام للبوتاسيوم كان مانسبتة (2.36 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين فكان الاول مانسبتة (2.18 ملي كوايفلنت) والثاني (2.55 ملي كوايفلنت) . اما في الموسم الصيفي فقد معدل

العمق العام لقيم الكالسيوم في تربة ذاتها وبواقع (2.20 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (2.02 ملي كوايفلنت) والثاني(2.38 ملي كوايفلنت) ، وكذلك ان معدل العمق العام لقيم الصوديوم في التربة والموسم ذاتهما اذ بلغ واقعة (2.70 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (2.55 ملي كوايفلنت) والثاني(2.85 ملي كوايفلنت) ، كما ان معدل العام لقيم المغنيسيوم في التربة والموسم ذاتهما ايضاً فقد بلغ واقعة (2 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (2 ملي كوايفلنت) والثاني(2 ملي كوايفلنت) ، واخيراً ان معطيات الجدول ذاته اشارت بأن واقع العمق العام للبوتاسيوم كان مانسبتة (2.78 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين فكان الاول مانسبتة (2.64 ملي كوايفلنت) والثاني (2.92 ملي كوايفلنت).

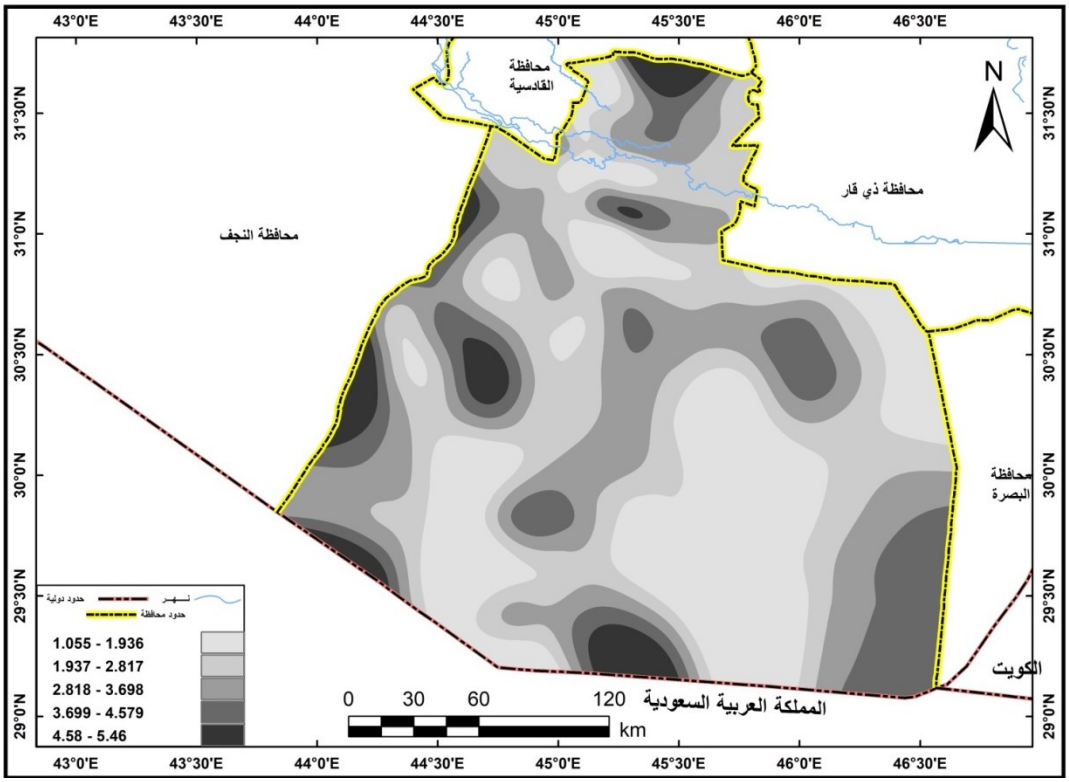
**الشكل (105) يبين معدل العمق العام لقيم (الكالسيوم (Ca+2) ، الصوديوم (Na+1) ، المغنيسيوم (Mg+2) ، البوتاسيوم (K+1) ، في التربة الصخرية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (140) .**

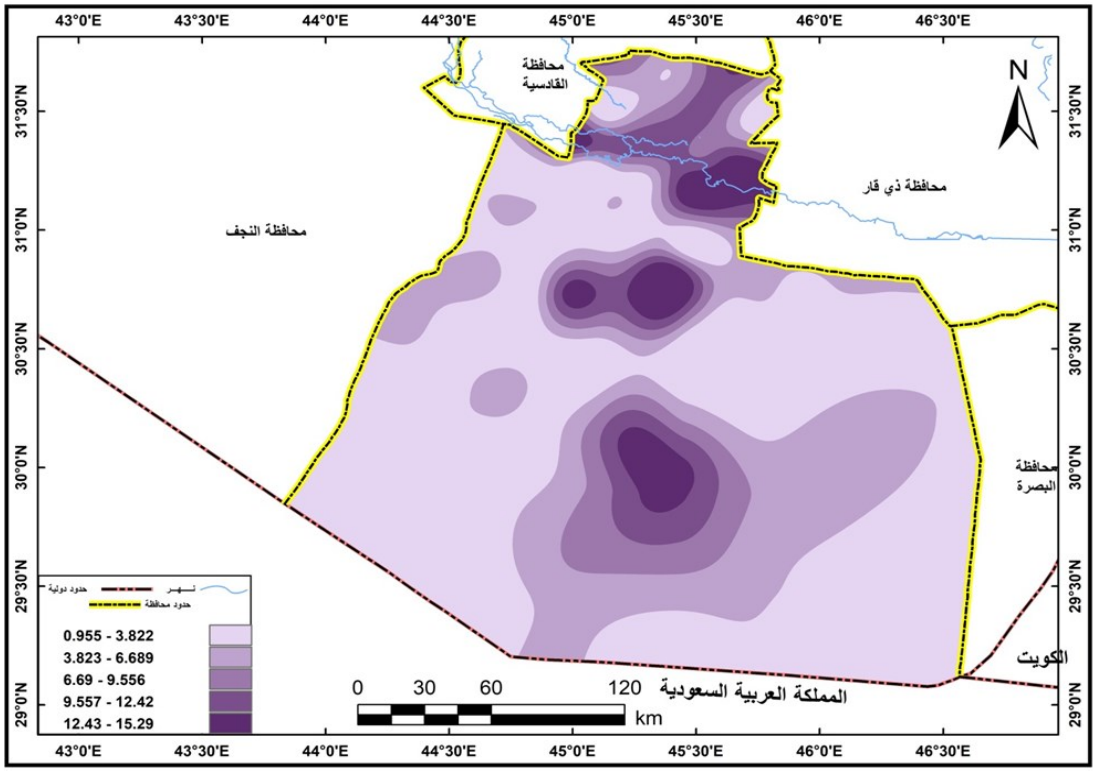
يتضح من خلال استقراء الخرائط كل من (29 ، 30 ، 31 ، 32) التي تخص الايونات الموجبة في ترب محافظ المثنى فمن خلالهما يتبين ان هناك تباين كبير في معدلي العمقين والفصلين بجميع مواقع العينات ، في الخريطة رقم (31) يتباين محتوى التربة لايون الكالسيوم من (1.055 – 5.46 ملي كوايفلنت) ، اما الخريطة رقم (32) ايضاً تباينت قيم الصوديوم لتتراوح (0.955 – 15.29 ملي كوايفلنت) ، في حين الخريطة (33) فأن قيم المغنيسيوم تراوحت من (0.15 – 4.635 ملي كوايفلنت) ، فضلا ان الخريطة (34) فبعد استقراءها نلاحظ تباين كبير في التوزيع الجغرافي لايون البوتاسيوم وتراوحت قيمة من (0.31 – 6.718 ملي كوايفلنت).

**الخريطة رقم (29) معدل العمقين والفصلين (السنوي) لايون الكالسيوم في محافظة المثنى لعام 2022م.**



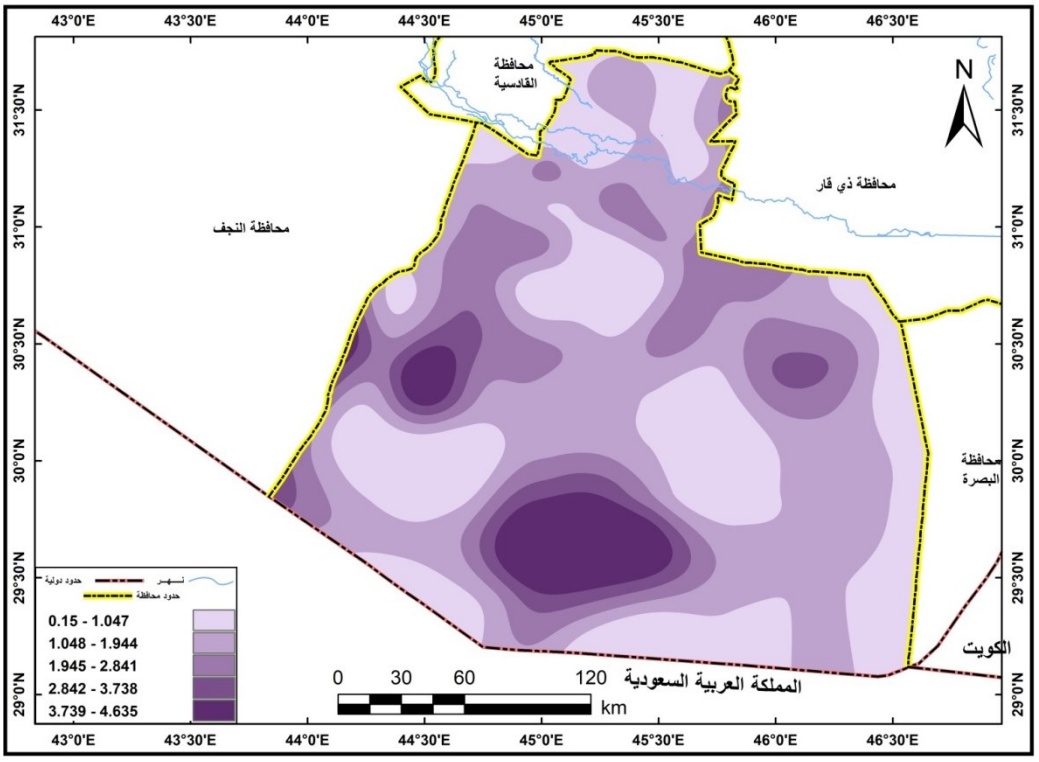

**المصدر : بالاعتماد على الملحق وأستخدام برنامج (Arq.Map 10.8) .**

**الخريطة رقم (30) معدل العمقين والفصلين (السنوي) لأيون الصوديوم في محافظة المثنى لعام 2022م.**



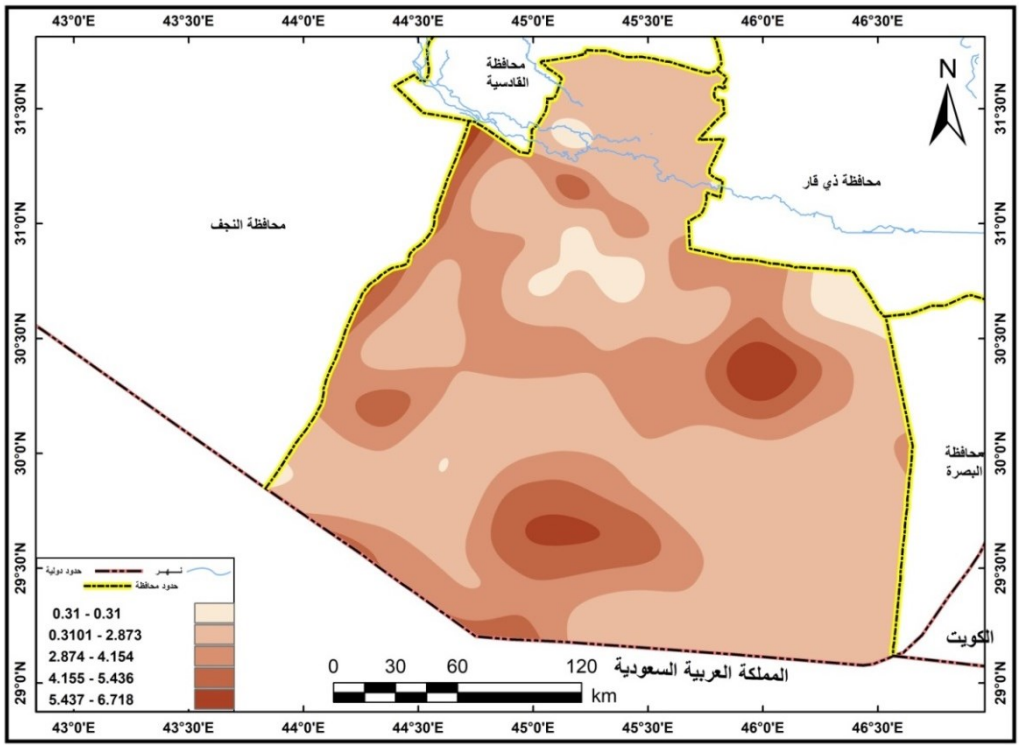

**المصدر : بالاعتماد على الملحق وأستخدام برنامج (Arq.Map 10.8) .**

الخريطة رقم (31) معدل العمقين والفصلين (السنوي) لأيون المغنيسيوم في محافظة المثنى لعام 2022م.




المصدر : بالاعتماد على الملحق وأستخدام برنامج (Arq.Map 10.8) .

الخريطة رقم (32) معدل العمقين والفصلين (السنوي) لايون البوتاسيوم في محافظة المثنى لعام 2022م.




المصدر : بالاعتماد على الملحق وأستخدام برنامج (Arq.Map 10.8) .

**تاسعاً : الأيونات السالبة:** ومنها الفوسفات فهي توجد اما بصورة طبيعية اذ يمكن ان تكون موروثة من المادة الام الغنية بالفوسفات ام توجد كأ مكون ثانوي ، حيث تعد المخلفات الحيوانية المصدر الرئيس لفوسفات التربة بالاضافة الا ان المخلفات البشرية تضيف الفسفور الى التربة ، وقد اثبتت الدراسات المجهرية للرسوبيات الاثرية والأستراتيجية التجريبية ان السمات الفوسفاتية يمكن ان تكون ناتجة عن تربية الحيونات والانشطة الزراعية والبشرية الاخرى مثلاً كأضافة الاسمدة للتربة [1] . الكبريتات ان الصخور الجبسية وصخور الانهايدرات تعتبر من اهم مصادر الكبريتات الذائبة في الماء ويتكون هذا الايون من تفاعل المياه مع الصخور الحاوية وهي بالاساس الصخور الرسوبة بالاضافة عما يترسب من الغلاف الجوي[2] . الكلوريدات تعد من اكثر المكونات اللاعضوية التي تتواجد في المياة يتولد ايون الكلوريد في التكوينات الصخرية للارض لاسيما الصخور الرسوبية والنارية بنتاج عملية التجوية وتكوينات التربة والمياة الجوفية والسطحية وخاصة مع ارتفاع درجات الحرارة وزيادة عمليات التبخر ، كما يتواجد في مياة المخلفات المدنية والصناعية ومياة البزل وان زيادة تركزه بنسب مرتفعة تؤدي الى اضرار بالمسطحات المائية ومن ثم ارباك النظام البيئي والحياتي فيه من خلال تأثيرة في الفعاليات الفسيولوجية للكائنات الحية سواء اكانت النباتية ام الحيوانية[3] ،اما النترات فتعرف بأنها الأملاح التي تحتوي على أيونات متعددة الذرات بصيغة كيميائيّة هي $NO_3^-$، بحيث تتكون من ذرة نيتروجين وثلاث ذرات أكسجين ، وقد تتواجد بشكل طبيعي في التربة والمياه كجزء من دورة النيتروجين في الأرض ، وتكون النترات سريعة الحركة في التربة لانها غير معرضة للتفاعل الفيزيوكيميائي لذلك تكون النترات عرضة للفقد بالغسل ولاسيما تحت ظروف الري الزائد والخاطئ والامطار الغزيرة في التربة الخشنة او متوسطة الخشونة وقد يكون انتقالها الى المياة الجوفية السبب الرئيسي في تلوث مياة الابار.[4] .

1. **تربة اكتاف الانهار :**يتضح من معطيات الجدول رقم (141) والشكل (106) ان معدل العمق العام لقيم الفوسفات ($PO_4$) في تربة اكتاف الانهار وللموسم الشتوي فقد بلغ واقعها (12.70 ملي كوايفلنت)، موزعة على عمقين بلغ الاول (2.47 ملي كوايفلنت) واما الثاني(12.92 ملي كوايفلنت) ، وكذلك ان معدل العمق العام لقيم الكبريتات ($SO_4$) في التربة والموسم ذاتهما اذ بلغ واقعها (9.30 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (8.69 ملي كوايفلنت) والثاني (9.92 ملي كوايفلنت) ، كما ان معدل العمق العام لقيم النترات ($NO_3$) في التربة والموسم ذاتهما ايضاً فقد بلغ مقدارها (3.22ملغم/لتر) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (3.97 ملي كوايفلنت) والثاني(2.46 ملي كوايفلنت) ، واخيراً ان معطيات الجدول ذاته اشارت بأن واقع العمق العام الكلوريدات ($CL^{-1}$) كان مانسبتة (0.93 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين فكان الاول مانسبتة (1 ملي كوايفلنت) والثاني (0.85 ملي كوايفلنت) . اما في الموسم الصيفي فقد معدل العمق العام لقيم الفوسفات ($PO_4$) في تربة ذاتها وبواقع (2.24 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (2.58 ملي كوايفلنت) والثاني(1.89 ملي كوايفلنت) ، وكذلك ان معدل العمق العام لقيم الكبريتات ($SO_4$) في التربة والموسم ذاتهما اذ بلغ واقعها (26.79 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (26.25 ملي كوايفلنت) والثاني(27.34 ملي كوايفلنت) ، كما ان معدل العام لقيم النترات ($NO_3$) في التربة والموسم ذاتهما ايضاً فقد بلغ واقعها(4.41 ملي كوايفلنت)،موزعة على عمقين بلغ الاول(4.86 ملي كوايفلنت) والثاني(3.96 ملي كوايفلنت) ، واخيراً ان معطيات الجدول ذاته اشارت بأن واقع العمق العام

---

**1() الاء جاسم محمد الطائي ، مصدر سابق ، ص 131-132.**

**(2) مرتجى هاشم باقر التميمي ، المناخ وعلاقتة بخصائص المياه السطحية في محافظة ذي قار ، رسالة ماجستير ، كلة التربية - جامعة البصرة ، 2019م ، ص 138.**

**(3) بشار فؤاد عباس معروف ، اثر النشاط البشري في التباين الزماني والمكاني لتلوث مياه شط الحلة ، كلية التربية – جامعة بابل ، 2008م ، ص 218.**

**4() عامر طه خضير ، قحطان جمال عبدالرسول ، دراسة الحركة الافقية للمغذيات الكبرى بالانتشار في تربتين مختلفتين النسجة ، المجلة العراقية لعلوم التربة ، المجلد 22 ، العدد 1 ، 2022م ، ص77.**

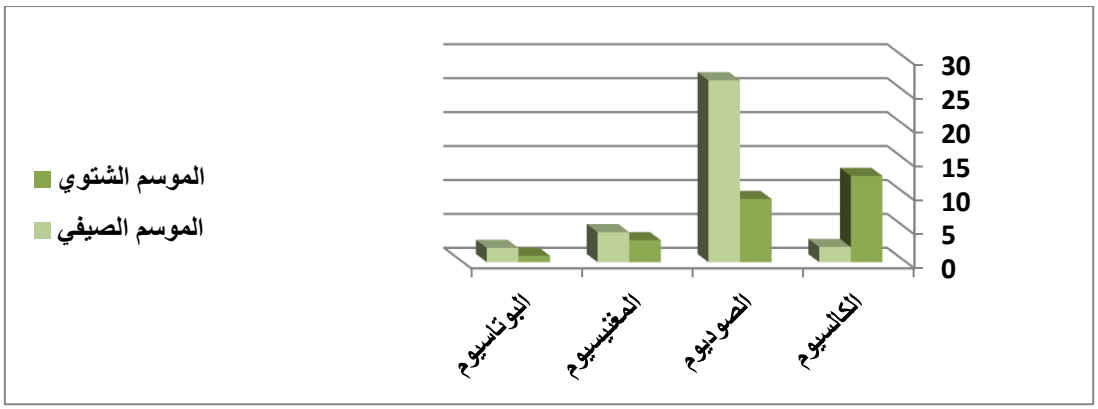
الكلوريدات ($CL^{-1}$) كان مانسبتة (2.10 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين فكان الاول مانسبتة (2.04 ملي كوايفلنت) والثاني (2.16 ملي كوايفلنت).

**الجدول (141) قيم الأيونات السالبة (الفوسفات ($PO_4^{-3}$) ، الكبريتات ($SO_4^{-2}$) ، النترات ($NO_3$) ، الكلوريدات ($CL^{-1}$) ،( ملي كوايفلنت) في تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى**

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق سم | الموسم الشتوي | | | | الموسم الصيفي | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $PO_4$ | $SO_4$ | $NO_3$ | $CL^{-1}$ | $PO_4$ | $SO_4$ | $NO_3$ | $CL^{-1}$ |
| تربة اكتاف الانهار | 1 | 54 | 30-0 | 14.13 | 6.13 | 0.76 | 0.87 | 4.16 | 18.25 | 2.11 | 1.56 |
| | | | 60-31 | 9.54 | 14.27 | 1.26 | 1.16 | 1.52 | 42.37 | 3.32 | 0.32 |
| | 2 | 55 | 30-0 | 15.63 | 12.25 | 7.13 | 0.89 | 0.37 | 36.41 | 7.27 | 2.47 |
| | | | 60-31 | 13.17 | 16.13 | 2.65 | 0.99 | 0.41 | 48.25 | 9.67 | 1.63 |
| | 3 | 56 | 30-0 | 12.54 | 3.21 | 3.37 | 0.93 | 2.25 | 19.13 | 4.63 | 2.25 |
| | | | 60-31 | 11.26 | 8.92 | 0.42 | 0.73 | 3.23 | 24.54 | 2.51 | 3.37 |
| | 4 | 57 | 30-0 | 13.23 | 5.65 | 6.17 | 0.62 | 0.87 | 15.23 | 9.11 | 1.32 |
| | | | 60-31 | 14.34 | 4.47 | 1.97 | 0.51 | 0.96 | 16.47 | 3.32 | 0.24 |
| | 5 | 58 | 30-0 | 8.25 | 16.13 | 5.32 | 0.92 | 4.42 | 47.32 | 7.77 | 0.95 |
| | | | 60-31 | 19.47 | 13.13 | 2.87 | 0.73 | 2.21 | 39.13 | 2.72 | 2.82 |
| | 6 | 59 | 30-0 | 12.32 | 11.54 | 1.83 | 0.76 | 3.63 | 29.65 | 1.23 | 3.83 |
| | | | 60-31 | 14.45 | 3.23 | 0.85 | 0.86 | 1.52 | 12.67 | 2.37 | 4.13 |
| | 7 | 60 | 30-0 | 11.23 | 5.93 | 3.27 | 2.12 | 2.37 | 17.76 | 1.95 | 1.97 |
| | | | 60-31 | 8.27 | 9.33 | 7.23 | 0.97 | 3.44 | 7.98 | 3.87 | 2.62 |
| معدل العمق الاول (0-30سم) | | | | 12.47 | 8.69 | 3.97 | 1 | 2.58 | 26.25 | 4.86 | 2.04 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | | | | 12.92 | 9.92 | 2.46 | 0.85 | 1.89 | 27.34 | 3.96 | 2.16 |
| معدل العمق العام | | | | 12.70 | 9.30 | 3.22 | 0.93 | 2.24 | 26.79 | 4.41 | 2.10 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (106) يبين معدل العمق العام لقيم الأيونات السالبة (الفوسفات ($PO_4^{-3}$) ، الكبريتات ($SO_4$)،النترات ($NO_3$) ، الكلوريدات ($CL^{-1}$) ،(ملغم / لتر) في تربة اكتاف الانهار في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (141) .**

2. **تربة احواض الانهار :** يتضح من معطيات الجدول رقم (142) والشكل (107) ان معدل العمق العام لقيم الفوسفات ($PO_4$) في تربة احواض الانهار وللموسم الشتوي فقد بلغ واقعها (12.76ملي كوايفلنت)،موزعة على عمقين بلغ الاول (12.73 ملي كوايفلنت) واما الثاني (12.79 ملي كوايفلنت) ، وكذلك ان معدل العمق العام لقيم الكبريتات ($SO_4$) في التربة والموسم ذاتهما اذ بلغ واقعها (10.22 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (10.51 ملي كوايفلنت) والثاني (9.92 ملي كوايفلنت) ، كما ان معدل العمق العام لقيم النترات ($NO_3$) في التربة والموسم ذاتهما ايضاً فقد بلغ مقدارها (4.07 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (4.64 ملي كوايفلنت) والثاني(3.51 ملي كوايفلنت) ، واخيراً ان معطيات الجدول ذاته اشارت بأن واقع العمق العام الكلوريدات ($CL^{-1}$) كان مانسبتة (1.11 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين فكان الاول مانسبتة (1.08 ملي كوايفلنت) والثاني (1.15 ملي كوايفلنت) . اما في الموسم الصيفي فقد معدل العمق العام لقيم الفوسفات ($PO_4$) في تربة ذاتها وبواقع (3.87 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (4.03 ملي كوايفلنت) والثاني(3.72 ملي كوايفلنت) .

**الجدول (142) قيم الأيونات السالبة (الفوسفات ($PO_4^{-3}$) ، الكبريتات ($SO_4^{-2}$) ، النترات ($NO_3$) ، الكلوريدات ($CL^{-1}$) ، ملي كوايفلنت) في تربة احواض الانهار في محافظة المثنى**

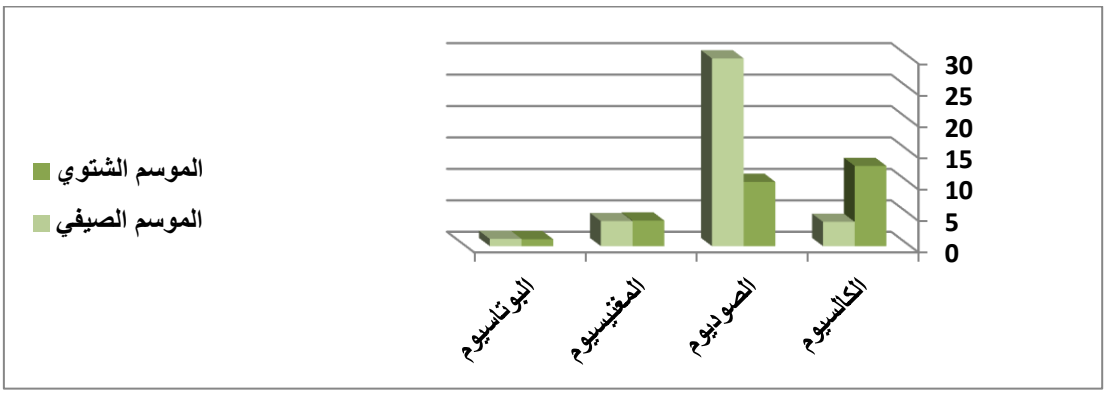
| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق سم | الموسم الشتوي | | | | الموسم الصيفي | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $PO_4$ | $SO_4$ | $NO_3$ | $CL^{-1}$ | $PO_4$ | $SO_4$ | $NO_3$ | $CL^{-1}$ |
| تربة احواض الانهار | 8 | 61 | 30-0 | 11.23 | 8.15 | 1.97 | 0.80 | 2.23 | 33.27 | 5.15 | 2.15 |
| | | | 60-31 | 16.17 | 11.27 | 3.52 | 1.13 | 5.97 | 42.15 | 2.27 | 1.52 |
| | 9 | 62 | 30-0 | 9.15 | 15.93 | 7.83 | 1.67 | 3.52 | 17.23 | 3.23 | 0.67 |
| | | | 60-31 | 14.33 | 16.52 | 2.86 | 0.79 | 1.13 | 42.27 | 6.13 | 0.73 |
| | 10 | 63 | 30-0 | 15.52 | 9.13 | 5.73 | 1.92 | 2.27 | 13.13 | 4.24 | 0.85 |
| | | | 60-31 | 13.27 | 7.24 | 6.63 | 0.81 | 3.37 | 17.34 | 3.25 | 1.12 |
| | 11 | 64 | 30-0 | 19.13 | 6.52 | 3.23 | 1.88 | 4.32 | 39.25 | 2.23 | 0.83 |
| | | | 60-31 | 13.14 | 3.33 | 1.27 | 2.17 | 3.46 | 35.23 | 1.13 | 1.11 |
| | 12 | 65 | 30-0 | 12.25 | 16.37 | 2.67 | 0.32 | 5.54 | 42.47 | 5.24 | 2.10 |
| | | | 60-31 | 10.23 | 15.67 | 0.75 | 0.64 | 6.44 | 23.52 | 4.35 | 3.19 |
| | 13 | 66 | 30-0 | 8.17 | 9.76 | 3.63 | 0.27 | 7.73 | 20.23 | 3.26 | 0.59 |
| | | | 60-31 | 7.52 | 9.78 | 1.76 | 0.75 | 3.65 | 25.47 | 7.47 | 0.76 |
| | 14 | 67 | 30-0 | 9.23 | 6.13 | 5.86 | 0.92 | 4.67 | 33.32 | 3.32 | 0.83 |
| | | | 60-31 | 15.37 | 11.27 | 7.12 | 0.93 | 2.68 | 17.36 | 6.37 | 0.14 |
| | 15 | 68 | 30-0 | 17.17 | 12.17 | 6.23 | 0.91 | 1.97 | 52.27 | 2.12 | 1.16 |
| | | | 60-31 | 12.32 | 4.29 | 4.17 | 1.98 | 3.12 | 23.45 | 4.23 | 0.93 |
| معدل العمق الاول (0-30سم) | | | | 12.73 | 10.51 | 4.64 | 1.08 | 4.03 | 31.39 | 3.79 | 1.14 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | | | | 12.79 | 9.92 | 3.51 | 1.15 | 3.72 | 28.34 | 4.04 | 1.18 |
| معدل العمق العام | | | | 12.76 | 10.22 | 4.07 | 1.11 | 3.87 | 29.87 | 3.99 | 1.16 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوسابنس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

وكذلك ان معدل العمق العام لقيم الكبريتات ($SO_4$) في التربة والموسم ذاتهما اذ بلغ واقعها (29.87 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (31.39 ملي كوايفلنت) والثاني(28.34 ملي كوايفلنت) كما ان معدل العام لقيم النترات ($NO_3$) في التربة والموسم ذاتهما ايضاً فقد بلغ واقعها(3.99 ملي كوايفلنت)،موزعة

على عمقين بلغ الاول(3.79 ملي كوايفلنت) والثاني(4.04 ملي كوايفلنت) ، واخيراً ان معطيات الجدول ذاته اشارت بأن واقع العمق العام الكلوريدات ($CL^{-1}$) كان مانسبتة (1.16 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين فكان الاول مانسبتة (1.14 ملي كوايفلنت) والثاني (1.18 ملي كوايفلنت).

**الشكل (107) يبين معدل العمق العام لقيم الأيونات السالبة (الفوسفات ($PO_4^{-3}$) ، الكبريتات ($SO_4$)،النترات ($NO_3$) ، الكلوريدات ($CL^{-1}$) ،(ملغم / لتر) في تربة احواض الانهار في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (1142) .**

3. **التربة الصحراوية الجبسية :** يتضح من معطيات الجدول رقم (143) والشكل (108) ان معدل العمق العام لقيم الفوسفات ($PO_4$) في التربة الصحراوية الجبسية وللموسم الشتوي فقد بلغ واقعها (4.54 ملي كوايفلنت)، موزعة على عمقين بلغ الاول (4.69 ملي كوايفلنت) واما الثاني(4.40 ملي كوايفلنت) ، وكذلك ان معدل العمق العام لقيم الكبريتات ($SO_4$) في التربة والموسم ذاتهما اذ بلغ واقعها (4.18 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (4.15 ملي كوايفلنت) والثاني(4.21 ملي كوايفلنت) ، كما ان معدل العمق العام لقيم النترات ($NO_3$) في التربة والموسم ذاتهما ايضاً فقد بلغ مقدارها (3.19 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (3.65 ملي كوايفلنت) والثاني(3.93 ملي كوايفلنت) ، واخيراً ان معطيات الجدول ذاته اشارت بأن واقع العمق العام الكلوريدات ($CL^{-1}$) كان مانسبتة (1.98 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين فكان الاول مانسبتة (1.97 ملي كوايفلنت) والثاني (1.99 ملي كوايفلنت) . اما في الموسم الصيفي فقد معدل العمق العام لقيم الفوسفات ($PO_4$) في تربة ذاتها وبواقع (3.69ملغم/لتر) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (3.76 ملي كوايفلنت) والثاني(3.62 ملي كوايفلنت) ، وكذلك ان معدل العمق العام لقيم الكبريتات ($SO_4$) في التربة والموسم ذاتهما اذ بلغ واقعها (4.97 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (2.25 ملي كوايفلنت) والثاني(4.69 ملي كوايفلنت) ، كما ان معدل العام لقيم النترات ($NO_3$) في التربة والموسم ذاتهما ايضاً فقد بلغ واقعها(4.73 ملي كوايفلنت)،موزعة على عمقين بلغ الاول(5.04 ملي كوايفلنت) والثاني(4.41 ملي كوايفلنت) ، واخيراً ان معطيات الجدول ذاته اشارت بأن واقع العمق العام الكلوريدات ($CL^{-1}$) كان مانسبتة (3.04 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين فكان الاول مانسبتة (3.15 ملي كوايفلنت) والثاني (2.93 ملي كوايفلنت).

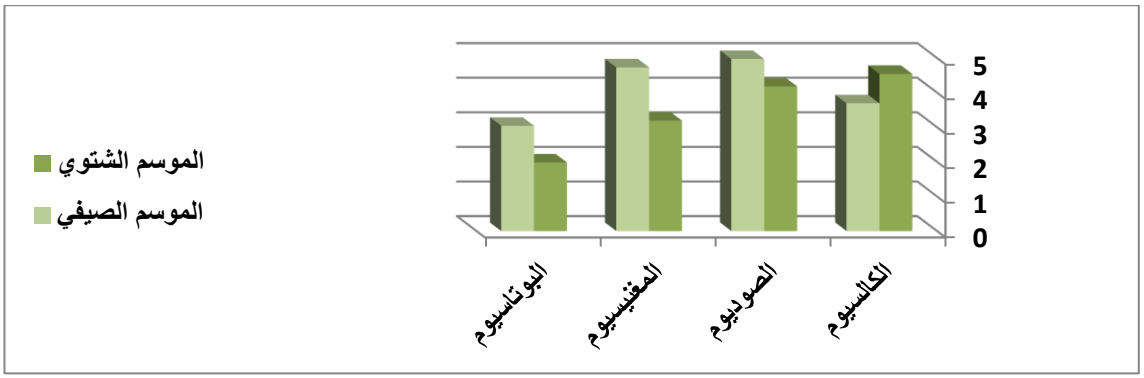
الجدول (143) قيم الأيونات السالبة (الفوسفات ($PO_4^{-3}$) ، الكبريتات ($SO_4^{-2}$) ، النترات ($NO_3$) ، الكلوريدات ($CL^{-1}$)، ملي كوايفلنت) في التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق سم | الموسم الشتوي | | | | الموسم الصيفي | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $PO_4$ | $SO_4$ | $NO_3$ | $CL^{-1}$ | $PO_4$ | $SO_4$ | $NO_3$ | $CL^{-1}$ |
| التربة الصحراوية الجبسية | 16 | 1 | 30-0 | 6.13 | 3.14 | 6 | 0.75 | 1.27 | 6.13 | 5.43 | 4.80 |
| | | | 60-31 | 2.19 | 5.11 | 3.79 | 0.82 | 4.13 | 3.27 | 4,25 | 3.51 |
| | 17 | 2 | 30-0 | 3.75 | 4.17 | 3.11 | 0.93 | 5.37 | 2.35 | 3.13 | 2.72 |
| | | | 60-31 | 8.23 | 2.13 | 7.12 | 1.14 | 6.42 | 1.42 | 6.64 | 2.13 |
| | 18 | 3 | 30-0 | 5.67 | 6.27 | 2.91 | 2.15 | 6.35 | 4.67 | 8.52 | 3.27 |
| | | | 60-31 | 3.12 | 1.78 | 5.52 | 0.92 | 3.56 | 4.52 | 3.23 | 2.45 |
| | 19 | 4 | 30-0 | 4.33 | 2.45 | 0.92 | 1.13 | 2.67 | 7.13 | 2.37 | 4.32 |
| | | | 60-31 | 3.56 | 3.63 | 2.14 | 2.14 | 2.32 | 5.27 | 4.42 | 3.17 |
| | 20 | 5 | 30-0 | 8.77 | 3.17 | 3.17 | 0.95 | 8.43 | 6.17 | 6.35 | 1.42 |
| | | | 60-31 | 5.72 | 2.95 | 4.25 | 2.12 | 3.65 | 9.16 | 3.56 | 2.37 |
| | 21 | 6 | 30-0 | 7.23 | 7.24 | 6.33 | 3.15 | 4.69 | 4.25 | 1.52 | 2.54 |
| | | | 60-31 | 2.33 | 8.13 | 5.45 | 0.97 | 1.97 | 8.73 | 1.13 | 3.32 |
| | 22 | 7 | 30-0 | 1.47 | 5.27 | 7.67 | 1.13 | 7.78 | 5.82 | 2.37 | 1.77 |
| | | | 60-31 | 2.52 | 7.23 | 3.76 | 2.21 | 3.36 | 5.33 | 2.42 | 2.42 |
| | 23 | 8 | 30-0 | 3.63 | 2.23 | 1.72 | 3.35 | 2.17 | 4.47 | 3.45 | 2.45 |
| | | | 60-31 | 4.37 | 3.27 | 1.63 | 0.92 | 2.12 | 3.35 | 2.37 | 2.47 |
| | 24 | 9 | 30-0 | 5.42 | 1.45 | 2.21 | 2.13 | 2.29 | 7.42 | 4.92 | 4.52 |
| | | | 60-31 | 3.53 | 3.37 | 4.25 | 3.17 | 2.56 | 4.13 | 4.32 | 1.53 |
| | 25 | 10 | 30-0 | 2.93 | 2.32 | 5.44 | 1.92 | 6.54 | 6.27 | 8.77 | 3.37 |
| | | | 60-31 | 7.17 | 1.57 | 6.62 | 3.15 | 5.32 | 2.35 | 7.82 | 4.14 |
| | 26 | 11 | 30-0 | 8.52 | 5.66 | 7.78 | 2.12 | 2.34 | 3.44 | 6.86 | 2.77 |
| | | | 60-31 | 3.63 | 3.24 | 3.87 | 0.97 | 2.75 | 4.52 | 5.67 | 4.62 |
| | 27 | 12 | 30-0 | 2.68 | 6.33 | 3.77 | 3.13 | 4.37 | 2.13 | 3.33 | 3.77 |
| | | | 60-31 | 1.69 | 2.65 | 1.93 | 1.27 | 3.79 | 3.47 | 4.47 | 1.62 |
| | 28 | 13 | 30-0 | 5.79 | 3.76 | 2.21 | 1.47 | 2.48 | 4.13 | 2.12 | 4.47 |
| | | | 60-31 | 3.62 | 5.78 | 1.92 | 1.52 | 1.89 | 8.27 | 4.25 | 3.87 |
| | 29 | 14 | 30-0 | 4.74 | 4.37 | 1.93 | 0.93 | 2.50 | 6.42 | 8.63 | 2.82 |
| | | | 60-31 | 8.32 | 7.19 | 0.94 | 3.14 | 6.53 | 9.53 | 6.57 | 1.17 |
| | 30 | 15 | 30-0 | 2.25 | 3.17 | 0.82 | 2.15 | 4.74 | 8.37 | 5.72 | 3.25 |
| | | | 60-31 | 5.15 | 8.23 | 0.94 | 1.92 | 6.70 | 3.42 | 4.60 | 1.43 |
| | 31 | 16 | 30-0 | 3.23 | 5.27 | 2.11 | 1.14 | 2.71 | 2.23 | 1.71 | 2.72 |
| | | | 60-31 | 8.74 | 4.35 | 5.13 | 0.93 | 3.13 | 4.47 | 3.52 | 3.87 |
| | 32 | 44 | 30-0 | 3.76 | 6.17 | 3.54 | 2.14 | 2.57 | 3.35 | 6.76 | 1.23 |
| | | | 60-31 | 3.78 | 3.22 | 1.32 | 3.25 | 4.73 | 2.17 | 3.47 | 3.97 |
| | 33 | 47 | 30-0 | 4.86 | 3.23 | 2.42 | 1.73 | 7.15 | 7.52 | 8.52 | 2.51 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.42 | 4.23 | 3.33 | 2.45 | 2.42 | 7.35 | 2.17 | 7.55 | 60-31 | | | |
| 1.73 | 4.17 | 5.77 | 1.17 | 1.52 | 5.34 | 1.52 | 7.43 | 30-0 | 48 | 34 | |
| 1.42 | 7.12 | 3.62 | 5.60 | 1.57 | 2.52 | 1.13 | 6.15 | 60-31 | | | |
| 4.17 | 2.17 | 5.71 | 3.51 | 2.67 | 3.14 | 3.17 | 5.74 | 30-0 | 49 | 35 | |
| 4.67 | 1.70 | 4.15 | 6.13 | 3.83 | 4.55 | 5.98 | 2.93 | 60-31 | | | |
| 4.15 | 3.11 | 3.45 | 2.75 | 1.95 | 0.89 | 3.27 | 3.15 | 30-0 | 50 | 36 | |
| 5.63 | 2.32 | 4.62 | 3.97 | 0.92 | 2 | 2.15 | 1.27 | 60-31 | | | |
| 2.37 | 4.27 | 5.47 | 2.13 | 0.83 | 3.14 | 7.37 | 5.33 | 30-0 | 51 | 37 | |
| 4.76 | 6.77 | 6.32 | 1.17 | 0.97 | 5.27 | 5.22 | 6.52 | 60-31 | | | |
| 4.82 | 5.52 | 5.51 | 2.92 | 1.68 | 3.91 | 6.21 | 7.47 | 30-0 | 52 | 38 | |
| 3.87 | 4.63 | 4.43 | 2.13 | 2.13 | 7.22 | 7.35 | 3.37 | 60-31 | | | |
| 4.78 | 8.71 | 3.32 | 2.13 | 1.67 | 8 | 2.27 | 4.42 | 30-0 | 53 | 39 | |
| 2.39 | 9.82 | 2.37 | 5.17 | 3.15 | 7.77 | 3.97 | 5.23 | 60-31 | | | |
| 3.71 | 8.13 | 7.34 | 3.65 | 2.22 | 3.19 | 4.86 | 2.34 | 30-0 | 41 | 40 | |
| 2.72 | 4.17 | 5.45 | 2.55 | 3.13 | 4 | 5.13 | 3.52 | 60-31 | | | |
| 2.93 | 6.51 | 8.32 | 4.54 | 3.97 | 5.21 | 4.37 | 1.47 | 30-0 | 42 | 41 | |
| 2.14 | 4.22 | 3.37 | 1.53 | 1.92 | 3 | 4.83 | 1.23 | 60-31 | | | |
| 1.75 | 3.23 | 4.77 | 2.47 | 4.51 | 1.79 | 3.46 | 4.17 | 30-0 | 43 | 42 | |
| 2.13 | 1.44 | 5.82 | 2.32 | 3.13 | 2.11 | 2.16 | 3.47 | 60-31 | | | |
| 3.15 | 5.04 | 2.25 | 3.76 | 1.97 | 3.65 | 4.15 | 4.69 | معدل العمق الاول (0-30سم) | | | |
| 2.93 | 4.41 | 4.69 | 3.62 | 1.99 | 3.93 | 4.21 | 4.40 | معدل العمق الثاني (31-60سم) | | | |
| 3.04 | 4.73 | 4.97 | 3.69 | 1.98 | 3.19 | 4.18 | 4.54 | معدل العمق العام | | | |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (108) يبين معدل العمق العام لقيم الأيونات السالبة (الفوسفات (PO4-3) ، الكبريتات (SO4،النترات (NO3) ، الكلوريدات (CL-1) ،(ملغم / لتر) في التربة الصحراوية الجبسية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (143) .**

4. **التربة الصحراوية الرملية :**يتضح من معطيات الجدول رقم (144) والشكل (109) ان معدل العمق العام لقيم الفوسفات ($PO_4$) في التربة الصحراوية الصحراوية وللموسم الشتوي فقد بلغ واقعها (4.79 ملي كوايفلنت)، موزعة على عمقين بلغ الاول (4.12 ملي كوايفلنت) واما الثاني(5.46 ملي كوايفلنت) ، وكذلك ان معدل العمق العام لقيم الكبريتات ($SO_4$) في التربة والموسم ذاتهما اذ بلغ واقعها (4.57 ملي

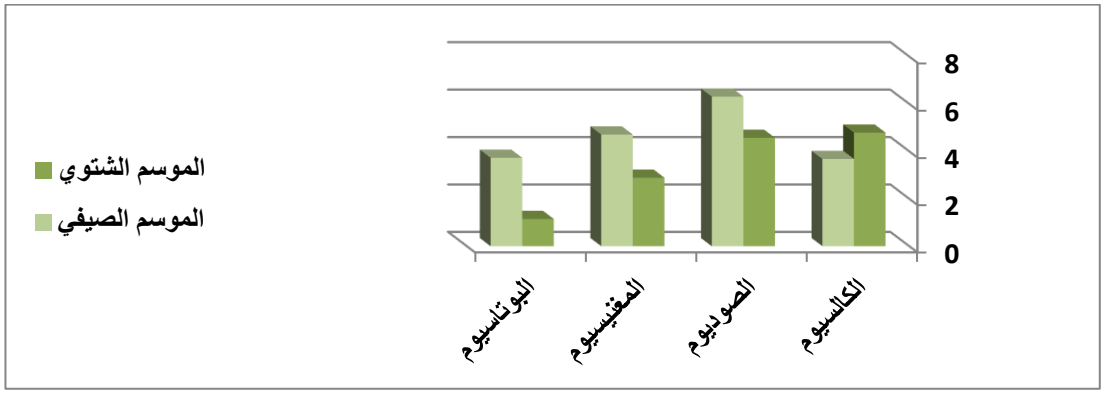
كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (5.39 ملي كوايفلنت) والثاني(3.76 ملي كوايفلنت) ، كما ان معدل العمق العام لقيم النترات ($NO_3$) في التربة والموسم ذاتهما ايضاً فقد بلغ مقدارها (2.89 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (3.71 ملي كوايفلنت) والثاني(2.06 ملي كوايفلنت) ، واخيراً ان معطيات الجدول ذاته اشارت بأن واقع العمق العام الكلوريدات ($CL^{-1}$) كان مانسبتة (1.15 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين فكان الاول مانسبتة (1.29 ملي كوايفلنت) والثاني (1.02 ملي كوايفلنت) . اما في الموسم الصيفي فقد معدل العمق العام لقيم الفوسفات ($PO_4$) في تربة ذاتها وبواقع (3.68 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (4.07 ملي كوايفلنت) والثاني(3.29 ملي كوايفلنت) ، وكذلك ان معدل العمق العام لقيم الكبريتات ($SO_4$) في التربة والموسم ذاتهما اذ بلغ واقعها (6.31 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (5.70 ملي كوايفلنت) والثاني(6.93 ملي كوايفلنت) ، كما ان معدل العام لقيم النترات ($NO_3$) في التربة والموسم ذاتهما ايضاً فقد بلغ واقعها(4.71 ملي كوايفلنت)،موزعة على عمقين بلغ الاول(4.94 ملي كوايفلنت) والثاني(4.48 ملي كوايفلنت) ، واخيراً ان معطيات الجدول ذاته اشارت بأن واقع العمق العام الكلوريدات ($CL^{-1}$) كان مانسبتة (3.73 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين فكان الاول مانسبتة (4.48 ملي كوايفلنت) والثاني (2.98 ملي كوايفلنت).

**الجدول (144) قيم الأيونات السالبة (الفوسفات ($PO_4^{-3}$) ، الكبريتات ($SO_4^{-2}$) ، النترات ($NO_3$) ، الكلوريدات ($CL^{-1}$) ، ملي كوايفلنت) في التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى**

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق سم | الموسم الشتوي | | | | الموسم الصيفي | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $PO_4$ | $SO_4$ | NO3 | $CL^{-1}$ | $PO_4$ | $SO_4$ | NO3 | $CL^{-1}$ |
| التربة الصحراوية الرملية | 43 | 69 | 30-0 | 8.34 | 2.45 | 5.17 | 0.73 | 4.15 | 4.73 | 1.57 | 2.13 |
| | | | 60-31 | 4.75 | 3.67 | 3.69 | 1.11 | 2.37 | 4.42 | 3.76 | 1.89 |
| | 44 | 70 | 30-0 | 3.37 | 3.13 | 7.12 | 1.12 | 2.44 | 7.13 | 6.52 | 3.18 |
| | | | 60-31 | 5.79 | 2.77 | 2.99 | 0.97 | 5.73 | 5.37 | 4.81 | 2.29 |
| | 45 | 71 | 30-0 | 1.48 | 7.83 | 1.65 | 1.22 | 6.78 | 6.71 | 2.73 | 5.15 |
| | | | 60-31 | 2.89 | 4.47 | 0.79 | 1.13 | 2.89 | 9.82 | 3.13 | 6.42 |
| | 46 | 72 | 30-0 | 3.29 | 8.17 | 0.93 | 2.10 | 2.93 | 4.23 | 8.97 | 7.47 |
| | | | 60-31 | 8.43 | 4.13 | 0.79 | 0.87 | 2.17 | 8.13 | 6.22 | 1.35 |
| معدل العمق الاول (0-30سم) | | | | 4.12 | 5.39 | 3.71 | 1.29 | 4.07 | 5.70 | 4.94 | 4.48 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | | | | 5.46 | 3.76 | 2.06 | 1.02 | 3.29 | 6.93 | 4.48 | 2.98 |
| معدل العمق العام | | | | 4.79 | 4.57 | 2.89 | 1.15 | 3.68 | 6.31 | 4.71 | 3.73 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (109) يبين معدل العمق العام لقيم الأيونات السالبة (الفوسفات (PO4-3) ، الكبريتات (SO4،النترات (NO3) ، الكلوريدات (CL-1) ،(ملغم / لتر) في التربة الصحراوية الرملية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (144) .**

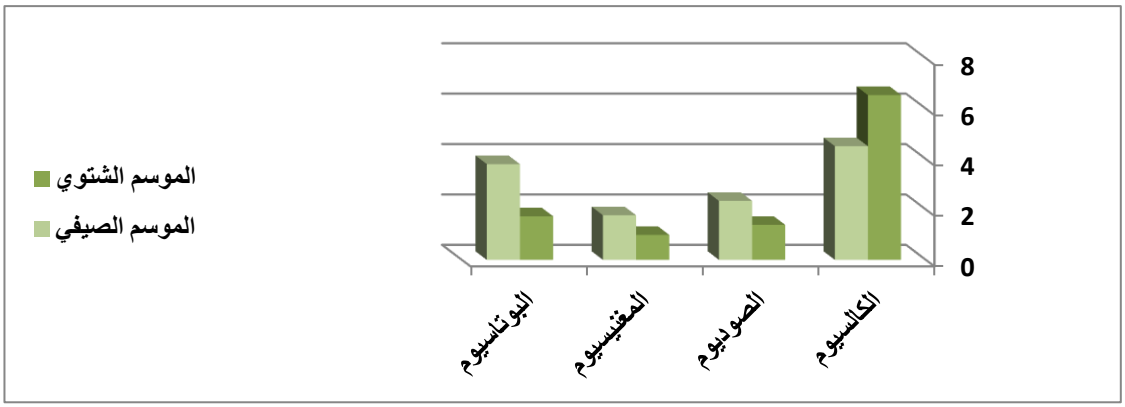
5. **تربة المنخفضات المطمورة :** يتضح من معطيات الجدول رقم (145) والشكل (110) ان معدل العمق العام لقيم الفوسفات ($PO_4$) في تربة المنخفضات المطمورة وللموسم الشتوي فقد بلغ واقعها (6.54 ملي كوايفلنت)، موزعة على عمقين بلغ الاول (6.24 ملي كوايفلنت) واما الثاني(6.85 ملي كوايفلنت) ، وكذلك ان معدل العمق العام لقيم الكبريتات ($SO_4$) في التربة والموسم ذاتهما اذ بلغ واقعها (1.39 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (1.31 ملي كوايفلنت) والثاني(1.48 ملي كوايفلنت) ، كما ان معدل العمق العام لقيم النترات ($NO_3$) في التربة والموسم ذاتهما ايضاً فقد بلغ مقدارها (0.99 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (0.87 ملي كوايفلنت) والثاني(1.10 ملي كوايفلنت) ، واخيراً ان معطيات الجدول ذاته اشارت بأن واقع العمق العام الكلوريدات ($CL^{-1}$) كان مانسبتة (1.73 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين فكان الاول مانسبتة (1.47 ملي كوايفلنت) والثاني (1.98 ملي كوايفلنت) . اما في الموسم الصيفي فقد معدل العمق العام لقيم الفوسفات ($PO_4$) في تربة ذاتها وبواقع (4.51 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (3.81 ملي كوايفلنت) والثاني(5.21 ملي كوايفلنت ، وكذلك ان معدل العمق العام لقيم الكبريتات ($SO_4$) في التربة والموسم ذاتهما اذ بلغ واقعها (2.34 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (2.25 ملي كوايفلنت) والثاني(2.44 ملي كوايفلنت) ، كما ان معدل العام لقيم النترات ($NO_3$) في التربة والموسم ذاتهما ايضاً فقد بلغ واقعها(1.77 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول(1.55 ملي كوايفلنت) والثاني(1.98 ملي كوايفلنت) ، واخيراً ان معطيات الجدول ذاته اشارت بأن واقع العمق العام الكلوريدات ($CL^{-1}$) كان مانسبتة (3.80 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين فكان الاول مانسبتة (3.42 ملي كوايفلنت) والثاني (4.18 ملي كوايفلنت).

الجدول (145) قيم الأيونات السالبة (الفوسفات ($PO_4^{-3}$) ، الكبريتات ($SO_4^{-2}$) ، النترات ($NO_3$) ، الكلوريدات ($CL^{-1}$) ، ملي كوايفلنت) في تربة المنخفضات المطمورة في محافظة المثنى

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق سم | الموسم الشتوي | | | | الموسم الصيفي | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $PO_4$ | $SO_4$ | NO3 | $CL^{-1}$ | $PO_4$ | $SO_4$ | NO3 | $CL^{-1}$ |
| تربة المنخفضات المطمورة | 47 | 17 | 30-0 | 9.13 | 1.70 | 0.79 | 1.55 | 6.63 | 2.32 | 1.27 | 4.79 |
| | | | 60-31 | 6.19 | 2.52 | 0.92 | 2.13 | 4.17 | 3.57 | 2.35 | 6.11 |
| | 48 | 18 | 30-0 | 5.75 | 0.63 | 1.14 | 1.15 | 3.90 | 1.66 | 1.17 | 3.12 |
| | | | 60-31 | 4.23 | 1.37 | 2.11 | 2.74 | 7.24 | 0.24 | 1.22 | 5.91 |
| | 49 | 19 | 30-0 | 7.27 | 1.42 | 0.97 | 1.93 | 1.13 | 1.33 | 2.23 | 4.52 |
| | | | 60-31 | 11.12 | 2.53 | 0.83 | 2.14 | 6.20 | 0.65 | 3.17 | 2.93 |
| | 50 | 20 | 30-0 | 2.33 | 1.93 | 0.73 | 1.11 | 3.23 | 2.76 | 1.52 | 1.14 |
| | | | 60-31 | 3.56 | 1.17 | 1.16 | 1.19 | 4.23 | 2.78 | 0.93 | 2.19 |
| | 51 | 21 | 30-0 | 7.77 | 1.52 | 0.76 | 1.33 | 5.27 | 3.17 | 0.97 | 1.55 |
| | | | 60-31 | 8.70 | 0.63 | 0.74 | 1.27 | 3.95 | 4.19 | 0.98 | 4.30 |
| | 52 | 22 | 30-0 | 5.23 | 0.68 | 0.88 | 1.78 | 2.73 | 2.27 | 2.16 | 5.45 |
| | | | 60-31 | 7.30 | 0.69 | 0.86 | 2.45 | 5.47 | 3.23 | 3.27 | 3.67 |
| معدل العمق الاول (0-30سم) | | | | 6.24 | 1.31 | 0.87 | 1.47 | 3.81 | 2.25 | 1.55 | 3.42 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | | | | 6.85 | 1.48 | 1.10 | 1.98 | 5.21 | 2.44 | 1.98 | 4.18 |
| معدل العمق العام | | | | 6.54 | 1.39 | 0.99 | 1.73 | 4.51 | 2.34 | 1.77 | 3.80 |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

الشكل (110) يبين معدل العمق العام لقيم الأيونات السالبة (الفوسفات (PO4-3) ، الكبريتات (SO4،النترات (NO3) ، الكلوريدات (CL-1) ،(ملغم / لتر) في تربة المنخفضات المطمورة في محافظة المثنى




المصدر : بالاعتماد على الجدول (145) .

6. **تربة الكثبان الرملية :**يتضح من معطيات الجدول رقم (1146) والشكل (111) ان معدل العمق العام لقيم الفوسفات ($PO_4$) في تربة الكثبان الرملية وللموسم الشتوي فقد بلغ واقعها (4.15 ملي كوايفلنت)، موزعة على عمقين بلغ الاول (4.01 ملي كوايفلنت) واما الثاني(4.29 ملي كوايفلنت) ، وكذلك ان معدل العمق العام لقيم الكبريتات ($SO_4$) في التربة والموسم ذاتهما اذ بلغ واقعها (2.49 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (2.34 ملي كوايفلنت) والثاني(2.64 ملي كوايفلنت) ، كما ان معدل العمق العام لقيم

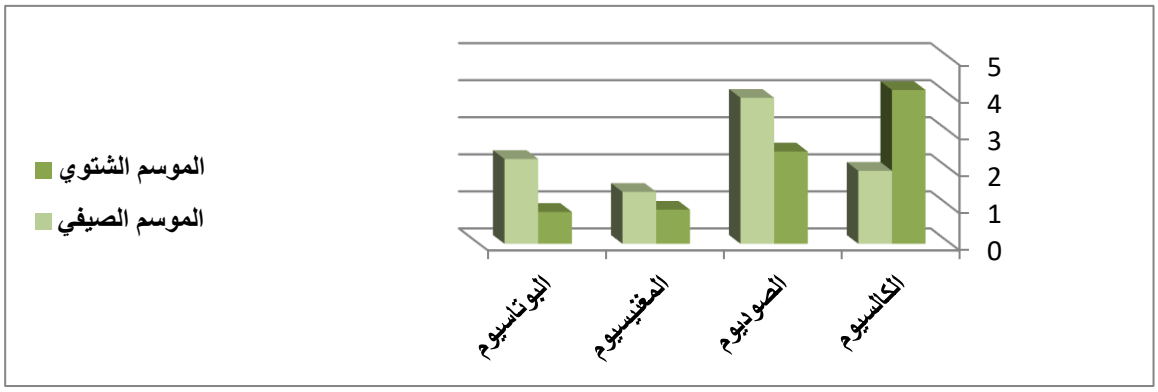
النترات ($NO_3$) في التربة والموسم ذاتهما ايضاً فقد بلغ مقدارها (0.92 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (1.08 ملي كوايفلنت) والثاني(0.77 ملي كوايفلنت) ، واخيراً ان معطيات الجدول ذاته اشارت بأن واقع العمق العام الكلوريدات ($CL^{-1}$) كان مانسبتة (0.86 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين فكان الاول مانسبتة (0.86 ملي كوايفلنت) والثاني (0.87 ملي كوايفلنت) . اما في الموسم الصيفي فقد معدل العمق العام لقيم الفوسفات ($PO_4$) في تربة ذاتها وبواقع (1.97 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (1.88 ملي كوايفلنت) والثاني(2.05 ملي كوايفلنت) ، وكذلك ان معدل العمق العام لقيم الكبريتات ($SO_4$) في التربة والموسم ذاتهما اذ بلغ واقعها (3.94 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (3.96 ملي كوايفلنت) والثاني(3.92 ملي كوايفلنت) ، كما ان معدل العام لقيم النترات ($NO_3$) في التربة والموسم ذاتهما ايضاً فقد بلغ واقعها(1.40 ملي كوايفلنت)، موزعة على عمقين بلغ الاول(1.50 ملي كوايفلنت) والثاني(1.32 ملي كوايفلنت) ، واخيراً ان معطيات الجدول ذاته اشارت بأن واقع العمق العام الكلوريدات ($CL^{-1}$) كان مانسبتة (2.29 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين فكان الاول مانسبتة (2.33 ملي كوايفلنت) والثاني (2.25 ملي كوايفلنت).

**الجدول (146) قيم الأيونات السالبة (الفوسفات ($PO_4^{-3}$) ، الكبريتات ($SO_4^{-2}$) ، النترات ($NO_3$) ، الكلوريدات ($CL^{-1}$) ، ملي كوايفلنت) في تربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى**

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق سم | الموسم الشتوي | | | | الموسم الصيفي | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $PO_4$ | $SO_4$ | NO3 | $CL^{-1}$ | $PO_4$ | $SO_4$ | NO3 | $CL^{-1}$ |
| تربة الكثبان الرملية | 53 | 33 | 30-0 | 3.83 | 2.64 | 0.52 | 0.67 | 2.13 | 4.34 | 1.86 | 2.14 |
| | | | 60-31 | 2.15 | 1.97 | 0.57 | 1.63 | 1.97 | 3.52 | 0.73 | 1.27 |
| | 54 | 34 | 30-0 | 1.27 | 2.12 | 1.44 | 0.91 | 3.62 | 2.72 | 1.17 | 2.91 |
| | | | 60-31 | 3.23 | 4.17 | 0.95 | 0.72 | 2.13 | 2.77 | 1.13 | 2.22 |
| | 55 | 35 | 30-0 | 2.87 | 3.16 | 1.41 | 0.77 | 1.19 | 3.81 | 2.17 | 1.17 |
| | | | 60-31 | 1.16 | 2.52 | 0.95 | 0.63 | 1.15 | 2.17 | 0.96 | 1.71 |
| | 56 | 36 | 30-0 | 4.89 | 1.73 | 0.62 | 0.65 | 1.27 | 5.47 | 1.16 | 1.19 |
| | | | 60-31 | 3.99 | 2.41 | 0.43 | 0.66 | 2.33 | 4.53 | 1.89 | 0.71 |
| | 57 | 37 | 30-0 | 3.93 | 3.25 | 0.87 | 0.87 | 2.73 | 1.17 | 2.17 | 0.79 |
| | | | 60-31 | 2.73 | 2.23 | 1.12 | 1.13 | 1.52 | 4.15 | 1.72 | 1.11 |
| | 58 | 38 | 30-0 | 4.62 | 1.67 | 1.13 | 0.87 | 1.47 | 4.37 | 0.95 | 2.95 |
| | | | 60-31 | 5.50 | 2.86 | 0.65 | 0.83 | 3.67 | 5.22 | 0.85 | 3.92 |
| | 59 | 39 | 30-0 | 3.92 | 1.97 | 0.67 | 1.67 | 1.37 | 3.93 | 0.86 | 3.83 |
| | | | 60-31 | 7.73 | 1.40 | 0.78 | 0.51 | 2.42 | 2.35 | 1.17 | 2.97 |
| | 60 | 40 | 30-0 | 6.76 | 2.21 | 1.98 | 0.47 | 1.33 | 5.89 | 1.72 | 3.68 |
| | | | 60-31 | 7.86 | 3.61 | 0.78 | 0.85 | 1.23 | 6.69 | 2.12 | 4.13 |
| معدل العمق الاول (0-30سم) | | | | 4.01 | 2.34 | 1.08 | 0.86 | 1.88 | 3.96 | 1.50 | 2.33 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | | | | 4.29 | 2.64 | 0.77 | 0.87 | 2.05 | 3.92 | 1.32 | 2.25 |
| معدل العمق العام | | | | 4.15 | 2.49 | 0.92 | 0.86 | 1.97 | 3.94 | 1.40 | 2.29 |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .**

**الشكل (111) يبين معدل العمق العام لقيم الأيونات السالبة (الفوسفات (PO4-3) ، الكبريتات (SO4،النترات (NO3) ، الكلوريدات (CL-1) ،(ملغم / لتر) في تربة الكثبان الرملية في محافظة المثنى**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (146) .**

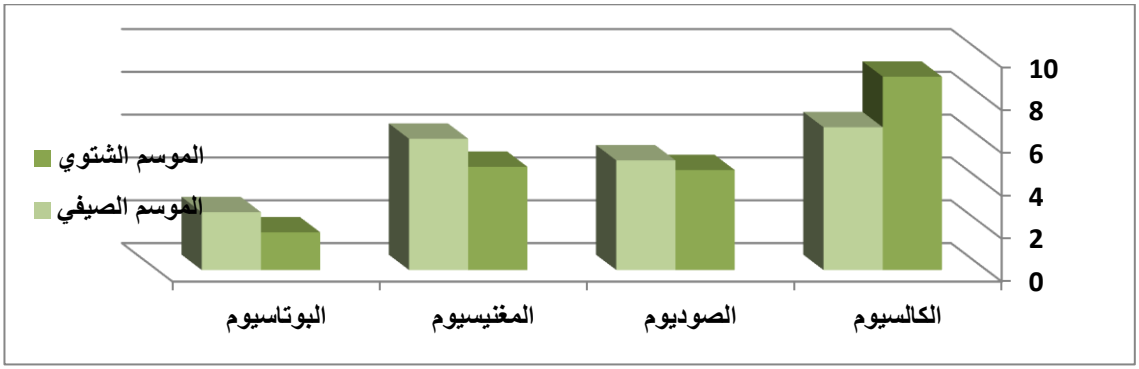
7. **تربة الاراضي الصخرية :** يتضح من معطيات الجدول رقم (147) والشكل (112) ان معدل العمق العام لقيم الفوسفات ($PO_4$) في تربة الصخرية وللموسم الشتوي فقد بلغ واقعها (9.03 ملي كوايفلنت)، موزعة على عمقين بلغ الاول (9.26 ملي كوايفلنت) واما الثاني(8.44 ملي كوايفلنت) ، وكذلك ان معدل العمق العام لقيم الكبريتات ($SO_4$) في التربة والموسم ذاتهما اذ بلغ واقعها (4.67 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (4.74 ملي كوايفلنت) والثاني(4.60 ملي كوايفلنت) . كما ان معدل العمق العام لقيم النترات (NO3) في التربة والموسم ذاتهما ايضاً فقد بلغ مقدارها (4.82 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (4.94 ملي كوايفلنت) والثاني(4.71 ملي كوايفلنت) ، واخيراً ان معطيات الجدول ذاته اشارت بأن واقع العمق العام الكلوريدات (CL-1) كان مانسبتة (1.76 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين فكان الاول مانسبتة (1.63 ملي كوايفلنت) والثاني (1.76 ملي كوايفلنت) . اما في الموسم الصيفي فقد معدل العمق العام لقيم الفوسفات (PO4) في تربة ذاتها وبواقع (6.67 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (6.70 ملي كوايفلنت) والثاني(6.64 ملي كوايفلنت) ، وكذلك ان معدل العمق العام لقيم الكبريتات (SO4) في التربة والموسم ذاتهما اذ بلغ واقعها (5.12 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (5.03 ملي كوايفلنت) والثاني(5.21 ملي كوايفلنت) ، كما ان معدل العام لقيم النترات (NO3) في التربة والموسم ذاتهما ايضاً فقد بلغ واقعها(6.13 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين بلغ الاول (6.24 ملي كوايفلنت) والثاني(6.03 ملي كوايفلنت) ، واخيراً ان معطيات الجدول ذاته اشارت بأن واقع العمق العام الكلوريدات (CL-1) كان مانسبتة (2.70 ملي كوايفلنت) ، موزعة على عمقين فكان الاول مانسبتة (2.27 ملي كوايفلنت) والثاني (3.13 ملي كوايفلنت).

الجدول (147) قيم الأيونات السالبة ($PO_4^{-3}$)، ($SO_4^{-2}$)، ($NO_3$) ، ($CL^{-1}$) ، ( ملي كوايفلنت) في التربة الصخرية

| صنف التربة | ت | رقم العينة | العمق سم | الموسم الشتوي | | | | الموسم الصيفي | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $PO_4$ | $SO_4$ | NO3 | $CL^{-1}$ | $PO_4$ | $SO_4$ | NO3 | $CL^{-1}$ |
| التربة الصخرية | 61 | 23 | 30-0 | 11.20 | 4.37 | 3.23 | 0.79 | 3.51 | 8.17 | 7.13 | 2.21 |
| | | | 60-31 | 9.17 | 3.67 | 2.17 | 0.37 | 5.23 | 5.29 | 3.54 | 1.92 |
| | 62 | 24 | 30-0 | 8.15 | 2.76 | 3.85 | 1.32 | 6.47 | 4.35 | 6.63 | 2.70 |
| | | | 60-31 | 7.33 | 1.78 | 1.13 | 2.46 | 7.32 | 3.76 | 5.17 | 3.65 |
| | 63 | 26 | 30-0 | 12.52 | 3.13 | 2.67 | 3.54 | 7.36 | 2.67 | 8.54 | 2.67 |
| | | | 60-31 | 13.27 | 4.27 | 3.79 | 0.44 | 9.27 | 3.73 | 9.26 | 1.47 |
| | 64 | 26 | 30-0 | 17.13 | 7.17 | 5.92 | 0.93 | 4.45 | 5.15 | 3.23 | 2.13 |
| | | | 60-31 | 11.14 | 6.93 | 6.81 | 0.73 | 5.15 | 3.12 | 7.24 | 3.13 |
| | 65 | 27 | 30-0 | 10.25 | 5.49 | 4.88 | 1.65 | 9.27 | 4.17 | 7.20 | 0.95 |
| | | | 60-31 | 6.23 | 8.97 | 3.17 | 2.67 | 7.23 | 5.83 | 8.47 | 1.11 |
| | 66 | 28 | 30-0 | 7.17 | 6.52 | 2.32 | 1.69 | 7.63 | 3.79 | 9.63 | 2.23 |
| | | | 60-31 | 8.52 | 6.83 | 3.60 | 3.93 | 5.24 | 6.14 | 7.15 | 2.93 |
| | 67 | 29 | 30-0 | 9.23 | 5.86 | 4.27 | 1.92 | 9.25 | 2.10 | 6.27 | 3.33 |
| | | | 60-31 | 11.37 | 3.37 | 5.75 | 1.72 | 8.23 | 8.19 | 5.32 | 4.27 |
| | 68 | 30 | 30-0 | 7.17 | 7.13 | 7.92 | 2.12 | 7.12 | 9.90 | 3.13 | 2.13 |
| | | | 60-31 | 7.32 | 2.23 | 3.93 | 3.27 | 9.24 | 3.76 | 4.45 | 3.26 |
| | 69 | 31 | 30-0 | 6.15 | 3.27 | 4.91 | 0.85 | 10.35 | 6.83 | 9.45 | 1.13 |
| | | | 60-31 | 5.90 | 4.60 | 6.98 | 1.27 | 7.67 | 7.15 | 3.73 | 0.65 |
| | 70 | 32 | 30-0 | 11.93 | 3.75 | 7.23 | 1.13 | 2.47 | 3.14 | 3.27 | 1.37 |
| | | | 60-31 | 9.52 | 1.73 | 6.47 | 2.34 | 3.32 | 6.16 | 9.13 | 7.42 |
| | 71 | 45 | 30-0 | 8.13 | 2.63 | 6.97 | 1.25 | 7.37 | 6.93 | 6.16 | 2.17 |
| | | | 60-31 | 7.24 | 3.76 | 6.52 | 1.23 | 4.12 | 5.17 | 5.77 | 3.97 |
| | 72 | 46 | 30-0 | 6.50 | 4.87 | 5.13 | 2.47 | 5.23 | 3.23 | 4.25 | 4.32 |
| | | | 60-31 | 4.33 | 7.11 | 6.27 | 2.27 | 7.67 | 4.27 | 3.13 | 3.87 |
| معدل العمق الاول (0-30سم) | | | | 9.62 | 4.74 | 4.94 | 1.63 | 6.70 | 5.03 | 6.24 | 2.27 |
| معدل العمق الثاني (31-60سم) | | | | 8.44 | 4.60 | 4.71 | 1.89 | 6.64 | 5.21 | 6.03 | 3.13 |
| معدل العمق العام | | | | 9.03 | 4.67 | 4.82 | 1.76 | 6.67 | 5.12 | 6.13 | 2.70 |

المصدر : بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، مختبر يوساينس العلمي لفحص المياه والتربة والنبات .

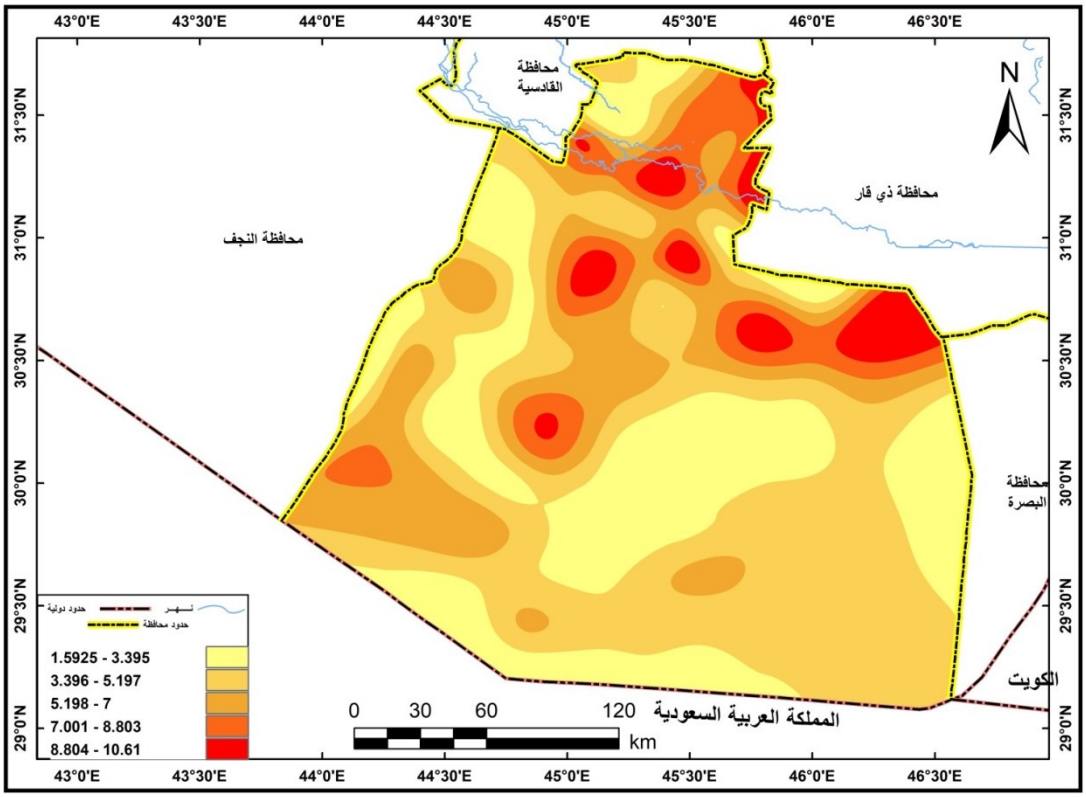
**الشكل (112) معدل العمق العام لقيم الأيونات السالبة (PO4-3) ، (SO4، (NO3) ، (CL-1) ،في تربة الاراضي الصخرية**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (147) .**

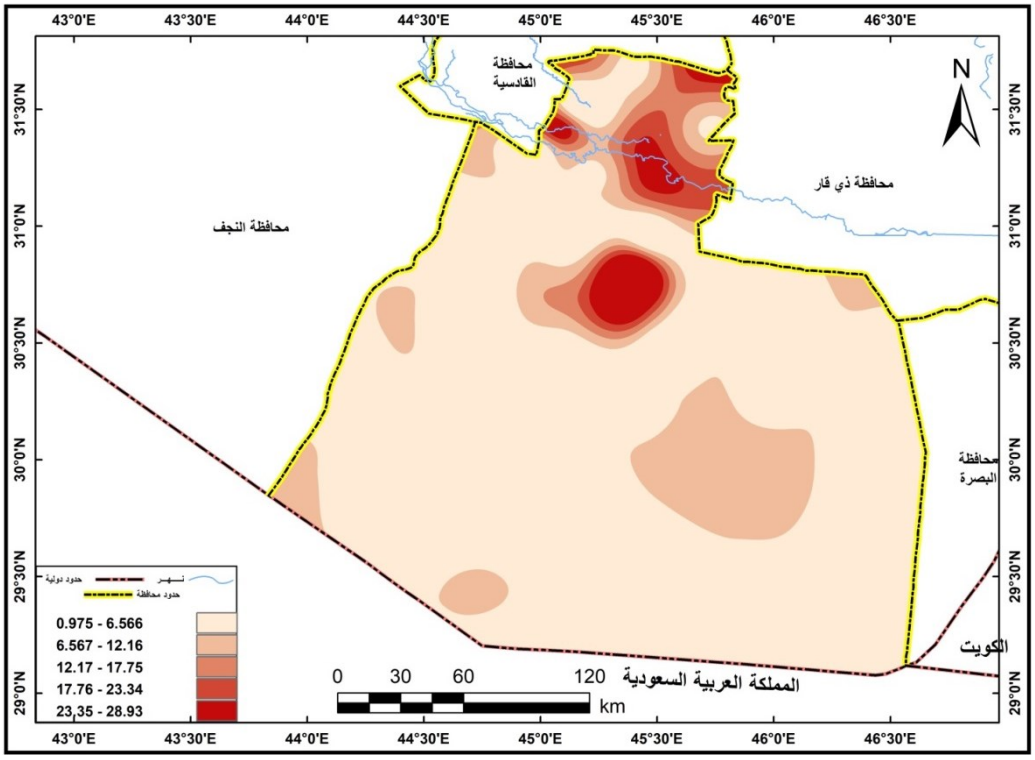
يتضح من خلال استقراء الخرائط كل من (33 ، 34 ، 35 ، 36) التي تخص الايونات السالبة في ترب محافظ المثنى فمن خلالهما يتبين ان هناك تباين كبير في معدلي العمقين والفصلين بجميع مواقع العينات ، في الخريطة رقم (35) يتباين محتوى التربة لايون الفوسفات من (1.59 – 10.61 ملي كوايفلنت) ، اما الخريطة رقم (36) ايضاً تباينت قيم الكبريتات لتتراوح (0.97 – 28.9 ملي كوايفلنت) ، في حين الخريطة (37) فأن قيم النترات تراوحت من (0.86– 8.57 ملي كوايفلنت) ، فضلا ان الخريطة (38) فبعد استقراءها نلاحظ تباين كبير في التوزيع الجغرافي لايون الكلوريدات وتراوحت قيمة من (0.59 – 3.83 ملي كوايفلنت.

**الخريطة رقم (33) معدل العمقين والفصلين (السنوي) لأيون الفوسفات في محافظة المثنى لعام 2022م.**



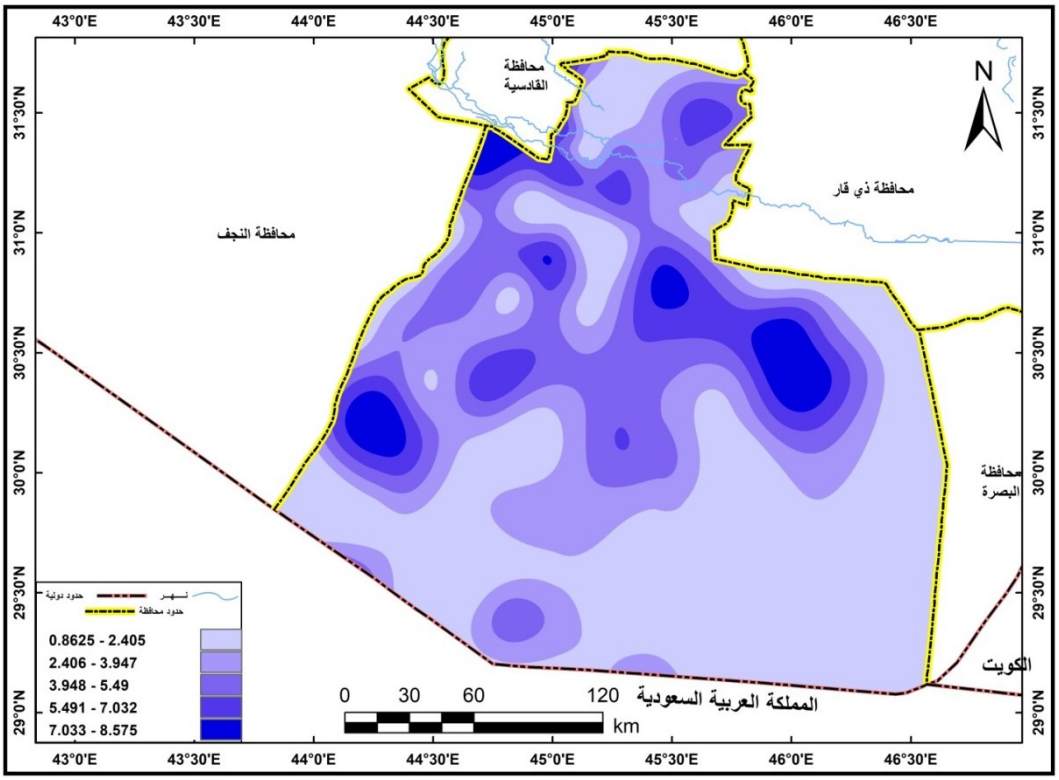

**المصدر: بالاعتماد على الملحق وأستخدام برنامج (Arq.Map 10.8) .**

الخريطة رقم (34) معدل العمقين والفصلين (السنوي) لأيون الكبريتات في محافظة المثنى لعام 2022م.



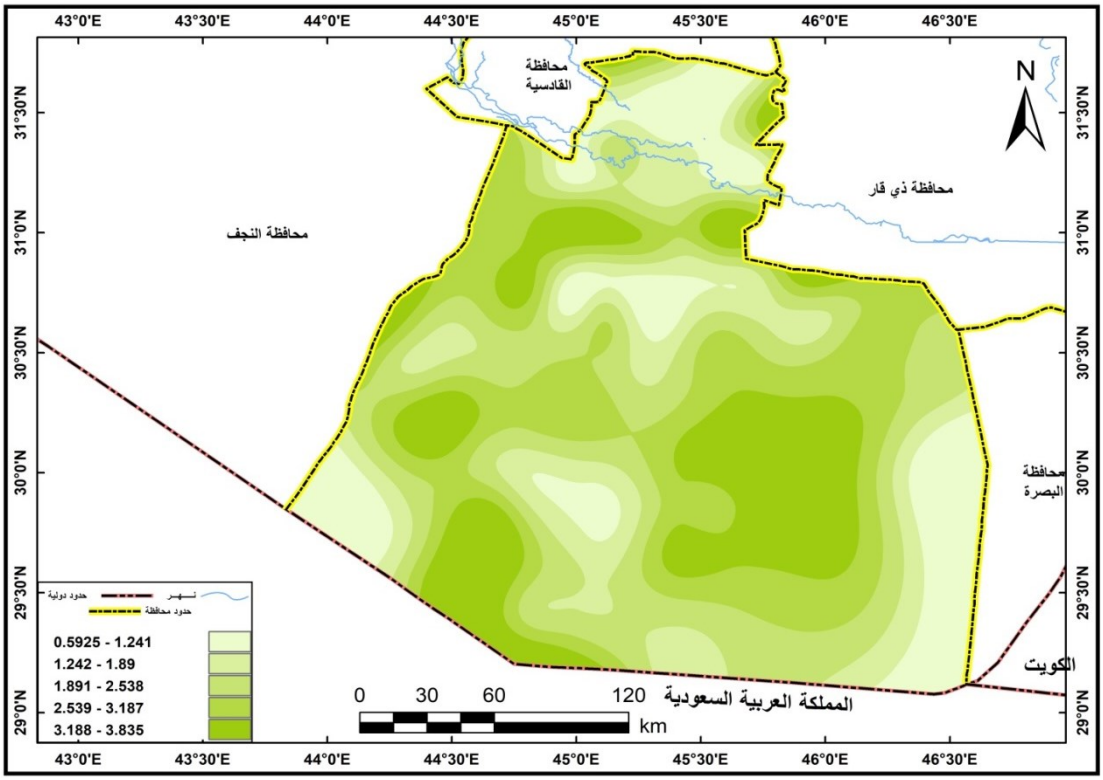

المصدر: بالاعتماد على الملحق وأستخدام برنامج (Arq.Map 10.8) .

الخريطة رقم (35) معدل العمقين والفصلين (السنوي) لأيون النترات في محافظة المثنى لعام 2022م.




المصدر: بالاعتماد على الملحق وأستخدام برنامج (Arq.Map 10.8) .

**الخريطة رقم (36) معدل العمقين والفصلين (السنوي) لأيون الكلوريدات في محافظة المثنى**




**المصدر: بالاعتماد على الملحق وأستخدام برنامج (Arq.Map 10.8) .**

يلحظ مما تقدم من التحليل المكاني للخصائص الكيمائية فأن هناك تباين مكاني وزماني لجميع الخصائص وعلى مستوى الفصلين وعلى مستوى الاعماق المدروسة ولجميع مواقع اخذ العينات ، فبالنسبة للمادة العضوية فان هناك تباين لها بين تربة منطقة الدراسة زمانياً ومكانياً فان تربة السهل الفيضي والمتمثلة بتربة اكتاف الانهار وتربة احواض الانهار فهذه التربة ترتفع فيها نسبة المادة العضوية والسبب يعود بكونها ترب مستغلة زراعياً وقربها من مشاريع الارواء في منطقة الدراسة ونجد العكس يحدث في التربة التي تقع في نطاق الهضبة الغربية والمتمثلة بالتربة الصحراوية الجبسية والتربة الصحراوية الرملية وتربة الاراضي الصخرية واخيراً تربة الكثبان الرملية فهذه الترب تكون فقيرة بمادتها العضوية وان سبب التباين في كمية المادة العضوية داخل العينة الواحدة والسبب يعود الى ارتفاع درجات الحرارة صيفاً الامر الذي يعمل على تأكسد المادة العضوية وبخاصة في العمق الاول لمعظم مواقع الدراسة ، اما في الفصل الشتوي فنلحظ ان كمية المادة العضوية ترتفع وهذا دليل ان لبقايا النباتات الصيفية ومخلفات الحيوانات والاسمدة المعدنية التي يتركها الفلاحون وكل الامور تعمل مجتمعة على زيادة نسبة المادة العضوية في تربة منطقة الدراسة ، كما نلحظ تباين ايضاً في الزمان والمكان من خلال نتائج الفحص المختبري لقيم (ph) في جميع مواقع اخذ العينات والسبب يعود الى تباين الاملاح والرطوبة التي تحتويهما التربة من مكان الى اخر ، كما ان هناك تباين في عنصر كربونات الكالسيوم بين مواقع عينات الدراسة جغرافياً والسبب يعود الى الوضع المورفولوجي للتربة وصخور الام التي تكونت منها فلنسجة التربة اثر كبير في تباين هذا العنصر الكيميائي اما بالنسبة للتباين الزماني فنلحظ ان جميع اصناف التربة انخفض معدل العام فيها لنسبة كربونات الكالسيوم في الموسم الشتوي وارتفاعها في الموسم الصيفي والسبب يعود الى عمليات الاذابة التي تحصل لها خلال الفصل الرطب سواء اكانت عن طريق

الري ام عن طريق الامطار وبالتالي تنخفض ، اما صيفاً فهي ترتفع بسبب ارتفاع درجات الحرارة والتبخر وزيادة نشاط الخاصية الشعرية التي ترتفع الاملاح الى الطبقة العلوية من سطح الارض وكذلك بين العمقين في معظم عينات الدراسة فنلحظ ان العمق الاول هو الاقل نصيباً في كمية كربونات الكالسيوم في العمق الثاني والسبب يعود الى عمليات الاذابة التي تحصل لهذه الاملاح في العمق الاول وترشحها الى مقد التربة ، اما بالنسبة لكبريتات الكالسيوم ايضاً الشي نفسه يقال عليها من حيث تباينها الجغرافي بين عينات الدراسة والسبب يعود الى الصخور التي تكونت منها التربة اي تكوينها الاصل وكذلك ان الظروف المناخية دور كبير لايستهان به فهو يؤثر على تباين هذا العنصر من موقع الى اخر وايضاً داخل العمقين تؤثر العمليات المناخية والزراعية الاروائية على تباين هذه العناصر بين اعماق الموقع ، وكما يحدث هناك تباين زماني ومكاني في نسبة السعة التبادلية الكاتونية والسبب يعود الى طبيعة نسجة التربة بحسب كل تربة والشيء الاخر ان للمادة العضوية لها دور كبير في تباين السعة التبادلية فهناك علاقة طردية بينها وبين المادة العضوية الامر الذي من خلالة يلحظ التباين بين اصناف التربة المؤلفة للدراسة ، اما بالنسبة لعنصر الملوحة فان سبب تباينها بين تربة الدراسة يعود الى طبيعة صخور المنطقة الام الحاوية على كميات الاملاح وكذلك كميات الاملاح الموجودة في المياة السطحية والجوفية وبالتالي نستدل على التباين بين تربة منطقة الدراسة وكذلك العوامل المناخية وبخاصة درجات الحرارة وارتفاعها تزيد من فعل الخاصية الشعرية التي تجلب الاملاح الى الطبقة العلوية من التربة وبخاصة في تربة احوض الانهار والتربة الطينية التي هي ترب المنخفضات المطمورة اكثر من بقية الترب للملوحة من خلال معدل العمق العام لجميع انواع الترب في محافظة المثنى ، وكذلك التباين الذي يحصل لنسبة الصوديوم المتبادل بين مواقع الدراسة فان سببة هو التكوين الصخري لكل نوع من انواع التربة وطبيعة ماهية هذا النوع وما يحتوي من املاح الكالسيوم والصوديوم والمغنيسيوم ، اما بالنسبة للايونات الموجبة والسالبة فالشي نفسه يقال على تباينها جغرافيا (زماني ومكاني) بين اصناف تربة محافظة المثنى والسبب يعود الى طبيعة التربة ومقدار ماتحتوية من نسب المادة العضوية فأن زيادة المادة العضوية تعمل على زيادة جميع هذه الايونات السالبة والموجبة وهنا يحدث التباين بين مواقع الدراسة كذلك ان سبب تباين هذه الايونات يعود الى طبيعة الصخور الام وعمليات الري ومدى احتوائهما على هذه الايونات ، وبهذا تتأكد فرضية الدراسة بأن هناك تباين للخصائص الكيميائية في منطقة الدراسة .

# الفصل الرابع

# اثر الخصائص الفيزيائية والكيميائية في الإنتاج الزراعي- النباتي في محافظة المثنى

# الفصل الرابع :اثر الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة في الإنتاج الزراعي-النباتي في محافظة المثنى

بعد التعرف على الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة محافظة المثنى لابد مناقشة تاثير تلك الخصائص في الإنتاج الزراعي(النباتي) في المحافظة فتعتبر محافظة المثنى من المناطق الزراعية سابقا ولكن توقف أو قلة سقوط الأمطارالامر الذي ادى إلى انخفاض منسوب المياه في نهر الفرات وفروعة في منطقة الدراسة وبالتالي انخفض إلى حد كبير الإنتاج الزراعي وتمت دراسة علاقة خصائص التربة الكيميائية والفيزيائية بأنتاج المحاصيل الزراعية والمتمثلة بالمحاصيل الصيفية والشتوية في المحافظة وهي (القمح ، الشعير ، الشلب ، الدخن ، الذرة الصفراء ، الذرة البيضاء ، الماش، محاصيل الخضر الصيفية والشتوية والجت والبرسيم ومحاصيل البستنة المتمثلة بأشجارالنخيل والتين والبرتقال والنارنج والرمان والمشمش والتفاح والزيتون والليمون والعنب والسدر والخوخ) ، وقد استعملت لتوضيح هذه العلاقة المقارنة بين التغيرات في قيم خصائص التربة وما يتبعها من تغيرات في انتاجية المحاصيل الزراعية – النباتية في منطقة الدراسة ، ومن اجل اختيار العلاقة بين خصائص التربة والانتاج الزراعي – النباتي ، فقد تم استخدام برامج الحقيبة الاحصائية للعلوم الاجتماعية **(SPSS)** حيث أستعمل معامل الارتباط البسيط بطريقة ( **معامل بيرسون Pearson Correlation** ) وذلك لاختيار العلاقة بين المتغير التابع المتمثل بانتاجية المحاصيل الزراعية الشتوية والصيفية في المحافظة ، والمتغيرات المستقلة المتمثلة بالخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة محافظة المثنى لبيان درجة ارتباط هذه المحاصيل بالتربة وفق المحددات في الجدول (148) .

**جدول (148) قيم معامل ارتباط بيرسون ودلالاتها الاحصائية**

| قيمة معامل الارتباط | الدلالة |
|---|---|
| **1+** | **ارتباط طردي تام** |
| **0.99+ - 0.70+** | **ارتباط طردي قوي** |
| **0.69+ - 0.50+** | **ارتباط طردي متوسط** |
| **0.49+ - 0.01+** | **ارتباط طردي ضعيف** |
| 0 | **لايوجد ارتباط** |
| **0.49- - 0.01-** | **ارتباط عكسي ضعيف** |
| **0.69- - 0.50-** | **ارتباط عكسي متوسط** |
| **0.99- - 0.70-** | **ارتباط عكسي قوي** |
| **1-** | **ارتباط عكسي تام** |

**المصدر: عبدالله فلاح المنزيل، عايش موسى غرايبة، الإحصاء التربوي، دار المسيرة ، ص117.**

❖ **محاصيل الحبوب :** تزرع محاصيل الحبوب في منطقة الدراسة للموسمين الصيفي والشتوي وتتمثل محاصيل حبوب المزروعة في محافظة المثنى بمحصول القمح والشعير والشلب والذرة الصفراء والبيضاء والماش والدخن وهي كما يأتي :

1. **محصول القمح :**يعد محصول القمح من المحاصيل الشتوية المهمة جداً، نظراً لقيمته الغذائية الناتجة عن احتوائه على نسب عالية من المواد النشوية والأوزوتية للإنسان والحيوان ايضاً ، كما وتبرز أهميته لأنه

يدخل كمادة أولية في صناعة الورق [1]. اذ تنتشر زراعة هذا المحصول في المناطق المعتدلة الدفيئة والباردة ، ويكون الجو المائل إلى البرودة ملائماً لزراعته ، إذ يساعد على سرعة نموه ويقلل من إمكانية إصابته بالأمراض، وتكون درجة الحرارة المثلى الملائمة لزراعته (27.5م°) [2]. وتبدأ زراعته في محافظة المثنى ابتداء من شهر تشرين الثاني حتى شهر الخامس ويتطلب المحصول ما بين (5 – 6) ريات في أثناء دورة حياته ، وتنتشر زراعة هذا المحصول في جميع منطقة الدراسة اذ يزرع في المناطق السهلية والمنطقة الصحراوية بشكل عام ولكن بمساحات مختلفة بحسب المنطقة فمن الجدول (149) والشكل(114) يتبين ان اجمالي المساحة المزرعة بمحصول القمح في عموم محافظة المثنى بلغت (253273دونم) وبواقع انتاج (146125 طناً) وبمعدل انتاجية للدونم الواحد بلغ واقعها (577 كغم/دونماً) اما بالنسبة لمعدل الانتاج على مستوى الوحدات الادارية المؤلفة للمحافظة فقد كان هناك تباين كبير من حيث المساحة المزروعة وكميات الانتاج ومعدل انتاجية الدونم الواحد لكل وحدة ادارية اذ بلغت اعلى قيمة للمساحة المزروعة بمحصول القمح في قضاء السلمان وبمساحة (160300 دونماً )وبنسبة (63.2%) من اجمالي المساحة المزروعة بهذا المحصول في المحافظة وبواقع انتاج وانتاجية (117963طناً)(735 كغم/دونماً) ، على الترتيب في حين سجل قضاء السوير ادنى مساحة مزروعة بهذا المحصول بواقع (1375 دونم) وبكمية انتاج بلغت (576 طناً) وانتاجية الدونم الواحد فية لهذا المحصول بلغت (419 كغم/دونماً).

**الجدول(149) المساحة المزروعة ومعدل الانتاج والانتاجية لمحصول القمح في محافظة المثنى للمدة (2017-2022م)**

| الوحدة الادارية | المساحة المزروعة | % | الانتاج بالطن | الانتاجية كغم/دونم | الوحدة الادارية | المساحة المزروعة | % | الانتاج بالطن | الانتاجية كغم/دونم |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ق.السماوة | 4654 | 1.8 | 1763 | 379 | ق.الخضر | 24640 | 9.7 | 11777 | 478 |
| ق.السوير | 1375 | 0.5 | 576 | 419 | ن.الدراجي | 5300 | 2.1 | 3015 | 569 |
| ق.الرميثة | 6700 | 2.6 | 2913 | 435 | ق.الوركاء | 8985 | 3.5 | 3653 | 407 |
| ق.المجد | 2700 | 1.5 | 167 | 62 | ن.الكرامة | 4219 | 1.6 | 1865 | 442 |
| ق.النجمي | 30000 | 11.8 | 15700 | 52 | ق.السلمان | 160300 | 63.2 | 117963 | 735 |
| ق. الهلال | 4400 | 1.7 | 863 | 196 | ن.بصية | ---- | ---- | ---- | ---- |
| اجمالي المساحة المنتجة | | | 253273 | | مجموع الانتاج | 146125 | | معدل الانتاجية | 577 |

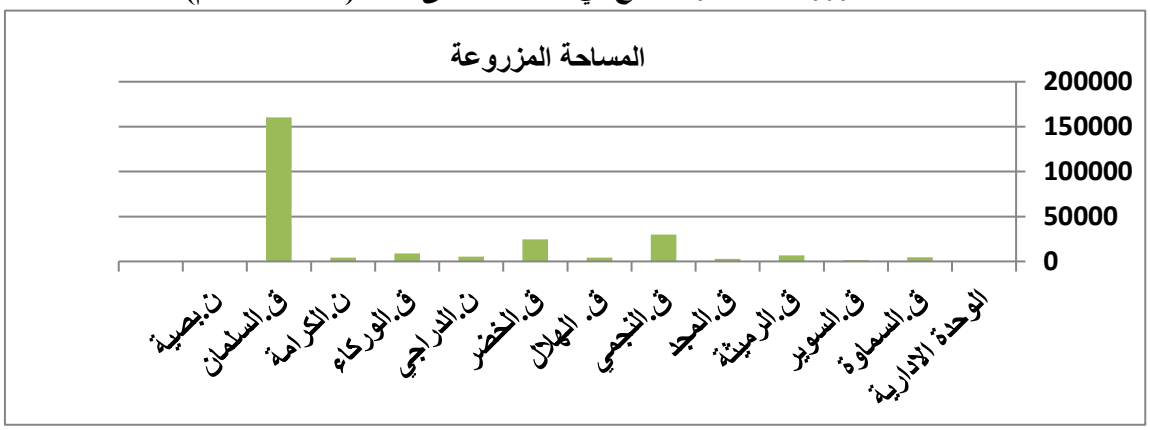
**المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، مديرية زراعة المثنى ، قسم الاحصاء والانتاج النباتي، بيانات غير منشورة لعام 2022م.**

**1() صلاح حميد الجنابي ، سعدي علي غالب ، جغرافية العراق الإقليمية،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ، دار ابن الأثير للطباعة والنشر ، الموصل ، 2005 ، ص293.**

**(2) محمد خميس الزوكة ، الجغرافية الزراعية ، ، دار المعرفة الجامعية للطبع والنشر والتوزيع، الإسكندرية، 2000. ، ص125.**

**الشكل(113)**

**المساحة المزروعة لمحصول القمح في محافظة المثنى للمدة (2017-2022م)**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (149).**

يوضح الجدول (150) ان متغيرات التربة المتمثلة بـ(الرمل ، الطين ، كربونات الكالسيوم ، ايون كل من الكالسيوم ، النترات ، الكلوريدات) سجلت مع قيم انتاجية القمح علاقة ارتباط طردية ، ضعيفة وبقيم ارتباطية وبمستويات دلالية تراوحت على الترتيب (0.06 – 0.394)(0.102 – 0.427) الامر الذ يدل ان هناك علاقة دالة احصائياً بأن كلما ارتفعت هذه المتغيرات ارتفعت انتاجية محصول القمح وكذلك هناك ارتباط طردي متوسط القوه بين متغيرات التربة التي هي (حرارة التربة ، نسبة الصوديوم المتبادل، ايوني المغنيسيوم والبوتاسيوم) وبين انتاج القمح وبقيم ارتباطية تراوحت مابين (0.503 – 0.613) وبمستوى دلالة تراوح ايضاً بين (0.017 – 0.046) الامر الذي يدل ان هذه المتغيرات كلما ارتفعت قيمتها يرافقه زيادة بانتاجية هذا المحصول في منطقة الدراسة ، كما ان هناك علاقة احصائية عكسية ضعيفة مابين متغيرات التربة (الغرين ، الكثافة الحقيقية والظاهرية ، مسامية التربة ، نفاذية التربة ، رطوبة التربة ، حموضة التربة ، السعة التبادلية ، وايون الفوسفات) وبين انتاجية هذا المحصول فقد تراوحت قيم الارتباطية مابين ( −0.13 ، −0.476) وبمستوى تراوح ايضاً لنفس المتغيرات مابين (0.059 – 0.344) الامر الذي يدل ان العلاقة دالة احصائياً اي كلما انخفضت هذه المتغيرات زاد الانتاج لنفس المحصول ، في حين بين من الجدول ذاته هناك علاقة عكسية متوسطة القوة مابين كل من (معدل غيض الماء ، حموضة التربة ، وايوني الصوديوم والكبريتات) وبين انتاجية القمح وبمستوى دلالة تراوحت بين (0.005 – 0.019) ودرجة ارتباط تراوحت ايضاً (−0.603 ، −0.704) الامر الذي يدل ان هناك علاقة فكلما انخفضت قيم هذه المتغيرات كلما زاد الانتاج لمحصول القمح في محافظة المثنى .

جدول (150) درجة ارتباط إنتاجية محصول القمح بخصائص التربة

| خصائص التربة | درجة الارتباط | مستوى الدلالة | خصائص التربة | درجة الارتباط | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| الغرين | -0.279 | 0.19 | كبريتات الكالسيوم | 0.507 | 0.046 |
| الرمل | 0.13 | 0.343 | السعة التبادلية الكاتونية | -0.319 | 0.156 |
| الطين | 0.06 | 0.427 | نسبة الصوديوم المتبادل | 0.613 | 0.017 |
| ك. حقيقية | -0.34 | 0.14 | ملوحة التربة ديسيمنز | -0.462 | 0.065 |
| ك.ظاهرية | -0.275 | 0.193 | Ca +2ملغم/لتر | 0.385 | 0.109 |
| مسامية التربة | -0.13 | 0.344 | Na+1ملغم/لتر | -0.634 | 0.013 |
| معدل الغيض | -0.689 | 0.007 | Mg+2ملغم/لتر | 0.503 | 0.048 |
| نفاذية التربة | -0.448 | 0.072 | ملغم/لتر K+1 | 0.6 | 0.019 |
| رطوبة التربة | -0.26 | 0.207 | PO4ملغم/لتر | -0.473 | 0.06 |
| حرارة التربة | 0.609 | 0.018 | SO4ملغم/لتر | -0.704 | 0.005 |
| المادة العضوية | -0.603 | 0.019 | NO3ملغم/لتر | 0.071 | 0.414 |
| حموضة التربة | -0.476 | 0.059 | CL-1ملغم/لتر | 0.309 | 0.165 |
| كربونات الكالسيوم | 0.394 | 0.102 | ---- | ---- | ---- |

المصدر : بالاعتماد على نتائج برنامج spss .

2. **محصول الشعير :** وهو احد محاصيل الموسم الشتوي والذي تبدأ زراعته في أوائل تشرين الأول حتى اواخر كانون الثاني وتستعمل بذوره في تكوين الاعلاف الحيوانية ، ويدخل ايضاً في بعض الصناعات المحلية فضلاً عن انه يشكل جزءاً من غذاء الأنسان ، ويتميز هذا المحصول بتحمله ظروف الجفاف وقلة المياه لذا فأنه مقاوم للملوحة وقلة خصوبة التربة ، فتتطلب زراعة الشعير درجات حرارة (10مْ) كحد ادنى و (30مْ) كحد أعلى ودرجة حرارة مثلى بحدود (25مْ) وينمو محصول الشعير بحدود مطرية تتراوح كمياتها بين (200-300 ملم)[1]، ومن الجدول (151) والشكل(115) يتبين ان اجمالي المساحة المزرعة بمحصول الشعير في عموم محافظة المثنى بلغت (144075دونماً) وبواقع انتاج (49675 طناً) وبمعدل انتاجية للدونم الواحد بلغ واقعها (345 كغم/دونم) اما بالنسبة لمعدل الانتاج على مستوى الوحدات الادارية المؤلفة للمحافظة فقد كان هناك تباين من حيث المساحة المزروعة وكميات الانتاج

(1) فاضل عبد العباس مهير وعبد الحسن مدفون ابو رحيل ، تحليل جغرافي لخصائص المناخ وعلاقتها بمحصولي القمح والشعير في محافظة بابل ، مجلة جامعة الكوفة ، كلية الآداب ، 2020م ، ص 13-19.

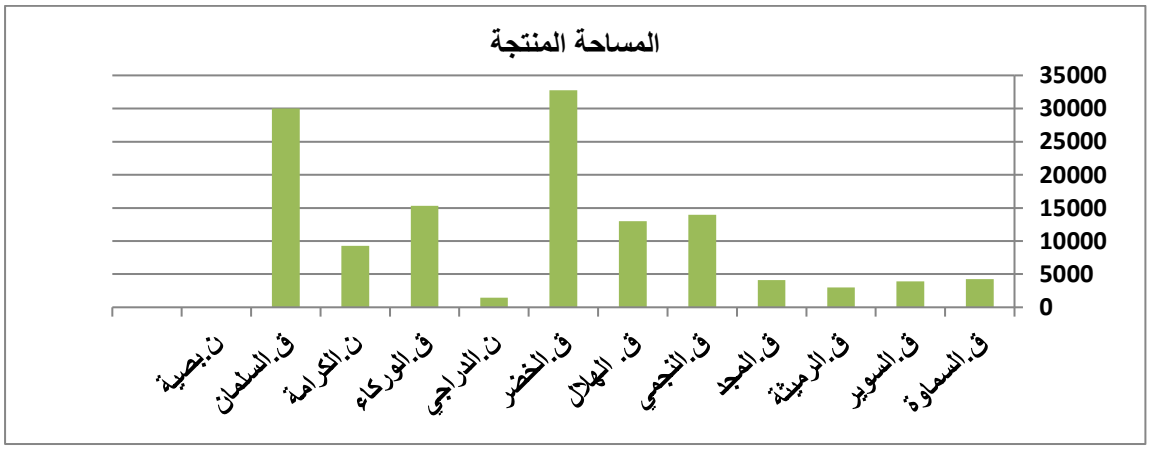
ومعدل انتاجية الدونم الواحد لكل وحدة ادارية اذ بلغت اعلى قيمة للمساحة المزروعة بمحصول الشعير في قضاء الخضر وبمساحة (32750 دونم)وبنسبة (22.7%) من اجمالي المساحة المزروعة بهذا المحصول في المحافظة وبواقع انتاج وانتاجية (11110طن)(339 كغم/دونم) ، على الترتيب في حين سجل قضاء الرميثة ادنى مساحة مزروعة بهذا المحصول بواقع (3000 دونم) اي مانسبتها(2%) من اجمالي المساحة المزروعة وبكمية انتاج بلغت (995 طناً) وانتاجية الدونم الواحد فية لهذا المحصول بلغت (332 كغم/دونم).

**الجدول(151) المساحة المزروعة ومعدل الانتاج والانتاجية لمحصول الشعير في محافظة المثنى للمدة (2017-2022م)**

| الوحدة الادارية | المساحة المزروعة | % | الانتاج بالطن | الانتاجية كغم/دونم | الوحدة الادارية | المساحة المزروعة | % | الانتاج بالطن | الانتاجية كغم/دونم |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ق.السماوة | 4227 | 2.9 | 1410 | 334 | ق.الخضر | 32750 | 22.7 | 11110 | 339 |
| ق.السوير | 3900 | 2.7 | 1080 | 277 | ن.الدراجي | 1457 | 10.3 | 5101 | 350 |
| ق.الرميثة | 3000 | 2 | 995 | 332 | ق.الوركاء | 15310 | 10.6 | 4850 | 317 |
| ق.المجد | 4100 | 2.8 | 1310 | 320 | ن.الكرامة | 9290 | 6.4 | 3119 | 336 |
| ق.النجمي | 13950 | 9.6 | 4700 | 196 | ق.السلمان | 29978 | 20.8 | 12000 | 400 |
| ق. الهلال | 13000 | 9.2 | 4000 | 308 | ن.بصية | ---- | ---- | ---- | ---- |
| اجمالي المساحة المنتجة | | | 144075 | | مجموع الانتاج | | 49675 | معدل الانتاجية | 345 |

**المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، مديرية زراعة المثنى ، قسم الاحصاء والانتاج النباتي، بيانات غير منشورة لعام 2022م.**

**الشكل(114) المساحة المزروعة لمحصول الشعير في محافظة المثنى للمدة (2017-2022م)**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (151).**

يتبين من الجدول (152) ان متغيرات التربة التي تتمثل بـ (الرمل ، كربونات الكالسيوم ، ايون كل من الكالسيوم ، المغنيسيوم ، النترات ، الكلوريدات ) مع انتاجية محصول الشعير فتبين ان هناك علاقة ارتباط طردي ضعيف وبقيم ارتباطية تراوحت مابين (0.044 – 0.378) ، وبمستوى دلالة تراوحت مابين (0.113 – 0.446) الامر الذي بدورة يدل ان العلاقة دالة احصائياً اي ان كلما زادت تلك القيم كلما زاد انتاج الشعير في منطقة الدراسة كما ان هناك ارتباط طردي متوسط القوه مابين خصائص التربة المتمثلة بـ (درجة حرارة التربة ، كبريتات الكالسيوم ، نسبة الصوديوم المتبادل ، ايون الكالسيوم ) وبين انتاجية محصول الشعير وبقيم

ارتباطية تراوحت مابين (0.518 – 0.569) وبمستوى دلالة تراوحت ايضاً مابين (0.027 ، 0.043) وهذا دليل قاطع ان العلاقة دالة احصائية كلما زادت قيم المتغيرات زادت انتاجية الشعير ومن الجدول ذاته يتبين ان هناك ارتباط عكسي ضعيف مابين المتغيرات المتمثلة بـ(الغرين ، الطين ، الكثافة الحقيقية والظاهرية ، المسامية ، حموضة التربة ، السعة التبادلية الكاتونية ) وبين انتاج الشعر فقد سجلت درجة الاتباط مابين (–0.058 ، –0.49) وبمستوى دلالة تراوح بين (0.053 – 0.428) ، وهذا يدل ان العلاقة دالة احصائياً ان كلما انخفضت قيم هذه المتغيرات كلما زادت قيم انتاج الشعير في المحافظة ، بينما سجل الجدول ذاته ان هناك ارتباط عكسي قوي مابين المتغيرين (معدل غيض الماء ، وايون الصوديوم) وبين انتاجية هذا المحصول وبقيم ارتباطية بلغت على الترتيب بواقع (–0.856 ، –0.728) وبمستوى دلالة بلغ (صفر – 0.004) على الترتيب ايضاً وهذا يدل ان كلما زادت قيم هذين المتغيرين كلما انخفضت انتاجية هذا المحصول ، ايضاً هناك يتبين هناك ارتباط عكسي متوسط القوه مابين المتغيرات الاتية (نفاذية التربة ، رطوبة التربة ، ملوحة التربة ، ايون كل من الصوديوم والفوسفات والكبريتات) وبين انتاجية الشعير ، فقد سجلت قيم الارتباط مابين (–0.501 - –0.663) الامر الذي يعني ان هناك علاقة تدل احصائياً ان كلما انخفضت قيم هذه المتغيرات زادت الرقعة الانتاجية لمحصول الشعير في منطقة الدراسة .

**جدول (152) درجة ارتباط إنتاجية محصول الشعير بخصائص التربة**

| خصائص التربة | درجة الارتباط | مستوى الدلالة | خصائص التربة | درجة الارتباط | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| الغرين | -0.383 | 0.109 | كبريتات الكالسيوم | 0.517 | 0.043 |
| الرمل | 0.321 | 0.154 | السعة التبادلية الكاتونية | -0.49 | 0.053 |
| الطين | -0.215 | 0.252 | نسبة الصوديوم المتبادل | 0.518 | 0.042 |
| ك. حقيقية | -0.475 | 0.059 | ملوحة التربة ديسيمنز | -0.663 | 0.009 |
| ك.ظاهرية | -0.363 | 0.123 | Ca +2ملغم/لتر | 0.087 | 0.395 |
| مسامية التربة | -0.17 | 0.299 | Na+1ملغم/لتر | -0.728 | 0.004 |
| معدل الغيض | -0.856 | 0 | Mg+2ملغم/لتر | 0.278 | 0.191 |
| نفاذية التربة | -0.529 | 0.038 | ملغم/لتر K+1 | 0.569 | 0.027 |
| رطوبة التربة | -0.501 | 0.048 | PO4ملغم/لتر | -0.586 | 0.023 |
| حرارة التربة | 0.529 | 0.038 | SO4ملغم/لتر | -0.556 | 0.03 |
| المادة العضوية | -0.528 | 0.039 | NO3ملغم/لتر | 0.09 | 0.391 |
| حموضة التربة | -0.058 | 0.428 | CL-1ملغم/لتر | 0.378 | 0.113 |
| كربونات الكالسيوم | 0.044 | 0.446 | ---- | ---- | ---- |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج برنامج spss.**

3. **محصول الرز :** يعد محصول الرز من محاصيل الحبوب الصيفية ، ويحتل المرتبة الثانية بعد محصول القمح من حيث اهمية كغذاء، ومحصول الرز نبات عشبي حولي شبة مائي يعود الى صنف العائلة النجيلية ، وهو من المحاصيل متوسطة الحساسية للملوحة ، يمكن أن يتحمل المحصول تركيز ملحي قد يصل الى (3) دسمينز/م ، كما وتنجح زراعته في التربة التي يتراوح الى (PH) فيها مابين (5-6.5)[1]. إذ تعتبر التربة الطينية والطينية المزيجية من افضل انواع التربة لإنتاج هذا المحصول ويناسب نمو المحصول الطقس الحار ودرجة الحرارة المناسبة لزراعته تقع بين (38-20مْ)، ويحتاج المحصول مقننا مائيا قدرة (7025م3/دونماً)[2] ، ويظهر من الجدول (153) والشكل (115) ان اجمالي المساحة المزرعة بمحصول الرز في عموم محافظة المثنى بلغت (6378دونم) وبواقع انتاج (4555 طناً) وبمعدل انتاجية للدونم الواحد بلغ واقعها (714 كغم/دونماً)،اما بالنسبة لمعدل الانتاج على مستوى الوحدات الادارية المؤلفة للمحافظة فقد كان هناك تباين كبير من حيث المساحة المزروعة وكميات الانتاج ومعدل انتاجية الدونم الواحد لكل وحدة ادارية اذ بلغت اعلى قيمة للمساحة المزروعة بمحصول الرز في قضاء الرميثة وبمساحة (2755 دونماً)وبنسبة (43.2%) من اجمالي المساحة المزروعة بهذا المحصول في المحافظة وبواقع انتاج وانتاجية (2370طناً)(860 كغم/دونم)على الترتيب ، في حين سجل قضاء الهلال ادنى مساحة مزروعة بهذا المحصول بواقع (48 دونم) اي مانسبتها(0.8%) من اجمالي المساحة المزروعة وبكمية انتاج بلغت (23 طن) وانتاجية الدونم الوحد فيه لهذا المحصول بلغت (479 كغم/دونم).

**الجدول (153) المساحة المزروعة ومعدل الانتاج والانتاجية لمحصول الرز في محافظة المثنى للمدة (2017-2022م)**

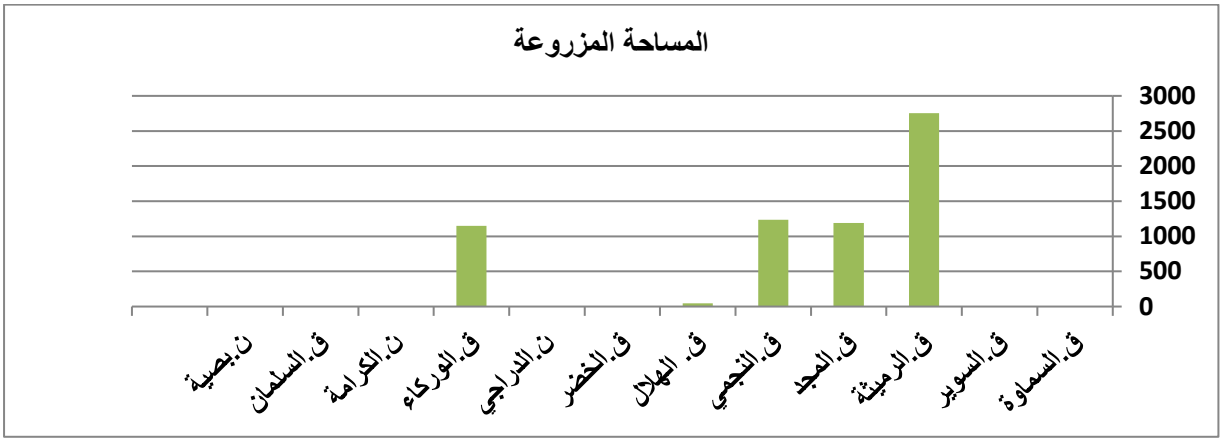
| الوحدة الادارية | المساحة المزروعة | % | الانتاج بالطن | الانتاجية كغم/دونم | الوحدة الادارية | المساحة المزروعة | % | الانتاج بالطن | الانتاجية كغم/دونم |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ق.السماوة | ---- | ---- | ---- | ---- | ق.الخضر | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ق.السوير | ---- | ---- | ---- | ---- | ن.الدراجي | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ق.الرميثة | 2755 | 43.2 | 2370 | 860 | ق.الوركاء | 1150 | 18 | 1050 | 913 |
| ق.المجد | 1190 | 18.6 | 385 | 324 | ن.الكرامة | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ق.النجمي | 1235 | 19.4 | 727 | 589 | ق.السلمان | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ق. الهلال | 48 | 0.8 | 23 | 479 | ن.بصية | ---- | ---- | ---- | ---- |
| اجمالي المساحة المنتجة | | | 6378 | | مجموع الانتاج | | 4555 | معدل الانتاجية | 714 |

**المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، مديرية زراعة المثنى ، قسم الاحصاء والانتاج النباتي، بيانات غير منشورة لعام 2022م.**

**(1) سعود عبد العزيز الشعبان ، وفيصل لفتة الجياشي ، تباين الخصائص الكيميائية لمياة الانهار في قضاء الرميثة ، واثرها على تباين زراعة محصولي القمح والرز بأستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، مجلة اوروك للعلوم الانسانية ، العدد (1) ، المجلد (9) ، 2016م ، ص 525.**

**(2) داوود جاسم الربيعي وزملاءه ، التمثيل الخرائطي لمحاصيل الحبوب في قضاء الرميثة ، مجلة اوروك للعلوم الانسانية ، المجلد (7) ، العدد (2)، 2014م ، ص 207.**

**الشكل(115) المساحة المزروعة لمحصول الرز في محافظة المثنى للمدة (2017-2022م)**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (153).**

يظهر من الجدول (154) ان متغيرات التربة التي تمثلت ب( الغرين والطين ومسامية التربة والسعة التبادلية الكاتونية) وانتاجية الرز سجلت درجة ارتباط طردي متوسط القوة تراوحت بين (0.538 الى 0.593) وبقيمة دلالة اقل من ( 0.05) مما يدل على ان العلاقة دالة احصائيا أي ان كلما ارتفعت قيم متغيرات التربة كلما ازدادت الإنتاجية لمحصول الرز ، كما ظهرت علاقة ارتباط طردية ضعيفة بين كل من (الكثافة الحقيقية والظاهرية ومعدل الغيض ورطوبة التربة والمادة العضوية وكاربونات الكالسيوم ونسبة الصوديوم المتبادل وملوحة التربة والكالسيوم والمغنسيوم والصوديوم والكبريتات) وانتاجية الرز بدرجة ارتباط طردي ضعيفة تراوحت بين (0.011 الى 0.487) وبقيمة دلالة متباينة بين اقل من 0.05 واعلى من 0.05 مما يدل على ان العلاقة دالة احصائيا أي ان كلما ارتفعت قيم متغيرات التربة كلما ازدادت الإنتاجية لمحصول الرز ، كما ظهرت علاقة ارتباط عكسي ضعيف بين كل من ( ونفاذية التربة وحرارة التربة وحموضة التربة وكبريتات الكالسيوم والبوتاسيوم والنترات والكلورايد) وانتاجية الرز بدرجة ارتباط تراوحت بين (-0.06 الى -0.328) وبقيمة دلالة متباينة بين اقل من 0.05 واعلى من 0.05 مما يدل على ان العلاقة دالة احصائيا أي ان كلما انخفضت قيم متغيرات التربة كلما ازدادت الإنتاجية لمحصول الرز ، بينما سجل قيم الرمل درجة ارتباط عكسي متوسط القوة مع إنتاجية الرز وبقيمة دلالة اقل من 0.05 مما يدل على ان العلاقة دالة احصائيا أي ان كلما انخفض قيم الرمل كلما ازدادت الإنتاجية لمحصول الرز.

جدول (154) درجة ارتباط إنتاجية محصول الرز بخصائص التربة

| خصائص التربة | درجة الارتباط | مستوى الدلالة | خصائص التربة | درجة الارتباط | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| الغرين | 0.559 | 0.029 | كبريتات الكالسيوم | -0.181 | 0.286 |
| الرمل | -0.61 | 0.018 | السعة التبادلية الكاتونية | 0.538 | 0.035 |
| الطين | 0.593 | 0.021 | نسبة الصوديوم المتبادل | 0.17 | 0.299 |
| ك. حقيقية | 0.207 | 0.26 | ملوحة التربة ديسيمنز | 0.334 | 0.144 |
| ك.ظاهرية | 0.439 | 0.077 | Ca +2ملغم/لتر | 0.138 | 0.334 |
| مسامية التربة | 0.553 | 0.031 | Na+1ملغم/لتر | 0.307 | 0.166 |
| معدل الغيض | 0.296 | 0.175 | Mg+2ملغم/لتر | 0.116 | 0.36 |
| نفاذية التربة | -0.033 | 0.46 | ملغم/لتر K+1 | -0.06 | 0.426 |
| رطوبة التربة | 0.487 | 0.054 | PO4ملغم/لتر | 0.293 | 0.178 |
| حرارة التربة | -0.133 | 0.34 | SO4ملغم/لتر | 0.011 | 0.487 |
| المادة العضوية | 0.23 | 0.236 | NO3ملغم/لتر | -0.145 | 0.326 |
| حموضة التربة | -0.328 | 0.149 | CL-1ملغم/لتر | -0.328 | 0.149 |
| كربونات الكالسيوم | 0.13 | 0.343 | ----- | ----- | ----- |

المصدر : بالاعتماد على نتائج برنامج spss.

4. **محصول الذرة البيضاء :** ان محصول الذرة البيضاء من المحاصيل الصيفية المهمة التي يستخدمها الإنسان كغذاء له , كما انها تدخل بشكل واسع كعلف للحيوانات , فضلا عن دخولها في بعض الصناعات كالزيوت النباتية والنشا [1], وذلك وفقا لما أشارت اليه الدراسات أن بذرة الذرة تحتوي على (60%) نشأ و (10%) بروتين و (30 % ) زيوت [2] ، ويستخدم محصول الذرة الذرة في محافظة المثنى كعلف للحيوانات , فأن بذورها تستخدم كعلف للطيور اللاحمة (الدواجن) بينما سيقانها تعطى علفا اخضرا للمواشي (الابقار والاغنام والجاموس والماعز) . أما زراعتها فتزرع مرتين في الربيع والخريف , وفي منطقة الدراسة تزرع فقط في الربيع, إذ تبدأ زراعتها في الأسبوع الأول من شهر آذار . ويظهر من الجدول (155) والشكل (116) ان اجمالي المساحة المزرعة بمحصول الذرة البيضاء في عموم محافظة المثنى بلغت (3375دونماً) وبواقع انتاج (1010 طناً) وبمعدل انتاجية للدونم الواحد بلغ واقعها (299 كغم/دونم)،اما بالنسبة لمعدل الانتاج على مستوى الوحدات الادارية المؤلفة للمحافظة فقد اقتصر الانتاج

1() عبد الحميد احمد اليونس، محاصيل الحبوب، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1987، ص70 .
(2) أن. ال. كينت , تكنولوجيا الحبوب , ترجمة كامل حمود الركابي , وآخرون , وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , ط2 , مطابع جامعة الموصل , صلاح الدين , 1985 , ص339 .

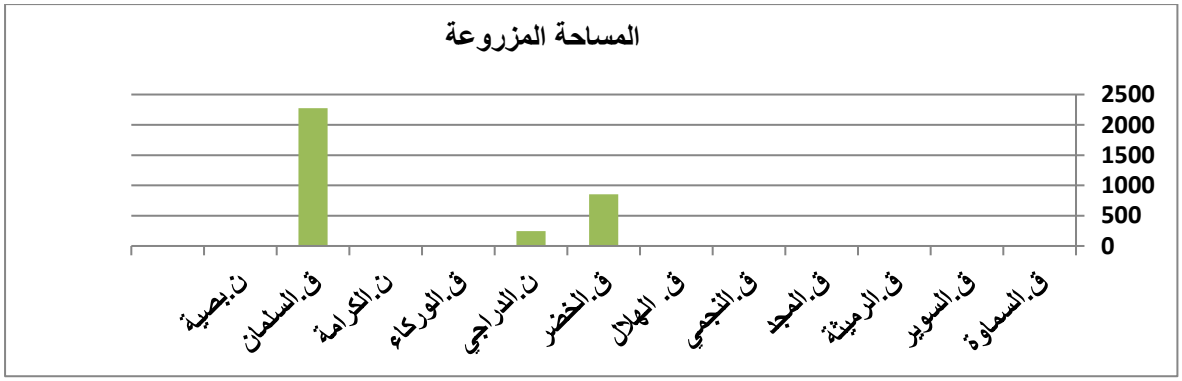
على قضاء الخضر وقضاء السلمان وناحية الدراجي وبمساحة مزروعة بلغت على الترتيب (855، 2275 ، 245 دونم) وبنسبة (25.3 ، 7.3 ، 67.4 %) وبكمية انتاج (242 ، 689 ، 79 طن) وانتاجية ايضاً بلغت لقضاء الخضر (283 كغم/دونم) ولقضاء السلمان (3030 كغم/دونم) وناحية الدراجي (322 كغم/دونم)

**الجدول (155) المساحة المزروعة ومعدل الانتاج والانتاجية للذرة البيضاء في محافظة المثنى للمدة (2017-2022م)**

| الوحدة الادارية | المساحة المزروعة | % | الانتاج بالطن | الانتاجية كغم/دونم | الوحدة الادارية | المساحة المزروعة | % | الانتاج بالطن | الانتاجية كغم/دونم |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ق.السماوة | ---- | ---- | ---- | ---- | ق.الخضر | 855 | 25.3 | 242 | 283 |
| ق.السوير | ---- | ---- | ---- | ---- | ن.الدراجي | 245 | 7.3 | 79 | 322 |
| ق.الرميثة | ---- | ---- | ---- | ---- | ق.الوركاء | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ق.المجد | ---- | ---- | ---- | ---- | ن.الكرامة | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ق.النجمي | ---- | ---- | ---- | ---- | ق.السلمان | 2275 | 67.4 | 689 | 303 |
| ق. الهلال | ---- | ---- | ---- | ---- | ن.بصية | ---- | ---- | ---- | ---- |
| اجمالي المساحة المنتجة | | 3375 | | مجموع الانتاج | | 1010 | | معدل الانتاجية | 299 |

**المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، مديرية زراعة المثنى ، قسم الاحصاء والانتاج النباتي، بيانات غير منشورة لعام 2022م.**

**الشكل(116) المساحة المزروعة لمحصول الذرة البيضاء في محافظة المثنى للمدة (2017-2022م)**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (155).**

يظهر من الجدول (156) ان متغيرات التربة المتمثلة بـ(الغرين ، الطين ، الكثافة الحقيقية والظاهرية ، مسامية التربة ، رطوبة التربة ، المادة العضوية ، كربونات الكالسيوم ، السعة التبادلية الكاتونية ، نسبة الصوديوم المتبادل ، ملوحة التربة ، ايون الصوديوم ، ايون الفوسفات ، ايون الكبريتات) وانتاجية محصول الذرة البيضاء فقد سجلت ارتباط طردي ضعيف تراوحت درجات الارتباط بين (0.041 – 0.478) وبمستوى دلالة متباينة تراوحت بين (0.095 – 0.45) ، الامر الذي يدل ان العلاقة دالة احصائياً اي ان كلما ارتفعت قيم متغيرات التربة كلما زادت انتاجية محصول الذرة البيضاء ، في حين سجلت قيم الكبريتات ارتباط طردي متوسط القوة مع انتاجية الذرة البيضاء بدرجة ارتباط ومستوى دلالية بلغى على الترتيب (0.584) (0.023) كما ظهرت هناك علاقة ارتباط عكسي ضعيف بين متغيرات التربة المتمثلة بـ (الرمل ، معدل غيض الماء ، نفاذية التربة ، حرارة التربة ، حموضة التربة ، كبريتات الكالسيوم ، وايون الكالسيوم ، ايون المغنيسيوم ، وايون البوتاسيوم ) وانتاجية محصول الذرة البيضاء وبدرجة ارتباط تباينت قيمة بين

(–0.001 ، –0.462) وبمستوى دلالة يتراوح بين (–0.065 ، 0.499) مما يؤدي الا ان كلما انخفضت قيم متغيرات التربة كلما ازدادت انتاجية الذرة البيضاء) ، واخيراً سجلت قيم النترات ارتباط عكسي متوسط القوة مع انتاجية محصول الذرة ذاته وبقيمة ارتباطية بلغت (–0.529) وبمستوى دلالة بلغ واقعة (0.038) .

**جدول (156) درجة ارتباط إنتاجية محصول الذرة البيضاء بخصائص التربة**

| خصائص التربة | درجة الارتباط | مستوى الدلالة | خصائص التربة | درجة الارتباط | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| الغرين | 0.211 | 0.255 | كبريتات الكالسيوم | -0.462 | 0.065 |
| الرمل | -0.257 | 0.21 | السعة التبادلية الكاتونية | 0.314 | 0.16 |
| الطين | 0.266 | 0.202 | نسبة الصوديوم المتبادل | 0.077 | 0.406 |
| ك. حقيقية | 0.056 | 0.431 | ملوحة التربة ديسيمنز | 0.253 | 0.213 |
| ك.ظاهرية | 0.231 | 0.235 | Ca +2ملغم/لتر | -0.155 | 0.316 |
| مسامية التربة | 0.077 | 0.406 | Na+1ملغم/لتر | 0.34 | 0.14 |
| معدل الغيض | -0.001 | 0.499 | Mg+2ملغم/لتر | -0.235 | 0.231 |
| نفاذية التربة | -0.056 | 0.431 | ملغم/لتر K+1 | -0.42 | 0.087 |
| رطوبة التربة | 0.277 | 0.192 | PO4ملغم/لتر | 0.584 | 0.023 |
| حرارة التربة | -0.206 | 0.261 | SO4ملغم/لتر | 0.478 | 0.058 |
| المادة العضوية | 0.406 | 0.095 | NO3ملغم/لتر | -0.529 | 0.038 |
| حموضة التربة | -0.021 | 0.474 | CL-1ملغم/لتر | -0.275 | 0.193 |
| كربونات الكالسيوم | 0.041 | 0.45 | ---- | ---- | ---- |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج برنامج spss .**

5. **محصول الذرة الصفراء:** من المحاصيل الحبوب الصيفية المهمة لكونها تمثل غذاء للإنسان والدواجن وكذلك وتدخل في صناعة الاعلاف الحيوانية وبنسبة تصل الى (70%) ، ويعتمد عليها في بعض الصناعات كالنشا والطحين والزيوت. كما تتطلب زراعة هذا المحصول درجة حرارة مرتفعة ولاسيما خلال فصل النمو وينبغي ان لا تقل درجة حرارتها في المتوسط عن (21مْ) في أشهر الصيف (حزيران وتموز وآب) ويحتاج درجات حرارة تتراوح بين (32-30 مْ) في مدة النمو والنضج، ويتطلب المحصول ايضاً إلى امطار غزيرة تتراوح كميتها من (60-120سم) أو ما يعادلها من مياه الري بحيث تتناسب مع درجات الحرارة السائدة وإلى تربة خصبة عميقة التصريف وجيدة الصرف و يزرع هذا المحصول في التربة الطينية المزيجية[1] ، ويتبين من الجدول (157) والشكل (117) ان محافظة المثنى خلت من زراعة هذا المحصول في ارجاء المحافظة بحسب الاحصائيات الرسمية لعام 2022م بسبب الشحة المائية التي سادت على العراق في تلك الحقبة واقتصر الانتاج لهذا المحصول فقط على قضاء السلمان وبمساحة بلغ واقعها (575

**(1) عباس فاضل السعدي ، اصول جغرافية الزراعة ، ط1 ، دار الوضاح للنشر ، عمان ، 2019م ، ص 170-171.**

دونماً) وبكمية انتاج بلغ بالطن حوالي ( طناً385) ومعدل انتاج الدونم الواحد في هذا القضاء بلغ (670 كغم/دونم).

**الجدول (157) المساحة المزروعة ومعدل الانتاج والانتاجية للذرة الصفراء في محافظة المثنى للمدة (2017-2022م)**

| الوحدة الادارية | المساحة المزروعة | % | الانتاج بالطن | الانتاجية كغم/دونم | الوحدة الادارية | المساحة المزروعة | % | الانتاج بالطن | الانتاجية كغم/دونم |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ق.السماوة | ---- | ---- | ---- | ---- | ق.الخضر | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ق.السوير | ---- | ---- | ---- | ---- | ن.الدراجي | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ق.الرميثة | ---- | ---- | ---- | ---- | ق.الوركاء | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ق.المجد | ---- | ---- | ---- | ---- | ن.الكرامة | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ق.النجمي | ---- | ---- | ---- | ---- | ق.السلمان | 575 | 100 | 385 | 670 |
| ق. الهلال | ---- | ---- | ---- | ---- | ن.بصية | ---- | ---- | ---- | ---- |
| اجمالي المساحة المنتجة | | | 575 | | مجموع الانتاج | | | 385 | معدل الانتاجية 670 |

**المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، مديرية زراعة المثنى ، قسم الاحصاء والانتاج النباتي، بيانات غير منشورة لعام 2022م.**

**الشكل(117) المساحة المزروعة لمحصول الذرة الصفراء في محافظة المثنى للمدة (2017-2022م)**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (157).**

ويظهر من الجدول (158) ان متغيرات التربة المتمثلة بـ(الرمل ، حرارة التربة ، كربونات الكالسيوم ، كبريتات الكالسيوم ، نسبة الصوديوم المتبادل ، وايون كل من المغنيسيوم والبوتاسيوم والكلوريدات) وانتاجية محصول الذرة الصفراء سجلت ارتباط طردي ضعيف تراوح بين (0.103 – 0.36) وبمستوى دلالة بلغ بين (0.125 – 0.374) الامر الذي يعني ان العلاقة دالة احصائياً اي ان كلما ارتفعت قيم متغيرات التربة كلما ازدادت انتاجية هذا المحصول ، كما يظهر الجدول ذاته ان هناك ارتباط عكسي ضعيف بين متغيرات التربة التي هي (الغرين ، الطين ، الكثافة الظاهرية ، مسامية التربة ، معدل الغيض ، نفاذية التربة ، رطوبة التربة ، المادة العضوية ، حموضة التربة ، السعة التبادلية الكاتونية ، ملوحة التربة، وايون كل من الكالسيوم ، الصوديوم ، ايون الفوسفات ، الكبريتات ، النترات) وانتاجية الذرة الصفراء وبأرتباط تراوحت قيمة بين (–0.099 ، –0.498) ، بينما سجلت قيم الكثافة الحقيقية ارتباط عكسي متوسط القوة مع انتاجية محصول الذرة الصفراء وبقيمة ارتباطية بلغت (–0.527) وبمستوى دلالة كان واقعها (0.039).

جدول (158) درجة ارتباط إنتاجية محصول الذرة الصفراء بخصائص التربة

| خصائص التربة | درجة الارتباط | مستوى الدلالة | خصائص التربة | درجة الارتباط | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| الغرين | -0.431 | 0.081 | كبريتات الكالسيوم | 0.181 | 0.287 |
| الرمل | 0.36 | 0.125 | السعة التبادلية الكاتونية | -0.257 | 0.21 |
| الطين | -0.234 | 0.232 | نسبة الصوديوم المتبادل | 0.227 | 0.239 |
| ك. حقيقية | -0.527 | 0.039 | ملوحة التربة ديسيمنز | -0.189 | 0.278 |
| ك.ظاهرية | -0.498 | 0.05 | Ca +2ملغم/لتر | -0.209 | 0.257 |
| مسامية التربة | -0.317 | 0.157 | Na+1ملغم/لتر | -0.441 | 0.076 |
| معدل الغيض | -0.279 | 0.19 | Mg+2ملغم/لتر | 0.121 | 0.354 |
| نفاذية التربة | -0.483 | 0.056 | ملغم/لتر K+1 | 0.272 | 0.197 |
| رطوبة التربة | -0.099 | 0.38 | PO4ملغم/لتر | -0.368 | 0.12 |
| حرارة التربة | 0.153 | 0.317 | SO4ملغم/لتر | -0.416 | 0.089 |
| المادة العضوية | -0.497 | 0.05 | NO3ملغم/لتر | -0.239 | 0.227 |
| حموضة التربة | -0.461 | 0.066 | CL-1ملغم/لتر | 0.348 | 0.134 |
| كربونات الكالسيوم | 0.104 | 0.374 | ---- | ---- | ---- |

المصدر : بالاعتماد على نتائج برنامج spss.

6. **محصول الماش:** هو من المحاصيل الصيفية اذ يمتاز بموسم نمو قصير يمتد بين (90-120يوماً) والذي يتحمل فيه الجفاف والحرارة ويزرع محصول الماش بهدف الحصول على بذوره ذات القيمة الغذائية العالية للإنسان ، فضلا عن استعماله كعلف أخضر للحيوانات[1]،كما ويستعمل كسماد أخضر لتحسين خواص التربة الطبيعية ،يحتاج نمو محصول الماش جواً معتدلاً مع تحمله ارتفاع درجات الحرارة بعدى مدة التزهير فالحدود الحرارية الصغرى لنموه تبلغ (14م) في حين تتراوح الحدود العظمى بين (40-42مْ)، وان درجة الحرارة المثلى لنموه تقع بين (32-35مْ)[2]. ، ويتبين من الجدول (159) والشكل (118) ان اجمالي المساحة المزرعة بمحصول الماش في عموم محافظة المثنى بلغت (194دونماً) وبواقع انتاج (66 طناً) وبمعدل انتاجية للدونم الواحد بلغ واقعها (340 كغم/دونم)،اما بالنسبة لمعدل الانتاج على مستوى الوحدات الادارية المؤلفة للمحافظة فقد اقتصرت الزراعة والانتاج على ثلاث وحدات ادارية تمثلت بـ (قضاء الرميثة ، وقضاء النجمي وقضاء الوركاء ) وكانت المساحة المزروعة

(1) عصام خضير الحديثي وزميلاه ، تأثير عمق وفاصلة الارواء ، في بعض خصائص نمو وانتاج الماش في تربة جبسية تحت نظام بالرش ، مجلة الانبار للعلوم الزراعية ، المجلد (5) ، العدد (1) ، 2007م ، ص 2.

(2) سعاد عبد الله فضيح ، التركيب المحصولي في محافظة المثنى ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الانسانية – جامعة البصرة ، 2013م ، ص 65.

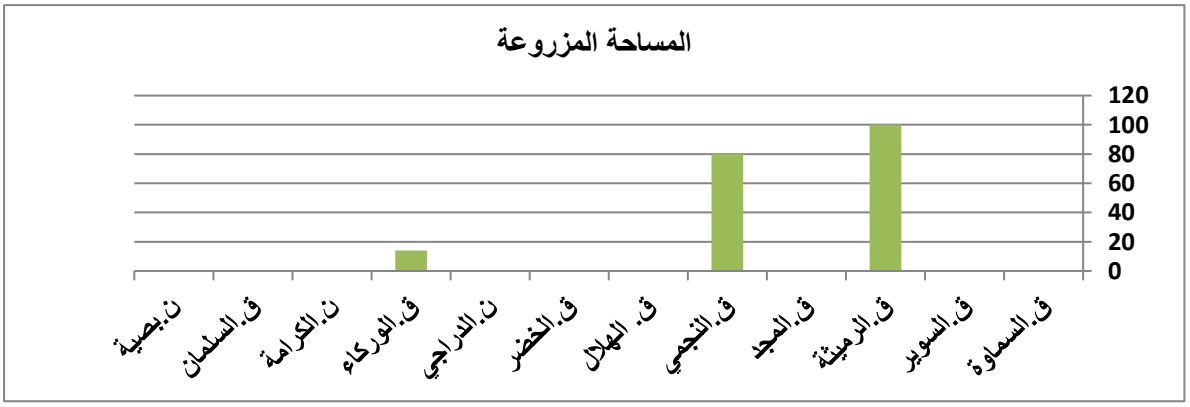
بهذا المحصول على الترتيب (100 ، 80 ، 14 دونم) وانتاج بلغ ايضاً (32 ، 30 ، 4 طناً) في حين كانت انتاجية الدونم الواحد من تلك الاقضية هو (320 ، 375 ، 286 كغم/ دونماً) على الترتيب ايضاً .

**الجدول (159) المساحة المزروعة ومعدل الانتاج والانتاجية للماش في محافظة المثنى للمدة (2017-2022م)**

| الوحدة الادارية | المساحة المزروعة | % | الانتاج بالطن | الانتاجية كغم/دونم | الوحدة الادارية | المساحة المزروعة | % | الانتاج بالطن | الانتاجية كغم/دونم |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ق.السماوة | ---- | ---- | ---- | ---- | ق.الخضر | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ق.السوير | ---- | ---- | ---- | ---- | ن.الدراجي | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ق.الرميثة | 100 | 51.5 | 32 | 320 | ق.الوركاء | 14 | 7.3 | 4 | 286 |
| ق.المجد | ---- | ---- | ---- | ---- | ن.الكرامة | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ق.النجمي | 80 | 41.2 | 30 | 375 | ق.السلمان | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ق. الهلال | ---- | ---- | ---- | ---- | ن.بصية | ---- | ---- | ---- | ---- |
| اجمالي المساحة المنتجة | | | 194 | | مجموع الانتاج | | 66 | معدل الانتاجية | 340 |

**المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، مديرية زراعة المثنى ، قسم الاحصاء والانتاج النباتي، بيانات غير منشورة لعام 2022م.**

**الشكل(118) المساحة المزروعة لمحصول الماش في محافظة المثنى للمدة (2017-2022م)**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (159).**

ويظهر من الجدول (160) ان متغيرات التربة المتمثلة بـ (الغرين ، الطين ، الكثافة الحقيقية والظاهرية ، نفاذية التربة ، رطوبة التربة ، المادة العضوية ، حموضة التربة ، كربونات الكالسيوم ، السعة التبادلية الكاتونية ، ملوحة التربة ، وايون كل من الصوديوم والفوسفات والنترات ) وانتاجية محصول الماش فقد سجلت ارتباط طردي ضعيف تراوحت قيم الارتباط فية بين (0.04 – 0.451) وبقيم دلالية تراوحت بين (0.041 – 0.451) الامر الذي يدل ان هناك ارتباط ودلالة احصائية بين المتغيرات اعلاه والانتاجية لهذا المحصول ، وهذا يعني ان كلما ارتفعت قيم هذه المتغيرات يرافقها زيادة في انتاجية محصول الماش ، كما وسجلت قيم مسامية التربة ارتباط طردي متوسط القوة مع انتاجية هذا المحصول ويعني كلما زاد قيم متغير التربة (المسامية) زاد انتاجية الماش في المحافظة وبقيمة ارتباط ومستوى دلالة بلغو على الترتيب (0.521) (0.041) بينما سجلت (قيم الرمل ومعدل غيض الماء وحرارة التربة وكبريتات الكالسيوم والصوديوم المتبادل وايون كل من المغنيسيوم والبوتاسيوم والكلوريدات والكبريتات) ارتباط عكسي ضعيف مع انتاجية

محصول الماش الامر الذي بدورة يدل على كلما انخفضت قيم المتغيرات المذكورة كلما ازدادت انتاجية هذا المحصول في منطقة الدراسة .

**جدول (160) درجة ارتباط إنتاجية محصول الماش بخصائص التربة**

| خصائص التربة | درجة الارتباط | مستوى الدلالة | خصائص التربة | درجة الارتباط | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| الغرين | 0.302 | 0.17 | كبريتات الكالسيوم | -0.205 | 0.262 |
| الرمل | -0.341 | 0.139 | السعة التبادلية الكاتونية | 0.451 | 0.071 |
| الطين | 0.336 | 0.143 | نسبة الصوديوم المتبادل | -0.077 | 0.406 |
| ك. حقيقية | 0.32 | 0.155 | ملوحة التربة ديسيمنز | 0.166 | 0.303 |
| ك.ظاهرية | 0.317 | 0.157 | Ca +2ملغم/لتر | 0.059 | 0.428 |
| مسامية التربة | 0.521 | 0.041 | Na+1ملغم/لتر | 0.109 | 0.368 |
| معدل الغيض | -0.136 | 0.337 | Mg+2ملغم/لتر | -0.033 | 0.46 |
| نفاذية التربة | 0.284 | 0.185 | ملغم/لتر K+1 | -0.131 | 0.342 |
| رطوبة التربة | 0.215 | 0.251 | PO4ملغم/لتر | 0.047 | 0.442 |
| حرارة التربة | -0.264 | 0.204 | SO4ملغم/لتر | -0.047 | 0.443 |
| المادة العضوية | 0.187 | 0.28 | NO3ملغم/لتر | 0.35 | 0.132 |
| حموضة التربة | 0.04 | 0.451 | CL-1ملغم/لتر | -0.254 | 0.213 |
| كربونات الكالسيوم | 0.04 | 0.451 | ---- | ---- | ---- |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج برنامج spss.**

7. **محصول الدخن :** يعد الدخن هو من محاصيل الحبوب الرئيسة والتي لها اهمية في الدورة الزراعية ونظام تعاقب المحاصيل، ويعد من محاصيل العلف الصيفية وذلك لسرعة نموه ومقاومته للجفاف وزيادة محصوله وقد ترعاه الحيوانات مباشرة او يحتفظ بصورة سيلاج[1] ، ينمو محصول الدخن جيداً في المناطق الحارة وكذلك يتميز بتحمله للجاف عن معظم المحاصيل الصيفية الأخرى، ويتطلب نمو محصول الدخن لدرجة حرارة ملائمة تتراوح بين (25-30 مْ) ويحتاج المحصول ايضاً إلى تربة طينية مزيجيه اذ يعد من المحاصيل المقاومة للحموضة بالاضافة حاجتة الى مقنناً مائيا يكون قدره (3250

**(1) حسن هادي العلوي ، وعدنان حسين الوكاع ، تأثير نوعية مياة الري ، والسماد النيتروجيني ، في محصول الدخن ،مجلة ديالى للعلوم الزراعية ، العدد (1) ، 2009م ، ص 276.**

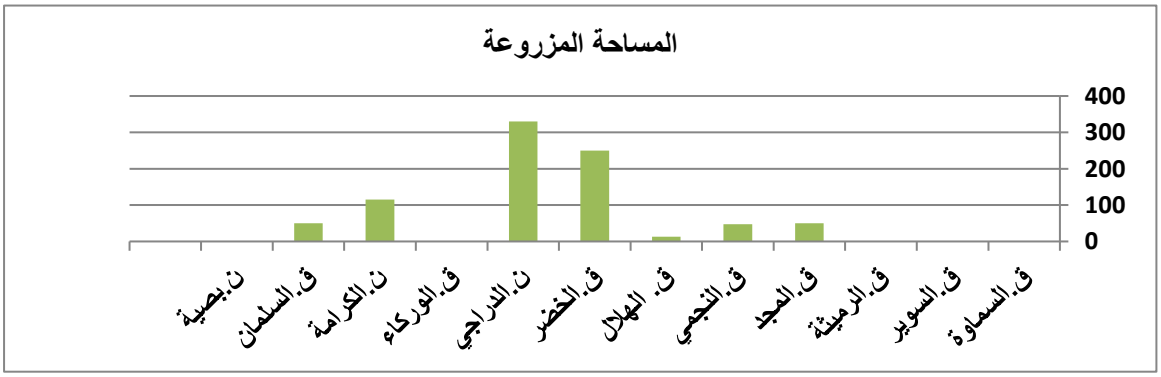
م3/دونماً) بـ (9 ريات)[1]. ويظهر من الجدول (161) والشكل (119) ان اجمالي المساحة المزرعة بمحصول الدخن في عموم محافظة المثنى بلغت (855 دونماً) وبواقع انتاج (2600 طناً) وبمعدل انتاجية للدونم الواحد بلغ واقعها (3040 كغم/دونم)،اما بالنسبة لمعدل الانتاج على مستوى الوحدات الادارية المؤلفة للمحافظة فقد كان هناك تباين كبير من حيث المساحة المزروعة وكميات الانتاج ومعدل انتاجية الدونم الواحد لكل وحدة ادارية اذ بلغت اعلى قيمة للمساحة المزروعة بمحصول الدخن في ناحية الدراجي وبمساحة (330 دونماً)وبنسبة (39%) من اجمالي المساحة المزروعة بهذا المحصول في المحافظة وبواقع انتاج وانتاجية (690طن)(2090 كغم/دونم)على الترتيب ، في حين سجل قضاء الهلال ادنى مساحة مزروعة بهذا المحصول بواقع (13 دونماً) اي مانسبتها(1.5%) من اجمالي المساحة المزروعة وبكمية انتاج بلغت (290 طناً) وانتاجية الدونم الواحد فيه لهذا المحصول بلغت (2153 كغم/دونم).

**الجدول (161) المساحة المزروعة ومعدل الانتاج والانتاجية لمحصول الدخن في محافظة المثنى للمدة (2017-2022م)**

| الوحدة الادارية | المساحة المزروعة | % | الانتاج بالطن | الانتاجية كغم/دونم | الوحدة الادارية | المساحة المزروعة | % | الانتاج بالطن | الانتاجية كغم/دونم |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ق.السماوة | ---- | ---- | ---- | ---- | ق.الخضر | 250 | 29.1 | 475 | 1900 |
| ق.السوير | ---- | ---- | ---- | ---- | ن.الدراجي | 330 | 39 | 690 | 2090 |
| ق.الرميثة | ---- | ---- | ---- | ---- | ق.الوركاء | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ق.المجد | 50 | 5.8 | 110 | 2200 | ن.الكرامة | 115 | 13.4 | 235 | 2043 |
| ق.النجمي | 47 | 5.4 | 720 | 1531 | ق.السلمان | 50 | 5.8 | 90 | 1800 |
| ق. الهلال | 13 | 1.5 | 280 | 2153 | ن.بصية | ---- | ---- | ---- | ---- |
| اجمالي المساحة المنتجة | | | 855 | | مجموع الانتاج | | 2600 | معدل الانتاجية | 3040 |

**المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، مديرية زراعة المثنى ، قسم الاحصاء والانتاج النباتي، بيانات غير منشورة لعام 2022م.**

**الشكل(119) المساحة المزروعة لمحصول الدخن في محافظة المثنى للمدة (2017-2022م)**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (161).**

**(1) داوود جاسم الربيعي وزملاءة ، مصدر سابق ، ص 211.**

يظهر من الجدول (162) ان متغيرات التربة والمتمثلة بـ (الرمل ، نفاذية التربة ، حرارة التربة ، المادة العضوية ، كربونات الكالسيوم ، كبريتات الكالسيوم ، نسبة الصوديوم المتبادل ، وايون كل من البوتاسيوم ، النترات ، الكلوريدات ) وانتاجية محصول الدخن فقد سجلت ارتباط طردي ضعيف تراوحت قيمتة بين (0.027 – 0.479) وبمستوى دلالة تراوحت بين (0.058 – 0.466) وهذا يدل ان العلاقة دالة احصائياً اي ان كلما زادت قيم هذه المتغيرات كلما زادت انتاجية هذا المحصول في المحافظة ، وكذلك يظهر من الجدول ذاتة ان هناك ارتباط عكسي ضعيف بين متغيرات التربة والتي هي (الغرين ، الطين ، الكثافة الحقيقية ، معدل غيض الماء ، رطوبة التربة ، حموضة التربة ، السعة التبادلية الكاتونية ، ملوحة التربة ، ايون الكالسيوم ، ايون الصوديوم ، ايون المغنيسيوم ، ايون الفوسفات ، ايون الكبريتات) مع انتاجية محصول الدخن وبدرجة ارتباط تراوحت بين (–0.024 ، –0.456) وبمستوى دلالة تراوحت قيمته (0.068 – 0.44) ، وهذا يعني ان كلما انخفضت قيم المتغيرات هذه كلما زاد انتاج هذا المحصول والعكس بالعكس صحيح ، بينما سجلت قيم الكثافة الظاهرية درجة ارتباط عكسي متوسط القوة مع انتاجية محصول الدخن وبقيمة دلالة بلغت (0.036) وبدرجة ارتباط بلغت (–0.536) ، وهذا يدل ان العلاقة دالة احصائياً اي ان كلما انخفضت قيم الكثافة الظاهرية كلما زادت انتاجية محصول الدخن في محافظة المثنى .

**جدول (162) درجة ارتباط إنتاجية محصول الدخن بخصائص التربة**

| خصائص التربة | درجة الارتباط | مستوى الدلالة | خصائص التربة | درجة الارتباط | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| الغرين | -0.049 | 0.44 | كبريتات الكالسيوم | 0.168 | 0.301 |
| الرمل | 0.265 | 0.202 | السعة التبادلية الكاتونية | -0.245 | 0.222 |
| الطين | -0.456 | 0.068 | نسبة الصوديوم المتبادل | 0.314 | 0.16 |
| ك. حقيقية | -0.197 | 0.27 | ملوحة التربة ديسيمنز | -0.318 | 0.157 |
| ك.ظاهرية | -0.536 | 0.036 | Ca +2ملغم/لتر | -0.146 | 0.325 |
| مسامية التربة | 0.027 | 0.466 | Na+1ملغم/لتر | -0.024 | 0.47 |
| معدل الغيض | -0.071 | 0.413 | Mg+2ملغم/لتر | -0.222 | 0.244 |
| نفاذية التربة | 0.262 | 0.205 | ملغم/لتر K+1 | 0.037 | 0.454 |
| رطوبة التربة | -0.298 | 0.173 | PO4ملغم/لتر | -0.146 | 0.325 |
| حرارة التربة | 0.278 | 0.191 | SO4ملغم/لتر | -0.277 | 0.192 |
| المادة العضوية | 0.088 | 0.393 | NO3ملغم/لتر | 0.148 | 0.323 |
| حموضة التربة | -0.404 | 0.096 | CL-1ملغم/لتر | 0.121 | 0.354 |
| كربونات الكالسيوم | 0.479 | 0.058 | ---- | ---- | ---- |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج برنامج spss.**

❖ **المحاصيل العلفية :** هي المحاصيل التي تزرع للحصول على المادة الخضراء كعلف للماشية ، مثل محصولي البرسيم والجت اللذان يتميزان بقيمتها الغذائية العالية ، فضلا عن أهميتها في تحسين خواص التربة اذ ما تمت زراعتهما ضمن محاصيل الدورة الزراعية ، وقد تزرع هذه المحاصيل للحصول على العلف اليابس مثل محاصيل الذرة البيضاء والدخن

1. **محصول البرسيم:** يعد من المحاصيل العلفية الشتوية التي تتطلب درجة حراره لنموه وتطوره مابين (0-35 مْ) ويمتاز بقابلية على تحمل الملوحة [1] حيث يتكاثر هذا المحصول عن طريق البذور ويزرع مرة واحدة في العام وتحديداً في شهر تشرين الاول ويزهر في بداية شهر نيسان حتى نهاية شهر مايس[2]،ويظهر من الجدول (163) والشكل (120) ان اجمالي المساحة المزرعة بمحصول البرسيم في عموم محافظة المثنى بلغت (11322 دونماً) وبواقع انتاج (40209 طناً) وبمعدل انتاجية للدونم الواحد بلغ واقعها (3551 كغم/دونم)،اما بالنسبة لمعدل الانتاج على مستوى الوحدات الادارية المؤلفة للمحافظة فقد كان هناك تباين كبير من حيث المساحة المزروعة وكميات الانتاج ومعدل انتاجية الدونم الواحد لكل وحدة ادارية اذ بلغت اعلى قيمة للمساحة المزروعة بمحصول البرسيم في قضاء السلمان وبمساحة (2170دونم)وبنسبة (19.1%) من اجمالي المساحة المزروعة بهذا المحصول في المحافظة وبواقع انتاج وانتاجية (7987طناً)(3680 كغم/دونم)على التوالي ، في حين سجل قضاء الوركاء ادنى مساحة مزروعة بهذا المحصول بواقع (69 دونماً) اي مانسبتها(0.6%) من اجمالي المساحة المزروعة وبكمية انتاج بلغت (1799 طناً) وانتاجية الدونم الواحد فيه لهذا المحصول بلغت (2607 كغم/دونم).

**الجدول (163) المساحة ومعدل الانتاج والانتاجية لمحصول البرسيم في محافظة المثنى للمدة (2017-2022م)**

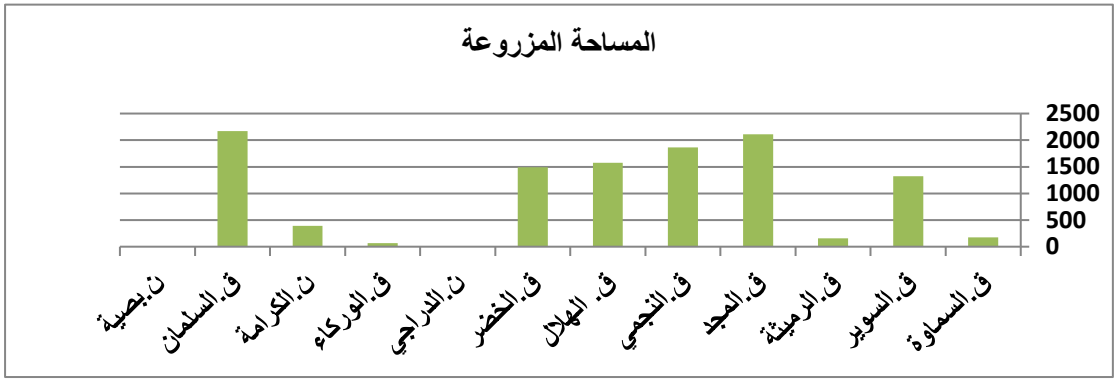
| الوحدة الادارية | المساحة المزروعة | % | الانتاج بالطن | الانتاجية كغم/دونم | الوحدة الادارية | المساحة المزروعة | % | الانتاج بالطن | الانتاجية كغم/دونم |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ق.السماوة | 176 | 1.5 | 645 | 3664 | ق.الخضر | 1490 | 13.6 | 4990 | 3348 |
| ق.السوير | 1320 | 11.6 | 4100 | 3106 | ن.الدراجي | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ق.الرميثة | 155 | 1.3 | 490 | 3161 | ق.الوركاء | 69 | 0.6 | 1799 | 2607 |
| ق.المجد | 2110 | 18.6 | 6990 | 3312 | ن.الكرامة | 390 | 3.4 | 1135 | 2910 |
| ق.النجمي | 1865 | 16.4 | 6275 | 3364 | ق.السلمان | 2170 | 19.1 | 7987 | 3680 |
| ق. الهلال | 1577 | 13.9 | 5798 | 3676 | ن.بصية | ---- | ---- | ---- | ---- |
| اجمالي المساحة المنتجة | | 11322 | | مجموع الانتاج | | 40209 | | معدل الانتاجية | 3551 |

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، مديرية زراعة المثنى ، قسم الاحصاء والانتاج النباتي، بيانات غير منشورة لعام 2022م.

(1) رمضان احمد رهيف التكريتي ، نوعية المحاصيل العلفية والرعوية ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل 1988م ، ص 259.

(2) علي ساجد محي حسن الكرعاوي ، التحليل المكاني للمناحل وامكانية تنميتها في محافظة القادسية ، رسالة ماجستير – كلية الاداب ، 2019، ص 72.

**الشكل(120) المساحة المزروعة لمحصول البرسيم في محافظة المثنى للمدة (2017-2022م)**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (163).**

يظهر من الجدول (164) ان متغيرات التربة التي تمثلت بـ(كربونات الكالسيوم نسبة الصوديوم المتبادل ، ايون المغنيسيوم وانتاجية محصول البرسيم ) وسجلت بينهما علاقة احصائية ارتباطية ضعيفة تتراوح درجة الارتباط فيها مابين (0.075 – 0.278) ، وبمستوى دلالة تراوحت قيمة مابين (0.19 ، 0.409) وهذا يدل ان العلاقة دالة احصائياً اي كلما زادت هذه القيم كلما زادت انتاجية البرسيم ، كما وظهرت علاقة ارتباط طردية متوسطة القوة بين كل من (الرمل ، درجة حرارة التربة ، كبريتات الكالسيوم ، وايوني البوتاسيوم والكلوريدات) وبين انتاجية محصول البرسيم وبدرجة ارتباط تراوحت مابين (0.503 – 0.687) وبقيم دلالية تراوحت ايضاً مابين (0.026 – 0.048) وهذا الشيء نفسه يقال على زيادة انتاجية البرسيم بزيادة قيم هذه المتغيرات ، كما يتضح من الجدول ذاته هناك علاقة ارتباط عكسية قوية بين متغيرات التربة المتمثلة بـ(الكثافة الحقيقية والظاهرية ورطوبة التربة ، السعة التبادلية الكاتونية) وبين التابع البرسيم فقد كانت درجة الارتباط تتراوح مابين (−0.701 - −0.766)لاوهذا يدل ان كلما انخفضت قيم هذه المتغيرات كلما زاد انتاج المحصول في الدونم الواحد لمنطقة الدراسة ، وسجلت قيم متغيرات التربة (الغرين ، الطين ، المسامية ، النفاذية ، وايوني الفوسفات والصوديوم)علاقة ارتباطية عكسية متوسطة القوة مع انتاجية محصول البرسيم وبقيم ارتباطية تراوحت مابين (−0.549 - −0.557) وهذا يعني كلما انخفضت هذه القيم زاد انتاج البرسيم وقد ظهرت علاقة ارتباط عكسية ضعيفة بين متغيرات التربة التي هي (معدل غيض الماء وحموضة التربة ، ، ملوحة التربة ، وايون كل من الكالسيوم ، الكبريتات ، النترات) مع انتاجية محصول البرسيم وبدرجة ارتباط تراوحت مابين (−0.116 - −0.427) وبمستوى دلالة تراوحت مابين (0.083 – 0.36) الامر الذي بدورة يعني ان العلاقة دالة احصائياً اي كلما انخفضت هذه المتغيرات زادت انتاجية المحصول العلفي (البرسيم) في منطقة الدراسة.

جدول (164) درجة ارتباط إنتاجية محصول البرسيم بخصائص التربة

| خصائص التربة | درجة الارتباط | مستوى الدلالة | خصائص التربة | درجة الارتباط | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| الغرين | -0.586 | 0.023 | كبريتات الكالسيوم | 0.571 | 0.026 |
| الرمل | 0.677 | 0.008 | السعة التبادلية الكاتونية | -0.766 | 0.002 |
| الطين | -0.678 | 0.008 | نسبة الصوديوم المتبادل | 0.278 | 0.19 |
| ك. حقيقية | -0.742 | 0.003 | ملوحة التربة ديسيمنز | -0.355 | 0.128 |
| ك.ظاهرية | -0.748 | 0.003 | Ca +2ملغم/لتر | -0.272 | 0.196 |
| مسامية التربة | -0.557 | 0.03 | Na+1ملغم/لتر | -0.575 | 0.025 |
| معدل الغيض | -0.216 | 0.25 | Mg+2ملغم/لتر | 0.177 | 0.291 |
| نفاذية التربة | -0.61 | 0.018 | ملغم/لتر K+1 | 0.503 | 0.048 |
| رطوبة التربة | -0.701 | 0.006 | PO4ملغم/لتر | -0.675 | 0.008 |
| حرارة التربة | 0.549 | 0.032 | SO4ملغم/لتر | -0.427 | 0.083 |
| المادة العضوية | -0.606 | 0.018 | NO3ملغم/لتر | -0.352 | 0.131 |
| حموضة التربة | -0.116 | 0.36 | CL-1ملغم/لتر | 0.687 | 0.007 |
| كربونات الكالسيوم | 0.075 | 0.409 | ---- | ---- | ---- |

المصدر : بالاعتماد على نتائج برنامج spss.

2. **محصول الجت:** يعد محصول الجت (الفصة) واحد من من اهم المحاصيل العلفية التي غرسها الانسان منذ القدم وتنتشر زراعته في مناطق مختلفة من العالم [1] كما يعد من المحاصيل النباتية الجيده لعلف الحيوانات وهو المحاصيل المعمرة الذي يتراوح عمره من (8-10سنة) وله القدرة على زيادة خصوبة التربة ، ويمتاز بأحتوائة على (37.42%) من الكاربوهيدرات و (27.78%) من البروتين و (15.59%) ألياف و (12.75%) من المعادن ومواد اخرى[2]، يوضح الجدول (165) والشكل (121) ان اجمالي المساحة المزرعة بمحصول الجت في عموم محافظة المثنى بلغت (26576 دونماً) وبواقع انتاج (86644 طناً) وبمعدل انتاجية للدونم الواحد بلغ واقعها (3260 كغم/دونم) ،اما بالنسبة لمعدل الانتاج على مستوى الوحدات الادارية المؤلفة للمحافظة فقد كان هناك تباين كبير من حيث المساحة المزروعة وكميات الانتاج ومعدل انتاجية الدونم الواحد لكل وحدة ادارية اذ بلغت اعلى قيمة للمساحة المزروعة بهذا المحصول في قضاء الهلال وبمساحة (7156دونم)وبنسبة (26.9%) من اجمالي

1() رمضان احمد ألطيف التكريتي ، نوعية المحاصيل العلفية والرعوية ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 1988م ، ص 258.

(2) حكمت عسكر رومي ، زراعة الجت في العراق ، المجلس الزراعي الاعلى ، بغداد ، 1980م ، ص 5 .

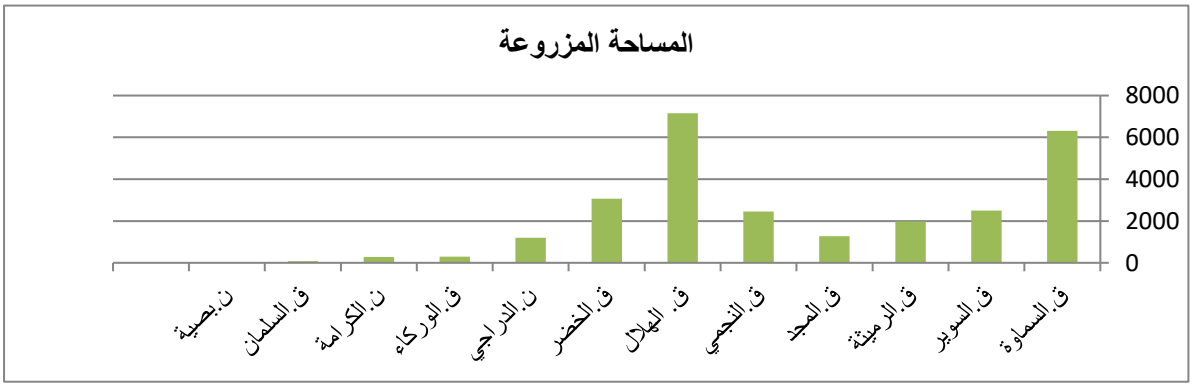
المساحة المزروعة بهذا المحصول في المحافظة وبواقع انتاج وانتاجية (21333طن)( 2981كغم/دونم)على التوالي ، في حين سجل قضاء السلمان ادنى مساحة مزروعة بهذا المحصول بواقع (80 دونماً) اي مانسبتها(0.3%) من اجمالي المساحة المزروعة وبكمية انتاج بلغت (2378 طناً) وانتاجية الدونم الواحد فيه لهذا المحصول بلغت (29725 كغم/دونم).

**الجدول (165) المساحة ومعدل الانتاج والانتاجية لمحصول الجت في محافظة المثنى للمدة (2017-2022م)**

| الوحدة الادارية | المساحة المزروعة | % | الانتاج بالطن | الانتاجية كغم/دونم | الوحدة الادارية | المساحة المزروعة | % | الانتاج بالطن | الانتاجية كغم/دونم |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ق.السماوة | 6310 | 23.7 | 22000 | 3487 | ق.الخضر | 3065 | 11.5 | 10790 | 3520 |
| ق.السوير | 2500 | 9.4 | 7667 | 3066 | ن.الدراجي | 1195 | 4.5 | 3976 | 3327 |
| ق.الرميثة | 1975 | 7.4 | 6085 | 3081 | ق.الوركاء | 290 | 1.2 | 811 | 2797 |
| ق.المجد | 1280 | 4.8 | 4175 | 3262 | ن.الكرامة | 275 | 1.1 | 679 | 2469 |
| ق.النجمي | 2450 | 9.2 | 6750 | 2755 | ق.السلمان | 80 | 0.3 | 2378 | 29725 |
| ق. الهلال | 7156 | 26.9 | 21333 | 2981 | ن.بصية | ---- | ---- | ---- | ---- |
| اجمالي المساحة المنتجة | | | 26576 | | مجموع الانتاج | 86644 | | معدل الانتاجية | 3260 |

**المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، مديرية زراعة المثنى ، قسم الاحصاء والانتاج النباتي، بيانات غير منشورة لعام 2022م.**

**الشكل(121) المساحة المزروعة لمحصول الجت في محافظة المثنى للمدة (2017-2022م)**




**المصدر : بالاعتماد على الجدول (165).**

يتبين من الجدول (166) ان متغيرات التربة المتمثلة بـ(الرمل ، حرارة التربة ، حموضة التربة ، كربونات الكالسيوم ، كبريتات الكالسيوم ، وايون كل من الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم والنترات وانتاجية محصول الجت سجلت درجة ارتباط طردي ضعيف تراوحت بين (0.025 – 0.484) وبمستوى دلالة متباينة بين اقل من (0.05) واكثر من (0.05) ، الامر الذي يدل على ان العلاقى دالة احصائياً ان كلما ارتفعت قيم متغيرات التربة كلما زادت انتاجية محصول الجت ، كما ظهرت علاقة ارتباط عكسية ضعيفة بين كل من ( الغرين ، الطين ، الكثافة الحقيقية ، والكثافة الظاهرية ، مسامية التربة ، معدل غيض الماء، نفاذية التربة ، رطوبة التربة ، المادة العضوية ، نسبة الصوديوم المتبادل ، ملوحة التربة ، وايون كل من الصوديوم والفوسفات والكبريتات) وانتاجية الجت وبدرجة ارتباط تراوحت بين (–0.021 ، –0.47) مما يدل على ان العلاقة دالة احصائياً ، اي ان كلما انخفضت قيم متغيرات التربة كلما زادت الانتاجية لمحصول

الجت ، بينما سجلت السعة التبادلية الكاتونية ارتباط عكسي متوسط القوة مع انتاجية الجت الامر الذي يدل ان العلاقة دالة احصائياً اي ان كلما انخفض قيم هذا المتغير (السعة التبادلية) كلما ازدات الانتاجية لمحصول الجت في محافظة المثنى.

**جدول (166) درجة ارتباط إنتاجية محصول الجت بخصائص التربة**

| خصائص التربة | درجة الارتباط | مستوى الدلالة | خصائص التربة | درجة الارتباط | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| الغرين | -0.159 | 0.311 | كبريتات الكالسيوم | 0.484 | 0.056 |
| الرمل | 0.271 | 0.197 | السعة التبادلية الكاتونية | -0.637 | 0.013 |
| الطين | -0.356 | 0.128 | نسبة الصوديوم المتبادل | -0.021 | 0.475 |
| ك. حقيقية | -0.379 | 0.112 | ملوحة التربة ديسيمنز | -0.439 | 0.077 |
| ك.ظاهرية | -0.409 | 0.093 | Ca +2ملغم/لتر | 0.059 | 0.428 |
| مسامية التربة | -0.379 | 0.112 | Na+1ملغم/لتر | -0.457 | 0.068 |
| معدل الغيض | -0.223 | 0.243 | Mg+2ملغم/لتر | 0.075 | 0.409 |
| نفاذية التربة | -0.154 | 0.316 | ملغم/لتر K+1 | 0.408 | 0.094 |
| رطوبة التربة | -0.376 | 0.114 | PO4ملغم/لتر | -0.378 | 0.113 |
| حرارة التربة | 0.309 | 0.164 | SO4ملغم/لتر | -0.122 | 0.353 |
| المادة العضوية | -0.259 | 0.208 | NO3ملغم/لتر | 0.103 | 0.375 |
| حموضة التربة | 0.076 | 0.407 | CL-1ملغم/لتر | 0.473 | 0.06 |
| كربونات الكالسيوم | 0.025 | 0.469 | ----- | ----- | ----- |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج برنامج spss.**

- **محاصيل الخضر:** هي عبارة عن نباتات عشبية ذات اهمية غذائية كبيرة للإنسان وتحتاج الى العناية الخاصة عند زراعتها وانتاجها وخزنها وتستثمر أجزاؤها في تغذية الحيوانات الماشية ، كما تحتوي الخضر على العناصر الغذائية المهمة للإنسان مثل الفيتامينات والبروتينات والعناصر المعدنية المهمة للجسم مثل الكالسيوم والبوتاسيوم والفسفور، وتتطلب عملية نجاح زراعة الخضر الى توفر ظروف المناخية الملائمة لزراعتها من درجة الحرارة وضوء والرطوبة النسبية لما لها من دور في عملية ازهار الخضر وتكوين بعض الأجزاء النباتية ، وتحتاج ايضاً زراعتها الى التربة الصالحة للزراعة والاسواق القريبة من المزرعة ووسائل النقل الحديثة من اجل تسهيل نقل المنتج باقل وقت لغرض حماية المنتج من التلف [1] ومن هذه المحاصيل هي :-

(1)عدنان القطب واخرون ، اساسيات انتاج الفاكهة والخضار ، ط1 ، مطبعة جامعة دمشق ، دمشق ، 2011م ، ص278.

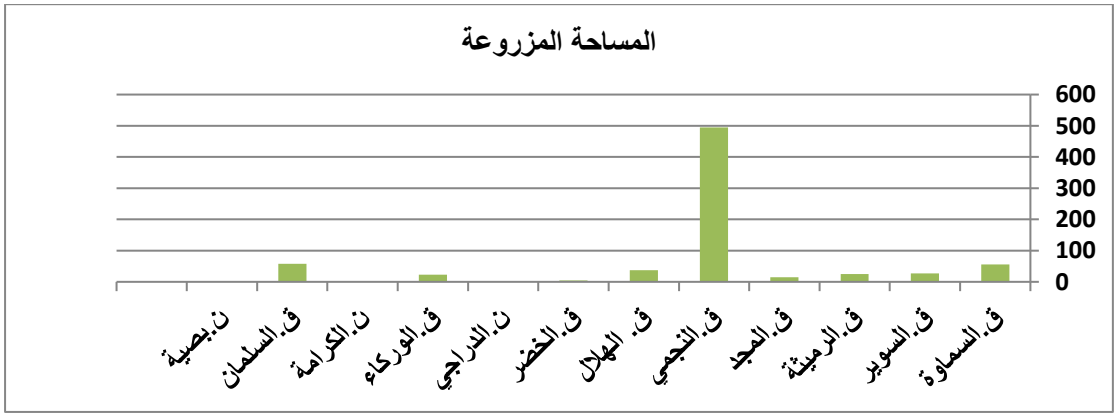
1. **المحاصيل الشتوية:** تشمل محاصيل الخضروات الشتوية (خيار ماء، باذنجان، السبانغ، السلق، الخضر ورقية، الطماطة، بصل اخضر، باقلاء خضراء)، حيث تبدأ زراعة تلك المحاصيل في شهر تشرين الثاني ويتم جني المحصول في شهر نيسان، تتطلب درجات الحرارة اقل مما تتطلبه الخضر الصيفية ، يوضح الجدول (167) والشكل (122) ان اجمالي المساحة المزرعة بالمحاصيل الشتوية في عموم محافظة المثنى بلغت (742 دونم) وبواقع انتاج (1604 طن) وبمعدل انتاجية للدونم الواحد بلغ واقعها (2162 كغم/دونم)،اما بالنسبة لمعدل الانتاج على مستوى الوحدات الادارية المؤلفة للمحافظة فقد كان هناك تباين كبير من حيث المساحة المزروعة وكميات الانتاج ومعدل انتاجية الدونم الواحد لكل وحدة ادارية اذ بلغت اعلى قيمة للمساحة المزروعة لهذه المحاصيل في قضاء النجمي وبمساحة (495دونماً)وبنسبة (66.7%) من اجمالي المساحة المزروعة بهذا المحصول في المحافظة وبواقع انتاج وانتاجية (1187طن)( 2397كغم/دونماً)على الترتيب ، في حين سجلت ناحية الدراجي ادنى مساحة مزروعة بهذا المحصول بواقع (2 دونم) اي مانسبتها(0.3%) من اجمالي المساحة المزروعة وبكمية انتاج بلغت (5 طن) وانتاجية الدونم الواحد فيه لهذا المحصول بلغت (2500 كغم/دونم).

**الجدول(167) المساحة المزروعة ومعدل الانتاج والانتاجية للمحاصيل الشتوية للمدة (2017-2022م)**

| الوحدة الادارية | المساحة المزروعة | % | الانتاج بالطن | الانتاجية كغم/دونم | الوحدة الادارية | المساحة المزروعة | % | الانتاج بالطن | الانتاجية كغم/دونم |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ق.السماوة | 56 | 7.5 | 119 | 2125 | ق.الخضر | 4 | 0.5 | 10 | 2500 |
| ق.السوير | 27 | 3.6 | 46 | 1704 | ن.الدراجي | 2 | 0.3 | 5 | 2500 |
| ق.الرميثة | 25 | 3.3 | 73 | 2920 | ق.الوركاء | 23 | 3 | 55 | 2391 |
| ق.المجد | 15 | 2 | 26 | 1733 | ن.الكرامة | ---- | ---- | ---- | ---- |
| ق.النجمي | 495 | 66.7 | 1187 | 2397 | ق.السلمان | 58 | 8.8 | 14 | 241 |
| ق. الهلال | 37 | 4.9 | 69 | 1864 | ن.بصية | ---- | ---- | ---- | ---- |
| اجمالي المساحة المنتجة | | | 742 | | مجموع الانتاج | | 1604 | معدل الانتاجية | 2162 |

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، مديرية زراعة المثنى ، قسم الاحصاء والانتاج النباتي، بيانات غير منشورة لعام 2022م.

**الشكل(122) المساحة المزروعة للمحاصيل الشتوية في محافظة المثنى للمدة (2017-2022م)**




المصدر : بالاعتماد على الجدول (167).

ويتبين من الجدول (168) ان متغيرات التربة المتمثلة بـ (الطين ، الكثافة الحقيقية والظاهرية ، مسامية ، التربة ، معدل غيض الماء ، نفاذية التربة ، رطوبة التربة المادة العضوية ، السعة التبادلية الكاتونية ، ملوحة التربة، وايوني الصوديوم والكبريتات) وانتاجية محاصيل الخضر الشتوية في منطقة الدراسة فقد سجلت ارتباط طردي متوسط القوه تراوحت قيم ارتباطة بين (0.505 – 0.666) وبمستوى دلالة بلغ واقعة مابين (0.009 – 0.047) وهذا يعني ان العلاقة دالة احصائياً ، اي كلما ارتفعت قيم هذه المتغيرات التي ذكرت كلما ازدادت انتاجية منطقة الدراسة من محاصيل الخضر الشتوية ، بينما سجل الغرين في قيمته الارتباطية الاحصائية مامقدارة (0.82) وبمستوى دلالة بلغ (0.001) اي ان هناك ارتباط طردي قوي الامر الذي بدوره يعني ان هناك علاقة طردية بين زيادة متغير الغرين وانتاجية محاصيل الخضر الصيفية في منطقة الدراسة ، كما ان متغيرات التربة الاخرى المتمثلة بـ (حموضة التربة ، ايون الكالسيوم ، ايون الفوسفات ، ايون النترات) فقد سجلت مع انتاجية محاصيل الخضر الشتوية علاقة ارتباط طردية ضعيفة وبقيم ارتباطية تراوحت مابين (0.13 – 0.492) وبمستوى دلالة تراوحت قيمته مابين (0.052 – 0.343) وهذا يدل ان العلاقة دالة احصائياً فأن كلما زادت قيم التربة كلما زادت الانتاجية لهذه المحاصيل ، كما ظهرت علاقة ارتباط عكسي ضعيف القوة بين متغيرات التربة المتمثلة بـ(كربونات الكالسيوم وكبريتات الكالسيوم) وانتاجية محاصيل الخضر الشتوية وبدرجة ارتباط تراوحت مابين (–0.036 - –0.429) وهذا يعني ان كل ما انخفضت قيم هذه المتغيرات زادت انتاجية هذه المحاصيل ، بينما سجلا درجة حرارة التربة ونسبة الصوديوم المتبادل ارتباط عكسي متوسط القوه مع انتاجية الخضر الشتوية وبدرجات ارتباطية بلغت على الترتيب (–0.643 ، –0.571) الامر الذي يدل ان العلاقة دالة احصائياً اذ ان كلما ارتفعت قيم هذين المتغيرين كلما زادات انتاجية محاصيل الخضر الشتوية في منطقة الدراسة .

جدول (168) درجة ارتباط إنتاجية محصول الخضر الشتوية بخصائص التربة

| خصائص التربة | درجة الارتباط | مستوى الدلالة | خصائص التربة | درجة الارتباط | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| الغرين | 0.82 | 0.001 | كبريتات الكالسيوم | -0.429 | 0.082 |
| الرمل | -0.772 | 0.002 | السعة التبادلية الكاتونية | 0.61 | 0.018 |
| الطين | 0.618 | 0.016 | نسبة الصوديوم المتبادل | -0.571 | 0.026 |
| ك. حقيقية | 0.541 | 0.035 | ملوحة التربة ديسيمنز | 0.506 | 0.047 |
| ك.ظاهرية | 0.666 | 0.009 | Ca +2ملغم/لتر | 0.137 | 0.336 |
| مسامية التربة | 0.634 | 0.013 | Na+1ملغم/لتر | 0.544 | 0.034 |
| معدل الغيض | 0.512 | 0.045 | Mg+2ملغم/لتر | -0.241 | 0.225 |
| نفاذية التربة | 0.507 | 0.046 | ملغم/لتر K+1 | -0.378 | 0.113 |
| رطوبة التربة | 0.646 | 0.012 | PO4ملغم/لتر | 0.492 | 0.052 |
| حرارة التربة | -0.643 | 0.012 | SO4ملغم/لتر | 0.505 | 0.047 |
| المادة العضوية | 0.649 | 0.011 | NO3ملغم/لتر | 0.13 | 0.343 |
| حموضة التربة | 0.196 | 0.271 | CL-1ملغم/لتر | -0.423 | 0.085 |
| كربونات الكالسيوم | -0.036 | 0.456 | ---- | ---- | ---- |

المصدر : بالاعتماد على نتائج برنامج spss.

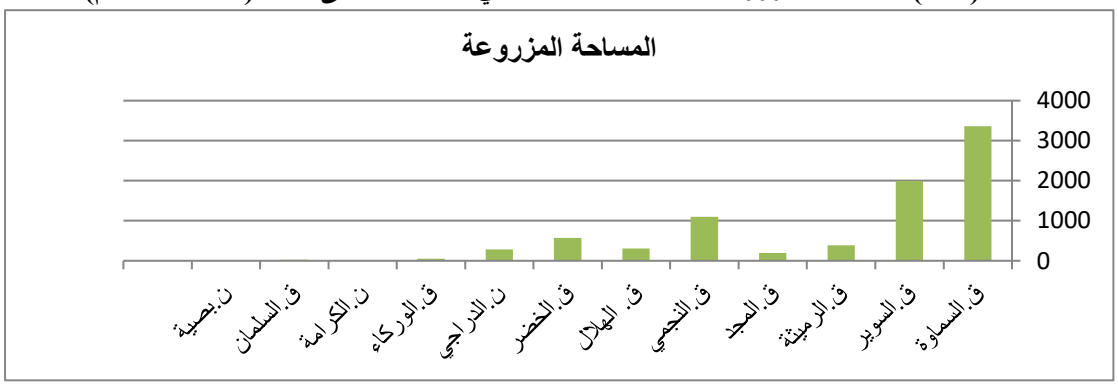
2. **المحاصيل الخضر الصيفية:** تتمثل الخضر الصيفية في محافظة المثنى بمحاصيل (الباذنجان، خيار ماء، الرقي، بطيخ، باميا، خيار القثاء، خضر، لوبيا خضراء)، يوضح الجدول (169) والشكل (123) ان اجمالي المساحة المزرعة بالمحاصيل الصيفية في عموم محافظة المثنى بلغت (8285 دونماً) وبواقع انتاج (18716 طناً) وبمعدل انتاجية للدونم الواحد بلغ واقعها (2259 كغم/دونم) ،اما بالنسبة لمعدل الانتاج على مستوى الوحدات الادارية المؤلفة للمحافظة فقد كان هناك تباين كبير من حيث المساحة المزروعة وكميات الانتاج ومعدل انتاجية الدونم الواحد لكل وحدة ادارية اذ بلغت اعلى قيمة للمساحة المزروعة بهذه المحاصيل في قضاء السماوة وبمساحة (3365دونماً)وبنسبة (40.6%) من اجمالي المساحة المزروعة بهذا المحصول في المحافظة وبواقع انتاج وانتاجية (12381طناً) (3679كغم/دونم)على التوالي ، في حين سجلت ناحية الكرامة ادنى مساحة مزروعة بهذه المحاصيل بواقع (6 دونماً) اي مانسبتها(0.07%) من اجمالي المساحة المزروعة وبكمية انتاج بلغت (12 طناً) وانتاجية الدونم الواحد فيه لهذا المحصول بلغت (2000 كغم/دونم).

الجدول (169) المساحة ومعدل الانتاج والانتاجية للمحاصيل الصيفية في محافظة المثنى للمدة (2017-2022م)

| الوحدة الادارية | المساحة المزروعة | % | الانتاج بالطن | الانتاجية كغم/دونم | الوحدة الادارية | المساحة المزروعة | % | الانتاج بالطن | الانتاجية كغم/دونم |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ق.السماوة | 3365 | 40.6 | 12381 | 3679 | ق.الخضر | 570 | 6.8 | 735 | 1289 |
| ق.السوير | 1996 | 24 | 1369 | 686 | ن.الدراجي | 287 | 3.4 | 662 | 2306 |
| ق.الرميثة | 385 | 4.7 | 265 | 688 | ق.الوركاء | 49 | 0.53 | 95 | 1938 |
| ق.المجد | 192 | 2.6 | 332 | 1729 | ن.الكرامة | 6 | 0.07 | 12 | 2000 |
| ق.النجمي | 1095 | 13.3 | 2165 | 1977 | ق.السلمان | 30 | 0.3 | 5 | 167 |
| ق. الهلال | 310 | 3.7 | 695 | 2241 | ن.بصية | ---- | ---- | ---- | ---- |
| اجمالي المساحة المنتجة | | | 8285 | | مجموع الانتاج | | 18716 | معدل الانتاجية | 2259 |

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، مديرية زراعة المثنى ، قسم الاحصاء والانتاج النباتي، بيانات غير منشورة لعام 2022م.

الشكل(123) المساحة المزروعة للمحاصيل الصيفية في محافظة المثنى للمدة (2017-2022م)




المصدر : بالاعتماد على الجدول (169).

يظهر الجدول (170) ان هناك ارتباط طردي ضعيف القوه بين خصائص التربة التي هي (الطين ، الكثافة الظاهرية ، مسامية التربة ، معدل الغيض ، نفاذية التربة ، المادة العضوية ، حموضة التربة ، كربونات الكالسيوم ، السعة التبادلية الكاتونية ، ملوحة التربة ، وايون كل من الصوديوم ، الفوسفات ، الكبريتات الكلوريدات) ، وبين انتاجية الخضر الصيفية في محافظة المثنى وبقيم ارتباطية تراوحت مابين (0.014 – 0.442) الامر الذي يدل على ان هناك علاقة دالة احصائياً اي كلما زادت متغيرات هذه القيم كلما زادت انتاجية هذه المحاصيل وبقيم ارتباطية وبمستوى دلالة على الترتيب بلغ (0.566) (0.027) ، كما ان متغيرات التربة المتمثلة بـ (الرمل ، الكثافة الحقيقية ، رطوبة التربة ، حرارة التربة ، كبريتات الكالسيوم ، نسبة الصوديوم المتبادل ، ايون الكالسيوم ، والمغنيسيوم والبوتاسيوم والنترات) مع انتاجية محاصيل الخضر الصيفية في منطقة الدراسة ، سجلت علاقة احصائية عكسية ضعيفة القوه وبقيم ارتباطية تراوحت بين (0,006– ، 0.358–) وبمستوى دلالة بلغ تباينة بين (0.127 – 0.492) الامرالذي يدل بأن كلما انخفضت متغيرات التربة هذه كلما زادت انتاجية محاصيل الخضر الصيفية في محافظة المثنى.

جدول (170) درجة ارتباط إنتاجية محصول الخضر الصيفية بخصائص التربة

| خصائص التربة | درجة الارتباط | مستوى الدلالة | خصائص التربة | درجة الارتباط | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| الغرين | 0.566 | 0.027 | كبريتات الكالسيوم | -0.107 | 0.371 |
| الرمل | -0.358 | 0.127 | السعة التبادلية الكاتونية | 0.15 | 0.321 |
| الطين | 0.084 | 0.397 | نسبة الصوديوم المتبادل | -0.26 | 0.207 |
| ك. حقيقية | -0.121 | 0.354 | ملوحة التربة ديسيمنز | 0.189 | 0.278 |
| ك.ظاهرية | 0.026 | 0.468 | Ca +2ملغم/لتر | -0.155 | 0.316 |
| مسامية التربة | 0.146 | 0.325 | Na+1ملغم/لتر | 0.181 | 0.287 |
| معدل الغيض | 0.431 | 0.081 | Mg+2ملغم/لتر | -0.162 | 0.308 |
| نفاذية التربة | 0.088 | 0.393 | ملغم/لتر K+1 | -0.166 | 0.303 |
| رطوبة التربة | -0.006 | 0.492 | PO4ملغم/لتر | 0.297 | 0.174 |
| حرارة التربة | -0.299 | 0.172 | SO4ملغم/لتر | 0.372 | 0.117 |
| المادة العضوية | 0.442 | 0.075 | NO3ملغم/لتر | -0.287 | 0.183 |
| حموضة التربة | 0.014 | 0.483 | CL-1ملغم/لتر | 0.172 | 0.297 |
| كربونات الكالسيوم | 0.216 | 0.25 | ---- | ---- | ---- |

المصدر : بالاعتماد على نتائج برنامج spss.

❖ **محاصيل البستنة :** تعد اشجار النخيل والفاكهة من المحاصيل التي لها دورا اساس في الاقتصاد القومي , للمردود الاقتصادي العالي مقارنة بالمحاصيل الاخرى , فضلاً عن اهميتها الغذائية للإنسان ، وكذلك تعد بعض اشجار الفاكهة ومنتجاتها مادة اولية للكثير من الصناعات مثل صناعة الادوية وغيرها، وان محاصيل البستنة كغيرها من المحاصيل الزراعية الاخرى تتأثر زراعتها وانتاجها بعوامل متعددة منها طبيعية متمثلة بالمناخ ،التربة ، تحديد نوعية الاشجار المزروعة في منطقة دون اخرى , السياسة الزراعية ، توافر الايدي العاملة ، والنقل ، نظم الري تعد من العوامل البشرية ذات الاثر الواضح والكبير سلباً ام ايجابياً في المساحة المزروعة وكمية الانتاج لهذه المحاصيل[1] حيث توجد في محافظة المثنى العديد من اشجار النخيل والتي تتمثل بـ (الزهدي ، الخستاوي ، البريم ، المكتوم ، التبرزل ، الخضراوي ، العمراني ، الشويثي ، الشكر ، البلكة ، الديري ، البرحي ، الحلاوي ، الدكل ، الحمراوي) ،اما الفواكه والمتمثلة بـ(التين ، البرتقال ، النارنج ، الرمان ، المشمش ، التفاح ، الزيتون ، الليمون ، السدر ، الخوخ ، العنب، العرموط) ، فمن الجدول (171) يتضح ان اجمالي المساحة المزرعة بمحاصيل البستنة في

(1) مخلف شلال مرعي , امكانات تنمية انتاج الفاكهة في العراق , مجلة آداب المستنصرية , العدد 14 , 1986 , ص558.

عموم محافظة المثنى بلغت (27539 دونم) وبواقع انتاج للنخيل (47400 طن) وللفواكة بلغ (661279 طن )وبمعدل انتاجية للدونم الواحد للنخيل بلغ واقعها (58.2 كغم/دونم) ،اما بالنسبة لمعدل انتاج الشجرة الواحدة فقد كان هناك تباين كبير كما في الجدول رقم (208).

**الجدول (171) المساحة ومعدل الانتاج والانتاجية لمحاصيل البستنة في محافظة المثنى للمدة (2017-2022م)**

| الوحدة الادارية | مساحة البستنة | عدد اشجار النخيل | كميات الانتاج | الانتاجية كغم/دونم | عدد اشجار الفاكهة | كميات الانتاج |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ق.السماوة | 8600 | 351188 | 21071 | 60 | 8336 | 112536 |
| ق.السوير | 3000 | 120000 | 7440 | 62 | 1100 | 13200 |
| ق.الرميثة | 2500 | 34221 | 2156 | 63 | 29033 | 406462 |
| ق.المجد | 2000 | 80000 | 4800 | 60 | 4142 | 44733 |
| ق.النجمي | 1129 | 38658 | 2474 | 64 | 1703 | 25374 |
| ق. الهلال | 1500 | 16652 | 999 | 60 | 2705 | 28132 |
| ق.الخضر | 3800 | 47950 | 2398 | 50 | 626 | 5947 |
| ن.الدراجي | 1010 | 40400 | 2101 | 52 | 1007 | 8358 |
| ق.الوركاء | 4000 | 74740 | 3961 | 53 | 2205 | 16537 |
| ن.الكرامة | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ق.السلمان | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ن.بصية | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| المجموع | 27539 | 803809 | 47400 | 58.2 | 50857 | 661279 |

**المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، مديرية زراعة المثنى ، قسم الاحصاء والانتاج النباتي، بيانات غير منشورة لعام 2022م.**

من الجدول (172) يظهر ان المتغيرات المتمثلة ب(الغرين ، الكثافة الحقيقية ، الكثافة الظاهرية ، مسامية التربة ، نفاذية التربة ، رطوبة التربة ، حموضة التربة ، السعة التبادلية الكاتونية ، ملوحة التربة ، الفوسفات ، الكبريتات) فقد سجلت ارتباط طردي ضعيف مع انتاجية النخيل في منطقة الدراسة ، وبدرجات ارتباطية تراوحت مابين (0.456 – 0.049) وبمستوى دلالة بلغ ايضاً ليتراوح مابين (0.44- 0.068) ، الامر الذي بدوره يدل على ان علاقة احصائية مابين النخيل وخواص التربة التي ذكرت اعلاه وهذه العلاقة ضعيفة اي بمعنى ان انتاجية النخيل في عموم المحافظة وبجميع وحداتها الارارية لايتأثر كثيراً انتاجها بخواص تربتها اعلاه ، لان واقع تربة المحافظة حالياً ملائم احياناً على قيام زراعة النخيل ، اي بمعنى كلما زادت قيم هذه المتغيرات كلما يزيد انتاج النخيل ، اما ان متغيرات التربة المتمثلة بـ معدل غيض الماء والمادة العضوية وايون الصوديوم فقد سجلت ارتباط طردي متوسط القوه مع انتاج النخيل وبدرجة ارتباط على الترتيب بلغ (0.553)(0.536)(0.64) ومستوى دلالة (0.031)(0.036)(0.012)

على الترتيب ايضاً هذا يعني ان هذه المتغيرات لها اثر كبير في زيادة انتاج النخيل من التمور وكلما زاد محتوى تربة منطقة الدراسة من هذه المتغيرات كلما كان الانتاج اكثر ، اما ان هناك علاقة عكسية بين

انتاجية اشجار النخيل في محافظة المثنى وبين بعض من متغيرات التربة والمتمثلة بـ (الرمل ، الطين، كربونات الكالسيوم ، كبريتات الكالسيوم ، نسبة الصوديوم المتبادل ، وايوني النترات الكلوريدات) ، وهذه العلاقة كانت ذات ارتباط عكسي ضعيف وتراوحت قيمته بين (−0.011 ، −0.438) ، والدلالة مابين (0.77- 0.487) وهذا يعني ان هذه المتغيرات لها اثر في انتاجية هذه الاشجار ، ولكن تؤثر بشكل ملحوظ نسبياً اي كلما انخفضت قيم هذه المتغيرات كلما زاد انتاج النخيل ، ايضاً هناك ارتباط عكسي متوسط القوه بين هذا المحصول ومتغيرات التربة التي هي (الكالسيوم ، المغنيسيوم ، البوتاسيوم) وبدرجات ارتباط بلغت على الترتيب (−0.54)(−0.578)(−0.519) ، وهذا يدل ان حجم التأثير العكسي لهذه المتغيرات بالغ الاثر في انتاجية اشجار النخيل وكلما انخفضت هذه القيم كلما ازداد الانتاج من هذه الاشجار في محافظة المثنى.

**جدول (172) درجة ارتباط إنتاجية اشجار النخيل بخصائص التربة**

| خصائص التربة | درجة الارتباط | مستوى الدلالة | خصائص التربة | درجة الارتباط | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| الغرين | 0.195 | 0.272 | كبريتات الكالسيوم | -0.438 | 0.077 |
| الرمل | -0.011 | 0.487 | السعة التبادلية الكاتونية | 0.237 | 0.23 |
| الطين | -0.192 | 0.275 | نسبة الصوديوم المتبادل | -0.205 | 0.261 |
| ك. حقيقية | 0.175 | 0.293 | ملوحة التربة ديسيمنز | 0.388 | 0.106 |
| ك.ظاهرية | 0.049 | 0.44 | Ca +2ملغم/لتر | -0.54 | 0.035 |
| مسامية التربة | 0.271 | 0.197 | Na+1ملغم/لتر | 0.64 | 0.012 |
| معدل الغيض | 0.553 | 0.031 | Mg+2ملغم/لتر | -0.578 | 0.025 |
| نفاذية التربة | 0.328 | 0.149 | ملغم/لتر K+1 | -0.519 | 0.042 |
| رطوبة التربة | 0.232 | 0.234 | PO4ملغم/لتر | 0.334 | 0.145 |
| حرارة التربة | -0.332 | 0.146 | SO4ملغم/لتر | 0.456 | 0.068 |
| المادة العضوية | 0.536 | 0.036 | NO3ملغم/لتر | -0.218 | 0.248 |
| حموضة التربة | 0.131 | 0.343 | CL-1ملغم/لتر | -0.363 | 0.123 |
| كربونات الكالسيوم | -0.213 | 0.253 | ---- | ---- | ---- |

**المصدر : بالاعتماد على نتائج برنامج spss.**

**الجدول (173) معدل انتاج الشجرة الواحدة (كغم/الشجرة) بحسب الوحدات الادارية لمنطقة الدراسة للمدة (2017-2022م)**

| الوحدة الادارية | التين | برتقال | نارنج | الرمان | المشمش | التفاح | الزيتون | الحامض | النبق | الخوخ | العنب | العرموط |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الهلال | 12 | 13 | ---- | 10 | ---- | ---- | 7 | ---- | 10 | ---- | ---- | ---- |
| النجمي | 16 | 17 | 16 | 15 | 11 | 16 | 11 | ---- | 20 | 10 | 17 | ---- |
| الوركاء | 10 | 9 | 10 | 5 | ---- | 6 | 4 | ---- | 9 | ---- | 7 | ---- |
| الكرامة | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| الرميثة | 15 | 16 | 16 | 15 | 9 | 16 | 11 | 13 | 17 | 8 | 18 | 15 |
| المجد | 12 | ---- | 13 | 10 | ---- | 12 | 7 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| السماوة | 14 | ---- | ---- | 13 | ---- | 15 | 10 | 12 | 15 | ---- | 16 | ---- |
| السوير | 13 | ---- | 15 | 11 | 7 | 14 | 9 | 13 | 16 | ---- | ---- | ---- |
| الدراجي | 12 | ---- | 8 | 7 | ---- | 8 | 6 | ---- | 9 | ---- | ---- | ---- |
| الخضر | 13 | ---- | ---- | 9 | ---- | 6 | 5 | ---- | 13 | ---- | 11 | ---- |
| السلمان | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| بصية | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| المعدل | 13 | 13.7 | 13 | 10.5 | 9 | 11.6 | 7.7 | 12.6 | 13.6 | 9 | 13.8 | 15 |

**المصدر : وزارة التخطيط ، دائرة احصاء المثنى ، قسم الاحصاء الزراعي ، بيانات غير منشورة لعام 2022م.**

يتبين من الجدول (174) ان متغيرات التربة المتمثلة بـ(الغرين ، الطين ، الكثافة الظاهرية ، مسامية التربة ، نفاذية التربة ، رطوبة التربة ، المادة العضوية ، السعة التبادلية الكاتونية ، ايون كل من الصوديوم والفوسفات و الكبريتات) مع انتاجية محصول التين فقد سجلت ارتباط طردي ضعيف وبدرجات ارتباط ومستوى دلالة تراوحت على الترتيب (0.081 - 0.387)(0.107 -0.402 ) وهذايعني ان العلاقة دالة احصائياً بمعنى ان قيم هذه المتغيرات لاتؤثر الا بشكل ضئيل نسبياً في انتاجية محصول التين ، اي كلما تزيد قيم هذه المتغيرات كلما يزيد من انتاجية هذه الاشجار في منطقة الدراسة ، في حين سجلت قيم كل من (معدل غيض الماء ، ملوحة التربة ) علاقة ارتباط متوسطة القوه من انتاجية اشجار التين في المحافظة وبواقع ارتباطي بلغ من الجدول ذاته (0.623) وبمستوى دلالة (0.015) هذا بالنسبة لمعدل الغيض اما الملوحة فقد كان مستوى الدلالة (0.044) وبواقع ارتباط بلغ (0.513) ، الامر الذي يعني ان اثر كبير في انتاجية هذه الاشجار والعلاقة هنا تدل احصائياً اي ان كلما زادت قيم هذه المتغيرات كلما زاد الانتاج لهذه المحاصيل ، اما من الجدول ذاته تبين هناك ارتباط عكسي ضعيف بين كل من (الرمل ،حرارة التربة ، حموضة التربة ، كربونات الكالسيوم ، كبريتات الكالسيوم ، نسبة الصوديوم المتبادل ، ايون كل من الكالسيوم ، المغنيسيوم ، البوتاسيوم ، النترات ، الكلوريدات) وبين انتاجية محصول التين وبدرجة ارتباط تراوحت ، مابين (–0.065 ، –0.267) وبمستوى دلالي كان مابين (0.201 – 0.421) ، الامر الذي يعني بان العلاقة دالة احصائياً اي ان هذه المتغيرات يكون تاثيرها ليست كبير في انتاجية التين لان نسبها في واقع تربة منطقة الدراسة لاتؤثر في انتاجية هذه الاشجار وحيثما زادت هذه القيم زاد معها الانتاج في المحافظة لمحصول التين.

جدول (174) درجة ارتباط محصول التين بخصائص التربة

| المتغيرات | درجة الارتباط | مستوى الدلالة | المتغيرات | درجة الارتباط | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| الغرين | 0.387 | 0.107 | كبريتات الكالسيوم | -0.111 | 0.365 |
| الرمل | -0.267 | 0.201 | السعة التبادلية الكاتونية | 0.165 | 0.305 |
| الطين | 0.109 | 0.368 | نسبة الصوديوم المتبادل | -0.258 | 0.209 |
| ك. حقيقية | 0.081 | 0.402 | ملوحة التربة ديسيمنز | 0.513 | 0.044 |
| ك.ظاهرية | 0.109 | 0.367 | Ca +2ملغم/لتر | -0.225 | 0.241 |
| مسامية التربة | 0.208 | 0.258 | Na+1ملغم/لتر | 0.351 | 0.131 |
| معدل الغيض | 0.623 | 0.015 | Mg+2ملغم/لتر | -0.116 | 0.36 |
| نفاذية التربة | 0.145 | 0.327 | ملغم/لتر K+1 | -0.117 | 0.358 |
| رطوبة التربة | 0.327 | 0.149 | PO4ملغم/لتر | 0.131 | 0.343 |
| حرارة التربة | -0.189 | 0.278 | SO4ملغم/لتر | 0.293 | 0.178 |
| المادة العضوية | 0.214 | 0.253 | NO3ملغم/لتر | -0.139 | 0.333 |
| حموضة التربة | -0.069 | 0.416 | CL-1ملغم/لتر | -0.065 | 0.421 |
| كربونات الكالسيوم | -0.096 | 0.383 | ---- | ---- | ---- |

**المصدر: بالاعتماد على نتائج برنامج spss.**

يتضح من الجدول (175) ان هناك علاقة ارتباط طردية ضعيفة بين انتاجية محصول البرتقال وبين متغيرات التربة المتمثلة (الغرين ، الطين ، الكثافة الحيقية والظاهرية ، مسامية التربة ، رطوبة التربة ، المادة العضوية ، السعة التبادلية الكاتونية ، وايون كل من الصوديوم ، الفوسفات ، الكلوريدات)وبدرجة ارتباط تراوحت بين (0.009 – 0.435) وبمستوى دلالة (0.079 – 0.489) ، وهذا ان خصائص التربة اعلاه لم تؤثر تأثير كبير في انتاج البرتقال وهذا يعني كلما زادت قيم التربة كلما زادت انتاجية هذا المحصول في منطقة الدراسة في حين سجل متغيري كل من معدل غيض الماء وملوحة التربة علاقة ارتباط طردية متوسطة القوه في محصول البرتقال وان اي ارتفاع في قيه هذه المتغيرات لايؤثر سلباً على انتاجية هذه الاشجار وبدرجات ارتباط تتراوح مابين (0.580 – 0.692) ، في حين كان هناك ارتباط عكسي ضعيف بين خصائص تربة المثنى وانتاجية هذا المحصول وان هذه المتغيرات تتمثل بـــ(الرمل ، نفاذية التربة ، حرارة التربة ، كربونات الكالسيوم ، كبريتات الكالسيوم ،نسبة الصوديوم المتبادل ، ايون كل من الكالسيوم ، المغنيسيوم ، البوتاسيوم ، النترات ، الكلوريدات) ، وبدرجات ارتباط تتراوح مابين (–0.048 ، –0.347) ، وبمستوى دلالة تراوح مابين (0.134 ، 0.442) ، الامر الذي يعني ان العلاقة دالة احصائياً اي كلما انخفضت قيم هذه المتغيرات يقابلها زيادة في انتاجية اشجار البرتقال في منطقة الدراسة.

**جدول (175) درجة ارتباط محصول البرتقال بخصائص التربة**

| المتغيرات | درجة الارتباط | مستوى الدلالة | المتغيرات | درجة الارتباط | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| الغرين | 0.282 | 0.187 | كبريتات الكالسيوم | -0.282 | 0.188 |
| الرمل | -0.280 | 0.189 | السعة التبادلية الكاتونية | 0.350 | 0.132 |
| الطين | 0.245 | 0.221 | نسبة الصوديوم المتبادل | -0.218 | 0.248 |
| ك. حقيقية | 0.140 | 0.332 | ملوحة التربة ديسيمنز | 0.692 | 0.006 |
| ك.ظاهرية | 0.294 | 0.177 | Ca +2ملغم/لتر | -0.304 | 0.169 |
| مسامية التربة | 0.301 | 0.171 | Na+1ملغم/لتر | 0.434 | 0.079 |
| معدل الغيض | 0.580 | 0.024 | Mg+2ملغم/لتر | -0.095 | 0.384 |
| نفاذية التربة | -0.048 | 0.442 | ملغم/لتر K+1 | -0.211 | 0.255 |
| رطوبة التربة | 0.435 | 0.079 | PO4ملغم/لتر | 0.161 | 0.309 |
| حرارة التربة | -0.267 | 0.200 | SO4ملغم/لتر | 0.298 | 0.174 |
| المادة العضوية | 0.161 | 0.308 | NO3ملغم/لتر | -0.347 | 0.134 |
| حموضة التربة | 0.009 | 0.489 | CL-1ملغم/لتر | -0.224 | 0.242 |
| كربونات الكالسيوم | -0.261 | 0.207 | ---- | ---- | ---- |

**المصدر: بالاعتماد على نتائج برنامج spss.**

يتضح من الجدول (176) ان هناك علاقة ارتباط ضعيفة القوه بين انتاجية **محصول النارنج وبين خصائص التربة المتمثلة بـ**(الغرين ، الرمل ، الطين ، الكثافة الحقيقية ، الكثافة الظاهرية ، مسامية التربة ، معدل غيض الماء ،نفاذية التربة ، الرطوبة ، حرارة التربة ، المادة العضوية ، الحموضة ، كربونات وكبريتات الكالسيوم، السعة التبادلية ، الصوديوم المتبادل ، ملوحة التربة الايونات الموجبة والسالبة والمتمثلة بـــ الكالسيوم ، الصوديوم ، المغنيسيوم ، البوتاسيوم ، الفوسفات ، الكبريتات ، النترات ، الكلوريدات) وكانت هذه العلاقة بدرجة ارتباط تتراوح مابين (0.006 – 0.489) وبمستوى دلالة تراوحت ايضاً (–0.052 ، 0.47) ، وهذا يعني ان هذه العلاقة هي ان انتاجية النارنج لاتتاثر بشكل كبير بواقع تربة المحافظة لانها تربة ملائمة لقيام وزراعة هذه الاشجار لتناغم ماتجود به مع ماهية خصائص التربة في منطقة الدراسة.

جدول (176) درجة ارتباط محصول النارنج بخصائص التربة

| المتغيرات | درجة الارتباط | مستوى الدلالة | المتغيرات | درجة الارتباط | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| الغرين | 0.187 | 0.277 | كبريتات الكالسيوم | 0.188 | -0.107 |
| الرمل | 0.189 | -0.272 | السعة التبادلية الكاتونية | 0.132 | 0.365 |
| الطين | 0.221 | 0.226 | نسبة الصوديوم المتبادل | 0.248 | 0.195 |
| ك. حقيقية | 0.332 | 0.229 | ملوحة التربة ديسيمنز | 0.006 | 0.478 |
| ك.ظاهرية | 0.177 | 0.186 | Ca +2ملغم/لتر | 0.169 | -0.268 |
| مسامية التربة | 0.171 | 0.27 | Na+1ملغم/لتر | 0.079 | 0.276 |
| معدل الغيض | 0.024 | 0.302 | Mg+2ملغم/لتر | 0.384 | 0.1 |
| نفاذية التربة | 0.442 | 0.178 | ملغم/لتر K+1 | 0.255 | -0.052 |
| رطوبة التربة | 0.079 | 0.452 | PO4ملغم/لتر | 0.309 | 0.144 |
| حرارة التربة | 0.2 | 0.024 | SO4ملغم/لتر | 0.174 | 0.169 |
| المادة العضوية | 0.308 | 0.021 | NO3ملغم/لتر | 0.134 | 0.319 |
| حموضة التربة | 0.489 | -0.209 | CL-1ملغم/لتر | 0.242 | -0.28 |
| كربونات الكالسيوم | 0.207 | -0.398 | ---- | ---- | ---- |

**المصدر: بالاعتماد على نتائج برنامج spss.**

الجدول (177) يبين ان المتغيرات المتمثلة بـ(الغرين ، الرمل ، المسامية ، معدل غيض الماء ، الرطوبة ، الحرارة ، كبريتات الكالسيوم ، نسبة الصوديوم المتبادل ،ملوحة التربة ، وايون كل من الصوديوم والمغنيسيوم ،البوتاسيوم ) سجلت مع انتاجية اشجار الرمان في منطقة الدراسة علاقة ارتباط ضعيفة أي بمعنى الخصائص اعلاه لم تؤثر بشكل كبير في انتاجية هذه الاشجار وقد سجلت درجة ارتباط تتراوح مابين (0.001 – 0.327) وبمستوى دلالة بلغت لتتراوح مابين (0.15 – 0.471) ، في حين من الجدول ذاته سجلت انتاجية هذه الاشجار في المثنى علاقة ارتباط عكسية ضعيفه مع خصائص التربة والمتمثلة بـ(الطين ، الكثافة الحقيقية ، الكثافة الظاهرية ، نفاذية التربة ، حموضة التربة ، كربونات الكالسيوم ، السعة التبادلية الكاتونية ، ايون كل من الكالسيوم ، الفسفور ، الكبريتات ، النترات) ، وبدرجة ارتباط عكسية بلغت (−0.0011 - −0.406) ، وبمستوى دلالة (0.095 – 0.486) ، وهذا يعني ان العلاقة مابين خصائص التربة وانتاجية الرمان فهي علاقة ضعيفة التأثير وان واقع خصائص التربة لايؤثر بشكل كبير بأنتاجية هذا المحصول أي ان العلاقة دالى احصائياً أي كلما تنخفض هذه المتغيرات عن واقعها الحالي كلما تزيد انتاجية الرمان في محافظة المثنى.

جدول (177) درجة ارتباط محصول الرمان بخصائص التربة

| المتغيرات | درجة الارتباط | مستوى الدلالة | المتغيرات | درجة الارتباط | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| الغرين | 0.076 | 0.407 | كبريتات الكالسيوم | 0.172 | 0.296 |
| الرمل | 0.023 | 0.471 | السعة التبادلية الكاتونية | -0.011 | 0.486 |
| الطين | -0.12 | 0.355 | نسبة الصوديوم المتبادل | 0.143 | 0.329 |
| ك. حقيقية | -0.186 | 0.281 | ملوحة التربة ديسيمنز | 0.327 | 0.15 |
| ك.ظاهرية | -0.179 | 0.288 | Ca +2ملغم/لتر | -0.406 | 0.095 |
| مسامية التربة | 0.231 | 0.235 | Na+1ملغم/لتر | 0.001 | 0.499 |
| معدل الغيض | 0.245 | 0.221 | Mg+2ملغم/لتر | 0.063 | 0.423 |
| نفاذية التربة | -0.154 | 0.316 | ملغم/لتر K+1 | 0.204 | 0.262 |
| رطوبة التربة | 0.03 | 0.463 | PO4ملغم/لتر | -0.363 | 0.123 |
| حرارة التربة | 0.157 | 0.313 | SO4ملغم/لتر | -0.172 | 0.297 |
| المادة العضوية | -0.202 | 0.264 | NO3ملغم/لتر | -0.023 | 0.472 |
| حموضة التربة | -0.208 | 0.258 | CL-1ملغم/لتر | 0.116 | 0.36 |
| كربونات الكالسيوم | -0.156 | 0.314 | ---- | ---- | ---- |

**المصدر: بالاعتماد على نتائج برنامج spss.**

يوضح الجدول (178) ان المتغيرات المتمثلة بـــ(الغرين ، الطين ، الكثافة الظاهرية ، الرطوبة ، كبريتات الكالسيوم ، السعة التبادلية الكاتونية ، وايون كل من الصوديوم ، المغنيسيوم ، البوتاسيوم ، الفوسفات ، الكبريتات ، الكلوريدات) سجلت مع انتاجية محصول المشمش في منطقة الدراسة درجة ارتباط طردية ضعيفه وبدرجة ارتباط تراوحت مابين (0.004 – 0.41) وبمستوى دلالة بلغ مابين (0.093 – 0.495) وهذا يعني ان هذه المتغيرات دالة احصائياً بأن كلما زادت قيمها زاد معها انتاجية اشجار المشمش في منطقة الدراسة والارتباط ضعيف اي ان واقع هذه الخصائص حالياً لايؤثر الا بنسبة ضئيلة جداً في انتاجية هذه الاشجار ، وقد سجلت علاقة ارتباط طردية متوسطة القوه بين كل من (معدل غيض الماء ، ملوحة التربة) وانتاجية اشجار المشمش وبرجات ارتباط بلغت على الترتيب (0.68) (0.7) وبمستوى دلالة ايضاً (0.008)(0.006) على الترتيب ايضاً ، الامر الذي يعني ان العلاقة هناك ذات دلالة احصائية اي بمعنى كلما زادت قيم هذين المتغيرين الامر الذي يؤدي الى زيادة الانتاج في منطقة الدراسة للمشمش ، اما ان متغيرات التربة المتمثلة بالرمل ، الكثافة الحقيقية ، مسامية التربة ، نفاذية التربة ، حرارة التربة ، المادة العضوية ، حموضة التربة ، كربونات الكالسيوم ، نسبة الصوديوم المتبادل ، وايون الكالسيوم ، فقد سجلت مع انتاجية اشجار المشمش علاقة ارتباط عكسية ضعيفة القوه وبدرجة ارتباط عكسي ومستوى دلالة بلغو بالتتابع مابين (–0.044 ، –0.468)(0.062 – 0.446) الامر الذي يعني ان هذه القيم تدل احصائياً ان علاقة ارتباط مضادة اي كلما انخفضت هذه القيم كلما زاد الانتاج للمشمش والعكس صحيح ، ايضاً ان هذه المتغيرات وواقع ماهو عليه الان لايؤثر بشكل كبير في انتاجية التربة ، في حين سجل ايون النترات درجة

ارتباط عكسية متوسطة القوه مع انتاجية اشجار المشمش وبدرجة ارتباط عكسي بلغ واقعها (–0.517) وبمستوى دلالة (0.042) ، الامر الذي يعني ان هذه القيمة دالة احصائياً اي كلما انخفضت قيمة هذا المتغير كلما زاد الانتاج والعكس بالعكس صحيح .

**الجدول (178) درجة ارتباط محصول المشمش بخصائص التربة**

| المتغيرات | درجة الارتباط | مستوى الدلالة | المتغيرات | درجة الارتباط | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| الغرين | 0.41 | 0.093 | كبريتات الكالسيوم | 0.004 | 0.495 |
| الرمل | -0.427 | 0.083 | السعة التبادلية الكاتونية | 0.263 | 0.204 |
| الطين | 0.391 | 0.105 | نسبة الصوديوم المتبادل | -0.164 | 0.305 |
| ك. حقيقية | -0.187 | 0.28 | ملوحة التربة ديسيمنز | 0.7 | 0.006 |
| ك.ظاهرية | 0.254 | 0.213 | Ca +2ملغم/لتر | -0.196 | 0.271 |
| مسامية التربة | -0.07 | 0.414 | Na+1ملغم/لتر | 0.078 | 0.405 |
| معدل الغيض | 0.68 | 0.008 | Mg+2ملغم/لتر | 0.4 | 0.099 |
| نفاذية التربة | -0.468 | 0.062 | ملغم/لتر K+1 | 0.094 | 0.385 |
| رطوبة التربة | 0.243 | 0.223 | PO4ملغم/لتر | 0.171 | 0.297 |
| حرارة التربة | -0.15 | 0.32 | SO4ملغم/لتر | 0.357 | 0.127 |
| المادة العضوية | -0.103 | 0.375 | NO3ملغم/لتر | -0.517 | 0.042 |
| حموضة التربة | -0.044 | 0.446 | CL-1ملغم/لتر | 0.257 | 0.21 |
| كربونات الكالسيوم | -0.289 | 0.181 | ---- | ---- | ---- |

**المصدر: بالاعتماد على نتائج برنامج spss.**

يوضح الجدول (179) ان متغيرات التربة التي تتمثل بـــ (الغرين ، الرمل ، المسامية ، معدل غيض الماء، وحرارة التربة ، المادة العضوية ، السعة التبادلية الكاتونية ، نسبة الصوديوم المتبادل ، ملوحة التربة ، ايون كل من الصوديوم ، الكبريتات) فقد سجلت ارتباط طردي ضعيف القوه بينها وبين انتاجية محصول التفاح وبدرجات ارتباط تراوحت مابين (0.02 – 0.322) وبقيم دلالة بلغت مابين (0.154 – 0.476) الامر الذي يعني ان العلاقة هنا تكون ذات دلالة احصائية اي كلما زادت قيم هذه المتغيرات كلما زادت انتاجية تربة المحافظة من انتاجية اشجار التفاح وايضاً هذه القيم لاتؤثر بشكل كبير في انتاجية هذا المحصول لان ماهو علية الان في قيمها فهو لايؤثلر بشكل كبير ، في حين سجلت كبريتات الكالسيوم درجة ارتباط بينها وبين انتاجية التفاح وهذا يعني ان ماتحتوية التربة في منطقة الدراسة لايؤثر مطلقاً في انتاجية هذه الاشجار ، اما هناك علاقة عكسية ضعيفة الارتباط بين انتاجية اشجار التفاح وخصائص التربة المتمثلة بـــ(الطين ، الكثافة الظاهرية ، نفاذية التربة ، حموضة التربة ، كربونات الكالسيوم ، وايون كل من المغنيسيوم ، البوتاسيوم ، الفوسفات ، النترات ، الكلوريدات ) وبدرجة ارتباط عكسية بلغت لتتراوح مابين (–0.058 ، –0.292) وبمستوى دلالة تراوحت ايضاً قيمها مابين (0.178 – 0.429) وهذا يعني ان هناك العلاقة تكون دالة احصائياً اي كلما انخفضت قيم هذه المتغيرات كلما زادت انتاجية اشجار التفاح ، بينما سجل ايون الكالسيوم درجة ارتباط عكسية متوسطة القوه مع انتاجية هذه الاشجار في محافظة المثنى وبدرجة ارتباط بلغت

(0.693–) وبمستوى دلالة بلغت (0.006) وهذا يعني ان كلما تنخفض قيم هذا المتغير (ايون الكالسيوم) كلما يزيد من انتاجية اشجار التفاح في منطقة الدراسة .

**جدول (179)درجة ارتباط محصول التفاح بخصائص التربة**

| المتغيرات | درجة الارتباط | مستوى الدلالة | المتغيرات | درجة الارتباط | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| الغرين | 0.034 | 0.458 | كبريتات الكالسيوم | | 0.322 |
| الرمل | 0.12 | 0.355 | السعة التبادلية الكاتونية | 0.126 | 0.348 |
| الطين | -0.27 | 0.198 | نسبة الصوديوم المتبادل | 0.28 | 0.189 |
| ك. حقيقية | -0.159 | 0.311 | ملوحة التربة ديسيمنز | 0.322 | 0.154 |
| ك.ظاهرية | -0.221 | 0.245 | Ca +2ملغم/لتر | -0.693 | 0.006 |
| مسامية التربة | 0.298 | 0.173 | Na+1ملغم/لتر | 0.288 | 0.182 |
| معدل الغيض | 0.23 | 0.236 | Mg+2ملغم/لتر | -0.292 | 0.178 |
| نفاذية التربة | -0.058 | 0.429 | ملغم/لتر K+1 | -0.164 | 0.306 |
| رطوبة التربة | 0.02 | 0.476 | PO4ملغم/لتر | -0.063 | 0.423 |
| حرارة التربة | 0.054 | 0.433 | SO4ملغم/لتر | 0.038 | 0.454 |
| المادة العضوية | 0.123 | 0.352 | NO3ملغم/لتر | -0.25 | 0.216 |
| حموضة التربة | -0.187 | 0.28 | CL-1ملغم/لتر | -0.125 | 0.349 |
| كربونات الكالسيوم | -0.15 | 0.321 | ---- | ---- | ---- |

**المصدر: بالاعتماد على نتائج برنامج spss.**

يتضح من الجدول (180 )ان المتغيرات المتمثلة بـ(الغرين ، مسامية التربة ، معدل غيض الماء ، رطوبة التربة ، حرارة التربة ، السعة التبادلية الكاتونية ، نسبة الصوديوم المتبادل ، ايون الصوديوم) سجلت ارتباط طردي ضعيف القوه مع انتاجية اشجار المحصول في منطقة الدراسة وبدرجة ارتباط طردي تراوحت مابين (0.028 – 0.409) وبمستوى دلالة بلغت مابين (0.094)(0.465) وهذا يعني ان حجم تاثير خصائص التربة الحالي لايؤثر تاثير كبير على انتاجية الزيتون بل ذو تأثير ارتباطي ضعيف جداً وهذا يعني ان العلاقة دالى احصائياً أي كلما زادت قيم هذه المتغيرات كلما زادت انتاجية محصول اشجار الزيتون بالمحافظة ، اما هناك ايضاً ارتباط عكسي ضعيف القوه بين كل من (الرمل ، الطين ، الكثافة الحقيقية والظاهرية ، نفاذية التربة ، حموضة التربة ، كبريتات الكالسيوم ، كربونات الكالسيوم ، وايون كل من المغنيسيوم ، البوتاسيوم ، الفسفور ، الكبريتات ، النترات ، الكلوريدات) وبين انتاجية محصول الزيتون وكانت درجة الارتباط تتراوح مابين (0.022– ، 0.318–) وبمستوى دلالة بلغ واقعة مابين (0.157 ، 0.472) وهذا يعني ان العلاقة دالة احصائياً أي ان كلما انخفضت قيم المتغيرات هذه الامر الذي يزيد من انتاجية هذه الاشجار في منطقة الدراسة بينما سجل ايون الكالسيوم الموجب درجة ارتباط عكسي متوسطة القوه مع انتاجية الزيتون وبدرجة ارتباط

عكسي بلغت (–0.578) وبمستوى دلالة (0.024) الامر الذي يعني ان العلاقة دالة احصائياً أي ان كلما انخفضت قيم هذا الايون (الكالسيوم) كلما زادت انتاجية اشجار الزيتون في محافظة المثنى .

**جدول (180) درجة ارتباط محصول الزيتون بخصائص التربة**

| المتغيرات | درجة الارتباط | مستوى الدلالة | المتغيرات | درجة الارتباط | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| الغرين | 0.148 | 0.323 | كبريتات الكالسيوم | -0.06 | 0.426 |
| الرمل | -0.024 | 0.47 | السعة التبادلية الكاتونية | 0.162 | 0.307 |
| الطين | -0.107 | 0.37 | نسبة الصوديوم المتبادل | 0.307 | 0.166 |
| ك. حقيقية | -0.169 | 0.3 | ملوحة التربة ديسيمنز | 0.409 | 0.094 |
| ك.ظاهرية | -0.167 | 0.302 | Ca +2ملغم/لتر | -0.578 | 0.024 |
| مسامية التربة | 0.33 | 0.147 | Na+1ملغم/لتر | 0.225 | 0.241 |
| معدل الغيض | 0.272 | 0.196 | Mg+2ملغم/لتر | -0.118 | 0.357 |
| نفاذية التربة | -0.117 | 0.358 | ملغم/لتر K+1 | -0.036 | 0.456 |
| رطوبة التربة | 0.111 | 0.366 | PO4ملغم/لتر | -0.097 | 0.382 |
| حرارة التربة | 0.108 | 0.37 | SO4ملغم/لتر | -0.022 | 0.472 |
| المادة العضوية | 0.028 | 0.465 | NO3ملغم/لتر | -0.233 | 0.233 |
| حموضة التربة | -0.318 | 0.157 | CL-1ملغم/لتر | -0.064 | 0.422 |
| كربونات الكالسيوم | -0.086 | 0.395 | ---- | ---- | ---- |

**المصدر: بالاعتماد على نتائج برنامج spss.**

يوضح الجدول (181) ان هناك ارتباط طردي ضعيف القوه مابين انتاجية محصول الحامض وبين متغيرات او خصائص التربة التي تتمثل بـــ(الغرين ، الطين ، الكثافة الظاهرية ، مسامية التربة ، معدل غيض الماء ، رطوبة التربة حرارة التربة ، كبريتات الكالسيوم ، السعة التبادلية الكاتونية ، نسبة الصوديوم المتبادل ، ملوحة الترب ، ايون كل من المغنيسيوم ، البوتاسيوم ، الكلوريدات) وبدرجة ارتباط تراوحت مابين (0.014 ، 0.373) وبمستوى دلالة بلغ مابين (0.116 ، 0.483) ، وهذا يعني ان العلاقة دالة احصائياً اي ان كلما زادت قيم المتغيرات كلما زادت انتاجية اشجار الحامض في منطقة الدراسة ، وكذلك يسجل الجدول ذاته ان هناك متغير سجل علاقة ارتباط متوسطة تمثل بـــ (وايون الكالسيوم ) مع انتاجية اشجار الحامض في المثنى وبدرجة ارتباط بلغت (0.502) وبمستوى دلالة بلغ واقعة ايضاً على الترتيب (- 0.048) الامر الذي يعني ان هذين المتغيرين كلما زادت قيمهما الامر الذي يزيد من انتاجية هذه المحاصيل ، كذلك سجلت كربونات الكالسيوم علاقة ارتباط طردية قوية مع انتاجية اشجار الحامض وبدرجة ارتباط بلغت (0.793) وبمستوى دلالة (0.001) وهذا يعني ان العلاقة بين هذا المتغير وانتاجية محصول الحامض هي علاقة دالة احصائياً اي كلما زادت قيمهم هذا المتغير ترافقه زيادة بالانتاجية ، ويظهر ايضاً هناك ارتباط عكسي بين انتاجية محصول الحامض وبين خصائص التربة المتمثلة بـــ(الرمل ، الكثافة الحقيقية ، نفاذية التربة ، المادة العضوية ، وايون كل من الصوديوم والفوسفات والنترات) وبدرجة ارتباط عكسي بلغت ماين (–0.042 ، –0.287) وبقيم دلالة بلغت مابين (0.183 – 0.449) وهذا يعني ان العلاقة دالة احصائياً اي ان واقع هذه المتغيرات

حالياً في تربة منطقة الدراسة لايؤثر بشكل كبير في انتاجية هذه المحاصيل ، اما حموضة التربة فقد سجلت علاقة ارتباط عكسي متوسط مع انتاجية هذه الاشجار وبدرجة ارتباط عكسية بلغ واقعها (−0.681) وبمستوى دلالة (0.007) الامر الذي يعني ان هناك اثرلهذا المتغير في انتاجية اشجار الحامض اي كلما انخفضت قيم هذا المتغير كلما الامر الذي يزيد من انتاج هذه الاشجار في منطقة الدراسة .

**جدول (181) درجة ارتباط محصول الليمون بخصائص التربة**

| المتغيرات | درجة الارتباط | مستوى الدلالة | المتغيرات | درجة الارتباط | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| الغرين | 0.198 | 0.268 | كبريتات الكالسيوم | 0.172 | 0.296 |
| الرمل | -0.287 | 0.183 | السعة التبادلية الكاتونية | 0.116 | 0.36 |
| الطين | 0.373 | 0.116 | نسبة الصوديوم المتبادل | 0.234 | 0.232 |
| ك. حقيقية | -0.042 | 0.449 | ملوحة التربة ديسيمنز | 0.058 | 0.429 |
| ك.ظاهرية | 0.014 | 0.483 | Ca +2ملغم/لتر | 0.502 | 0.048 |
| مسامية التربة | 0.232 | 0.234 | Na+1ملغم/لتر | -0.085 | 0.397 |
| معدل الغيض | 0.043 | 0.447 | Mg+2ملغم/لتر | 0.342 | 0.138 |
| نفاذية التربة | -0.121 | 0.354 | ملغم/لتر K+1 | 0.259 | 0.208 |
| رطوبة التربة | 0.132 | 0.341 | PO4ملغم/لتر | -0.109 | 0.368 |
| حرارة التربة | 0.203 | 0.264 | SO4ملغم/لتر | -0.519 | 0.042 |
| المادة العضوية | -0.172 | 0.296 | NO3ملغم/لتر | -0.208 | 0.259 |
| حموضة التربة | -0.681 | 0.007 | CL-1ملغم/لتر | 0.079 | 0.404 |
| كربونات الكالسيوم | 0.793 | 0.001 | ---- | ---- | ---- |

**المصدر: بالاعتماد على نتائج برنامج spss.**

يتضح من الجدول (182) ان هناك علاقة ارتباط طردية بين انتاجية اشجار السدر وبين متغيرات التربة المتمثلة بـــ(الغرين ، الطين ، الكثافة الحقيقية ، مسامية التربة ، نفاذية التربة ، حرارة التربة ، المادة الصغوية رطوبة التربة ، السعة التبادلية الكاتونية ، نسبة الصوديوم المتبادل ، وايون كل من الصوديوم المغنيسيوم والكبريتات والنترات) وبدرجة ارتباط تتراوح مابين (0.003 – 0.371) وبمستوى دلالة (0.118 – 0.496) وهذا يعني ان العلاقة دالة احصائياً اي كلما زادت قيم هذه المتغيرات كلما زاد انتاجية اشجار السدر في منطقة الدراسة ، في حين سجلت ملوحة التربة وعدل غيض الماء علاقة ارتباط طردية متوسطة القوه وبدرجة ارتباط بلغت (0.517 ) (0.558) على الترتيب وبمستوى دلالة بلغ واقعها ايضاً (0.043)(0.03) على الترتيب ايضاً ، وهناك علاقة ارتباط عكسية مابين انتاجية اشجار السدر وبين خصائص التربة والتي هي (الكثافة الظاهرية ، حموضة التربة ، كبريتات الكالسيوم ، وايون كل من الكالسيوم ، البوتاسيوم ، الفوسفات والكلوريدات) وكانت درجات الارتباط العكسي تتراوح مابين (−0.005)(−0.319) وبمستوى

دلالة بلغ واقعة ليتراوح مابين (0.165)(0.494) ، الامر الذي بدورة يعني ان العلاقة هناك تكون ذات دلالة احصائية اي بمعنى كلما انخفضت قيم هذه التربة كلما زادت انتاجية منطقة الدراسة من محصول السدر ، وهذا يعني ان كلما زادت القيم هذه كلما زادت الانتاجية لهذه الاشجار في منطقة الدراسة .

**جدول (182) درجة ارتباط محصول السدر بخصائص التربة**

| المتغيرات | درجة الارتباط | مستوى الدلالة | المتغيرات | درجة الارتباط | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| الغرين | 0.266 | 0.202 | كبريتات الكالسيوم | -0.021 | 0.474 |
| الرمل | -0.174 | 0.294 | السعة التبادلية الكاتونية | 0.204 | 0.262 |
| الطين | 0.063 | 0.423 | نسبة الصوديوم المتبادل | 0.021 | 0.474 |
| ك. حقيقية | 0.06 | 0.427 | ملوحة التربة ديسيمنز | 0.517 | 0.043 |
| ك.ظاهرية | -0.005 | 0.494 | Ca +2ملغم/لتر | -0.255 | 0.211 |
| مسامية التربة | 0.238 | 0.228 | Na+1ملغم/لتر | 0.289 | 0.181 |
| معدل الغيض | 0.558 | 0.03 | Mg+2ملغم/لتر | 0.033 | 0.459 |
| نفاذية التربة | 0.119 | 0.356 | ملغم/لتر K+1 | -0.011 | 0.486 |
| رطوبة التربة | 0.293 | 0.177 | PO4ملغم/لتر | -0.007 | 0.491 |
| حرارة التربة | 0.007 | 0.491 | SO4ملغم/لتر | 0.035 | 0.457 |
| المادة العضوية | 0.019 | 0.477 | NO3ملغم/لتر | 0.003 | 0.496 |
| حموضة التربة | -0.319 | 0.156 | CL-1ملغم/لتر | -0.071 | 0.413 |
| كربونات الكالسيوم | -0.046 | 0.444 | ---- | ---- | ---- |

**المصدر: بالاعتماد على نتائج برنامج spss.**

يتضح من الجدول (183) ان المتغيرات المتمثلة بـ(الرمل ، الطين ، كربونات الكالسيوم ، السعة التبادلية الكاتونية ، ملوحة التربة ، وايون كل من الكالسيوم والصوديوم والمغنيسيوم والفوسفات والكبريتات والكلوريدات) ، فقد سجلت علاقة ارتباط طردية ضعيفه مع انتاجية الخوخ وبدرجات ارتباط تراوحت مابين (0.002 – 0.368) وبمستوى دلالة يتراوح ايضاً مابين (0.12 – 0.498) ، وهذا يعني ان العلاقة مابين هذه الخصائص وانتاجية اشجار الخوخ هي علاقة ارتباط ليست ذات تأثير واضح وانما طفيف من نوعة لان واقع هذه الخصائص اعلاه يتناغم مع انتاجية اشجار الخوخ في المحافظة ولايؤثر علية رغم دلالة العلاقة لكن التأثير ضئيل جداً ،في حين سجل معدل غيض الماء علاقة ارتباط متوسطة القوه مع هذا المحصول والسبب يعود بأن هناك دلالة احصائية مابينه وما بين خصائص واقع التربة الحالي أي كلما زادت قيم هذا المتغير كلما زاد الانتاج اكثر فأكثر ، وايضاً ان هناك علاقة ارتباط عكسي ضعيف مابين انتاجية اشجار الخوخ وخصائص التربة التي تتمثل بـ(الغرين ، الكثافة الحقيقية والكثافة الظاهرية ، مسامية التربة ، نفاذية التربة ، حرارة التربة ، المادة العضوية ، حموضة التربة ، نسبة الصوديوم المتبادل ، وايون كل من البوتاسيوم والنترات) وبدرجة ارتباط عكسية بلغت مابين (–0.016 ، –0.244) وبمستوى دلالة بلغ (0.222 – 0.48) الامر الذي يدل ان العلاقة هنا ذات دلالة احصائية أي كلما انخفضت قيم هذه المتغيرات كلما زادت انتاجية اشجار الخوخ في محافظة المثنى ، وايضاً سجلت مسامية التربة علاقة ارتباط عكسية

متوسطة القوة مع انتاجية اشجار الخوخ وبدرجة ارتباط عكسي بلغت (0.523–) وبمستوى دلالة بلغ (0.041) الامر الذي يدل ان هناك علاقة دالة احصائياً أي كلما انخفضت هذه القيم كلما ذاد الانتاج، وكذلك يتبين من الجدول ذاته انه لايوجد علاقة ارتباط بين واقع محتوى التربة من كبريتات الكالسيوم وبين انتاجية المحافظة لمحصول اشجار الخوخ لعام 2022م، **والملحق رقم (2)**

**جدول (183) درجة ارتباط محصول الخوخ بخصائص التربة**

| المتغيرات | درجة الارتباط | مستوى الدلالة | المتغيرات | درجة الارتباط | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| الغرين | -0.031 | 0.462 | كبريتات الكالسيوم | 0 | 0.5 |
| الرمل | 0.013 | 0.484 | السعة التبادلية الكاتونية | 0.013 | 0.484 |
| الطين | 0.014 | 0.483 | نسبة الصوديوم المتبادل | -0.207 | 0.259 |
| ك. حقيقية | -0.05 | 0.438 | ملوحة التربة ديسيمنز | 0.368 | 0.12 |
| ك.ظاهرية | -0.077 | 0.406 | Ca +2ملغم/لتر | 0.098 | 0.381 |
| مسامية التربة | -0.523 | 0.041 | Na+1ملغم/لتر | 0.079 | 0.403 |
| معدل الغيض | 0.576 | 0.025 | Mg+2ملغم/لتر | 0.303 | 0.169 |
| نفاذية التربة | -0.016 | 0.48 | ملغم/لتر K+1 | -0.06 | 0.427 |
| رطوبة التربة | 0.002 | 0.498 | PO4ملغم/لتر | 0.249 | 0.217 |
| حرارة التربة | -0.029 | 0.464 | SO4ملغم/لتر | 0.208 | 0.258 |
| المادة العضوية | -0.124 | 0.35 | NO3ملغم/لتر | -0.244 | 0.222 |
| حموضة التربة | -0.187 | 0.281 | CL-1ملغم/لتر | 0.28 | 0.189 |
| كربونات الكالسيوم | 0.146 | 0.325 | ---- | ---- | ---- |

**المصدر: بالاعتماد على نتائج برنامج spss.**

يتضح من الجدول (184) ان هناك علاقة احصائية بين محصول اشجار العنب وبين خصائص التربة في محافظة المثنى والتي تتمثل بـــ(الغرين ، الطين ، مسامية التربة ، معدل غيض الماء ، رطوبة التربة ، حرارة التربة ، المادة العضوية ، كبريتات الكالسيوم ، السعة التبادلية الكاتونية ، نسبة الصوديوم المتبادل ، ايون الصوديوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم والكبريتات و الكلوريدات) وبدرجة ارتباط بلغت لتتراوح مابين (0.004 – 0.412) وبمستوى دلالة بلغ مابين (0.092 – 0.495) وها يدل ان العلاقة دالة احصائياً اي كلما زادت هذه القيم كلما زاد انتاج العنب في المحافظة ، كما سجلت ملوحة التربة علاقة ارتباط متوسطة القوه

جدول (184) درجة ارتباط محصول العنب بخصائص التربة

| المتغيرات | درجة الارتباط | مستوى الدلالة | المتغيرات | درجة الارتباط | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| الغرين | 0.377 | 0.113 | كبريتات الكالسيوم | 0.034 | 0.458 |
| الرمل | -0.247 | 0.220 | السعة التبادلية الكاتونية | 0.152 | 0.318 |
| الطين | 0.080 | 0.402 | نسبة الصوديوم المتبادل | 0.111 | 0.366 |
| ك. حقيقية | -0.196 | 0.270 | ملوحة التربة ديسيمنز | 0.500 | 0.049 |
| ك.ظاهرية | -0.028 | 0.466 | Ca +2ملغم/لتر | -0.472 | 0.061 |
| مسامية التربة | 0.348 | 0.134 | Na+1ملغم/لتر | 0.157 | 0.313 |
| معدل الغيض | 0.412 | 0.092 | Mg+2ملغم/لتر | 0.004 | 0.495 |
| نفاذية التربة | -0.206 | 0.260 | ملغم/لتر K+1 | 0.089 | 0.392 |
| رطوبة التربة | 0.199 | 0.267 | PO4ملغم/لتر | -0.106 | 0.372 |
| حرارة التربة | 0.024 | 0.471 | SO4ملغم/لتر | 0.086 | 0.396 |
| المادة العضوية | 0.023 | 0.472 | NO3ملغم/لتر | -0.270 | 0.198 |
| حموضة التربة | -0.227 | 0.239 | CL-1ملغم/لتر | 0.059 | 0.427 |
| كربونات الكالسيوم | -0.151 | 0.319 | ---- | ---- | ---- |

المصدر: بالاعتماد على نتائج برنامج spss.

# الاستنتاجات

# و

# المقترحات

## الأستنتاجات(Conclusions) :

(1) يلحظ من التحليلات المختبرية لعينات مياة الري من نهر السبيل والعطشان هي مياه مقبولة الى حداً ما ، في حين ان تحليلات مياه الابار التي تم اخذها من ثلاث مواقع ولموسمين فهي ملوثة الى حداً ما ولاتصلح للارواء الزراعي ولها تأثير سلبي في خواص تربة المثنى وبالتالي تراكم الاملاح واحتوائها على عناصر مضرة بالنبات وتؤثر في نموه .

(2) ان من خلال خريطة الارتفاعات المتساوية لسطح منطقة الدراسة نلاحظ ان ارتفاع خطوط الكنتور تقاربت في جنوب غرب المحافظة وبـ (420 م) فوق مستوى سطح البحر لتتدرج باتجاه الشمال الشرقي ليصل الى غرب منطقة السهل الرسوبي بخط كنتوري بلغ (30م) فوق مستوى سطح البحر وهذا الفارق ليس شيء قليل وانما لسعة مساحة محافظة المثنى يعد انحداراً تدريجياً ، ثم يصل بعد ذلك الى غرب نهر الخضر ليحقق ارتفاع كنتوري (10م) .

(3) من خلال النتائج المختبرية للخواص الفيزيائية لتربة المنطقة نلاحظ في عنصر النسجة هناك تباين زمانياً ومكانياً في جميع مواقع العينات فكانت النسجة في تربة الاحواض هي مزيجية طينية غرينية اما في تربة الاكتاف فهي مزيجية غرينية في جميع مواقعها ، اما التربة الصحراوية الجبسية والتربة الصحراوية الرملية وتربة الكثبان الرملية فهما كانو ذات النسجة الرملية فقط ، ما تربة المنخفضات فكانت طينية غرينية وتربة الاراضي الصخرية هي مزيجية طينية غرينية وهذا التباين يؤثر على العناصر التربة الاخرى.

(4) ان معدلات الكثافة الحقيقية لتربة محافظة المثنى ملائمة للانتاج الزراعي اذ ان معدلها يتطابق مع معدل الكثافة الحقيقية في جميع مواقع اخذ العينات ، وكذلك بالنسبة للكثافة الظاهرية صالحة للأستثمار زراعياً .

(5) من خلال نتائج التحليل الكيميائي لتربة محافظة المثنى اتضح ان المادة العضوية تتواجد بكميات تمكن من نمو المحاصيل الزراعية وان كميتها مقبولة الى حداً سواه في تربة الاحواض وتربة الاكتاف وتربة المنخفضات المطمورة. وتأخذ بالانخفاض في منطقة الهضبة الغربية وتحديدا في التربة الجبسية والتربة الصخرية والرملية الصحراوية وتربة الكثبان الرملية.

(6) بلغ مجموع الابار في عموم المحافظة حوالي (1594 بئراً) موزعة ما بين المحفور من قبل القطاع الحكومي بعدد بلغ (70 بئراً) والمحفور من قبل القطاع الخاص وبعدد بلغ (1524 بئراً) وهذا العدد يشير الى ان هناك توجيهاً كبيراً من قبل القطاع الخاص لاستثمار المياه الجوفية في الزراعة وخاصة في منطقة البادية التي تعد الخزين الاكثر للمياه الجوفية .

(7) تراوحت قيم تفاعل التربة (PH) في تربة محافظة المثنى وبجميع اصنافها بين المحايدة ومعتدلة القاعدية وهي مناسبة لنمو مختلف المحاصيل الزراعية الصيفية والشتوية.

(8) من دراسة خصائص تربة محافظة المثنى ظهرت اغلب تربها الموجودة في البادية هي صالحة للزراعة وقد تركت هذه الاراضي بسبب الجفاف وقلة الامطار في حين انها كانت تزرع ديماً.

(9) ان تأثير الخصائص المناخية على خصائص تربة منطقة الدراسة كبير وذلك من خلال ارتفاع درجات الحرارة صيفاً وقلة التساقط المطري بسبب وقوع منطقة الدراسة ضمن نطاق الصحراوي الجاف الامر الذي بدورة يؤدي الى تدهور خواص التربة وبخاصة المادة الاولية التي تتأكسد صيفاً وتقل في مقد التربة .

(10) ان الشبكة النهرية التي تجري على سطح محافظة المثنى هي الشريان الحيوي لقيام الزراعة في منطقة السهل الرسوبي.

(11) ان من خلال الدراسة الميدانية الدورية لمنطقة الدراسة نلاحظ ان منطقة السهل الفيضي معظمها زراعياً تعتمد على الري بالواسطة وهذه النوع من الري يؤثر كثيرا على خواص التربة وذلك للتغدق الذي يحصل بعد عملية وعمل الخاصية الشعرية الري ناهيك عن الظروف المناخية القاسية.

(12) امتازت تربة محافظة المثنى بأنها ذات محتوى جبسي كبير فقد اثرت العناصر المناخية في تباين هذه النسبة من عمليات الاذابة لكبريتات الكالسيوم بسبب تساقط الامطار او نقلها بواسطة الرياح او عمليات الري ، وان نوعية نسجة التربة تلعب دوراً مهماً في وجود كبريتات الكالسيوم في التربة فقد ساعد انخفاض مفصولات الطين والغرين في عدم تجمعه فيها.

(13) نلاحظ ان الخصائص النوعية للمياه السطحية والجوفية في منطقة الدراسة فهي لاتتطابق مع المعايير القياسية المحلية لجودة المياه وصلاحيتها ، وبذلك تكون مضرة للتربة ومن ثم النبات.

(14) اشتهرت منطقة الدراسة بالانتاج الزراعي وتنوعة بين الوحدات الادارية وخلت ناحية بصية وناحية الكرامة من الانتاج الزراعي بشكل كامل.

**المقترحات (Proposals) :**

1) التوجة بالعمل على استثمار الاراضي المتروكة الصالحة للزراعة غير المستثمرة في محافظة المثنى وبكل وحداتها الادارية وهذا مايتم عن طريق المؤسسات الزراعية الحكومية من خلال تشجيع الفلاحين على استثمارها وتقديم الدعم اللازم مثل البذور المحسنة والقروض الميسرة والاسمدة الجيدة .
2) العمل على تفعيل وتنشيط دور الارشاد الزراعي لتوعية المزارعين وتعريفهم بالآثار السلبية للممارسات الخاطئة في الزراعة والتي تؤدي الى الاضرار بخصائص التربة وكذلك وتعريفهم بالطرائق العلمية للزراعة في الحراثة واستعمال الاسمدة والمبيدات والكميات المستعملة للري ووقت الارواء والتسميد وطرقهما . وان تكون هناك وحدة للارشاد الزراعي في وحدة ادارية لمحافظة المثنى وان تكون تماس مباشر مع العاملون بقطاع الزراعة .
3) نشر التوعية بين الفلاحين حول استعمال الدورات الزراعية و اختبار محاصيل زراعية على اساس انها تلائم خصائص التربة لزراعتها.
4) معالجة العجز المائي الذي يعاني من العراق بصورة عامة ومحافظة المثنى بصورة مشكلة خاصة كون المنطقة تتجه نحو كارثة اقتصادية تضر بالزراعة في البلاد و بالسكان الذين يعتاشون على الزراعة وتربية الحيوانات و الذين يعانون حالياً من انخفاض مدخولاتهم النقدية ، وذلك من خلال ادخال انظمة ري حديثة واستغلال الحصاد المائي.
5) يجب الاهتمام بالغطاء النباتي الطبيعي والعمل على الحفاظ عليه من تعرضه للرعي الجائر وقطع الشجيرات وذلك لاهمية هذا النبات في تحسين خواص التربة .
6) عمل الدولة على حفر آبار مياه بوصفها حل مؤقت لمشكلة انقطاع مياه الري و اجراء التحليلات العلمية المختبرية عليها لمعرفة مدى صلاحية مياه هذه الآبار لأستعمالها في الري لزراعة المحاصيل النباتية .
7) تشجيع المزارعين على انشاء المصدات والاسيجة لاراضيهم من اجل حمايتها من ظواهر الجو ومن زحف الكثبان الرملية .
8) العمل على الاهتمام باستصلاح الاراضي الزراعية التي تعاني من مشكلة الملوحة عن طريق انظمة ادارة التربة من توسيع شبكة المبازل فيها و غسل التربة من الاملاح وبخاصة في تربة احواض الانهار نجد هذه المشكلة قائمة .
9) اتباع الحراثة العميقة وعدم ترك الارض لمدة طويلة بعد الحراثة بدون زراعة لكي لاتفقد الطبقة السطحية من التربة والتي تكون حاوية للمواد الاوزوتية فهي تفقد سواء اكانت من الحرارة فتتاكسد المادة العضوية ام الرياح العالية وعوامل التعرية وما يتبعها .
10) نضراً لشحة المياه العراقية عموماً ومياه الري في محافظة المثنى خصوصاً العمل على تبطين الجداول والانهار الفرعية لتلافي الضائعات المائية وتقليل مشكلة الهدر للمياه في منطقة الدراسة.
11) استصلاح وتحسين اراضي البادية والمتمثلة بتربة قضاء السلمان وناحية بصية من قبل الجهات ذات العلاقة بهدف الاستفادة من هذه التربة المتروكة ومعالجتها والاعتماد في زراعتها على المياه الجوفية .
12) تكثيف دور الجمعيات الفلاحية في عموم منطقة الدراسة وعملهم على توعية المزارعين بماهية اهمية الاسمدة العضوية للتربة وما اثرها على طبيعة الانتاج الزراعي وحفاظها على التربة من التدهور والتلوث.
13) اتباع نظام الدورة الزراعية وادخال من ضمنها زراعة محاصيل البقوليات باعتبار هذه المحاضيل تضيف للتربة مواد اوزوتية وتعيد اليها خصوبتها .
14) التوسع في استعمال طرائق الري الحديثة مثل الري بالرش او التنقيط بدلاً من وسائل الري التقليدية من هدر المياه من جهة والحفاظ على التربة من التملح من جهة اخرى.
15) العمل على توفير المستلزمات الزراعية والمتمثلة الالات الباذرة واجهزة مكافة الافات الزراعة من قبل الدولة وباسعار رمزية ويفضل ان تكون مدعومة ، وفي الوقت نفسه استلام المنتجات الزراعية من المزارعين باسعار تغطي تكاليف الزراعة وتوفر هامشا من الربح للفلاح لدفع مسيرة التنمية الزراعية الى الامام الامر الذي يدفع الفلاح الى الاهتمام بالتربة.

# المصادر

# و

# المراجع

**المصادر:**


**القرآن الكريم**

1. **سورة الحجر ، الآية 19.**
2. **سورة الانبياء ، الآية 30.**

**اولا : الكتب باللغة العربية :**

**(1)ابراهيم ابراهيم الشريف، علي حسين شلش، جغرافية التربة، كلية الآداب، مطبعة جامعة بغداد، 1985م.**

**(2)ابراهيم ابراهيم شريف ، جغرافية الطقس ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، الكتاب الاول ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، بعداد ، 1991م .**

**(3)احمد حيدر الزبيدي، ملوحة التربة، بغداد، مطبعة دار الحكمة، 1992م.**

**(4)احمد سعيد حديد ، المناخ المحلي ، ط1 ، بغداد ، 1986م .**

**(5)احمد سعيد حديد ، فاضل باقر الحسني ، علم المناخ ، وزارة التعليم العالي ، مطبعة جامعة بغداد ، 1984م.**

**(6)أس ، إل تيسدل ودبليو ، إل نيلسون ، خصوبة التربة والاسمدة ، ترجمة نزار يحيى نزهت ومنذر محمد علي المختار ، الموصل دار الكتب للطباعة ، 1987.**

**(7)جاسم محمد الخلف، جغرافية العراق الطبيعية والبشرية والاقتصادية، ط2 ، معهد الدراسات ، مطبعة البيان العربية ، جامعة الدول العربية ، 1991م.**

**(8) جهاد قاسم ، مفاهيم الزراعة الحديثة ، ط1 ، عمان ، دار الشروق للنشر والطباعة ، عمان ، 2004م .**

**(9)جيميز دي دبليو، هانكز، الجديد عن الترب المروية، ترجمة مهدي ابراهيم عودة، مطابع جامعة البصرة، 1987م.**

**(10) حسن ابو سمور وحامد الخطيب ، جغرافية الموارد المائية ، ط1، دار صفاء ، عمان ، 1999 .**

**(11) حسن سيد احمد ابو العينين، إصول الجيومورفولوجيا دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض، ط3 ، مؤسسة الثقافة الجامعية ، الاسكندرية ، 1976.**

**(12) حكمت عسكر رومي ، زراعة الجت في العراق ، المجلس الزراعي الاعلى ، بغداد ، 1980م .**

**(13) حمدي ابو النجا ، مخاطر التلوث البيئي ،ط1 ، المكتبة الأكاديمية للطباعة والنشر ، القاهره ، 2012م.**

**(14) خالص حسني الاشعب و انور مهدي صالح، الموارد الطبيعية و صيانتها، مطابع جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة و النشر، 1988.**

**(15) خطاب صكار العاني ، جغرافية العراق الزراعية ، بغداد ، مطبعة العاني 1976 .**

**(16) خطاب صكار العاني ، نوري خليل البرازي ، جغرافية العراق ، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد 1979م .**

**(17) راضي كاظم الراشدي ، احياء التربة المجهرية ، مطبعة جامعة البصرة ، البصرة ، 1987م.**

**(18) رمضان احمد ألطيف التكريتي ، نوعية المحاصيل العلفية والرعوية ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 1988م .**

**(19) سالم توفيق النجفي ،اسماعيل عبيد حمادي ،الأقتصاد الزراعي،دار الحوه للطباعة والنشر، الموصل ، 1990م .**

**(20) السيد احمد الخطيب ، اساسيات علم الاراضي ، كلية الزراعة جامعة الاسكندرية ، 2006م .**

**(21) صالح محمود وهبي ، أصول الجغرافية الزراعية ، ط 1 ، دمشق سوريا ، 2000 م. 153 .**

**(22) صباح محمود الراوي ، عدنان هزاع البياتي ، اسس علم المناخ ، ط1 ، 1995 م..**

**(23) صلاح حميد الجنابي ، سعدي علي غالب ، جغرافية العراق الإقليمية،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ، دار ابن الأثير للطباعة والنشر ، الموصل ، 2005 .**

**(24) طه احمد علوان ، ادارة الترب الجبسية ، دار ومكتبة الهلال للطباعة والنشر ، بيروت لبنان ، 2011م .**

**(25) طه الشيخ حسن ، المياه والزراعة والسكان ، دار علاء الدين ، دمشق ، 2003م .**

**(26) عباس فاضل السعدي ، اصول جغرافية الزراعة ، ط1 ، دار الوضاح للنشر ، عمان ، 2019م ،.**

**(27) عباس فاضل السعدي ، جغرافية العراق ، الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة ، بغداد ، 2008م .**

**(28) عبد الالة رزوقي كربل ، ماجد السيد ولي ، علم الطقس والمناخ ، مطبعة جامعة بغداد ، البصرة ، 1998م .**

**(29) عبد العزيز طريح شرف ، الجغرافية النباتية والمناخية مع التطبيق على مناخ افريقيا ومناخ العالم العربي ، دار المعرفة الجامعية ، السعودية ، 2000م .**

**(30) عبد العظيم شهوان سلام،اسس علوم التربة،كلية علوم الاغذية والزراعة ، جامعة الملك سعود ، 2010م.**

**(31) عبد الغني جميل السلطان ، الجو (عناصره ، تقلباته) دار الحرية للطباعة والنشر ، بغداد ، ط1 ، 1985م .**

**(32) عبد الله السياب ، محمد عبد الغني الراشدي ، جيولوجية العراق ، كلية العلوم ، جامعة الموصل ، 1982م ، 1982م .**

**(33) عبد الله نجم العاني ، مبادئ علم التربة ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة موصل 1980 م.**

**(34) عبد الله سالم المالكي ، جغرافية التربة ، دار الوضاح للطباعة والنشر ، عمان ، 2012م .**

**(35) عزيز رمو البنى، معدات تهيئة التربة، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، 1990م.**

**(36) علي حسن موسى ، المناخ الاقليمي ، مطبعة الاتحاد ، دمشق ، سوريا ، 1990م .**

(37) علي حسين الشلش ، جغرافية التربة ، ط1 ، مطبعة جامعة البصرة ، 1981م .
(38) علي سالم شواوره، جغرافية علم المناخ والطقس ، ط1 ، دار المسيره للنشر والتوزيع ، عمان-الاردن،2012م .
(39) علي علي الخشن، محمد محمود حبيب، قواعد زراعة المحاصيل، دار المعارف بمصر للطباعة والنشر، 1990م.
(40) فلاح ابو نقطة وحسن سليمان حبيب، مسح التربة وتصنيفها، منشورات جامعة دمشق، مطبعة الروضة، جامعة دمشق، 2010م.
(41) فلاح محمود ابو نقطة ، علم التربة (الجزء النظري) ، مديرية الكتب الجامعية ، دمشق ، 1995م .
(42) في آي كوفرا ، الري والبزل والملوحة ، ترجمة حميد نشأة اسماعيل ، اصدار منظة الاغذية والزراعة الدولية واليونسكو ، مطبعة دار الحكمة بغداد ، 1990م .
(43) قصي عبد المجيد السامرائي ، عبد مخور نجم الريحاني ، جغرافية الأراضي الجافة ، مطبعة دار الحكمة للطباعة والنشر ، كلية الآداب – جامعة بغداد ، 1990م .
(44) كاظم شنته سعد ، جغرافية التربة ، ط 1، دار الصادق ، النجف ، 2016 .
(45) كاظم مشحوت عواد ، التسميد وخصوبة التربة ، الموصل ، جامعة الموصل ، 1987م.
(46) كاظم مشحوت عواد ، مبادئ كيمياء التربة ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، 1999م.
(47) كاظم مشحوت عواد ، مبادئ كيمياء التربة ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي 1986م.
(48) كامل سعيد جواد ، خصوبة التربة والتسميد ، مطبعة التعليم العالي ، بغداد ، 1988م.
(49) كمال الشيخ حسين ، جغرافية التربة ، ط2 ، دار المنهل اللبناني للدراسات ، بيروت-لبنان ، 2012.
(50) كمال حسن علي ، الساحبات والمعدات الزراعية ،ط1 ، مطبعة جامعة بغداد ، 1989 . .
(51) ماجد محمد الخياط ، اساليب البحث العلمي ، ط1 ، دار الراية للنشر والتوزيع ، 2011م . .
(52) محمد ابراهيم محمد ، خرائط الطقس والمناخ ، ط1 ، كلية الآداب ، جامعة الاسكندرية ، 2016م .
(53) محمد حسن حسين ، الهيدرولوجيا (اسبابها ، تطبيقاتها) ، ط1 ، المجلة الهاشمية للنشر والتوزيع ، 2017 .
(54) محمد خميس الزوكة ، الجغرافية الزراعية، دار المعرفة الجامعية للطبع والنشر والتوزيع، الإسكندرية، 2000. .
(55) محمد صابر ، الانسان وتلوث البيئة ، مدينة الملك عبد العزيز للنشر ، المملكة العربية السعودية ، 2000م .
(56) محمد عبد الله نجم ، خالد بدر محمد ، الري ، مطبعة سيما ، فرنسا ، 1997م .
(57) محمد محي الدين الخطيب،المراعي الصحراوية في العراق ، ط 2،مطبعة أوفسيت سرمد ،بغداد، 1978 .
(58) مخلف شلال مرعي ، امكانات تنمية انتاج الفاكهة في العراق ، مجلة آداب المستنصرية ، العدد 14 ، 1986 .
(59) مخلف شلال مرعي ، وإبراهيم محمد القصاب، جغرافية الزراعة ، الموصل،دار الكتب للطباعة والنشر ، 1996.
(60) محمد رسول عواد ، معدل الغيض في الترب الطينية ، مجلة العلمية العراقية المحكمة ، المجلد 3 ، 2011م .
(61) منى رحمة ، السياسات الزراعية في البلدان العربية ، مطبعة مركز دراسات الوحدة العربية ، بيروت ، 2000.
(62) نورة عبد التواب السيد، مبادئ الجيمورفولوجية، ط1 ، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، مصر، د2008 م.
(63) هدى برهان محمود ، التحليل المناخي لأسباب الجفاف (العراق نموذجاً)،دار غيداء للنشر والتوزيع، الاردن ، 2019 .
(64) هشام محمود حسن ، فيزياء التربة ، مطبعة جامعة الموصل ، الموصل ، 1999م .
(65) ولاء كامل صبري، محافظة المثنى (دراسات جغرافية وبيئية) ، ط1 ، دار الكتب والوثائق بغداد - العراق ، 2019م .

ثانياً : الرسائل والاطاريح الجامعية :

(66) آتور انور نيسان ، الموديل الرياضي المكمنين دمام جل – ام ارضمة في حوض السلمان – الصحراء الجنوبية – جنوب العراق ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم- جامعة بغداد ، 2006م .
(67) أحمد كاظم فزاع الغانمي ، توصيف وتصنيف بعض الترب المختارة لمنطقة الرحاب في محافظة المثنى ، رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة المثنى ، 2015م . .
(68) اسيل احمد علي ، التحليل الجغرافي لتلوث التربة بالرصاص والكادميوم في قضاء الناصرية ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب- جامعة ذي قار ، 2018م .
(69) افراح هاشم كاطع المرشدي ، تلوث الترب في قضاء الرميثة وتاثيرها على الانتاج الزراعي (دراسة في جغرافية التربة) ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، 2017م.
(70) آلاء جاسم محمد الطائي ، خصائص الترب واثرها في زراعة الحمضيات في قضاء الحسينية – محافظة كربلاء المقدسة ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب –جامعة الكوفة ، 2021م .
(71) اماني حسين عبد الرزاق البراك ، تحليل جغرافي لتلوث التربة في محافظة البصرة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية – جامعة البصرة ، 2010م .
(72) بلسم سالم مجيد الطواش ، التاريخ البلاستوسيني لمنخفض الرزازه والثرثار في وسط العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية العلوم ، قسم علم الارض ، جامعة بغداد ، 1996م .
(73) بيداء عبود جاسم الفرطوسي ، تأثير المستخلصات المائية لبعض المخلفات العضوية في نمو الحنطة ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة - جامعة بغداد ، 2003م .

(74)حسين عذاب خليف الهربود ، دراسة اشكال سطح الارض في منطقة السلمان جنوب غرب العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية – الجامعة المستنصريه ، 2006م .
(75) حميدة عبد الحسين الظالمي ، التحليل المكاني لإنتاج المحاصيل الحقلية في محافظة المثنى للمدة ( 1991 ،2001 )، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة القادسية ، 2003م.
(76) رباب حسن كاظم الجياشي ، تحليل جغرافي لمعوقات التنمية الزراعية في محافظة المثنى ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الانسانية – جامعة المثنى ، 2017م .
(77) رحيم حميد عبد ثامر العبدان ، ألاشكال ألارضية لحوض وادي عامج ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية الآداب ، جامعة بغداد،2004 م.
(78) زهراء مهدي عبد الرضا العبادي ، التباين المكاني لمشكلات التربة في محافظة القادسية ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، 2016م .
(79) سرحان نعيم الخفاجي ، جيومورفولوجية نهر الفرات بفرعيه الرئيسين السوير والسماوة بين السماوة والدراجي ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2003 .
(80) سعاد عبد الكاظم الزهيري ، تلوث التربة الزراعية في محافظة ميسان (خصائصه ، وعلاقته المكانية) ، اطروحة دكتوراه ،
(81) سعود عبدالعزيز الشعبان ، تكرار بعض ظواهر الجو القاسية في العراق (دراسة في جغرافية المناخ) ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 1996م .
(82) سهاد حبيب كريم ، التباين المكاني لملوحة التربة في قضاء الكوفة ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد-كلية التربية ، 2020م .
(83) سهيلة عائد التكريتي ، تأثير كميات النتروجين والفسفور على الحاصل ومكوناته وصفاته النوعية وبعض الصفات الحقلية لمحصول عباد الشمس ، رسالة ماجستير مقدمة الى كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، 1983 م.
(84) سيف مجيد دموع الخفاجي ، المياه الجوفية وامكانية استثمارها في منطقة الرحاب (محافظة المثنى) ، رسالة ماجستير ، كلية الاراب – جامعة الكوفة ، 2016 م.
(85) طالب عكاب حسين الربيعي ، تأثير الزراعة والري والتبوير على تملح الاراضي ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، 1986م .
(86) عايد جاسم حسين الزاملي، الاشكال الارضية في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزازة وساوة وآثارها على النشاط البشري ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ،2007 م.
(87) عصام طالب عبد المعبود السالم، من خصائص ترب ميسان(دراسة في جغرافية التربة)، رسالة ماجستير، كلية الآداب ـ جامعة البصرة، 1989م.
(88) علاء ناصر الشمري ، هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية منطقة الرحاب (جنوب وجنوب غرب مدينة السماوة) ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 1985م.
(89) علي حسين عبود الظويهر ،تحليل جغرافي لخصائص الترب في محافظة النجف ، رسالة دكتوراه ، كلية الأداب – جامعة الكوفة 2007م .
(90) علياء حسين سلمان البو راضي ، تقويم الوضع المائي الاروائي والاستقلال الامثل لمصادر المياه في منطقة الفرات الاوسط ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة ، 2006م.
(91) غياب يوسف كريم اللهيب ، مشكلة التصحر في منطقة الفرات الاوسط واثارها البيئية بأستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات – جامعة الكوفة ، 2008م .
(92) كوثر عبد الله سعدون العسكري ، مسح جغرافي لخصوبة التربة في قضاء الناصرية واثرها في الانتاج الزراعي ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة ذي قار ، 2018م.
(93) كوثر عزيز حميد الموسوي ، تأثير المحاريث والزراعة على بعص الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة ، رسالة ماجستير ، جامعة البصرة ،كلية الزراعة ، 1997م .
(94) محمد إبراهيم حمادي ، مشاريع الري والبزل على نهري السبل والعطشان في محافظة المثنى ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة بغداد 2006م .
(95) محمد فليح عواد الجنابي ، اثر الموارد المائية في انتاجية بعض الاراضي الزراعية في قضاء السلمان ، محافظة المثنى- العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الانسانية – جامعة البصرة ، 2015م .
(96) محمود محمد حسن الشمري ، التنمية الصناعية في محافظة المثنى (دراسة في جغرافية الصناعة) ، أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب – جامعة القاهره ، 2016م .
(97) مروه محسن محمد ، التباين المكاني لخصائص الترب في قضاء الوركاء واثره في الانتاج الزراعي ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة ذي قار ، 2016م .
(98) منهد رهيف الكعبي، مشكلة التصحر في محافظة المثنى وبعض تأثيراتها البيئية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، 2008م .
(99) نجم عبد الله رحيم العبدالله، الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة محافظة ذي قار وتأثيراتها في الإنتاج الزراعي ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 2006م .

(100) نصر عبد السجاد عبد الحسن الموسوي ، التباين المكاني لخصائص ترب البصرة (دراسة في جغرافية التربة) ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 2005م .
(101) هالة محمد شاكر البغدادي ، تأثير نوعية مياه الري على انتاج المحاصيل الزراعية في قضائي القرنة والفاو (دراسة مقارنة في الجغرافية الزراعية ) ، رسالة ماجستير ، جامعة البصرة ، كلية الآداب ، 2014م .
(102) هبة عبد الحكيم حميد العبدالله ، التباين المكاني للقابلية الانتاجية لترب غرب نهر دجلة في قضائي العماره والميمونة بأستعمال نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، رسالة ماجستير ، كلية التربية –جامعة ميسان ، 2020م .
(103) هشام العمراني ، اثر الاستعمالات الفلاحية على استقرار التربة بمنطقة سيدي حجاج ، رسالة ماجستير ،كلية الآداب ، جامعة الحسن الثاني ، 2017م .
(104) ولاء كامل صبري حسين الاسدي ، الكثبان الرملية في محافظة المثنى ( دراسة جيمورفولوجية تطبيقية) ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب – جامعة بغداد ، 2011م .
(105) حسون كريم محمد العزاوي، دور العوامل الجغرافية في تملح ترب ريف مركز قضاء الرمادي، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الأنسانية، جامعة الأنبار، 2009م.
ثالثاً : المجلات والتقارير العلمية :
(106) احمد طه شهاب ، تحليل رطوبة التربة في المنطقة المتموجة في العراق بطريقة بالمر (palmer) ، المجلة الاكاديمية العراقية ، المجلد 14 ، العدد 52 ، 2011م .
(107) جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة المثنى، تقرير عن الجانب الاروائي للقطاع الزراعي في محافظة المثنى .

(108) حسن هادي العلوي ، وعدنان حسين الوكاع ، تأثير نوعية مياة الري ، والسماد النيتروجيني ، في محصول الدخن ،مجلة ديالى للعلوم الزراعية ، العدد (1) ، 2009م .
(109) حياة كاظم عودة ، عناصر مؤشرات السياسة الزراعية ، مجلة القادسية ، مجلد 2 ، العدد 2 ، 2002م ، ص 209.
(110) داود جاسم الربيعي ، ظاهرة الملوحة في القسم الجنوبي من السهل الرسوبي في العراق، مجلة الخليج العربي، المجلد 20 ، العدد 2 ، 1988.
(111) دريد بهجت ديكران ، ازهار علي غالي ، التقرير الجيلوجي لرقعة الرخيمية (NH-38-11) ، بغداد، 1995م .

(112) رائد عزيز محمود وزملاءه ، دراسة المتحتوى الجبسي للتربة في مناطق مختارة من محافظة البصرة ، مجلة ابحاث البصرة ، المجلد 1 ، العدد 37 ، 2012م .
(113) رعد عبد الحسين محمد الغريباوي ، المعطيات البيئية الطبيعية للهضبة الغربية في محافظة المثنى ، مجلة القادسية للعلوم الانسانية ، كلية الآداب ، جامعة القادسية ، العدد/ 4 ، مجلد/ 11 ، 2008 .
(114) سعود عبد العزيز الشعبان ، وفيصل لفتة الجياشي ، تباين الخصائص الكيميائية لمياة الانهار في قضاء الرميثة ، واثرها على تباين زراعة محصولي القمح والرز بأستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، مجلة اوروك للعلوم الانسانية ، العدد (1) ، المجلد (9) ، 2016م .
(115) عبد الغني جميل السلطان ، الجو (عناصره ، تقلباته) دار الحرية للطباعة والنشر ، بغداد ، ط1 ، 1985م .
(116) عدنان جبار كاظم الشباني، الخصائص المناخية لمدينة السماوه وأثرها في راحة السكان، مجلة البحوث الجغرافية، كلية التربية، جامعة الكوفة، العدد 8، 2007 م.

(117) عدنان شيار الموسوي، واخرون، تأثير متطلبات الغسل لمياه ري مختلفة الملوحة في خصائص التربة وحاصل النبات، مجلة الزراعة العراقية، المجلد (7) العدد(2)، 2002.
(118) عصام خضير الحديثي وزميلاه ، تأثير عمق وفاصلة الارواء ، في بعض خصائص نمو وانتاج الماش في تربة جبسية تحت نظام بالرش ، مجلة الانبار للعلوم الزراعية ، المجلد (5) ، العدد (1) ، 2007م .
(119) عصام عبد الستار، واخرون، دراسة طبيعية وتحليل التكتلات في بعض الترب الكلسية لشمال العراق، مجلة زراعة الرافدين، المجلد (22) العدد(1)، 1990.
(120) علي حسين الشلش ، اثر الحرارة المتجمعة على نمو ونضوج المحاصيل الزراعية في العراق ، مجلة الجمعية العراقية الكويتية ، جامعة الكويت ، 1986م .

(121) علي حسين الشلش ، استخدام بعض المعايير الحسابية في تحديد اقاليم العراق المناخية ، مجلة كلية الآداب – جامعة الرياض ، المجلد 2 ، 1972م .
(122) قيس جاسم سعود ، رضا عبدالامير محمد ، دراسة هيدرولوجية وهيدروكيميائية لمحافظة المثنى ، وزارة الصناعة والمعادن ، هيأة المسح الجيلوجي العراقية ، رقم التقرير (3050) ، 2007م .
(123) قيس جواد سعد ، رضا احمد محمد ، تقرير عن هيدروجيمورفولوجية وهيدروكيميائية بادية المثنى ، وزارة الصناعة والمعادن ، الهيأه العامة للمسح الجيلوجي والتعدين ، بغداد، 2007م .

(124) قيس جواد سعود ، رضا احمد محمد ، تقرير عن هيدرولوجية وهيدروكيميائية بادية المثنى ، وزارة الصناعة والمعادن ، الهيأه العامة للصناعة للمسح الجيلوجي والتعدين ، بغداد ، 2002م .
(125) لطيفه الصيفاط ، التسميد الحيوي ودوره في تقليل مشاكل تلوث المياه بالاسمدة الكيميائية ، كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئية ، جامعة عمر المختار ، البيضاء ، المجلة العالمية لمركز البحث الدولي الزراعي الليبي ، 2012م .
(126) ماجد السيد ولي ، الكثبان الرملية في سهل مابين النهرين (اسبابها ، وطرق الوقاية منها) ، مجلة الجمعية العراقية، العدد 22 ، مطبعة العاني ، بغداد ، 1987م .

(127) مثنى خليل الراوي ، بيديولوجية بعض ترب منخفضات الصحراء الغربية في العراق ، المجلة العراقية للدراسات الصحراوية ، المجلد/1، العدد/ 1 ، 2008.
(128) محمد رؤوف سعيد ، واقع السياسة الزراعية في العراق مع اشارة خاصة الى اقليم كوردستان ، المجلة العراقية للعلوم الأقتصادية ، المجلد 3 ، العدد 9 ، سنة 2006م .
(129) محمد علي مهدي الوائلي وزميلاه ، تقرير عن هيدرولوجية وهيدروكيميائية منطقة سوق الشيوخ ، وزارة الصناعة – هيأة المسح الجيلوجي العراقية ، بغداد ، ط1 ، 2002م .
(130) محمد محي الدين الخطيب ، المراعي الصحراوية في العراق ، ط 2 ، مطبعة أوفسيت سرمد ، بغداد ، 1978 .
(131) مخلف شلال مرعي ، امكانات تنمية انتاج الفاكهة في العراق ، مجلة آداب المستنصرية ، العدد 14 ، 1986 .
(132) نافع ناصر القصاب ،المسرح الجغرافي لمنطقة الهضبة الغربية من الفرات ومؤهلاتة التنموية ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد 1 ، المجلد 16 ، 1996م .
(133) هيثم خضير عباس ، جنان مرزه حمزة ، الأحكام الشرعية الموجبة في الحفاظ على الماء ، مجلة مركز بابل للدراسات الأنسانية ، المجلد 8 ، العدد 4 ، 2018م .

رابعاً : المؤسسات الحكومية :

(1) جمهورية العراق ، وزارة التخطيط ، مديرية تخطيط المثنى ، قاعدة البيانات المكانية والقطاعية لمحافظة المثنى ، 2015م .
(2)جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيأه العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بغداد ، بيانات غير منشورة لعام 2020م .
(3)جمهورية العراق ، مديرية الموارد المائية في محافظة المثنى ، الجانب الاروائي للقطاع الزراعي في محافظة المثنى ، 2022.
(4) جمهورية العراق ، مديرية الموارد المائية في محافظة المثنى ، قسم التخطيط والمتابعة ، بيانات غير منشورة ، 2021 ، 2022م.
(5) جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة المثنى، قسم التخطيط والمتابعة ، بيانات غير منشورة ، م2022.
(6)جمهورية العراق ، مديرية الموارد المائية في محافظة المثنى ، الجانب الاروائي للقطاع الزراعي في محافظة المثنى، 2022.
(7) جمهورية العراق ، مديرية زراعة محافظة المثنى، قسم الانتاج النباتي – الاحصاء ، بيانات غير منشورة، 2022.
(8)جمهورية العراق ، وزارة المالية ، المصرف الزراعي التعاوني في محافظة المثنى، قسم الإدارة، بيانات غير منشورة، 2022م.
(9)جمهورية العراق ، وزارة التخطيط ، دائرة احصاء المثنى ، قسم الاحصاء الزراعي ، بيانات غير منشورة لعام 2022م.

خامساً : المراجع الانجليزية :

1. Sissakian, V.K, Series of Geological reports on the exposed formations im Iraq , Nfayi1 formations Geosurv . 1999,int . rep.no.2496.P11.

2. S.W.Lonman , Groundwater hydraulics , US, Geolgical survey professional, 1980, P.780.
3. Knghton Dared Flwrial Farms and Processes , Anew Prespective , Arnold , 1998 . P.142.
4. Claaude F Boyd,bottom soil sediment and aquaculture,Chapman and Hall,U.S.A, 1995,P20.
5. Channarayapp and D.P. Biradar , soil basics , management , and rhizosphere engineering for sustainable agriculture, CRC press , New york , 2019,p82.
6. Francis Shaxon and Richard Barber , The Significance of soil porosity , Fao soil Bulletin Food and Agriculture Organization of the united nations , Roma , 2003 , P18.

7. J.R. Nimmo and Menlo park , porosity and pore size distribution , cyclopedia of soils in the environment , London,2004, p295-296 .

8. United states department of agriculture soil survey of mason county Michigan , 1995,p247.

9. United Ststes Departement of agriculture.soil survey for duke county, Massachusetts, 1999,p87.

**10. S.Elis and A.Mellor .Soil and Environment .London and Newyork .1995.P.93.**

**11. William.H and Adrienne.M, Plant Soil Interaction in Desert , Kluwer Academic Journal,Hollan,1998,P174.**

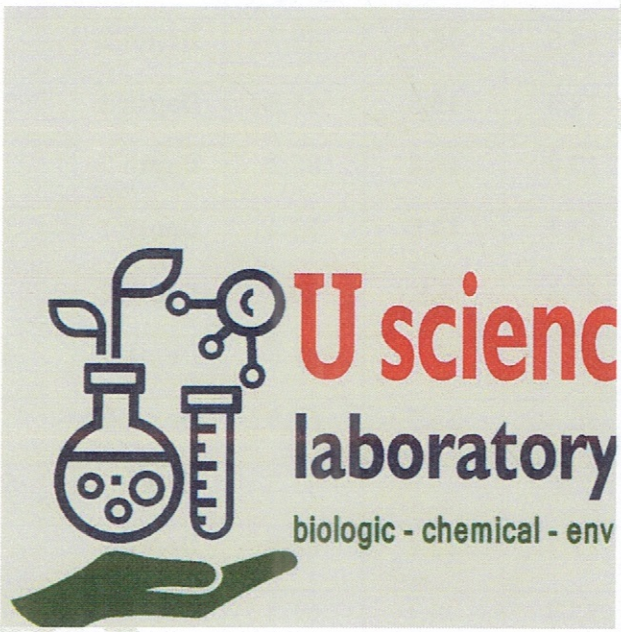
**12. Geoge E. Raymenet , david j ,lyons.soil chemical methods, australiasia ,csiro publishing, 2011,p424.**

**13. Ali Rasaei and others , waterlogging and its effects on nitrogen of soil and plant ,annals of biological research usa , vol 1 , no3 ,2012,p119-120.**

**14. E.Bergsma and others,terminology for soil erosion and society of soil science international institute for aerospace,survey and earth sciences, wageningen Netherlands ,1996,p6**

# الملاحق

# مختبر يو ساينس u-science العلمي




**العنوان** : ديوانية /أم الخيل / الشارع الرئيسي/ خلف مأكولات الكوخ

**موبايل** : ٠٧٧٣٣٧٣٦١٥٩

**البريد الالكتروني** :

uscience71@gmail.com

**صفحتنا على الفيسبوك** :

مختبر يو ساينس u-science العلمي

المختبر مجاز ومسجل رسميا في نقابة الكيميائيين العراقية رقم (ن /١١١)

**Name:** Ali Sajid
**Date:** 1-1-2022
**No. of samples :** 72 soil
**Address:** Diwaniya

U-Science Scientific lab
U science laboratory
مختبر يوساينس العلمي

## الموسم الشتوي

| رقم العينة | العمق/سم | الرمل % | الغرين % | الطين % |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Depth 1 | 61.6 | 20.5 | 17.9 |
| | Depth 2 | 69.7 | 15.7 | 14.5 |
| 2 | Depth 1 | 65.5 | 15.8 | 18.6 |
| | Depth 2 | 66.2 | 15.8 | 17.9 |
| 3 | Depth 1 | 73.4 | 13.9 | 12.7 |
| | Depth 2 | 79.9 | 8.8 | 11.3 |
| 4 | Depth 1 | 61.6 | 20.7 | 17.7 |
| | Depth 2 | 69.9 | 13.7 | 16.4 |
| 5 | Depth 1 | 61.3 | 28.9 | 9.8 |
| | Depth 2 | 66.9 | 20.4 | 12.7 |
| 6 | Depth 1 | 61.5 | 24.7 | 13.8 |
| | Depth 2 | 70.7 | 12.6 | 16.7 |
| 7 | Depth 1 | 74.4 | 12.6 | 25.9 |
| | Depth 2 | 59.7 | 20.6 | 12.7 |
| 8 | Depth 1 | 63.9 | 23.4 | 12.7 |
| | Depth 2 | 70.4 | 22.8 | 6.8 |
| 9 | Depth 1 | 69.4 | 20.7 | 9.9 |
| | Depth 2 | 71.9 | 13.9 | 14.2 |
| 10 | Depth 1 | 62.6 | 21.5 | 15.9 |
| | Depth 2 | 66.5 | 13.9 | 19.6 |

U-Science Lab

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 15.6 | 18.8 | 65.6 | Depth 1 | 11 |
| 17.3 | 20.8 | 61.9 | Depth 2 | |
| 14.7 | 17.9 | 67.4 | Depth 1 | 12 |
| 16.5 | 11.6 | 71.9 | Depth 2 | |
| 16.7 | 17.9 | 69.4 | Depth 1 | 13 |
| 12.6 | 15.7 | 71.7 | Depth 2 | |
| 13.9 | 16.4 | 69.7 | Depth 1 | 14 |
| 14.7 | 21.8 | 63.5 | Depth 2 | |
| 17.8 | 15.4 | 66.8 | Depth 1 | 15 |
| 16.9 | 12.6 | 70.5 | Depth 2 | |
| 15.6 | 17.7 | 66.7 | Depth 1 | 16 |
| 16.9 | 13.8 | 69.3 | Depth 2 | |
| 52.7 | 42.5 | 5.1 | Depth 1 | 17 |
| 56.9 | 40.8 | 2.3 | Depth 2 | |
| 44.8 | 44.7 | 10.5 | Depth 1 | 18 |
| 42.8 | 47.4 | 9.8 | Depth 2 | |
| 40.9 | 47.4 | 8.2 | Depth 1 | 19 |
| 43.3 | 48.9 | 7.7 | Depth 2 | |
| 46.4 | 44.7 | 8.9 | Depth 1 | 20 |
| 45.9 | 44.4 | 9.7 | Depth 2 | |
| 46.9 | 44.8 | 8.3 | Depth 1 | 21 |
| 47.2 | 44.9 | 7.9 | Depth 2 | |
| 41.7 | 47.9 | 10.4 | Depth 1 | 22 |
| 43.7 | 44.8 | 11.4 | Depth 2 | |
| 17.5 | 5.3 | 77.2 | Depth 1 | 23 |
| 19.8 | 4.1 | 76.1 | Depth 2 | |
| 21 | 11.7 | 67.3 | Depth 1 | 24 |

U-Science Scien...
U science laboratory
biologic - chemical - environmental
مختبر يوسايـنس العلمي

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 20.9 | 7.4 | 71.7 | Depth 2 | |
| 22.6 | 10.5 | 66.9 | Depth 1 | 25 |
| 25.3 | 9.1 | 65.6 | Depth 2 | |
| 11.7 | 6.9 | 81.4 | Depth 1 | 26 |
| 10.2 | 7.5 | 82.3 | Depth 2 | |
| 7.8 | 4.9 | 87.3 | Depth 1 | 27 |
| 10.1 | 6.5 | 83.4 | Depth 2 | |
| 13.6 | 7.3 | 79.1 | Depth 1 | 28 |
| 12.3 | 11.5 | 76.2 | Depth 2 | |
| 16.3 | 8.4 | 75.3 | Depth 1 | 29 |
| 12.4 | 7.9 | 79.7 | Depth 2 | |
| 12.5 | 8.9 | 78.6 | Depth 1 | 30 |
| 18.8 | 6.9 | 74.3 | Depth 2 | |
| 30.2 | 7.3 | 62.5 | Depth 1 | 31 |
| 29.8 | 9.1 | 61.1 | Depth 2 | |
| 14.6 | 14.2 | 71.2 | Depth 1 | 32 |
| 18.6 | 11.9 | 69.5 | Depth 2 | |
| 5.6 | 6.3 | 88.2 | Depth 1 | 33 |
| 6.4 | 4.6 | 89 | Depth 2 | |
| 6.4 | 5.4 | 88.2 | Depth 1 | 34 |
| 4.4 | 8.4 | 87.2 | Depth 2 | |
| 2.9 | 10.3 | 86.8 | Depth 1 | 35 |
| 3.2 | 6.9 | 89.9 | Depth 2 | |
| 2.3 | 4.9 | 92.8 | Depth 1 | 36 |
| 3.3 | 3.5 | 93.2 | Depth 2 | |
| 3.4 | 7.9 | 88.7 | Depth 1 | 37 |
| 4.3 | 4.3 | 91.4 | Depth 2 | |

U-Science Scientific lab
U science laboratory
مختبر يوساينس العلمي

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5.3 | 5.9 | 88.8 | Depth 1 | 38 |
| 4.7 | 5.5 | 89.8 | Depth 2 | |
| 6.7 | 3.9 | 89.4 | Depth 1 | 39 |
| 6.1 | 3.5 | 90.4 | Depth 2 | |
| 3.1 | 3.2 | 93.7 | Depth 1 | 40 |
| 2.9 | 3.3 | 93.9 | Depth 2 | |
| 17.7 | 20.6 | 61.7 | Depth 1 | 41 |
| 16.7 | 13.9 | 69.4 | Depth 2 | |
| 13.3 | 14.9 | 71.8 | Depth 1 | 42 |
| 12.8 | 16.5 | 70.7 | Depth 2 | |
| 15.6 | 18.5 | 65.9 | Depth 1 | 43 |
| 17.9 | 20.3 | 61.8 | Depth 2 | |
| 10.7 | 19.9 | 69.4 | Depth 1 | 44 |
| 12.6 | 15.8 | 71.6 | Depth 2 | |
| 19.9 | 14.5 | 65.6 | Depth 1 | 45 |
| 19.9 | 10.3 | 69.8 | Depth 2 | |
| 12.5 | 9.9 | 77.6 | Depth 1 | 46 |
| 14.6 | 4.2 | 81.2 | Depth 2 | |
| 16.8 | 18.3 | 64.9 | Depth 1 | 47 |
| 15.3 | 16.4 | 68.3 | Depth 2 | |
| 17.1 | 15.2 | 67.7 | Depth 1 | 48 |
| 11.8 | 19.7 | 68.5 | Depth 2 | |
| 11.1 | 17.2 | 71.7 | Depth 1 | 49 |
| 8.1 | 17.8 | 74.1 | Depth 2 | |
| 17.5 | 13.3 | 69.2 | Depth 1 | 50 |
| 11.8 | 15.3 | 72.9 | Depth 2 | |
| 9.5 | 11.9 | 78.6 | Depth 1 | 51 |

U-Science Scientific Lab
U science laboratory
biologic - chemical - environment
مختبر يوساينس العلمي

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 13.5 | 13.1 | 73.4 | Depth 2 | |
| 8.3 | 20.5 | 71.2 | Depth 1 | 52 |
| 7.4 | 19.7 | 72.9 | Depth 2 | |
| 15.9 | 14.5 | 69.6 | Depth 1 | 53 |
| 19.7 | 12.6 | 67.7 | Depth 2 | |
| 11.6 | 65 | 23.4 | Depth 1 | 54 |
| 8.8 | 62 | 29.2 | Depth 2 | |
| 5.4 | 69.2 | 25.4 | Depth 1 | 55 |
| 6.9 | 68 | 25.1 | Depth 2 | |
| 7.8 | 72.9 | 19.3 | Depth 1 | 56 |
| 8.4 | 67.2 | 24.4 | Depth 2 | |
| 12.2 | 66.1 | 21.7 | Depth 1 | 57 |
| 20 | 66.5 | 13.5 | Depth 2 | |
| 24.6 | 69.9 | 5.5 | Depth 1 | 58 |
| 26 | 67.5 | 6.5 | Depth 2 | |
| 20 | 66.5 | 13.5 | Depth 1 | 59 |
| 19.7 | 67.5 | 12.8 | Depth 2 | |
| 13.9 | 67.6 | 18.5 | Depth 1 | 60 |
| 9.6 | 72.6 | 17.8 | Depth 2 | |
| 39.5 | 51.4 | 9.1 | Depth 1 | 61 |
| 41.3 | 50.3 | 8.4 | Depth 2 | |
| 42.9 | 50.5 | 6.6 | Depth 1 | 62 |
| 42.7 | 51.9 | 5.4 | Depth 2 | |
| 38.1 | 50.4 | 11.5 | Depth 1 | 63 |
| 39.5 | 59.1 | 11.4 | Depth 2 | |
| 40.2 | 54.9 | 4.9 | Depth 1 | 64 |
| 41.8 | 55.9 | 2.3 | Depth 2 | |

U-Science Scientific lab
مختبر يوسايانس العلمي
U science laboratory

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 42.1 | 50.4 | 7.5 | Depth 1 | 65 |
| 43.5 | 50.4 | 6.1 | Depth 2 | |
| 35.6 | 56.9 | 7.5 | Depth 1 | 66 |
| 37.5 | 58.8 | 3.7 | Depth 2 | |
| 42.1 | 52.5 | 5.4 | Depth 1 | 67 |
| 42.9 | 52.7 | 4.4 | Depth 2 | |
| 43.6 | 51.5 | 4.9 | Depth 1 | 68 |
| 43.8 | 49.7 | 6.5 | Depth 2 | |
| 3.3 | 5.1 | 91.6 | Depth 1 | 69 |
| 4.1 | 5.3 | 90.6 | Depth 2 | |
| 5.5 | 5.3 | 89.2 | Depth 1 | 70 |
| 5.8 | 5.1 | 89.1 | Depth 2 | |
| 4.3 | 6 | 89.7 | Depth 1 | 71 |
| 4.1 | 6.3 | 89.6 | Depth 2 | |
| 4.5 | 7.2 | 88.3 | Depth 1 | 72 |
| 5.6 | 4.1 | 90.3 | Depth 2 | |

U-Science Scientific lab
U science laboratory
مختبر يوسايانس العلمي

| رقم العينة | العمق/سم | الكثافة الحقيقية $g/cm^3$ | الكثافة الظاهرية $g/cm^3$ | المسامية % | معدل غيض الماء cm/mnt | النفاذية cm/hr | رطوبة التربة % | حرارة التربة C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Depth 1 | 2.22 | 1.52 | 31.5 | 0.72 | 0.82 | 1.25 | 22.9 |
| | Depth 2 | 2.19 | 1.52 | 30 | 0.76 | 0.88 | 1.33 | 21.5 |
| 2 | Depth 1 | 2.29 | 1.51 | 34 | 0.83 | 0.86 | 1.22 | 24 |
| | Depth 2 | 2.32 | 1.47 | 36.6 | 0.81 | 0.87 | 1.23 | 22.6 |
| 3 | Depth 1 | 2.35 | 1.52 | 35.3 | 0.85 | 0.72 | 1.25 | 24.3 |
| | Depth 2 | 2.28 | 1.55 | 34 | 0.83 | 0.76 | 1.27 | 22.7 |
| 4 | Depth 1 | 2.29 | 1.43 | 37.2 | 0.76 | 1.11 | 1.33 | 25 |
| | Depth 2 | 2.33 | 1.44 | 38.1 | 0.72 | 0.97 | 1.39 | 23.3 |
| 5 | Depth 1 | 2.38 | 1.51 | 36.5 | 0.7 | 1.14 | 1.57 | 26 |
| | Depth 2 | 2.42 | 1.67 | 30 | 0.72 | 0.91 | 1.62 | 24.3 |
| 6 | Depth 1 | 2.51 | 1.65 | 34.2 | 0.52 | 1.21 | 1.7 | 21.5 |
| | Depth 2 | 2.48 | 1.67 | 32.6 | 0.65 | 1.19 | 1.75 | 19.3 |
| 7 | Depth 1 | 2.31 | 1.57 | 32 | 0.67 | 0.92 | 1.1 | 23.7 |
| | Depth 2 | 2.33 | 1.52 | 34.7 | 0.62 | 0.96 | 1.19 | 21.2 |
| 8 | Depth 1 | 2.79 | 1.85 | 33.6 | 0.67 | 0.97 | 1.1 | 22 |
| | Depth 2 | 2.61 | 1.62 | 37.9 | 0.68 | 0.81 | 1.12 | 20.3 |
| 9 | Depth 1 | 2.25 | 1.71 | 24 | 0.57 | 0.64 | 1.24 | 22 |
| | Depth 2 | 2.18 | 1.73 | 20 | 0.52 | 1.13 | 1.35 | 21.5 |
| 10 | Depth 1 | 2.16 | 1.72 | 35.3 | 0.67 | 0.74 | 1.17 | 23 |
| | Depth 2 | 2.41 | 1.61 | 33.1 | 0.77 | 0.82 | 1.25 | 21.7 |
| 11 | Depth 1 | 2.32 | 1.63 | 29.7 | 0.61 | 0.79 | 1.23 | 23.3 |
| | Depth 2 | 2.55 | 1.69 | 33.7 | 0.66 | 0.73 | 1.35 | 22 |
| 12 | Depth 1 | 2.71 | 1.68 | 38 | 0.5 | 0.88 | 1.14 | 25 |
| | Depth 2 | 2.32 | 1.53 | 34 | 0.52 | 0.85 | 1.35 | 24 |
| 13 | Depth 1 | 2.39 | 1.57 | 34.3 | 0.54 | 1.17 | 1.4 | 26.4 |

مختبر يو ساينس u-science العلمي 07733736159
المختبر مجاز ومسجل رسميا في نقابة الكيميائيين العراقية رقم (ن /١١١)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 42.1 | 50.4 | 7.5 | Depth 1 | 65 |
| 43.5 | 50.4 | 6.1 | Depth 2 | |
| 35.6 | 56.9 | 7.5 | Depth 1 | 66 |
| 37.5 | 58.8 | 3.7 | Depth 2 | |
| 42.1 | 52.5 | 5.4 | Depth 1 | 67 |
| 42.9 | 52.7 | 4.4 | Depth 2 | |
| 43.6 | 51.5 | 4.9 | Depth 1 | 68 |
| 43.8 | 49.7 | 6.5 | Depth 2 | |
| 3.3 | 5.1 | 91.6 | Depth 1 | 69 |
| 4.1 | 5.3 | 90.6 | Depth 2 | |
| 5.5 | 5.3 | 89.2 | Depth 1 | 70 |
| 5.8 | 5.1 | 89.1 | Depth 2 | |
| 4.3 | 6 | 89.7 | Depth 1 | 71 |
| 4.1 | 6.3 | 89.6 | Depth 2 | |
| 4.5 | 7.2 | 88.3 | Depth 1 | 72 |
| 5.6 | 4.1 | 90.3 | Depth 2 | |

U-Science Scientific lab
U science laboratory
مختبر يوساينس العلمي
U-science lab

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 23.3 | 1.45 | 1.13 | 0.56 | 37.3 | 1.51 | 2.41 | Depth 2 | |
| 21 | 1.35 | 1.23 | 0.8 | 31.3 | 1.62 | 2.36 | Depth 1 | 14 |
| 19.5 | 1.84 | 0.67 | 0.82 | 37.6 | 1.49 | 2.19 | Depth 2 | |
| 24.5 | 1.45 | 0.68 | 0.67 | 35.8 | 1.59 | 2.11 | Depth 1 | 15 |
| 23 | 1.66 | 0.67 | 0.77 | 33.4 | 1.49 | 2.24 | Depth 2 | |
| 22.5 | 1.34 | 0.65 | 0.62 | 32 | 1.59 | 2.34 | Depth 1 | 16 |
| 20.9 | 1.45 | 0.77 | 0.67 | 36.4 | 1.85 | 2.21 | Depth 2 | |
| 13 | 22.9 | 0.19 | 0.54 | 44.6 | 1.61 | 2.76 | Depth 1 | 17 |
| 10.5 | 24.2 | 0.17 | 0.52 | 46.8 | 1.41 | 2.66 | Depth 2 | |
| 14.2 | 23.5 | 0.18 | 0.5 | 49.5 | 1.21 | 2.4 | Depth 1 | 18 |
| 11.9 | 25.2 | 0.16 | 0.66 | 44.8 | 1.35 | 2.45 | Depth 2 | |
| 13 | 24.4 | 0.19 | 0.61 | 44.2 | 1.45 | 2.42 | Depth 1 | 19 |
| 10.8 | 35.7 | 0.19 | 0.67 | 43.6 | 1.21 | 2.61 | Depth 2 | |
| 11 | 26.8 | 0.21 | 0.83 | 49.5 | 1.21 | 2.4 | Depth 1 | 20 |
| 9.7 | 27.9 | 0.18 | 0.82 | 44.8 | 1.35 | 2.45 | Depth 2 | |
| 14 | 28.6 | 0.17 | 0.55 | 44.2 | 1.45 | 2.42 | Depth 1 | 21 |
| 12 | 29.3 | 0.21 | 0.52 | 43.6 | 1.21 | 2.61 | Depth 2 | |
| 12 | 29.2 | 0.23 | 0.67 | 39.2 | 1.51 | 2.32 | Depth 1 | 22 |
| 10.9 | 32.2 | 0.26 | 0.71 | 39.2 | 1.47 | 2.42 | Depth 2 | |
| 19 | 1.37 | 0.67 | 3.57 | 39.7 | 0.82 | 1.36 | Depth 1 | 23 |
| 17.5 | 1.39 | 0.72 | 3.52 | 39.4 | 0.83 | 1.37 | Depth 2 | |
| 19.5 | 1.22 | 0.51 | 2.46 | 49.6 | 0.71 | 1.41 | Depth 1 | 24 |
| 16.9 | 1.34 | 0.52 | 2.53 | 44.2 | 0.73 | 1.31 | Depth 2 | |
| 17 | 1.25 | 0.47 | 4.44 | 43.8 | 0.78 | 1.39 | Depth 1 | 25 |
| 15.7 | 1.27 | 0.41 | 4.43 | 51.3 | 0.71 | 1.46 | Depth 2 | |
| 18 | 1.34 | 0.77 | 4.46 | 52.1 | 0.77 | 1.61 | Depth 1 | 26 |
| 16.5 | 1.45 | 0.71 | 3.51 | 52.6 | 0.81 | 1.71 | Depth 2 | |

U-Science Scientific lab
u-science laboratory
مختبر يو ساينس العلمي

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18.9 | 1.4 | 0.42 | 5.52 | 50.3 | 0.76 | 1.53 | Depth 1 | 27 |
| 16.3 | 1.42 | 0.51 | 4.61 | 54.6 | 0.73 | 1.61 | Depth 2 | |
| 20.5 | 1.37 | 0.67 | 3.63 | 49.6 | 0.71 | 1.41 | Depth 1 | 28 |
| 19.2 | 1.39 | 0.51 | 2.42 | 52.6 | 0.72 | 1.52 | Depth 2 | |
| 17.9 | 1.31 | 0.43 | 3.39 | 51.5 | 0.76 | 1.57 | Depth 1 | 29 |
| 15.4 | 1.36 | 0.37 | 3.37 | 50 | 0.78 | 1.56 | Depth 2 | |
| 18.7 | 1.45 | 0.32 | 5.36 | 50 | 0.71 | 1.42 | Depth 1 | 30 |
| 15.9 | 1.66 | 0.31 | 5.4 | 51.2 | 0.76 | 1.56 | Depth 2 | |
| 17.8 | 1.21 | 0.34 | 4.41 | 33.9 | 0.79 | 1.41 | Depth 1 | 31 |
| 15.5 | 1.19 | 0.47 | 3.42 | 37.4 | 0.87 | 1.39 | Depth 2 | |
| 20.5 | 1.17 | 0.51 | 3.43 | 43.9 | 0.74 | 1.32 | Depth 1 | 32 |
| 19.2 | 1.27 | 0.62 | 3.45 | 43.2 | 0.76 | 1.34 | Depth 2 | |
| 14.3 | 1.11 | 6.29 | 13.13 | 60 | 0.91 | 2.33 | Depth 1 | 33 |
| 11.5 | 1.13 | 6.28 | 13.14 | 60.1 | 0.92 | 2.31 | Depth 2 | |
| 12 | 1.14 | 6.17 | 15.65 | 64.1 | 0.81 | 2.26 | Depth 1 | 34 |
| 10.5 | 1.15 | 6.18 | 15.51 | 60.9 | 0.87 | 2.23 | Depth 2 | |
| 12 | 1.16 | 7.23 | 14.32 | 59.1 | 0.89 | 2.18 | Depth 1 | 35 |
| 10.12 | 1.17 | 6.16 | 15.34 | 57.5 | 0.93 | 2.19 | Depth 2 | |
| 13.7 | 1.16 | 6.95 | 14.67 | 64.8 | 0.79 | 2.25 | Depth 1 | 36 |
| 11 | 1.17 | 7.43 | 14.52 | 62.8 | 0.82 | 2.21 | Depth 2 | |
| 13.5 | 1.18 | 8.37 | 12.54 | 66.6 | 0.81 | 2.43 | Depth 1 | 37 |
| 11.9 | 1.19 | 7.93 | 12.61 | 66.2 | 0.83 | 2.46 | Depth 2 | |
| 14 | 1.24 | 7.26 | 13.71 | 68.5 | 0.79 | 2.51 | Depth 1 | 38 |
| 12.3 | 1.25 | 7.28 | 12.12 | 69.4 | 0.76 | 2.49 | Depth 2 | |
| 14.9 | 1.17 | 6.32 | 14.65 | 70.7 | 0.78 | 2.67 | Depth 1 | 39 |
| 13.5 | 1.25 | 7.27 | 14.67 | 71 | 0.79 | 2.73 | Depth 2 | |
| 13.2 | 1.12 | 6.31 | 11.17 | 72.1 | 0.81 | 2.91 | Depth 1 | 40 |

U-Science Scientific lab
U-Science laboratory
مختبر يو ساينس العلمي

مختبر يو ساينس u-science العلمي 07733736159
المختبر مجاز ومسجل رسميا في نقابة الكيميائيين العراقية رقم (ن /١١١)

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11.9 | 1.29 | 6.35 | 11.22 | 71.1 | 0.86 | 2.18 | Depth 2 | |
| 23.5 | 1.33 | 0.87 | 0.72 | 31.5 | 1.56 | 2.28 | Depth 1 | 41 |
| 21 | 1.55 | 0.85 | 0.76 | 35.5 | 1.63 | 2.53 | Depth 2 | |
| 25 | 1.22 | 0.62 | 0.85 | 35.6 | 1.55 | 2.41 | Depth 1 | 42 |
| 23.5 | 1.37 | 0.58 | 0.52 | 34.7 | 1.67 | 2.56 | Depth 2 | |
| 23.9 | 1.25 | 0.43 | 0.54 | 38.5 | 1.53 | 2.49 | Depth 1 | 43 |
| 21.5 | 1.57 | 0.4 | 0.6 | 39.6 | 1.49 | 2.47 | Depth 2 | |
| 22.9 | 1.32 | 0.88 | 0.72 | 37.4 | 1.67 | 2.17 | Depth 1 | 44 |
| 20.4 | 1.35 | 0.7 | 0.73 | 33.4 | 1.83 | 2.75 | Depth 2 | |
| 21.7 | 1.21 | 0.71 | 3.51 | 49.6 | 0.73 | 1.45 | Depth 1 | 45 |
| 20.5 | 1.33 | 0.72 | 3.47 | 42.6 | 0.78 | 1.36 | Depth 2 | |
| 19.9 | 1.47 | 0.3 | 3.44 | 34 | 0.87 | 1.32 | Depth 1 | 46 |
| 17.3 | 1.66 | 0.28 | 4.43 | 37.7 | 0.79 | 1.27 | Depth 2 | |
| 24 | 1.24 | 0.63 | 0.67 | 32.3 | 1.82 | 2.61 | Depth 1 | 47 |
| 22.8 | 1.25 | 0.67 | 0.76 | 34.6 | 1.72 | 2.63 | Depth 2 | |
| 24.5 | 1.26 | 0.81 | 0.6 | 36.9 | 1.71 | 2.71 | Depth 1 | 48 |
| 22.3 | 1.37 | 0.72 | 0.65 | 36.4 | 1.76 | 2.77 | Depth 2 | |
| 24.5 | 1.32 | 0.51 | 0.49 | 35.6 | 1.75 | 2.72 | Depth 1 | 49 |
| 22 | 1.47 | 0.72 | 0.51 | 33.2 | 1.79 | 2.68 | Depth 2 | |
| 23.8 | 1.23 | 0.43 | 0.53 | 39.5 | 1.59 | 2.63 | Depth 1 | 50 |
| 21.5 | 1.27 | 0.71 | 0.55 | 33.9 | 1.71 | 2.59 | Depth 2 | |
| 24 | 1.51 | 0.54 | 0.79 | 33.3 | 1.72 | 2.58 | Depth 1 | 51 |
| 22.7 | 1.59 | 0.12 | 0.81 | 35.4 | 1.71 | 2.65 | Depth 2 | |
| 24.2 | 1.47 | 0.67 | 0.67 | 37.7 | 1.63 | 2.62 | Depth 1 | 52 |
| 22.7 | 1.75 | 0.61 | 0.77 | 35.5 | 1.67 | 2.59 | Depth 2 | |
| 23.9 | 1.23 | 0.77 | 0.62 | 36.9 | 1.57 | 2.49 | Depth 1 | 53 |
| 21.6 | 1.34 | 0.78 | 0.67 | 31.7 | 1.72 | 2.52 | Depth 2 | |

U-Science Scientific lab
U-Science laboratory
مختبر يوسا ساينس العلمي

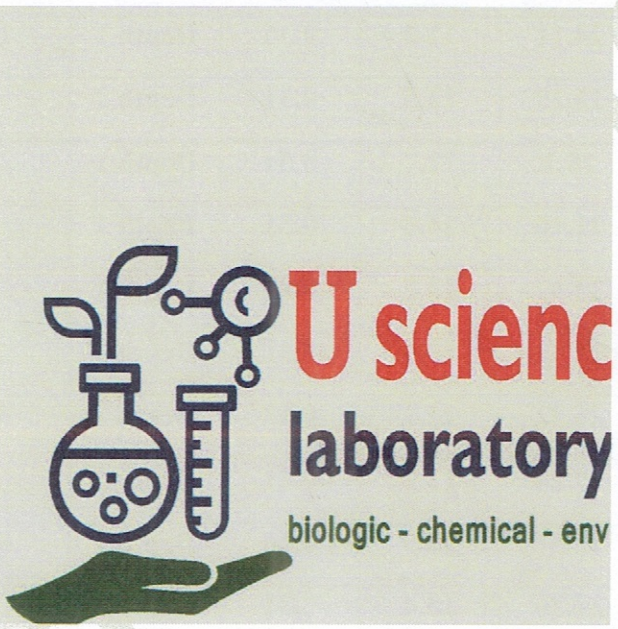
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 10.5 | 6.14 | 3.12 | 50.6 | 1.17 | 2.37 | Depth 1 | 54 |
| 11.5 | 11.1 | 6.27 | 3.36 | 51 | 1.18 | 2.41 | Depth 2 | |
| 13.9 | 7.5 | 7.41 | 2 | 50.2 | 1.19 | 2.39 | Depth 1 | 55 |
| 12.3 | 8.7 | 6.32 | 2 | 45.5 | 1.34 | 2.46 | Depth 2 | |
| 12.7 | 7.7 | 7.45 | 1.97 | 49.9 | 1.46 | 2.43 | Depth 1 | 56 |
| 10.9 | 8.9 | 7.36 | 1.63 | 53.1 | 1.13 | 2.41 | Depth 2 | |
| 13 | 11.2 | 9.27 | 2.33 | 51.5 | 1.1 | 2.59 | Depth 1 | 57 |
| 11.3 | 10.4 | 9.37 | 2.37 | 50.5 | 1.17 | 2.69 | Depth 2 | |
| 13 | 14 | 7.41 | 2.67 | 46.3 | 1.24 | 2.31 | Depth 1 | 58 |
| 12.5 | 15.9 | 6.52 | 3 | 47.2 | 1.33 | 2.52 | Depth 2 | |
| 14.2 | 15.9 | 6.37 | 4.24 | 44.2 | 1.37 | 2.46 | Depth 1 | 59 |
| 12.3 | 17 | 5.34 | 5 | 42.7 | 1.21 | 2.56 | Depth 2 | |
| 13.9 | 14 | 5.27 | 4.11 | 51.2 | 1.11 | 2.47 | Depth 1 | 60 |
| 12 | 16.5 | 5.87 | 3.15 | 43.5 | 1.38 | 2.21 | Depth 2 | |
| 13 | 21.1 | 4.72 | 3.11 | 43.3 | 1.32 | 2.33 | Depth 1 | 61 |
| 12 | 22.5 | 4.67 | 4.14 | 39.4 | 1.38 | 2.28 | Depth 2 | |
| 12.9 | 18.6 | 8.76 | 2.13 | 46.6 | 1.36 | 2.55 | Depth 1 | 62 |
| 11.7 | 19.7 | 7.51 | 3.25 | 47.1 | 1.58 | 2.99 | Depth 2 | |
| 13 | 19.5 | 6.47 | 6.13 | 46.8 | 1.27 | 2.39 | Depth 1 | 63 |
| 12.3 | 21.3 | 6.95 | 7.11 | 45.4 | 1.31 | 2.4 | Depth 2 | |
| 13.6 | 21.4 | 5.27 | 7.63 | 41 | 1.41 | 2.39 | Depth 1 | 64 |
| 11.7 | 23.7 | 6.44 | 8.53 | 47.9 | 1.42 | 2.73 | Depth 2 | |
| 13.4 | 25.3 | 4.45 | 12.78 | 46.1 | 1.32 | 2.45 | Depth 1 | 65 |
| 11.9 | 27.5 | 4.61 | 11.61 | 47.8 | 1.31 | 2.51 | Depth 2 | |
| 12 | 23.9 | 3.95 | 3.72 | 50.3 | 1.32 | 2.66 | Depth 1 | 66 |
| 10.5 | 24.9 | 4.19 | 4.22 | 46.2 | 1.39 | 2.59 | Depth 2 | |
| 12.7 | 19.9 | 5.69 | 5.14 | 42.6 | 1.27 | 2.39 | Depth 1 | 67 |

U-Science Scientific laboratory
U science laboratory
مختبر يوساينس العلمي

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11.2 | 20.7 | 6.45 | 6.25 | 42.8 | 1.47 | 2.57 | Depth 2 | |
| 13.1 | 23.7 | 7.13 | 2.13 | 47 | 1.35 | 2.55 | Depth 1 | 68 |
| 11.8 | 25 | 8.14 | 2.26 | 43.6 | 1.46 | 2.59 | Depth 2 | |
| 13.9 | 0.87 | 6.55 | 6.11 | 49.3 | 1.19 | 2.35 | Depth 1 | 69 |
| 12.5 | 0.93 | 6.54 | 5.22 | 43.5 | 1.32 | 2.34 | Depth 2 | |
| 13.7 | 0.98 | 7.66 | 6.23 | 49.3 | 1.12 | 2.21 | Depth 1 | 70 |
| 12.5 | 1.1 | 5.55 | 7.98 | 52.7 | 1.19 | 2.52 | Depth 2 | |
| 13.9 | 0.85 | 7.76 | 8.15 | 49.4 | 1.29 | 2.61 | Depth 1 | 71 |
| 11.6 | 0.88 | 7.46 | 7.97 | 46.7 | 1.23 | 2.31 | Depth 2 | |
| 12.7 | 0.87 | 7.51 | 7.92 | 51.6 | 1.32 | 2.73 | Depth 1 | 72 |
| 10.9 | 1.19 | 8.52 | 9.11 | 46.7 | 1.14 | 2.14 | Depth 2 | |

U-Science Scientific lab
u-science laboratory
مختبر يوسايينس العلمي

# مختبر يو ساينس u-science العلمي




**العنوان** : ديوانية /أم الخيل / الشارع الرئيسي/ خلف مأكولات الكوخ

**موبايل** : ٠٧٧٣٣٧٣٦١٥٩

**البريد الالكتروني** :

uscience71@gmail.com

**صفحتنا على الفيسبوك** :

مختبر يو ساينس u-science العلمي

المختبر مجاز ومسجل رسميا في نقابة الكيميائيين العراقية رقم (ن /١١١)

**Name:** Ali Sajid
**Date:** 1-1-2022
**No. of samples :** 72 soil
**Address:** Diwaniya

U-Science Scientific lab
U science laboratory
مختبر يوساينس العلمي

## الموسم الشتوي

| رقم العينة | العمق/سم | المادة العضوية % | الكلس % | الجبس % |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Depth 1 | 0.36 | 11.2 | 24.11 |
| | Depth 2 | 0.31 | 12.5 | 16.29 |
| 2 | Depth 1 | 0.54 | 12.7 | 18.1 |
| | Depth 2 | 0.51 | 14.2 | 21.16 |
| 3 | Depth 1 | 0.43 | 13.2 | 23.67 |
| | Depth 2 | 0.31 | 13.3 | 25.51 |
| 4 | Depth 1 | 0.52 | 11.1 | 26.32 |
| | Depth 2 | 0.41 | 13.2 | 27.24 |
| 5 | Depth 1 | 0.26 | 12.3 | 28.51 |
| | Depth 2 | 0.21 | 13.4 | 32.26 |
| 6 | Depth 1 | 0.29 | 12.5 | 17.13 |
| | Depth 2 | 0.27 | 14.3 | 12.36 |
| 7 | Depth 1 | 0.28 | 13.2 | 23.27 |
| | Depth 2 | 0.19 | 13.2 | 34.21 |
| 8 | Depth 1 | 0.31 | 14.4 | 31.53 |
| | Depth 2 | 0.39 | 15.6 | 25.63 |
| 9 | Depth 1 | 0.51 | 11.6 | 23.21 |
| | Depth 2 | 0.32 | 13.1 | 17.71 |
| 10 | Depth 1 | 0.4 | 12.5 | 16.12 |

U-Science Lab

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 15.13 | 13.2 | 0.45 | Depth 2 | |
| 35.27 | 12.3 | 0.26 | Depth 1 | 11 |
| 31.35 | 14.7 | 0.17 | Depth 2 | |
| 32.21 | 13.3 | 0.61 | Depth 1 | 12 |
| 25.33 | 15.8 | 0.49 | Depth 2 | |
| 20.36 | 14.7 | 0.7 | Depth 1 | 13 |
| 18.44 | 14.9 | 0.72 | Depth 2 | |
| 17.49 | 14.5 | 0.34 | Depth 1 | 14 |
| 16.61 | 15.1 | 0.41 | Depth 2 | |
| 18.52 | 13.3 | 0.44 | Depth 1 | 15 |
| 28.37 | 14.2 | 0.31 | Depth 2 | |
| 33.24 | 15.1 | 0.36 | Depth 1 | 16 |
| 21.65 | 12.5 | 0.51 | Depth 2 | |
| 0.96 | 25.3 | 2.21 | Depth 1 | 17 |
| 0.91 | 22.5 | 2.45 | Depth 2 | |
| 1.11 | 22.3 | 2.31 | Depth 1 | 18 |
| 0.82 | 25.4 | 2.51 | Depth 2 | |
| 1.13 | 26.7 | 2.73 | Depth 1 | 19 |
| 1.35 | 19.6 | 2.79 | Depth 2 | |
| 1.13 | 26.8 | 2.31 | Depth 1 | 20 |
| 1.27 | 27.1 | 2.42 | Depth 2 | |
| 1.54 | 27.1 | 2.21 | Depth 1 | 21 |
| 1.21 | 25.2 | 2.17 | Depth 2 | |
| 1.72 | 27.7 | 2.19 | Depth 1 | 22 |
| 1.17 | 30.5 | 2.22 | Depth 2 | |
| 4.11 | 10.4 | 0.96 | Depth 1 | 23 |
| 8.12 | 11.7 | 0.91 | Depth 2 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5.13 | 10.8 | 1.07 | Depth 1 | 24 |
| 7.14 | 10.5 | 1.35 | Depth 2 | |
| 3.15 | 11.6 | 0.91 | Depth 1 | 25 |
| 7.16 | 10.3 | 0.91 | Depth 2 | |
| 4.17 | 12.4 | 0.98 | Depth 1 | 26 |
| 7.21 | 11.5 | 0.99 | Depth 2 | |
| 5.23 | 12.1 | 1.32 | Depth 1 | 27 |
| 8.25 | 11.4 | 1.64 | Depth 2 | |
| 3.36 | 11.2 | 1.51 | Depth 1 | 28 |
| 6.17 | 12.6 | 1.49 | Depth 2 | |
| 6.28 | 15.7 | 0.92 | Depth 1 | 29 |
| 7.23 | 14.2 | 1.02 | Depth 2 | |
| 6.17 | 12.1 | 0.97 | Depth 1 | 30 |
| 6.11 | 10.5 | 0.92 | Depth 2 | |
| 2.17 | 12.6 | 1.31 | Depth 1 | 31 |
| 8.31 | 12.3 | 1.37 | Depth 2 | |
| 4.36 | 13.4 | 0.91 | Depth 1 | 32 |
| 7.42 | 13.3 | 0.99 | Depth 2 | |
| 17.25 | 16.4 | 0.24 | Depth 1 | 33 |
| 18.73 | 12.9 | 0.22 | Depth 2 | |
| 14.91 | 16.3 | 0.23 | Depth 1 | 34 |
| 16.17 | 13.7 | 0.27 | Depth 2 | |
| 13.35 | 16.3 | 0.35 | Depth 1 | 35 |
| 17.13 | 14.2 | 0.41 | Depth 2 | |
| 15.14 | 15.2 | 0.17 | Depth 1 | 36 |
| 16.15 | 16.1 | 0.12 | Depth 2 | |
| 20.11 | 16.2 | 0.47 | Depth 1 | 37 |

U-Science Scientific lab
U science laboratory
مختبر يوساينس العلمي

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 17.89 | 15.7 | 0.32 | Depth 2 | |
| 23.15 | 15.3 | 0.51 | Depth 1 | 38 |
| 24.16 | 15.4 | 0.46 | Depth 2 | |
| 17.17 | 15.2 | 0.27 | Depth 1 | 39 |
| 16.23 | 15.5 | 0.29 | Depth 2 | |
| 19.25 | 14.8 | 0.27 | Depth 1 | 40 |
| 21.36 | 16.9 | 0.21 | Depth 2 | |
| 16.67 | 12.2 | 0.44 | Depth 1 | 41 |
| 18.58 | 12.7 | 0.52 | Depth 2 | |
| 21.32 | 13.2 | 0.61 | Depth 1 | 42 |
| 23.19 | 12.2 | 0.49 | Depth 2 | |
| 34.17 | 13.3 | 0.43 | Depth 1 | 43 |
| 35.45 | 12.1 | 0.36 | Depth 2 | |
| 14.26 | 13.6 | 0.32 | Depth 1 | 44 |
| 15.37 | 14.1 | 0.44 | Depth 2 | |
| 2.67 | 13.2 | 0.9 | Depth 1 | 45 |
| 7.65 | 12.2 | 0.91 | Depth 2 | |
| 4.81 | 10.1 | 1.11 | Depth 1 | 46 |
| 8.27 | 11.4 | 1.51 | Depth 2 | |
| 13.21 | 13.7 | 0.43 | Depth 1 | 47 |
| 16.45 | 12.5 | 0.76 | Depth 2 | |
| 17.56 | 13.2 | 0.52 | Depth 1 | 48 |
| 21.31 | 13.6 | 0.41 | Depth 2 | |
| 33.32 | 14.1 | 0.26 | Depth 1 | 49 |
| 17.54 | 12.3 | 0.21 | Depth 2 | |
| 18.26 | 13.3 | 0.51 | Depth 1 | 50 |
| 19.27 | 12.2 | 0.43 | Depth 2 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 17.51 | 12.6 | 0.36 | Depth 1 | 51 |
| 19.62 | 11.5 | 0.51 | Depth 2 | |
| 21.22 | 12.7 | 0.23 | Depth 1 | 52 |
| 21.23 | 11.3 | 0.29 | Depth 2 | |
| 32.71 | 13.3 | 0.21 | Depth 1 | 53 |
| 35.12 | 13.4 | 0.71 | Depth 2 | |
| 1.12 | 24.6 | 1.45 | Depth 1 | 54 |
| 1.13 | 23.7 | 1.19 | Depth 2 | |
| 1.19 | 15.3 | 1.33 | Depth 1 | 55 |
| 0.97 | 14.3 | 1.55 | Depth 2 | |
| 1.12 | 18.4 | 1.37 | Depth 1 | 56 |
| 0.94 | 19.2 | 1.97 | Depth 2 | |
| 0.98 | 20.2 | 1.15 | Depth 1 | 57 |
| 0.86 | 22.1 | 1.8 | Depth 2 | |
| 1.36 | 21.3 | 1.52 | Depth 1 | 58 |
| 1.42 | 22.2 | 1.71 | Depth 2 | |
| 1.11 | 17.4 | 1.65 | Depth 1 | 59 |
| 1.89 | 23.7 | 1.54 | Depth 2 | |
| 0.99 | 14.7 | 1.69 | Depth 1 | 60 |
| 1.17 | 22.3 | 1.91 | Depth 2 | |
| 1.52 | 16.4 | 1.13 | Depth 1 | 61 |
| 1.11 | 21.6 | 1.71 | Depth 2 | |
| 0.89 | 20.5 | 1.95 | Depth 1 | 62 |
| 1.12 | 15.3 | 1.21 | Depth 2 | |
| 0.99 | 14.1 | 1.65 | Depth 1 | 63 |
| 0.76 | 21.3 | 1.81 | Depth 2 | |
| 1.18 | 19.4 | 1.76 | Depth 1 | 64 |

U-Science Scientific lab
U science laboratory
مختبر يوساينس العلمي

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 19.5 | 1.41 | Depth 2 | |
| 1.69 | 15.6 | 1.5 | Depth 1 | 65 |
| 2.11 | 14.1 | 1.51 | Depth 2 | |
| 1.67 | 13.2 | 1.34 | Depth 1 | 66 |
| 0.95 | 14.3 | 1.27 | Depth 2 | |
| 2.13 | 15.4 | 1.71 | Depth 1 | 67 |
| 3.14 | 22.4 | 1.62 | Depth 2 | |
| 1.79 | 24.3 | 1.76 | Depth 1 | 68 |
| 0.97 | 21.1 | 1.51 | Depth 2 | |
| 26.17 | 24.5 | 1.13 | Depth 1 | 69 |
| 27.18 | 27.7 | 0.98 | Depth 2 | |
| 23.15 | 25.2 | 0.97 | Depth 1 | 70 |
| 21.26 | 26.3 | 1.33 | Depth 2 | |
| 23.13 | 26.4 | 0.92 | Depth 1 | 71 |
| 27.15 | 22.1 | 0.91 | Depth 2 | |
| 27.37 | 23.4 | 1.87 | Depth 1 | 72 |
| 26.47 | 21.3 | 1.79 | Depth 2 | |

U-Science Scientific
U science laboratory
U-science lab

| رقم العينة | العمق/سم | ملوحة التربة (ديسيمنز / م) | حموضة التربة | السعة التبادلية سنتي مول. كغم $^{-1}$ | الصوديوم المتبادل % |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Depth 1 | 2.7 | 7.3 | 4.13 | 4.54 |
| | Depth 2 | 1.8 | 7.2 | 3.16 | 4.13 |
| 2 | Depth 1 | 1.5 | 7.9 | 4.17 | 3.76 |
| | Depth 2 | 1.8 | 7.1 | 4.13 | 5.72 |
| 3 | Depth 1 | 3.6 | 7.9 | 5.11 | 4.13 |
| | Depth 2 | 1.3 | 7.7 | 4.89 | 3.54 |
| 4 | Depth 1 | 1.8 | 7.8 | 5.23 | 5.23 |
| | Depth 2 | 1.7 | 7.1 | 5.33 | 4.36 |
| 5 | Depth 1 | 1.3 | 7.2 | 4.79 | 3.35 |
| | Depth 2 | 1.4 | 7.1 | 6.1 | 4.34 |
| 6 | Depth 1 | 1.2 | 7.2 | 5.69 | 5.37 |
| | Depth 2 | 1.6 | 7.3 | 3.91 | 4.51 |
| 7 | Depth 1 | 1.5 | 7.4 | 3.72 | 4.42 |
| | Depth 2 | 1 | 7.1 | 4.13 | 4.63 |
| 8 | Depth 1 | 1.7 | 7.6 | 3.91 | 5.71 |
| | Depth 2 | 1.3 | 7.2 | 3.97 | 4.52 |
| 9 | Depth 1 | 1.4 | 7.3 | 4.51 | 3.13 |
| | Depth 2 | 1.6 | 7.1 | 5.62 | 4.36 |
| 10 | Depth 1 | 1.8 | 7.9 | 4.61 | 5.41 |
| | Depth 2 | 1.2 | 7.2 | 4.31 | 4.32 |
| 11 | Depth 1 | 1.9 | 7.7 | 4.33 | 3.65 |
| | Depth 2 | 1.9 | 7.6 | 3.24 | 4.47 |
| 12 | Depth 1 | 1.2 | 7.7 | 4.25 | 5.22 |
| | Depth 2 | 1.3 | 7.6 | 4.23 | 3.13 |

Science Scientific lab
u science laboratory
مختبر يوساينس العلمي

مختبر يو ساينس u-science العلمي 07733736159
المختبر مجاز ومسجل رسميا في نقابة الكيميائيين العراقية رقم (ن /١١١)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.13 | 3.13 | 7.7 | 1.2 | Depth 1 | 13 |
| 4.14 | 4.17 | 7.6 | 1.4 | Depth 2 | |
| 5.65 | 5.37 | 7.8 | 1.2 | Depth 1 | 14 |
| 4.67 | 6.19 | 7.7 | 1.5 | Depth 2 | |
| 7.31 | 5.12 | 7.2 | 1.5 | Depth 1 | 15 |
| 6.04 | 6.13 | 7.1 | 1.6 | Depth 2 | |
| 4.32 | 4.14 | 7.3 | 1.1 | Depth 1 | 16 |
| 5.36 | 4.25 | 7.1 | 1.7 | Depth 2 | |
| 8.44 | 12.13 | 7.7 | 4.7 | Depth 1 | 17 |
| 23.15 | 11.14 | 7.3 | 3.9 | Depth 2 | |
| 13.16 | 14.12 | 7.5 | 4.1 | Depth 1 | 18 |
| 27.27 | 15.17 | 7.3 | 4.2 | Depth 2 | |
| 19.43 | 12.21 | 7.4 | 5.1 | Depth 1 | 19 |
| 30.35 | 11.23 | 7.3 | 3.9 | Depth 2 | |
| 18.21 | 13.35 | 7.8 | 4.2 | Depth 1 | 20 |
| 16.25 | 14.37 | 7.7 | 2.7 | Depth 2 | |
| 7.23 | 12.12 | 7.4 | 3.9 | Depth 1 | 21 |
| 36.37 | 11.11 | 7.1 | 2.6 | Depth 2 | |
| 15.47 | 10.37 | 7.3 | 3.6 | Depth 1 | 22 |
| 8 | 13.24 | 7.4 | 3.9 | Depth 2 | |
| 5.43 | 4.74 | 7.4 | 2.9 | Depth 1 | 23 |
| 14.15 | 4.12 | 7.4 | 2.8 | Depth 2 | |
| 7.37 | 4.13 | 7.6 | 3.1 | Depth 1 | 24 |
| 16.15 | 5.65 | 7.5 | 3.5 | Depth 2 | |
| 9.36 | 4.67 | 7.7 | 2.4 | Depth 1 | 25 |
| 4.34 | 4.37 | 7.3 | 2.6 | Depth 2 | |
| 15.14 | 3.54 | 7.4 | 4.1 | Depth 1 | 26 |

مختبر يو ساينس u-science العلمي 07733736159
المختبر مجاز ومسجل رسميا في نقابة الكيميائيين العراقية رقم (ن /١١١)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 13.35 | 4.54 | 7.2 | 3.7 | Depth 2 | |
| 17.23 | 3.56 | 7.6 | 5.4 | Depth 1 | 27 |
| 13.17 | 4.37 | 7.3 | 5.1 | Depth 2 | |
| 9.36 | 5.41 | 7.3 | 2.9 | Depth 1 | 28 |
| 12.12 | 5.32 | 7.2 | 2.5 | Depth 2 | |
| 8.13 | 4.23 | 7.3 | 3.3 | Depth 1 | 29 |
| 9.67 | 4.57 | 7.3 | 2.9 | Depth 2 | |
| 5.35 | 5.32 | 7.5 | 4.3 | Depth 1 | 30 |
| 15.47 | 3.34 | 7.3 | 4.1 | Depth 2 | |
| 6.32 | 4.25 | 7.6 | 5.2 | Depth 1 | 31 |
| 7.67 | 4.27 | 7.5 | 4.9 | Depth 2 | |
| 4.45 | 5.23 | 7.3 | 6.1 | Depth 1 | 32 |
| 9.13 | 4.25 | 7.1 | 5.9 | Depth 2 | |
| 5.51 | 2.93 | 7.3 | 4.3 | Depth 1 | 33 |
| 4.81 | 3.13 | 7.2 | 3.9 | Depth 2 | |
| 5.17 | 2.73 | 7.1 | 6.2 | Depth 1 | 34 |
| 4.25 | 3.11 | 7.1 | 4.9 | Depth 2 | |
| 5.83 | 3.23 | 7.3 | 5.2 | Depth 1 | 35 |
| 3.76 | 2.93 | 7.1 | 5.3 | Depth 2 | |
| 3.52 | 3.53 | 7.2 | 3.5 | Depth 1 | 36 |
| 4.54 | 2.71 | 7.1 | 3.1 | Depth 2 | |
| 5.61 | 2.16 | 7.3 | 3.1 | Depth 1 | 37 |
| 6.21 | 2.15 | 7.2 | 2.7 | Depth 2 | |
| 7.12 | 2.12 | 7.2 | 4.3 | Depth 1 | 38 |
| 6.39 | 3.67 | 7.1 | 3.8 | Depth 2 | |
| 5.37 | 2.97 | 7.3 | 3.6 | Depth 1 | 39 |
| 4.38 | 3.65 | 7.2 | 2.9 | Depth 2 | |

U-Science Scientific lab
مختبر يو ساينس العلمي

U-Science Scientific lab
u-science laboratory

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2.49 | 2.97 | 7.3 | 5.1 | Depth 1 | 40 |
| 3.41 | 3.93 | 7.2 | 3.9 | Depth 2 | |
| 4.13 | 5.17 | 7.3 | 1.3 | Depth 1 | 41 |
| 4.17 | 5.16 | 7.1 | 1.4 | Depth 2 | |
| 5.51 | 4.69 | 7.7 | 1.5 | Depth 1 | 42 |
| 4.52 | 4.79 | 7.7 | 1.6 | Depth 2 | |
| 5.76 | 3.81 | 7.4 | 1.7 | Depth 1 | 43 |
| 5.43 | 3.75 | 7.7 | 3.1 | Depth 2 | |
| 4.47 | 4.33 | 7.5 | 1.3 | Depth 1 | 44 |
| 3.52 | 5.13 | 7.2 | 1.4 | Depth 2 | |
| 8.47 | 4.37 | 7.5 | 2.9 | Depth 1 | 45 |
| 5.23 | 5.21 | 7.2 | 2.7 | Depth 2 | |
| 10.15 | 4.35 | 7.6 | 2.4 | Depth 1 | 46 |
| 12.17 | 4.26 | 7.5 | 2.1 | Depth 2 | |
| 4.63 | 6.14 | 7.3 | 1.7 | Depth 1 | 47 |
| 6.71 | 4.25 | 7.1 | 1.8 | Depth 2 | |
| 7.65 | 5.13 | 7.4 | 1.7 | Depth 1 | 48 |
| 5.43 | 5.37 | 7.3 | 1.3 | Depth 2 | |
| 4.33 | 2.19 | 7.1 | 1.6 | Depth 1 | 49 |
| 6.52 | 4.17 | 7.9 | 1.5 | Depth 2 | |
| 3.73 | 6.12 | 7.6 | 1.6 | Depth 1 | 50 |
| 3.42 | 7.13 | 7.3 | 1.6 | Depth 2 | |
| 3.43 | 4.93 | 7.1 | 1.4 | Depth 1 | 51 |
| 4.76 | 4.41 | 7.1 | 1.5 | Depth 2 | |
| 3.45 | 4.35 | 7.6 | 1.5 | Depth 1 | 52 |
| 3.66 | 5.22 | 7.3 | 1.1 | Depth 2 | |
| 4.57 | 4.23 | 7.8 | 1.7 | Depth 1 | 53 |

مختبر يو ساينس u-science العلمي 07733736159
المختبر مجاز ومسجل رسميا في نقابة الكيميائيين العراقية رقم (ن /١١١)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.32 | 5.19 | 7.2 | 1.8 | Depth 2 | |
| 15.13 | 9.13 | 7.5 | 2.9 | Depth 1 | 54 |
| 26.27 | 10.12 | 7.2 | 2.1 | Depth 2 | |
| 13.1 | 13.14 | 7.1 | 3.4 | Depth 1 | 55 |
| 27.37 | 9.15 | 7.6 | 4.5 | Depth 2 | |
| 33.34 | 16.21 | 7.3 | 2.6 | Depth 1 | 56 |
| 27.91 | 12.13 | 7.2 | 3.3 | Depth 2 | |
| 28.12 | 13.27 | 7.1 | 2.6 | Depth 1 | 57 |
| 19 | 12.25 | 7.9 | 2.7 | Depth 2 | |
| 27.23 | 14.81 | 7.1 | 3.5 | Depth 1 | 58 |
| 52.14 | 15.82 | 7.3 | 3.4 | Depth 2 | |
| 13.25 | 6.93 | 6.9 | 2.2 | Depth 1 | 59 |
| 54.67 | 7.67 | 6.8 | 3.7 | Depth 2 | |
| 14.32 | 8.51 | 7.2 | 2.7 | Depth 1 | 60 |
| 12.54 | 9.32 | 7.9 | 2.9 | Depth 2 | |
| 9.86 | 12.11 | 7.2 | 5.7 | Depth 1 | 61 |
| 27.95 | 15.14 | 7.3 | 5.6 | Depth 2 | |
| 14.36 | 20.25 | 7.2 | 5.7 | Depth 1 | 62 |
| 31.24 | 18.63 | 7.1 | 5.6 | Depth 2 | |
| 19.54 | 21.17 | 7.3 | 5.9 | Depth 1 | 63 |
| 9.36 | 17.12 | 7.9 | 7.9 | Depth 2 | |
| 30.67 | 16.69 | 6.9 | 7.2 | Depth 1 | 64 |
| 21.25 | 13.37 | 7.2 | 2.9 | Depth 2 | |
| 17.14 | 22.21 | 7.3 | 6.1 | Depth 1 | 65 |
| 18.15 | 17.25 | 6.7 | 5.8 | Depth 2 | |
| 9.67 | 13.23 | 7.6 | 7.1 | Depth 1 | 66 |
| 37.37 | 13.27 | 7.5 | 6.9 | Depth 2 | |

مختبر يو ساينس u-science العلمي 07733736159
المختبر مجاز ومسجل رسميا في نقابة الكيميائيين العراقية رقم (ن /١١١)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 21.54 | 14.67 | 7.1 | 4.9 | Depth 1 | 67 |
| 12.52 | 17.51 | 7.2 | 5.1 | Depth 2 | |
| 10.73 | 19.32 | 7.3 | 7.2 | Depth 1 | 68 |
| 13.65 | 25.27 | 7.7 | 7.8 | Depth 2 | |
| 9.17 | 2.61 | 7.3 | 3 | Depth 1 | 69 |
| 7.15 | 2.58 | 7.1 | 3.3 | Depth 2 | |
| 17.13 | 2.61 | 7.5 | 4.2 | Depth 1 | 70 |
| 13.86 | 2.6 | 7.4 | 3.7 | Depth 2 | |
| 23.13 | 2.71 | 7.4 | 2.9 | Depth 1 | 71 |
| 10.51 | 2.56 | 7.2 | 2.5 | Depth 2 | |
| 15.67 | 2.93 | 7.7 | 3.4 | Depth 1 | 72 |
| 32.72 | 2.97 | 7.3 | 3.1 | Depth 2 | |

U-Science Scientific lab
U-science laboratory
biologic - chemical - environmental
مختبر يو ساينس العلمي

| K Meq/l | Mg Meq/l | Na Meq/l | Ca Meq/l | العمق/سم | رقم العينة |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.77 | 0.26 | 5.16 | 1.19 | Depth 1 | 1 |
| 2.14 | 0.43 | 18.86 | 4.57 | Depth 2 | |
| 4.15 | 0.35 | 4.35 | 0.67 | Depth 1 | 2 |
| 1.17 | 0.16 | 2.92 | 6.67 | Depth 2 | |
| 2.26 | 0.19 | 2.74 | 0.25 | Depth 1 | 3 |
| 1.67 | 3.17 | 4.35 | 0.37 | Depth 2 | |
| 2.97 | 0.28 | 1.74 | 2.32 | Depth 1 | 4 |
| 2.99 | 1.11 | 0.67 | 0.12 | Depth 2 | |
| 1.23 | 2.25 | 1.99 | 3.11 | Depth 1 | 5 |
| 1.34 | 3.65 | 3.12 | 2.22 | Depth 2 | |
| 2.15 | 1.73 | 4.16 | 1.73 | Depth 1 | 6 |
| 1.16 | 0.95 | 5.64 | 0.95 | Depth 2 | |
| 1.37 | 0.83 | 0.82 | 4.12 | Depth 1 | 7 |
| 1.47 | 0.71 | 1.23 | 5.1 | Depth 2 | |
| 1.35 | 1.62 | 2.74 | 6.13 | Depth 1 | 8 |
| 2.67 | 2.43 | 3.76 | 7.54 | Depth 2 | |
| 2.41 | 3.15 | 4.12 | 2.34 | Depth 1 | 9 |
| 1.52 | 1.67 | 3.13 | 1.31 | Depth 2 | |
| 3.13 | 0.91 | 1.97 | 3.21 | Depth 1 | 10 |
| 1.74 | 2.12 | 2.32 | 4.13 | Depth 2 | |
| 2.12 | 3.13 | 6.64 | 5.54 | Depth 1 | 11 |
| 1.15 | 4.14 | 7.15 | 6.32 | Depth 2 | |
| 3.63 | 1.91 | 1.27 | 3.41 | Depth 1 | 12 |
| 3.71 | 5.12 | 3.34 | 4.53 | Depth 2 | |

U-Science Scientific lab
U science laboratory
مختبر يوسانس العلمي

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.32 | 6.13 | 0.42 | 2.34 | Depth 1 | 13 |
| 2.91 | 7.14 | 0.35 | 2.33 | Depth 2 | |
| 1.64 | 1.87 | 3.36 | 1.72 | Depth 1 | 14 |
| 1.51 | 2.67 | 5.27 | 1.31 | Depth 2 | |
| 2.72 | 3.12 | 4.32 | 0.92 | Depth 1 | 15 |
| 1.92 | 6.36 | 6.61 | 2.51 | Depth 2 | |
| 3.11 | 1.47 | 3.65 | 0.34 | Depth 1 | 16 |
| 1.89 | 2.25 | 6.97 | 3.16 | Depth 2 | |
| 1.15 | 0.95 | 1.15 | 0.17 | Depth 1 | 17 |
| 0.47 | 1.16 | 2.17 | 2.1 | Depth 2 | |
| 1.12 | 0.87 | 0.35 | 1.47 | Depth 1 | 18 |
| 1.13 | 1.13 | 0.38 | 0.95 | Depth 2 | |
| 1.51 | 0.71 | 0.43 | 2.93 | Depth 1 | 19 |
| 1.12 | 0.62 | 0.47 | 0.14 | Depth 2 | |
| 0.95 | 0.45 | 0.25 | 1.81 | Depth 1 | 20 |
| 0.23 | 0.47 | 1.25 | 1.17 | Depth 2 | |
| 0.14 | 1.23 | 2.17 | 2.32 | Depth 1 | 21 |
| 0.65 | 1.34 | 2.54 | 1.51 | Depth 2 | |
| 0.17 | 0.45 | 2.13 | 2.17 | Depth 1 | 22 |
| 0.42 | 1.16 | 1.37 | 2.54 | Depth 2 | |
| 1.35 | 1.17 | 2.23 | 3.47 | Depth 1 | 23 |
| 0.76 | 1.13 | 1.89 | 5.27 | Depth 2 | |
| 2.37 | 2.37 | 3.13 | 2.63 | Depth 1 | 24 |
| 4.45 | 0.94 | 5.61 | 2.51 | Depth 2 | |
| 1.59 | 0.72 | 2.75 | 3.47 | Depth 1 | 25 |
| 2.26 | 0.65 | 1.62 | 1.36 | Depth 2 | |
| 1.67 | 1.93 | 1.91 | 4.22 | Depth 1 | 26 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2.67 | 0.74 | 3.12 | 3.47 | Depth 2 | |
| 1.52 | 3.12 | 3.24 | 2.12 | Depth 1 | 27 |
| 3.13 | 0.73 | 2.27 | 2.17 | Depth 2 | |
| 2.12 | 0.92 | 4.17 | 3.39 | Depth 1 | 28 |
| 3.63 | 1.14 | 5.52 | 3.19 | Depth 2 | |
| 2.91 | 1.25 | 2.34 | 3.32 | Depth 1 | 29 |
| 1.64 | 2.12 | 1.42 | 4.62 | Depth 2 | |
| 2.72 | 3.13 | 1.63 | 3.82 | Depth 1 | 30 |
| 1.92 | 2.49 | 2.97 | 2.34 | Depth 2 | |
| 3.11 | 3.35 | 5.12 | 1.97 | Depth 1 | 31 |
| 2.11 | 0.89 | 3.95 | 1.93 | Depth 2 | |
| 2.1 | 0.79 | 2.14 | 2.65 | Depth 1 | 32 |
| 1.79 | 2.23 | 3.17 | 5.12 | Depth 2 | |
| 1.62 | 0.91 | 7.67 | 8.46 | Depth 1 | 33 |
| 2.17 | 0.82 | 2.42 | 5.59 | Depth 2 | |
| 1.37 | 0.67 | 3.95 | 0.67 | Depth 1 | 34 |
| 0.92 | 1.15 | 6.66 | 1.19 | Depth 2 | |
| 0.67 | 0.43 | 1.62 | 3.47 | Depth 1 | 35 |
| 1.98 | 0.65 | 1.25 | 1.32 | Depth 2 | |
| 2.17 | 1.17 | 4.34 | 4.11 | Depth 1 | 36 |
| 1.12 | 2.37 | 6.37 | 5.27 | Depth 2 | |
| 3.13 | 0.52 | 8.76 | 3.55 | Depth 1 | 37 |
| 3.27 | 0.47 | 3.52 | 2.46 | Depth 2 | |
| 1.89 | 1.26 | 5.34 | 0.67 | Depth 1 | 38 |
| 2.1 | 0.77 | 2.47 | 0.92 | Depth 2 | |
| 1.69 | 0.98 | 4.27 | 1.61 | Depth 1 | 39 |
| 0.97 | 1.12 | 6.32 | 2.13 | Depth 2 | |

U-Science Scientific lab
U science laboratory
مختبر يوساينس العلمي

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.86 | 2.1 | 4.44 | 3.74 | Depth 1 | 40 |
| 0.89 | 0.97 | 4.35 | 6.35 | Depth 2 | |
| 2.84 | 1.37 | 1.54 | 0.76 | Depth 1 | 41 |
| 3.97 | 0.13 | 3.13 | 3.92 | Depth 2 | |
| 4.15 | 0.57 | 4.32 | 6.64 | Depth 1 | 42 |
| 4.47 | 2.34 | 5.23 | 4.95 | Depth 2 | |
| 2.51 | 0.47 | 3.54 | 3.34 | Depth 1 | 43 |
| 6.13 | 2.52 | 0.62 | 4.14 | Depth 2 | |
| 2.11 | 1.89 | 2.23 | 1.67 | Depth 1 | 44 |
| 2.1 | 1.99 | 1.54 | 6.21 | Depth 2 | |
| 1.63 | 4.34 | 3.32 | 4.43 | Depth 1 | 45 |
| 1.67 | 1.45 | 3.47 | 2.46 | Depth 2 | |
| 3.13 | 2.42 | 5.46 | 1.35 | Depth 1 | 46 |
| 4.57 | 2.63 | 3.15 | 3.92 | Depth 2 | |
| 1.79 | 0.95 | 2.17 | 4.25 | Depth 1 | 47 |
| 1.63 | 0.93 | 3.32 | 3.37 | Depth 2 | |
| 1.21 | 0.91 | 4.74 | 2.32 | Depth 1 | 48 |
| 1.25 | 3.13 | 4.32 | 2.41 | Depth 2 | |
| 1.23 | 0.77 | 3.97 | 3.25 | Depth 1 | 49 |
| 1.65 | 2.1 | 4.17 | 1.79 | Depth 2 | |
| 1.87 | 0.67 | 5.15 | 2.13 | Depth 1 | 50 |
| 3.67 | 0.75 | 2.63 | 0.75 | Depth 2 | |
| 5.14 | 0.42 | 8.34 | 3.35 | Depth 1 | 51 |
| 3.67 | 0.43 | 2.45 | 3.42 | Depth 2 | |
| 3.17 | 0.67 | 9.63 | 1.13 | Depth 1 | 52 |
| 1.25 | 0.51 | 4.44 | 2.17 | Depth 2 | |
| 5.55 | 2.32 | 1.52 | 4.47 | Depth 1 | 53 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6.89 | 3.54 | 0.63 | 7.35 | Depth 2 | |
| 0.97 | 0.32 | 12.5 | 3.17 | Depth 1 | 54 |
| 0.51 | 0.16 | 9.23 | 3.26 | Depth 2 | |
| 0.98 | 0.19 | 14.94 | 2.12 | Depth 1 | 55 |
| 0.32 | 0.19 | 12.71 | 1.36 | Depth 2 | |
| 0.44 | 0.18 | 13.52 | 1.97 | Depth 1 | 56 |
| 0.39 | 0.63 | 16.13 | 2.37 | Depth 2 | |
| 0.52 | 0.41 | 14.43 | 3.97 | Depth 1 | 57 |
| 0.71 | 0.15 | 12.93 | 3.14 | Depth 2 | |
| 0.52 | 0.36 | 11.12 | 1.65 | Depth 1 | 58 |
| 0.32 | 0.41 | 10.11 | 2.59 | Depth 2 | |
| 0.13 | 0.52 | 9.19 | 1.43 | Depth 1 | 59 |
| 0.17 | 0.43 | 8.11 | 2.67 | Depth 2 | |
| 0.19 | 0.11 | 14.21 | 4.13 | Depth 1 | 60 |
| 0.17 | 0.19 | 13.32 | 2.27 | Depth 2 | |
| 0.47 | 0.97 | 14.23 | 4.21 | Depth 1 | 61 |
| 0.52 | 1.92 | 9.14 | 3.67 | Depth 2 | |
| 0.43 | 1.87 | 12.15 | 2.32 | Depth 1 | 62 |
| 0.61 | 1.83 | 13.36 | 2.79 | Depth 2 | |
| 0.72 | 0.73 | 13.42 | 4.17 | Depth 1 | 63 |
| 1.51 | 0.71 | 15.43 | 3.32 | Depth 2 | |
| 0.32 | 0.92 | 16.34 | 2.47 | Depth 1 | 64 |
| 0.34 | 1.97 | 17.35 | 1.97 | Depth 2 | |
| 0.37 | 0.31 | 13.12 | 1.93 | Depth 1 | 65 |
| 0.42 | 0.47 | 17.67 | 2.14 | Depth 2 | |
| 0.67 | 0.62 | 15.65 | 3.13 | Depth 1 | 66 |
| 0.51 | 1.71 | 10.23 | 2.12 | Depth 2 | |

U-Science Scientific lab
U science laboratory
مختبر يوساينس العلمي

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.53 | 0.82 | 10.33 | 4.41 | Depth 1 | 67 |
| 1.54 | 0.73 | 9.37 | 4.62 | Depth 2 | |
| 0.62 | 0.41 | 9.51 | 3.51 | Depth 1 | 68 |
| 1.67 | 1.21 | 8.53 | 2.13 | Depth 2 | |
| 1.16 | 2.32 | 1.86 | 1.21 | Depth 1 | 69 |
| 1.72 | 1.13 | 2.88 | 3.37 | Depth 2 | |
| 3.93 | 0.72 | 2.93 | 2.43 | Depth 1 | 70 |
| 2.13 | 1.92 | 2.13 | 1.17 | Depth 2 | |
| 1.54 | 0.13 | 4.22 | 0.17 | Depth 1 | 71 |
| 3.14 | 1.344 | 1.14 | 3.21 | Depth 2 | |
| 2.11 | 1.25 | 2.13 | 2.15 | Depth 1 | 72 |
| 0.92 | 0.12 | 3.21 | 1.63 | Depth 2 | |

U-Science Scientific Lab
U science laboratory
مختبر يوساينس العلمي

| SO4 Meq/l | CL Meq/l | NO3 ملغم/لتر | PO4 ملغم/لتر | العمق/سم | رقم العينة |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.14 | 0.75 | 6 | 6.13 | Depth 1 | 1 |
| 5.11 | 0.82 | 3.79 | 2.19 | Depth 2 | |
| 4.17 | 0.93 | 3.11 | 3.75 | Depth 1 | 2 |
| 2.13 | 1.14 | 7.12 | 8.23 | Depth 2 | |
| 6.27 | 2.15 | 2.91 | 5.67 | Depth 1 | 3 |
| 1.78 | 0.92 | 5.52 | 3.12 | Depth 2 | |
| 2.45 | 1.13 | 0.92 | 4.33 | Depth 1 | 4 |
| 3.63 | 2.14 | 2.14 | 3.56 | Depth 2 | |
| 3.17 | 0.95 | 3.17 | 8.77 | Depth 1 | 5 |
| 2.95 | 2.12 | 4.25 | 5.72 | Depth 2 | |
| 7.24 | 3.15 | 6.33 | 7.23 | Depth 1 | 6 |
| 8.13 | 0.97 | 5.45 | 2.33 | Depth 2 | |
| 5.27 | 1.13 | 7.67 | 1.47 | Depth 1 | 7 |
| 7.23 | 2.21 | 3.76 | 2.52 | Depth 2 | |
| 2.23 | 3.35 | 1.72 | 3.63 | Depth 1 | 8 |
| 3.27 | 0.92 | 1.63 | 4.37 | Depth 2 | |
| 1.45 | 2.13 | 2.21 | 5.42 | Depth 1 | 9 |
| 3.37 | 3.17 | 4.25 | 3.53 | Depth 2 | |
| 2.32 | 1.92 | 5.44 | 2.93 | Depth 1 | 10 |
| 1.57 | 3.15 | 6.62 | 7.17 | Depth 2 | |
| 5.66 | 2.12 | 7.78 | 8.52 | Depth 1 | 11 |
| 3.24 | 0.97 | 3.87 | 3.63 | Depth 2 | |
| 6.33 | 3.13 | 3.77 | 2.68 | Depth 1 | 12 |
| 2.65 | 1.27 | 1.93 | 1.69 | Depth 2 | |
| 3.76 | 1.47 | 2.21 | 5.79 | Depth 1 | 13 |

U-Science Scientific lab
U science laboratory
مختبر يوسايانس العلمي

مختبر يو ساينس u-science العلمي 07733736159
المختبر مجاز ومسجل رسميا في نقابة الكيميائيين العراقية رقم (ن/١١١)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.78 | 1.52 | 1.92 | 3.62 | Depth 2 | |
| 4.37 | 0.93 | 1.93 | 4.74 | Depth 1 | 14 |
| 7.19 | 3.14 | 0.94 | 8.32 | Depth 2 | |
| 3.17 | 2.15 | 0.82 | 2.25 | Depth 1 | 15 |
| 8.23 | 1.92 | 0.94 | 5.15 | Depth 2 | |
| 5.27 | 1.14 | 2.11 | 3.23 | Depth 1 | 16 |
| 4.35 | 0.93 | 5.13 | 8.74 | Depth 2 | |
| 1.7 | 1.55 | 0.79 | 9.13 | Depth 1 | 17 |
| 2.52 | 2.13 | 0.92 | 6.19 | Depth 2 | |
| 0.63 | 1.15 | 1.14 | 5.75 | Depth 1 | 18 |
| 1.37 | 2.74 | 2.11 | 4.23 | Depth 2 | |
| 1.42 | 1.93 | 0.97 | 7.27 | Depth 1 | 19 |
| 2.53 | 2.14 | 0.83 | 11.12 | Depth 2 | |
| 1.93 | 1.11 | 0.73 | 2.33 | Depth 1 | 20 |
| 1.17 | 1.19 | 1.16 | 3.56 | Depth 2 | |
| 1.52 | 1.33 | 0.76 | 7.77 | Depth 1 | 21 |
| 0.63 | 1.27 | 0.74 | 8.7 | Depth 2 | |
| 0.68 | 1.78 | 0.88 | 5.23 | Depth 1 | 22 |
| 0.69 | 2.45 | 0.86 | 7.3 | Depth 2 | |
| 4.37 | 0.79 | 3.23 | 11.2 | Depth 1 | 23 |
| 3.67 | 0.37 | 2.17 | 9.17 | Depth 2 | |
| 2.76 | 1.32 | 3.85 | 8.15 | Depth 1 | 24 |
| 1.78 | 2.46 | 1.13 | 7.33 | Depth 2 | |
| 3.13 | 3.54 | 2.67 | 12.52 | Depth 1 | 25 |
| 4.27 | 0.44 | 3.79 | 13.27 | Depth 2 | |
| 7.17 | 0.93 | 5.92 | 17.13 | Depth 1 | 26 |
| 6.93 | 0.73 | 6.81 | 11.14 | Depth 2 | |

مختبر يو ساينس u-science العلمي 07733736159
المختبر مجاز ومسجل رسميا في نقابة الكيميائيين العراقية رقم (ن /١١١)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.49 | 1.65 | 4.88 | 10.25 | Depth 1 | 27 |
| 8.97 | 2.67 | 3.17 | 6.23 | Depth 2 | |
| 6.52 | 1.69 | 2.32 | 7.17 | Depth 1 | 28 |
| 6.83 | 3.93 | 3.6 | 8.52 | Depth 2 | |
| 5.86 | 1.92 | 4.27 | 9.23 | Depth 1 | 29 |
| 3.37 | 1.72 | 5.75 | 11.37 | Depth 2 | |
| 7.13 | 2.12 | 7.92 | 7.17 | Depth 1 | 30 |
| 2.23 | 3.27 | 3.93 | 7.32 | Depth 2 | |
| 3.27 | 0.85 | 4.91 | 6.15 | Depth 1 | 31 |
| 4.6 | 1.27 | 6.98 | 5.9 | Depth 2 | |
| 3.75 | 1.13 | 7.23 | 11.93 | Depth 1 | 32 |
| 1.73 | 2.34 | 6.47 | 9.52 | Depth 2 | |
| 2.64 | 0.67 | 0.52 | 3.83 | Depth 1 | 33 |
| 1.97 | 1.63 | 0.57 | 2.15 | Depth 2 | |
| 2.12 | 0.91 | 1.44 | 1.27 | Depth 1 | 34 |
| 4.17 | 0.72 | 0.95 | 3.23 | Depth 2 | |
| 3.16 | 0.77 | 1.41 | 2.87 | Depth 1 | 35 |
| 2.52 | 0.63 | 0.95 | 1.16 | Depth 2 | |
| 1.73 | 0.65 | 0.62 | 4.89 | Depth 1 | 36 |
| 2.41 | 0.66 | 0.43 | 3.99 | Depth 2 | |
| 3.25 | 0.87 | 0.87 | 3.93 | Depth 1 | 37 |
| 2.23 | 1.13 | 1.12 | 2.73 | Depth 2 | |
| 1.67 | 0.87 | 1.13 | 4.62 | Depth 1 | 38 |
| 2.86 | 0.83 | 0.65 | 5.5 | Depth 2 | |
| 1.97 | 1.67 | 0.67 | 3.92 | Depth 1 | 39 |
| 1.4 | 0.51 | 0.78 | 7.73 | Depth 2 | |
| 2.21 | 0.47 | 1.98 | 6.76 | Depth 1 | 40 |

U-Science Scientific lab
U science laboratory
مختبر يوسانس العلمي

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.61 | 0.85 | 0.78 | 7.86 | Depth 2 | |
| 4.86 | 2.22 | 3.19 | 2.34 | Depth 1 | 41 |
| 5.13 | 3.13 | 4 | 3.52 | Depth 2 | |
| 4.37 | 3.97 | 5.21 | 1.47 | Depth 1 | 42 |
| 4.83 | 1.92 | 3 | 1.23 | Depth 2 | |
| 3.46 | 4.51 | 1.79 | 4.17 | Depth 1 | 43 |
| 2.16 | 3.13 | 2.11 | 3.47 | Depth 2 | |
| 6.17 | 2.14 | 3.54 | 3.76 | Depth 1 | 44 |
| 3.22 | 3.25 | 1.32 | 3.78 | Depth 2 | |
| 2.63 | 1.25 | 6.97 | 8.13 | Depth 1 | 45 |
| 3.76 | 1.23 | 6.52 | 7.24 | Depth 2 | |
| 4.87 | 2.47 | 5.13 | 6.5 | Depth 1 | 46 |
| 7.11 | 2.27 | 6.27 | 4.33 | Depth 2 | |
| 3.23 | 1.73 | 2.42 | 4.86 | Depth 1 | 47 |
| 2.17 | 2.42 | 7.35 | 7.55 | Depth 2 | |
| 1.52 | 1.52 | 5.34 | 7.43 | Depth 1 | 48 |
| 1.13 | 1.57 | 2.52 | 6.15 | Depth 2 | |
| 3.17 | 2.67 | 3.14 | 5.74 | Depth 1 | 49 |
| 5.98 | 3.83 | 4.55 | 2.93 | Depth 2 | |
| 3.27 | 1.95 | 0.89 | 3.15 | Depth 1 | 50 |
| 2.15 | 0.92 | 2 | 1.27 | Depth 2 | |
| 7.37 | 0.83 | 3.14 | 5.33 | Depth 1 | 51 |
| 5.22 | 0.97 | 5.27 | 6.52 | Depth 2 | |
| 6.21 | 1.68 | 3.91 | 7.47 | Depth 1 | 52 |
| 7.35 | 2.13 | 7.22 | 3.37 | Depth 2 | |
| 2.27 | 1.67 | 8 | 4.42 | Depth 1 | 53 |
| 3.97 | 3.15 | 7.77 | 5.23 | Depth 2 | |

U-Science Scientific lab
laboratory

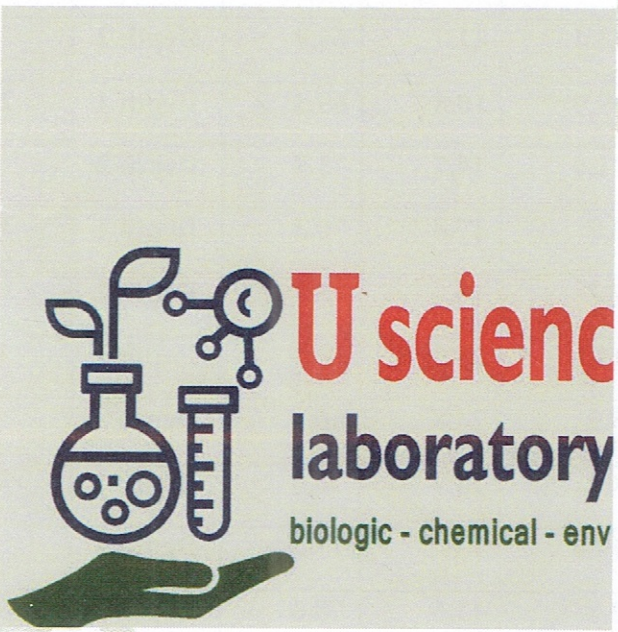
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6.13 | 0.87 | 0.76 | 14.13 | Depth 1 | 54 |
| 14.27 | 1.16 | 1.26 | 9.54 | Depth 2 | |
| 12.25 | 0.89 | 7.13 | 15.63 | Depth 1 | 55 |
| 16.13 | 0.99 | 2.65 | 13.17 | Depth 2 | |
| 3.21 | 0.93 | 3.37 | 12.54 | Depth 1 | 56 |
| 8.92 | 0.73 | 0.42 | 11.26 | Depth 2 | |
| 5.65 | 0.62 | 6.17 | 13.23 | Depth 1 | 57 |
| 4.47 | 0.51 | 1.97 | 14.34 | Depth 2 | |
| 16.13 | 0.92 | 5.32 | 8.25 | Depth 1 | 58 |
| 13.13 | 0.73 | 2.87 | 19.47 | Depth 2 | |
| 11.54 | 0.76 | 1.83 | 12.32 | Depth 1 | 59 |
| 3.23 | 0.86 | 0.85 | 14.45 | Depth 2 | |
| 5.93 | 2.12 | 3.27 | 11.23 | Depth 1 | 60 |
| 9.33 | 0.97 | 7.23 | 8.27 | Depth 2 | |
| 8.15 | 0.8 | 1.97 | 11.23 | Depth 1 | 61 |
| 11.27 | 1.13 | 3.52 | 16.17 | Depth 2 | |
| 15.93 | 1.67 | 7.83 | 9.15 | Depth 1 | 62 |
| 16.52 | 0.79 | 2.86 | 14.33 | Depth 2 | |
| 9.13 | 1.92 | 5.73 | 15.52 | Depth 1 | 63 |
| 7.24 | 0.81 | 6.63 | 13.27 | Depth 2 | |
| 6.52 | 1.88 | 3.23 | 19.13 | Depth 1 | 64 |
| 3.33 | 2.17 | 1.27 | 13.14 | Depth 2 | |
| 16.37 | 0.32 | 2.67 | 12.25 | Depth 1 | 65 |
| 15.67 | 0.64 | 0.75 | 10.23 | Depth 2 | |
| 9.76 | 0.27 | 3.63 | 8.17 | Depth 1 | 66 |
| 9.78 | 0.75 | 1.76 | 7.52 | Depth 2 | |
| 6.13 | 0.92 | 5.86 | 9.23 | Depth 1 | 67 |

مختبر يو ساينس u-science العلمي 07733736159
المختبر مجاز ومسجل رسميا في نقابة الكيميائيين العراقية رقم (ن /١١١)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 11.27 | 0.93 | 7.12 | 15.37 | Depth 2 | |
| 12.17 | 0.91 | 6.23 | 17.17 | Depth 1 | 68 |
| 4.29 | 1.98 | 4.17 | 12.32 | Depth 2 | |
| 2.45 | 0.73 | 5.17 | 8.34 | Depth 1 | 69 |
| 3.67 | 1.11 | 3.69 | 4.75 | Depth 2 | |
| 3.13 | 1.12 | 7.12 | 3.37 | Depth 1 | 70 |
| 2.77 | 0.97 | 2.99 | 5.79 | Depth 2 | |
| 7.83 | 1.22 | 1.65 | 1.48 | Depth 1 | 71 |
| 4.47 | 1.13 | 0.79 | 2.89 | Depth 2 | |
| 8.17 | 2.1 | 0.93 | 3.29 | Depth 1 | 72 |
| 4.13 | 0.87 | 0.79 | 8.43 | Depth 2 | |

U-Science Scientific Lab
U science Laboratory

# مختبر يو ساينس u-science العلمي




**العنوان** : ديوانية /أم الخيل / الشارع الرئيسي/ خلف مأكولات الكوخ

**موبايل** : ٠٧٧٣٣٧٣٦١٥٩

**البريد الالكتروني** :

uscience71@gmail.com

**صفحتنا على الفيسبوك** :

مختبر يو ساينس u-science العلمي

المختبر مجاز ومسجل رسميا في نقابة الكيميائيين العراقية رقم (ن /١١١)

u-science lab

**Name:** Ali Sajid
**Date:** 27-7-2022
**No. of samples :** 72 soil
**Address:** Diwaniya

U-Science Scientific lab
U science laboratory
مختبر يوساينس العلمي

## الموسم الصيفي

| رقم العينة | العمق/سم | الرمل % | الغرين % | الطين % |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Depth 1 | 69.6 | 12.7 | 17.7 |
| | Depth 2 | 64.9 | 21.7 | 13.4 |
| 2 | Depth 1 | 69.3 | 10.8 | 19.9 |
| | Depth 2 | 73.9 | 14.7 | 11.4 |
| 3 | Depth 1 | 76.3 | 17.8 | 5.9 |
| | Depth 2 | 75.7 | 16.6 | 7.7 |
| 4 | Depth 1 | 59.5 | 28.9 | 11.6 |
| | Depth 2 | 66.3 | 24.8 | 8.9 |
| 5 | Depth 1 | 70.8 | 20.9 | 8.3 |
| | Depth 2 | 77.5 | 7.6 | 14.9 |
| 6 | Depth 1 | 78.6 | 11.6 | 7.8 |
| | Depth 2 | 74.9 | 11.3 | 13.8 |
| 7 | Depth 1 | 66.7 | 15.4 | 17.9 |
| | Depth 2 | 67.2 | 17.9 | 14.9 |
| 8 | Depth 1 | 68.3 | 18.9 | 12.8 |
| | Depth 2 | 72.8 | 15.8 | 11.4 |
| 9 | Depth 1 | 76.9 | 12.5 | 10.6 |
| | Depth 2 | 74.6 | 13.8 | 11.6 |
| 10 | Depth 1 | 64.4 | 18.9 | 16.7 |
| | Depth 2 | 63.3 | 18.8 | 17.9 |

U-Science Lab

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 16.6 | 13.9 | 69.5 | Depth 1 | 11 |
| 13.5 | 14.8 | 71.7 | Depth 2 | |
| 10.9 | 16.5 | 72.6 | Depth 1 | 12 |
| 12.4 | 16.7 | 70.9 | Depth 2 | |
| 12.3 | 7.9 | 79.8 | Depth 1 | 13 |
| 11.5 | 10.6 | 77.9 | Depth 2 | |
| 10.2 | 15.9 | 73.9 | Depth 1 | 14 |
| 12.8 | 18.9 | 68.3 | Depth 2 | |
| 17.7 | 13.7 | 68.6 | Depth 1 | 15 |
| 14.7 | 18.4 | 66.9 | Depth 2 | |
| 17.5 | 12.9 | 69.6 | Depth 1 | 16 |
| 17.5 | 13.7 | 68.8 | Depth 2 | |
| 44.7 | 42.5 | 12.8 | Depth 1 | 17 |
| 42.7 | 45.7 | 11.6 | Depth 2 | |
| 41.4 | 44.9 | 13.7 | Depth 1 | 18 |
| 42.5 | 45.5 | 12 | Depth 2 | |
| 43.5 | 43.9 | 12.6 | Depth 1 | 19 |
| 45.9 | 43.6 | 10.5 | Depth 2 | |
| 44.9 | 42.6 | 12.5 | Depth 1 | 20 |
| 41.3 | 43.8 | 14.9 | Depth 2 | |
| 44.4 | 40.5 | 15.1 | Depth 1 | 21 |
| 41.9 | 41.2 | 16.9 | Depth 2 | |
| 47 | 43 | 10 | Depth 1 | 22 |
| 46.3 | 40.9 | 12.8 | Depth 2 | |
| 19.7 | 6.5 | 73.8 | Depth 1 | 23 |
| 22.7 | 8.1 | 69.2 | Depth 2 | |
| 23.2 | 9.1 | 67.7 | Depth 1 | 24 |

U-Science Scientific lab
U science laboratory
مختبر يوساينس العلمي
U-Science Lab

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 23.6 | 7.9 | 68.5 | Depth 2 | |
| 22.8 | 10.5 | 66.7 | Depth 1 | 25 |
| 17.9 | 9.3 | 72.8 | Depth 2 | |
| 23.4 | 5.1 | 71.5 | Depth 1 | 26 |
| 27.8 | 3.1 | 69.1 | Depth 2 | |
| 28.1 | 5.5 | 66.4 | Depth 1 | 27 |
| 25.1 | 6.3 | 68.6 | Depth 2 | |
| 20.2 | 6.3 | 73.5 | Depth 1 | 28 |
| 23.4 | 5.9 | 70.7 | Depth 2 | |
| 19.2 | 14.9 | 65.9 | Depth 1 | 29 |
| 22.7 | 7.7 | 69.6 | Depth 2 | |
| 18.8 | 8.4 | 72.8 | Depth 1 | 30 |
| 15.9 | 9.9 | 74.2 | Depth 2 | |
| 23.4 | 7.8 | 68.8 | Depth 1 | 31 |
| 23.4 | 10.2 | 66.4 | Depth 2 | |
| 17.3 | 7.2 | 75.5 | Depth 1 | 32 |
| 16.3 | 8.9 | 74.8 | Depth 2 | |
| 4.9 | 7.2 | 87.9 | Depth 1 | 33 |
| 5.4 | 5.7 | 88.9 | Depth 2 | |
| 5.1 | 3.4 | 90.9 | Depth 1 | 34 |
| 4.9 | 3.9 | 91.2 | Depth 2 | |
| 2.9 | 10.3 | 86.8 | Depth 1 | 35 |
| 3.9 | 8.3 | 87.8 | Depth 2 | |
| 2.1 | 11.1 | 86.8 | Depth 1 | 36 |
| 3.1 | 9.1 | 87.8 | Depth 2 | |
| 3.5 | 4.7 | 91.8 | Depth 1 | 37 |
| 4 | 7 | 89 | Depth 2 | |

U-Science Scientific Lab
U science laboratory
يو ساينس العلمي
U-Science Lab

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 5.4 | 90.6 | Depth 1 | 38 |
| 3.3 | 4.8 | 91.9 | Depth 2 | |
| 5.3 | 6.1 | 88.6 | Depth 1 | 39 |
| 6.1 | 4.3 | 89.6 | Depth 2 | |
| 5.2 | 4.4 | 90.4 | Depth 1 | 40 |
| 3.2 | 4.4 | 92.4 | Depth 2 | |
| 13.4 | 12.7 | 73.9 | Depth 1 | 41 |
| 12.9 | 7.3 | 79.8 | Depth 2 | |
| 15.9 | 11.1 | 73 | Depth 1 | 42 |
| 6.9 | 14.8 | 72.3 | Depth 2 | |
| 10.4 | 19.9 | 69.7 | Depth 1 | 43 |
| 14.6 | 13.8 | 71.6 | Depth 2 | |
| 9.6 | 17.9 | 72.5 | Depth 1 | 44 |
| 10.9 | 18.6 | 70.5 | Depth 2 | |
| 13.9 | 12.7 | 73.4 | Depth 1 | 45 |
| 17.8 | 11.6 | 70.6 | Depth 2 | |
| 16.8 | 13.9 | 69.3 | Depth 1 | 46 |
| 21.3 | 11.6 | 67.1 | Depth 2 | |
| 17.2 | 15.7 | 67.1 | Depth 1 | 47 |
| 17.9 | 13.9 | 68.2 | Depth 2 | |
| 9.7 | 17.4 | 72.9 | Depth 1 | 48 |
| 15.4 | 8.3 | 76.3 | Depth 2 | |
| 10.8 | 19.5 | 69.7 | Depth 1 | 49 |
| 19.1 | 15.5 | 65.4 | Depth 2 | |
| 11.8 | 26.3 | 61.9 | Depth 1 | 50 |
| 11.7 | 26.1 | 62.2 | Depth 2 | |
| 16.6 | 12.8 | 70.6 | Depth 1 | 51 |

مختبر يو ساينس u-science العلمي 07733736159
المختبر مجاز ومسجل رسميا في نقابة الكيميائيين العراقية رقم (ن /١١١)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 14.5 | 14.1 | 71.4 | Depth 2 | |
| 7.5 | 19.8 | 72.7 | Depth 1 | 52 |
| 10.2 | 20.3 | 69.5 | Depth 2 | |
| 17.9 | 13.8 | 68.3 | Depth 1 | 53 |
| 16.5 | 11.3 | 72.2 | Depth 2 | |
| 6.5 | 68.4 | 25.1 | Depth 1 | 54 |
| 7.5 | 73.5 | 19 | Depth 2 | |
| 9.3 | 62.2 | 28.5 | Depth 1 | 55 |
| 7.5 | 67.5 | 25 | Depth 2 | |
| 6.5 | 70 | 23.5 | Depth 1 | 56 |
| 6.7 | 63.8 | 29.5 | Depth 2 | |
| 5.9 | 70 | 24.1 | Depth 1 | 57 |
| 5.2 | 73.3 | 21.5 | Depth 2 | |
| 7.5 | 74 | 18.5 | Depth 1 | 58 |
| 7.6 | 71 | 21.4 | Depth 2 | |
| 3.5 | 76.5 | 20 | Depth 1 | 59 |
| 7.2 | 71 | 21.8 | Depth 2 | |
| 4.5 | 77.1 | 18.4 | Depth 1 | 60 |
| 6.7 | 73.8 | 19.5 | Depth 2 | |
| 49.9 | 44.3 | 5.8 | Depth 1 | 61 |
| 49.9 | 45.1 | 5.5 | Depth 2 | |
| 38.1 | 55.1 | 6.8 | Depth 1 | 62 |
| 41.7 | 53.1 | 5.2 | Depth 2 | |
| 42.2 | 48.6 | 9.2 | Depth 1 | 63 |
| 37.1 | 54.2 | 8.7 | Depth 2 | |
| 40.1 | 50.3 | 9.6 | Depth 1 | 64 |
| 35.5 | 54.4 | 10.1 | Depth 2 | |

U-Science Scientific lab
مختبر يو ساينس العلمي
U science laboratory

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 34.6 | 54.9 | 10.5 | Depth 1 | 65 |
| 38.6 | 53.3 | 8.1 | Depth 2 | |
| 39.5 | 52.7 | 7.8 | Depth 1 | 66 |
| 42.2 | 50.2 | 7.6 | Depth 2 | |
| 39.9 | 55.2 | 4.9 | Depth 1 | 67 |
| 41.6 | 53.5 | 4.9 | Depth 2 | |
| 46.8 | 47.5 | 5.7 | Depth 1 | 68 |
| 45.3 | 48.2 | 6.5 | Depth 2 | |
| 4.4 | 5 | 90.6 | Depth 1 | 69 |
| 4.1 | 5.7 | 90.2 | Depth 2 | |
| 5.2 | 6.7 | 88.1 | Depth 1 | 70 |
| 5.4 | 6.2 | 88.4 | Depth 2 | |
| 4.3 | 5.1 | 90.6 | Depth 1 | 71 |
| 4.1 | 6.1 | 89.8 | Depth 2 | |
| 4.3 | 5.2 | 90.5 | Depth 1 | 72 |
| 4.7 | 5.2 | 90.1 | Depth 2 | |

U-Science Scientific
U science laboratory
مختبر يوساينس العلمي

U-science lab

| رقم العينة | العمق/سم | الكثافة الحقيقية $g/cm^3$ | الكثافة الظاهرية $g/cm^3$ | المسامية % | معدل غيض الماء cm/mnt | النفاذية cm/hr | رطوبة التربة % | حرارة التربة C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Depth 1 | 2.68 | 1.73 | 35.4 | 1.13 | 0.70 | 0.35 | 42.9 |
| | Depth 2 | 2.63 | 1.79 | 34.7 | 1.14 | 0.68 | 0.42 | 41.5 |
| 2 | Depth 1 | 2.72 | 1.69 | 37.8 | 1.25 | 0.82 | 0.29 | 43.2 |
| | Depth 2 | 2.67 | 1.68 | 37 | 1.22 | 0.87 | 0.33 | 41.9 |
| 3 | Depth 1 | 2.73 | 1.68 | 35.8 | 1.13 | 0.70 | 0.35 | 42.3 |
| | Depth 2 | 2.63 | 1.65 | 37.2 | 1.19 | 0.81 | 0.41 | 41.8 |
| 4 | Depth 1 | 2.75 | 1.74 | 36.7 | 1.33 | 0.96 | 0.43 | 41 |
| | Depth 2 | 2.57 | 1.72 | 33 | 1.27 | 0.95 | 0.45 | 40.6 |
| 5 | Depth 1 | 2.69 | 1.71 | 36.4 | 1.12 | 0.67 | 0.67 | 43.7 |
| | Depth 2 | 2.57 | 1.76 | 31.5 | 1.1 | 0.81 | 0.82 | 42 |
| 6 | Depth 1 | 2.54 | 1.74 | 31.4 | 1.11 | 0.76 | 0.21 | 43 |
| | Depth 2 | 2.59 | 1.87 | 27.7 | 1.12 | 0.86 | 0.35 | 41.9 |
| 7 | Depth 1 | 2.62 | 1.65 | 37 | 1.14 | 0.92 | 0.13 | 41.2 |
| | Depth 2 | 2.69 | 1.69 | 37.1 | 1.13 | 0.88 | 0.15 | 40.7 |
| 8 | Depth 1 | 2.51 | 1.82 | 27.4 | 1.15 | 0.90 | 0.11 | 42.8 |
| | Depth 2 | 2.62 | 1.9 | 27.4 | 1.2 | 0.87 | 0.19 | 41 |
| 9 | Depth 1 | 2.41 | 1.77 | 26.5 | 1.21 | 0.63 | 0.12 | 43 |
| | Depth 2 | 2.39 | 1.71 | 28.4 | 1.13 | 0.71 | 0.14 | 42.5 |
| 10 | Depth 1 | 2.42 | 1.64 | 32.2 | 1.17 | 0.84 | 0.27 | 44.5 |
| | Depth 2 | 2.44 | 1.53 | 37.2 | 1.32 | 0.84 | 0.36 | 42.9 |
| 11 | Depth 1 | 2.49 | 1.57 | 36.9 | 1.54 | 0.67 | 0.35 | 44.2 |
| | Depth 2 | 2.44 | 1.55 | 36.4 | 1.16 | 0.77 | 0.49 | 42.7 |
| 12 | Depth 1 | 2.47 | 1.56 | 36.8 | 1.13 | 0.86 | 0.4 | 44.7 |
| | Depth 2 | 2.32 | 1.51 | 39.2 | 1.34 | 0.95 | 0.45 | 42.9 |
| 13 | Depth 1 | 2.42 | 1.47 | 39.2 | 1.35 | 0.41 | 0.4 | 42 |

مختبر يو ساينس u-science العلمي 07733736159
المختبر مجاز ومسجل رسميا في نقابة الكيميائيين العراقية رقم (ن /١١١)

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40.3 | 0.49 | 0.46 | 1.36 | 38 | 1.53 | 2.47 | Depth 2 | |
| 43 | 0.37 | 0.5 | 1.67 | 38.8 | 1.45 | 2.38 | Depth 1 | 14 |
| 41.5 | 0.45 | 0.56 | 1.51 | 35.8 | 1.52 | 2.37 | Depth 2 | |
| 42 | 0.24 | 0.63 | 1.22 | 39.8 | 1.45 | 2.41 | Depth 1 | 15 |
| 41.6 | 0.27 | 0.72 | 1.32 | 37.1 | 1.49 | 2.37 | Depth 2 | |
| 43.6 | 0.13 | 0.66 | 1.44 | 30.5 | 1.64 | 2.36 | Depth 1 | 16 |
| 41 | 0.17 | 0.69 | 1.39 | 35.1 | 1.46 | 2.25 | Depth 2 | |
| 31.7 | 21.1 | 0.25 | 0.67 | 49 | 1.13 | 2.22 | Depth 1 | 17 |
| 30 | 23.2 | 0.38 | 0.67 | 45.9 | 1.41 | 2.2 | Depth 2 | |
| 31.2 | 22.3 | 0.3 | 0.72 | 44.2 | 1.37 | 2.46 | Depth 1 | 18 |
| 29.6 | 24.1 | 0.36 | 0.69 | 42.7 | 1.21 | 2.56 | Depth 2 | |
| 33 | 25.1 | 0.22 | 0.81 | 51.2 | 1.11 | 2.47 | Depth 1 | 19 |
| 30.2 | 27.1 | 0.21 | 0.75 | 43.5 | 1.38 | 2.21 | Depth 2 | |
| 33.5 | 23.6 | 0.27 | 0.76 | 49.1 | 1.23 | 2.43 | Depth 1 | 20 |
| 31 | 27.6 | 0.26 | 0.72 | 47.6 | 1.24 | 2.46 | Depth 2 | |
| 32.5 | 27.7 | 0.24 | 0.67 | 48.3 | 1.23 | 2.44 | Depth 1 | 21 |
| 29.7 | 35.6 | 0.35 | 0.65 | 50.6 | 1.26 | 2.52 | Depth 2 | |
| 38.8 | 27.1 | 0.21 | 0.85 | 48.8 | 1.33 | 2.54 | Depth 1 | 22 |
| 35.7 | 44.9 | 0.19 | 0.83 | 49.7 | 1.29 | 2.53 | Depth 2 | |
| 41.6 | 0.36 | 0.82 | 5.72 | 32.1 | 0.99 | 1.46 | Depth 1 | 23 |
| 40.8 | 0.37 | 0.86 | 5.76 | 35 | 0.95 | 1.47 | Depth 2 | |
| 39.2 | 0.39 | 0.92 | 6.82 | 44 | 0.85 | 1.52 | Depth 1 | 24 |
| 37.9 | 0.4 | 0.98 | 6.88 | 46.3 | 0.81 | 1.51 | Depth 2 | |
| 41 | 0.4 | 0.81 | 5.71 | 54 | 0.73 | 1.59 | Depth 1 | 25 |
| 39.5 | 0.41 | 0.74 | 4.64 | 51.2 | 0.81 | 1.56 | Depth 2 | |
| 42.1 | 0.45 | 0.72 | 6.62 | 49.7 | 0.86 | 1.71 | Depth 1 | 26 |
| 40.9 | 0.53 | 0.88 | 6.77 | 50 | 0.91 | 1.82 | Depth 2 | |

مختبر يو ساينس u-science العلمي 07733736159
المختبر مجاز ومسجل رسميا في نقابة الكيميائيين العراقية رقم (ن /١١١)

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40.5 | 0.41 | 0.75 | 6.65 | 58.8 | 0.67 | 1.63 | Depth 1 | 27 |
| 38.5 | 0.49 | 0.81 | 6.71 | 59.8 | 0.61 | 1.67 | Depth 2 | |
| 39 | 0.47 | 0.77 | 5.77 | 56.1 | 0.75 | 1.71 | Depth 1 | 28 |
| 37.5 | 0.53 | 0.72 | 5.78 | 50.9 | 0.74 | 1.51 | Depth 2 | |
| 40.5 | 0.52 | 0.86 | 7.76 | 56 | 0.76 | 1.62 | Depth 1 | 29 |
| 39.3 | 0.69 | 0.71 | 7.71 | 57.4 | 0.71 | 1.67 | Depth 2 | |
| 39.4 | 0.56 | 0.61 | 6.68 | 42 | 0.76 | 1.33 | Depth 1 | 30 |
| 36.9 | 0.64 | 0.71 | 5.67 | 42.7 | 0.75 | 1.31 | Depth 2 | |
| 37 | 0.23 | 0.51 | 5.61 | 47 | 0.91 | 1.72 | Depth 1 | 31 |
| 35.5 | 0.25 | 0.71 | 5.77 | 43.5 | 0.88 | 1.56 | Depth 2 | |
| 38 | 0.22 | 0.91 | 7.65 | 34.7 | 0.77 | 1.18 | Depth 1 | 32 |
| 36.5 | 0.26 | 0.81 | 7.77 | 41.3 | 0.71 | 1.21 | Depth 2 | |
| 45.2 | 0.17 | 7.36 | 13.97 | 66.1 | 0.91 | 2.69 | Depth 1 | 33 |
| 43.5 | 0.15 | 7.46 | 14 | 68.9 | 0.85 | 2.74 | Depth 2 | |
| 46.8 | 0.15 | 7.4 | 15.16 | 69.3 | 0.83 | 2.71 | Depth 1 | 34 |
| 44.9 | 0.16 | 7.48 | 15.98 | 70.4 | 0.79 | 2.67 | Depth 2 | |
| 45.5 | 0.17 | 7.23 | 16.37 | 62.1 | 0.83 | 2.19 | Depth 1 | 35 |
| 43.9 | 0.18 | 7.31 | 15.44 | 57.1 | 0.93 | 2.17 | Depth 2 | |
| 45.9 | 0.17 | 8.32 | 14.11 | 66.6 | 0.77 | 2.31 | Depth 1 | 36 |
| 42.4 | 0.2 | 8.31 | 15.12 | 66.3 | 0.76 | 2.26 | Depth 2 | |
| 43 | 0.11 | 8.19 | 12.24 | 62.4 | 0.92 | 2.45 | Depth 1 | 37 |
| 40.5 | 0.17 | 8.2 | 11.98 | 66 | 0.88 | 2.59 | Depth 2 | |
| 44.5 | 0.17 | 8.27 | 13.97 | 73.5 | 0.61 | 2.31 | Depth 1 | 38 |
| 42.5 | 0.14 | 8.23 | 14 | 71.1 | 0.66 | 2.29 | Depth 2 | |
| 43.9 | 0.16 | 7.33 | 13.67 | 67.6 | 0.91 | 2.81 | Depth 1 | 39 |
| 42.5 | 0.17 | 8.32 | 13.69 | 69.4 | 0.89 | 2.91 | Depth 2 | |
| 43.5 | 0.18 | 7.34 | 12.17 | 62.5 | 0.91 | 2.43 | Depth 1 | 40 |

U-Science Scientific Lab
U science laboratory
مختبر يو ساينس العلمي
u-science

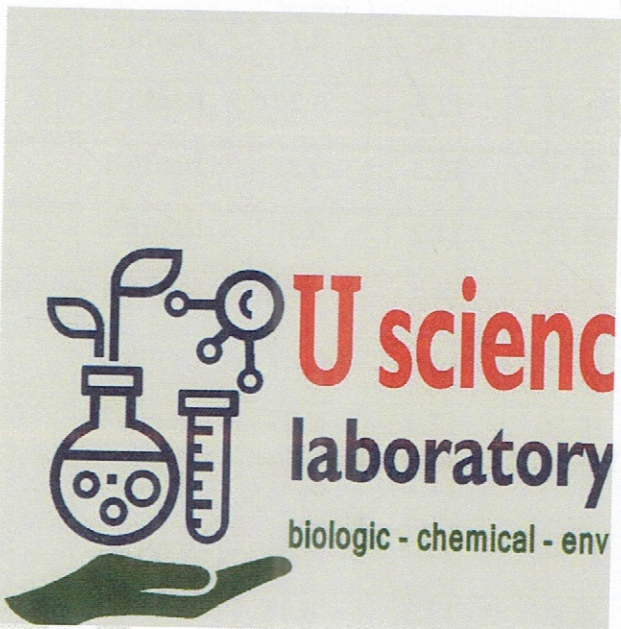
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 41.4 | 0.2 | 7.35 | 12.51 | 58.5 | 0.99 | 2.39 | Depth 2 | |
| 43.5 | 0.35 | 0.77 | 1.13 | 32.7 | 1.42 | 2.11 | Depth 1 | 41 |
| 41.2 | 0.44 | 0.72 | 1.23 | 39.9 | 1.58 | 2.63 | Depth 2 | |
| 44.1 | 0.22 | 0.91 | 1.2 | 38.9 | 1.63 | 2.67 | Depth 1 | 42 |
| 42.3 | 0.45 | 0.87 | 1.37 | 37.3 | 1.76 | 2.81 | Depth 2 | |
| 42.7 | 0.45 | 0.73 | 1.34 | 37.9 | 1.72 | 2.77 | Depth 1 | 43 |
| 40.5 | 0.63 | 0.81 | 1.39 | 37.7 | 1.63 | 2.62 | Depth 2 | |
| 41.7 | 0.17 | 0.67 | 1.45 | 29.8 | 1.39 | 2.31 | Depth 1 | 44 |
| 40.3 | 0.21 | 0.72 | 1.26 | 39.1 | 1.47 | 2.41 | Depth 2 | |
| 36.9 | 0.36 | 0.42 | 4.81 | 50.2 | 0.86 | 1.73 | Depth 1 | 45 |
| 34.8 | 0.46 | 0.43 | 4.86 | 45 | 0.83 | 1.51 | Depth 2 | |
| 42.8 | 0.37 | 0.37 | 5.87 | 46.3 | 0.74 | 1.38 | Depth 1 | 46 |
| 40.6 | 0.39 | 0.41 | 5.82 | 50.3 | 0.79 | 1.59 | Depth 2 | |
| 42 | 0.36 | 0.71 | 1.44 | 37.9 | 1.62 | 2.61 | Depth 1 | 47 |
| 40 | 0.39 | 1.12 | 1.39 | 34.6 | 1.72 | 2.63 | Depth 2 | |
| 42 | 0.4 | 0.98 | 1.32 | 36.9 | 1.71 | 2.71 | Depth 1 | 48 |
| 41 | 0.45 | 0.96 | 1.22 | 34.6 | 1.81 | 2.77 | Depth 2 | |
| 42.9 | 0.41 | 0.5 | 1.36 | 34.9 | 1.77 | 2.72 | Depth 1 | 49 |
| 41.3 | 0.47 | 0.71 | 1.35 | 35.8 | 1.72 | 2.68 | Depth 2 | |
| 41.9 | 0.52 | 0.62 | 1.34 | 33.4 | 1.75 | 2.63 | Depth 1 | 50 |
| 40.2 | 0.59 | 0.75 | 1.13 | 33.9 | 1.71 | 2.59 | Depth 2 | |
| 43.5 | 0.23 | 0.78 | 1.16 | 36 | 1.75 | 2.58 | Depth 1 | 51 |
| 42.1 | 0.42 | 0.88 | 1.54 | 34.3 | 1.74 | 2.65 | Depth 2 | |
| 43.8 | 0.36 | 0.97 | 1.32 | 37 | 1.65 | 2.62 | Depth 1 | 52 |
| 41.5 | 0.52 | 1.12 | 1.17 | 35.5 | 1.67 | 2.59 | Depth 2 | |
| 44.8 | 0.34 | 1.13 | 1.13 | 32.5 | 1.68 | 2.49 | Depth 1 | 53 |
| 43.5 | 0.67 | 1.15 | 1.14 | 35.3 | 1.63 | 2.52 | Depth 2 | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 34 | 17 | 5.17 | 5.17 | 54.4 | 1.14 | 2.5 | Depth 1 | 54 |
| 33.5 | 18.7 | 4.18 | 6 | 50.8 | 1.2 | 2.44 | Depth 2 | |
| 34.9 | 15.7 | 6.27 | 4.32 | 49.5 | 1.21 | 2.4 | Depth 1 | 55 |
| 33.6 | 16.4 | 6.33 | 4.27 | 44.8 | 1.35 | 2.45 | Depth 2 | |
| 35.3 | 16 | 7.41 | 3.14 | 44.2 | 1.45 | 2.42 | Depth 1 | 56 |
| 33.2 | 17 | 8.45 | 3.13 | 43.6 | 1.21 | 2.61 | Depth 2 | |
| 34.7 | 18.1 | 10.46 | 4 | 58.7 | 1.11 | 2.69 | Depth 1 | 57 |
| 32.5 | 19.9 | 11.13 | 5 | 57.3 | 1.19 | 2.79 | Depth 2 | |
| 33.9 | 12 | 9.21 | 6 | 54.1 | 1.23 | 2.68 | Depth 1 | 58 |
| 32.3 | 13.5 | 7.37 | 6.12 | 52.7 | 1.54 | 2.69 | Depth 2 | |
| 34 | 9.9 | 14.11 | 7.24 | 44.6 | 1.61 | 2.76 | Depth 1 | 59 |
| 32.5 | 12 | 12.49 | 6.13 | 46.8 | 1.41 | 2.66 | Depth 2 | |
| 35 | 11 | 5.37 | 8.12 | 49 | 1.13 | 2.22 | Depth 1 | 60 |
| 33.6 | 13.7 | 6.38 | 6.67 | 45.9 | 1.41 | 2.2 | Depth 2 | |
| 34 | 16.5 | 4.15 | 4.17 | 42.5 | 1.5 | 2.61 | Depth 1 | 61 |
| 31.5 | 18.9 | 4.29 | 5.12 | 40.6 | 1.53 | 2.58 | Depth 2 | |
| 34 | 20 | 9.85 | 4.13 | 43.2 | 1.47 | 2.59 | Depth 1 | 62 |
| 32.9 | 21.3 | 9.11 | 4.24 | 46.6 | 1.35 | 2.53 | Depth 2 | |
| 33.5 | 18.5 | 6.15 | 6.25 | 47.7 | 1.37 | 2.62 | Depth 1 | 63 |
| 31.7 | 19.7 | 6.13 | 7.16 | 46.1 | 1.51 | 2.6 | Depth 2 | |
| 34.5 | 17.1 | 5.14 | 10.19 | 47.6 | 1.33 | 2.54 | Depth 1 | 64 |
| 32.8 | 19.8 | 6.44 | 12 | 46.6 | 1.36 | 2.55 | Depth 2 | |
| 33.7 | 21.7 | 4.45 | 16.11 | 46.6 | 1.37 | 2.57 | Depth 1 | 65 |
| 31.9 | 22 | 4.61 | 17.13 | 50.7 | 1.29 | 2.62 | Depth 2 | |
| 35.7 | 22.5 | 3.95 | 6.79 | 48.1 | 1.28 | 2.47 | Depth 1 | 66 |
| 34.4 | 23.9 | 4.19 | 5.67 | 47.7 | 1.3 | 2.49 | Depth 2 | |
| 34 | 17.7 | 5.69 | 6.21 | 49.7 | 1.2 | 2.39 | Depth 1 | 67 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 32.5 | 19.5 | 6.45 | 7 | 48.3 | 1.31 | 2.38 | Depth 2 | |
| 33.9 | 21.3 | 7.13 | 4.37 | 51.6 | 1.31 | 2.71 | Depth 1 | 68 |
| 32.3 | 23.7 | 8.14 | 5 | 52 | 1.29 | 2.69 | Depth 2 | |
| 44.7 | 0.14 | 6.55 | 8.76 | 57.6 | 1.14 | 2.69 | Depth 1 | 69 |
| 42 | 0.15 | 6.54 | 9.82 | 59.1 | 1.12 | 2.74 | Depth 2 | |
| 43.5 | 0.6 | 7.66 | 8.91 | 58.3 | 1.13 | 2.71 | Depth 1 | 70 |
| 41.7 | 0.7 | 5.55 | 10.92 | 55.4 | 1.19 | 2.67 | Depth 2 | |
| 44.9 | 0.9 | 7.76 | 10.77 | 55.9 | 1.11 | 2.52 | Depth 1 | 71 |
| 42.6 | 0.1 | 7.46 | 11.76 | 54.4 | 1.17 | 2.57 | Depth 2 | |
| 45.5 | 0.22 | 7.51 | 11.71 | 58.6 | 1.13 | 2.73 | Depth 1 | 72 |
| 41.9 | 0.28 | 8.52 | 12.77 | 56.1 | 1.17 | 2.67 | Depth 2 | |

U-Science Scientific Laboratory
مختبر يو ساينس العلمي
u-science العلمي 07733736159
المختبر مجاز ومسجل رسميا في نقابة الكيميائيين العراقية رقم (ن /١١١)

# مختبر يو ساينس u-science العلمي




**العنوان** : ديوانية /أم الخيل / الشارع الرئيسي/ خلف مأكولات الكوخ

**موبايل** : ٠٧٧٣٣٧٣٦١٥٩

**البريد الالكتروني** :

uscience71@gmail.com

**صفحتنا على الفيسبوك** :

مختبر يو ساينس u-science العلمي

المختبر مجاز ومسجل رسميا في نقابة الكيميائيين العراقية رقم (ن /١١١)

**Name:** Ali Sajid
**Date:** 27-7-2022
**No. of samples :** 72 soil
**Address:** Diwaniya

الموسم الصيفي

| رقم العينة | العمق/سم | المادة العضوية % | الكلس % | الجبس % |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Depth 1 | 0.27 | 13.2 | 29.13 |
| | Depth 2 | 0.29 | 12.1 | 21.14 |
| 2 | Depth 1 | 0.31 | 13.3 | 23.15 |
| | Depth 2 | 0.37 | 11.2 | 27.12 |
| 3 | Depth 1 | 0.48 | 14.2 | 27.67 |
| | Depth 2 | 0.39 | 13.4 | 32.25 |
| 4 | Depth 1 | 0.37 | 13.5 | 30.66 |
| | Depth 2 | 0.37 | 14.1 | 33.31 |
| 5 | Depth 1 | 0.51 | 14.2 | 37.54 |
| | Depth 2 | 0.42 | 13.3 | 32.67 |
| 6 | Depth 1 | 0.49 | 14.3 | 22.36 |
| | Depth 2 | 0.49 | 12.2 | 19.21 |
| 7 | Depth 1 | 0.37 | 13.1 | 20.71 |
| | Depth 2 | 0.29 | 13.1 | 26.62 |
| 8 | Depth 1 | 0.21 | 14.2 | 37.91 |
| | Depth 2 | 0.29 | 13.9 | 35.43 |
| 9 | Depth 1 | 0.5 | 13.7 | 28.53 |
| | Depth 2 | 0.56 | 13.2 | 23.73 |
| 10 | Depth 1 | 0.57 | 14.8 | 22.21 |

مختبر يو ساينس u-science العلمي 07733736159
المختبر مجاز ومسجل رسميا في نقابة الكيميائيين العراقية رقم (ن /١١١)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 20.81 | 14.6 | 0.59 | Depth 2 | |
| 33.23 | 13.5 | 0.41 | Depth 1 | 11 |
| 35.63 | 14.7 | 0.32 | Depth 2 | |
| 37.54 | 13.6 | 0.26 | Depth 1 | 12 |
| 31.14 | 14.7 | 0.25 | Depth 2 | |
| 24.17 | 12.3 | 0.19 | Depth 1 | 13 |
| 23.16 | 11.2 | 0.24 | Depth 2 | |
| 22.56 | 15.4 | 0.35 | Depth 1 | 14 |
| 24.71 | 14.5 | 0.27 | Depth 2 | |
| 23.13 | 14.6 | 0.42 | Depth 1 | 15 |
| 33.31 | 13.2 | 0.37 | Depth 2 | |
| 38.32 | 13.2 | 0.31 | Depth 1 | 16 |
| 25.34 | 15.1 | 0.42 | Depth 2 | |
| 1.76 | 31.9 | 2.75 | Depth 1 | 17 |
| 2.11 | 27.5 | 2.62 | Depth 2 | |
| 2.36 | 28.3 | 2.81 | Depth 1 | 18 |
| 0.95 | 30.4 | 2.73 | Depth 2 | |
| 0.97 | 31.7 | 3.25 | Depth 1 | 19 |
| 1.76 | 24.7 | 2.92 | Depth 2 | |
| 1.39 | 32.4 | 2.47 | Depth 1 | 20 |
| 1.96 | 29.2 | 2.31 | Depth 2 | |
| 2.1 | 26.1 | 2.74 | Depth 1 | 21 |
| 2.18 | 24.2 | 2.65 | Depth 2 | |
| 1.96 | 31.4 | 2.47 | Depth 1 | 22 |
| 2.32 | 27.5 | 2.42 | Depth 2 | |
| 4.79 | 11.7 | 1.02 | Depth 1 | 23 |
| 6.11 | 12.2 | 1.05 | Depth 2 | |

U-science Scientific lab
u-science laboratory
مختبر يو ساينس العلمي

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5.15 | 13.5 | 0.98 | Depth 1 | 24 |
| 7.67 | 11.4 | 0.99 | Depth 2 | |
| 3.16 | 12.6 | 0.98 | Depth 1 | 25 |
| 8.15 | 12.3 | 0.96 | Depth 2 | |
| 6.24 | 13.4 | 1.07 | Depth 1 | 26 |
| 7.76 | 12.2 | 1.02 | Depth 2 | |
| 9.14 | 13.5 | 1.38 | Depth 1 | 27 |
| 3.51 | 14.6 | 1.37 | Depth 2 | |
| 4.14 | 12.1 | 1.46 | Depth 1 | 28 |
| 5.13 | 13.7 | 1.57 | Depth 2 | |
| 4.17 | 12.7 | 1.46 | Depth 1 | 29 |
| 7.15 | 11.4 | 1.47 | Depth 2 | |
| 5.42 | 12.5 | 1.61 | Depth 1 | 30 |
| 6.37 | 11.6 | 1.65 | Depth 2 | |
| 3.37 | 13.7 | 1.47 | Depth 1 | 31 |
| 8.24 | 12.8 | 1.45 | Depth 2 | |
| 5.25 | 22.9 | 1.52 | Depth 1 | 32 |
| 7.27 | 13.1 | 1.47 | Depth 2 | |
| 22.23 | 17.7 | 0.35 | Depth 1 | 33 |
| 23.17 | 17.3 | 0.27 | Depth 2 | |
| 19.15 | 17.4 | 0.23 | Depth 1 | 34 |
| 17.32 | 18.5 | 0.31 | Depth 2 | |
| 19.24 | 17.2 | 0.32 | Depth 1 | 35 |
| 22.25 | 16.9 | 0.37 | Depth 2 | |
| 21.23 | 17.9 | 0.15 | Depth 1 | 36 |
| 20.26 | 15.7 | 0.16 | Depth 2 | |
| 23.17 | 11.7 | 0.43 | Depth 1 | 37 |

U-Science Scientific lab
U science laboratory
مختبر يوساينس العلمي
U-Science Lab

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 17.18 | 18.9 | 0.36 | Depth 2 | |
| 23.15 | 16.4 | 0.42 | Depth 1 | 38 |
| 23.26 | 15.4 | 0.39 | Depth 2 | |
| 21.27 | 16.1 | 0.36 | Depth 1 | 39 |
| 19.23 | 16.2 | 0.22 | Depth 2 | |
| 19.13 | 19.3 | 0.37 | Depth 1 | 40 |
| 23.14 | 20.4 | 0.29 | Depth 2 | |
| 22.24 | 14.7 | 0.39 | Depth 1 | 41 |
| 24.25 | 13.3 | 0.48 | Depth 2 | |
| 21.23 | 11.2 | 0.51 | Depth 1 | 42 |
| 24.13 | 12.3 | 0.41 | Depth 2 | |
| 30.34 | 13.3 | 0.39 | Depth 1 | 43 |
| 32.54 | 13.4 | 0.41 | Depth 2 | |
| 19.35 | 14.2 | 0.37 | Depth 1 | 44 |
| 2.46 | 14.4 | 0.21 | Depth 2 | |
| 4.33 | 12.1 | 0.95 | Depth 1 | 45 |
| 7.47 | 13.9 | 0.99 | Depth 2 | |
| 3.45 | 11.8 | 1.22 | Depth 1 | 46 |
| 7.36 | 12.4 | 1.1 | Depth 2 | |
| 19.45 | 13.5 | 0.41 | Depth 1 | 47 |
| 19.23 | 12.6 | 0.72 | Depth 2 | |
| 18.24 | 13.2 | 0.62 | Depth 1 | 48 |
| 25.27 | 12.2 | 0.51 | Depth 2 | |
| 26.16 | 13.3 | 0.27 | Depth 1 | 49 |
| 16.51 | 12.2 | 0.27 | Depth 2 | |
| 17.23 | 14.4 | 0.41 | Depth 1 | 50 |
| 25.26 | 13.3 | 0.35 | Depth 2 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 25.32 | 13.1 | 0.41 | Depth 1 | 51 |
| 23.34 | 14.3 | 0.5 | Depth 2 | |
| 24.25 | 12.2 | 0.27 | Depth 1 | 52 |
| 25.36 | 11.5 | 0.26 | Depth 2 | |
| 23.24 | 14.7 | 0.18 | Depth 1 | 53 |
| 39.23 | 13.6 | 0.17 | Depth 2 | |
| 2.16 | 28.7 | 1.63 | Depth 1 | 54 |
| 2.17 | 25.6 | 1.79 | Depth 2 | |
| 2.42 | 28.4 | 1.78 | Depth 1 | 55 |
| 2.21 | 27.7 | 1.62 | Depth 2 | |
| 2.32 | 29.1 | 1.44 | Depth 1 | 56 |
| 2.11 | 25.7 | 1.72 | Depth 2 | |
| 2.99 | 26.7 | 1.59 | Depth 1 | 57 |
| 2.16 | 34.5 | 1.65 | Depth 2 | |
| 2.24 | 29.2 | 1.72 | Depth 1 | 58 |
| 2.22 | 26.6 | 1.78 | Depth 2 | |
| 2.93 | 29.1 | 1.47 | Depth 1 | 59 |
| 2.12 | 26.6 | 1.71 | Depth 2 | |
| 2.13 | 29.5 | 1.77 | Depth 1 | 60 |
| 2.83 | 24.8 | 1.64 | Depth 2 | |
| 2.17 | 23.3 | 1.52 | Depth 1 | 61 |
| 2.12 | 30.4 | 1.76 | Depth 2 | |
| 2.16 | 27.5 | 1.61 | Depth 1 | 62 |
| 3.31 | 22.4 | 1.41 | Depth 2 | |
| 3.12 | 21.1 | 1.52 | Depth 1 | 63 |
| 3.19 | 28.3 | 1.67 | Depth 2 | |
| 2.27 | 36.2 | 1.77 | Depth 1 | 64 |

U-Science Scientific lab
U science laboratory
مختبر يوساينس العلمي
U-Science Lab

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2.31 | 35.2 | 1.41 | Depth 2 | |
| 1.98 | 23.3 | 1.11 | Depth 1 | 65 |
| 2 | 22.4 | 1.1 | Depth 2 | |
| 3 | 21.3 | 1.81 | Depth 1 | 66 |
| 2.11 | 12.4 | 1.96 | Depth 2 | |
| 2.12 | 17.6 | 1.97 | Depth 1 | 67 |
| 1.95 | 11.3 | 1.82 | Depth 2 | |
| 2.91 | 35.7 | 1.95 | Depth 1 | 68 |
| 3.11 | 32.4 | 1.81 | Depth 2 | |
| 32.14 | 28.3 | 0.82 | Depth 1 | 69 |
| 34.15 | 25.4 | 0.91 | Depth 2 | |
| 26.67 | 23.5 | 0.76 | Depth 1 | 70 |
| 25.35 | 27.2 | 0.79 | Depth 2 | |
| 27.17 | 28.7 | 1.11 | Depth 1 | 71 |
| 31.13 | 27.8 | 0.91 | Depth 2 | |
| 32.24 | 32.5 | 0.88 | Depth 1 | 72 |
| 33.28 | 31.3 | 0.79 | Depth 2 | |

U-Science Scientific lab
U science laboratory
biology - chemical - environmental
مختبر يوساينس العلمي

| رقم العينة | العمق/سم | ملوحة التربة (ديسيمنز / م) | حموضة التربة | السعة التبادلية / سنتيمول + كغم -١ | الصوديوم المتبادل % |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Depth 1 | 0.8 | 7.8 | 3.12 | 30.66 |
| | Depth 2 | 0.9 | 7.7 | 2.69 | 35.67 |
| 2 | Depth 1 | 1.7 | 7.9 | 3.31 | 40.73 |
| | Depth 2 | 1.8 | 7.7 | 2.93 | 22.51 |
| 3 | Depth 1 | 1.9 | 7.6 | 2.63 | 23.52 |
| | Depth 2 | 1.8 | 7.9 | 3.14 | 17.63 |
| 4 | Depth 1 | 0.8 | 7.9 | 2.35 | 12.71 |
| | Depth 2 | 0.7 | 7.6 | 2.25 | 51.32 |
| 5 | Depth 1 | 0.6 | 7.8 | 3.23 | 42.34 |
| | Depth 2 | 0.9 | 7.5 | 2.99 | 43.35 |
| 6 | Depth 1 | 0.8 | 7.9 | 2.96 | 17.36 |
| | Depth 2 | 1.2 | 7.6 | 3.31 | 12.37 |
| 7 | Depth 1 | 1.3 | 7.9 | 2.32 | 13.79 |
| | Depth 2 | 0.9 | 7.7 | 3.36 | 14.52 |
| 8 | Depth 1 | 1.2 | 7.6 | 3.41 | 25.63 |
| | Depth 2 | 1.3 | 7.2 | 2.92 | 31.35 |
| 9 | Depth 1 | 0.7 | 7.9 | 2.51 | 26.1 |
| | Depth 2 | 0.7 | 7.5 | 2.52 | 31.12 |
| 10 | Depth 1 | 0.8 | 7.9 | 2.63 | 32.17 |
| | Depth 2 | 0.9 | 7.7 | 2.71 | 34.51 |
| 11 | Depth 1 | 0.9 | 7.7 | 3.91 | 37.73 |
| | Depth 2 | 0.9 | 7.6 | 3.81 | 32.23 |
| 12 | Depth 1 | 0.8 | 7.9 | 3.93 | 33.33 |
| | Depth 2 | 1.1 | 7.8 | 4.21 | 34.32 |

U-Science Scientific lab
U science laboratory
مختبر يوسانس العلمي

مختبر يو ساينس u-science العلمي 07733736159
المختبر مجاز ومسجل رسميا في نقابة الكيميائيين العراقية رقم (ن /١١١)

U-Science Scientific lab
u-science laboratory
مختبر يوساينس العلمي

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 35.67 | 3.32 | 7.8 | 2.1 | Depth 1 | 13 |
| 56.65 | 3.42 | 7.7 | 1.9 | Depth 2 | |
| 32.97 | 3.52 | 7.9 | 1.4 | Depth 1 | 14 |
| 44.32 | 3.71 | 7.9 | 1.5 | Depth 2 | |
| 40.67 | 3.11 | 7.9 | 1.2 | Depth 1 | 15 |
| 55.62 | 2.89 | 7.7 | 1.1 | Depth 2 | |
| 42.65 | 3.21 | 7.8 | 0.9 | Depth 1 | 16 |
| 43.67 | 3.23 | 7.7 | 0.7 | Depth 2 | |
| 5.34 | 11.21 | 7.9 | 2.9 | Depth 1 | 17 |
| 8.37 | 13.11 | 7.9 | 3.1 | Depth 2 | |
| 5.35 | 14.37 | 7.9 | 4.2 | Depth 1 | 18 |
| 4.23 | 16.57 | 7.9 | 4.1 | Depth 2 | |
| 6.17 | 12.42 | 7.8 | 4.9 | Depth 1 | 19 |
| 7.12 | 10.13 | 7.9 | 2.9 | Depth 2 | |
| 8.76 | 15.65 | 7.9 | 3.4 | Depth 1 | 20 |
| 6.75 | 12.75 | 7.8 | 2.6 | Depth 2 | |
| 7.67 | 11.12 | 7.8 | 3.1 | Depth 1 | 21 |
| 6.83 | 12.17 | 7.7 | 2 | Depth 2 | |
| 5.15 | 14.23 | 7.9 | 3.2 | Depth 1 | 22 |
| 40.33 | 12.14 | 7.9 | 2.8 | Depth 2 | |
| 3.95 | 3.51 | 7.9 | 2.8 | Depth 1 | 23 |
| 3.67 | 3.32 | 7.7 | 2.3 | Depth 2 | |
| 2.35 | 4.34 | 7.7 | 2.4 | Depth 1 | 24 |
| 2.34 | 4.61 | 7.6 | 2.1 | Depth 2 | |
| 3.14 | 4.73 | 7.9 | 2.9 | Depth 1 | 25 |
| 2.23 | 5.41 | 7.9 | 2.4 | Depth 2 | |
| 4.24 | 4.35 | 7.8 | 3.9 | Depth 1 | 26 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.63 | 3.66 | 7.7 | 3.7 | Depth 2 | |
| 5.65 | 3.37 | 7.9 | 4.2 | Depth 1 | 27 |
| 3.14 | 3.66 | 7.9 | 3.9 | Depth 2 | |
| 4.23 | 4.57 | 7.8 | 3.3 | Depth 1 | 28 |
| 2.24 | 5.37 | 7.8 | 2.9 | Depth 2 | |
| 2.67 | 3.17 | 7.9 | 3.1 | Depth 1 | 29 |
| 2.52 | 4.67 | 7.8 | 3.1 | Depth 2 | |
| 3.43 | 4.65 | 7.9 | 3.3 | Depth 1 | 30 |
| 2.37 | 4.47 | 7.9 | 3.2 | Depth 2 | |
| 4.42 | 3.56 | 7.8 | 4.3 | Depth 1 | 31 |
| 3.65 | 3.42 | 7.7 | 4.1 | Depth 2 | |
| 2.71 | 4.65 | 7.9 | 5.3 | Depth 1 | 32 |
| 3.13 | 3.67 | 7.9 | 4.9 | Depth 2 | |
| 45.57 | 3.17 | 7.5 | 4.1 | Depth 1 | 33 |
| 55.52 | 3.12 | 7.4 | 3.2 | Depth 2 | |
| 56.32 | 2.97 | 7.3 | 5.2 | Depth 1 | 34 |
| 52.34 | 3.82 | 7.3 | 4.1 | Depth 2 | |
| 57.36 | 2.93 | 7.3 | 3.2 | Depth 1 | 35 |
| 53.27 | 3.87 | 7.2 | 2.7 | Depth 2 | |
| 47.35 | 3.13 | 7.4 | 3.6 | Depth 1 | 36 |
| 23.27 | 2.73 | 7.2 | 3.4 | Depth 2 | |
| 21.23 | 2.21 | 7.7 | 4.2 | Depth 1 | 37 |
| 46.54 | 2.53 | 7.6 | 3.4 | Depth 2 | |
| 35.32 | 3.34 | 7.7 | 4.3 | Depth 1 | 38 |
| 47.46 | 3.51 | 7.6 | 4.4 | Depth 2 | |
| 53.32 | 2.92 | 7.7 | 3.6 | Depth 1 | 39 |
| 62.65 | 2.92 | 7.6 | 3.5 | Depth 2 | |

U-science Scientific lab
U science laboratory
مختبر يوساينس العلمي

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 51.17 | 2.97 | 7.8 | 4.5 | Depth 1 | 40 |
| 37.12 | 3.17 | 7.7 | 4.2 | Depth 2 | |
| 62.76 | 2.11 | 7.9 | 1.3 | Depth 1 | 41 |
| 71.25 | 1.97 | 7.9 | 1.3 | Depth 2 | |
| 43.23 | 3.11 | 7.5 | 1.2 | Depth 1 | 42 |
| 17.37 | 3.12 | 7.6 | 1.1 | Depth 2 | |
| 45.61 | 2.23 | 7.8 | 1.4 | Depth 1 | 43 |
| 47.32 | 1.97 | 7.5 | 0.9 | Depth 2 | |
| 47.32 | 2.17 | 7.9 | 0.8 | Depth 1 | 44 |
| 30.41 | 3.35 | 7.8 | 0.9 | Depth 2 | |
| 2.43 | 3.37 | 7.8 | 3.1 | Depth 1 | 45 |
| 2.35 | 3.21 | 7.8 | 2.7 | Depth 2 | |
| 4.45 | 4.25 | 7.9 | 2.6 | Depth 1 | 46 |
| 3.36 | 4.23 | 7.7 | 2.2 | Depth 2 | |
| 35.2 | 2.24 | 7.8 | 0.7 | Depth 1 | 47 |
| 36.36 | 2.37 | 7.7 | 1.3 | Depth 2 | |
| 37.37 | 3.21 | 7.9 | 1.4 | Depth 1 | 48 |
| 41.52 | 2.23 | 7.8 | 1.2 | Depth 2 | |
| 52.63 | 2.45 | 7.7 | 0.9 | Depth 1 | 49 |
| 53.71 | 2.36 | 7.9 | 1.6 | Depth 2 | |
| 54.32 | 3.54 | 7.9 | 0.7 | Depth 1 | 50 |
| 53.33 | 3.56 | 7.7 | 1.2 | Depth 2 | |
| 32.54 | 2.37 | 7.9 | 1.5 | Depth 1 | 51 |
| 54.56 | 2.21 | 7.8 | 1.6 | Depth 2 | |
| 13.52 | 3.23 | 7.9 | 2.1 | Depth 1 | 52 |
| 17.67 | 2.27 | 7.9 | 0.9 | Depth 2 | |
| 60.73 | 2.54 | 7.9 | 0.9 | Depth 1 | 53 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 55.52 | 1.96 | 7.8 | 1.3 | Depth 2 | |
| 6.37 | 6.13 | 7.9 | 1.8 | Depth 1 | 54 |
| 5.54 | 7.21 | 7.7 | 2.3 | Depth 2 | |
| 4.82 | 5.15 | 7.8 | 3.7 | Depth 1 | 55 |
| 3.93 | 13.16 | 7.9 | 2.5 | Depth 2 | |
| 6.54 | 14.27 | 7.9 | 1.6 | Depth 1 | 56 |
| 5.17 | 13.36 | 7.9 | 2.9 | Depth 2 | |
| 6.43 | 12.57 | 7.8 | 2.7 | Depth 1 | 57 |
| 5.25 | 7.98 | 7.9 | 1.3 | Depth 2 | |
| 9.13 | 16.67 | 7.7 | 2.3 | Depth 1 | 58 |
| 6.12 | 13.57 | 7.8 | 2.1 | Depth 2 | |
| 5.14 | 12.23 | 7.9 | 2.7 | Depth 1 | 59 |
| 4.32 | 9.53 | 7.7 | 2.3 | Depth 2 | |
| 2.65 | 8.24 | 7.6 | 1.8 | Depth 1 | 60 |
| 3.27 | 6.35 | 7.9 | 1.9 | Depth 2 | |
| 7.31 | 14.19 | 7.6 | 4.5 | Depth 1 | 61 |
| 6.34 | 17.16 | 7.7 | 4.3 | Depth 2 | |
| 5.35 | 23.17 | 7.2 | 4.4 | Depth 1 | 62 |
| 4.21 | 24.17 | 8.3 | 4.3 | Depth 2 | |
| 7.23 | 21.11 | 7.8 | 4.8 | Depth 1 | 63 |
| 6.45 | 12.35 | 7.9 | 5.1 | Depth 2 | |
| 9.37 | 13.36 | 7.9 | 4.9 | Depth 1 | 64 |
| 10.51 | 25.51 | 7.6 | 2.8 | Depth 2 | |
| 6.17 | 17.11 | 7.1 | 3.1 | Depth 1 | 65 |
| 8.12 | 22.11 | 7.2 | 4.1 | Depth 2 | |
| 7.54 | 23.23 | 7.1 | 4.7 | Depth 1 | 66 |
| 6.63 | 27.31 | 7.7 | 4.3 | Depth 2 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6.71 | 33.53 | 8.2 | 3.9 | Depth 1 | 67 |
| 5.65 | 21.34 | 7.9 | 3.7 | Depth 2 | |
| 4.34 | 25.35 | 7.5 | 5.3 | Depth 1 | 68 |
| 3.79 | 27.26 | 7.9 | 3.3 | Depth 2 | |
| 30.32 | 2.13 | 7.9 | 2.6 | Depth 1 | 69 |
| 32.34 | 2.54 | 7.7 | 2.9 | Depth 2 | |
| 47.69 | 2.23 | 7.8 | 3.9 | Depth 1 | 70 |
| 22.65 | 2.11 | 7.7 | 3.1 | Depth 2 | |
| 25.79 | 2.25 | 7.8 | 2.1 | Depth 1 | 71 |
| 47.82 | 2.13 | 7.6 | 2.4 | Depth 2 | |
| 12.15 | 2.17 | 7.9 | 3 | Depth 1 | 72 |
| 23.43 | 2.23 | 7.9 | 3.1 | Depth 2 | |

| K Meq/l | Mg Meq/l | Na Meq/l | Ca Meq/l | العمق/سم | رقم العينة |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.63 | 1.37 | 5.27 | 2.29 | Depth 1 | 1 |
| 4.15 | 2.63 | 13.43 | 5.35 | Depth 2 | |
| 3.17 | 3.65 | 3.35 | 1.97 | Depth 1 | 2 |
| 3.53 | 1.45 | 3.11 | 4.65 | Depth 2 | |
| 4.14 | 1.93 | 4.16 | 3.13 | Depth 1 | 3 |
| 5.11 | 2.14 | 3.17 | 4.12 | Depth 2 | |
| 3.72 | 2.15 | 5.13 | 3.17 | Depth 1 | 4 |
| 2.63 | 2.13 | 6.12 | 2.65 | Depth 2 | |
| 2.54 | 1.95 | 3.69 | 2.13 | Depth 1 | 5 |
| 3.17 | 2.13 | 2.51 | 1.79 | Depth 2 | |
| 4.23 | 2.14 | 4.46 | 2.32 | Depth 1 | 6 |
| 5.37 | 1.83 | 5.54 | 3.41 | Depth 2 | |
| 3.65 | 3.17 | 4.53 | 2.35 | Depth 1 | 7 |
| 2.71 | 2.15 | 3.12 | 3.23 | Depth 2 | |
| 3.83 | 1.93 | 4.23 | 3.34 | Depth 1 | 8 |
| 4.45 | 1.14 | 3.34 | 1.65 | Depth 2 | |
| 5.37 | 2.13 | 7.21 | 2.12 | Depth 1 | 9 |
| 6.91 | 2.29 | 3.91 | 2.13 | Depth 2 | |
| 5.12 | 3.47 | 1.89 | 1.54 | Depth 1 | 10 |
| 6.13 | 1.89 | 5.91 | 4.32 | Depth 2 | |
| 4.54 | 1.93 | 2.92 | 5.34 | Depth 1 | 11 |
| 3.62 | 2.21 | 3.73 | 3.14 | Depth 2 | |
| 2.71 | 2.24 | 4.63 | 4.15 | Depth 1 | 12 |
| 2.37 | 2.25 | 5.21 | 2.23 | Depth 2 | |

U-Science Scientific lab
U science laboratory
مختبر يوساينس العلمي

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2.21 | 3.13 | 3.25 | 1.34 | Depth 1 | 13 |
| 3.25 | 2.14 | 3.67 | 1.94 | Depth 2 | |
| 3.33 | 3.23 | 3.43 | 4.12 | Depth 1 | 14 |
| 6.32 | 1.95 | 3.45 | 5.11 | Depth 2 | |
| 5.54 | 3.14 | 4.25 | 2.51 | Depth 1 | 15 |
| 6.13 | 3.13 | 5.14 | 3.13 | Depth 2 | |
| 3.17 | 2.21 | 2.65 | 6.14 | Depth 1 | 16 |
| 4.25 | 3.25 | 1.94 | 5.23 | Depth 2 | |
| 1.43 | 0.53 | 1.47 | 1.83 | Depth 1 | 17 |
| 0.35 | 0.14 | 1.35 | 1.14 | Depth 2 | |
| 1.17 | 1.67 | 1.21 | 1.75 | Depth 1 | 18 |
| 1.47 | 1.45 | 2.67 | 2.15 | Depth 2 | |
| 1.35 | 1.43 | 1.45 | 1.67 | Depth 1 | 19 |
| 1.47 | 0.17 | 1.47 | 2.62 | Depth 2 | |
| 2.13 | 0.32 | 2.37 | 1.41 | Depth 1 | 20 |
| 1.37 | 1.47 | 1.14 | 1.65 | Depth 2 | |
| 1.42 | 0.45 | 1.32 | 2.17 | Depth 1 | 21 |
| 2.35 | 1.13 | 0.77 | 1.62 | Depth 2 | |
| 3.17 | 1.17 | 1.62 | 1.71 | Depth 1 | 22 |
| 1.47 | 1.57 | 2.13 | 2.12 | Depth 2 | |
| 3.43 | 1.43 | 1.63 | 2.77 | Depth 1 | 23 |
| 3.52 | 1.15 | 1.45 | 4.59 | Depth 2 | |
| 3.17 | 1.37 | 2.12 | 1.22 | Depth 1 | 24 |
| 2.47 | 1.19 | 4.11 | 3.11 | Depth 2 | |
| 1.23 | 2.32 | 1.47 | 1.37 | Depth 1 | 25 |
| 4.33 | 2.47 | 2.56 | 2.36 | Depth 2 | |
| 3.52 | 3.63 | 3.33 | 3.71 | Depth 1 | 26 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.17 | 1.51 | 5.72 | 1.12 | Depth 2 | |
| 2.37 | 1.32 | 1.61 | 1.63 | Depth 1 | 27 |
| 3.42 | 1.43 | 1.41 | 1.27 | Depth 2 | |
| 1.47 | 2.23 | 2.15 | 2.13 | Depth 1 | 28 |
| 1.52 | 1.13 | 1.73 | 2.1 | Depth 2 | |
| 2.62 | 2.27 | 2.82 | 1.62 | Depth 1 | 29 |
| 1.77 | 2.27 | 3.73 | 3.43 | Depth 2 | |
| 3.42 | 1.32 | 3.23 | 2.17 | Depth 1 | 30 |
| 5.43 | 3.31 | 2.63 | 2.61 | Depth 2 | |
| 4.27 | 1.47 | 3.57 | 1.11 | Depth 1 | 31 |
| 2.13 | 1.42 | 1.93 | 1.37 | Depth 2 | |
| 1.32 | 3.57 | 4.14 | 1.65 | Depth 1 | 32 |
| 5.37 | 2.76 | 2.23 | 3.2 | Depth 2 | |
| 1.57 | 2.91 | 3.14 | 3.37 | Depth 1 | 33 |
| 2.23 | 1.62 | 1.62 | 4.42 | Depth 2 | |
| 3.13 | 0.37 | 3.51 | 1.17 | Depth 1 | 34 |
| 1.47 | 2.15 | 2.47 | 1.19 | Depth 2 | |
| 0.32 | 0.43 | 1.23 | 1.49 | Depth 1 | 35 |
| 0.51 | 0.25 | 1.34 | 1.51 | Depth 2 | |
| 1.47 | 1.17 | 2.45 | 1.12 | Depth 1 | 36 |
| 4.13 | 2.34 | 4.63 | 2.13 | Depth 2 | |
| 2.32 | 3.57 | 3.71 | 2.11 | Depth 1 | 37 |
| 1.43 | 0.97 | 1.32 | 1.91 | Depth 2 | |
| 3.35 | 0.31 | 1.13 | 2.11 | Depth 1 | 38 |
| 2.17 | 0.21 | 5.17 | 0.79 | Depth 2 | |
| 3.37 | 3.12 | 2.49 | 1.11 | Depth 1 | 39 |
| 5.42 | 1.51 | 3.19 | 0.92 | Depth 2 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.63 | 0.98 | 1.17 | 0.93 | Depth 1 | 40 |
| 3.15 | 1.11 | 2.77 | 0.81 | Depth 2 | |
| 3.32 | 4.47 | 3.13 | 2.54 | Depth 1 | 41 |
| 3.14 | 3.32 | 4.14 | 3.35 | Depth 2 | |
| 2.65 | 1.97 | 4.21 | 2.17 | Depth 1 | 42 |
| 3.45 | 2.32 | 2.25 | 3.32 | Depth 2 | |
| 2.42 | 2.42 | 3.13 | 4.91 | Depth 1 | 43 |
| 5.43 | 1.56 | 2.34 | 5.15 | Depth 2 | |
| 3.45 | 1.43 | 2.15 | 4.34 | Depth 1 | 44 |
| 3.42 | 2.37 | 1.93 | 4.25 | Depth 2 | |
| 3.54 | 1.67 | 1.47 | 3.73 | Depth 1 | 45 |
| 1.77 | 1.92 | 1.52 | 1.56 | Depth 2 | |
| 1.42 | 1.41 | 3.13 | 1.17 | Depth 1 | 46 |
| 2.23 | 3.52 | 5.19 | 1.87 | Depth 2 | |
| 6.43 | 2.21 | 3.14 | 2.47 | Depth 1 | 47 |
| 5.17 | 3.13 | 5.15 | 3.25 | Depth 2 | |
| 6.15 | 2.47 | 6.65 | 1.93 | Depth 1 | 48 |
| 7.32 | 2.25 | 3.13 | 2.16 | Depth 2 | |
| 3.37 | 2.13 | 4.24 | 4.15 | Depth 1 | 49 |
| 2.21 | 1.97 | 5.15 | 3.23 | Depth 2 | |
| 3.53 | 3.13 | 2.13 | 3.43 | Depth 1 | 50 |
| 5.13 | 4.27 | 3.12 | 1.82 | Depth 2 | |
| 6.17 | 2.35 | 2.11 | 4.15 | Depth 1 | 51 |
| 4.21 | 3.17 | 2.53 | 5.23 | Depth 2 | |
| 5.22 | 1.93 | 3.14 | 3.37 | Depth 1 | 52 |
| 6.43 | 5.47 | 4.21 | 3.45 | Depth 2 | |
| 7.72 | 2.35 | 2.23 | 2.23 | Depth 1 | 53 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6.71 | 3.26 | 2.54 | 2.37 | Depth 2 | |
| 0.24 | 0.11 | 12.23 | 1.47 | Depth 1 | 54 |
| 0.13 | 0.18 | 12.37 | 3.33 | Depth 2 | |
| 0.2 | 0.32 | 9.52 | 1.78 | Depth 1 | 55 |
| 0.18 | 0.43 | 8.13 | 1.63 | Depth 2 | |
| 0.1 | 0.35 | 9.17 | 1.79 | Depth 1 | 56 |
| 0.33 | 0.14 | 10.42 | 2.65 | Depth 2 | |
| 0.17 | 0.33 | 11.63 | 2.34 | Depth 1 | 57 |
| 0.12 | 0.52 | 14.37 | 2.17 | Depth 2 | |
| 0.13 | 0.33 | 13.52 | 1.57 | Depth 1 | 58 |
| 0.27 | 0.17 | 11.83 | 2.37 | Depth 2 | |
| 0.53 | 0.18 | 13.67 | 1.96 | Depth 1 | 59 |
| 0.64 | 0.17 | 8.63 | 1.42 | Depth 2 | |
| 0.91 | 0.19 | 10.31 | 1.46 | Depth 1 | 60 |
| 0.32 | 0.11 | 7.91 | 2.37 | Depth 2 | |
| 1.13 | 0.67 | 9.93 | 1.97 | Depth 1 | 61 |
| 1.54 | 1.17 | 8.43 | 2.61 | Depth 2 | |
| 2.23 | 0.12 | 8.65 | 3.71 | Depth 1 | 62 |
| 0.63 | 0.35 | 9.74 | 2.11 | Depth 2 | |
| 1.67 | 0.43 | 11.12 | 2.13 | Depth 1 | 63 |
| 2.41 | 1.27 | 14.13 | 1.97 | Depth 2 | |
| 0.45 | 2.87 | 15.13 | 2.33 | Depth 1 | 64 |
| 0.26 | 1.13 | 12.34 | 2.42 | Depth 2 | |
| 0.23 | 3.11 | 13.47 | 3.35 | Depth 1 | 65 |
| 2.34 | 2.47 | 15.67 | 2.21 | Depth 2 | |
| 1.17 | 0.13 | 14.52 | 2.27 | Depth 1 | 66 |
| 2.13 | 0.15 | 12.92 | 2.11 | Depth 2 | |

مختبر يو ساينس u-science العلمي 07733736159
المختبر مجاز ومسجل رسميا في نقابة الكيميائيين العراقية رقم (ن /١١١)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.71 | 0.64 | 11.17 | 3.32 | Depth 1 | 67 |
| 0.32 | 0.73 | 11.21 | 1.97 | Depth 2 | |
| 0.54 | 1.57 | 8.32 | 2.31 | Depth 1 | 68 |
| 1.73 | 0.67 | 13.95 | 4.12 | Depth 2 | |
| 2.37 | 1.37 | 1.11 | 2.62 | Depth 1 | 69 |
| 1.57 | 2.42 | 1.32 | 3.14 | Depth 2 | |
| 3.12 | 1.35 | 1.25 | 2.26 | Depth 1 | 70 |
| 1.27 | 1.34 | 1.97 | 3.12 | Depth 2 | |
| 3.32 | 2.21 | 0.63 | 3.27 | Depth 1 | 71 |
| 3.15 | 1.13 | 1.51 | 1.15 | Depth 2 | |
| 2.23 | 3.17 | 1.47 | 2.23 | Depth 1 | 72 |
| 13.24 | 0.25 | 0.32 | 1.32 | Depth 2 | |

U-science Scientific lab
U science laboratory
مختبر يوساينس العلمي

| رقم العينة | العمق/سم | PO4 ملغم/لتر | NO3 ملغم/لتر | CL ملغم/لتر | SO4 ملغم/لتر |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Depth 1 | 1.27 | 5.43 | 4.8 | 6.13 |
| | Depth 2 | 4.13 | 4,25 | 3.51 | 3.27 |
| 2 | Depth 1 | 5.37 | 3.13 | 2.72 | 2.35 |
| | Depth 2 | 6.42 | 6.64 | 2.13 | 1.42 |
| 3 | Depth 1 | 6.35 | 8.52 | 3.27 | 4.67 |
| | Depth 2 | 3.56 | 3.23 | 2.45 | 4.52 |
| 4 | Depth 1 | 2.67 | 2.37 | 4.32 | 7.13 |
| | Depth 2 | 2.32 | 4.42 | 3.17 | 5.27 |
| 5 | Depth 1 | 8.43 | 6.35 | 1.42 | 6.17 |
| | Depth 2 | 3.65 | 3.56 | 2.37 | 9.16 |
| 6 | Depth 1 | 4.69 | 1.52 | 2.54 | 4.25 |
| | Depth 2 | 1.97 | 1.13 | 3.32 | 8.73 |
| 7 | Depth 1 | 7.78 | 2.37 | 1.77 | 5.82 |
| | Depth 2 | 3.36 | 2.42 | 2.42 | 5.33 |
| 8 | Depth 1 | 2.17 | 3.45 | 2.45 | 4.47 |
| | Depth 2 | 2.12 | 2.37 | 2.47 | 3.35 |
| 9 | Depth 1 | 2.29 | 4.92 | 4.52 | 7.42 |
| | Depth 2 | 2.56 | 4.32 | 1.53 | 4.13 |
| 10 | Depth 1 | 6.54 | 8.77 | 3.37 | 6.27 |
| | Depth 2 | 5.32 | 7.82 | 4.14 | 2.35 |
| 11 | Depth 1 | 2.34 | 6.86 | 2.77 | 3.44 |
| | Depth 2 | 2.75 | 5.67 | 4.62 | 4.52 |
| 12 | Depth 1 | 4.37 | 3.33 | 3.77 | 2.13 |
| | Depth 2 | 3.79 | 4.47 | 1.62 | 3.47 |
| 13 | Depth 1 | 2.48 | 2.12 | 4.47 | 4.13 |

U-Science Scientific lab
U science laboratory
مختبر يوساينس العلمي

مختبر يو ساينس u-science العلمي 07733736159
المختبر مجاز ومسجل رسميا في نقابة الكيميائيين العراقية رقم (ن /١١١)

U-Science Scientific lab
U science laboratory
biologic - chemical - environmental
مختبر يوساينس العلمي

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 8.27 | 3.87 | 4.25 | 1.89 | Depth 2 | |
| 6.42 | 2.82 | 8.63 | 2.5 | Depth 1 | 14 |
| 9.53 | 1.17 | 6.57 | 6.53 | Depth 2 | |
| 8.37 | 3.25 | 5.72 | 4.74 | Depth 1 | 15 |
| 3.42 | 1.43 | 4.6 | 6.7 | Depth 2 | |
| 2.23 | 2.72 | 1.71 | 2.71 | Depth 1 | 16 |
| 4.47 | 3.87 | 3.52 | 3.13 | Depth 2 | |
| 2.32 | 4.79 | 1.27 | 6.63 | Depth 1 | 17 |
| 3.57 | 6.11 | 2.35 | 4.17 | Depth 2 | |
| 1.66 | 3.12 | 1.17 | 3.9 | Depth 1 | 18 |
| 0.24 | 5.91 | 1.22 | 7.24 | Depth 2 | |
| 1.33 | 4.52 | 2.23 | 1.13 | Depth 1 | 19 |
| 0.65 | 2.93 | 3.17 | 6.2 | Depth 2 | |
| 2.76 | 1.14 | 1.52 | 3.23 | Depth 1 | 20 |
| 2.78 | 2.19 | 0.93 | 4.23 | Depth 2 | |
| 3.17 | 1.55 | 0.97 | 5.27 | Depth 1 | 21 |
| 4.19 | 4.3 | 0.98 | 3.95 | Depth 2 | |
| 2.27 | 5.45 | 2.16 | 2.73 | Depth 1 | 22 |
| 3.23 | 3.67 | 3.27 | 5.47 | Depth 2 | |
| 8.17 | 2.21 | 7.13 | 3.51 | Depth 1 | 23 |
| 5.29 | 1.92 | 3.54 | 5.23 | Depth 2 | |
| 4.35 | 2.7 | 6.63 | 6.47 | Depth 1 | 24 |
| 3.76 | 3.65 | 5.17 | 7.32 | Depth 2 | |
| 2.67 | 2.67 | 8.54 | 7.36 | Depth 1 | 25 |
| 3.73 | 1.47 | 9.26 | 9.27 | Depth 2 | |
| 5.15 | 2.13 | 3.23 | 4.45 | Depth 1 | 26 |
| 3.12 | 3.13 | 7.24 | 5.15 | Depth 2 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.17 | 0.95 | 7.2 | 9.27 | Depth 1 | 27 |
| 5.83 | 1.11 | 8.47 | 7.23 | Depth 2 | |
| 3.79 | 2.23 | 9.63 | 7.63 | Depth 1 | 28 |
| 6.14 | 2.93 | 7.15 | 5.24 | Depth 2 | |
| 2.1 | 3.33 | 6.27 | 9.25 | Depth 1 | 29 |
| 8.19 | 4.27 | 5.32 | 8.23 | Depth 2 | |
| 9.9 | 2.13 | 3.13 | 7.12 | Depth 1 | 30 |
| 3.76 | 3.26 | 4.45 | 9.24 | Depth 2 | |
| 6.83 | 1.13 | 9.45 | 10.35 | Depth 1 | 31 |
| 7.15 | 0.65 | 3.73 | 7.67 | Depth 2 | |
| 3.14 | 1.37 | 3.27 | 2.47 | Depth 1 | 32 |
| 6.16 | 7.42 | 9.13 | 3.32 | Depth 2 | |
| 4.34 | 2.14 | 1.86 | 2.13 | Depth 1 | 33 |
| 3.52 | 1.27 | 0.73 | 1.97 | Depth 2 | |
| 2.72 | 2.91 | 1.17 | 3.62 | Depth 1 | 34 |
| 2.77 | 2.22 | 1.13 | 2.13 | Depth 2 | |
| 3.81 | 1.17 | 2.17 | 1.19 | Depth 1 | 35 |
| 2.17 | 1.71 | 0.96 | 1.15 | Depth 2 | |
| 5.47 | 1.19 | 1.16 | 1.27 | Depth 1 | 36 |
| 4.53 | 0.71 | 1.89 | 2.33 | Depth 2 | |
| 1.17 | 0.79 | 2.17 | 2.73 | Depth 1 | 37 |
| 4.15 | 1.11 | 1.72 | 1.52 | Depth 2 | |
| 4.37 | 2.95 | 0.95 | 1.47 | Depth 1 | 38 |
| 5.22 | 3.92 | 0.85 | 3.67 | Depth 2 | |
| 3.93 | 3.83 | 0.86 | 1.37 | Depth 1 | 39 |
| 2.35 | 2.97 | 1.17 | 2.42 | Depth 2 | |
| 5.89 | 3.68 | 1.72 | 1.33 | Depth 1 | 40 |

U-science Scientific lab
U science laboratory
مختبر يوساينس العلمي

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6.69 | 4.13 | 2.12 | 1.23 | Depth 2 | |
| 7.34 | 3.71 | 8.13 | 3.65 | Depth 1 | 41 |
| 5.45 | 2.72 | 4.17 | 2.55 | Depth 2 | |
| 8.32 | 2.93 | 6.51 | 4.54 | Depth 1 | 42 |
| 3.37 | 2.14 | 4.22 | 1.53 | Depth 2 | |
| 4.77 | 1.75 | 3.23 | 2.47 | Depth 1 | 43 |
| 5.82 | 2.13 | 1.44 | 2.32 | Depth 2 | |
| 3.35 | 1.23 | 6.76 | 2.57 | Depth 1 | 44 |
| 2.17 | 3.97 | 3.47 | 4.73 | Depth 2 | |
| 6.93 | 2.17 | 6.16 | 7.37 | Depth 1 | 45 |
| 5.17 | 3.97 | 5.77 | 4.12 | Depth 2 | |
| 3.23 | 4.32 | 4.25 | 5.23 | Depth 1 | 46 |
| 4.27 | 3.87 | 3.13 | 7.67 | Depth 2 | |
| 7.52 | 2.51 | 8.52 | 7.15 | Depth 1 | 47 |
| 3.33 | 1.42 | 4.23 | 2.45 | Depth 2 | |
| 5.77 | 1.73 | 4.17 | 1.17 | Depth 1 | 48 |
| 3.62 | 1.42 | 7.12 | 5.6 | Depth 2 | |
| 5.71 | 4.17 | 2.17 | 3.51 | Depth 1 | 49 |
| 4.15 | 4.67 | 1.7 | 6.13 | Depth 2 | |
| 3.45 | 4.15 | 3.11 | 2.75 | Depth 1 | 50 |
| 4.62 | 5.63 | 2.32 | 3.97 | Depth 2 | |
| 5.47 | 2.37 | 4.27 | 2.13 | Depth 1 | 51 |
| 6.32 | 4.76 | 6.77 | 1.17 | Depth 2 | |
| 5.51 | 4.82 | 5.52 | 2.92 | Depth 1 | 52 |
| 4.43 | 3.87 | 4.63 | 2.13 | Depth 2 | |
| 3.32 | 4.78 | 8.71 | 2.13 | Depth 1 | 53 |
| 2.37 | 2.39 | 9.82 | 5.17 | Depth 2 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 18.25 | 1.56 | 2.11 | 4.16 | Depth 1 | 54 |
| 42.37 | 0.32 | 3.32 | 1.52 | Depth 2 | |
| 36.41 | 2.47 | 7.27 | 0.37 | Depth 1 | 55 |
| 48.25 | 1.63 | 9.67 | 0.41 | Depth 2 | |
| 19.13 | 2.25 | 4.63 | 2.25 | Depth 1 | 56 |
| 24.54 | 3.37 | 2.51 | 3.23 | Depth 2 | |
| 15.23 | 1.32 | 9.11 | 0.87 | Depth 1 | 57 |
| 16.47 | 0.24 | 3.32 | 0.96 | Depth 2 | |
| 47.32 | 0.95 | 7.77 | 4.42 | Depth 1 | 58 |
| 39.13 | 2.82 | 2.72 | 2.21 | Depth 2 | |
| 29.65 | 3.83 | 1.23 | 3.63 | Depth 1 | 59 |
| 12.67 | 4.13 | 2.37 | 1.52 | Depth 2 | |
| 17.76 | 1.97 | 1.95 | 2.37 | Depth 1 | 60 |
| 7.98 | 2.62 | 3.87 | 3.44 | Depth 2 | |
| 33.27 | 2.15 | 5.15 | 2.23 | Depth 1 | 61 |
| 42.15 | 1.52 | 2.27 | 5.97 | Depth 2 | |
| 17.23 | 0.67 | 3.23 | 3.52 | Depth 1 | 62 |
| 42.27 | 0.73 | 6.13 | 1.13 | Depth 2 | |
| 13.13 | 0.85 | 4.24 | 2.27 | Depth 1 | 63 |
| 17.34 | 1.12 | 3.25 | 3.37 | Depth 2 | |
| 39.25 | 0.83 | 2.23 | 4.32 | Depth 1 | 64 |
| 35.23 | 1.11 | 1.13 | 3.46 | Depth 2 | |
| 42.47 | 2.1 | 5.24 | 5.54 | Depth 1 | 65 |
| 23.52 | 3.19 | 4.35 | 6.44 | Depth 2 | |
| 20.23 | 0.59 | 3.26 | 7.73 | Depth 1 | 66 |
| 25.47 | 0.76 | 7.47 | 3.65 | Depth 2 | |
| 33.32 | 0.83 | 3.32 | 4.67 | Depth 1 | 67 |

مختبر يو ساينس u-science العلمي 07733736159
المختبر مجاز ومسجل رسميا في نقابة الكيميائيين العراقية رقم (ن /١١١)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 17.36 | 0.14 | 6.37 | 2.68 | Depth 2 | |
| 52.27 | 1.16 | 2.12 | 1.97 | Depth 1 | 68 |
| 23.45 | 0.93 | 4.23 | 3.12 | Depth 2 | |
| 4.73 | 2.13 | 1.57 | 4.15 | Depth 1 | 69 |
| 4.42 | 1.89 | 3.76 | 2.37 | Depth 2 | |
| 7.13 | 3.18 | 6.52 | 2.44 | Depth 1 | 70 |
| 5.37 | 2.29 | 4.81 | 5.73 | Depth 2 | |
| 6.71 | 5.15 | 2.73 | 6.78 | Depth 1 | 71 |
| 9.82 | 6.42 | 3.13 | 2.89 | Depth 2 | |
| 4.23 | 7.47 | 8.97 | 2.93 | Depth 1 | 72 |
| 8.13 | 1.35 | 6.22 | 2.17 | Depth 2 | |

U-Science Scientific lab
U science laboratory
مختبر يو ساينس العلمي

**Abstract**

**The subject of the study highlights the spatial analysis of soil characteristics and their impact on agricultural and plant production in Muthanna Governorate, given that soil is one of the most important natural gifts of great importance in sustaining human life in general and human life in the study area in particular, as it is the basic foundation on which Plant production is based on it as it is the special medium for the necessary nutrients that the plant needs to grow and survive, and then benefit from it by humans, whether directly or indirectly. The study dealt with this topic through the theoretical framework represented by the introduction to it, the problem, the hypothesis, the importance, the limits, the goal, and four chapters, The first chapter came to show the geographic area represented by the natural and human factors affecting the soil properties of the study area. This chapter was divided into two sections. The first was concerned with the geographical factors, which were represented by the geology of the study area. It consisted of eleven geological formations, namely (the Dammam Formation divided into three sections, the Ghar Formation, and the Umm Formation). The formation of the flower, the formation of the Nafael, the formation of the bear, the deposits of the flood plain, the deposits of filling the valleys, and the wind deposits, and finally the formation of the sabkha. These formations go back to geological eras with varying compositions in time, and this variation made them have different characteristics, which is reflected in the processes of soil formation and the differences in their properties. Which affects the nature of plant production in the study area, The second factor is the surface of the study area, due to the nature of its slope, which ranges from the west of the governorate by 420 meters to the east of the governorate by 10 metres, and the appearance of the four areas (the floodplain area, the lower valleys area, the stones and the bears), so we infer from the surface that it is an influential factor in the properties of the soil, as The climatic characteristics of Muthanna Governorate, after extrapolation, represented by solar radiation, temperatures, humidity, rain, evaporation, and winds, also affect the physical and chemical properties of the soil through high temperatures and low rainfall, which increases the action of the wind and thus the lack of vegetation covers due to drought and desertification. As for water resources, they are the other. Surface water resources, which are represented by the Euphrates River and its branches and streams, are spread throughout the body of the governorate, and their presence is limited to the flood plain area only. As for the Western Plateau region, it is completely devoid of surface water resources and depends entirely on groundwater deep underground. Water resources are, by nature, completely devoid of surface water resources. The situation is an influential factor that pollutes the properties of the soil, due to its scarcity and poor quality, according to the field study carried out by the researcher, while natural vegetation is an important factor in improving the properties of**

**the soil, directly or indirectly, and in the study area, there was no positive impact on the properties of the soil of the region. Due to severe drought and overgrazing by livestock owners who come from the governorates neighboring the study area, and all of the above relate to natural factors, while human factors are the other factors that affect the properties of the region's soil directly and indirectly. These factors are (land preparation, fertilization, pesticides, system Agricultural and fallowing, agricultural policy, irrigation, sewers and transportation methods), while the second chapter of the study included a spatial analysis of the physical characteristics in the study area represented by (soil texture, soil density, soil porosity, soil temperature, soil moisture, water seepage rate, soil permeability) For the soil of Al-Muthanna Governorate, these characteristics were studied and analyzed for the summer (July) and winter (January) seasons. (144 samples) were collected at (72 sites), The same thing can be said about the third chapter, which came to study the spatial analysis of the chemical properties of the soil of Al-Muthanna Governorate. As for the fourth and final chapter, after identifying some of the physical and chemical properties of the soil of Al-Muthanna Governorate, it is necessary to discuss the impact of those properties on agricultural (plant) production in the governorate, considering that Al-Muthanna Governorate From the agricultural areas, the relationship of chemical and physical soil characteristics to the production of agricultural crops, represented by summer and winter crops in the governorate, was studied, which are (wheat, barley, milkshakes, millet, yellow corn, white corn, mung, summer and winter vegetable crops, jet, alfalfa, and horticultural crops represented by palm trees. (figs, oranges, oranges, pomegranates, apricots, apples, olives, citrus fruits, grapes, buckthorn, and peaches), and it was used to clarify this comparative relationship between changes in the values of soil properties and the subsequent changes in the productivity of agricultural-plant crops in the study area, and in order to measure the relationship between soil properties and agricultural-plant production, The Statistical Package for Social Sciences (SPSS) programs were used, where the simple correlation coefficient was used using the Pearson Correlation method to choose the relationship between the dependent variable, represented by the productivity of winter and summer agricultural crops in the governorate, and the independent variables, represented by the physical and chemical characteristics of the soil of the Muthanna Governorate, to show the degree of correlation. These crops are in the soilThus, the study ended with a set of conclusions, proposals and sources, and one of the most important of these conclusions is through the laboratory results of the physical properties of the soil of the region. We notice that in the texture element there is a temporal and spatial variation in all sample sites. The texture in the soil of the basins was a clay-silty mixture, while in the soil of the shoulders it was a silty mixture. In all its locations, the gypsum desert soil, the sandy desert soil, and the soil of the sand dunes were only of a sandy**

**texture. The soil of the depressions was silty clay, and the soil of the rocky lands was a silty clay mixture. Also, by extrapolating laboratory tables for the real and apparent soil density and soil porosity, we find that there is Variation between the soil of the region in proportion For the real and apparent density and porosity of the basins' soil, the average general depth in winter was (2.52 g/cm3) (1.37 g/cm3) (45.2%) respectively, and in summer (2.56 g/cm3) (1.36 g/cm3) (47.2%). Also sequentially. The average general depth in winter was (2.44 g/cm3) (1.23 g/cm3) (48.3%) respectively, and in summer (2.53 g/cm3) (1.29 g/cm3) (49.7%) respectively as well. As for the soil In the gypsum desert, the average general depth in winter reached (2.43 g/cm3) (1.63 g/cm3) (34.2%), respectively, and in summer (2.56 g/cm3) (1.65 g/cm3) (35.1%), respectively as well. While the real and apparent density and porosity of the sandy desert soil, the average general depth in winter was (2.40 g/cm3) (1.23 g/cm3) (48.6%) respectively and in summer. (2.66 g/cm3)(1.14 g/cm3)(56.9%) in succession as well, and for the soil of the buried depressions, the average general depth in winter for them reached (2.49 g/cm3)(1.37 g/cm3)(44.5%) in succession and in Summer (2.42 g/cm3) (1.26 g/cm3) (47.5%) respectively. As for sand dunes, the average general depth in winter reached (2.39 g/cm3) (0.83 g/cm3) (65.3%) respectively. In the summer (2.50 g/cm3) (0.84 g/cm3) (66.1%), respectively, and finally, the rocky soil reached its general depth rate in winter of (1.44 g/cm3) (0.67 g/cm3) (46%). respectively and in the summer (1.54 g/cm3)(0.80 g/cm3)(47.6%) respectively. Temporal and spatial variation between the study sites. For organic matter, the average winter general depth was (1.55%), while the summer general depth average was (1.63%) of the organic matter for the soil of river basins. As for the soil of river shoulders, the winter general depth average was (1.55%), while the general depth average was (1.55%). The average summer depth was (1.66), and the gypsum soil average winter depth was (0.40%), while the summer average depth was (0.37%), and for sandy desert soil the winter average depth was (1.23%), while the summer average depth was ( 0.87%), while the average general depth of the soil of the buried depressions in winter was (2.37%) and in summer (2.67%), while the average general depth of the soil of sand dunes in winter was (0.29%) and in summer (0.30%), while the average general depth was For rocky soil in winter (1.12%) and summer(1.26%). As for the degree of soil interaction, there is also a difference in the average general depth of summer and winter between the same soil on the one hand and between the types of soil on the other hand. The highest degree of soil acidity was recorded at (7.8) and for the summer season in the average general depth and for soils (river shoulders, (Gypsum soil, sandy desert, depressions, and rocky lands). As for the lowest pH recorded in the soil of (shoulders, basins, and sand dunes), they accounted for (7.2) as the general depth average for the winter season.**

The Republic of Iraq
Ministry of Higher Education and Scientific Research
Al-Qadisiyah University - College of Arts
Department of Geography



# Spatial analysis of soil characteristics and their impact on agricultural and plant production in Muthanna Governorate

Doctoral thesis submitted by the student

**Ali Sajid Mohi Hassan**

To the Council of the College of Arts - Al-Qadisiyah University, which is one of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in Geography

Under supervision

**Professor Dr. Salam Salem Abd Hadi Al-Jubouri**

1445 AH 2024 AD