



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى
كلية التربية للعلوم الإنسانية
قسم الجغرافية/ الدراسات العليا



تحليل جغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه

(RO) في قضاء بعقوبة

رسالة مقدمة

إلى مجلس كلية التربية للعلوم الإنسانية جامعة ديالى وهي جزء من
متطلبات نيل درجة ماجستير في الجغرافية

من قبل الطالبة

ميساء خالد عبدالحسين

بإشراف

أ.د. مي ثامر رجب العزاوي

2024م

1446هـ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿أَفَرَأَيْتُمُ الْمَاءَ الَّذِي تَشْرَبُونَ﴾ (٦٨) أَأَنْتُمْ أَنْزَلْتُمُوهُ مِنْ
الْمُزْنِ أَمْ نَحْنُ الْمُنْزِلُونَ﴾ (٦٩) لَوْ نَشَاءُ جَعَلْنَاهُ أُجَاجًا
فَلَوْلَا تَشْكُرُونَ﴾ (٧٠) ﴿

بِسْمِ اللَّهِ
الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سورة الواقعة (الآية ٦٨-٧٠)

إقرار المشرف

أشهد أنَّ إعداد هذه الرسالة الموسومة بـ(تحليل جغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه (RO) في قضاء بعقوبة) المقدمة من الطالبة (ميساء خالد عبدالحسين) وقد جرت تحت اشرافي في جامعة ديالى-كلية التربية للعلوم الإنسانية-قسم الجغرافية، وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير في الجغرافية.

التوقيع

أ.د. مي ثامر رجب العزاوي

المشرف

التاريخ: / / 2024

بناءً على التوصيات المتوافرة أُرشح هذه الرسالة للمناقشة.

التوقيع

أ.م.د. وسام متعب محمد الباوي

رئيس قسم الجغرافية

التاريخ: / / 2024

إقرار الخبير اللغوي

أشهد أن الرسالة الموسومة بـ(تحليل جغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه (RO) في قضاء بعقوبة) المقدمة من الطالبة (ميساء خالد عبدالحسين) ف جامعة ديالى-كلية التربية للعلوم الإنسانية وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير في الجغرافية، وقد أصبحت صالحة من الناحية اللغوية ولأجله وقعت.

الاسم: م.د. سيف الدين شاكر نوري

العنوان: جامعة ديالى

كلية التربية للعلوم الإنسانية

التاريخ: 2024/ /

إقرار الخبير العلمي الأول

أشهد أن الرسالة الموسومة بـ(تحليل جغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه (RO) في قضاء بعقوبة) المقدمة من الطالبة (ميساء خالد عبدالحسين) في جامعة ديالى-كلية التربية للعلوم الانسانية، وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير في الجغرافية، وقد اصبحت صالحة من الناحية العلمية ولأجله وقعت.

الاسم: أ.د. صبحي احمد مخلف حمد

العنوان: جامعة الانبار/كلية التربية للعلوم الانسانية

التاريخ: 2024/ /

إقرار الخبير العلمي الثاني

أشهد أن الرسالة الموسومة بـ(تحليل جغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه (RO) في قضاء بعقوبة) التي قدّمتها الطالبة (ميساء خالد عبدالحسين) في جامعة ديالى-كلية التربية للعلوم الانسانية، وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير في الجغرافية، وقد اصبحت صالحة من الناحية العلمية ولأجله وقعت.

الاسم: أ.م.د. عدي فاضل عبد مطر

العنوان: جامعة كربلاء/كلية التربية للعلوم الانسانية

التاريخ: 2024/ /

إقرار لجنة المناقشة

نحن رئيس لجنة المناقشة وأعضاءها نشهد أننا قد اطلعنا على الرسالة الموسومة بـ(تحليل جغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه (RO) في قضاء بعقوبة) التي قدّمتها الطالبة (ميساء خالد عبدالحسين) وقد ناقشناها في محتوياتها، ووجدنا أنّها جديرة بالقبول لنيل درجة ماجستير في الجغرافية وبتقدير ().

التوقيع:

الاسم: أ.د. سلام خميس غربي

التاريخ 2024 / /

عضواً

التوقيع:

الاسم: أ.م.د. رشيد سعدون محمد

التاريخ 2024 / /

عضواً

التوقيع:

الاسم: أ.د. مي ثامر رجب

التاريخ 2024 / /

عضواً ومشرفاً

التوقيع:

الاسم: أ.د. محمد يوسف حاجم

التاريخ 2024 / /

رئيساً

صادق على الرسالة مجلس كلية التربية للعلوم الإنسانية/ جامعة ديالى بتاريخ 2024/ /

الأستاذ الدكتور

لؤي صيهود فواز التميمي

عميد الكلية

التاريخ 2024/ /

إهداء

إلى من كان عملي خالصاً له الله (سبحانه وتعالى)
إلى قدوتي في الحياة سيدي رسول الله (ﷺ)
إلى نبض قلبي ابي وامي برأ واحساناً
إلى زوجي الغالي حباً واخلاصاً ايمن العبادي (حفظك
الله)

إلى عمي وزوجة عمي وابنائهم لدعمهم الدائم لي
إلى فلذة كبدي ابنائي مصطفى، محمد، عسل حفظهم الله
ووفقهم

إلى سندي وعزوتي اشقائي مودة ووفاء
إلى كل من كان سنداً وقوة لي بعد الله في مسيرتي الدراسية
.... اساتذتي الافاضل

ميساء

شكر وامتنان

الحمد لله، نحمده ونستعينه ونستهديه ونستغفره، ونعوذ بالله من شرور أنفسنا وسيئات أعمالنا، من يهده الله فلا مضل له، ومن يضلل فلا هادي له، وأشهد أن لا إله إلا الله وحده لا شريك له، وأشهد أن محمداً عبده ورسوله.

ومن مبدأ الوفاء ومن دواعي العرفان بالجميل لا يسعني إلا أن أتقدم بالشكر والامتنان إلى رئاسة جامعة ديالى وعمادة كلية التربية للعلوم الانسانية، والاستاذة المشرفة الفاضلة (أ.د. مي ثامر رجب) لتفضلها بالإشراف على هذه الرسالة وعلى كل ما قدمته لي من ملاحظات علمية وتوجيهات قيمة، ولمتابعتها الحثيثة طيلة فترة دراستي فجزاها الله كل خير وأثابها خير الثواب، وإلى كل أساتذتي في قسم الجغرافية. ويطيب لي أن أتوجه بخالص شكري وتقديري إلى موظفي مكتبة الكلية على تعاونهم معي، وأقدم شكري إلى اصحاب محطات تصفية المياه وإلى الدوائر الحكومية لما قدموه من بيانات ومعلومات وتعاون يصب في خدمة المسيرة العلمية فجزاهم الله عني خير الجزاء.

ميساء

المستخلص

سعت الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف منها دراسة التطور التاريخي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة ، وبيان اثر المقومات الجغرافية المؤثرة على إنتاج المياه RO، والتعرف على كميات انتاج المياه RO واستهلاكها وتباين انتاجها من فصل لآخر ، والكشف عن اتجاه توزيع محطات تصفية المياه RO وأنماطها في قضاء بعقوبة باستعمال نظم المعلومات الجغرافية GIS ممثلة بوسائل المسافة المعيارية واتجاه توزيع الظاهرة والجار الأقرب وتحليل الكثافة النقطية طريقة كيرنل والمركز الوسيط والمركز المتوسط والعنصر (المعلم) المركزي والنمذجة المكانية طريقة عكس المسافة الموزونة، فضلاً عن الوقوف على اهم المشكلات والمعوقات التي تواجه عمليات الإنتاج، ووضع الحلول والمقترحات لمعالجتها ، واعتمدت الباحثة في هذه الدراسة على المنهج التاريخي من حيث دراسة التطور التاريخي لمحطات تصفية المياه، والمنهج النظامي والوصفي الذي يعتمد على دراسة المقومات الطبيعية والبشرية وتأثيرها على محطات تصفية المياه، والاسلوب الكمي والتحليلي في تحليل البيانات، وأجريت الدراسة الميدانية ومسح شامل لجميع محطات تصفية المياه RO في قضاء بعقوبة والبالغ عددها (70) محطة، ممثلة بمركز قضاء بعقوبة (50) محطة، وناحية كنعان بواقع (6) محطات، وناحية بني سعد بواقع (4) محطات، وناحية بهرز بواقع (8) محطات، وناحية العبارة بواقع (2) محطة، وأن اجمالي العاملين في محطات تصفية المياه في منطقة الدراسة بلغ (217) عاملاً، وان للمناخ دوراً بارزاً في محطات تصفية المياه خصوصاً في فصل الصيف من خلال إرتفاع درجات الحرارة وزيادة الطلب على المياه.

وقد توصلت الدراسة الى جملة من الاستنتاجات كان أبرزها ان نمط توزيع محطات تصفية المياه في الوحدات الإدارية يميل الى التركيز في بعقوبة المركز اكثر من ميله الى التشتت وعدم اتخاذ المحطات صفة الانتشار بحيث تغطي جميع الوحدات الإدارية، وتواجه محطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة العديد من التحديات والمشكلات منها الطاقة الكهربائية والوقود وإرتفاع نسبة الاطيان والشوائب والاملاح والمواد الأولية والموسمية في الإنتاج ورأس المال.

واقترحت الدراسة ضرورة الدعم الحكومي لمحطات تصفية المياه بشكل كبير وعدم الاقتصار على الحملات التفتيشية فقط، بل ينبغي ان يتعلق الامر بتوفير الطاقة الكهربائية والوقود بأسعار مدعومة من قبل الحكومة وتشجيع الاعتماد على مصادر الطاقة البديلة، ولابد من استخدام طرائق تحلية حديثة ومتطورة في تصفية مياه الاسالة، وتوفير المواد الأولية وإلغاء الرسوم والضرائب.

قائمة المحتويات

الصفحة	الموضوع
أ	الآية القرآنية
ب	الاهداء
ج	شكر وامتنان
د	المستخلص
هـ-ح	قائمة المحتويات
ح-ك	قائمة الجداول
ك-م	قائمة الخرائط
م-ن	قائمة الاشكال
ن-س	قائمة الصور
2	المقدمة
3	مشكلة الدراسة
3	فرضية الدراسة
3	هدف الدراسة
4	حدود الدراسة
6	مصادر الدراسة
7	منهجية الدراسة
7	هيكلية الدراسة
8	الدراسات السابقة
10	المفاهيم الأساسية للدراسة
	الفصل الأول: مياه الشرب، أهميتها، والتطور التاريخي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة/ محافظة ديالى
13	تمهيد

13	المبحث الأول: مفهوم المياه، أهميتها، وخصائصها، وطرائق تحليتها، وتصفياتها
13	مفهوم المياه
15	أهمية المياه
16	خصائص المياه
21	مواصفات المياه الصالحة للشرب
24	مفهوم تصفية المياه ضمن التصنيف الدولي للنشاط الصناعي ISIC
24	مراحل تصفية مياه الشرب
28	طرائق تعقيم مياه الشرب
30	طرائق تصفية مياه الشرب
33	شروط منح الاجازة الصحية لمحطات تصفية وتحلية المياه RO
35	المبحث الثاني: التطور التاريخي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة/ محافظة ديالى
الفصل الثاني: المقومات الجغرافية المؤثرة في انشاء محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة	
53	تمهيد
53	المبحث الأول: المقومات الجغرافية الطبيعية المؤثرة في انشاء محطات تصفية وتحلية المياه RO
53	أولاً: الموقع الجغرافي
56	ثانياً: مظاهر السطح
57	ثالثاً: المناخ
63	رابعاً: الأرض والمساحة
64	خامساً: الموارد المائية
73	المبحث الثاني: المقومات البشرية والاقتصادية المؤثرة في انشاء محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة

73	اولاً: السكان والايدي العاملة
81	ثانياً: المادة الأولية
82	ثالثاً: السوق
84	رابعاً: الوقود والطاقة
86	خامساً: رأس المال
90	سادساً: طرق النقل والمواصلات
94	سابعاً: السياسة الحكومية
95	ثامناً: الرغبات الشخصية
	الفصل الثالث: التوزيع الجغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة
98	تمهيد
98	المبحث الأول: تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة وتوزيعها
99	اولاً: تصنيف محطات المياه RO وتوزيعها على أساس الوحدات الادارية
101	ثانياً: تصنيف محطات المياه RO وتوزيعها على أساس المساحة
108	ثالثاً: تصنيف محطات المياه RO وتوزيعها على أساس الايدي العاملة
114	رابعاً: تصنيف محطات المياه RO وتوزيعها على أساس أجور العاملين
119	خامساً: تصنيف محطات المياه RO وتوزيعها على أساس الطاقة الإنتاجية
125	سادساً: تصنيف محطات المياه RO وتوزيعها على أساس رأس المال
130	سابعاً: تصنيف محطات المياه RO وتوزيعها على أساس تكلفة الطاقة الكهربائية والوقود
140	المبحث الثاني: تحليل أنماط التوزيع المكاني لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS
141	1- المسافة المعيارية (Standard Distance)
144	2- اتجاه التوزيع (Directional Distribution)

147	3- الجار الأقرب (Average Nearest Neighbor)
150	4- تحليل الكثافة النقطية (طريقة كيرنل) (Kernel Density)
152	5- المركز الوسيط (Median Canter) والمركز المتوسط (Meum Canter) والعنصر (المعلم) المركزي (Central Features)
157	ثانياً: النمذجة المكانية طريقة عكس المسافة الموزونة (Inverse Distance Weighting)
الفصل الرابع: مراحل تصفية وتحلية المياه RO وتعبئتها وأهم المشكلات التي تواجه محطات تصفية المياه في قضاء بعقوبة والحلول المقترحة لها	
173	تمهيد
173	المبحث الأول: مراحل تصفية وتحلية المياه RO وتعبئتها في قضاء بعقوبة
182	المبحث الثاني: المشكلات التي تواجه محطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة والحلول المقترحة لمعالجتها
187	الاستنتاجات والمقترحات
192	المصادر والمراجع
202	الملاحق
B-C	الملخص باللغة الإنكليزية

قائمة الجداول

الصفحة	الموضوع	ت
19	الحدود المقبولة لخصائص مياه الشرب الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية بحسب المعيار العراقي ومنظمة الصحة العالمية	1.
21	الحدود المسموح بها لوجود بعض الكائنات الحية في مياه الشرب	2.
22	الحدود والمواصفات المسموح بها لنوعية مياه الشرب بحسب المواصفات العالمية والعراقية	3.
24	صناعة تصفية وتحلية المياه بحسب التصنيف الدولي المعدل لسنة 1978	4.

37	التطور التاريخي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في بعقوبة المركز لعام 2023	5.
40	محطات تصفية وتحلية المياه RO في ناحية كنعان	6.
42	محطات تصفية وتحلية المياه RO في ناحية بني سعد	7.
44	محطات تصفية وتحلية المياه RO في ناحية بهرز	8.
46	محطات تصفية وتحلية المياه RO في ناحية العبارة	9.
48	محطات تصفية وتحلية المياه RO المتوقفة عن العمل في بعقوبة المركز 2023	10.
54	مساحات الوحدات الإدارية (كم ²) في قضاء بعقوبة لعام 2023	11.
58	المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى (م°) في محطة الخالص للمدة (2001-2021)	12.
60	معدل سرعة الرياح (م/ثا) في محطة الخالص للمدة (2001-2021)	13.
62	معدلات الأمطار الشهرية (ملم) في محطة الخالص للمدة (2001-2021)	14.
68	عدد الآبار في قضاء بعقوبة من عام (2021-2023)	15.
69	مصادر المياه التي تعتمد عليها محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة	16.
75	معدل النمو السكاني لسكان قضاء بعقوبة للمدة (2009-2023)	17.
76	أعداد العاملين في محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة وتحصيلهم الدراسي لعام 2023	18.
80	توزيع محطات تصفية وتحلية المياه تبعًا للكثافة السكانية في قضاء بعقوبة لعام 2023	19.
81	المواد الأولية المستعملة في محطات تصفية وتحلية المياه RO وأعدادها وأسعارها في قضاء بعقوبة لعام 2023	20.

83	تقديرات حجم السكان في قضاء بعقوبة بحسب البيئة والوحدات الإدارية لعام 2023	.21
83	متوسط دخل الفرد ونسبة التغير السنوي في العراق للمدة (2014-2021)	.22
85	محطات توزيع الكهرباء في قضاء بعقوبة وجهدها الكلي لعام 2023	.23
87	تكلفة انشاء محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة لعام 2023	.24
91	أطوال الطرق الرئيسية (كم) في قضاء بعقوبة لعام 2023	.25
92	مجموع أطوال الطرق الريفية والأفرع الداخلية في قضاء بعقوبة لعام 2023	.26
99	التوزيع المكاني لمحطات تصفية وتحلية المياه RO ونسبتها في قضاء بعقوبة بحسب الوحدات الإدارية لعام 2023	.27
102	تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه RO بحسب المساحة في قضاء بعقوبة لعام 2023	.28
103	توزيع محطات تصفية وتحلية المياه RO بحسب المساحة في الوحدات الإدارية لقضاء بعقوبة لعام 2023	.29
109	تصنيف الأيدي العاملة في محطات تصفية وتحلية المياه RO حسب الفئات في قضاء بعقوبة لعام 2023	.30
109	توزيع الأيدي العاملة في محطات تصفية وتحلية المياه RO بحسب الوحدات الإدارية في قضاء بعقوبة لعام 2023	.31
114	أجور العاملين الشهرية بالدينار العراقي في محطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة لعام 2023	.32
120	تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه RO بحسب الطاقة الإنتاجية في قضاء بعقوبة لعام 2023	.33
125	تكلفة انشاء محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة لعام 2023م	.34

130	تصنيف وتوزيع محطات تصفية وتحلية المياه RO حسب تكلفة الطاقة الكهربائية المستهلكة شهرياً في قضاء بعقوبة لعام 2023م	35.
135	عدد المولدات الكهربائية وطاقاتها الإنتاجية والوقود المستهلك وكلفتها الشهرية في محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة لعام 2023	36.
148	الأنماط الرئيسية والفرعية لمعامل الجار الأقرب	37.
155	الاحداثيات المكانية دوائر العرض وخطوط الطول لـ (المركز الوسيط، المركز المتوسط، العنصر (المعلم) المركزي)	38.
159	التوزيع الجغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه بحسب متغيرات مختارة	39.
183	المواد الأولية الداخلة في محطات تصفية وتحلية المياه لعام 2023.	40.

قائمة الخرائط

الصفحة	الموضوع	ت
5	الموقع الجغرافي لقضاء بعقوبة لسنة 2023	1.
39	محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة المركز لعام 2023	2.
41	محطات تصفية وتحلية المياه RO في ناحية كنعان لعام 2023	3.
43	محطات تصفية وتحلية المياه RO في ناحية بني سعد لعام 2023	4.
45	محطات تصفية وتحلية المياه RO في ناحية بهرز لعام 2023	5.
47	محطات تصفية وتحلية المياه RO في ناحية العبارة لعام 2023	6.
50	محطات تصفية وتحلية المياه RO المتوقفة عن العمل في قضاء بعقوبة لعام 2023	7.
55	الوحدات الإدارية في قضاء بعقوبة	8.
67	الموارد المائية في قضاء بعقوبة	9.
93	شبكة طرق النقل في قضاء بعقوبة/ محافظة ديالى	10.
100	التوزيع المكاني لمحطات تصفية وتحلية المياه في الوحدات الادارية لقضاء بعقوبة لعام 2023	11.

107	تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه بحسب المساحة في الوحدات الادارية لقضاء بعقوبة لعام 2023	.12
113	التوزيع الجغرافي للأيدي العاملة في محطات تصفية وتحلية المياه في الوحدات الادارية لقضاء بعقوبة لعام 2023	.13
118	تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه بحسب اجور العاملين في قضاء بعقوبة لعام 2023	.14
124	تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه بحسب الطاقة الانتاجية في قضاء بعقوبة لعام 2023	.15
129	تصنيف محطات تصفيه وتحلية المياه بحسب تكلفة الانشاء في قضاء بعقوبة لعام 2023	.16
134	تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه بحسب تكلفة الطاقة الكهربائية، شهرياً في قضاء بعقوبة لعام 2023	.17
139	تصنيف محطات المياه بحسب تكلفة الوقود شهرياً في قضاء بعقوبة لعام 2023	.18
143	الدائرة المعيارية لمحطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة لعام 2023	.19
146	اتجاه التوزيع الفعلي لمحطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة لعام 2023	.20
151	الكثافة النقطية طريقة كيرنل لمحطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة لعام 2023	.21
156	المركز الوسيط والمركز المتوسط والعنصر المركزي لمحطات تصفية وتحلية المياه لعام 2023	.22
160	النمذجة المكانية لمساحة محطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة لعام 2023	.23
162	النمذجة المكانية بحسب عدد العمال في محطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة لعام 2023	.24

163	النمذجة المكانية بحسب اجور العمال في محطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة لعام 2023	.25
165	النمذجة المكانية بحسب الطاقة الإنتاجية في فصل الصيف لمحطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة لعام 2023	.26
166	النمذجة المكانية بحسب الطاقة الإنتاجية في فصل الشتاء لمحطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة لعام 2023	.27
167	النمذجة المكانية بحسب تكلفة انشاء محطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة لعام 2023	.28
169	النمذجة المكانية بحسب تكلفة الطاقة الكهربائية لمحطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة لعام 2023	.29
170	النمذجة المكانية بحسب تكلفة الوقود الشهري لمحطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة لعام 2023	.30

قائمة الاشكال

الصفحة	الموضوع	ت
32	آلية تقنية التناضح العكسي	.1
59	المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى (م°) في محطة الخالص للمدة (2001-2021)	.2
61	المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م/ثا) في محطة الخالص للمدة (2001-2021)	.3
63	المعدلات الشهرية لمعدلات الامطار (مم) في محطة الخالص للمدة (2001-2021)	.4
79	النسبة المئوية لاعداد العاملين في محطات تصفية وتحلية المياه بحسب التحصيل الدراسي لعام 2023	.5
80	الكثافة السكانية بحسب الوحدات الإدارية (النواحي) في القضاء لعام 2023	.6

84	متوسط دخل الفرد في العراق (2014-2021)	7.
102	المساحة التي تشغلها محطات تصفية وتحلية المياه بحسب الفئات في قضاء بعقوبة لعام 2023	8.
141	واجهة أوامر تحديد المسافة المعيارية في برنامج (Arc GIS 10.8)	9.
144	واجهة أوامر تحديد اتجاه التوزيع في برنامج (Arc GIS 10.8)	10.
148	واجهة أوامر تحديد الجار الأقرب في برنامج (Arc GIS 10.8)	11.
149	نمط التوزيع المكاني لمحطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة باستخدام معامل الجار الأقرب لعام 2023	12.
150	واجهة أوامر تحديد الكثافة النقطية بطريقة كيرنل في برنامج (Arc GIS 10.8)	13.
152	واجهة أوامر تحديد المركز الوسيط في برنامج (Arc GIS 10.8)	14.
153	واجهة أوامر تحديد المركز المتوسط في برنامج (Arc GIS 10.8)	15.
145	واجهة أوامر تحديد المعلم المركزي في برنامج (Arc GIS 10.8)	16.
158	واجهة أوامر تحديد النمذجة المكانية طريقة عكس المسافة الموزونة في برنامج (Arc GIS 10.8)	17.

قائمة الصور

الصفحة	الموضوع	ت
26	آلة تعقيم المياه في محطة قطرة ديايلى	1.
34	أحد مختبرات فحص مياه الشرب في منطقة الدراسة	2.
74	ممارسة الايدي العاملة لنشاطهم في محطة البركة التي تعتمد على مياه الابار	3.
175	فلتر الحصى والرمل	4.
176	الفلتر القطنية	5.
178	فلتر الاملاح	6.

179	جهاز الاشعة فوق البنفسجية (UV)	7.
180	العبوات البلاستيكية	8.
181	مراحل صناعة خزانات المياه الاستانلس ستيل في معمل الماس ديالى/ بني سعد	9.

قائمة الملاحق

الصفحة	الموضوع	ت
202	استمارة استبانة	1.
206	صور من محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة	2.
207	احداثيات محطات المياه RO في قضاء بعقوبة لعام 2023	3.

المقدمة والإطار النظري

المقدمة:

تُعَدُّ الصناعة معيارًا اقتصاديًا لتقدم الشعوب، بالنظر إلى تأثيرها على مجالات الحياة الاقتصادية، والاجتماعية، والسياسية كافة، إذ إنّ القطاع الصناعي يُسهم في تطوير القطاعات الاقتصادية، عن طريق استعمال التقنيات الحديثة، وتسعى إلى رفع مستوى معيشة المجتمع، والقضاء على البطالة بوساطة توافر فرص عمل لأفراد المجتمع، وعند اختيار الموقع الصناعي يجب الأخذ بالحسبان المقومات الأساسية، منها: رأس المال، وتوافر المادة الأولية، والطاقة، والوقود، والأيدي العاملة، وطرق النقل، والسوق، وكافة مستلزمات الإنتاج، وجميعها تضمّن قيام الصناعة واستمرارها.

وتعدّ محطات تصفية وتحلية المياه (RO) من الأنشطة الصناعية الخدمية، التي ترتبط بالحياة اليومية للإنسان، وقد ساعدَ ارتفاع المستوى المعاشي، والنمو السكاني، وزيادة أعداد السكان، والتطور في مجالات الحياة كافة، وانتشار الأمراض إلى زيادة الطلب على مياه الشرب المصفاة. ومنذ أكثر من ألف سنة، وعناية الإنسان كان منصبًا على نوعية المياه التي يشربها، ونظرًا لشحة المعلومات والمعرفة حينذاك، وعدم إلمامه بالأمراض ومسبباتها، فقد كانت عنايته محصورًا في لون المياه وطعمها ورائحتها فحسب، إذ كانت عمليات المعالجة تقتصر على الغليان، والترشيح، والترسيب، وإضافة بعض الأملاح، وهي عمليات بدائية، ولكنّها كانت كافية بحسب اعتقادهم، وفي القرن التاسع عشر وبالتحديد عام 1807 جرى إنشاء أول محطة معالجة للمياه في العالم في مدينة كلاسكو الاسكتلندية، والتي تستعمل فيها طريقة الترشيح، ومن ثمّ نقل المياه إلى المستهلكين عبر أنابيب خاصة، إذ إنّ تلك المحطة تُعدّ تطورًا، إلّا أنّ العناية كانت منصبةً أيضًا على اللون، والطعم، والرائحة، ولكن مع تطور العلم والتكنولوجيا، وتطور طرق الكشف عن الأمراض ومسبباتها، ومن ثمّ معرفة بعض الأمراض التي تنقلها المياه مثل الكوليرا، وبدأ الإنسان يهتم بنوعية المياه التي يشربها، ولم تقتصر على اللون، والطعم، والرائحة فحسب، بل تعدته إلى المكونات أيضًا، وبدأ حينئذٍ تطور أساليب المعالجة للمياه، حتّى أصبحت تشمل الكثير من المواصفات، ومنها: أنّ تكون خالية من العكورة، وأمنية من الناحية الكيميائية والبيولوجية، إذ يستعمل الكلور بوصفه مطهرًا للقضاء على الكائنات الحية الدقيقة، مثل: البكتيريا والفيروسات، ما أدى إلى الحد من انتشار الكثير من الأمراض التي تنقلها المياه، أمّا في الوقت الحاضر فتشمل معالجة المياه والعديد من العمليات الكيميائية، والفيزيائية، والبيولوجية، حتّى يجري الاختيار بينها بحسب نوعية المياه الداخل إلى المحطة.

أولاً: مشكلة الدراسة:

يمكن صياغة مشكلة الدراسة بالتساؤل الآتي:

ما المحددات الجغرافية الطبيعية والبشرية والاقتصادية المؤثرة على توطن محطات تصفية المياه RO وتوزيعها في قضاء بعقوبة، ومن هذه المشكلة تنطلق مشاكل ثانوية تتمثل بما يلي:

1. ما أسس تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه RO وتوزيعها في قضاء بعقوبة، وما نمط

توزيع هذه المحطات وانتشارها؟

2. ما المشكلات والمعوقات التي تعاني منها محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء

بعقوبة؟

ثانياً: فرضية الدراسة:

1. للمحددات الجغرافية الطبيعية والبشرية، والاقتصادية أثر في توطن محطات تصفية المياه

RO في منطقة الدراسة.

2. تنوعت أسس تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه RO وتوزيعها في قضاء بعقوبة، ونمط

توزيع محطات تصفية المياه يتباين بحسب أعداد السكان.

3. هناك مجموعة من المشكلات والمعوقات التي تواجه محطات تصفية وتحلية المياه RO في

قضاء بعقوبة جرى التعرف إليها، مع وضع مجموعة من المقترحات والحلول من أجل

معالجتها.

ثالثاً: هدف الدراسة:

سعت هذه الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف التي ترى الباحثة أنها ستكون ذات فائدة

لمنطقة الدراسة، وتهدف إلى:

1. التعرف إلى التطور التاريخي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة.

2. دراسة المحددات الجغرافية المؤثرة على إنتاج المياه RO واستهلاكها في قضاء بعقوبة.

3. التعرف إلى كميات إنتاج المياه RO واستهلاكها وهل تتباين كمية الإنتاج من فصل لآخر؟

4. الكشف عن اتجاه توزيع الظاهرة محطات تصفية وتحلية المياه RO وأنماطها في قضاء

بعقوبة باستعمال نظم المعلومات الجغرافية GIS والمتمثلة بوسائل المسافة المعيارية واتجاه

التوزيع الظاهرة والجار الأقرب وتحليل الكثافة النقطية طريقة كيرنل والمركز الوسيط والمركز

المتوسط والعنصر (المعلم) المركزي والنمذجة المكانية طريقة عكس المسافة الموزونة.

5. التعرف إلى أبرز المشكلات والمعوقات التي تواجه عمليات الإنتاج، ووضع الحلول والمقترحات لحل تلك المشكلات.

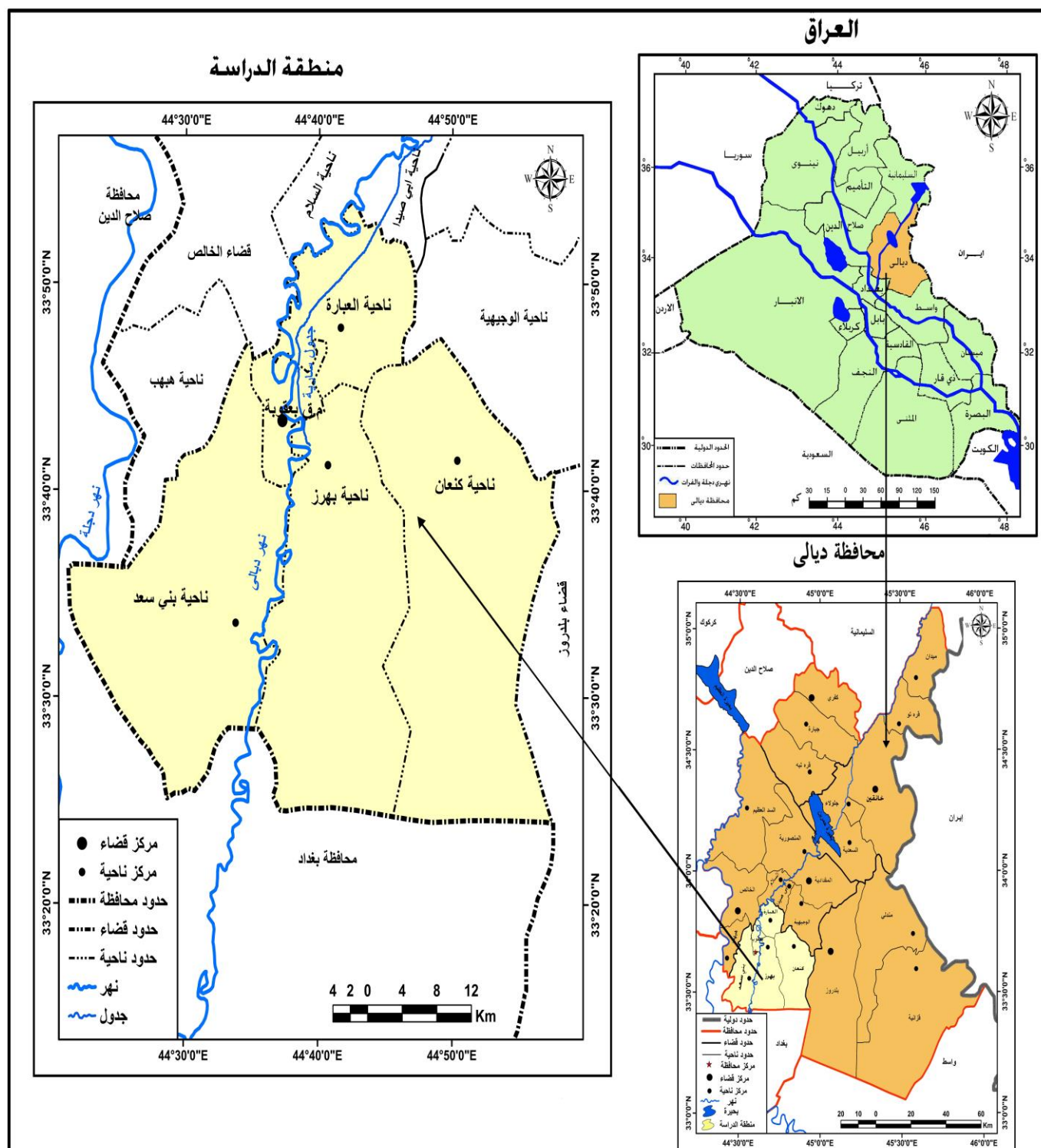
خامساً: حدود منطقة الدراسة:

1. الحدود المكانية:

تتمثل الحدود المكانية بحدود قضاء بعقوبة، الذي يقع بين دائرتي عرض $(25^{\circ}-33^{\circ})$ و $(54^{\circ}-$ $33^{\circ})$ شمالاً، وخطي طول $(24^{\circ}-44^{\circ})$ و $(58^{\circ}-44^{\circ})$ شرقاً.

ويقع قضاء بعقوبة في الجزء الجنوب الغربي من محافظة ديالى، يحده من الشرق قضاء بلدروز والمقدادية، ومن الشمال قضاء الخالص والمقدادية، ومن الجنوب محافظة بغداد، ويعدّ قضاء بعقوبة المركز الإداري لمحافظة ديالى، ويتكون القضاء من خمسة نواحي: (بعقوبة المركز، وكنعان، وبني سعد، وبهرز، والعبارة)، كما هو مبين في الخريطة (1)، وتبلغ مساحته (1784 كم²).

الخريطة (1) الموقع الجغرافي لقضاء بعقوبة لعام 2023



المصدر: الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الإدارية بمقياس 1:1000000، وخريطة محافظة ديالى الإدارية بمقياس 1:500000، ومنطقة الدراسة بمقياس 1:200000، لعام 2023

2. الحدود الزمانية:

تشتمل الحدود الزمانية مُدة إنشاء أول محطة لتصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة منذ عام 2010 ولغاية 2023.

خامساً: مصادر البيانات ومجتمع الدراسة:

تعددت مصادر البيانات والمعلومات التي اعتمدت عليها الباحثة من أجل إنجاز الدراسة على النحو الآتي:

1. المصادر المكتبية:

شملت الكتب، والرسائل، والأطاريح، والدوريات، والإصدارات الرسمية.

2. مراجعة المؤسسات والدوائر الحكومية:

من أجل الحصول على البيانات والمعلومات التي تتطلبها الدراسة، إذ شملت مديرية الصحة العامة في محافظة ديالى، ووزارة التخطيط الجهاز المركزي للإحصاء في محافظة ديالى، والهيئة العامة للأنواء الجوية، ومديرية بلدية بعقوبة، ومديرية المياه الجوفية في محافظة ديالى، ومديرية بيئة ديالى، ومديرية الموارد المائية فرع ديالى.

3. الدراسة الميدانية:

من الجوانب البارزة في الدراسات الجغرافية بصورة عامة وجغرافية الصناعة بصورة خاصة العمل والمسح الميداني للوحدات الإدارية في قضاء بعقوبة/ محافظة ديالى، واستغرق العمل الميداني شهور عدّة من تاريخ 2023/9/10 ولغاية 2024/3/1، للحصول على البيانات والمعلومات، وتسجيل الملاحظات، كما هو مبين في الملحق (1)، وأجريت الدراسة الميدانية ومسح شامل لجميع محطات تصفية المياه RO في قضاء بعقوبة والبالغ عددها (70) محطة، تمثلت بمركز قضاء بعقوبة (50) محطة، وناحية كنعان بعدد (6) محطات، وناحية بني سعد بعدد (4) محطات، وناحية بهرز بعدد (8) محطات، وناحية العبارة بعدد (2) محطة.

4. المقابلات الشخصية:

أجريت مقابلات شخصية مع مسؤولين في الدوائر الحكومية، ورؤساء الأقسام ذوي العلاقة بموضوع الدراسة، للحصول على البيانات والمعلومات، ومقابلات مع أصحاب المحطات، والمهندسين، والموظفين، والعمال، والاطلاع على الكثير من المعلومات والمشكلات التي تعاني منها محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة/ محافظة ديالى.

5. شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت):

شملت الاطلاع على المجالات والبحوث والتقارير التي لها علاقة بتقنية تصفية مياه الشرب.

سادساً: منهجية الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المنهج التاريخي من حيث دراسة التطور التاريخي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO، والمنهج النظامي والوصفي الذي يعتمد على دراسة المقومات الطبيعية والبشرية، وتأثيرها على محطات تصفية مياه الشرب، والاسلوب الكمي والتحليلي في تحليل البيانات، والتعامل معها إحصائياً، لاستخراج معدل نمو السكان، ومعدل الكثافة السكانية، ونسبة التغير، وتحليل بيانات استمارة الاستبانة التي حصلت عليها الباحثة، واستعمال التحليل الإحصائي المكاني بوساطة تقنية نظم المعلومات الجغرافية (Arc GIS)، لتحقيق نتائج دقيقة.

سابعاً: هيكلية الدراسة:

تضمنت الدراسة أربعة فصول، تناول الفصل الأول مياه الشرب، أهميتها، التطور التاريخي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة/ محافظة ديالى، قسم على مبحثين، الأول: مفهوم المياه، وأهميتها، وخصائصها، وطرائق تحليتها، وتصفياتها، أما المبحث الثاني فُعنون بـ: التطور التاريخي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة/ محافظة ديالى. الفصل الثاني فقد تطرق الى المقومات الجغرافية المؤثرة في إنشاء محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة/ محافظة ديالى، قسم على مبحثين، الأول: المقومات الجغرافية الطبيعية المؤثرة في إنشاء محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة، والمبحث الثاني: المقومات الجغرافية البشرية والاقتصادية المؤثرة في إنشاء محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة/ محافظة ديالى. وجاء الفصل الثالث بدراسة التوزيع الجغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة، قسم على مبحثين، الأول: تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه RO وتوزيعها في قضاء بعقوبة، والمبحث الثاني: تحليل التوزيع الجغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه باستعمال نظم المعلومات الجغرافية Arc GIS. اما الفصل الرابع فقد تناول مراحل تصفية وتحلية المياه وتعبئتها وأبرز المشكلات التي تواجه محطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة والحلول المقترحة لها، قسم على مبحثين، الأول: مراحل تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة وتعبئتها، والمبحث الثاني: المشكلات التي تواجه محطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة والحلول المقترحة لمعالجتها. فضلاً عن الاستنتاجات والتوصيات، المصادر والمراجع، والملاحق

ثامناً: الدراسات السابقة:

ظهرت عدة دراسات تضمنت مجال تصفية المياه وتحليتها وتعبئتها بمستوى دراسات ماجستير في جامعات عراقية وعربية نستعرضها كالآتي:

– الدراسات الأكاديمية العراقية:

1. رند عدنان ديوان السعيدان: صناعة تنقية وتحلية المياه في محافظة البصرة وآفاقها المستقبلية، 2015⁽¹⁾:

تناولت الدراسة مشاريع مياه الإسالة في محافظة البصرة ومحطاتها، وتوضيح طرائق التصفية المتبعة وتوزيعها الجغرافي، والعوامل المؤثرة في توزيعها، مع الإشارة إلى المياه المعبأة ضمن منطقة الدراسة.

2. بشائر فاضل جاسم الخفاجي: تقييم جغرافي لمعامل تنقية وتعبئة المياه في مدينة كربلاء المقدسة، 2018⁽²⁾:

تطرقت الدراسة إلى المفهوم العلمي لمياه الشرب ومواصفاته، كذلك مفهوم صناعة مياه الشرب ومراحل تنقية المياه وتعبئتها، وواقع معاملها في منطقة الدراسة، وتناولت المشكلات التي يعاني منها أصحاب المعامل، وسُبل معالجتها.

3. وفاء سلمان حسن الخرساني: صناعة تعبئة المياه في قضاءي أبي الخصيب والزبير، 2021⁽³⁾:

تناولت الدراسة صناعة تعبئة المياه، وتصنيفها، وتطورها التاريخي في قضاءي أبي الخصيب والزبير، وطرائق تصفية مياه الشرب، والمقومات الجغرافية لصناعة تعبئة المياه، وتطرقت إلى دراسة العمليات الصناعية، وبنية صناعة تعبئة المياه، وتوزيعها، وطبيعة الاستهلاك، وأبرز المشكلات التي تواجه صناعة تعبئة المياه في قضاءي أبي الخصيب والزبير، والحلول المقترحة لها.

(1) رند عدنان ديوان السعيدان، صناعة تنقية وتحلية المياه في محافظة البصرة وآفاقها المستقبلية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة البصرة، 2015.

(2) بشائر فاضل جاسم الخفاجي، تقييم جغرافي لمعامل تنقية وتعبئة المياه في مدينة كربلاء المقدسة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة كربلاء، 2018.

(3) وفاء سلمان حسن الخرساني، صناعة تعبئة المياه في قضاءي أبي الخصيب والزبير، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة البصرة، 2021.

4. عائشة بنت مسفر علي آل حبيش القحطاني: إنتاج مياه الشرب واستهلاكها في منطقة أبها الحضرية، 2009⁽¹⁾.

تناولت الدراسة العوامل الجغرافية المؤثرة في إنتاج مياه الشرب، وتوزيعها، واستهلاكها في منطقة أبها الحضرية، وأنماط استهلاك مياه الشرب في منطقة أبها الحضرية، ودراسة تطبيقية لاستهلاك مياه الشرب في بعض الوحدات الإدارية.

5. فاتن درويش شقليه: مشاريع تحلية المياه في غزة، 2013⁽²⁾.

تناولت الدراسة مشاريع التحلية وعددها (148) مشروعاً، ومعرفة طرائق التحلية، إذ إنَّ أغلب مشاريع التحلية تعتمد على طريقة التناضح العكسي، ومعرفة أكثر المنطق التي بها حاجة إلى إنشاء محطات تحلية، ومدى ملائمة المياه وصلاحياتها للاستعمال، ومعرفة المناطق المستهلكة للمياه في مدينة غزة، والآثار البيئية والاقتصادية المترتبة على وجود المشاريع.

6. نعمة سليم جرجس مكرم، مياه الشرب في مدينة الجيزة، 2020⁽³⁾.

تناولت الدراسة مصادر مياه الشرب، والعوامل المؤثرة في توزيعها، وشبكات مياه الشرب وتوزيعها في مدينة الجيزة، واستهلاك مياه الشرب في مدينة الجيزة، وخدمات مياه الشرب في قسم الأهرام دراسة تطبيقية، مشكلات مياه الشرب ومستقبلها في مدينة الجيزة.

كما لوحظ وجود بحوث تناولت محطات تصفية المياه في تخصصات كيمياء وفيزياء وجغرافية^(*) وقد استفادت الباحثة من تلك الدراسات في رسم منهج جديد لهذه الدراسة التي تناولت محطات تصفية وتحلية المياه للوصول الى حلول ومعالجات تخدم هذه الصناعة وسبل تطويرها في قضاء بعقوبة.

(1) عائشة بنت مسفر علي آل حبيش القحطاني، إنتاج مياه الشرب واستهلاكها في منطقة أبها الحضرية، رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات بأبها، جامعة الملك خالد، 2009.

(2) فاتن درويش شقليه، مشاريع تحلية المياه في قطاع غزة، رسالة ماجستير، كلية الآداب، الجامعة الإسلامية، غزة، 2013.

(3) نعمة سليم جرجس مكرم، مياه الشرب في مدينة الجيزة، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة القاهرة، 2020.
(*) - مي ثامر رجب وذكرى عادل محمود، التباين المكاني لمعامل تعبئة المياه في محافظة لغداد، مجلة سر من رأى، المجلد 18، العدد 71، 2019.

- نبراس سعدون مطشر، التباين المكاني لمشاريع محطات (RO) لإنتاج المياه الصافية المعبأة صناعياً في مدينة بعقوبة، مجلة ديالى، العدد 88، 2021..

تاسعاً: المفاهيم الأساسية للدراسة:

1. مياه الشرب: هي المياه الصالحة للشرب، والاستعمالات المنزلية، والصناعات الغذائية، والتلج المطابقة للشروط والخصائص الفيزيائية، والكيميائية، والبيولوجية⁽¹⁾.
2. التطهير: هي عملية كيميائية الهدف منها السيطرة على الأحياء المجهرية الممرضة عن طريق قتلها عند معالجة المياه بصورة أساسية، كي تصرف مرة أخرى إلى البيئة، وتعتمد كفاءة التطهير على نوعية المياه المطلوب تطهيرها ومواصفاتها، ونوعية المطهر المستعمل، ومقدار جرعته (التركيز والمدة)⁽²⁾.
3. عسرة المياه (قساوة المياه): هو تعبير يستعمل لوصف حالة المياه عندما تكون نسبة الأملاح المعدنية فيها مرتفعة، والكالسيوم، والمغنيسيوم أحد أبرز الأملاح المعدنية المسببة لعسر المياه⁽³⁾.
4. الماء المنقى (المقطر): وهو الماء الناتج عن تكثيف بخار الماء وهو خالٍ من الأملاح⁽⁴⁾.
5. الماء المفلتر (المُرشح): هي مياه نحصل عليها باستعمال الفلاتر، إذ تقوم بإزالة بعض الشوائب التي يحتوي عليها الماء والفلاتر لا تقوم بإضافة أي مادة للماء⁽⁵⁾.
6. تيسير المياه: إزالة عناصر العسر من المياه بعدة طرائق، منها: التيسير بالتسريب، والتبادل الأيوني، والتناضح العكسي⁽⁶⁾.
7. غسيل عكسي: تنظيف حبيبات المرشح من الجسيمات الملصقة بها، وذلك بإمرار تيار قوي من المياه أو مخلوط الماء والهواء خلال المرشح (من أسفل لأعلى) لمدة زمنية معينة، إذ

(1) جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، رقم 417، 2009.

(2) حارث جبار فهد، عادل مشعان ربيع، التلوث المائي (مصادره - مخاطره - معالجته)، ط1، مكتبة المجتمع العربي، عمان، 2011، ص217.

(3) منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (اوابك)، تقنيات معالجة مياه الصرف الصناعي لمشروعات البتروكيماويات، الكويت، 2019، ص31.

(4) محمد خميس الزوكة، جغرافية المياه، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، د.ت، ص10.

(5) مجلة العلوم والتقنية، تقنيات تنقية مياه الشرب، الجزء الأول، العدد 43، الرياض، 1998، ص40.

(6) مجلة العلوم والتقنية، تقنيات تنقية مياه الشرب، مصدر سابق، ص40.

يجري إعادة تنشيطه واستعماله مرة أخرى، وتكرر هذه العملية على مُدد دورية تتراوح بين يومين إلى ثلاثة⁽¹⁾.

8. (RO): يستخدم هذا الاختصار للإشارة إلى التناقد أو التناضح العكسي (Revers Osmosis) الذي يتم فصل الماء عن الاملاح المذابة خلال الترشيح الغشائي⁽²⁾.

9. WHO: مختصر لمنظمة الصحة العالمية (World Health Organization)، وهي واحدة من عِدَّة وكالات تابعة للأمم المتحدة، متخصصة في مجال الصحة، وقد تأسست في 7 أبريل 1948، ومقرها الحالي في جنيف⁽³⁾.

(1) مجلة العلوم والتقنية، تقنيات تنقية مياه الشرب، مصدر نفسه، ص40.

(2) محمد احمد السيد خليل، التحليل المعملية للمياه ومعالجتها، ط1، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة، 2008، ص140.

(3) دائرة صحة ديالى، شعبة الرعاية الأولية، الرقابة الصحية، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٣

الفصل الأول

مياه الشرب، أهميتها، والتطور التاريخي لمحطات
تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة/
محافظة ديالى

المبحث الأول: مفهوم المياه، أهميتها، وخصائصها،
وطرائق تحليتها، وتصفيتها.

المبحث الثاني: التطور التاريخي لمحطات تصفية وتحلية
المياه RO في قضاء بعقوبة / محافظة
ديالى.

تمهيد:

تُعَدُّ المياه من أبرز النعم التي أنعم الله عزَّ وجلَّ بها علينا، ومصدر مهم لحياة الكائنات الحيّة على سطح الأرض، ونتيجة لزيادة أعداد السكان، وارتفاع المستوى المعاشي، والتطور في الأنشطة الاقتصادية، أدى إلى استنزاف المياه، لذلك ظهرت أهمية تصفية المياه وتنقيتها عالميًا، إذ يتكون هذا الفصل من مبحثين يهدف المبحث الأول الى دراسة مفهوم المياه وأهميتها وخصائصها وطرائق تحليتها وتصفياتها، أما المبحث الثاني فهو يهدف الى تناول التطور التاريخي لمحطات تصفية المياه RO في قضاء بعقوبة.

المبحث الأول

مفهوم المياه، أهميتها، وخصائصها، وطرائق تحليتها، وتصفياتها

أولاً: مفهوم المياه:

قال تعالى: ﴿أَوَلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا ۖ وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ ۖ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ﴾⁽¹⁾، توضح الآية الكريمة مكانة المياه، فالله سبحانه وتعالى حينما أراد خلق الإنسان بعد أن خلق السماوات والأرض خلق له الماء، الذي فيه قوام حياته وحياة من حوله من الكائنات الحية، وقد ذكر الله تعالى الماء في القرآن الكريم مكرراً لفظة (ماء) (33 مرة) وذكره معرفة (الماء) (16) مرة، فالماء هو مادة الحياة، ومن دونه تستحيل الحياة على الأرض، وهو العنصر الأول المكوّن لكلّ خلية حية، فلا حياة ممكنة من دون المياه، ويعدّ الماء من أبرز الموارد الطبيعية على الإطلاق، ويعدّ عاملاً أساساً ترتكز عليه حياة الإنسان وكافة أنشطته، إذ تأثرت حياة الإنسان وحضارته منذ القدم بالماء، ومدى وفرته، ونشأت كافة الحضارات القديمة في المناطق التي توجد فيها الأنهار⁽²⁾، بغض النظر عن نسب احتياجاتها، فالإنسان يُستفاد من المياه، عن طريق الشرب، والطعام، وفي نظافته بطريق مباشر، والمحافظة على صحته، ذلك اعتماداً على استعمال المياه للنظافة بكافة أنواعها، على أن لا نغفل حقيقة كونها مصدراً للأوبئة عند تلوثها، ويعتمد الإنسان بطريقة غير مباشرة في جوانب الاحتياجات المختلفة، كالأغذية، والمشروبات، والصناعة،

(1) سورة الأنبياء، من الآية (30).

(2) عبدالفتاح صديق عبداللاه وآخرون، جغرافية الموارد المائية المعاصرة، ط1، مكتبة الرشد، الرياض، 2008، ص3.

والتصنيع، والزراعة، والنقل، وكذلك في توليد الطاقة الكهربائية، وفي مجالات وأغراض عديدة أخرى⁽¹⁾.

وعلى الرغم من أهمية المياه للحياة سواء للشرب، أو الري، أو الصناعة، فإنّ الماء أساس الحياة، وأنّ كلّ قطرة مياه تساوي حياة، وأنّ للمياه خصائص فريدة ومثيرة، ويعدّ أساس الوجود الحيّاتي واستمراريتها، من دون تجاهل للعناصر الأخرى التي من أبرزها الهواء، لكن تأتي أهمية شموليته المباشرة لبقاء حياة الكائنات الحية المختلفة⁽²⁾.

الماء: اسم يطلق على الحالة السائلة لمركب يتكون من الهيدروجين والأكسجين، وكان الفلاسفة القدماء يعدّون الماء عنصراً أساساً لكلّ المواد السائلة، وظل الاعتقاد سائداً حتّى القرن الثامن عشر، فالماء ليس عنصراً واحداً فقط، وإنّما هو مركب من عنصرين هما الهيدروجين والأكسجين، إذ اكتشف العالمان الفرنسي جوزيف لويس، والألماني الكسندر فون همبولد أنّ الماء يتكون من حجمين من الهيدروجين وحجم من الأكسجين، كما هما في التركيب (H_2O) السائدة حالياً، إذ إنّ الماء يتكون من جزيئات، وكلّ جزء يحتوي على ثلاثة ذرات عبارة عن ذرتي هيدروجين وذرة أكسجين، وتعدّ الأمطار المصدر الرئيس للماء، ولكن الأمطار ليست مياه نقية كما يُعتقد، إذ إنّها لا تصلح للشرب بصورة مباشرة، لأنّها تحتوي على معادن مذابة، وجسيمات من التراب، وغازات مذابة، مثل: ثاني أكسيد الكربون، وثاني أكسيد الكبريت، وأنّ المياه في أنسيابها فوق قشرة الأرض تتفاعل مع المعادن في التربة والصخور، وتذوب بالمياه السطحية والجوفية كبريتات، وكلوريدات، وبكربونات الصوديوم والبوتاسيوم، وأكاسيد الكالسيوم والمغنيسيوم، ويتكون الماء من أجسام متناهية الصغر تسمى (جزيئات)، وقطرة الماء الواحدة تحتوي على الملايين من هذه الجزيئات، وكلّ جزيء من هذه الجزيئات يتكون من أجسام أصغر تسمى (ذرات)، ويحتوي جزيء الماء الواحد على ثلاثة ذرات، ذرتي هيدروجين وذرة أكسجين مرتبطة ببعضها⁽³⁾.

(1) محمود محمد الشمري، علي كريم النصراري، التباين المكاني لمعامل تعبئة مياه الشرب في قضاء الحلة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة كليات التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، جامعة بابل، العدد 34، آب 2017، ص 436.

(2) هدى عساف، محمد سعيد المصري، مصادر تلوث المياه الجوفية، قسم الوقاية والأمان، تقرير منشور لهيئة الطاقة الذرية السورية، الجمهورية العربية السورية، 2007، ص 2.

(3) سحر أمين كاتوت، علم المياه، دار دجلة للنشر والتوزيع، عمّان، 2008، ص 15.

ثانياً: أهمية المياه:

إنَّ الخصائص المميزة التي تتمتع بها المياه جعلته من أبرز الموارد الطبيعية على سطح الأرض، وأنَّ الخصائص الفيزيائية للمياه هي أساس بقاء الإنسان على كوكب الأرض، أمَّا خصائص المياه الكيميائية فهي مهمة أيضًا، إذ تُعدُّ المياه من أفضل المذيبات الطبيعية الموجودة على سطح الأرض، مما جعل المياه المادة الرئيسة المستعملة في الغسل، والنظافة، والتخلُّص من التلوث⁽¹⁾.

والكائنات الحية بحاجة إلى الماء، من أجل البقاء والاستمرار، بداية من الكائنات البسيطة إلى الكائنات الأكثر تعقيداً، كالإنسان، إذ يستعمل الماء بوصفه وسيطاً ناقلاً مذيّباً، فهو يعمل على إذابة كافة الفيتامينات والمغذيات الأساسية من الطعام، ونقلها إلى الخلايا، وتتفاوت هذه الكائنات في مقدار حاجتها للماء من أجل البقاء، إذ إنَّ البكتيريا على سبيل المثال بحاجة إلى كميات قليلة من المياه للبقاء مقارنة بالكائنات الأخرى، ولا يمكن لأي كائن حي البقاء على قيد الحياة من دون الحصول على المياه، فلولا وجود الماء على سطح الكرة الأرضية لما كانت الحياة عليها ممكنة، ويعدّ الماء وسيطاً مناسباً لخلط المركبات العضوية ببعضها بعضاً، كذلك يُعدُّ الماء أحد العوامل الأساسية التي ساعدت في تكوين أشكال الحياة الأولى على الأرض، فضلاً عن أنَّ الماء ضروري في حماية الأرض من أشعة الشمس⁽²⁾، ويشكّل الماء نسبة كبيرة من جسم الإنسان، والحيوان، والنبات، وانخفاض كميته يؤدي إلى الهلاك والموت، وعندما تشح المياه ينذر الغطاء النباتي، وتعرض الحيوانات للجوع، ومن ثمَّ الضعف والمرض وتنتهي بالموت، وهذا يؤثر سلبيًا على الإنسان، فيتعرّض للمجاعة والأمراض لسوء التغذية، وتحدث الحروب، والنزاعات، والهجرة الفردية أو الجماعية إلى مناطق تتوافر فيها المياه، ويوجد الماء في حالاته الثلاث: الغازية في الغلاف الجوي المحيط بالأرض، والسائلة على سطح الأرض (المحيطات، والبحار، والبحيرات، والمستنقعات، والأنهار)، وفي باطن الأرض (المياه الجوفية السطحية، والجوفية العميقة)، والصلبة (الغطاءات

(1) صفاء عبدالأمير رشم الأسدي، جغرافية الموارد المائية، بدون طبعة، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة البصرة، 2014، ص24.

(2) The Importance of water, www.ctahr.hawaii.edu, Retrieved 26-4-2018, Edited.

الثلجية والكتل الجليدية)، تشغل المساحات المائية (71%) من مساحة الكرة الأرضية، إلى جانب البحيرات والأنهار المنتشرة على سطح الأرض⁽¹⁾.

أمّا مصادر الماء لجسم الإنسان فهي ماء الشرب، وتمثّل النصف، أي (50%) من احتياج الجسم، والماء الموجود في الطعام، كالخضر والفاكهة وغيرها، تمثّل (33%) من احتياج الجسم، أمّا الجزء الثالث فيمثّل (17%) من احتياج الجسم، فمن حرق للسكريات، والدهون، والنشويات المختزنة بالجسم⁽²⁾.

ويعدّ الماء مذيّباً للفيتامينات، والأملاح، والأحماض الأمينية، والجلوكوز، كذلك يؤدي الماء أثراً حيويّاً في هضم العناصر الغذائية، وامتصاصها، ونقلها، واستعمالها، ويعدّ الوسط الآمن للتخلّص من السموم والفضلات، تعتمد كلّ عمليات التنظيم الحراري على الماء، كذلك فإنّ الماء ضروري في إنتاج الطاقة، فلا يستطيع الإنسان أن يعيش من دونه لمُدّة تزيد عن ثلاثة أيام، وينصح بالشرب قبل الشعور بالظمأ، كذلك فإنّ الماء مهم جداً في الحدّ من البدانة وتراكم الدهون، ولاسيّما الأطفال، ويحفظ الماء للجسم انسجامه، ويساعد على تنشيط وظائف الكليتين، ويساعد على تنظيم درجة حرارة الجسم، ويقوم بدور الوسيط في كثير من العمليات الكيميائية داخل الجسم، ويساعد على الاتزان الكيميائي للجسم، ويمنح الجسم الرطوبة اللازمة، ويعدّ مكسباً للطاقة، وذلك بوساطة شرب المياه المعدنية، ويوجد في الخلية الحية نسبة (50-60%)⁽³⁾.

ثالثاً: خصائص المياه:

أدى التطور التكنولوجي خلال القرن الماضي أثراً كبيراً في تزايد الحاجة إلى استعمالات المياه للأغراض المختلفة، وما ينتج عنها من مخلفات، إذ يؤدي رمي فضلات المياه الصناعية والسكنية في مجاري المياه الطبيعية (أنهار أو بحيرات) إلى تحويلها إلى مستودعات للمياه القذرة والأسنة ذات الروائح الكريهة، ويؤدي استعمال الأسمدة الكيميائية في مختلف الأنشطة الزراعية إلى حدوث تغييرات في الصفات الفيزيائية والكيميائية للأنظمة المائية⁽⁴⁾.

(1) إبراهيم بن سليمان الأحيدب، الإنسان والبيئة مشكلات وحلول، ط1، مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض، 2003، ص59.

(2) وزارة المياه والكهرباء، تشغيل وصيانة محطات تنقية المياه، ص10، www.inmakingdom.com.

(3) راشد عبدالفتاح زغلول، التلوث البيئي - مشكلات وحلول، ط1، مطبعة مركز الهدى للكمبيوتر، كلية الزراعة بمشتهر، جامعة بنها، 2019، ص124-125.

(4) علي حسن موسى، التلوث البيئي، ط2، دار الفكر المعاصر للنشر والتوزيع، سوريا، 2006، ص302.

1. الخصائص الفيزيائية:

توجد العديد من الخصائص الفيزيائية للماء، التي لها أهمية كبيرة في مجال مياه الشرب، والزراعة، والصناعة، وأبرز هذه الخصائص:

أ. اللون:

مياه الشرب عديمة اللون، وشفافة، وهي معرضة للتلوث، ما يؤدي إلى ظهور لون فاتح في الماء، وسبب تلوثها هو وجود المواد العضوية وغير العضوية على شكل مواد ذائبة أو عالقة، فضلاً عن العمليات الصناعية التي تنتج مخلفات ومواد ذائبة أو معلقة تؤثر في الماء⁽¹⁾.

ب. الطعم والرائحة:

عادة تسبب المواد العضوية عند اختلاطها بالمياه وحدوث تحلل لها، فضلاً عن المواد الكيميائية في تغيير طعم المياه، واكتسابها رائحة تقلل من صلاحية مياه الشرب، إذ تتطلب صلاحية المياه للشرب أن تخلو من الطعم والرائحة⁽²⁾.

ج. الحرارة:

ويقصد بها درجة حرارة المياه، فارتفاعها يؤدي إلى نقصان نسبة ذوبان غاز الأوكسجين في الماء واستنزافه، فضلاً عن أن الارتفاع في درجة حرارة الماء تؤدي إلى إذابة الكثير من المواد الصخرية ببعضها التي قد تكون ذات خصائص علاجية، وبعضها قد تكون ضارة بصحة الإنسان⁽³⁾.

د. المواد الصلبة:

يقصد بها المواد الذائبة في المياه التي تمر من خلال المرشح، وتشمل الأملاح الذائبة في الماء جميعها، وتعدّ المواد غير العضوية مصدراً للمواد الذائبة، وأبرزها: المغنيسيوم، والكالسيوم، والصوديوم، والكلوريد، والبيكربونات، وغيرها، ولهذه الأملاح تأثير على ظهور طعم غير مستساغ، ويزداد تركيزها في مياه الشرب، نتيجة استعمال المواد الكيميائية، وإذابة المعادن المكونة للأنياب الناقلة للمياه⁽⁴⁾، وتتصف مياه الشرب بعدم احتوائها على مواد صلبة بتركيز عالية، فإذا ما ارتفعت

(1) إسلام محمود إبراهيم، أعمال تنقية المياه، ط1، مكتبة المجتمع العربي للطبع والنشر، الأردن، 2009، ص71.

(2) جودة فتحي التركماني، جغرافية الموارد المائية، ط1، دار السعودية للنشر والتوزيع، 2005، ص21.

(3) عبدالقادر عايد وغازي سفاريني، أساسيات علم البيئة، بدون طبعة، دار وائل للطباعة والنشر، عمان، 2003، ص203.

(4) سامح غرابيه، يحيى الفرخان، المدخل في العلوم البيئية، ط1، دار الشروق، عمان، 2003، ص288.

تلك التراكيز عن حدود منظمة الصحة العالمية (250-750 مليغرام بالتر) سوف تصبح سامة ومسرطنة، وتقسم المواد الصلبة في الماء على: مواد عضوية، مثل: المركبات العضوية الناتجة من تحلل النباتات، ومواد غير عضوية، مثل: الفلزات والمعادن، وكذلك تقسم المواد الصلبة على: مواد صلبة ذائبة، ومواد صلبة عالقة⁽¹⁾.

هـ. العكورة:

يُعَدُّ الضوء ضروريًا لنمو النباتات والنباتات المائية التي تتغذى عليها الأحياء المائية، وعندما يكون الماء عكرًا فإنَّ الشوائب الموجودة في الماء تمتص الضوء، ولا تسمح له باختراق الماء لأعماق كبيرة⁽²⁾، والخاصية الضوئية للماء ناتجة من تشتت الضوء وامتصاصه بواسطة المواد العالقة، كالطين والكائنات الحية الدقيقة، أي كلما زادت قيمة العكورة في المياه يصبح الماء غير صالح للاستعمال البشري، وهناك عدَّة عوامل تعتمد عليها عكورة الماء هي: حجم الحبيبات، وتركيز الحبيبات، وطبيعة سطح الحبيبات⁽³⁾.

3. الخصائص الكيميائية:

وتتضمن مجموعة من الخواص الكيميائية التي جعلت منها أساسًا في مختلف مجالات الحياة اليومية، ومن بين هذه الخصائص ما يأتي:

أ. الحموضة pH:

الحموضة هي درجة ميل المادة (المياه) إلى الحمضية أو القلوية إن لم تكن متعادلة، وهو مقسم من الصفر إلى 14، والرقم (7) يدل على التعادل، وهو الرقم الهيدروجيني للمياه النقية، وإذا قلَّ عن (7) دلَّ ذلك على حمضية المياه، وإذا زاد عن (7) دلَّ على قلويتها، والمياه الحمضية تسبب تآكلًا للأسطح الحاوية لها، أمَّا المياه القلوية فتترسب قشورًا على تلك الأسطح⁽⁴⁾.

ب. القلوية:

هي عكس الحموضة بالماء، إذ إنَّها تستقبل أيونات الهيدروجين في التفاعلات الكيميائية، وهي على ثلاثة أنواع: بикаربونات، وكربونات، وهيدروكسيدات⁽⁵⁾.

(1) خير شواهين، علوم الأرض والبيئة للهواء، ط2، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمّان، 2009، ص12.

(2) حسين علي السعدي، أساسيات علم البيئة والتلوث، دار اليازوري، عمّان، 2006، ص351.

(3) سحر أمين كاتوت، مصدر سابق، ص25.

(4) الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي، أساسيات لمعالجة ومكونات المحطة، درجة رابعة، 2015، ص5.

(5) إسلام محمود إبراهيم، اختبارات ومواصفات الماء، ط1، المجتمع العربي للطبع والنشر، عمّان، 2010، ص51.

ج. العسرة:

يعرف عسر المياه بوجود مركبات عنصري الكالسيوم والمغنيسيوم أو كليهما في الماء، مثل: مركبات (الكربونات، والبيكربونات، والكبريتات، والكلوريدات، والنترات - للكالسيوم والمغنيسيوم)، وتؤدي أيضاً مركبات كل من الحديد، والألمنيوم، والمغنيز الاثر نفسه الذي تؤديه مركبات الكالسيوم والمغنيسيوم من عسر الماء، والماء العسر لا يرغب فيه الصابون، ويسبب عسر الماء وجود مركبات الكالسيوم والمغنيسيوم إلى الترسبات على أسطح المبادلات الحرارية عند تسخين الماء العسر، ما يقلل من كفاءتها، لذا يلزم التخلص من هذه المركبات باستعمال ما يسمى بالميسرات (Softeners)⁽¹⁾، وعند ملاحظة الجدول (1) يتبين أن العسرة الكلية T.H المسموح بها (500 ملغم/ لتر) ضمن المعيار العراقي ومنظمة الصحة العالمية.

جدول (1) الحدود المقبولة لخصائص مياه الشرب الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية بحسب المعيار العراقي ومنظمة الصحة العالمية

الخاصية	وحدة القياس	محددات البيئة العراقية الحدود العليا المسموح بها	محددات منظمة الصحة العالمية (WHO) المسموح بها
الخصائص الفيزيائية			
درجة الحرارة	درجة مئوية	35	35
العكورة	NTU	5	5
الخصائص الكيميائية			
الأس الهيدروجيني	-	8,5-6,5	8,5-6,5
التوصيل الكهربائي EC	مايكرو سنيز / سم	3000	2000
المواد الذائبة الكلية T.D.C.	ملغم/ لتر	1000	1000
العسرة الكلية T.H		500	500
الكالسيوم Ca	ملغم/ لتر	150	150
المغنيسيوم Mg	ملغم/ لتر	50	50
الكبريتات SO ₄	ملغم/ لتر	400	250
الكلوريد CL	ملغم/ لتر	350	250
النترات NO ₃	ملغم/ لتر	40	30

(1) وزارة المياه والكهرباء، تشغيل وصيانة محطات تنقية المياه، مصدر سابق، ص 52-53.

الفصل الأول: مياه الشرب، أهميتها، والتطور التاريخي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة / محافظة ديالى

الكولر المتبقي	ملغم/ لتر	2,5-0,5	0,5-0,2
الخصائص البيولوجية			
العدد الكلي للبكتريا	خلية 1 مل	100	100
العدد الكلي للأشريشيا القولونية	خلية/ 100 مل	صفر	صفر

المصدر: دائرة الصحة العامة في محافظة ديالى، شعبة الرقابة الصحية، بيانات غير منشورة، لعام 2023.

3. الخصائص البيولوجية:

يُعدُّ الماء وسطاً ملائماً لنمو الكائنات الحية وتكاثرها، وكلها تؤثر في مواصفات المياه وخصائصها، وهنالك بعض الكائنات الدقيقة مضره بصحة الإنسان تصل إلى مياه الشرب عن طريق اختلاطها بالمياه الملوثة، كمياه الصرف الصحي مثلاً في بعض المجتمعات، إذ تؤدي إلى إصابة الإنسان بالعديد من الأمراض كالقوليرا والتيفوئيد والأمراض المعوية بسبب البكتريا، والفيروسات، والطفيليات، التي تسبب وفاة ما يزيد عن (5) ملايين شخص سنوياً، بسبب تلك الأمراض، واعتقد خبراء الصحة قبل نحو عشرين عاماً على أنَّه جرى القضاء على الأمراض المعدية والناجمة عن تلوث المياه بالكائنات الحية أو الميكروبات، مثل: القوليرا والتيفوئيد، ولكن تبين فيما بعد خلال مطلع التسعينيات منذ القرن الماضي أنَّ هذه الأوبئة أخذت بالظهور مرة أخرى، لذلك يجب أن لا يحتوي الماء الصالح للشرب على أية كائنات حية، فهناك حدود مسموح بها لوجود بعض الكائنات الحية في مياه الشرب، إذ يجب أن ألا يزيد الكوليفورم^(*) عن واحد في (100سم³)⁽¹⁾، وأنَّ للخصائص البيولوجية أهمية كبيرة في تحديد نوعية المياه، ومدى صلاحيتها للاستعمال البشري، إذ إنَّ هنالك امراضاً عدّة تنشأ نتيجة تلوث المياه المعدة للشرب بالفضلات البشرية والحيوانية، كذلك فإنَّ النشاطات الزراعية والصناعية تُسهم إسهاماً كبيراً في تردي نوعية المياه الخام المجهزة لمشاريع تصفية مياه الشرب بما تطرحه من فضلات تحوي مواد كيميائية ومواد سمية ومبيدات⁽²⁾، وبذلك حددت وزارة الصحة العراقية الحدود التي تسمح بوجود الكائنات الحية في مياه الشرب، كما هو مبين في الجدول (2).

(*) الكوليفورم: هي نوع من أنواع البكتريا تنمو في درجة حرارة (37م0) ووجودها في مياه الشرب يدل على تلوثها بالفضلات الإنسان والحيوان، وتسبب الكثير من الأمراض للإنسان.

(1) سحر أمين كاتوت، علم المياه، مصدر سابق، ص25.

(2) رائد طارق هادي الخطيب، تقييم نوعية مياه الشرب في محافظة المثنى، المجلة العراقية للهندسة الكيميائية وهندسة النفط، المجلد8، العدد1، 2007، ص1.

جدول (2) الحدود المسموح بها لوجود بعض الكائنات الحية في مياه الشرب

نوع مياه الشرب	عدد المستعمرات	عدد البكتريا من نوع أيكولاي (*)
مياه التصفية	10 فما فوق فاشل	11 فما فوق فاشل
مياه الإسالة	100 فما فوق فاشل	11 فما فوق فاشل
الثلج	1000 فما فوق فاشل	11 فما فوق فاشل

المصدر: دائرة صحة ديالى، شعبة الرعاية الأولية، الرقابة الصحية، بيانات غير منشورة، 2023م.

رابعاً: مواصفات المياه الصالحة للشرب:

ميّز الخالق سبحانه وتعالى الماء بالعديد من الصفات الفيزيائية، والكيميائية، والحيوية، التي جعلته حقاً سائل الحياة الفريدة، وجعلته أعجب سائل وأعظمه، فلولا ما كانت على الأرض حياة، ولا يوجد سائل بديل عنه، ولولا ما نظمت درجة حرارة الأرض، ولتفتت صخورها ولتشتقت تربتها الزراعية، ولعجزنا عن إنبات حبة واحدة على سطح الأرض، والله سبحانه وتعالى خلق الأرض والسماء، وأراد أن يخلق الإنسان على هذه الأرض خلق له الماء الذي فيه قوام حياته وحياة من حوله من الكائنات الحية، ووصف الله سبحانه وتعالى الماء بأنه مبارك، أي إنه كثير العطاء، إذ قال تعالى: ﴿وَنَزَّلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً مُّبَارَكًا فَأَنْبَتْنَا بِهِ جَنَّاتٍ وَحَبَّ الْحَصِيدِ﴾⁽¹⁾.

ولا بُدَّ أن تلتزم مياه الشرب المعبئة بشروط ومواصفات قياسية، وتعتمد بالدرجة الأساس على المواصفات العالمية المستعملة والمتبعة عند تنقية مياه الشرب وتعبئتها، ويجب أن تكون المياه المستعملة في المحطات من مصادر نقية بالدرجة الأساس وغير ملوثة، وأن تكون بعيدة من مصادر التلوث البيئي، فضلاً عن الخصائص الطبيعية التي تحدد لون الماء، وطعمه، ورائحته، وأن تكون مقبولة وخالية من الكائنات الحية الدقيقة والميكروبات المرضية كافة، وهذا بدوره يقع على عاتق الجهات الرقابية المسؤولة على متابعة محطات تصفية مياه الشرب، ولاسيماً مياه الإسالة الوطنية، وذلك لاعتماد كل محطات تصفية المياه وتعبئتها عليها في منطقة الدراسة، كذلك تزايدت العناية العالمية بجودة مياه الشرب منذ منتصف القرن العشرين، وقد ترجمت تلك العناية بوضع معايير صحية لمواصفات مياه الشرب الصالحة للاستهلاك الآدمي، وبما يكفل حفظ صحة الإنسان وسلامته وحمايته، فقد ارتبطت العديد من الأوبئة والأمراض وانتشارها بماء الشرب الملوث، على نحوها نسمع عن مرض الكوليرا والبلهارزيا وغيرها من الأمراض والأوبئة الأخرى، وقد بادرت هيئة

(*) أيكولاي: هي نوع من أنواع البكتريا العضوية التي تصيب القناة الهضمية لدى الإنسان.

(1) سورة ق، الآية: (9).

الفصل الأول: مياه الشرب، أهميتها، والتطور التاريخي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة / محافظة ديالى

الأمم المتحدة بالعمل على إصدار معايير عدّة⁽¹⁾، وذلك بواسطة إحدى منظماتها المتخصصة، وهي منظمة الصحة العالمية (WHO)، التي أصدرت العديد من الإصدارات التي تحتوي على مواصفات مياه الشرب، والتي يجب ألا تقل عنها، لذا كان لا بدّ من تعريض هذه المياه سواء كانت مياه سطحية أم مياه جوفية إلى العديد من المعاملات والمراحل الخاصة، للوصول إلى أقصى درجة من النقاء، إذ تمثلت تلك المراحل بفصل الرمال والمواد العالقة ومرحلة التخثير، والترسيب، والترشيح، وإضافة الكلور، وغيرها، إلى أن يجري تنقية المياه وتصفيته بصورة نهائية، حتى تكون صالحة للاستعمال الآدمي⁽²⁾.

وتتصّب العناية بجودة مياه الشرب على توفير المياه المقبولة في مظهرها، وطعمها، ورائحتها، ومأمونة من النواحي الصحية، وترتكز مواصفات مياه الشرب وعمليات التنقية اللازمة على الوصول إلى هذا الهدف بالدرجة الأولى، كذلك فإنّ النواحي الاقتصادية تستدعي البحث عن مصادر للمياه تكون قريبة من مواقع الاستهلاك، ولا تحتاج إلى عمليات تنقية مكثفة باهظة التكاليف⁽³⁾، ويتبيّن من الجدول (3) الحدود والمواصفات المسموح بها لنوعية مياه الشرب بحسب مواصفات منظمة الصحة العالمية والجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية في العراق.

جدول (3) الحدود والمواصفات المسموح بها لنوعية مياه الشرب بحسب المواصفات العالمية والعراقية

ت	المؤشرات	المواصفات العراقية ملغم/ لتر	المواصفات العالمية ملغم/ لتر
1	اللون	10 وحدات	15 وحدة
2	الطعم	مقبول	مقبول
3	الرائحة	مقبول	مقبول
4	العكورة N,T,U	5	5
5	الأس الهيدروجيني pH	8,5-6,5	8,5-6,5
6	الألمنيوم Al	0,2	0,2
7	الأمونيا NH ₃	1,5	1,5
8	الكلوريد Cl	350	250
9	النحاس Cu	1	1

(1) أحمد السروي، الملوثات المائية، ط1، دار الكتب العلميّة للنشر والتوزيع، القاهرة، 2008، ص12.

(2) تقرير منظمة الصحة العالمية، منشور على الموقع: www.Hauttepure.com بتاريخ: 2011/11/30.

(3) مجلة العلوم والتقنية، تقنيات تنقية مياه الشرب، مصدر سابق، ص17.

الفصل الأول: مياه الشرب، أهميتها، والتطور التاريخي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة / محافظة ديالى

ت	المؤشرات	المواصفات العراقية ملغم/ لتر	المواصفات العالمية ملغم/ لتر
10	العسرة الكلية T,H CaCO ₃	500	500
11	الحديد Fe	0,3	0,3
12	المواد الكلية الصلبة الذائبة T,D,S	1000	1000
13	الصوديوم Na	200	200
14	الكالسيوم Ca	150	150
15	الزنك Zn	3	3
16	الكبريتات SO ₄	400	250
17	الزرنيخ As	0,01	0,01
18	المنغنيز Mn	0,1	0,1
19	الكاديوم Cd	0,003	0,003
20	الرصاص Pb	0,01	0,01
21	الكروم سدادي التكافؤ Cr	0,05	0,05
22	البورون B	0,5	0,5
23	الزئبق Hg	0,001	0,001
24	النترات NO ₃	4-	3-
25	النترت NO ₂	3	3
26	السيلينيوم Se	0,01	0,01
27	المغنيسيوم Mg	50	50
28	النكل Ni	0,02	0,02
29	الفلورايد F	1	1
30	السيانيد CN	0,02	0,02

المصدر:

1. جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، مسودة المواصفات القياسية العراقية لمياه الشرب، رقم 417، لعام 2009.
2. جمهورية العراق، وزارة البيئة، شعبة التخطيط، بغداد، بيانات غير منشورة، لعام 2023.
3. Who,Guide lines for Drinking water Quality ,third edition, vol (1), Genva, 2004, p491-493.

خامساً: مفهوم تصفية مياه الشرب ضمن التصنيف الدولي للنشاط الصناعي ISIC:

تُعَدُّ مشاريع تصفية المياه من المشاريع الصناعية الخدمية الحديثة العهد التي ظهرت نتيجة التطور الفني والتكنولوجي الذي توصل إليه العلم الحديث، بوصفه وسيلة من وسائل رفع المستوى الصحي، هدفها الأساس هو التنمية البشرية، فعملية الرشح العكسي تعمل على التخلص من الميكروبات، والجراثيم، والمواد الكيميائية الضارة بالجسم والأملاح، وذرات الطين العالق بالماء، ليصبح بعدها الماء صحي نقي صالح للشرب، كذلك فإنَّ عملية تعبئة المياه المصفاة تجري بطرائق ميكانيكية مستعملة آلات ومكائن حديثة تعتمد على الطاقة الكهربائية، ما جعلها صناعة قائمة بحدِّ ذاتها⁽¹⁾، كما هو مبين في الجدول (4).

جدول (4) صناعة تصفية مياه الشرب بحسب التصنيف الدولي المعدل لسنة 1978

الفرع	الفصل	الباب	القسم	نوع النشاط
		1	4	الكهرباء والغاز والبخار
	1	1	4	توليد الطاقة الكهربائية ونقلها وتوزيعها
	2	1	4	إنتاج الغاز وتوزيعه
	3	1	4	إنتاج البخار والماء الساخن وتوزيعهما
		2	4	جمع الماء وتصفيته وتوزيعه

المصدر: محمد سعيد السماك، وعباس علي التميمي، أسس الجغرافية الصناعية وتطبيقاتها، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، 1987، ص 90.

سادساً: مراحل تصفية مياه الشرب:

ويقصد بعملية تصفية المياه ومعالجتها بأنَّها: عملية التخلص من الأجسام الغريبة في المياه، سواء كانت أوساخ، أو شوائب، أو ميكروبات، أو معادن سامّة، أو جسيمات رمل، أو جزئيات موادّ عضوية في المياه، وذلك بقصد جعلها صالحة للاستهلاك البشري، وإنَّ عملية تنقية المياه تختلف بحسب الغرض من استعمالها، كذلك تختلف الوسيلة بحسب نوع الملوثات، فقد يكون طبيعياً، أي

(1) عباس فاضل عبيد، التحليل المكاني لصناعة المياه الصحية في مدينة الحلة، مجلة كليات الآداب، جامعة القادسية، العدد 23، 2011، ص 395.

ناتج عن زيادة الملوحة، أو المواد العالقة، أو درجة الحرارة، أو يكون كيميائياً، أي ناتج عن تسرب النفط، أو المبيدات الحشرية، أو الاختلاط مع مياه الصرف الصحي⁽¹⁾.

وتجري عملية تصفية مياه الشرب على المراحل الآتية:

1- الترويق:

إنَّ عملية الترويق هي الإزالة الأولية للمواد الصلبة العالقة، وذلك عن طريق الترسيب، والترويب، والتجميع، ثمَّ بعد ذلك بالترشيح، وتستعمل هذه الطرائق قبل معالجة الماء لإزالة الأملاح الذائبة⁽²⁾، وتشمل هذه العملية المراحل الآتية:

- الترسيب:

هي عملية فصل الجسيمات الصلبة عن المياه بالجاذبية الأرضية بتركها ساكنة داخل أحواض ترسيب⁽³⁾.

- الترويب:

إنَّ الأجسام الدقيقة العالقة من مواد التربة والمواد العضوية لا ترسب بسهولة، ولذلك لا يمكن إزالتها بالترسيب فقط، وإنَّ أغلب تلك الجسيمات العالقة تكون على شكل مواد غروية (Colloidal)، وهي عادة ذات شحنة سالبة، وتعدّ المسببة لعكورة الماء، ونظراً إلى تماثل شحنتها، فإنَّ تلك الجسيمات تتنافر ولا يلتصق بعضها ببعض لتكوين أجسام أكبر، ولذلك فإنَّها تظل عالقة ولا ترسب، ولكن يمكن إزالتها بإضافة كيماويات معينة تسمى المروبات (Coagulants)، وعند إضافة المروبات إلى الماء فإنَّها تكون رواسب جيلاتينية غير مذابة، وتحتجز الجسيمات الصغيرة العالقة مكونة أجساماً ذات أحجام أكبر، وترسب بسهولة، وتجري عملية إضافة مروبات كاتأيونية لترويب المياه⁽⁴⁾.

(1) مراحل تنقية المياه، بحث نشر على شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت) على الموقع: nawdoo3.com

(2) إسلام محمود إبراهيم، أعمال تنقية المياه، ط1، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، 2009، ص133-134.

(3) مجلة العلوم والتقنية، تقنيات تنقية مياه الشرب، مصدر سابق، ص40.

(4) محمد أحمد السيد خليل، التحليل المعملية للمياه ومعالجتها، ط1، مصدر سابق، ص114.

- التعقيم:

يُعدُّ التعقيم أبرز عمليّة في معالجة المياه الخام، وذلك باستعمال طرائق الأكسدة المختلفة الجزئية أو الكاملة، التي تتيح القضاء على العديد من المكونات العضوية وغير العضوية الموجودة في المياه الخام⁽¹⁾. آلة تعقيم المياه في محطة قطرة ديالى صورة (1)

صورة (1) آلة تعقيم المياه في محطة قطرة ديالى



المصدر: التقطت هذه الصورة من قبل الباحثة بتاريخ 2024/1/2 في ناحية بني سعد

- الترشيح:

هي عمليّة سريان الماء خلال طبقة منفذة، سواء أكانت هذه الورقة ورقة ترشيح، أو وسط مسامي، وفي محطات تقنية المياه الترشيح هو عمليّة سريان المياه من خلال وسط حبيبي (عادة رمل)، إذ تُحجز الشوائب من المواد العالقة، وإزالة الكائنات الدقيقة الممرضة⁽²⁾.

- المعالجة الثانوية (البيولوجية):

تضمّ المعالجة الثانوية مرحلة الأكسدة البيولوجية، والتي تهدف إلى تخثير المواد الغروية الصلبة وغير القابلة للترسيب وإزالتها، وإلى تثبيث المواد العضوية، وخفض المركبات المعدية للنبات، كالمركبات الفسفورية والنيتروجينية، وتعدّ هذه المرحلة من أبرز المراحل في محطات المعالجة، إذ تؤكسد الكائنات الحية الدقيقة المواد العضوية المختلفة وتحولها إلى مركبات مُستقرة وإلى كتلة حيوية تتكون من الكائنات الحية الدقيقة، التي يمكن فصلها بعدئذ عن المياه ومعالجتها بصورة مستقلة،

(1) حسن خالد حسن العكيدي، تكنولوجيا معالجة المياه وتحليتها، بدون طبعة، دائرة المكتبة الوطنية، عمان، 2001، ص161.

(2) الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي، أساسيات المعالجة ومكونات المحطة، مصدر سابق، ص17.

للحصول على مياه خالية من التلوث العضوي، وتقوم الكائنات الحية الدقيقة بتحويل المواد العضوية الكربونية المنحلة والمواد الغروية إلى غازات مختلفة تدمجها ضمن أنسجتها الخلوية، التي تمتلك وزناً نوعياً قيمته أكبر بقليل من الوزن النوعي للماء، ما يؤدي إلى إزالة تلك الخلايا بالترسيب الثقالي، وبعد توافر الأوكسجين والكائنات الحية الدقيقة من أبرز العناصر الضرورية للقيام بالمعالجة البيولوجية، فضلاً عن عناصر أخرى، كدرجة الحرارة الملائمة، ووجود بعض المغذيات⁽¹⁾.

- إزالة الرائحة:

قد يُستعمل الكلور للقضاء على بعض مشكلات الطعم والرائحة في مياه الشرب، إذ إنّ أغلب مشكلات الطعم والرائحة تسبب عن بعض النباتات المجهرية الدقيقة الموجودة في مصادر المياه السطحية، فيتفاعل الكلور بوصفه مبيداً للطحالب، ويقضي على تلك النباتات المسببة للطعم والرائحة، إلا أنّ هناك أنواعاً قليلة من الطحالب لا تتفاعل مع الكلور بالشكل المرغوب، ويترتب على ذلك زيادة حدة الروائح الطعم غير المقبول للماء⁽²⁾.

2- التهوية:

هناك بعض المركبات التي تعطي للماء طعماً أو رائحة، مثل: كبريت الهيدروجين، وبعض المركبات الطيارة الناتجة عن تفكك الطحالب والمركبات العضوية التي يمكن إزالتها بالتهوية، ويعتمد مبدأ التهوية على وضع الماء في تماس مع الهواء بدرجة كبيرة تسمح بتغيير تركيز بعض المواد القابلة للتبخّر أو بعض الغازات المنحلة، وتستعمل عملية التهوية للتخلص من غاز كبريت الهيدروجين المنحل، وغاز ثنائي أكسيد الكربون، وغاز الميثان، وغاز الأمونيا، وغيرها، وتؤدي عملية التهوية إلى أكسدة الحديد الثنائي إلى الحديد الثلاثي، وكذلك المنغنيز الثنائي، لتتحول بدورها على مركبات راسبة يمكن التخلص منها بالترقيد أو الترشيح⁽³⁾.

3- إزالة العسرة (التيسير) بالترسيب:

ويجري ذلك على النحو الآتي:

- التيسير بالجير.

- التيسير باستعمال الصودا والجير البارد.

(1) هالة مروان شيخاني، تلوث المياه ومعالجتها، الجزء النظري، منشورات جامعة دمشق، كلية الزراعة، 2015، ص335.

(2) الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي، أساسيات المعالجة ومكونات المحطة، مصدر سابق، ص22.

(3) نصر الحايك، مدخل إلى كيمياء المياه (تلوث، معالجة، تحليل)، ط1، منشورات المعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا، دمشق، 2017، ص137.

- التيسير باستعمال الصودا والجير الساخن.

4- المبادلات الأيونية:

وتستعمل للتخلص من الأملاح الذائبة للكالسيوم والمغنيسيوم، وتنقسم على النحو الآتي:

- المبادلات الكتيونية.

- المبادلات الأتيونية.

- المبادلات المزدوجة.

وهناك أيضًا طرائق أخرى تستعمل لمعالجة الماء لإزالة الأملاح المسببة للطعم، وهي طرائق المعالجة بالأغشية المستعملة الآن ما يعرف بالتناضح العكسي⁽¹⁾، وطريقة الديليزة (امتزاز كهربائي)، وهي عملية فصل كهروكيميائية لمعالجة المياه، ويجري فيها انتقال الأيونات خلال أغشية انتقائية كاتيونية من محلول أقل تركيزًا إلى محلول أكثر تركيزًا، نتيجة لسريان تيار كهربائي مباشر⁽²⁾.

سابعاً: طرائق تعقيم مياه الشرب:

1- الطريقة الفيزيائية: وأهم طرائق التعقيم هي:

- التعقيم بالحرارة:

إنَّ عملية غلي الماء لمدة (15-20) دقيقة كفيلة بقتل الجراثيم الموجودة في الماء، لأنَّ عملية الغلي تقوم بتدمير جميع خلايا البكتريا، وبصورة فعّالة، وتحد من نموها ونشاطها في الماء، إلا أنَّ من عيوب هذه الطريقة هو عدم بقاء الماء المغلي بعد أن يبرد معقماً، إلا إذا جرى حفظه بعيداً عن الملوثات المختلفة، فضلاً عن ارتفاع تكلفة هذه الطريقة على النطاق الصناعي، لذا اقتصر استعمالها في المجال المنزلي فقط⁽³⁾.

- تعقيم المياه بالأشعة فوق البنفسجية:

يُعَدُّ التعقيم بالأشعة فوق البنفسجية منافساً اقتصادياً للتعقيم باستعمال الكلور على المدى الطويل، ولاسيما إنَّ التعقيم بالأشعة فوق البنفسجية لا ينتج عنه مواد ثانوية جانبية سامة أو مضرّة

(1) سحر أمين كاتوت، علم المياه، مصدر سابق، ص 129.

(2) مجلة العلوم والتقنية، تقنيات تنقية مياه الشرب، مصدر سابق، ص 40.

(3) محمود محمد الشمري، وعلي كريم النصاروي، التباين المكاني لمعامل تعبئة مياه الشرب في قضاء الحلة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مصدر سابق، ص 440.

بالبيئة، وأنَّ وحدات التعقيم بالأشعة فوق البنفسجية بحاجة إلى مساحات صغيرة محدودة⁽¹⁾، وتجرى عملية التعقيم بتعريض الماء لتأثير الأشعة فوق البنفسجية التي لها طول موجي قصير جدًا، وتنتج سريعًا من مصابيح خاصة، أبرزها: المصابيح التي يستعمل بها بخار الزئبق⁽²⁾.

2- الطريقة الكيميائية:

تعتمد الطرائق الكيميائية لتعقيم المياه على إضافة الكلور، أو ثاني أكسيد الكلور، أو الكلورامين، أو اليود، أو الأوزون، وتعَدُّ هذه الطرائق الأكثر انتشارًا، وذلك لارتفاع مردودها⁽³⁾، ويشمل التعقيم بالطريقة الكيميائية الآتي:

- التعقيم بالكلور:

يُعَدُّ استعمال الكلور ومركباته من أسهل الطرائق لتعقيم مياه الشرب وأرخصها، وهو من أكثر مواد التعقيم فعالية، وعند إضافته إلى المياه بكميات مدروسة يقضي على الجراثيم والكائنات الدقيقة المختلفة، ويوجد بعدة أشكال، كالبودرة، والسائل، والغاز⁽⁴⁾.

- التعقيم بالبروم:

البروم (Br_2) وهو هالوجين بُني محمر، يوجد كسائل تحت الضغط الجوي، وبذلك فإنه أسهل نقلًا وتناولًا من السائل المضغوط، إذ يشكل البروم بانحلاله في الماء مبيدًا جيدًا للجراثيم⁽⁵⁾.

- التعقيم بثاني أكسيد الكلور:

يُعَدُّ غاز ثاني أكسيد الكلور مطهرًا قويًا ومؤثرًا جدًا نحو (2,5) ضعف قوة الكلور وتأثيره، فهو ينتج بتمرير غاز الكلور خلال كلوريت الصوديوم، لكن غاز ثاني أكسيد الكلور مكلف وغير مستقر، ويجب استعماله مباشرة بعد إنتاجه، ويمكن أن يستعمل في معالجة المياه عالية القلوية وتطهيرها⁽⁶⁾.

(1) أحمد السروي، الملوثات المائية (المصدر - التأثير - التحكم والعلاج)، ط1، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة، 2008، ص532-533.

(2) عبدالكريم الخضري، الكيمياء في الحياة اليومية، مطبعة الرابطة، بغداد، د.ت، ص69-70.

(3) طرق تعقيم مياه الشرب، ص2، بحث نشر على شبكة المعلومات الدولية الإنترنت على الموقع الآتي: keu92.org/uploads

(4) أحمد السروي، العمليات الأساسية لتنقية مياه الشرب، ط1، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة، 2011، ص231.

(5) طرق تعقيم مياه الشرب، مصدر سابق، ص12.

(6) محمد أحمد السيد خليل، التحليل المعملية للمياه ومعالجتها، مصدر سابق، ص124.

- التعقيم بالأوزون:

يتولد الأوزون من تسليط فرق جهد عال على الأوكسجين، ما يؤدي إلى التصاق بعضها ببعض الآخر مكوناً الأوزون (O_3) الذي يكون غير مستقر بشكل كبير، فيتفكك إلى الأوكسجين الذري الذي يؤكسد أغلب المواد العضوية التي تكون بتماس معه، وبذلك يقتل الكثير من الأحياء المجهرية الممرضة، يُعدّ الأوزون أكثر أماناً من الكلور، نظراً لكونه يستخدم عند الحاجة، بخلاف الكلور الذي يجب أن يخزن بحذر شديد لسميته الشديدة، كذلك فإنّ التعقيم بالأوزون يخلف نواتج تعقيم عرضية أقل من عملية الكلورة، ولكن تبقى الكلفة العالية للمعدات التي تصنع الأوزون، فضلاً عن المهارة العالية للعاملين، من أبرز محددات استخدامه ومساوئها⁽¹⁾.

- التعقيم باليود والبرمين:

وتستعمل لتصرفات المياه الصغيرة، مثل: معسكرات الجيش، وحمامات السباحة، ويضاف بجرعات تتراوح تركيزها بين (8-10) جزء في المليون، ومن عيوب هذه المواد طعم المياه عند استعمالها⁽²⁾.

ثامناً: طرائق تصفية مياه الشرب:

توجد طرائق عدّة لتصفية مياه الشرب، ومنها: استعمال الأغشية أو طريقة (التناضح العكسي)، والطريقة الثانية تعرف باسم التقطير، وكلّ طريقة من هذه الطرائق تستعمل بحسب نوعية المياه، ونسبة الأملاح، والعكورة، وطبيعة البيئة السائدة في المنطقة، وأبرز هذه الطرائق هي:

1- التناضح العكسي:

هي طريقة فيزيائية ذات أهمية قصوى في تنقية المياه، وتعدّ من الطرائق الحديثة، وتقوم العملية على فصل الماء العذب عن الماء المالح بوساطة غشاء نصف نافذ، والأساس في هذه العملية هو نفاذ الماء العذب عبر الغشاء في اتجاه الماء المالح بحسب ظاهرة التناضح أو الأزموزية^(*)، بسبب الفرق في التركيزين فإنّ الماء العذب سيستمر بالنفوذ من خلال الغشاء بحسب الضغط التناضحي أو ظاهرة الأزموزية⁽³⁾.

(1) حارث جبار فهد، وعادل مشعان ربيع، التلوث المائي (مصادره، مخاطره، معالجته)، مصدر سابق، ص 174.

(2) إسلام محمود إبراهيم، أعمال تنقية المياه، مصدر سابق، ص 169.

(*) الأزموزي (Osmatic pressure)، الذي يعرف بأنّه: القوّة الدافعة لانتقال الماء وتحركه خلال الغشاء.

(3) حسن خالد حسن العكيدي، تكنولوجيا معالجة المياه وتحليتها، مصدر سابق، ص 195.

ينتقل من خلالها الماء من الوسط الذي يكون عالي التركيز إلى الوسط الذي يكون قليل التركيز من خلال غشاء شبه منفذ عن طريق استعمال ضغط على المحلول المركز يزيد عن الضغط الأزموزي، فمن المعروف في الوضع الطبيعي أنه لدى فصل محلولين أحدهما مركز والآخر مخفف بغشاء شبه منفذ، فإن هذا النظام يميل بحكم القوانين الطبيعية إلى إحداث توازن في تركيز المحلولين، وذلك بعبور الماء النقي من المحلول المخفف إلى المحلول المركز، ويستمر هذا العبور حتى يتقارب تركيز المحلولين⁽¹⁾، وتسمى هذه العملية بالتناضح العكسي (Reverse osmosis)، وهي إحدى تقنيات تحلية الماء ظهرت أواخر سبعينيات القرن الماضي، وظهر استعمالها في المدة الأخيرة في محطات تصفية المياه RO، والتناضح العكسي عبارة عن غشاء يعمل بصفة مرشح جزئي لـ(98%) من المواد البيولوجية، وعادة ما يكون هذا الغشاء شبه نفاذ، إذ إنه يفصل الماء النقي عن الماء المالح بمساعدة الضغط الأزموزي، وهذا ما يسمى بالتناضح العكسي، وتحتاج المياه المالحة ضغط أزموزي نحو (15-40 كجم/سم³)، وهنا لا بُدّ من توافر غشاء قوي ليتحمل الضغط العالي المطلوب، ويساعد في الوقت نفسه على نفاذ المذيب الموجود، وعادة ما تصنع الأغشية من النيلون، أو السيليلوز، أو بوليميرات البولي أميد⁽²⁾، كما هو موضح في الشكل (1).

وإنّ هناك بحثاً في تطوير طريقة التناضح التقدّمي (Forward osmosis) إلى جانب التناضح العكسي (Reverse osmosis) (RO)، كذلك هناك بحوث في التقنية الشمسية، للاستغناء عن مصادر الطاقة الأحفورية أو النووية نهائياً، فضلاً عن ذلك فإنّ هناك أبحاثاً ودراسات لتحسين كفاءة الأغشية وتقليل كلفها، وتقليل الطاقة المستعملة في الوحدات المعتمدة عليها، وذلك باستعمال أغشية الأنابيب الفائقة الصغر (nanotube membrane)⁽³⁾.

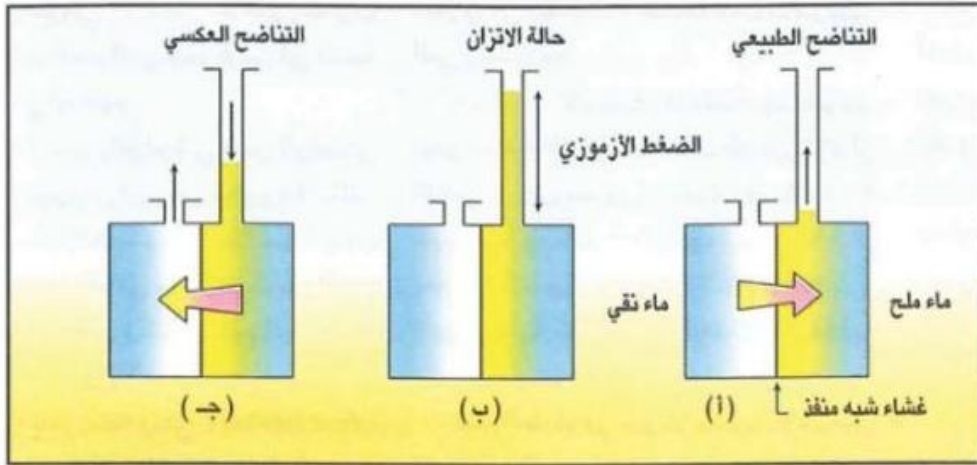
(1) جمال عبدالله خضر، تحلية المياه باستخدام التناضح العكسي، معهد التدريب المتخصص للصناعات الكيماوية، المملكة الأردنية، ص6، بحث منشور على الإنترنت على الموقع الآتي:

www.kawasmico.com/ar/docc/2.pdf

(2) محمد أحمد السيد خليل، التحاليل المعملية للمياه ومعالجتها، مصدر سابق، ص140.

(3) فؤاد قاسم الأمير، الموازنة المائية في العراق وأزمة المياه في العالم، بدون طبعة، دار الغد، بغداد، 2010، ص324.

شكل (1) آلية تقنية التناضح العكسي



المصدر: مجلة العلوم والتقنية، تقنيات تنقية مياه الشرب، الجزء الأول، العدد 43، الرياض، 1998، ص 28
ب. التقطير:

لقد عرف الإنسان التقطير أو ما يسمى بالتبخير وسيلة للحصول على الماء العذب من أزمان بعيدة، وقد لجأ لذلك في أثناء سفره وتنقله، ولاسيما في البحار والمسالك المائية، التي غالباً ما تكون مياهها غير صالحة للشرب⁽¹⁾، وتعدّ عملية التقطير التي تجري لإزالة الأملاح الزائدة من المياه لتصبح صالحة للشرب أو أية استعمالات أخرى، الفكرة الأساس لعملية التنقية بالتقطير تكمن في رفع درجة حرارة المياه المالحة إلى درجة الغليان، وتكوين بخار الماء الذي يجري تكثيفه بعد ذلك إلى ماء، ثمّ معالجته ليكون ماءً صالحاً للشرب، وهذا يعني أنّ التقطير هو إضافة طاقة حرارية للماء من أجل الحصول على البخار، ثمّ استعادة هذه الطاقة عند تكثيف البخار إلى مياه عذبة، وطريقة التقطير تعتمد أساساً على التغيّر في حالة المادة⁽²⁾.

وهناك أيضاً التقطير باستعمال الطاقة الشمسية في تسخين المياه المالحة حتّى درجة التبخر، ثمّ يجري تكثيفها على أسطح باردة، وتجمع في مواسير، وهذه الطريقة غير مستعملة في العراق، وذلك لصعوبتها وتقنياتها العالية⁽³⁾.

(1) إبراهيم صالح المعتاز، تحلية المياه بالتقطير متعدد المراحل، ص 3، بحث نشر على الإنترنت على الموقع التالي: faculty.ksu.edu.sa.

(2) أحمد السروي، العمليات الأساسية لتنقية مياه الشرب، مصدر سابق، ص 205.

(3) تحلية الماء بالتقطير، مقال منشور على الإنترنت على الموقع التالي: <http://uqu.edu.sa/page>

تاسعاً: شروط منح الإجازة الصحية لمحطات تصفية وتحلية المياه RO⁽¹⁾:

1. أن لا تقل مساحة المحل عن (20م²).
2. أن لا يقل ارتفاع سقف المحل عن (2,40م)، وأن يغلف المحل من الداخل بالكاشي الفرفوري، أو الإيبوكسي الغذائي.
3. توافر المكنائن والمعدات اللازمة لتحلية مياه الشرب وتعقيمها بنظام الأغشية الحزونية والتنافذ العكسي RO.
4. تبديل فلاتر تحلية مياه الشرب بصورة دورية، بما يضمن توافر مياه صالحة للشرب.
5. تعقيم المياه المنتجة بعد مرحلة التحلية بنظام الأغشية الحزونية والتنافذ العكسي RO.
6. تعبئة المنتج آلياً بعبوات تستعمل لنقل المياه.
7. تتولى فرق الرقابة الصحية زيارة محطات تحلية المياه وتعقيمها شهرياً، وسحب نماذج من المنتج النهائي وإرسالها إلى مختبر الصحة العامة المركزي في بغداد أو مختبرات الصحة العامة في المحافظات، لبيان مدى صلاحيتها للاستهلاك البشري وبواقع أنموذج واحد شهرياً على الأقل، كما هو مبين في الصورة (2)

(1) دائرة الصحة العامة في محافظة ديالى، شعبة الرقابة الصحية، بيانات غير منشورة، 2023.

صورة (2) الأجهزة المستخدمة في مختبرات فحص مياه الشرب في منطقة الدراسة



المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ 2023/9/10 - 2024/3/1

المبحث الثاني

التطور التاريخي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة/

محافظة ديالى

عرف الانسان أهمية المياه وأهمية تصفيتها، وجعلها نظيفة خالية من الملوثات وصالحة للشرب، إذ إنّ المياه الملوثة ضارة ومؤذية، سواء للإنسان، أو للحيوان، أو للنبات، أو للكائنات والأحياء المائية، كذلك فإنّ وجود البكتريا يتسبب في الإصابة بالأمراض الخطيرة⁽¹⁾، ومن الأمراض الخطيرة التي تصيب الإنسان بسبب تلوث المياه، مرض الكوليرا (Cholera)، والتيفوئيد (Typhoid)، والبلهارزيا (Bilharzias)، وشلل الأطفال (Infantile paralysis)، والباراتيفويد (Paratyphoid)، ومرض التتيا (Tinea) المصيب للجلد، ويمكن الوقاية منها بتوفير المياه النظيفة، وخدمات تصفية المياه الجيدة، باستعمال طرائق التكنولوجيا الحديثة في تصفية مياه الشرب وتعقيمها⁽²⁾.

أمّا في العراق فقد ازدادت نسبة استهلاك المياه، ولاسيّما في النصف الثاني من القرن العشرين، نظراً للتطور الصناعي، وارتفاع مستوى معيشة الفرد العراقيّ، وتوسيع آفاق العمل، والسكن الصحي لأغلب سكان العراق⁽³⁾، وأصبحت المياه المصفاة والمعبئة ظاهرة تغزو البيوت وأماكن العمل، وكلّ المرافق الخدمية، كالمستشفيات، والمدارس، والجامعات، وأماكن وجود الأفراد، وتوجد هذه السلعة في عبوات بلاستيكية مختلفة الأحجام، سهلة النقل والحفظ، والإقبال الشديد من لدن المواطنين على شرائها أسهم في نمو قطاع المياه المصفاة والمعبئة بسرعة فاقت سرعة نمو صناعة المشروبات الأخرى الغازية وغير الغازية بكافة أشكالها، فبقدر ما تتوافر المياه المصفاة والمعبئة في الأسواق بقدر ما يتزايد الإقبال عليها⁽⁴⁾.

(1) حمدي أبو النجا، مخاطر التلوث البيئي، ط1، دار المكتبة الأكاديمية، القاهرة، 2012، ص32.

(2) خلف حسين علي الدليمي، جغرافية الصحة، ط1، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمّان، 2009، ص114.

(3) مهدي الصحاف، مراجعة: جميل الملائكة، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث، منشورات وزارة الإعلام، الجمهورية العراقية، 1976، ص7.

(4) حُصة عبدالعزيز عبدالرحمن المبارك، وريم عبدالله سعود الفايز، نوعية مياه العبوات المستهلكة (دراسة تطبيقية في مدينة الرياض)، مجلة العلوم الطبيعية والحياتية والتطبيقية، المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث، المجلد2، العدد2، 2018، ص56.

وعليه أصبح من الضروري معرفة التطور التاريخي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة، ويتبين من الجدول (5) التطور التاريخي لمحطات تصفية المياه RO في بعقوبة المركز ففي عام 2010، جرى إنشاء أول محطة وهي محطة البرتقالة في كاطون الرحمة، وفي عام 2014 أنشئت محطة جديدة وهي محطة ماء الشرب RO السراي في خريسان الأيمن، وفي عام 2017 أنشئت محطتان جديدتان هما: محطة ماء الشرب RO العين في التحرير، ومحطة ماء الشرب RO الأفق الجديد في شارع الديري، أمّا في عام 2018 فقد أنشئت ست محطات جديدة وهي: محطة تصفية المياه RO النور والنبع الصافي والغدير في التحرير، ومحطة صفاء الكوثر في دور الزراعة، ومحطة مهند في كاطون الرحمة، ومحطة الزلال، بعقوبة العزات، أمّا في عام 2019 فقد أنشئت تسع محطات جديدة أخرى، وهي: محطة زمزم، والصفاء، وعين سلسيل في شارع الصناعة القديم، ومحطة السرمد، والشمس، وبغداد في التحرير، ومحطة الريان، فرع 1 في السادة/ نهر الشيخ، ومحطة الفك، طريق الهويدر، ومحطة نهر ديالى في العثمانية/ أم العظام، ومحطة الغدير في بعقوبة الجديدة، وفي عام 2020 أنشئت محطتان جديدتان، وهي: نبع الفرات في كاطون الرازي، ومحطة الحياة، قرب قنطرة خليل باشا، أمّا في عام 2021 أنشئت محطات أخرى بلغ عددها تسع محطات جديدة، وهي: محطة العزاوي في كاطون الرحمة، ومحطة الزيزفون، بعقوبة/ المفرق، ومحطة نبع، والخيرات، والسجاد 2 في كاطون الرازي، ومحطة الرحمن في السادة/ باب الدرب، ومحطة زمزم 2، ودجلة 2 في حي المعلمين، ومحطة سمير في المفرق قرب الحسينية، أمّا في عام 2022 فزاد عدد المحطات فأنشئت أربع عشرة محطة جديدة، وهي: محطة البركة، ومحمد صاحب، وأبو أحمد، والعزاوي، والتقى في التحرير، ومحطة التفاحة في المفرق/ شارع الحسينية، ومحطة كهلان، وأم الكرفس في باب الدرب، ومحطة دجلة 1 في حي المعلمين/ العدنانية، ومحطة شفته في شفته، ومحطة بيروت، والسجاد في كاطون الرازي، ومحطة المركزية في شارع البلدية، ومحطة فينوس في جرف الملح، أمّا في عام 2023 أنشئت ست محطات جديدة لتصفية مياه الشرب، وهي: محطة الرازي في مدخل الرازي، ومحطة الغيبي في بعقوبة الجديدة، ومحطة أنهار ديالى في نهر الشيخ، ومحطة الأمزون في التحرير، ومحطة الوطنية في الهويدر، ومحطة زمزم البركة في المفرق، وبذلك يكون مجموع محطات تصفية المياه RO في بعقوبة المركز (50) محطة تصفية المياه.

الفصل الأول: مياه الشرب، أهميتها، والتطور التاريخي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة / محافظة ديالى

إنَّ هذا العدد قابل للزيادة، ولاسيَّما في فصل الصيف، وكلَّما زاد الطلب على مياه الشرب المصفاة في المقابل يزيد فتح محطات التصفية، فضلاً عن ذلك نرى تركز أكبر عدد من المحطات في بعقوبة المركز، بسبب حجم السكان، إذ وصل عدد سكانها إلى (325902) نسمة في عام 2023، ووجود الأسواق، والدوائر الحكومية، والمدارس، والجامعات، والمطاعم، والمستشفيات، كما مبين في الجدول (5) والخريطة (2).

جدول (5) التطور التاريخي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في بعقوبة المركز لعام 2023

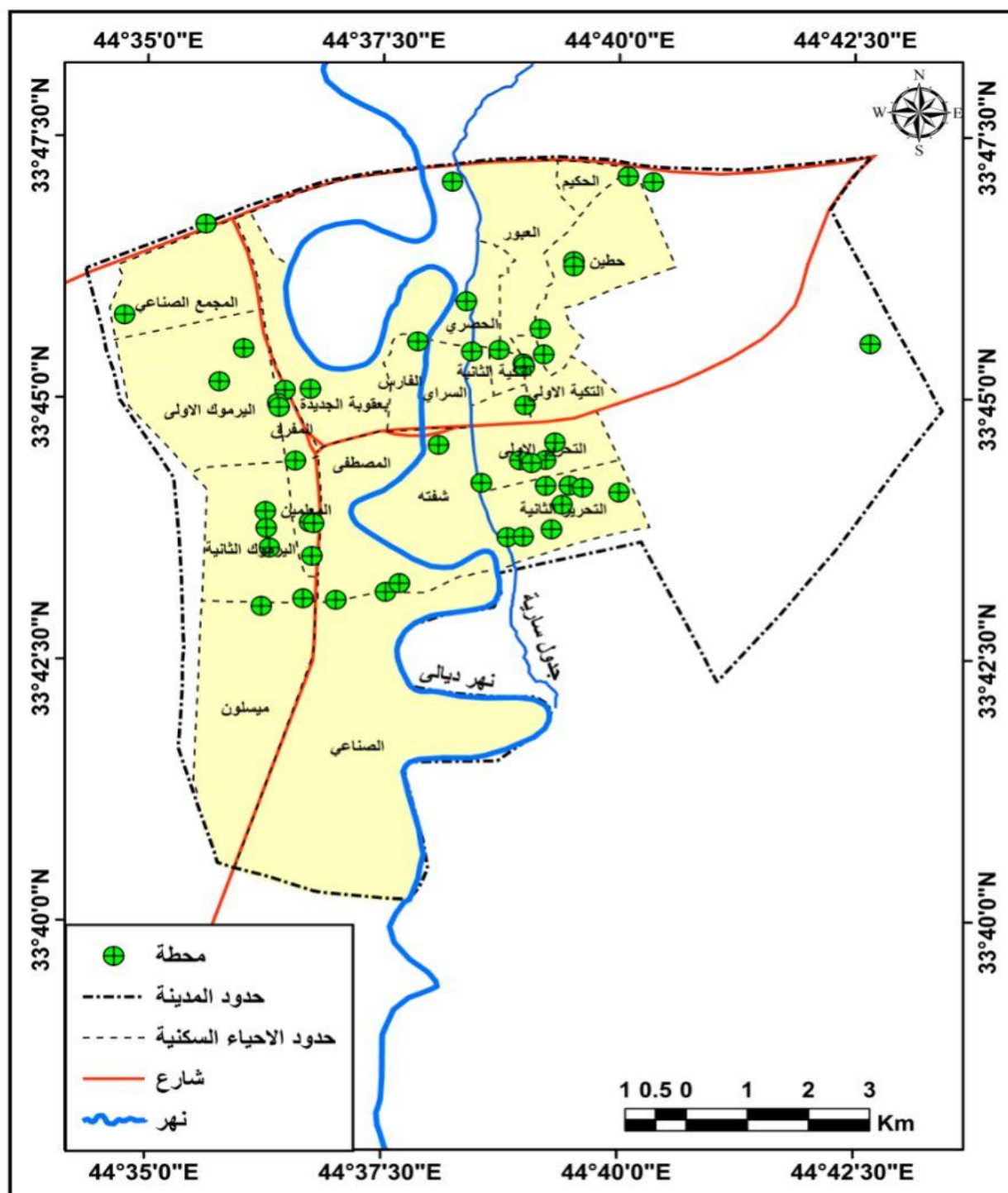
ت	اسم المحطة	الموقع	تاريخ الإنشاء
1	ماء الشرب RO البرتقالة	كاطون الرحمة	2010/6/23
2	ماء الشرب RO السراي	خريسان الأيمن	2014/11/23
3	ماء الشرب RO العين	التحرير / الفلحة الأخيرة	2017/12/3
4	ماء الشرب RO الأفق الجديد	شارع الديري	2017/12/20
5	ماء الشرب RO النور	التحرير / الأوقاف	2018/4/1
6	ماء الشرب RO النبع الصافي	التحرير / قرب جامع الصديق	2018/6/4
7	ماء الشرب RO الغدير	التحرير / دور الجاهزة	2018/7/4
8	ماء الشرب RO صفاء الكوثر	دور الزراعة	2018/8/8
9	ماء الشرب RO مهند	كاطون الرحمة	2018/11/25
10	ماء الشرب RO الزلال	بعقوبة/ العزات	2018/12/30
11	ماء الشرب RO زمزم والصفاء	شارع الصناعة القديم	2019/11/2
12	ماء الشرب RO السرمود	التحرير / الفلحة الأخيرة	2019/2/27
13	ماء الشرب RO الريان فرع 1	السادة/ نهر الشَّيخ	2019/3/7
14	ماء الشرب RO الفدك	طريق الهويدر	2019/4/21
15	ماء الشرب RO الشمس	التحرير / الجاهزة	2019/6/3
16	ماء الشرب RO نهر ديالى	العثمانية/ أم العظام	2019/10/10
17	ماء الشرب RO عين سلسبيل	شارع الصناعة القديم	2019/8/6
18	ماء الشرب RO بغداد	التحرير / مقابل جامع أحمد بن حنبل	2019/10/21
19	ماء الشرب RO الغدير	بعقوبة الجديدة	2019/12/3
20	ماء الشرب RO نبع الفرات	كاطون الرازي	2020/7/23
21	ماء الشرب RO الحياة	قرب قنطرة خليل باشا	2020/12/16
22	ماء الشرب RO العزاوي	كاطون الرحمة	2021/1/5
23	ماء الشرب RO الزيزفون	المفرق/ الطرق والجسور	2021/1/14

الفصل الأول: مياه الشرب، أهميتها، والتطور التاريخي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة/ محافظة ديالى

2021/7/1	كاظم الرازي	ماء الشرب RO النبع	24
2021/7/2	السادة/ باب الدرب	ماء الشرب RO الرحمن	25
2021/6/28	حي المعلمين/ العدنانية	ماء الشرب RO زمزم2	26
2021/7/26	حي المعلمين	ماء الشرب RO دجلة2	27
2021/10/23	المفرق/ قرب الحسينية	ماء الشرب RO سمير	28
2021/11/25	كاظم الرازي	ماء الشرب RO الخيرات	29
2021/12/5	كاظم الرازي	ماء الشرب RO السجاد2	30
2022/3/29	التحرير/ دور الجاهزة	ماء الشرب RO البركة	31
2022/4/5	المفرق/ شارع الحسينية	ماء الشرب RO التفاحة	32
2022/5/9	باب الدرب	ماء الشرب RO كهلان	33
2022/5/17	حي المعلمين/ العدنانية	ماء الشرب RO دجلة1	34
2022/6/5	شفتة	ماء الشرب RO شفتة	35
2022/6/7	كاظم الرازي	ماء الشرب RO بيروت	36
2022/8/2	التحرير/ دور الجاهزة	ماء الشرب RO محمد صاحب	37
2022/7/25	التحرير/ الحولي	ماء الشرب RO أبو أحمد	38
2022/9/4	كاظم الرازي	ماء الشرب RO السجاد1	39
2022/9/5	التحرير/ قرب الغذائية	ماء الشرب RO العزاوي	40
2022/11/1	باب الدرب	ماء الشرب RO أم الكرفس	41
2022/11/14	شارع البلدية	ماء الشرب RO المركزية	42
2022/12/5	جرف الملح	ماء الشرب RO فينوس	43
2022/12/22	التحرير/ شارع 40	ماء الشرب RO التقى	44
2023/1/10	مدخل الرازي	ماء الشرب RO الرازي	45
2023/3/1	بعقوبة الجديدة	ماء الشرب RO الغيبي	46
2023/3/22	نهر الشيخ/ السادة/ قرب سيد عبدان	ماء الشرب RO أنهار ديالى	47
2023/6/25	التحرير/ مدخل الجاهزة	ماء الشرب RO الأمزون	48
2023/7/6	الهويدر/ قرب سيطرة الهويدر	ماء الشرب RO الوطنية	49
2023/9/13	المفرق	ماء الشرب RO زمزم البركة	50
		المجموع: 50 محطة	

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على: الدراسة الميدانية واستمارة الاستبانة الفقرة (أولاً) بتاريخ 2024/3/1-2023/9/10.

الخريطة (2) محطات تصفية وتحلية المياه RO في بعقوبة المركز لعام 2023



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على: الدراسة الميدانية واستمارة الاستبانة بتاريخ 2023/9/10-2024/3/1
خريطة بعقوبة المركز، بمقياس 1:25000 باستخدام برنامج (Arc GIS 10.8)

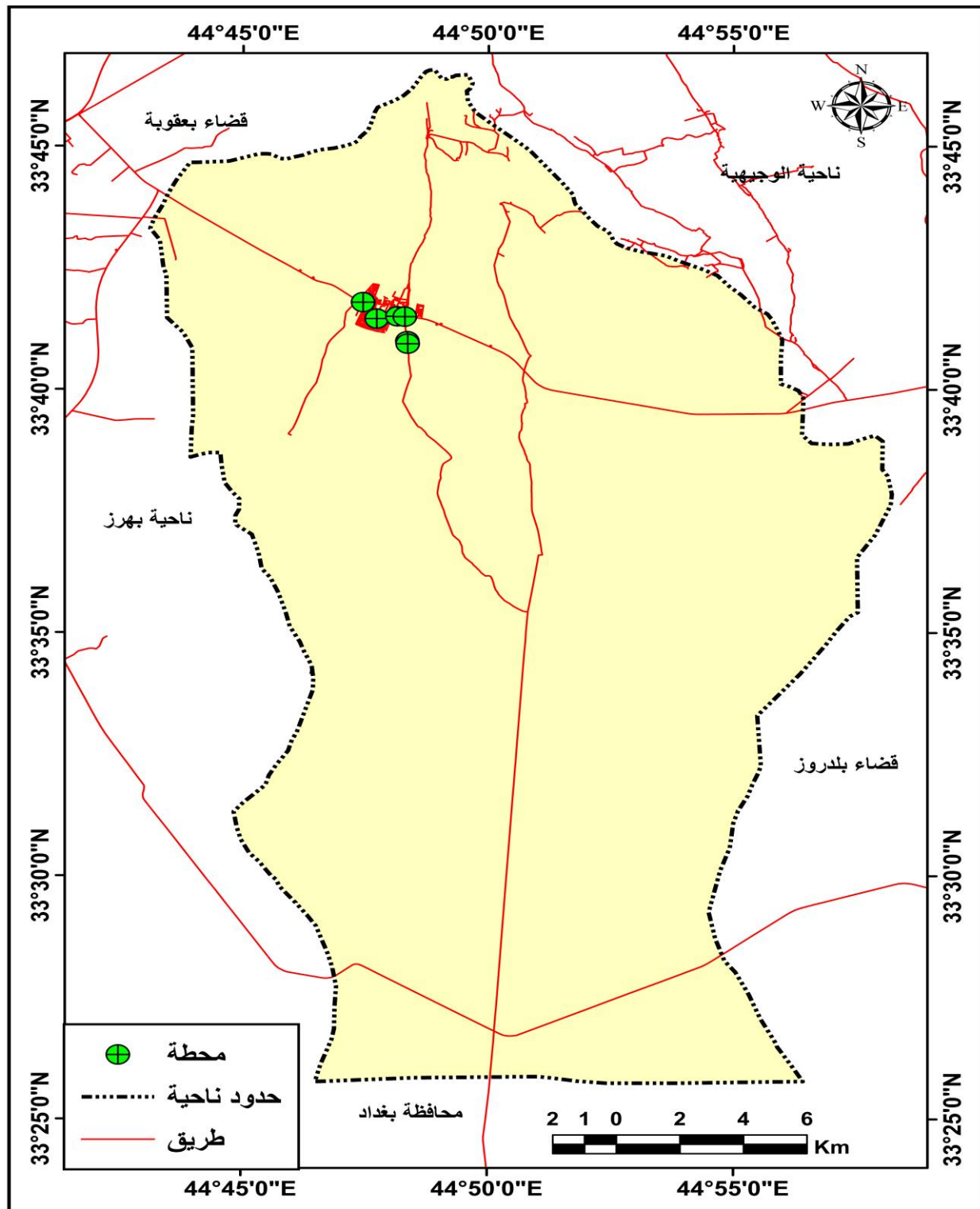
اما في ناحية كنعان فقد بدأ إنشاء محطات تصفية وتحلية مياه RO في عام 2013، وكان هنالك محطتان لتصفية وتحلية المياه، وهي: ماء الشرب RO سويّا ، ومحطة دجلة في كنعان، الشارع العام، أمّا في عام 2018 فقد أنشئت محطتان جديدتان، وهي محطة ماء الشرب RO الزهراء، ومحطة نور الهدى، وفي عام 2019 أنشئت محطة واحدة جديدة، وهي محطة ماء الشرب RO النبع الصافي، أمّا في عام 2021 فأنشئت محطة واحدة وهي محطة البركة، وبذلك يكون عدد المحطات في ناحية كنعان ست محطات لتصفية وتحلية المياه RO موزعة على مناطق الناحية، وأُفتحت أول محطة في عام 2013 وتعدّ من أقدم المحطات التي أنشئت في ناحية كنعان، كما هو مبين في الجدول (6) والخريطة (3).

جدول (6) محطات تصفية وتحلية المياه RO في ناحية كنعان

ت	اسم المحطة	الموقع	تاريخ الإنشاء
1	ماء الشرب RO سويّا	كنعان/ الشركة	2013/9/4
2	ماء الشرب RO دجلة	كنعان/ الشارع العام	2013/9/22
3	ماء الشرب RO الزهراء	كنعان/ الشارع العام	2018/7/12
4	ماء الشرب RO نور الهدى	كنعان/ حي الرسالة	2018/7/12
5	ماء الشرب RO النبع الصافي	كنعان/ الشارع العام	2019/12/18
6	ماء الشرب RO البركة	كنعان/ قرية الحميرات	2021/2/8
المجموع: 6 محطات			

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على: الدراسة الميدانية واستمارة الاستبانة الفقرة (أولاً) بتاريخ 2024/3/1-2023/9/10.

الخريطة (3) محطات تصفية وتحلية المياه RO في ناحية كنعان لعام 2023



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على: الدراسة الميدانية واستمارة الاستبانة بتاريخ 2024/3/1-2023/9/10
خريطة ناحية كنعان، بمقياس 1:250000 باستخدام برنامج (Arc GIS 10.8)

الفصل الأول: مياه الشرب، أهميتها، والتطور التاريخي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة / محافظة ديالى

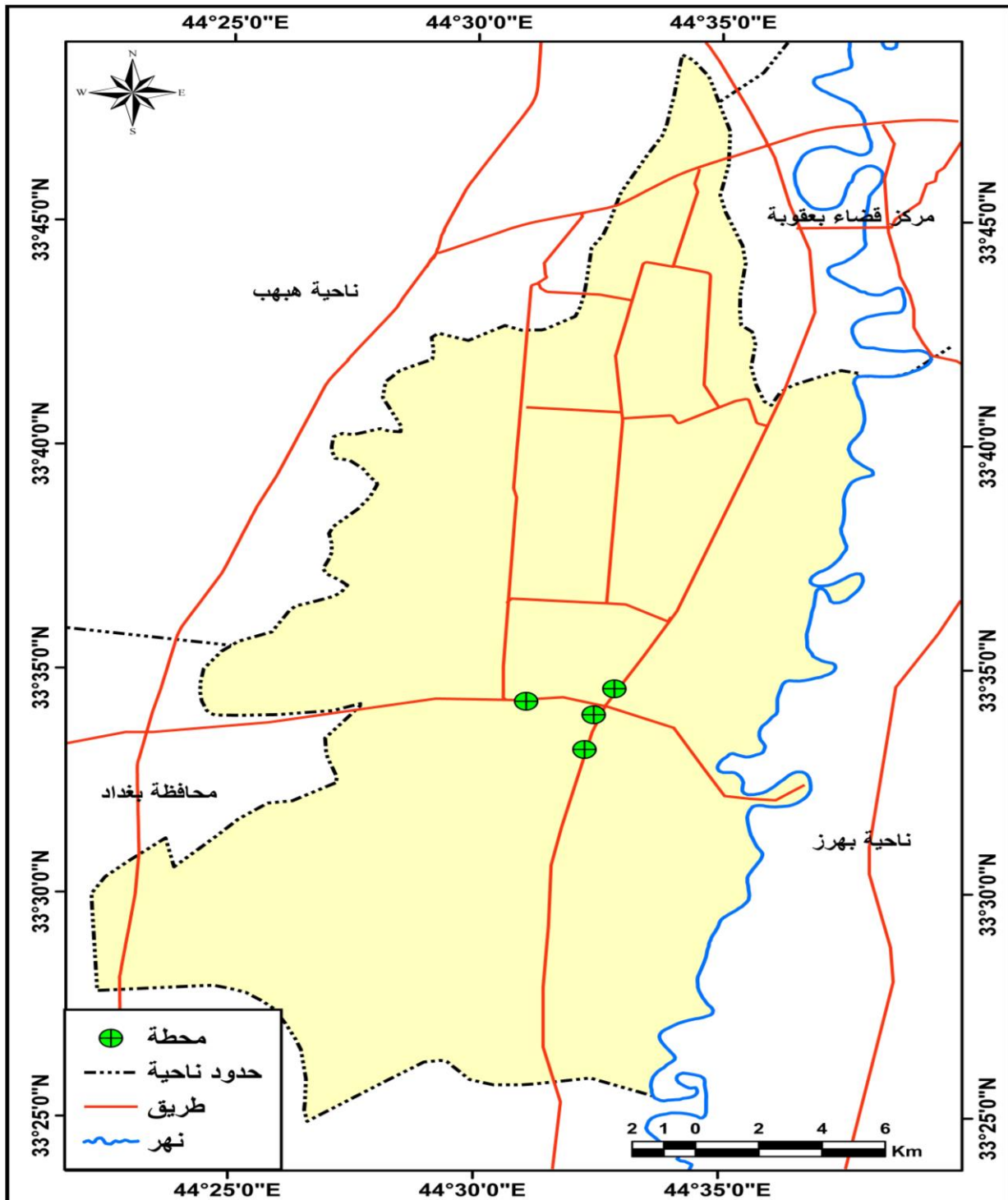
اما في ناحية بني سعد فقد أنشئت أول محطتين لتصفية وتحلية المياه RO في عام 2018، وهي: محطة النبع الصافي، ومحطة الملاك، وفي عام 2021 أقيمت محطتان، وهما: محطة الربيع، ومحطة قطرة ديالى، وبذلك بلغ اجمالي عددها اربع محطات موزعة في مناطق مختلفة من الناحية، كما هو مبين في الجدول (7) والخريطة (4).

جدول (7) محطات تصفية وتحلية المياه RO في ناحية بني سعد

ت	اسم المحطة	الموقع	تاريخ الإنشاء
1	ماء الشرب RO النبع الصافي	بني سعد	2018/2/26
2	ماء الشرب RO الملاك	بني سعد	2018/2/26
3	ماء الشرب RO الربيع	بني سعد	2021/1/5
4	ماء الشرب RO قطرة ديالى	بني سعد	2021/7/26
المجموع: 4 محطات			

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على: الدراسة الميدانية واستمارة الاستبانة الفقرة (أولاً) بتاريخ 2024/3/1-2023/9/10.

خريطة (4) محطات تصفية وتحلية المياه RO في ناحية بني سعد لعام 2023



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على: الدراسة الميدانية واستمارة الاستبانة بتاريخ 2023/9/10-2024/3/1
خريطة ناحية بهرز، بمقياس 1:150000 باستخدام برنامج (Arc GIS 10.8)

الفصل الأول: مياه الشرب، أهميتها، والتطور التاريخي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة / محافظة ديالى

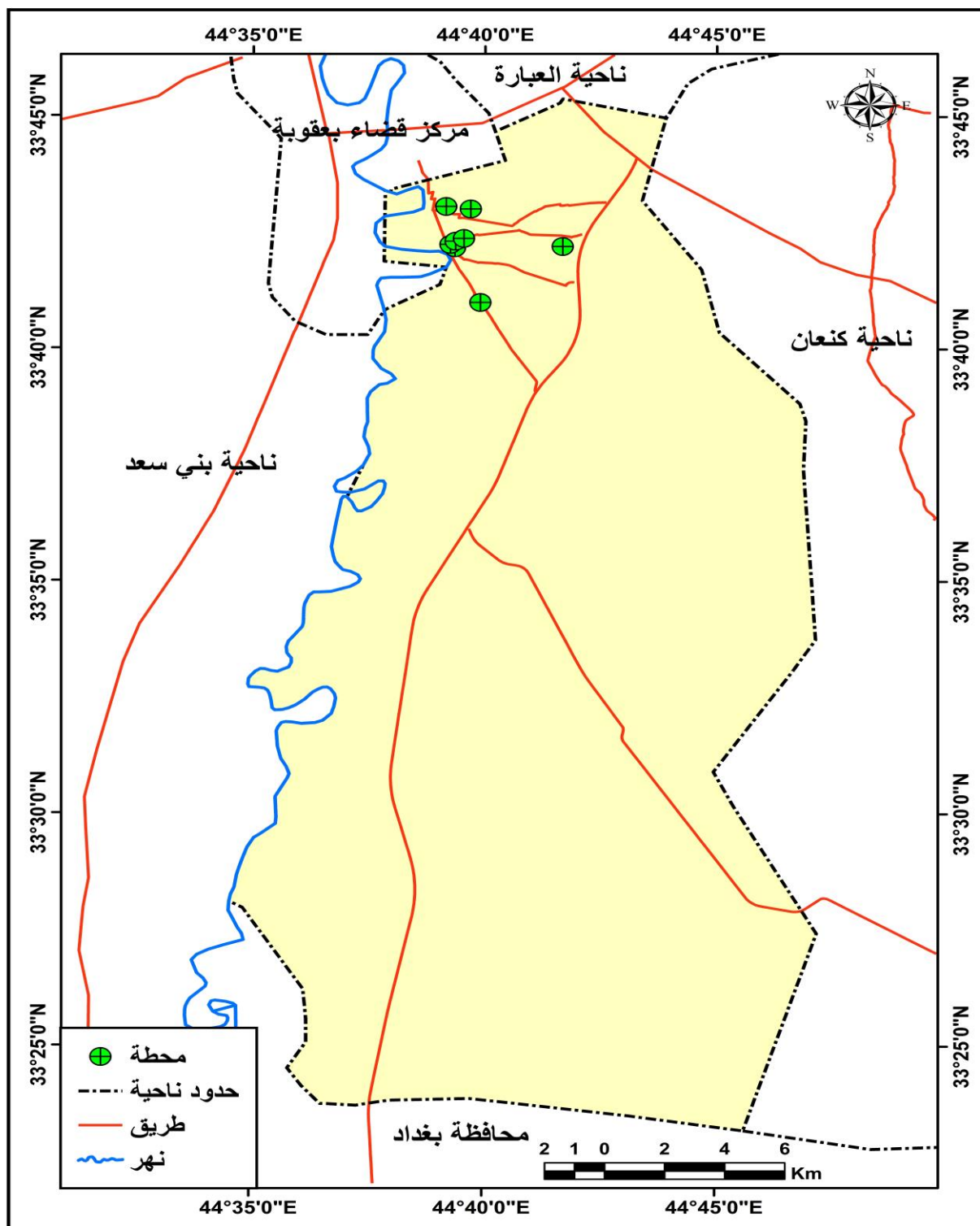
اما في ناحية بهرز ففي عام 2014 أنشئت أول محطة لتصفية وتحلية المياه وهي محطة الرائد، وفي عام 2018 أنشئت أربع محطات، وهي: محطة الزلال، ومحطة الديار، ومحطة خيرات بهرز، ومحطة الدفاعي، أما في عام 2019 فأقيمت محطتان لتصفية المياه، وهي: محطة النقاء في بهرز/ الفضوة، ومحطة الدواسر في بهرز/ الدواسر، أما في عام 2022 فأنشئت محطة واحدة وهي محطة المصطفى، بلغ اجمالي محطات تصفية المياه RO من عام 2014 إلى 2022 ثمانية محطات موزعة في مناطق مختلفة في ناحية بهرز، كما هو مبين في الجدول (8) والخريطة (5).

جدول (8) محطات تصفية وتحلية المياه RO في ناحية بهرز

ت	اسم المحطة	الموقع	تاريخ الإنشاء
1	ماء الشرب RO الرائد	بهرز/ حي القادسية	2014/11/19
2	ماء الشرب RO الزلال	بهرز/ قرب السيطرة الجنوبية	2018/7/4
3	ماء الشرب RO الديار	بهرز المنثر	2018/8/14
4	ماء الشرب RO خيرات بهرز	بهرز/ بهرز الأولى	2018/8/19
5	ماء الشرب RO الدفاعي	بهرز/ المنثر	2018/10/16
6	ماء الشرب RO النقاء	بهرز/ الفضوة	2019/4/7
7	ماء الشرب RO الدواسر	بهرز/ الدواسر	2019/4/7
8	ماء الشرب RO المصطفى	بهرز/ حي السلام	2022/9/26
المجموع: 8 محطات			

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على: الدراسة الميدانية واستمارة الاستبانة الفقرة (أولاً) بتاريخ 2024/3/1-2023/9/10.

خريطة (5) محطات تصفية وتحلية المياه RO في ناحية بهرز لعام 2023



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على: الدراسة الميدانية واستمارة الاستبانة بتاريخ 2023/9/10-2024/3/1

خريطة ناحية بني سعد، بمقياس 1:200000 باستخدام برنامج (Arc GIS 10.8)

الفصل الأول: مياه الشرب، أهميتها، والتطور التاريخي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة / محافظة ديالى

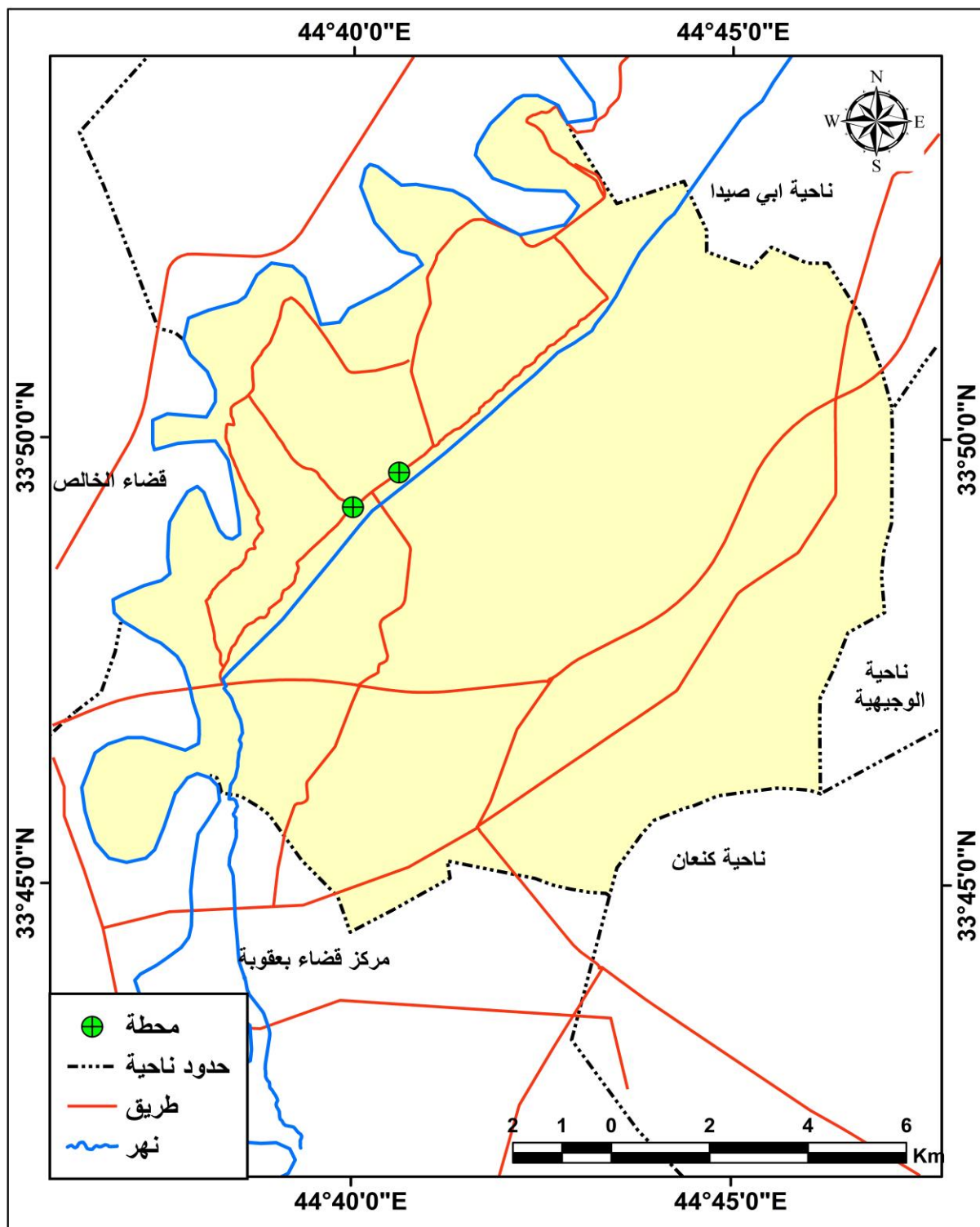
وفي ناحية العبارة تُعدُّ محطات تصفية وتحلية المياه RO من أحدث المحطات من حيث الإنشاء، إذ كانت أولى المحطات فيها عام 2023، وهي محطة حجي محمد، ومحطة البركة، ولم يسبق قبل عام 2023 أن افتتحت أي محطة لتصفية وتحلية المياه RO في ناحية العبارة، بل كانت تعتمد على السيارات الحوضية التي ينقل فيها المياه RO من المحطات الموجودة في بعقوبة إلى ناحية العبارة، كما هو مبين في الجدول (9) والخريطة (6).

جدول (9) محطات تصفية وتحلية المياه RO في ناحية العبارة

ت	اسم المحطة	الموقع	تاريخ الإنشاء
1	ماء الشرب RO حجي محمد	العبارة/ مجاور مديرية شرطة العبارة	2023/6/20
2	ماء الشرب RO البركة	العبارة/ حدّ الأخضر	2023/6/25
المجموع: 2 محطتان			

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على: الدراسة الميدانية واستمارة الاستبانة الفقرة (أولاً) بتاريخ 2024/3/1-2023/9/10.

خريطة (6) محطات تصفية وتحلية المياه RO في ناحية العبارة لعام 2023



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على: الدراسة الميدانية واستمارة الاستبانة بتاريخ 2023/9/10-2024/3/1
خريطة ناحية العبارة، بمقياس 1:100000 باستخدام برنامج (Arc GIS 10.8)

محطات تصفية وتحلية المياه RO المتوقفة عن العمل في قضاء بعقوبة/ محافظة ديالى:

يوجد في مركز بعقوبة عشر محطات متوقفة عن العمل، وهي: محطة ماء الشرب RO نبع ديالى، والصافي في شارع الديري، ومحطة النورس في جرف الملح، ومحطة اللؤلؤة في التحرير/ شارع الحسينية، ومحطة اللؤلؤة في بعقوبة/ دور الزراعة، وهذه المحطات جرى إيقافها عن العمل من دون إلغاء الإجازة، أمّا محطة النهرين في طريق الهويدر، ومحطة الريان الفرع 2 في باب الدرب، ومحطة العنافة في ساحة حذيفة، ومحطة أبو حسين في التحرير/ الحولي، ومحطة البركة في السادة/ قرب الرعاية، ف جرى إلغاء الإجازة.

أمّا في ناحية كنعان فإنّ المحطات المتوقفة عن العمل أربع محطات، وفي ناحية بني سعد توجد فيها سبع محطات متوقفة عن العمل، وفي ناحية بهرز توجد فيها محطة واحدة متوقفة عن العمل، كما هو مبين في الجدول (10) والخريطة (7).

أمّا في ناحية العبارة فلا توجد فيها محطات المياه RO متوقفة عن العمل، لأنّها أنشئت في عام 2023، وبذلك يكون مجموع محطات تصفية وتحلية المياه RO المتوقفة عن العمل في قضاء بعقوبة (22) محطة، وهناك أسباب عدّة جعلت المحطات تتوقف عن العمل، منها: إغلاقها من جانب الرقابة الصحية في دائرة الصحة العامة في محافظة ديالى، لأنّ مياه التصفية فيها ليست ضمن المواصفات والمعايير المطلوبة، فضلاً عن ذلك هناك أسباب شخصية بتغيير نوعية المشروع إلى مشروع آخر، يكون ذا مردود اقتصادي أفضل، لأنّ محطات تصفية المياه يقلّ إنتاجها في فصل الشتاء، لأنّ الطلب على المياه يقل، فضلاً عن انشاء كثير من السكان لمنظومات التصفية في منازلها.

جدول (10) محطات تصفية وتحلية المياه RO المتوقفة عن العمل في بعقوبة المركز 2023

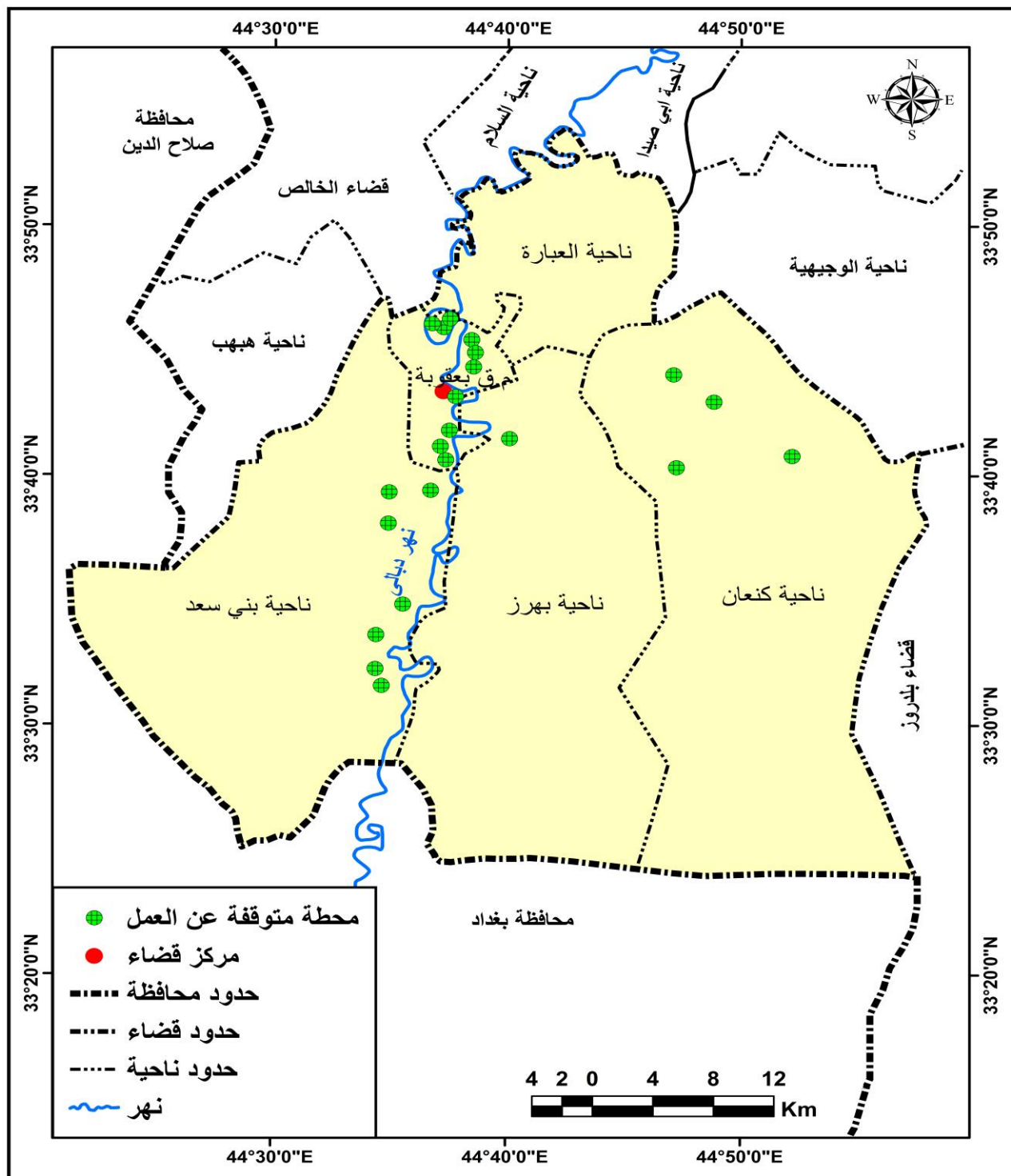
الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	تاريخ الإنشاء	الملاحظات
بعقوبة المركز	1	نبع ديالى	شارع الديري	2019	تُركت
	2	الصافي	شارع الديري	2019	تُركت
	3	النورس	جرف الملح	2019	أُلغيت الإجازة
	4	النهرين	الهويدر	2019	أُلغيت الإجازة
	5	الريان الفرع 2	باب الدرب	2022	أُلغيت الإجازة

الفصل الأول: مياه الشرب، أهميتها، والتطور التاريخي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة / محافظة ديالى

6	العنافة	ساحة حذيفة	2019	أُلغيت الإجازة
7	أبو حسين	التحرير	2019	أُلغيت الإجازة
8	البركة	السادة	2019	أُلغيت الإجازة
9	اللؤلؤة	التحرير	2021	تُركت
10	اللؤلؤة	بعقوبة/ دور الزراعة	2018	تُركت
المجموع: 10 محطات				
1	المنارة	كنعان/ الشارع العام	2014	تُركت
2	المندلاوي	كنعان/ الشارع العام	2013	تُركت
3	الفرات	كنعان/ الشارع العام	2021	تُركت
4	الغدير	كنعان/ حي العروبة	2018	تُركت
المجموع: 4 محطات				
1	الشاكرين	بني سعد	2019	تُركت
2	طيبة	بني سعد	2018	تُركت
3	بني سعد	بني سعد	2018	تُركت
4	السلام	بني سعد	2018	تُركت
5	المصطفى	بني سعد	2018	أُلغيت الإجازة
6	الزهراء	بني سعد	2018	تُركت
7	البركة	بني سعد	2018	تُركت
المجموع: 7 محطات				
1	الغدير	بهرز/ بهرز الأولى	2022	تُركت
المجموع: محطة واحدة.				
المجموع الكلي: 22 محطة				

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على: الدراسة الميدانية بتاريخ 2023/9/10-2024/3/1.

خريطة (7) محطات تصفية وتحلية المياه RO المتوقفة عن العمل في قضاء بعقوبة لعام 2023



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على: الدراسة الميدانية بتاريخ 2024/3/1-2023/9/10 خريطة قضاء بعقوبة باستخدام برنامج (Arc GIS 10.8)

نستنتج مما سبق ان محطات تصفية وتحلية المياه من اقسام النشاط الصناعي ذات الأهمية القصوى باعتبارها مادة ضرورية لحياة الانسان وبكافة فئاته وحفاظاً على صحته وسلامته، لذا يجب ان تخلو هذه المياه من المواد الكيميائية والاحياء المجهرية والمواد السامة بالكميات التي تؤدي الى مخاطر على الصحة العامة، وان تكون المياه المجهزة للشرب مستساغة بخلوها من اللون والطعم والرائحة غير المرغوب بها، ومن خلال الدراسة الميدانية تبين عدم التزام بعض أصحاب محطات تصفية وتحلية المياه بالشروط والمحددات الصحية، وشهد عام (2010) بداية لتأسيس اول محطة لتصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة وهي محطة البرتقالة لتصفية وتحلية المياه RO، اما عام (2023) ارتفع عددها الى (70) محطة لتصفية وتحلية المياه، وهناك (22) محطة لتصفية المياه متوقفة عن العمل في قضاء بعقوبة.

الفصل الثاني

المقومات الجغرافية المؤثرة في إنشاء محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة

المبحث الأول: المقومات الجغرافية الطبيعية المؤثرة في إنشاء
محطات تصفية وتحلية المياه RO.

المبحث الثاني: المقومات البشرية والاقتصادية المؤثرة في
إنشاء محطات تصفية وتحلية المياه RO في
قضاء بعقوبة.

تمهيد:

يركز هذا الفصل على دراسة المقومات الجغرافية الطبيعية، والبشرية، والاقتصادية، ومدى تأثيرها في محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة، لذا سيتناول المبحث الأول: المحددات الجغرافية الطبيعية وأثرها في محطات تصفية المياه، وتتمثل هذه المقومات بـ: (الموقع الجغرافي، ومظاهر السطح، والمناخ، والأرض، والمساحة، والموارد المائية)، والمبحث الثاني تناول: المقومات الجغرافية البشرية والاقتصادية، والمتمثلة بـ: (السكان، والأيدي العاملة، والمادة الأولية، والسوق، والوقود والطاقة، ورأس المال، وطرق النقل والمواصلات، والسياسة الحكومية، والرغبات الشخصية).

المبحث الأول

المقومات الجغرافية الطبيعية المؤثرة في إنشاء محطات تصفية وتحلية المياه RO

أولاً: الموقع الجغرافي:

يُعدُّ الموقع الجغرافي أحد المقومات الطبيعية الرئيسة التي يُعنى بها الجغرافي، ويبدأ بها دراسته عادة لأي إقليم، وتتعدد أنماط المواقع في الجغرافيا، فمنها الموقع الفلكي، أي موقع الإقليم بالنسبة لدوائر العرض وخطوط الطول، ويحدد هذا النمط من الموقع الخصائص المناخية السائدة في الإقليم، وهذا قد يؤثر بدوره في الإنسان من حيث توزيعه الجغرافي، وخصائصه العامة، وأوجه النشاط البشري السائد، واحتياجات الإنسان ومستواه الحضاري، ويقصد بالموقع الجغرافي هو موقع الإقليم بالنسبة للظواهر الجغرافية العامة، وترجع أهمية الموقع الجغرافي بالنسبة للظواهر المختلفة، إلا أنه يؤثر بصورة مباشرة في المظاهر البشرية والحضارية، ولاسيما فيما يتعلق بالتوزيع الجغرافي للسكان، وكثافتهم، وتركيبهم، وتحركاتهم، ومستواهم، ونشاطهم الاقتصادي⁽¹⁾، والواقع أن اختيار موقع الصناعة لا بد أن يكون مستنداً إلى دراسات علمية، شأنه في ذلك شأن أي مشروع اقتصادي. إن مشكلة موقع الصناعة ليست مشكلة اقتصادية فحسب، بل هي مشكلة ترتبط بعدة عوامل مترابطة ومتداخلة، فمنها ما يتصل بالتطور التاريخي للمنطقة، ومنها ما يتعلق بعوامل اقتصادية، كالقرب من الأسواق الاستهلاكية، والقرب من مصادر الطاقة المحركة، أو النقل أو الإنتاج، ومنها: ما يكون مرتبطاً بعوامل طبيعية⁽²⁾.

(1) محمد خميس الزوكة، التخطيط الإقليمي وأبعاده الجغرافية، بدون طبعة، دار المعرفة الجامعية، 1991، ص 65-66.

(2) أحمد حبيب رسول، جغرافية الصناعة، بدون طبعة، دار النهضة العربية، بيروت، 1985، ص 99-100.

سبقت الإشارة إلى أنَّ منطقة الدّراسة تقع بين دائرتي عرض $(25^{\circ}-33^{\circ})$ و $(33^{\circ}-54^{\circ})$ شمالاً، وخطي طول $(24^{\circ}-44^{\circ})$ و $(44^{\circ}-58^{\circ})$ شرقاً.

ويحدّه من جهة الشمال قضاءي المقدادية والخالص، ومن الجنوب محافظة بغداد، ويعدّ قضاء بعقوبة من أبرز الأفضية، لأنّه يمثل المركز الإداري لمحافظة ديالى، ويضم خمس وحدات إدارية، وهي: (بعقوبة المركز، وكنعان، وبني سعد، وبهرز، والعبارة)، وتبلغ مساحة منطقة الدّراسة (1784 كم²) من مجموعة مساحة المحافظة البالغة (17685 كم²)، كما هو مبين في الجدول (11) والخريطة (8).

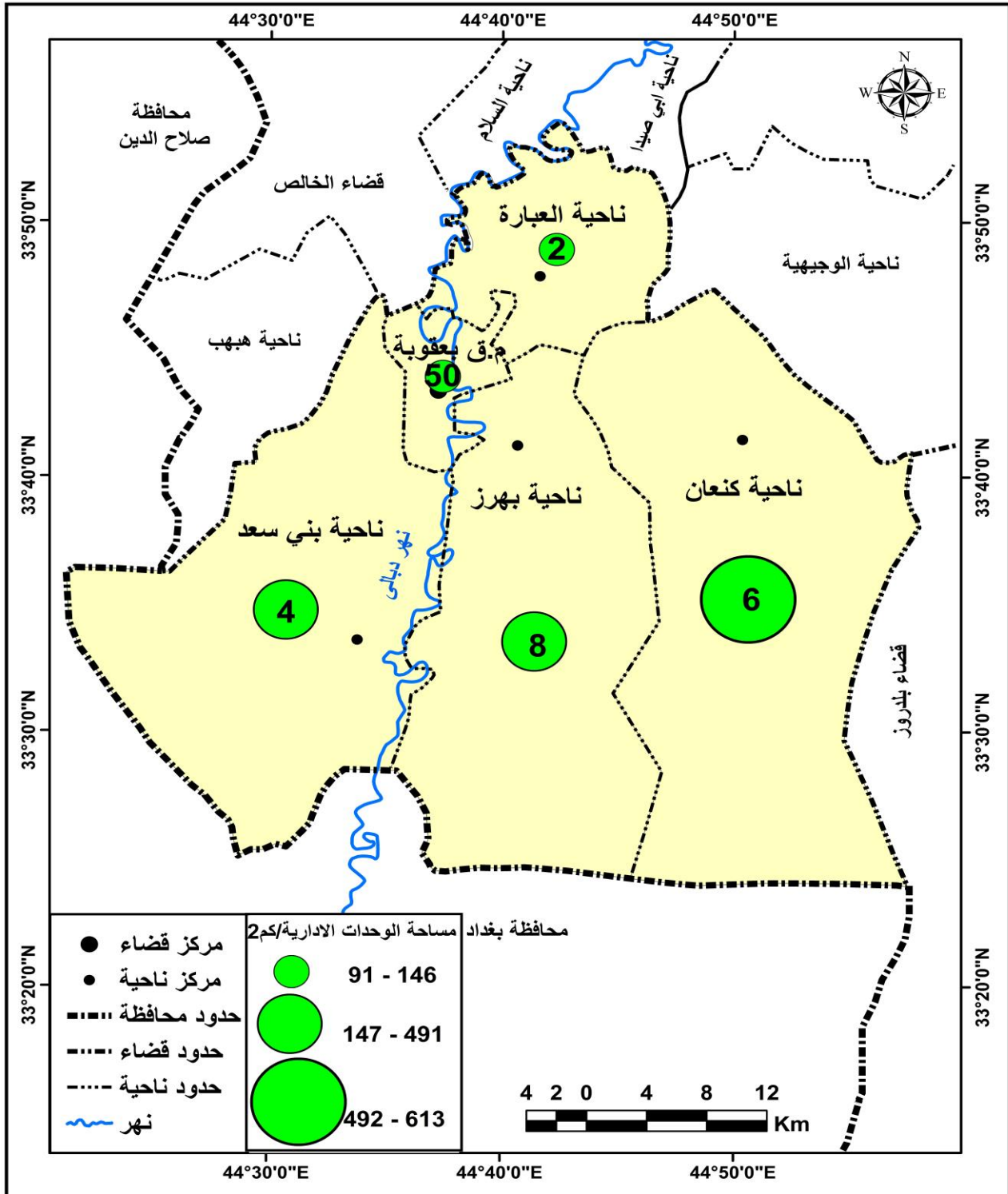
نستنتج من خصائص الموقع لقضاء بعقوبة أنّه ذات أهمية بالغة الأثر، بسبب قربها من العاصمة بغداد وبقية المحافظات الأخرى، ما شجع على النقل والتسويق بين شمال البلاد وجنوبه، كذلك بين جمهورية إيران شرقاً، وقد أكسبها هذا الموقع مكانة في اختيار الصناعات المختلفة فيها، ومنها: محطات تصفية وتحلية المياه RO، التي وزعت في جميع نواحي القضاء، ولاسيّما في مركز قضاء بعقوبة.

جدول (11) مساحات الوحدات الإدارية (كم²) في قضاء بعقوبة لعام 2023 وعدد محطاتها

ت	الوحدات الإدارية	المساحة (كم ²)	نسبة مساحة كلّ ناحية %	عدد المحطات
1	مركز قضاء بعقوبة.	91	5,1	50
2	ناحية كنعان.	613	34,4	6
3	ناحية بني سعد.	491	27,5	4
4	ناحية بهرز (أشنونا).	443	24,8	8
5	ناحية العبارة.	146	8,2	2
	المجموع	1784	%100	70

المصدر: جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، 2023.

خريطة (8) مساحة الوحدات الادارية في قضاء بعقوبة لعام 2023 وعدد محطاتها



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد الهيئة العامة للمساحة، شعبة انتاج الخرائط، الخريطة الإدارية لقضاء

بعقوبة لعام 2023 مقياس الرسم 1: 500000 باستخدام برنامج (Arc GIS 10.8)

يتبين من الجدول (11) الموقع الجغرافي لمحطات تصفية المياه RO في قضاء بعقوبة، إذ نرى أنَّ (50) محطة لتصفية وتحلية المياه تقع في بعقوبة المركز، بسبب حجم السكان، والطلب المتزايد على المياه المصفاة في المركز، فضلاً عن تمركز أغلب الدوائر الحكومية، والمدارس، والمستشفيات، والجامعات، والمطاعم، والخدمات الأخرى، أمّا في ناحية كنعان فيوجد فيها (6) محطات لتصفية وتحلية المياه RO، أمّا في ناحية بني سعد فيوجد فيها (4) محطات لتصفية وتحلية المياه RO، وفي ناحية بهرز يوجد فيها (8) محطات لتصفية وتحلية المياه RO، أمّا في ناحية العبارة فيتركز فيها (محطتان) لتصفية المياه RO، وبذلك يكون مجموع محطات تصفية وتحلية المياه RO (70) محطة موزعة على مناطق قضاء بعقوبة/ محافظة ديالى.

ثانياً: مظاهر السطح:

يُعدّ عامل السطح أو شكل التضاريس الأرضية من العوامل الطبيعية المؤثرة والبارزة في حياة المجتمعات البشرية وتوزيعها، وتركز السكان، ونشاطهم في جهة، وتشتتهم في جهات أخرى، ويعدّ السطح عاملاً بارزاً في التأثير على الأنشطة الاقتصادية المختلفة الزراعية، والصناعية، والتجارية⁽¹⁾. ويعدّ القضاء جزءاً من السهل الرسوبي، ويمتاز سطحه بالاستواء، إذ لا توجد معالم تضاريسية بارزة وواضحة تميزه من بقية السهل، ولا يتجاوز ارتفاع سطح المنطقة (100م) فوق مستوى سطح البحر في جميع اتجاهاته⁽²⁾.

إنّ الانحدار العام للسطح من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي يتخللها بعض الأشكال الجيومورفولوجية، التي تأخذ أشكال التلال ومجاري الأنهار القديمة، التي لا يزيد ارتفاعها كثيراً عن متوسط ارتفاع المنطقة بصفة عامة، ويظهر ذلك جلياً من التلال القديمة الموجودة في ناحية بني سعد، المتمثلة بـ(الابيتير الكبير، تل أبو عظام، وتل سعيده)، ويمتاز سطح منطقة الدراسة بالارتفاع النسبي عند ضفاف مجرى نهر ديالى في منطقة كتوف الأنهار المتكونة تربتها نتيجة لمرور ذلك النهر في منطقة سهلية لا ترتفع عنه كثيراً⁽³⁾.

(1) جاسم محمد خلف، جغرافية العراق الطبيعية والاقتصادية والبشرية، ط3، دار المعرفة، القاهرة، 1956، ص18.

(2) أحلام عبد الجبار كاظم، قضاء بعقوبة (دراسة في الجغرافية الإقليمية)، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1982، ص13.

(3) عبد الله السياب وآخرون، جيولوجيا العراق، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مطابع جامعة الموصل، الموصل، 1982، ص175.

وبذلك يُعدُّ قضاء بعقوبة جزءًا من منطقة السهل الرسوبي الذي تمتاز أرضه بالانسياس، ما سهّل قيام النشاط الاقتصادي والصناعي، وتركز السكان، وتوزيعهم، وكثافتهم فيه، ومدّ شبكة الطرق والمواصلات، من أجل تسويق المنتجات الصناعية، مما شجع على قيام محطات تصفية وتحلية المياه RO بقرب مشاريع التحلية (الإسالة) والمناطق السكنية المزدهمة بالسكان في القضاء، ولاسيّما المركز، بسبب زيادة الطلب على المياه.

ثالثاً: المناخ:

ويعد تأثير المناخ واضحاً في اختيار الموقع الصناعي، كما يؤثر في المراحل الصناعية المختلفة ويتوقف تأثير المناخ في التوطن الصناعي على نوع الصناعة ذاتها⁽¹⁾. ويؤثر في الصناعات التي تعتمد في الإنتاج ونقل المنتجات وتسويقها على المناخ والطقس، وتزدهر بعض الصناعات ويزدهر تسويقها بازدياد الطلب على منتجاتها في فصل الصيف (أوقات الحر والجفاف)، مثل: تزايد الطلب على المياه، وعلى صناعة المشروبات المختلفة⁽²⁾، ويؤثر أيضاً في الصناعة التي تقع خارج الأبنية بصورة واضحة، وذلك لتعرضها المباشر إلى الظروف المناخية السائدة، في حين تتعرض الصناعة داخل الأبنية إلى تأثير أقل من عناصر المناخ، وذلك لأنّ الإنسان استطاع عن طريق استعمال أجهزة التكييف والتبريد والتدفئة من التغلب على بعض الصعوبات المناخية⁽³⁾.

وبذلك لا بُدّ من دراسة عناصر المناخ، ومعرفة تأثيرها في محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة.

1. درجة الحرارة:

تعدّ أحد أبرز عناصر المناخ البالغة الأهمية، لأنّها تؤثر تأثيراً مباشراً في نشاط الإنسان، ولباسه، ومسكنه، ولها تأثير في العناصر الأخرى للنظام الحيوي، وتؤثر في أغلب عناصر المناخ، مثل: الضغط الجوي، والرياح، والتبخّر، والرطوبة النسبية، والتكاثف⁽⁴⁾.

(1) محمود محمد سيف، المواقع الصناعية، ط1، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 1989، ص230.

(2) علي أحمد غانم، المناخ التطبيقي، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمّان، 2010، ص248.

(3) سلام هاتف الجبوري، علم المناخ التطبيقي، ط1، مطبعة أحمد الدباغ، جامعة بغداد، 2014، ص210.

(4) نعمان شحادة، علم المناخ، ط1، دار صفاء، عمّان، 2009، ص71.

فضلاً عن تباين درجات الحرارة من فصل لآخر ومن شهر لآخر، وبذلك تؤثر في إنتاج محطات تصفية المياه، إذ يكون الطلب على الماء في فصل الصيف كبيراً جداً، ولاسيماً في شهر (حزيران، وتموز، وآب)، بسبب ارتفاع درجات الحرارة، وشعور الإنسان بالجفاف والعطش، وبذلك تزيد الحاجة إلى مياه الشرب، ومن ثم يرتفع إنتاج محطات تصفية المياه RO، ويقل الطلب على الماء في فصل الشتاء بصورة كبيرة، ولاسيماً في شهر (كانون الأول، وكانون الثاني)، بسبب انخفاض درجات الحرارة، وقلة الطلب على مياه الشرب، ويتضح من الجدول (13) والشكل (2) أنَّ هناك اختلافاً في معدلات درجات الحرارة في منطقة الدراسة، وتبدأ درجات الحرارة بالارتفاع تدريجياً، حتّى تصل أعلى معدل في شهر (حزيران، وتموز، وآب)، إذ بلغ معدل درجات الحرارة العظمى في محطة الخالص (40,6م°)، (43,2م°)، (42,8م°) على التوالي، ثم تنخفض درجات الحرارة تدريجياً في فصل الخريف في شهري (تشرين الأول وتشرين الثاني)، إذ بلغ معدل درجات الحرارة الصغرى في محطة الخالص (15م°)، (9,3م°) على التوالي، وتستمر درجات الحرارة بالانخفاض إلى أن تصل إلى أدنى معدل في شهري (كانون الأول وكانون الثاني)، إذ بلغ معدل درجات الحرارة الصغرى في محطة الخالص (5,2م°)، (4,3م°) على التوالي.

جدول (12) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى (م°) في محطة الخالص للمدة

(2021-2001)

الأشهر	معدلات درجات الحرارة العظمى (م°)	معدل درجات الحرارة الصغرى (م°)
كانون الثاني	14,5	4,3
شباط	18,2	5,3
آذار	23,3	9,2
نيسان	28,2	14,1
آيار	35,4	18,1
حزيران	40,6	22,3
تموز	43,2	23,4
آب	42,8	23,5
أيلول	38,7	19,6
تشرين الأول	33	15
تشرين الثاني	23,4	9,3
كانون الأول	18,2	5,2

14,1	29,9	المعدل السنوي
------	------	---------------

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأمناء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، للمدة (2001-2021).

شكل (2) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى (°م) في محطة الخالص للمدة (2001-2021)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (13)

وإنَّ الكمية المنتجة من مياه الشرب في فصل الصيف كبيرة جداً مقارنة بفصل الشتاء، بسبب الارتفاع في درجات الحرارة، وبذلك فإنَّ زيادة إنتاج مياه الشرب لسد حاجة المستهلكين في منطقة الدراسة، ولاسيَّما في مركز القضاء، وإنَّ ارتفاع معدلات درجات الحرارة في فصل الصيف تؤدي إلى توقف مضخات الماء عن العمل، ما يتطلب الصيانة باستمرار، ومن ثمَّ يزيد من كلفة الإنتاج، وارتفاع درجات الحرارة في شهري (تموز وآب) يزيد من عملية التبخر، ما يرفع نسبة الأملاح في الماء المستخدم.

2. الرياح:

تُعَدُّ سرعة الرياح وشِدَّتْها عاملاً مؤثراً في الأنشطة الاقتصادية، كالصناعة، والزراعة، والنقل، فجفاف الرياح وشِدَّة هبوبها صيفاً يؤثر في فاعلية الرطوبة، ويزيد من ارتفاع نسبة التبخر⁽¹⁾.

(1) محمد يوسف حاجم، وأحلام نوري منشد، التكامل الصناعي وآليات التوزيع المكاني، ط1، دار غيداء للنشر والتوزيع، عتّان، 2019، ص99.

تتأثر منطقة الدراسة بأنواع مختلفة من الرياح، وأبرزها: الرياح الشمالية الغربية، وهي الأكثر تكراراً في منطقة الدراسة، إذ بلغت نسبتها (48,6%) من مجموع الرياح الهابة على منطقة الدراسة، وهي الرياح السائدة، والرياح الجنوبية الغربية، وبلغت نسبة (2%)، والرياح الجنوبية الشرقية، وبلغت نسبتها (7,5%)، شكلت الرياح الشرقية نسبة تكرار ضعيفة في محطة الخالص، كما في الرياح الشمالية الشرقية، إذ تماثلت النسبة معها، كذلك الرياح الغربية بلغت نسبتها (16,1%) من مجموع الرياح الهابة على منطقة الدراسة⁽¹⁾.

ويظهر من بيانات الجدول (14) والشكل (3) أن معدلات سرعة الرياح ترتفع في فصل الصيف، إذ بلغت في شهر تموز (3,7 م/ثا) في محطة الخالص، ثم تأخذ المعدلات بالتناقص في فصل الشتاء في شهر كانون الأول، حتى تصل إلى أدنى معدلاتها (2 م/ثا) في محطة الخالص، أما المعدل السنوي لمنطقة الدراسة فكان في محطة الخالص (2,7 م/ثا).

واستناداً إلى ما سبق يتبين أن ارتفاع معدلات درجات الحرارة في منطقة الدراسة تزيد من معدلات سرعة الرياح، وهذا الارتفاع له أثر في زيادة نسبة التبخر في جسم الإنسان، وشعوره بعدم الارتياح من حرارة جسمه المرتفعة، فيحاول التخلص منها بزيادة استهلاك المياه في فصل الصيف، ما يتطلب زيادة كمية الإنتاج، وبالعكس في فصل الشتاء البارد عند انخفاض درجات الحرارة في منطقة الدراسة، إذ تنخفض درجة حرارة جسم الإنسان ويشعر بعدم حاجته لشرب كميات كبيرة من المياه، وبذلك يقل إنتاج محطات تصفية وتحلية المياه RO، لأن الإنتاج فيها يعتمد على كمية الطلب واستهلاك المياه.

جدول (13) معدل سرعة الرياح (م/ثا) في محطة الخالص للمدة (2001-2021)

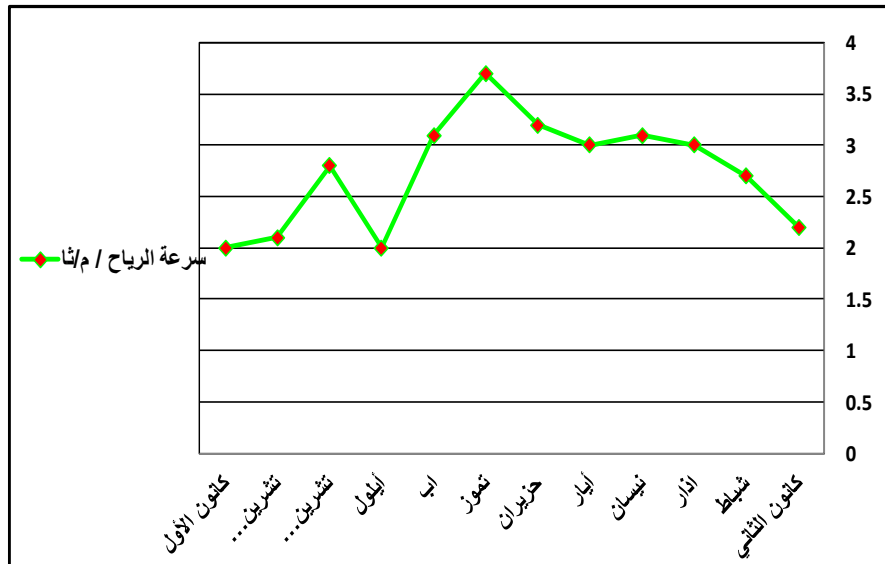
الأشهر	معدلات الرياح (م/ثا)
كانون الثاني	2,2
شباط	2,7
آذار	3
نيسان	3,1
أيار	3
حزيران	3,2

(1) ديار طاهر ياسين أرحيم، التباينات الحرارية بين مدينتي الخالص وخانقين دراسة مقارنة في المناخ المحلي، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة ديالى، 2021، ص 52-53.

تموز	3,7
آب	3,1
أيلول	2
تشرين الأول	2,8
تشرين الثاني	2,1
كانون الأول	2
المعدل السنوي	2,7

المصدر: وزارة النقل والمواصلات العامة، الهيئة العامة للأمناء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2021.

شكل (3) المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م/ثا) في محطة الخالص للمدة (2001-2021)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (14).

3. الأمطار:

يؤثر هذا العامل في تغذية الأنهار والآبار، إذ تتباين نطاقات سطح الأرض في كونها نطاقات ممطرة أو جافة، وفي حالة ما إذا كانت ممطرة فهي تتباين في موسمية سقوط المطر، ونوعه، ومدته، وكميته، وشدة، وتؤثر مجموعة من العوامل المكانية وغير المكانية في تلك المتغيرات، فالعوامل المكانية، مثل: الموقع بالنسبة للمساحات المائية، وتباين تضاريس سطح الأرض،

والعوامل غير المكانية، مثل: الإشعاع الشمس، ودرجة الحرارة، والضغط الجوي، والرياح⁽¹⁾، ومن بيانات الجدول (15) والشكل (4) يتبين أنَّ كمية الأمطار الساقطة قليلة، وتكون فصلية، وتختلف من منطقة لأخرى، وأنَّ تساقط الأمطار في منطقة الدّراسة يبدأ في شهر تشرين الأوّل، إذ يبلغ معدل سقوطها بـ(9,8ملم) في محطة الخالص، ثمّ تزداد كمية التساقط في شهر تشرين الثاني، إذ سجل معدل (22,4ملم)، ووصل إلى (32,8ملم) في شهر كانون الثاني، أمّا معدل الأمطار السنوي في محطة الخالص فبلغ (151,2ملم)، وينقطع تساقط الأمطار في أشهر (حزيران، وتموز، وآب، وأيلول)، بسبب عدم وصول المنخفضات الجوية من البحر المتوسط، وإنَّ قلة تساقط الأمطار في منطقة الدّراسة وتذبذبها من سنة وأخرى يؤثر في مستوى المياه في الأنهار، التي تعتمد عليها مشاريع التحلية الحكومية (الإسالة)، ولاسيّما أنَّ محطات تصفية وتحلية المياه RO المصدر الرئيس للحصول على المياه من مشاريع التحلية (الإسالة)، وتؤثر الأمطار في منطقة الدّراسة في كمية الطلب على المياه، وتتأثر به حركة النقل، ولاسيّما نقل المياه في السيارات الحوضية، وتوزيعها على المستهلكين، ويتأثر به أيضًا العاملون في صعوبة الوصول إلى محطات التصفية وتأخرهم، كذلك عدم قدرة وصول المستهلكين إلى محطات تصفية المياه RO، من أجل الحصول على المياه المصفاة، فضلًا عن ذلك تؤثر الأمطار في نوعية المياه، والخصائص الفيزيائية، والكيميائية، والبيولوجية، ونسبة الأملاح في المياه، وعكورتها.

جدول (14) معدلات الأمطار الشهرية (ملم) في محطة الخالص للمدة (2001-2021)

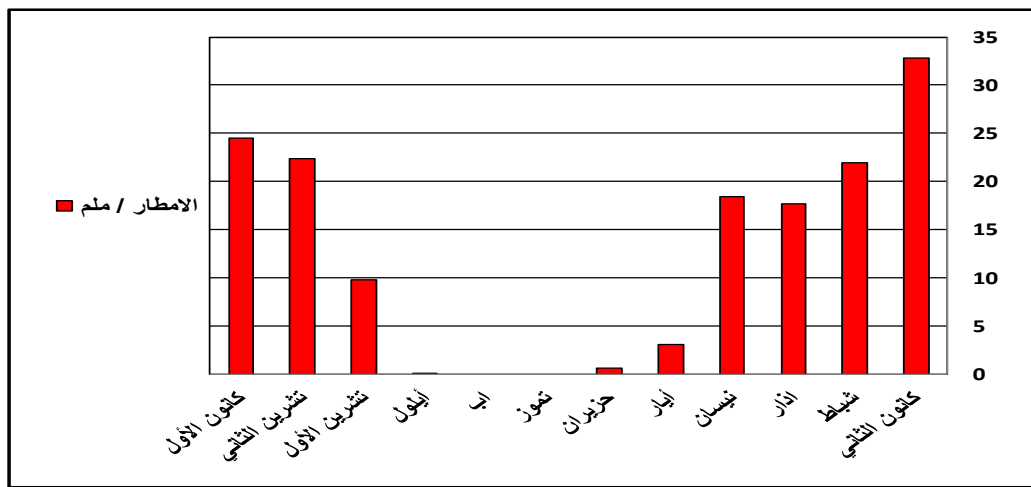
الأشهر	معدلات الأمطار (ملم)
كانون الثاني	32,8
شباط	21,9
آذار	17,7
نيسان	18,4
آيار	3
حزيران	0,6
تموز	صفر
آب	صفر
أيلول	0,1

(1) محمد إبراهيم محمد شرف، جغرافية المناخ التطبيقي، ط1، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 2007، ص34.

9,8	تشرين الأول
22,4	تشرين الثاني
24,5	كانون الأول
151,2	المعدل السنوي

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأبناء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،
للمدة (2001-2021)

شكل (4) المعدلات الشهرية لمعدلات الامطار (مم) في محطة الخالص للمدة (2001-2021)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (15).

رابعاً: الأرض والمساحة:

تعدُّ الأرض أحد عوامل التوطن الصناعي، وهي عنصر ضروري لقيام مختلف أنواع الصناعات، فكلُّ صناعة بحاجة إلى مساحة من أرض جافة ومستوية، لتقييم عليها تأسيسات مصنعها، وبجاجة إلى مساحة أخرى لعمليات التفريغ والتحميل، وقد تراعي أيضاً أن تكون هناك مساحات إضافية لاحتمالات التوسع المستقبلي، ولاسيماً بالنسبة للمنشآت الصناعية الصغيرة، وإنَّ ثمن الأرض أو ظروف إجارتها قد يؤثر أيضاً في اختيار موقع الصناعة⁽¹⁾.

فضلاً عن ذلك يجب أن يكون موقع محطات تصفية وتحلية المياه RO بالقرب من موارد المياه، لحاجة تلك المحطات لكميات كبيرة من المياه، وهي المادة الأولية في تلك المشاريع الصناعية الخدمية، كذلك فإنَّ محطات تصفية المياه بحاجة إلى مساحات من الأرض، من أجل

(1) أحمد حبيب رسول، جغرافية الصناعة، بدون طبعة، مصدر سابق، ص 93.

نصب منظومة التصفية داخل المحطة، ومضخات سحب المياه من الإسالة، ونصب الآلات والمعدات، مولدات الطاقة الكهربائية، وفلاتر تصفية المياه بمختلف أنواعها وأحجامها، وخزانات للمياه قبل عملية التصفية، وخزانات بعد عملية التصفية، ومساحة في المحطة لحفظ قطع الغيار، ولحفظ الخزانات التي ستوزع على المستهلكين، ولحفظ العبوات البلاستيكية، كذلك للإدارة المحطة، وأماكن وقوف السيارات الحوضية، وتختلف مساحة الأرض التي تقوم عليها محطات تصفية وتحلية المياه RO بحسب حجم منظومة التصفية وطاقاتها الإنتاجية⁽¹⁾.

ونستنتج ممّا سبق أنّ الأرض، ومساحتها، وسعرها مهمة في تحديد مواقع توطن محطات تصفية المياه RO، وبذلك نرى أنّ سعر الأرض يؤدي تأثيراً كبيراً في اختيار موضع تلك المحطات، ونتيجة ارتفاع أسعار الاراضي في مراكز المدن تتجه تلك المحطات للتوطن في أطراف المدن، إذ تكون أسعار الأرض مناسبة، وأنّ منطقة الدّراسة تتوافر فيها مساحة كافية لإنشاء العديد من محطات تصفية وتحلية المياه RO بما يتناسب مع زيادة السكان.

خامساً: الموارد المائية:

تُعدّ موارد المياه عاملاً بارزاً في تركيز الصناعة التي بحاجة إلى كميات كبيرة منها، وتوافر المياه يختلف من منطقة لأخرى من حيث الكم أو الكيف، وكمية المياه المطلوبة للصناعة ونوعها يتوقف على طبيعة الصناعة للمياه وحاجتها⁽²⁾.

وتعدّ محطات تصفية المياه من المشاريع الصناعية الخدمية التي بحاجة إلى كميات كبيرة من المياه، لأنّ الماء فيها يعدّ المادة الأولية الداخلة في هذه الصناعة، وعليه تُعدّ المياه العنصر الأساس في عملية الإنتاج بعد تصفيتها، وتعقيمها، وتعبئتها في محطات تصفية المياه، كذلك تستعمل المياه في غسل العبوات البلاستيكية التي تستعمل لنقل المياه المصفاة من محطات الإنتاج إلى المستهلكين، وتنظيفها، وتعقيمها، وتمثل المياه السطحية الموارد المائية في منطقة الدّراسة، وأبرز تلك الأنهار هو نهر ديالى، الذي ينبع من جبال تقع بالقرب من قرية أسد آباد إلى الغرب من جبل الوند، يتجه نحو العراق، ويطلق عليه نهر كاورودا، أي نهر البقر⁽³⁾، وتتغذى أغلب روافد نهر ديالى

(1) الدّراسة الميدانية التي قامت بها الباحثة بتاريخ 2024/3/1-2023/9/10.

(2) علي أحمد هارون، جغرافية الصناعة، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، 2002، ص56.

(3) عبدالله حسون محمد، مشكلة المياه في محافظة ديالى وترشيد استهلاكها، مجلة ديالى، العدد46، كلية التربية الأساسية، جامعة ديالى، 2010، ص15.

من مياه الأمطار والتلوج، ويتكون من رافدين، أولهما: رافد سيروان، الذي يمثل المنابع الحقيقية للنهر، وذلك الرافد ينبع من منطقة لورستانا غرب إيران، أمّا الرافد الثاني فهو نهر تانجرو المارّ قرب مدينة السليمانية، ويلتقي الرافد الأول مع الرافد الثاني عند مقدمة مضيق دربندخان، وعند الالتقاء يتكون نهر ديالى⁽¹⁾، ويبلغ طوله من منبعه حتّى مصبه في نهر دجلة (386 كم)، منها (290 كم) في محافظة ديالى، وما تبقى منها ضمن الأراضي الإيرانية، ومساحة حوضه (31896 كم²)، منها (7842 كم²) داخل الأراضي الإيرانية، و(24072 كم²) في الأراضي العراقية، ويبلغ معدل الوارد المائي السنوي لنهر ديالى (5,86 مليار لتر³)، وتشكل نسبة (59%) من تلك الموارد من خارج العراق (إيران)، ونسبة (41%) من داخل الأراضي العراقية، وقد بلغ الاستهلاك المائي الكلي للأغراض الزراعية والمدنية والصناعية (1044957024 م³) لنهر ديالى للعام (2022-2023)⁽²⁾، نظراً إلى أهميته، فقد أنشأ عليه العديد من السدود التخزينية والإروائية، منها: سد دربندخان، وسد حميرين، لغرض خزن المياه، وتوليد الطاقة الكهربائية، وسد ديالى الثابت، الذي أنشأ عليه في منطقة منصورية الجبل، لغرض رفع المياه، وتزويد الجداول الراضعة من مقدم السد، وهي: جدول الخالص من الجهة اليمنى للنهر، والصدر المشترك من الجهة اليسرى، الذي بدوره يزود جداول الروز، والمقدادية، والهارونية، ومهروت، وخريسان، و جدول مندلي بالمياه⁽³⁾، ومن الجداول المتفرعة: فرع المشيرية الرئيس، ويبلغ طوله (32 كم) وفرع العثمانية ويبلغ طوله (28 كم)، وفرع محمد سكران ويبلغ طوله (8 كم)، ويتفرع من الصدر المشترك جدول سارية، وهو رئيسي ترابي بضمه (2,8 كم) مبطن داخل بعقوبة، ويبلغ طوله (59,5 كم)، والتصريف التصميمي (21,5 م³/ثا) والمساحة المروية (123232 دونماً)، منها: (102785 دونماً) زراعية، و(20446 دونماً) بستانة، عدا الشاخات، ويتفرّع من سارية شاخه (1) ترابي فرعي يبلغ طولها (12 كم)، والتصريف التصميمي (1 م³/ثا)، والمساحة المروية (9715 دونماً)، وشاخه (2) ترابي فرعي يبلغ طولها (14 كم)، والتصريف التصميمي (2 م³/ثا)، والمساحة المروية (32990 دونماً)⁽⁴⁾.

(1) وفيق حسين الخشاب وآخرون، الموارد المائية في العراق، مطبعة جامعة بغداد، 1980، ص 11.

(2) مديرية الموارد المائية في محافظة ديالى، القسم الفني، بيانات غير منشورة، 2023.

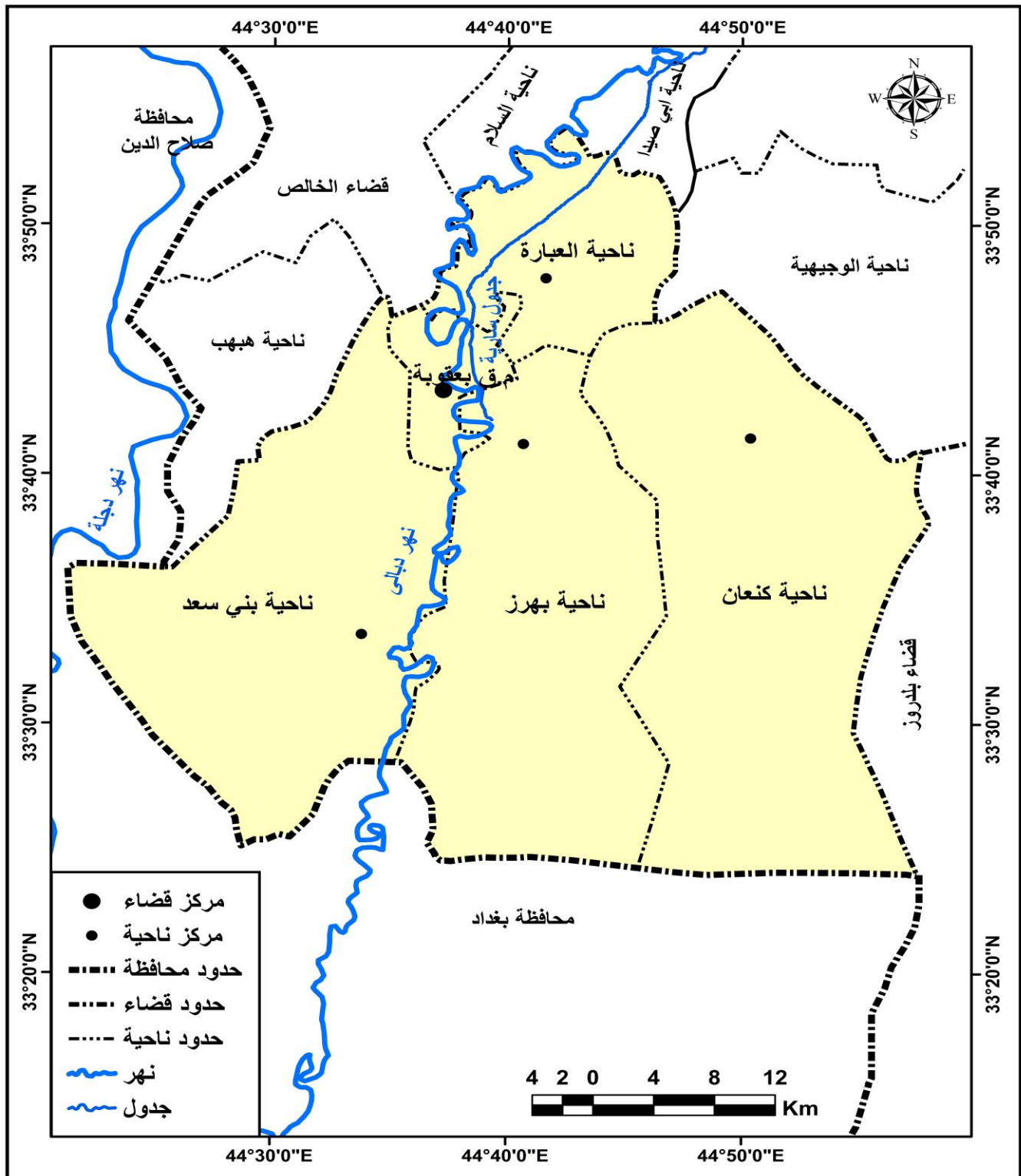
(3) عبدالأمير أحمد عبدالله، الموارد المائية في محافظة ديالى وأثرها في تغيّر الخارطة الزراعية، مجلة المستنصرية للدراسات العربيّة والدولية، العدد 39، 2012، ص 192.

(4) مديرية الموارد المائية في محافظة ديالى، القسم الفني، مصدر سابق.

وبعد خروج نهر ديالى من مرتفعات حميرين يدخل منطقة السهل الرسوبي، ويكون اتجاه النهر جنوبي غربي، ويسير في أرض منبسطة حتّى يصل مدينة بعقوبة، إذ يصبح اتجاهه بعد ذلك إلى الجنوب حتّى التقائه بنهر دجلة جنوب بغداد، ويتصف مجرى النهر في المنطقة بكثرة التثنيات، وينخفض نحو (40م) في مسافة مجراه البالغة (171كم)⁽¹⁾، ويعتمد قضاء بعقوبة بالدرجة الأولى على مياه نهر ديالى والجداول المتفرعة منه، لتزويد المشاريع الحكومية (الإسالة)، وتزويد السكان بالمياه في منطقة الدراسة، ومن ثمّ تزود محطات تصفية المياه RO بالمياه، وكما هو موضح في الخريطة (9).

(1) رعد رحيم حمود العزاوي، وقيس ياسين خلف، الاستثمار الأمثل لموارد المياه السطحية للزراعة في محافظة ديالى، المطبعة المركزية، جامعة ديالى، 2015، ص13.

خريطة (9) الموارد المائية في قضاء بعقوبة



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد خريطة الموارد المائية، لعام 2023 مقياس الرسم 1: 500000 باستخدام

برنامج (Arc GIS 10.8)

2. المياه الجوفية:

هي المياه الموجودة تحت سطح الأرض، سواء كانت الراكدة أو الجارية في الفراغات والشقوق الموجودة بين دقائق ذرات الصخور المختلفة الواقعة على مستويات متباينة من سطح الأرض، والتي تظهر على السطح إمّا عن طريق حفر الآبار وإمّا بصورة طبيعية من دون تدخل الإنسان⁽¹⁾، وتشكل هذه المياه موردًا جيدًا ذا مكانة كبيرة في حياة السكان، والزراعة في المناطق الجافة، التي قد لا تتوافر فيها المياه السطحية أو تكون قليلة، وتتحكم عناصر المناخ والتضاريس وكذلك الصخور في حجم المياه الجوفية ونوعيتها وتوزيعها من منطقة لأخرى⁽²⁾.

وتمثل المياه الجوفية في منطقة الدراسة احتياطيًا بارزًا في مُدّة الجفاف، إذ قام السكان بالتعاون مع الهيئة العامة للمياه الجوفية في ديالى بحفر الآبار ذات النفع العام والخاص، وذلك بسبب قلّة تساقط الأمطار، إذ بلغ عدد الآبار التي حُفرت في منطقة الدراسة من عام 2021 لغاية 2023 (321 بئرًا)، موزعة على مناطق قضاء بعقوبة، إذ شغلت ناحية كنعان النصيب الأكبر من الآبار بعدد (149 بئرًا)، وبهرز (74 بئرًا)، والعبارة (57 بئرًا)، وبني سعد (22 بئرًا)، وبعقوبة (19 بئرًا)، ويتراوح عمق الآبار من (18-24م)، ونسبة الملوحة من (600-1500 ملغرام/لتر)⁽³⁾، ومن الجدول (15) يتبين توزيع الآبار في قضاء بعقوبة.

الجدول (15) عدد الآبار في قضاء بعقوبة من عام (2021-2023)

ت	الوحدات الإدارية	عدد الآبار
1	بعقوبة المركز	19
2	كنعان	149
3	بني سعد	22
4	بهرز	74
5	العبارة	57
	المجموع	321

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على: الهيئة العامة للمياه الجوفية، فرع ديالى، بيانات غير منشورة، 2023.

- (1) خطاب صكار العاني، ونوري خليل البرازي، جغرافية العراق، ط1، طبعة جامعة بغداد، 1979، ص186.
- (2) وفيق حسين الخشاب وآخرون، الموارد المائية في العراق، مطبعة جامعة بغداد، 1983، ص93.
- (3) الموارد المائية، الهيئة العامة للمياه الجوفية، فرع ديالى، بيانات غير منشورة، 2023، ومقابلة مع الأستاذ بسام خلف مسعود، رئيس الجيولوجيين ومدير فرع المياه الجوفية في محافظة ديالى، الساعة 9:15 بتاريخ 2023/10/3.

ولا يمكن للمنشأة أن تُقام بعيداً عن الماء، ولاسيّما إذا تطلّبت عملياته الصناعية كميات كبيرة من الماء، كما هو الحال في محطات تصفية المياه، فهو يدخل كمادة أوليّة في مشاريع تصفية المياه بنسبة (99%)، وقد أسهم الماء بصورة كبيرة في توطن المنشآت الصناعية ضمن مواضعها الحالية، بسبب توافره بالكميات التي تحتاجها تلك المواقع بصورة مستمرة⁽¹⁾.

ويتبين من الجدول (16) أنّ منطقة الدّراسة تمتلك العديد من مصادر المياه السطحية والجوفية، إذ تعتمد محطات تصفية وتحلية المياه RO في بعقوبة المركز على المشاريع الحكومية (الإسالة) في الحصول على المياه، ما عدا محطة الريان فرع 1 ومحطة أنهار ديالى في السادة على الأنهار من اجمالي محطات التصفية في بعقوبة المركز البالغة (50) محطة، أمّا ناحية كنعان فإنّ جميع محطاتها تعتمد على المشاريع الحكومية (الإسالة)، ما عدا محطة البركة في قرية الحميرات تعتمد على الآبار، من أجل الحصول على المياه، لأنّ الأنهار في تلك المنطقة مياهها قليلة، وملوثة، وغير صالحة للاستخدام البشري، اما ناحية بني سعد فإنّ محطة النبع الصافي، والملاك، والربيع تعتمد على الإسالة في الحصول على المياه، ما عدا محطة قطرة ديالى، التي تعتمد على الأنهار بوصفها مصدراً للحصول على المياه، أمّا ناحية بهرز فإنّ جميع محطاتها تعتمد على الإسالة في الحصول على المياه، أمّا ناحية العبارة فإنّ جميع المحطات الموجودة فيها تعتمد على مياه الآبار في الحصول على المياه، لأنّ مياه الآبار فيها أفضل من مياه الأنهار من حيث النظافة.

جدول (16) مصادر المياه التي تعتمد عليها محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	مصادر المياه
بعقوبة المركز	1	السراي	خريسان الأيمن	مياه الإسالة
	2	العين	التحرير	مياه الإسالة
	3	الأفق الجديد	شارع الديري	مياه الإسالة
	4	النور	التحرير	مياه الإسالة
	5	النبع الصافي	التحرير	مياه الإسالة
	6	الغدير	التحرير	مياه الإسالة
	7	صفاء الكوثر	دور الزراعة	مياه الإسالة
	8	مهند	كاظون الرحمة	مياه الإسالة
	9	الزلال	بعقوبة/ العزات	مياه الإسالة
	10	زمزم والصفاء	شارع الصناعة القديم	مياه الإسالة

(1) شيماء حسين صالح العبيدي، التحليل المكاني لصناعة المشروبات الغازية في محافظة بغداد، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية - ابن رشد، جامعة بغداد، 2016، ص 62.

الفصل الثاني: المحددات الجغرافية المؤثرة في إنشاء محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	مصادر المياه
	11	السرمد	التحرير	مياه الإسالة
	12	الريان فرع 1	السادة	مياه نهر
	13	الفدك	طريق الهويدر	مياه الإسالة
	14	الشمس	التحرير	مياه الإسالة
	15	نهر دياالى	العثمانية	مياه الإسالة
	16	عين سلسبيل	شارع الصناعة القديم	مياه الإسالة
	17	بغداد	التحرير	مياه الإسالة
	18	الغدير	بعقوبة الجديدة	مياه الإسالة
	19	نوع الفرات	كاظون الرازي	مياه الإسالة
	20	الحياة	قرب قنطرة خليل باشا	مياه الإسالة
	21	العزاوي	كاظون الرحمة	مياه الإسالة
	22	الزيفون	المفرق	مياه الإسالة
	23	البرتقالة	كاظون الرحمة	مياه الإسالة
	24	النوع	كاظون الرحمة	مياه الإسالة
	25	الرحمن	السادة	مياه الإسالة
	26	زمزم	حي المعلمين	مياه الإسالة
	27	دجلة 2	حي المعلمين	مياه الإسالة
	28	سمير	المفرق	مياه الإسالة
	29	الخيرات	كاظون الرازي	مياه الإسالة
	30	السجاد 2	كاظون الرازي	مياه الإسالة
	31	البركة	التحرير	مياه الإسالة
	32	التفاحة	المفرق	مياه الإسالة
	33	كهلان	باب الدرب	مياه الإسالة
	34	دجلة 1	حي المعلمين	مياه الإسالة
	35	شفتة	شفتة	مياه الإسالة
	36	بيروت	كاظون الرازي	مياه الإسالة
	37	محمد صاحب	التحرير	مياه الإسالة
	38	أبو أحمد	التحرير	مياه الإسالة
	39	السجاد	كاظون الرازي	مياه الإسالة

الفصل الثاني: المحددات الجغرافية المؤثرة في إنشاء محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	مصادر المياه
	40	العزاوي 1	التحرير	مياه الإسالة
	41	أم الكرفس	باب الدرب	مياه الإسالة
	42	المركزية	شارع البلدية	مياه الإسالة
	43	فينوس	جرف الملح	مياه الإسالة
	44	التقى	التحرير	مياه الإسالة
	45	الرازي	الرازي	مياه الإسالة
	46	الغبيبي	بعقوبة الجديدة	مياه الإسالة
	47	أنهار دبالى	السادة	مياه نهر
	48	الأمزون	التحرير	مياه الإسالة
	49	الوطنية	الهويدر	مياه الإسالة
	50	زمزم البركة	المفرق	مياه الإسالة
		المجموع		50
ناحية كنعان	1	سويا	كنعان/ الشركة	مياه الإسالة
	2	دجلة	كنعان/ الشارع العام	مياه الإسالة
	3	الزهراء	كنعان/ الشارع العام	مياه الإسالة
	4	نور الهدى	كنعان/ حي الرسالة	مياه الإسالة
	5	النبع الصافي	كنعان/ الشارع العام	مياه الإسالة
	6	البركة	كنعان/ قرية الحميرات	مياه الآبار
		المجموع		6
ناحية بني سعد	1	النبع الصافي	بني سعد	مياه الإسالة
	2	الملاك	بني سعد	مياه الإسالة
	3	الربيع	بني سعد	مياه الإسالة
	4	قطرة دبالى	بني سعد	مياه نهر
		المجموع		4
ناحية بهرز	1	الرائد	بهرز/ حي القادسية	مياه الإسالة
	2	الزلال	بهرز/ المنثر	مياه الإسالة
	3	الديار	بهرز/ المنثر	مياه الإسالة
	4	خيرات بهرز	بهرز/ الأولى	مياه الإسالة
	5	الدفاعي	بهرز/ المنثر	مياه الإسالة

الفصل الثاني: المحددات الجغرافية المؤثرة في إنشاء محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	مصادر المياه
	6	النقاء	بهرز / الفضوة	مياه الإسالة
	7	الدواسر	بهرز / الدواسر	مياه الإسالة
	8	المصطفى	بهرز / حي السلام	مياه الإسالة
		المجموع		8
العبارة	1	حجي محمد	العبارة/ قرب مركز شرطة العبارة	مياه الآبار
	2	البركة	العبارة/ حدّ الأخضر	مياه الآبار
		المجموع		2
		المجموع الكلي		70

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على: الدراسة الميدانية واستمارة الاستبانة، الفقرة (أولاً)، بتاريخ

2024/3/1-2023/9/10.

المبحث الثاني

المقومات البشرية والاقتصادية المؤثرة في إنشاء محطات تصفية وتحلية المياه

RO في قضاء بعقوبة

تُعَدُّ المقومات البشرية والاقتصادية من أبرز المقومات المؤثرة في توطن الصناعة، إذ لا يمكن استثمار الموارد الطبيعية من دونها، وهي تؤدي أثرًا بارزًا في توطن محطات تصفية وتحلية المياه RO، ويكون تأثيرها مختلفًا في منطقة الدراسة، وأبرز هذه المحددات:

أولاً: السكان والأيدي العاملة:

يُعَدُّ السكان والأيدي العاملة الركن الأساس في قيام الصناعة وتطورها، فهي التي تدير الآلات، وتضع الخطط لتطوير الإنتاج كمًا ونوعًا، وهي أيضًا جزء من السوق الاستهلاكية للمنتجات الصناعية، وإنَّ توافر العمالة، وتكاليفها، واستقرارها، وإنتاجيتها، تُعَدُّ عوامل حيوية في النشاط الصناعي، وتوافر العمال المدربين ذوي الخبرة عاملاً أساساً في جذب الصناعات التي تتطلب مهارات خاصة، مثل: الصناعات الكيماوية الخطرة، وصناعة الأجهزة الدقيقة⁽¹⁾، وإنَّ العبرة ليست في حجم العمالة بقدر ما هي في نوعيتها الفنية، وقدرتها على تحقيق التقدّم الصناعي وزيادة الإنتاج⁽²⁾.

وعليه تُعَدُّ محطات تصفية وتحلية المياه من أقسام النشاط الصناعي التي بحاجة إلى أيدي عاملة ذات خبرة فنية جيدة في إدارة المكين والآلات الحديثة، ودور السكان في المنشأة الصناعية بوساطة عمليّة الإنتاج والاستهلاك، وكلّما زاد عدد السكان في منطقة ما ازداد الطلب على منتجات محطات صناعة تصفية المياه، الأمر الذي يتطلّب الزيادة في إنشاء محطات جديدة لسد حاجة السكان، كما مبين في الصورة (3)

(1) محمد الحمادي، جغرافية الصناعة، ط1، مطبعة الداودي، جامعة دمشق، دمشق، 2004، ص225.

(2) علي سالم أحميدان الشواورة، جغرافية الصناعة، ط1، الدار المنهجية للنشر والتوزيع، القاهرة، 2016، ص149.

صورة (3) ممارسة الایدي العاملة لنشاطهم في محطة البركة التي تعتمد على مياه الابار



المصدر: التقطت هذه الصورة من قبل الباحثة بتاريخ 2024/1/5 في ناحية كنعان

يتبين من الجدول (17) معدلات التغير السنوي للسكان والذي تباينت معدلات النمو السكاني للحضر والريف بين نواحي قضاء بعقوبة، إذ إن معدل النمو السكاني في بعقوبة المركز بالنسبة لسكان الحضر بلغ (2,37%) للمدة من (2009-2023)، وبزيادة طبيعية بلغت في الحضر (89419 نسمة)، أما في ناحية بهرز فبلغ معدل النمو السكاني الحضر فيها (2,37%)، وبزيادة طبيعية بلغت (11693 نسمة)، جاءت بعدها ناحية بني سعد، إذ بلغت معدل النمو السكاني في الحضر (2,37%)، في حين بلغ معدل الزيادة الطبيعية فيها (8703 نسمة)، تلتها ناحية كنعان بمعدل نمو في الحضر بلغ (2,37%)، وبلغت الزيادة الطبيعية (7203 نسمة)، وقد سجلت ناحية العبارة أقل معدل في نمو سكان الحضر، إذ بلغ (2,38%)، وبزيادة طبيعية بلغت (880 نسمة).

وارتفعت معدلات النمو السكاني في حضر قضاء بعقوبة بصورة ملحوظة، ولاسيما في مركز قضاء بعقوبة، نتيجة تحسن الأوضاع الأمنية، والانتعاش الاقتصادي والتجاري، والتحسين في مستوى الدخل، وزيادة الخدمات، وفتح الأسواق التجارية المختلفة في مركز بعقوبة، ما دفع إلى زيادة إنشاء محطات تصفية مياه الشرب، لزيادة الطلب على المياه المصفاة، والارتفاع في المستوى المعيشي لسكان الحضر في قضاء بعقوبة.

أما معدلات النمو السكاني في ريف قضاء بعقوبة فإنه يتباين أيضا بين نواحي القضاء، إذ إن معدل النمو السكاني فيه للمدة من (2009-2023) بلغ معدل النمو السكاني في ريف بني سعد (2,01%)، وبزيادة طبيعية (29337 نسمة)، أما ناحية العبارة فقد بلغ معدل النمو السكاني في الريف (2,01%)، وبزيادة طبيعية بلغت (21905 نسمة)، جاءت بعدها ناحية كنعان، إذ بلغ معدل

النمو السكاني في الريف (2,01%)، في حين بلغ معدل الزيادة الطبيعية فيها (6867 نسمة)، تلتها ناحية بهرز بمعدل نمو في الريف بلغ (2,01%)، وبلغت الزيادة الطبيعية (4531 نسمة)، إذ سجلت أقل معدل في نمو سكان الريف في بعقوبة المركز، فبلغ النمو السكاني في الريف (2,01%) وبزيادة طبيعية بلغت (2129 نسمة).

إنَّ ارتفاع النمو السكاني في قرى القضاء وأريافه شجع على زيادة إنشاء محطات تصفية وتحلية المياه RO، كذلك زيادة الطلب على المياه المصفاة، وعدم الثقة بمياه الإسالة، لأنَّ نسبة الأملاح، والطين، والشوائب، عالية، والروائح غير المرغوب فيها، وتعتمد بعض محطات تصفية المياه على الآبار في الحصول على المياه، بسبب شحة المياه في بعض مناطق القضاء، فالزيادة في أعداد السكان كانت سبباً في إنشاء محطات تصفية المياه، ومضاعفة الكميات المنتجة من المياه.

جدول (17) معدل النمو السكاني لسكان قضاء بعقوبة للمدة (2009-2023)

سكان الريف				سكان الحضر				الوحدات الإدارية
معدل النمو	الزيادة الطبيعية	2023	2009	معدل النمو (*)	الزيادة الطبيعية	2023	2009	
2,01	2129	8696	6567	2,37	89419	317204	227785	بعقوبة المركز
2,01	6867	28042	21175	2,37	7203	25552	18349	كنعان
2,01	29337	119799	90462	2,37	8703	30872	22169	بني سعد
2,01	4531	18504	13973	2,37	11693	41480	29787	بهرز
2,01	21905	89451	67546	2,38	880	3120	2240	العبارة
2,01	64769	264492	199723	2,37	117898	418228	300330	المجموع

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على:

- جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، بيانات الحصر والترقيم لعام 2009.
- جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء في محافظة ديالى، تقديرات السكان لعام 2023.

(*) أُستخرج معدل النمو السنوي اعتماداً على المعادلة الآتية:

$$r = (n \sqrt[n]{\frac{P1}{P2}} - 1) \times 100$$

إذ إنَّ:

R: معدل النمو السنوي.

P1: عدد السكان في التعداد اللاحق.

P2: عدد السكان في التعداد السابق.

n = المدة بين التعدادين.

ينظر: أحمد نجم الدين، جغرافية سكان العراق، مطبعة جامعة بغداد، 1982، ص20.

أما التحصيل الدراسي للعاملين في محطات تصفية المياه فيتبين من الجدول (18) والشكل (5) أنَّ عدد العاملين الحاصلين على شهادة الابتدائية (32) عاملاً بنسبة (14,75%) من مجموع الأيدي العاملة الكلية، أما العمال الحاصلين على شهادة المتوسطة فبلغ عددهم (61) عاملاً بنسبة (28,11%) من مجموع الأيدي العاملة الكلية، وبلغ عدد العاملين الحاصلين على شهادة الإعدادية (26) عاملاً، بنسبة (11,98%) من مجموع الأيدي العاملة الكلية، أما العمال الحاصلين على شهادة الدبلوم بلغ عددهم (31) عاملاً بنسبة (14,29%) من مجموع الأيدي العاملة الكلية، وبلغ عدد العمال الحاصلين على شهادة البكالوريوس (67) عاملاً، بنسبة (30,88%) من مجموع الأيدي العاملة الكلية، وهم يشكلون أعلى نسبة.

جدول (18) أعداد العاملين في محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة وتحصيلهم الدراسي لعام

2023

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	ابتدائي	متوسط	إعدادي	دبلوم	بكالوريوس	المجموع
بعقوبة المركزية	1	السراي	خريسان الأيمن	1	1	-	1	4	7
	2	العين	التحرير	-	-	-	-	1	1
	3	الأفق الجديد	شارع الديري	-	1	-	-	1	2
	4	النور	التحرير	-	2	-	3	-	5
	5	النبع الصافي	التحرير	-	1	-	-	1	2
	6	الغدير	التحرير	-	1	-	-	1	2
	7	صفاء الكوثر	دور الزراعة	1	-	-	1	-	2
	8	مهند	كاظمون الرحمة	-	2	-	-	-	2
	9	الزلال	بعقوبة/ العزات	1	-	-	-	2	3
	10	زمزم والصفاء	شارع الصناعة القديم	-	2	-	-	1	3
	11	السرمد	التحرير	-	-	-	-	3	3
	12	الريان فرع 1	السادة	-	2	-	-	-	2
	13	الفدك	طريق الهويدر	-	1	-	1	1	3
	14	الشمس	التحرير	-	1	1	1	-	3

الفصل الثاني: المحددات الجغرافية المؤثرة في إنشاء محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	ابتدائي	متوسط	إعدادي	دبلوم	بكالوريوس	المجموع
	15	نهر ديالى	العثمانية	1	2	4	3	4	14
	16	عين سلسبيل	شارع الصناعة القديم	-	1	1	-	1	3
	17	بغداد	التحرير	-	1	1	1	-	3
	18	الغدير	بعقوبة الجديدة	-	1	-	-	1	2
	19	نبع الفرات	كاطون الرازي	1	-	-	-	-	1
	20	الحياة	قرب قنطرة خليل باشا	3	1	2	3	3	12
	21	العزاوي	كاطون الرحمة	1	1	-	-	-	2
	22	الزيزفون	المفرق	1	1	1	1	-	4
	23	البرتيقالة	كاطون الرحمة	2	-	-	-	-	2
	24	النبع	كاطون الرحمة	-	1	-	1	-	2
	25	الرحمن	السادة	-	-	-	1	1	2
	26	زمزم	حي المعلمين	-	-	1	-	1	2
	27	دجلة 2	حي المعلمين	1	-	1	-	1	3
	28	سمير	المفرق	1	-	2	1	1	5
	29	الخيرات	كاطون الرازي	-	1	-	-	1	2
	30	السجاد 2	كاطون الرازي	1	1	-	-	-	2
	31	البركة	التحرير	-	1	-	1	-	2
	32	التفاحة	المفرق	-	-	1	1	-	2
	33	كهلان	باب الدرب	-	1	-	1	-	2
	34	دجلة 1	حي المعلمين	-	1	-	-	1	2
	35	شفتة	شفتة	-	1	-	-	1	2
	36	بيروت	كاطون الرازي	-	-	-	-	2	2
	37	محمد صاحب	التحرير	-	-	1	-	1	2
	38	أبو أحمد	التحرير	-	1	-	-	2	3
	39	السجاد	كاطون الرازي	1	1	-	-	-	2
	40	العزاوي 1	التحرير	-	1	-	1	-	2
	41	أم الكرفس	باب الدرب	-	1	1	1	-	3
	42	المركزية	شارع البلدية	-	-	-	-	2	2

الفصل الثاني: المحددات الجغرافية المؤثرة في إنشاء محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء

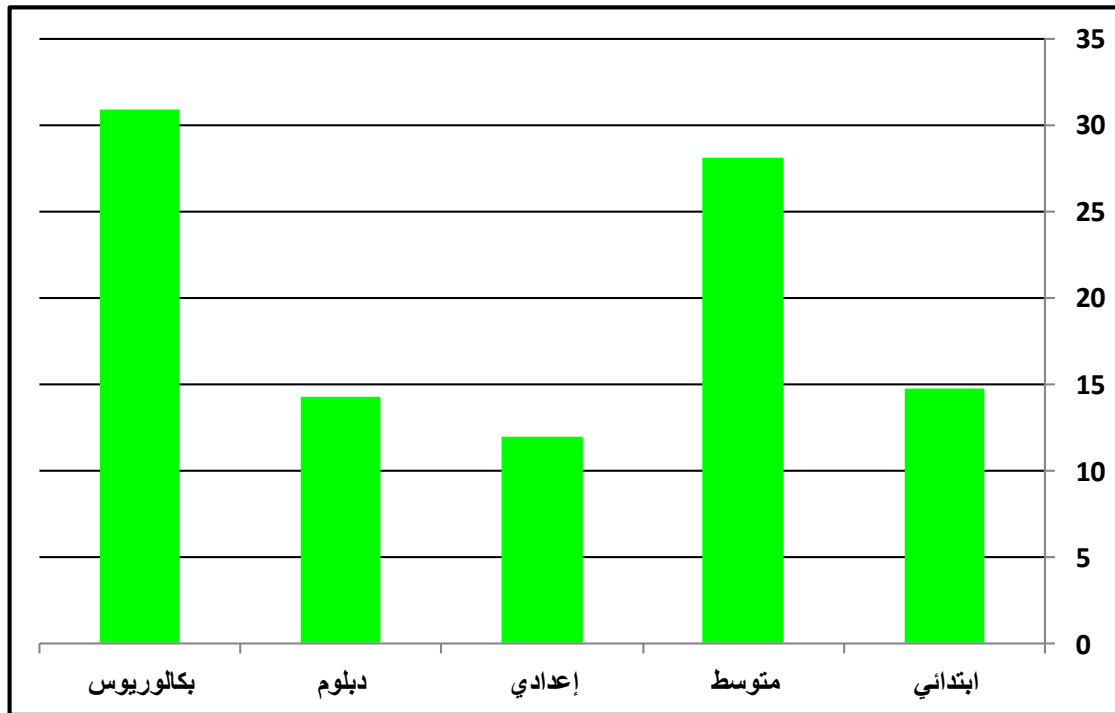
الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	ابتدائي	متوسط	إعدادي	دبلوم	بكالوريوس	المجموع
	43	فينوس	جرف الملح	1	1	-	-	-	2
	44	التقى	التحرير	1	-	-	1	-	2
	45	الرازي	الرازي	1	-	-	1	-	2
	46	الغبيبي	بعقوبة الجديدة	-	1	-	-	1	2
	47	أنهار ديالى	السادة	-	2	2	-	1	5
	48	الأمزون	التحرير	-	1	-	-	2	3
	49	الوطنية	الهويدر	2	1	-	1	-	4
	50	زمزم البركة	المفرق	-	1	-	-	1	2
ناحية كنعان	1	سويا	كنعان/ الشركة	-	-	-	-	1	1
	2	دجلة	كنعان/ الشارع العام	-	1	-	-	1	2
	3	الزهراء	كنعان/ الشارع العام	2	1	1	-	1	5
	4	نور الهدى	كنعان/ حي الرسالة	-	1	-	-	1	2
	5	النبع الصافي	كنعان/ الشارع العام	1	-	-	-	1	2
	6	البركة	كنعان/ قرية الحميرات	1	2	1	1	3	8
ناحية بني سعد	1	النبع الصافي	بني سعد	-	1	-	-	1	2
	2	الملاك	بني سعد	-	1	1	-	1	3
	3	الربيع	بني سعد	-	1	-	-	1	2
	4	قطرة ديالى	بني سعد	4	2	1	2	6	15
ناحية بهرز	1	الرائد	بهرز/ حي القادسية	1	1	-	-	1	3
	2	الزلال	بهرز/ المنثر	-	1	-	-	1	2
	3	الديار	بهرز/ المنثر	-	-	1	-	1	2
	4	خيرات بهرز	بهرز/ الأولى	-	1	-	-	1	2
	5	الدفاعي	بهرز/ المنثر	1	1	1	-	1	4
	6	النقاء	بهرز/ الفضوة	-	2	-	-	1	3
	7	الدواسر	بهرز/ الدواسر	-	2	-	-	1	3
	8	المصطفى	بهرز/ حي السلام	-	1	1	-	-	2
ناحية العبارة	1	حجي محمد	العبارة/ قرب مركز شرطة العبارة	1	1	-	1	-	3
	2	البركة	العبارة/ حدّ الأخضر	-	1	-	1	-	2

الفصل الثاني: المحددات الجغرافية المؤثرة في إنشاء محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	ابتدائي	متوسط	إعدادي	دبلوم	بكالوريوس	المجموع
			المجموع الكلي	32	61	26	31	67	217
			النسبة المئوية	14,75	28,11	11,98	14,29	30,88	%100

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على: الدراسة الميدانية واستمارة الاستبانة، الفقرة (ثانيًا)، بتاريخ 2024/3/1-2023/9/10.

شكل (5) النسبة المئوية لأعداد العاملين في محطات تصفية المياه في قضاء بعقوبة بحسب التحصيل الدراسي لعام 2023



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (20)

يتبين من الجدول (19) والشكل (6) أنَّ أعلى كثافة سكانية في بعقوبة المركز بلغت (3581,3 نسمة/كم²)، إذ يوجد فيها (50) محطة لتصفية المياه، بسبب ارتفاع الكثافة السكانية في مركز القضاء، ويعود إلى النمو السكاني المرتفع، وصغر حجم المساحة، فضلاً عن أنَّها منطقة جذب للسكان من خارج المركز، وهذا يعود للنمو الاقتصادي، وتوافر الخدمات، وفي المرتبة الثانية جاءت ناحية العبارة بكثافة سكانية بلغت (634,04 نسمة/كم²)، وبعدها محطات بلغت (2) محطة وهو عدد قليل مقارنة مع ناحية بني سعد، التي يوجد فيها (4) محطات لتصفية المياه، إذ بلغت الكثافة السكانية فيها (306,86 نسمة/كم²)، ويأتي بالمرتبة الثالثة من حيث الكثافة السكانية، وشغلت ناحية

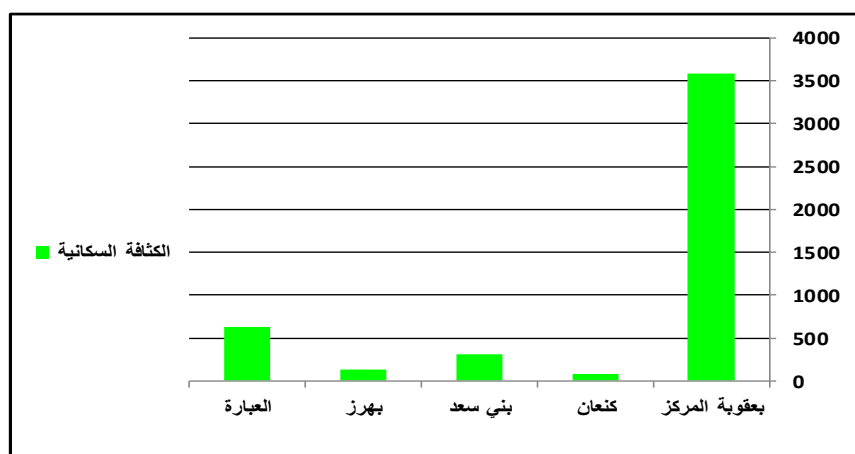
بهرز المرتبة الرابعة، إذ يوجد فيها (8) محطات لتصفية المياه، وهو عدد كبير مقارنة مع بقية نواحي القضاء، إذ بلغت الكثافة السكانية (135,4 نسمة/كم²)، أمّا ناحية كنعان فجاءت بالمرتبة الخامسة بواقع (6) محطات لتصفية المياه من مجموع محطات قضاء بعقوبة، إذ بلغت الكثافة السكانية (87,42 نسمة/كم²)، مما يدل على أنّ هناك تبايناً في توزيع محطات تصفية المياه في قضاء بعقوبة.

جدول (19) توزيع محطات تصفية وتحلية المياه تبعاً للكثافة السكانية في قضاء بعقوبة لعام 2023

ت	الوحدة الإدارية	عدد السكان	%	المساحة (كم ²)	عدد المحطات	الكثافة السكانية(*)
1	بعقوبة المركز	325902	47,7	91	50	3581,3
2	كنعان	53594	7,9	613	6	87,42
3	بني سعد	150671	22	491	4	306,86
4	بهرز	59984	8,8	443	8	135,4
5	العبارة	92571	13,6	146	2	634,04
	المجموع	682722	100	1784	70	4745

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على: جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية محافظة ديالى، تقديرات سكان محافظة ديالى، 2023

شكل (6) الكثافة السكانية بحسب الوحدات الإدارية (النواحي) في القضاء لعام 2023



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (21).

$$(*) \text{ الكثافة الحسابية} = \frac{\text{عدد السكان}}{\text{المساحة الإجمالية (كم}^2\text{)}}$$

ينظر: رشود بن محمد الخريف، السكان، ط2، دار المؤيد، المملكة العربية السعودية، 2008، ص145.

ثانياً: المادة الأولية:

يُعَدُّ الماء المادة الأولية المستعملة في محطات تصفية وتحلية المياه RO، وتعتمد تلك المحطات على أجهزة لتصفية المياه وإزالة عسرتها ومعالجتها بيولوجيًا، لأنَّ الماء بحاجة إلى بعض المعاملات الخاصة لجعله صالحًا للشرب، ويمتلك قضاء بعقوبة العديد من مصادر المياه السطحية التي تعتمد عليها محطات تصفية وتحلية المياه RO في إنتاجها، فضلًا عن مياه الآبار التي سبق ذكرها في الموارد المائية لقضاء بعقوبة، ومن المواد الخام التي تحتاجها محطات تصفية المياه مضخة المياه الأولية، ومضخة الضغط العالي، وفلتر رملي (فزل حصو، ورمل مدرج)، وفلتر كربون، لإزالة الروائح، وهيدرات لرؤوس الفلاتر، وشبكات التصفية الداخلية، وممبرين أمريكي، وهوز ممبرين، وكاترج، لإزالة العوائق يحتوي على (5) فلاتر، ودوزيك بمب ايطالي، لإزالة العسرة، وانتسكيل، لمعالجة العسرة، ومنع تسربها على نسيج الممبرين، وأجهزة قياس جريان المياه فلوميتر، وجهاز قياس الأملاح الكهربائي، ومجموعة مقاييس لقياس الضغوطات، وجهاز تعقيم البكتريا، وأجهزة تحكم بالضغط العالي والواطي، ولوحة السيطرة، وحماية حديد مع ملحقاتها، والمواد العازلة للحرارة، وإنارة داخلية، وهيكل الجهاز ستل استيل، وهذه المواد الأولية متعددة الماركات، فضلًا عن خزانات لحفظ المياه بعد تصفيتها، كذلك الخزانات التي يجري توزيعها على السكان تكون ذات حجم (500-1000 لتر)⁽¹⁾.

وهناك العديد من المواد الأولية الأخرى التي تستعمل في محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة وبحسب حاجة كل محطة وطاقاتها الإنتاجية من المواد الأولية، كما هو مبين الجدول (20).

جدول (20) المواد الأولية المستعملة في محطات تصفية وتحلية المياه RO وأعدادها وأسعارها في قضاء بعقوبة

لعام 2023

ت	المواد الأولية	مصادرها	العدد	السعر
1	الأغشية	إيران وتركيا	قطعة واحدة	200 دولار
2	الفلتر القطني	إيران وتركيا	قطعة واحدة	5 دولارات
3	الكور السائل	إيران وتركيا	20 لترًا	20 دولار

(1) مقابلة مع الأستاذ عادل حسين حميد الغرياي، مدير شركة قطرة دياي، الساعة 10:30 صباحًا، بتاريخ 2023/1/15.

4	الشب	السعودية وتركيا	25 كيلو	25 دولار
5	المواد الكيميائية	إيران وتركيا	1 كيلو	5 دولار
6	فلتر متكامل	تركيا	قطعة واحدة	200 دولار
7	السداة	إيران	(1000) وحدة	17 دولار
8	دبات متعدد 20 لترًا	إيران وتركيا والصين	(100) وحدة	66 دولار
9	الفلتر الخيطي	تركيا	قطعة واحدة	5 دولارات

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على: الدراسة الميدانية، بتاريخ 2024/3/1-2023/9/10.

ثالثاً: السوق:

يُعدُّ السوق المكان الذي يجري فيه بيع المواد الأولية، ومصادر الطاقة، والمنتجات الصناعية وشرائها. وإنَّ بيع الإنتاج في الأسواق هو أحد الأركان الأساسية في العملية الإنتاجية، ويعدُّ السوق أحد المستلزمات البارزة لقيام الصناعة ونجاحها، والسوق بالنسبة لأي سلعة يعني مقدار الطلب الفعال على منتجاتها، وهذا يعتمد على عدد السكان، وخصائصهم، وأنماط عيشهم، وعلى قدرتهم المادية على الإنفاق⁽¹⁾.

وعندما تكون قدرة السوق عالية في استيعاب الناتج الصناعي، فإنَّ ذلك سيشجع المنتجين لدخول السوق، بسبب ارتفاع القدرة، إذ تكون المنافسة كبيرة جداً⁽²⁾، إذ إنَّ محطات تصفية المياه تعتمد بالدرجة الأساس على السوق الواسع، أي على الطلب المتزايد للسكان على الإنتاج، ولاسيَّما أنَّ هناك علاقة بين حجم السكان ومتوسط دخل الأسرة في منطقة الدراسة، وعلاقتهم بالسوق، لأنَّ حجم السكان يؤدي أثراً كبيراً في السوق من جانب القدرة الشرائية، إذ بلغ حجم السكان في منطقة الدراسة (682722) نسمة في عام 2023، كما مبين في الجدول (21)، إذ إنَّ الثقل السكاني يكون في مركز قضاء بعقوبة، ويتركز فيه عدد كبير من محطات تصفية مياه الشرب، نتيجة الزيادة السكانية المرتفعة التي بلغت في عام 2023 (325902) نسمة، وزيادة استهلاك مياه الشرب المصفاة من لدن السكان، لأنَّهم يمثلون السوق الذي تنصرف إليه المنتوجات، وأنَّ هذه الزيادة في الاستهلاك ترتبط ارتباطاً وثيقاً بمدى ارتفاع مستوى الدخل، وارتفاع القدرة الشرائية للأفراد، وزيادة الوعي بأهمية المياه الصحية، وجميع محطات تصفية المياه قريبة من الأسواق، إذ لا يواجه أصحاب المحطات أي مشكلة في التسويق.

(1) عبدالزهره علي الجنابي، الجغرافية الصناعية، ط1، دار الصفاء، عمان، 2013، ص94-95.

(2) محمد يوسف حاجم، وأحلام نوري منشد، التكامل الصناعي وآليات التوزيع المكاني، مصدر سابق، ص136.

الجدول (21) تقديرات حجم السكان في قضاء بعقوبة بحسب البيئة والوحدات الإدارية لعام 2023

ت	الوحدات الإدارية	حضر	ريف	المجموع	النسبة المئوية
1	مركز قضاء بعقوبة	317205	8697	325902	47,7%
2	كنعان	25552	28042	53594	7,9%
3	بني سعد	30871	119800	150671	22,0%
4	بهرز (أشنونا)	41480	18504	59984	8,9%
5	العبارة	3120	89451	92571	13,5%
	المجموع	418228	264494	682722	100%

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على: جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية إحصاء محافظة ديالى، تقديرات سكان محافظة ديالى، 2023.

يتبين من الجدول (22) والشكل (7) أنَّ متوسط نصيب الفرد السنوي بلغ (6798184,6) مليون دينار في تقديرات عام 2014، وبلغ متوسط نصيب الفرد (4621626,0) مليون دينار في تقديرات عام 2015، بنسبة تغير بلغت (-32,01%)، وبلغ متوسط نصيب الفرد (4579442,4) مليون دينار في تعداد عام 2016، بنسبة تغير بلغت (-0,91%)، أما تقديرات عام 2017 فقد بلغ متوسط نصيب الفرد (4939110,1) مليون دينار بنسبة تغير بلغت (7,85%)، وبلغ متوسط نصيب الفرد (5711699,5) في تقديرات عام 2018، بنسبة تغير بلغت (15,64%)، أما متوسط دخل الفرد في تعداد عام 2019 فقد بلغ (5728962,8) مليون دينار، بنسبة تغير بلغت (0,30%)، وبلغ متوسط دخل الفرد (4542557,5) مليون دينار في تقديرات عام 2020، بنسبة تغير بلغت (-20,7%)، أما متوسط نصيب الفرد في تقديرات عام 2021 فقد بلغت (5856625,8) مليون دينار، بنسبة تغير بلغت (28,92%).

الجدول (22) متوسط دخل الفرد ونسبة التغير السنوي في العراق للمدة (2021-2014)

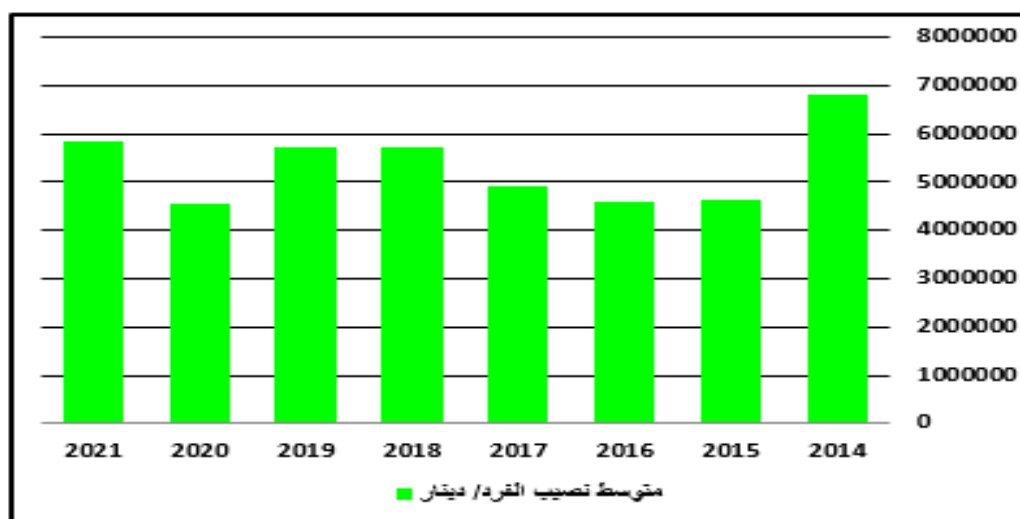
السنة	متوسط نصيب الفرد/ دينار	نسبة التغير ^(*) (%)
2014	6798184,6	-
2015	4621626,0	32,01-
2016	4579442,4	0,91-
2017	4939110,1	7,85
2018	5711699,5	15,64
2019	5728962,8	0,30

$$(*) \text{ نسبة التغير} = \frac{\text{السنة الإحصائية} - \text{النسبة السابقة}}{\text{السنة السابقة}} \times 100$$

20,7-	4542557,5	2020
28,92	5856625,8	2021

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على: جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية الحسابات القومية، مؤشرات الدخل القومي والإنفاق لسنوات متعددة (2021-2014).

شكل (7) متوسط دخل الفرد في العراق (2021-2014)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (24)

رابعاً: الوقود والطاقة:

تظهر مكانة الوقود والطاقة في تحديد مواقع بعض الصناعات أو الوحدات الصناعية، ولاسيما تلك الصناعات التي تستعمل تلك المصادر وقوداً ومواداً خاماً في الوقت نفسه، والطاقة المستعملة في الصناعة قد تكون على شكل حرارة كما تكون في شكل قدرة محرك، وتكون في شكل حرارة بالحرق المباشر لمصادر الوقود، وتكون في شكل قدرة محرك عند تحويل تلك المصادر إلى طاقة بخارية، وتكون في شكل قدرة حرارية وقدرة محرك في آنٍ واحدٍ عند تحويلها إلى طاقة كهربائية، لذا فإنَّ الطاقة الكهربائية عنصر أساس لا غنى عنه في الصناعة الحديثة، وإنَّ التطور العلمي وتطبيقاته الصناعية قد قادَ إلى تقليل ارتباط الصناعات بمصادر الطاقة، فاكشاف مصادر جديدة للطاقة، مثل: الطاقة الشمسية والذرية، وفي أماكن مختلفة من المعمورة، والتطور التقني في العمليات الصناعية، وتحسن كفاءة الأداء، وترشيد الاستهلاك في الطاقة، وتحسين نوعية الأفران المستعملة، كذلك تطور النقل ووسائطه في تعددها، وسرعتها، وطاقاتها الاستيعابية، وظهور النقل المتخصص، والتطور التقني أيضاً في مجال تحويل الفحم إلى طاقة كهربائية، ثمَّ نقل الطاقة الكهربائية لمسافات طويلة من دون فاقد يُذكر، كُلُّها عوامل أساسية ساعدت في تحرير كثير من الصناعات السابقة من

هذا الارتباط، ورُبَّما اقتصر على عدد محدود منها⁽¹⁾، ولاسيَّما في الصنف الثالث من أقسام النشاط الصناعي (الخدمات الصناعية)، ومنها محطات تصفية وتحلية المياه RO، لأنَّ الطاقة الكهربائية مهمة جدًا في توطن هذه المحطات في منطقة الدَّراسة، لذا يجب الحصول عليها باستمرار وبأسعار مناسبة، من أجل تشغيل الآلات والمكائن، وتحصل محطات تصفية مياه الشرب على الكهربائية (الوطنية) من محطات توزيع الكهرباء، وبجهد يتراوح (33-132KV)، متوزعة في نواحي منطقة الدَّراسة. وإنَّ توافر الطاقة الكهربائية ساعد على إنشاء محطات تصفية وتحلية مياه الشرب، لأنَّها بحاجة إلى الطاقة الكهربائية من (15-16) ساعة في اليوم، ونتيجة الانقطاع المستمر للطاقة الكهربائية (الوطنية) في منطقة الدَّراسة، ولاسيَّما في فصل الصيف، نرى اعتماد أصحاب محطات تصفية المياه RO في الحصول على الطاقة الكهربائية من المولدات الخاصة باستعمال وقود الديزل والبنزين، وتختلف حاجة محطات تصفية المياه للطاقة الكهربائية بحسب حجم منظومة التصفية وبحسب ساعات الإنتاج في كُلِّ محطة⁽²⁾.

ويتبيَّن من الجدول (23) أنَّ منطقة الدَّراسة يوجد فيها (13) محطة توزيع كهربائية ثابتة وممتثلة، وبجهد يتراوح (33-132KV)، متوزعة في نواحي منطقة الدَّراسة، وتقوم بتجهيز محطات تصفية وتحلية المياه RO بالطاقة الكهربائية.

جدول (23) محطات توزيع الكهرباء في قضاء بعقوبة وجهدها الكلي لعام 2023

ت	اسم المحطة	الجهد KV
1	بني سعد	33
2	بعقوبة الثانوية (الكورية)	33
3	كنعان	33
4	محطة شرق بعقوبة	33
5	متنقلة بهرز	33
6	متنقلة بهرز الجديدة	33
7	بهرز	33
8	الرازي	33
9	غرب كنعان	33

(1) عبد الزهرة علي الجنابي، جغرافية الصناعة، مصدر سابق، ص104.

(2) الدَّراسة الميدانية التي قامت بها الباحثة بتاريخ 2024/3/1-2023/9/10.

10	بعقوبة الشرقية	11,132
11	بعقوبة الغربية	11,132
12	العبارة الجديدة	33
13	الأمين	33

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على: جمهورية العراق، وزارة الكهرباء، الشركة العامة للتوزيع الكهرباء الوسط، فرع كهرباء ديالى، قسم السيطرة والاتصالات، بيانات غير منشورة، 2023.

خامساً: رأس المال:

أي نشاط اقتصادي بحاجة إلى رأس المال، سواء لشراء المواد الخام التي يعتمد عليها في العملية الإنتاجية أو للحصول على المكنائن والمعدات والآلات اللازمة لإنجاز العملية الإنتاجية الصناعية، بذلك يكون رأس المال أحد أبرز مستلزمات الصناعة الحديثة، وأن أهمية رأس المال بوصفه أحد مقومات الصناعة لا يرجع إلى أهمية النقود التي ينبغي توفرها لإجراء العملية الإنتاجية، بل إلى ضرورة توافر احتياجات الصناعة، فالصناعة بحاجة إلى رأس مال ثابت، لتأمين احتياجاتها من المعدات، ولإقامة الإنشاءات والمباني، وكلما كبر حجم المشروع ازدادت الحاجة إلى رأس المال أكثر، فالاحتياجات تتوقف على طبيعة الصناعة، ومدى تطور الأسلوب التقني فيها⁽¹⁾، إذ إن قيام أي نشاط صناعي بحاجة إلى رأس المال، سواء لشراء المواد الخام التي يعتمد عليها في العملية الإنتاجية، أو للحصول على المكنائن والمعدات والآلات اللازمة لإنجاز العملية الإنتاجية الصناعية، فرأس المال لا يقل مكانة عن أي عامل آخر، مثل: المواد الخام، أو العمالة، أو الوقود والطاقة، ويتباين أثره من صناعة إلى أخرى بقدر حاجة الصناعة عليه، كذلك يتباين أثره مكانياً بقدر تباين الخصائص الجغرافية، ولاسيما الاقتصادية منها⁽²⁾.

إن قيام أي نشاط اقتصادي بحاجة إلى رأس المال، سواء لشراء المواد الخام التي يعتمد عليها في العملية الإنتاجية، أو للحصول على المكنائن والمعدات والآلات اللازمة لإنجاز العملية الإنتاجية الصناعية، وبذلك يُعدُّ رأس المال من أبرز المقومات لأي نشاط اقتصادي، سواء فيما يتعلق الأمر برأس المال النقدي أو المنتج، ورأس المال (Capital)، وتتطلب الصناعة الحديثة الآلات والمكنائن الضخمة غالية الثمن، وتلك المكنائن والآلات ووسائل النقل بحاجة إلى المنشآت الصناعية، كذلك

(1) محمد أزهر السماك، جغرافية الصناعة من منظور معاصر، ط1، دار اليازوري، عمان، 2012، ص78.

(2) محمود محمد سيف، المواقع الصناعية (دراسة تحليلية في الجغرافية الاقتصادية)، ط2، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 1990، ص56.

قيمة الأرض التي يشغلها المصنع، وأثمان مواد الوقود، والمواد الأولية، وأجور العمال، ورواتب الموظفين والخبراء، وتكاليف الخدمات العامة التي تقدمها المنشأة للعاملين، كلها تستلزم توافر استثمارات عالية قبل البدء في المشروع الصناعي⁽¹⁾.

ومحطات تصفية وتحلية المياه RO بحاجة إلى رأس مال كبير، من أجل شراء المنظومات ذات التقنيات الحديثة في تصفية مياه الشرب، فضلاً عن الأرض، وإنشاء المباني، والإيجار، وتوافر المواد الخام، والأجهزة، والمضخات، وخطوط الطاقة الكهربائية، والمولدات، وأجهزة التبريد، والخزانات الثابتة، والخزانات الصغيرة، التي يجري توزيعها على السكان، والسيارات الحوضية لنقل المياه فيها، وهي بحاجة إلى رأس المال لشراء مصادر الطاقة، ودفع أجور العمال، وأجور الصيانة، وكلما زاد رأس المال كبر حجم محطة تصفية وتحلية المياه RO، ويتباين رأس المال من محطة إلى أخرى بحسب كبر منظومة التصفية⁽²⁾.

ويتبين من الجدول (24) مقدار رأس المال لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة لعام 2023، إذ جاءت بالمرتبة الأولى محطة نهر ديالى في العثمانية/ أم العظام، ومحطة قطر ديالى/ بني سعد، إذ بلغ مقدار رأس المال (100) مليون دينار عراقي لكل منهما، وبالمرتبة الأخيرة محطة بيروت في كاطون الرازي بمقدار رأس مال بلغ (6) مليون دينار عراقي.

جدول (24) رأس مال محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة لعام 2023

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	الكلفة/ مليون دينار
ب.ق.ب.ع.ب.	1	البرتقالة	كاظون الرحمة	7
	2	السراي	خريسان الأيمن	12
	3	العين	التحرير	15
	4	الأفق الجديد	شارع الديري	20
	5	النور	التحرير	20
	6	النبع الصافي	التحرير	15
	7	الغدير	التحرير	15
	8	صفاء الكوثر	دور الزراعة	10

(1) أحمد علي صالح، الموازنة والميزانية، اختلاف المفهوم والمضمون، معهد التدريب والتطوير الإداري، بغداد، 1993، ص 13.

(2) الدراسة الميدانية التي قامت بها الباحثة بتاريخ 2024/3/1-2023/9/10.

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	الكلفة/ مليون دينار
	9	مهند	كاطون الرحمة	15
	10	الزلال	بعقوبة/ العزات	18
	11	الغدير	بعقوبة الجديدة	10
	12	زمزم والصفاء	شارع الصناعة القديم	15
	13	السرمد	التحرير	10
	14	الريان فرع 1	السادة	30
	15	الفدك	طريق الهويدر	12
	16	الشمس	التحرير	12
	17	نهر دياالى	العثمانية	100
	18	عين سلسيل	شارع الصناعة القديم	20
	19	بغداد	التحرير	15
	20	نبح الفرات	كاطون الرازي	16
	21	الحياة	قرب قنطرة خليل باشا	38
	22	العزاوي	كاطون الرحمة	15
	23	الزيفون	المفرق	25
	24	النبح	كاطون الرحمة	17
	25	الرحمن	السادة	15
	26	زمزم	حي المعلمين	17
	27	دجلة 2	حي المعلمين	17
	28	سمير	المفرق	15
	29	الخيرات	كاطون الرازي	14
	30	السجاد 2	كاطون الرازي	10
	31	البركة	التحرير	16
	32	التفاحة	المفرق	15
	33	كهلان	باب الدرب	12
	34	دجلة 1	حي المعلمين	16
	35	شفة	شفة	14
	36	بيروت	كاطون الرازي	6
	37	محمد صاحب	التحرير	12

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	الكلفة/ مليون دينار
	38	أبو أحمد	التحرير	15
	39	السجاد	كاظم الرازي	15
	40	العزاوي 1	التحرير	10
	41	أم الكرفس	باب الدرب	25
	42	المركزية	شارع البلدية	10
	43	فينوس	جرف الملح	10
	44	التقى	التحرير	15
	45	الرازي	الرازي	14
	46	الغبيبي	بعقوبة الجديدة	20
	47	أنهار ديالى	السادة	40
	48	الأمزون	التحرير	25
	49	الوطنية	الهويدر	25
	50	زمزم البركة	المفرق	20
ناحية كنعان	1	سويا	كنعان/ الشركة	12
	2	دجلة	كنعان/ الشارع العام	12
	3	الزهراء	كنعان/ الشارع العام	12
	4	نور الهدى	كنعان/ حي الرسالة	12
	5	النبع الصافي	كنعان/ الشارع العام	13
	6	البركة	كنعان/ قرية الحميرات	21
ناحية بني سعد	1	النبع الصافي	بني سعد	20
	2	الملاك	بني سعد	18
	3	الربيع	بني سعد	50
	4	قطرة ديالى	بني سعد	100
ناحية بهرز	1	الرائد	بهرز/ حي القادسية	30
	2	الزلال	بهرز/ المنثر	15
	3	الديار	بهرز/ المنثر	15
	4	خيرات بهرز	بهرز/ الأولى	15
	5	الدفاعي	بهرز/ المنثر	21
	6	النقاء	بهرز/ الفضوة	18

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	الكلفة/ مليون دينار
	7	الدواسر	بهرز/ الدواسر	15
	8	المصطفى	بهرز/ حي السلام	14
الفرقة	1	حجي محمد	العبارة/ قرب مركز شرطة العبارة	9
	2	البركة	العبارة/ حدّ الأخضر	15

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على: الدراسة الميدانية واستمارة الاستبانة، الفقرة (أولاً)، بتاريخ 2024/3/1-2023/9/10.

سادساً: طرق النقل والمواصلات:

يعرّف النقل بأنّه: نشاط بشري اقتصادي يعتمد على نقل البضائع والأشخاص من مكان لآخر، وذلك لقطع مسافات معينة عبر الزمن، ويعتمد على وسائل النقل المختلفة⁽¹⁾.

ويعدّ النقل عاملاً مؤثراً في تحديد مواقع الوحدات الصناعية باتفاق أغلب الباحثين في اقتصاديات المواقع، أمثال: فيبر، وأيزارد، ولوش، وهوفر، وغيرهم، فضلاً عن ذلك فإنّه يُعدّ الخيار المناسب للحكم على مدى صلاحية التوطن الصناعي من حيث تجمع الخامات وتوزيع المنتجات أكثر من كون النقل عاملاً من عوامل التوطن الصناعي⁽²⁾.

وقد تزايدت أهمية النقل بالسيارات في السنوات الأخيرة، بعد أن تطورت من حيث الحمولة، التي وصلت إلى نحو خمسين طناً للسيارات، ثمّ نوع السيارات مع نوع السلع المنقولة، التي تكون بحاجة إلى تبريد، أو سرعة، أو إجراءات أمنية خاصة، كما في نقل الوقود بالسيارات الحوضية إلى محطات تصفية المياه، وتُسهم في نقل العمالة إلى محطات تصفية المياه⁽³⁾.

وبذلك تُسهم طرق النقل في سهولة وصول السكان إلى محطات التصفية، من أجل الحصول على مياه الشرب، وتسويق الإنتاج إلى المستهلكين، عن طريق السيارات الحوضية الخاصة بنقل المياه المصفاة بعد توزيع الخزانات على المستهلكين في المنازل، وتسجيل الاشتراك الشهري معهم، وإيصال المياه للمستهلكين بمبلغ (10000) آلاف دينار عراقي شهرياً، أو عن طريق العبوات (الدبات البلاستيكية) الخاصة بنقل مياه الشرب، التي تزن (20 لترًا)، ويجري توزيعها بسيارات الحمل أو الدرجات، عن طريق الوكلاء الجوالين، علماً أنّ موقع توطن محطات تصفية وتحلية المياه RO على امتداد الطرق الرئيسية والشوارع الفرعية في قضاء بعقوبة، حتّى يصل المستهلك إليها بسهولة،

(1) مجيد ملوك السامرائي، جغرافية النقل الحديثة، ط1، دار اليازوري، الأردن، 20، ص3.

(2) محمد أزهر السماك، جغرافية الصناعة بمنظور معاصر، مصدر سابق، ص122.

(3) علي أحمد هارون، جغرافية الصناعة، مصدر سابق، ص63.

ولاسيما أنَّ منطقة الدراسة تتمتع بشبكة طرق نقل واسعة، تساعد على توطن الصناعات المختلفة، ومنها محطات تصفية وتحلية المياه RO، ويتبين من الجدول (25) والخريطة (11) أنَّ مركز قضاء بعقوبة يتفرع منه مجموعة من الطرق الرئيسية، والتي تربط مركز القضاء بالنواحي التابعة له، التي يبلغ مجموع أطوالها (196 كم)، وتشكل نسبة (39,7%) من مجموع أطوال الطرق الرئيسية في المحافظة والبالغة (492,6 كم)، وبذلك تجعل منطقة الدراسة ذات مرونة عالية في عمليات النقل بين مختلف النواحي في القضاء⁽¹⁾.

جدول (25) أطوال الطرق الرئيسية (كم) في قضاء بعقوبة لعام 2023

ت	اسم الطريق	الطول (كم)	عدد الممرات
1	بعقوبة - الغالبية - بغداد	11	2
2	بعقوبة - الخالص - العظيم	10	2
3	بعقوبة - بني سعد	11	2
4	بعقوبة - بني سعد - بغداد	25	1
5	بعقوبة - بغداد السياحي (الكوت السياحي)	61	1
6	بعقوبة - المقدادية	40	2
7	بعقوبة - كنعان - بلدروز	38	2
	المجموع	196 كم	

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الإسكان والإعمار، مديرية طرق وجسور ديالى، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، 2023.

فضلاً عن الطرق الرئيسية هناك مجموعة من الطرق الثانوية التي تتفرع منها، والتي تربط الوحدات الإدارية، كذلك شبكة الطرق الريفية، التي تقوم بربط القرى في المناطق الريفية بالوحدات الإدارية، ويبلغ مجموع أطوال الطرق الريفية في قضاء بعقوبة (288,94 كم)، أمّا الأفرع الداخلية فيبلغ مجموع أطوالها (59,367 كم).

وتخدم الطرق الريفية كافة المناطق الريفية ضمن خمس وحدات إدارية، كما هو مبين في الجدول (26)

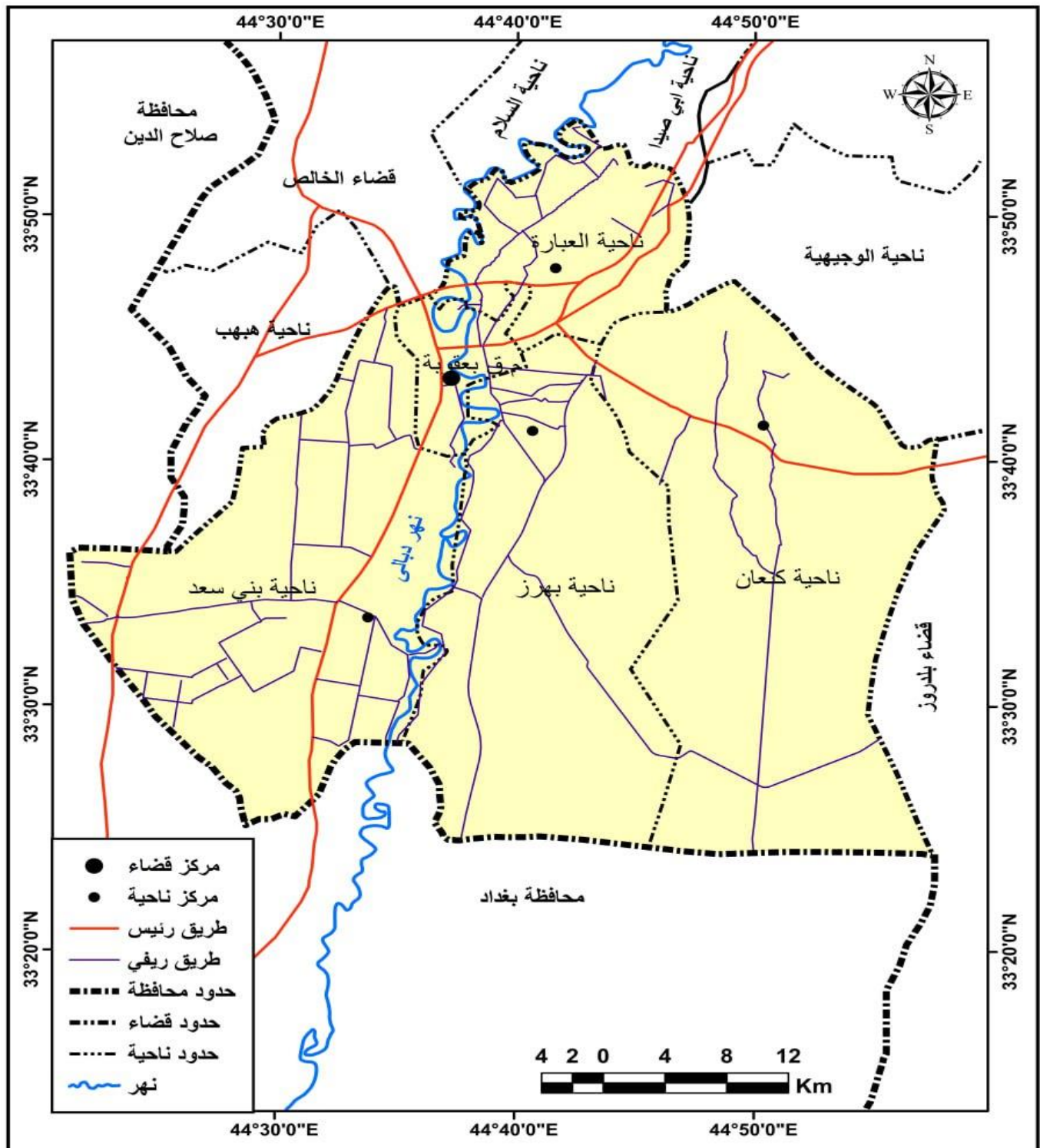
(1) الدراسة الميدانية التي قامت بها الباحثة بتاريخ 2023/9/10-2024/3/1.

جدول (26) مجموع أطوال الطرق الريفية والأفرع الداخلية في قضاء بعقوبة لعام 2023

ت	الوحدات الإدارية	مجموع أطوال الطرق الريفية (كم)	مجموع أطوال الأفرع الداخلية (كم)
1	بعقوبة المركز	65,1 كم	9,8 كم
2	ناحية كنعان	92,04 كم	18,2 كم
3	ناحية بني سعد	35,75 كم	14,167 كم
4	ناحية بهرز	46,8 كم	3 كم
5	ناحية العبارة	96,05 كم	14,2 كم
	المجموع	288,94 كم	59,367 كم

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الإسكان والإعمار، مديرية طرق وجسور ديالى، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، 2023.

خريطة (10) شبكة طرق النقل في قضاء بعقوبة/ محافظة ديالى



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على: جمهورية العراق، وزارة الاعمار والإسكان، مديريةية الطرق والجسور، في قضاء بعقوبة، محافظة ديالى، الشعبة الفنية، بيانات غير منشورة، لعام 2023، باستخدام برنامج (Arc GIS 10.8)

سابعاً: السياسة الحكومية:

تؤدي السياسة الحكومية أثراً بارزاً في اختيار مواقع الصناعات وتخطيط التنمية الصناعية في مختلف أقاليم الدولة⁽¹⁾، وتتبع علاقات السياسة الحكومية بالنشاط والتوطن الصناعي من كون الحكومة عادة أكبر مؤسسة منفقة للأموال في البلد، ولَمَّا كانت الحكومة أكبر مصدر منفق في البلد، لذا كان بإمكانها أن تؤدي أثراً حاسماً في توزيع الصناعة على مستوى البلد، لأنَّ الإنفاق الحكومي يشكل دافعاً لإيجار مناطق جديدة، وتنشط المناطق القديمة وتطورها⁽²⁾، وبذلك يمكن تمييز نوعين من أنواع التدخل الحكومي، أولهما: التدخل المباشر في الأنشطة الصناعية، وتعتمد الدولة بذلك على إستراتيجيات، هدفها التنمية الإقليمية، التي تقود بدورها إلى تحقيق التنمية الشاملة للبلد، إذ تقوم برغيب الاستثمار الصناعي وتحفيزه للتوطن في مناطق معينة، بوساطة منح التسهيلات المالية، والتسهيلات الموقعية، لغرض جذب المستثمرين وتشجيعهم⁽³⁾، وثانيهما: التدخل غير المباشر، ويتمثل بالنفقات الحكومية في هذا الجانب، لأنَّها تُعدُّ أكبر منفق في البلد، وبذلك تستطيع أن تؤدي أثراً حاسماً في عملية التوزيع على وفق الهدف التي تعتمدها الدولة، وتبرز صورة تدخل الدولة غير المباشرة في التخصيصات اللازمة لكل محافظة من رؤوس الأموال⁽⁴⁾.

وعليه فإنَّ دور الدولة في إنشاء محطات تصفية وتحلية المياه RO ليس بصورة كبيرة، والدولة لا تتدخل في مقدار رأس المال، ولا في كمية الإنتاج، ولا في تأجير الأراضي التي ستقام عليها المحطات، وإنَّ تأسيس أي محطة يتطلب الحصول على الموافقة من دائرة الصحة العامة في محافظة ديالى، من أجل منح الإجازة الصحية بعمل محطات تصفية وتحلية المياه RO، كذلك وضع التعليمات والشروط لفتح المحطة، بعد تحديد مساحة المحطات، على أن لا تقل عن (20م²)، وأن لا يقل ارتفاع السقف عن (2,40م²)، كذلك توافر المكائن والمعدات اللازمة لتحلية مياه الشرب وتعيمها بنظام الأغشية الحزونية والتنافذ العكسي (RO)، والرقابة على تبديل فلاتر تحلية مياه الشرب بصورة دورية، بما يضمن توافر مياه صالحة للشرب، وتتولى فرق الرقابة الصحية زيارة

(1) محمد الفتحي كبير محمد، قراءات في جغرافية الصناعة، بدون طبعة، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 2016، ص 93.

(2) إبراهيم شريف وآخرون، جغرافية الصناعة، بدون طبعة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، 1981، ص 81.

(3) صبحي أحمد الدليمي، تحليل المواقع الصناعية من منظور جغرافي، ط1، دار أمجد للنشر والتوزيع، الأنبار، 2019، ص 141.

(4) محمد يوسف حاجم، وأحلام نوري منشد، التكامل الصناعي وآليات التوزيع المكاني، مصدر سابق، ص 143.

محطات تحلية المياه وتعقيمها شهرياً، وسحب نماذج من المنتج النهائي، وإرسالها إلى مختبر الصحة العامة في المحافظة، لبيان مدى صلاحيتها للاستهلاك البشري⁽¹⁾.

ثامناً: الرغبات الشخصية:

تُعَدُّ الرغبات الشخصية عاملاً بارزاً من عوامل التوطن الصناعي، وهي أنَّ يقوم المشروع الصغير في المنطقة التي يقطن فيها المنظم، ومن الطبيعي أنَّ ذلك المشروع إذا ما حقق النجاح سوف يتوسع وينمو في موقعه الأصلي⁽²⁾، إذ يختار صاحب رأس المال على أساس ذلك الموقع لمصنعه بما يناسب رغبته الشخصية، حتّى وإن كان ذلك الموقع غير مثالي للصناعة، فهو قد يكتفي بما يعتقد من أرباح معقولة، وهي نسبة لنشاطه الصناعي في موقع معين يفضل على مواقع أخرى محتملة، مع أنَّها قد تحقق له ربحية أعلى، ذلك القرار قد يتخذ لدوافع شخصية شتّى، منها مثلاً: تفضيله الإشراف الشخصي المباشر على العمل في موقع قريب، أو لأسباب نفسية واجتماعية، وهي عموماً اعتبارات يصعب قياسها، وتتباين في أثرها من شخص لآخر⁽³⁾، ويظهر تأثير هذا العامل بصورة كبيرة في إقامة محطات تصفية وتحلية المياه RO، وأنَّ جميع هذه المحطات تعود للقطاع الخاص، ومن الدراسة الميدانية في قضاء بعقوبة تبين أنَّ أغلب محطات تصفية مياه الشرب أقيمت بناءً على الرغبة الشخصية، إذ إنَّ صاحب رأس المال يفضل استثمار أمواله في المنطقة التي يسكنها، وفي الأرض التي يمتلكها، ولأنَّ محطات التصفية بحاجة إلى مساحات واسعة من الأرض، وكذلك من أجل الإشراف عليها وإدارتها بأنفسهم، وفيها يحصل الأشخاص على فرص عمل في المشروعات الصناعية ذات مردودات اقتصادية تحققها تلك المحطات، ولاسيماً في فصل الصيف الحار عند ارتفاع درجات الحرارة يزيد الطلب على مياه الشرب،

إنَّ التعليمات والشروط المتعلقة بمنح الإجازة الصحية ليست شروط صعبة ومُعقدة، إذ يمكن لصاحب العمل الحصول عليها، وإنَّ هذه الصناعة ليست بحاجة إلى إقامة مبانٍ ضخمة، فهي تكتفي بوجود محلات لا تقل مساحتها عن (عشرين متراً مربعاً)، فضلاً عن وجود رأس المال، والمكان الملائم، وطبيعة العمل هو الذي شجع أصحاب المحطات بفتح هذا المشروع، من أجل تحقيق رغبتهم الشخصية، ولاسيماً أنَّ العمل في محطات تصفية المياه تجري عن طريق الآلات،

(1) مقابلة شخصية مع الأستاذ سعيد شكر محمود، رئيس الوقائيين ومدير الرقابة الصحية في دائرة الصحة العامة،

محافظة ديالى، في الساعة 11 صباحاً، بتاريخ 2023/9/28.

(2) أحمد حبيب رسول، جغرافية الصناعة، مصدر سابق، ص 98.

(3) عبدالزهره علي الجنابي، الجغرافيا الصناعية، مصدر سابق، ص 115.

وهي صناعة لا تحتاج الأيدي العاملة الكثيرة، ويمكن لصاحب المحطة صيانتها والإشراف عليها، كُـل هذه الأسباب شجعت على إقامتها⁽¹⁾.

مما سبق يتضح ان عوامل التوطن الصناعي تلعب دوراً بارزاً في انشاء محطات تصفية المياه في منطقة الدراسة، لذا تم التطرق في هذا الفصل الى عوامل توطن محطات تصفية المياه لبيان دورها في توطن هذه المحطات، إذ إن سبب تركيز محطات تصفية المياه في موقعها الحالي هو توفر كل مقومات التوطن لها، فتوفر الأرض والموارد المائي والمناخ وقربها من محطات الطاقة الكهربائية شجع أصحاب المحطات انشاء المحطات في الموقع الحالي، اما رأس المال فجميع المحطات ذات تمويل شخصي من أصحابها، والسوق القريبة لتصريف المنتج فضلاً عن الايدي العاملة، ولا شك ان لعامل الرغبة الشخصية دور مهم في إنشاء هذه المحطات.

(1) الدراسة الميدانية التي قامت بها الباحثة لمحطات تصفية مياه الشرب RO بتاريخ 2023/10/1.

الفصل الثالث

التوزيع الجغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة

المبحث الأول

تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة

المبحث الثاني

تحليل أنماط التوزيع المكاني لمحطات تصفية وتحلية المياه
RO في قضاء بعقوبة باستعمال نظم
المعلومات الجغرافية GIS

تمهيد:

شهدت المدة الأخيرة إقبالاً متزايداً من لدن السكان في منطقة الدراسة في استعمال المياه المصفاة للشرب وفي جميع الحالات، لذا تناول هذا الفصل التوزيع الجغرافي لمحطات تصفية المياه في قضاء بعقوبة، تناول المبحث الأول: تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة وتوزيعها، وجاء المبحث الثاني ليشمل: تحليل أنماط التوزيع المكاني لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة باستعمال نظم المعلومات الجغرافية GIS.

المبحث الأول

تصنيف محطات تصفية المياه RO في قضاء بعقوبة

يُعرّف التصنيف بأنّه: إيجاد معيار محدد يجري فيه تجميع الحقائق المتناظرة معاً في فئات معينة، من أجل تسهيل دراستها، وإجراء المقارنات المرغوبة، لا يتمكن الباحث من العمل على الحقائق أو الملاحظات الفردية، وتكون جهوده مجزأة، بسبب صعوبة السيطرة عليها، وعدم القدرة على إيجاد معايير شاملة يعتمد عليها في الدراسة⁽¹⁾، إذ إنّ التصنيف يهدف إلى إعطاء صورة عن واقع النشاط الصناعي، وطبيعة توزيعه جغرافياً، ويمكن من إجراء المقارنات، لمعرفة واقع الصناعة من دون تضليل، ويتيح الفرصة للتتبع مراحل النمو الصناعي، فضلاً عن توافر معلومات كافية يستند إليها في وضع الخطط العامة والتفصيلية لمستقبل الصناعة وأثرها في التنمية⁽²⁾.

تعددت أسس تصنيف محطات تصفية المياه RO وتوزيعها في قضاء بعقوبة بحسب الغرض من التصنيف، وفيما يأتي أبرز الأسس التي اعتمدت عليها الدراسة:

- أولاً: تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه RO وتوزيعها على أساس الوحدات الإدارية.
- ثانياً: تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه RO وتوزيعها على أساس المساحة.
- ثالثاً: تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه RO وتوزيعها على أساس الأيدي العاملة.
- رابعاً: تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه RO وتوزيعها على أساس أجور العاملين.
- خامساً: تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه RO وتوزيعها على أساس الطاقة الإنتاجية.
- سادساً: تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه RO وتوزيعها على أساس رأس المال.
- سابعاً: تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه RO وتوزيعها على أساس تكلفة الطاقة الكهربائية المستهلكة.

(1) محمد أزهر السماك، جغرافية الصناعة بمنظور معاصر، مصدر سابق، ص 30.

(2) عبدالزهرة علي الجنابي، الجغرافية الصناعية، مصدر سابق، ص 57.

أولاً: تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه RO وتوزيعها على أساس الوحدات الإدارية في قضاء بعقوبة لعام 2023:

شهد التوزيع المكاني لمحطات تصفية المياه RO في قضاء بعقوبة تبايناً واضحاً بحسب الوحدات الإدارية، ويتبين من الجدول (27) والخريطة (11) أنَّ بعقوبة المركز جاءت بالمرتبة الأولى من حيث عدد المحطات بواقع (50) محطة ونسبة بلغت (71,48%) من إجمالي المحطات في قضاء بعقوبة، وجاءت ناحية بهرز بالمرتبة الثانية من حيث عدد المحطات بواقع (8) محطات، بنسبة بلغت (11,4%) من إجمالي محطات تصفية المياه في قضاء بعقوبة، وجاءت بالمرتبة الثالثة ناحية كنعان بواقع (6) محطات، بنسبة بلغت (8,56%) من إجمالي محطات تصفية المياه في قضاء بعقوبة، وجاءت بالمرتبة الرابعة ناحية بني سعد، بواقع (4) محطات، بنسبة بلغت (5,72%) من إجمالي محطات تصفية المياه في قضاء بعقوبة، أمَّا في المرتبة الأخيرة فجاءت ناحية العبارة بواقع محطتين، بنسبة بلغت (2,84%) من إجمالي محطات تصفية المياه في قضاء بعقوبة.

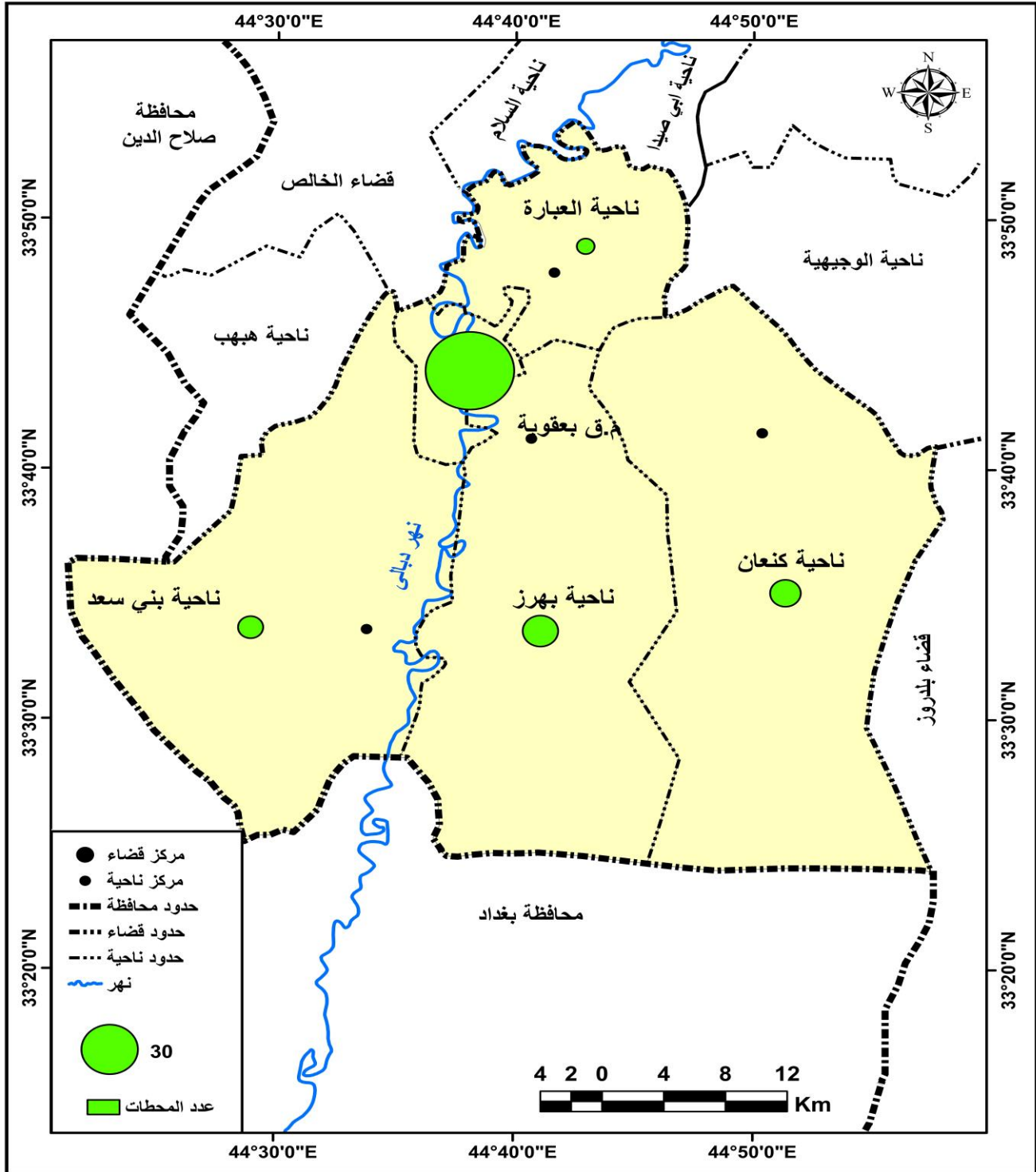
جدول (27) التوزيع المكاني لمحطات تصفية المياه RO ونسبتها في قضاء بعقوبة بحسب الوحدات الإدارية لعام 2023

الوحدات الإدارية	عدد المحطات	النسبة (%)
بعقوبة المركز	50	71,48
ناحية كنعان	6	8,56
ناحية بني سعد	4	5,72
ناحية بهرز	8	11,4
ناحية العبارة	2	2,84
المجموع الكلي	70	100%

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على: الدراسة الميدانية واستمارة الاستبانة، الفقرة (أولاً)، بتاريخ 2024/3/1-2023/9/10.

خريطة (11) التوزيع المكاني لمحطات تصفية وتحلية المياه في الوحدات الادارية لقضاء بعقوبة

لعام 2023



المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية واستمارة الاستبانة بتاريخ 2024/3/1-2023/9/10

وباستخدام برنامج (Arc GIS 10.8)

ثانياً: تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه RO وتوزيعها على أساس المساحة:

يتبين من الجدول (28) أنَّ إجمالي المساحة التي شغلتها محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة بلغ (2726م²) من إجمالي مساحة قضاء بعقوبة البالغة (1784كم²)، وفيما يأتي تصنيف المساحات التي شغلتها محطات تصفية المياه RO إلى الفئات التالية، وكما هو موضح في الشكل (8):

1. أقل من (19م²):

بلغ إجمالي المساحة التي شغلتها هذه الفئة (157م²)، إذ شكّلت نسبةً بلغت (5,8%) من إجمالي المساحة الكلية لمحطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة، وشملت (10) محطات لتصفية المياه، بنسبة بلغت (14,3%) من إجمالي محطات تصفية وتحلية المياه RO في منطقة الدراسة.

2. (20-146م²):

بلغ إجمالي المساحة التي شغلتها هذه الفئة (1965م²)، إذ شكّلت نسبةً بلغت (72,1%) من إجمالي المساحة الكلية، وشملت (58) محطة لتصفية وتحلية المياه، بنسبة بلغت (82,9%) من إجمالي محطات تصفية وتحلية المياه RO في منطقة الدراسة، وهذه الفئة شملت العدد الأكبر من محطات تصفية المياه، بسبب التزام أصحاب المحطات بضوابط الإنشاء، ومحددات الإجازة الصحية من حيث المساحة، على أنَّ لا تقل عن (20م²).

3. (147-273م²):

بلغ إجمالي المساحة التي شغلتها هذه الفئة (204م²)، إذ شكّلت نسبةً بلغت (7,5%) من إجمالي المساحة الكلية، وشملت محطة واحدة فقط لتصفية وتحلية المياه، بنسبة بلغت (1,4%) من إجمالي محطات تصفية وتحلية المياه RO.

4. (274-400م²):

بلغ إجمالي المساحة التي شغلتها هذه الفئة (400م²)، إذ شكّلت نسبةً بلغت (14,6%) من إجمالي المساحة الكلية، وشملت محطة واحدة فقط لتصفية وتحلية المياه، بنسبة بلغت (1,4%) من إجمالي محطات تصفية وتحلية المياه RO في منطقة الدراسة.

أمّا من حيث التوزيع الجغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO على أساس المساحة وبحسب الوحدات الإدارية، فيتضح أنَّ هناك تبايناً في المساحات التي شغلتها المحطات بصورة

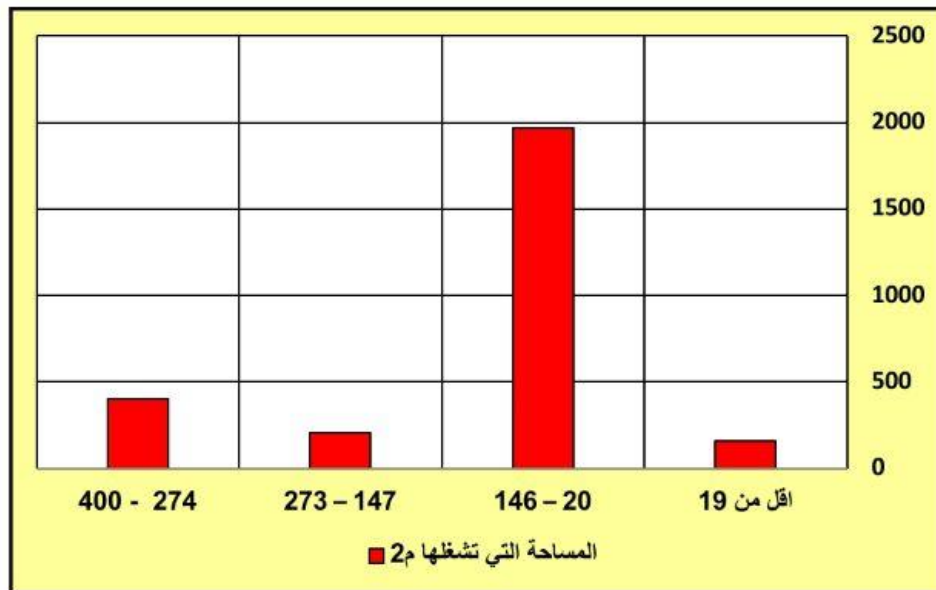
كبيرة، بسبب عدّة عوامل، منها: سعر الأرض، وموضعها، وهو الأهم، ومن حيث البُعد أو القرب عن بعقوبة المركز، فكلّما كان موضع المحطة باتجاه أطراف المدينة يصبح سعر الأرض أقل، وبالعكس، وبذلك تصبح مساحة المحطة أكبر، وكلّما كان حجم منظومة التصفية كبيراً من حيث المكائن، والآلات، والأجهزة، والخزانات، والسيارات الحوضية لنقل المياه، وبذلك تحتاج إلى مساحات واسعة من أجل استيعاب حجم المنظومة، كذلك هناك رغبة لدى أصحاب محطات تصفية وتحلية المياه في امتلاك مساحات إضافية في المستقبل في حالة تطوير المنظومة.

جدول (28) تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه RO بحسب المساحة في قضاء بعقوبة لعام 2023

ت	الفئة	عدد المحطات	%	المساحة التي شغلها (م ²)	%
1	أقل من 19	10	14,3	157	5,8
2	146-20	58	82,9	1965	72,1
3	273-147	1	1,4	204	7,5
4	400-274	1	1,4	400	14,6
	المجموع	70	100	2726	100

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على: الدراسة الميدانية واستمارة الاستبانة، الفقرة (أولاً)، بتاريخ 2024/3/1-2023/9/10.

شكل (8) المساحة التي تشغلها محطات تصفية وتحلية المياه حسب الفئات في قضاء بعقوبة لعام 2023



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (28)

ويتبين من الجدول (29) والخريطة (12) أنَّ أكبر نسبة من حيث المساحة التي شغلها محطات تصفية وتحلية المياه RO تمثّلت في بعقوبة المركز، إذ بلغت (1633م²) من إجمالي مساحات محطات التصفية في بعقوبة المركز، بنسبة بلغت (59,90%) من إجمالي مساحة المحطات في منطقة الدّراسة، إذ توطنت (50) محطة من محطات تصفية وتحلية المياه RO، وإنَّ زيادة المساحة التي شغلها محطات تصفية المياه في بعقوبة المركز بالموازنة مع الوحدات الإدارية الأخرى، وذلك يعود على أنَّ مركز بعقوبة يمثّل مركز القضاء، مركز النّقل السكاني، وارتفاع الوعي الثقافي، والمستوى المعاشي، إذ جاءت هذه الزيادة لتلبية احتياجات السكان من مياه الشرب المصفاة. أمّا بالنسبة للوحدات الإدارية الأخرى فجاءت ناحية بني سعد في المرتبة الثانية بمساحة بلغت (540م²) من مجموع مساحة المحطات في الناحية، بنسبة بلغت (19,80%) من إجمالي مساحة المحطات في منطقة الدّراسة، وجاءت ناحية كنعان في المرتبة الثالثة بمساحة بلغت (271م²) من إجمالي مساحة المحطات في الناحية بنسبة بلغت (9,9%) من إجمالي مساحة المحطات في منطقة الدّراسة، وجاءت ناحية بهرز بالمرتبة الرابعة بمساحة بلغت (226م²) من إجمالي مساحة المحطات في الناحية، بنسبة (8,3%) من إجمالي مساحة المحطات في منطقة الدّراسة، وجاءت ناحية العبارة في المرتبة الأخيرة بمساحة بلغت (56م²) من إجمالي مساحة المحطات في الناحية، بنسبة بلغت (2,1%) من إجمالي مساحة المحطات في منطقة الدّراسة.

جدول (29) توزيع محطات تصفية وتحلية المياه RO بحسب المساحة في الوحدات الإدارية لقضاء بعقوبة لعام

2023

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	مساحة المحطة (م ²)	النسبة المئوية (%)
بعقوبة المركز	1	السراي	خريسان الأيمن	65	
	2	العين	التحرير	25	
	3	الأفق الجديد	شارع الديري	20	
	4	النور	التحرير	30	
	5	النبع الصافي	التحرير	20	
	6	الغدير	التحرير	20	
	7	صفاء الكوثر	دور الزراعة	40	
	8	مهند	كاطون الرحمة	18	
	9	الزلال	بعقوبة/ العزات	20	

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	مساحة المحطة (م ²)	النسبة المئوية (%)
	10	زمزم والصفاء	شارع الصناعة القديم	25	
	11	السرمد	التحرير	25	
	12	الريان فرع 1	السادة	55	
	13	الفدك	طريق الهويدر	32	
	14	الشمس	التحرير	20	
	15	نهر دياالى	العثمانية	100	
	16	عين سلسبيل	شارع الصناعة القديم	25	
	17	بغداد	التحرير	28	
	18	الغدير	بعقوبة الجديدة	20	
	19	نبع الفرات	كاطون الرازي	40	
	20	الحياة	قرب قنطرة خليل باشا	20	
	21	العزاوي	كاطون الرحمة	24	
	22	الزيزفون	المفرق	60	
	23	البرتيقالة	كاطون الرحمة	20	
	24	النبع	كاطون الرحمة	24	
	25	الرحمن	السادة	24	
	26	زمزم	حي المعلمين	16	
	27	دجلة 2	حي المعلمين	20	
	28	سمير	المفرق	30	
	29	الخيرات	كاطون الرازي	15	
	30	السجاد 2	كاطون الرازي	30	
	31	البركة	التحرير	23	
	32	التفاحة	المفرق	20	
	33	كهلان	باب الدرب	20	
	34	دجلة 1	حي المعلمين	20	
	35	شفتة	شفتة	15	
	36	بيروت	كاطون الرازي	16	

الفصل الثالث: التوزيع الجغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة.

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	مساحة المحطة (م ²)	النسبة المئوية (%)
	37	محمد صاحب	التحرير	15	
	38	أبو أحمد	التحرير	27	
	39	السجاد	كاطون الرازي	25	
	40	العزاوي 1	التحرير	35	
	41	أم الكرفس	باب الدرب	14	
	42	المركزية	شارع البلدية	17	
	43	فينوس	جرف الملح	30	
	44	التقى	التحرير	24	
	45	الرازي	الرازي	16	
	46	الغبيبي	بعقوبة الجديدة	20	
	47	أنهار دياالى	السادة	204	
	48	الأمنون	التحرير	35	
	49	الوطنية	الهويدر	91	
	50	زمزم البركة	المفرق	55	
		المجموع: 50		1633	59,90%
ناحية كنعان	1	سويا	كنعان/ الشركة	25	
	2	دجلة	كنعان/ الشارع العام	20	
	3	الزهراء	كنعان/ الشارع العام	40	
	4	نور الهدى	كنعان/ حي الرسالة	25	
	5	النبع الصافي	كنعان/ الشارع العام	21	
	6	البركة	كنعان/ قرية الحميرات	140	
		المجموع: 6		271	9,9%
ناحية بهرز	1	الرائد	بهرز/ حي القادسية	25	
	2	الزلال	بهرز/ المنثر	22	
	3	الديار	بهرز/ المنثر	20	
	4	خيرات بهرز	بهرز/ الأولى	60	
	5	الدفاعي	بهرز/ المنثر	24	

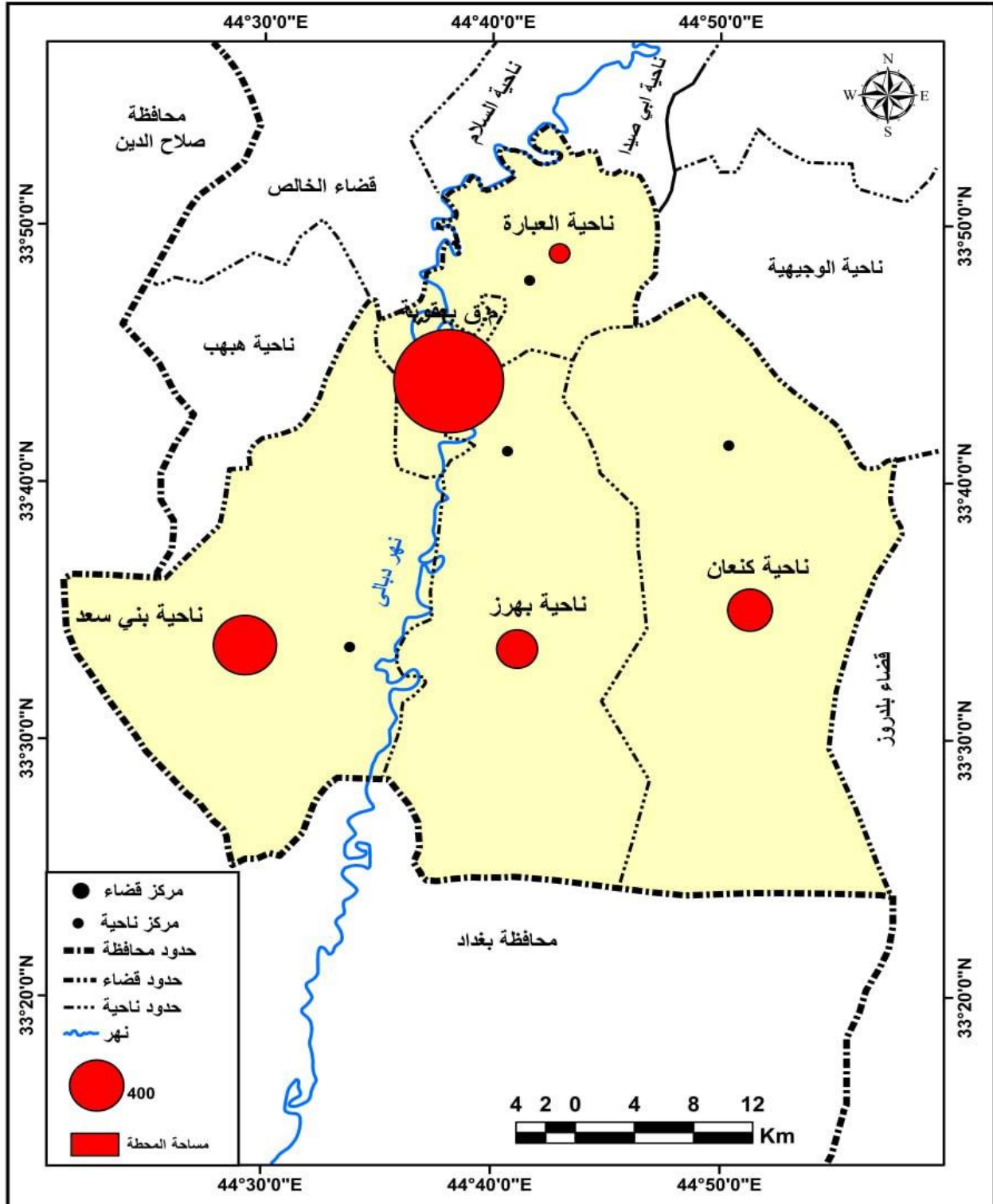
الفصل الثالث: التوزيع الجغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة.

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	مساحة المحطة (م ²)	النسبة المئوية (%)
	6	النقاء	بهرز / الفضوة	30	
	7	الدواسر	بهرز / الدواسر	30	
	8	المصطفى	بهرز / حي السلام	15	
		المجموع: 8		226	8,3%
ناحية بني سعد	1	النبع الصافي	بني سعد	20	
	2	الملاك	بني سعد	20	
	3	الربيع	بني سعد	100	
	4	قطرة ديالى	بني سعد	400	
		المجموع: 4		540	19,80%
ناحية العبارة	1	حجي محمد	العبارة/ قرب مركز شرطة العبارة	20	
	2	البركة	العبارة/ حدّ الأخضر	36	
		المجموع: 2		56	2,1%
		المجموع الكلي		2726	100%

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على: الدراسة الميدانية واستمارة الاستبانة، الفقرة (أولاً)، بتاريخ

2024/3/1-2023/9/10.

خريطة (12) تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه بحسب المساحة في الوحدات الادارية لقضاء بعقوبة لعام 2023



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (29) باستخدام برنامج (Arc GIS 10.8)

ثالثاً: تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه RO وتوزيعها على أساس الأيدي العاملة في قضاء بعقوبة لعام 2023:

يتبين من الجدول (30) أنَّ اجمالي الأيدي العاملة في محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة بلغت (217) عاملاً، ومن أجل توضيح الأيدي العاملة بصورة أكثر دقة، جرى تصنيفها على ثلاث فئات، وعلى النحو الآتي:

1- (1-9 عمال):

بلغ اجمالي الأيدي العاملة في هذه الفئة (176) عاملاً، بنسبة بلغت (81,1%) من اجمالي الأيدي العاملة في محطات تصفية وتحلية المياه، إذ تمثلت في (67) محطة من محطات تصفية المياه في منطقة الدراسة، وتصنف ضمن المشاريع الصناعية الخدمية الصغيرة، وجميع تلك المحطات تابعة للقطاع الخاص، وتتباين الأيدي العاملة بحسب فصول السنة، إذ تزداد في فصل الصيف الحار، بسبب زيادة الطلب على مياه الشرب المصفاة، فضلاً عن أنَّ تلك المحطات تعمل على الطاقة الكهربائية، وتكون ميكانيكية (شبه أوتوماتيكية)، وبذلك فهي لا تحتاج إلى أيدي عاملة كبيرة.

2- (10-29 عاملاً):

بلغ اجمالي الأيدي العاملة في هذه الفئة (41) عاملاً، بنسبة بلغت (18,9%) من اجمالي الأيدي العاملة في تصفية وتحلية المياه، إذ تمثلت في (3) محطات من اجمالي محطات تصفية المياه في منطقة الدراسة، وجميع تلك المحطات تابعة إلى القطاع الخاص، وتتباين الأيدي العاملة في تلك المحطات، كذلك فإنَّ تلك المحطات تعمل على الطاقة الكهربائية، وهي بحاجة إلى الأيدي العاملة، من أجل التعبئة، والتحميل، والتوزيع، وبذلك تُعدُّ محطات تصفية وتحلية المياه RO ضمن المشاريع الصناعية الخدمية المتوسطة، ويعتمد عدد العمال على الطاقة الإنتاجية، وكمية الطلب، فكلما زادت الطاقة الإنتاجية زاد عدد العمال.

3- (30 عاملاً فأكثر):

لا يوجد في محطات تصفية وتحلية المياه RO ضمن هذه الفئة من العاملين، وبذلك لا تصنّف ضمن المشاريع الصناعية الكبيرة، فضلاً عن أنَّها لا تحتاج إلى أيدي عاملة كبيرة.

جدول (30) تصنيف الأيدي العاملة في محطات تصفية وتحلية المياه RO حسب الفئات في قضاء بعقوبة

لعام 2023

ت	الفئات	عدد المحطات	عدد العمال	%
1	9-1	67	176	81,1
2	29-10	3	41	18,9
3	30 فأكثر	-	-	-
	المجموع	70	217	%100

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على: الدراسة الميدانية واستمارة الاستبانة، الفقرة (ثانياً)، بتاريخ 2024/3/1-2023/9/10.

أما فيما يتعلق بالتوزيع الجغرافي للأيدي العاملة في محطات تصفية وتحلية المياه RO بحسب الوحدات الإدارية، فيتبين من الجدول (31) والخريطة (13) أنَّ أعلى نسبة للأيدي العاملة في محطات تصفية وتحلية المياه في بعقوبة المركز وجاءت بالمرتبة الأولى بلغت (68,6%)، أما في المرتبة الثانية فجاءت ناحية بني سعد بنسبة بلغت (10,3%)، وفي المرتبة الثالثة جاءت ناحية بهرز بنسبة بلغت (9,6%)، وفي المرتبة الرابعة جاءت ناحية كنعان بنسبة بلغت (9,2%)، أما أدنى نسبة للأيدي العاملة فتمثلت في ناحية العبارة التي جاءت بالمرتبة الأخيرة بنسبة بلغت (2,3%) من مجموع الأيدي العاملة في محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة.

جدول (31) توزيع الأيدي العاملة في محطات تصفية وتحلية المياه RO بحسب الوحدات الإدارية في قضاء

بعقوبة لعام 2023

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	عدد العمال	النسبة المئوية (%)
بعقوبة المركز	1	السراي	خريسان الأيمن	7	
	2	العين	التحرير	1	
	3	الأفق الجديد	شارع الديري	2	
	4	النور	التحرير	5	
	5	النبع الصافي	التحرير	2	
	6	الغدير	التحرير	2	
	7	صفاء الكوثر	دور الزراعة	2	
	8	مهند	كاطون الرحمة	2	

الفصل الثالث: التوزيع الجغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة.

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	عدد العمال	النسبة المئوية (%)
	9	الزلال	بعقوبة/ العزات	3	
	10	زمزم والصفاء	شارع الصناعة القديم	3	
	11	السرمد	التحرير	3	
	12	الريان فرع 1	السادة	2	
	13	الفدك	طريق الهويدر	3	
	14	الشمس	التحرير	3	
	15	نهر ديالى	العثمانية	14	
	16	عين سلسبيل	شارع الصناعة القديم	3	
	17	بغداد	التحرير	3	
	18	الغدير	بعقوبة الجديدة	2	
	19	نبع الفرات	كاطون الرازي	1	
	20	الحياة	قرب قنطرة خليل باشا	12	
	21	العزاوي	كاطون الرحمة	2	
	22	الزيزفون	المفرق	4	
	23	البرتيقالة	كاطون الرحمة	2	
	24	النبع	كاطون الرحمة	2	
	25	الرحمن	السادة	2	
	26	زمزم	حي المعلمين	2	
	27	دجلة 2	حي المعلمين	3	
	28	سمير	المفرق	5	
	29	الخيرات	كاطون الرازي	2	
	30	السجاد 2	كاطون الرازي	2	
	31	البركة	التحرير	2	
	32	التفاحة	المفرق	2	
	33	كهلان	باب الدرب	2	
	34	دجلة 1	حي المعلمين	2	
	35	شفتة	شفتة	2	

الفصل الثالث: التوزيع الجغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة.

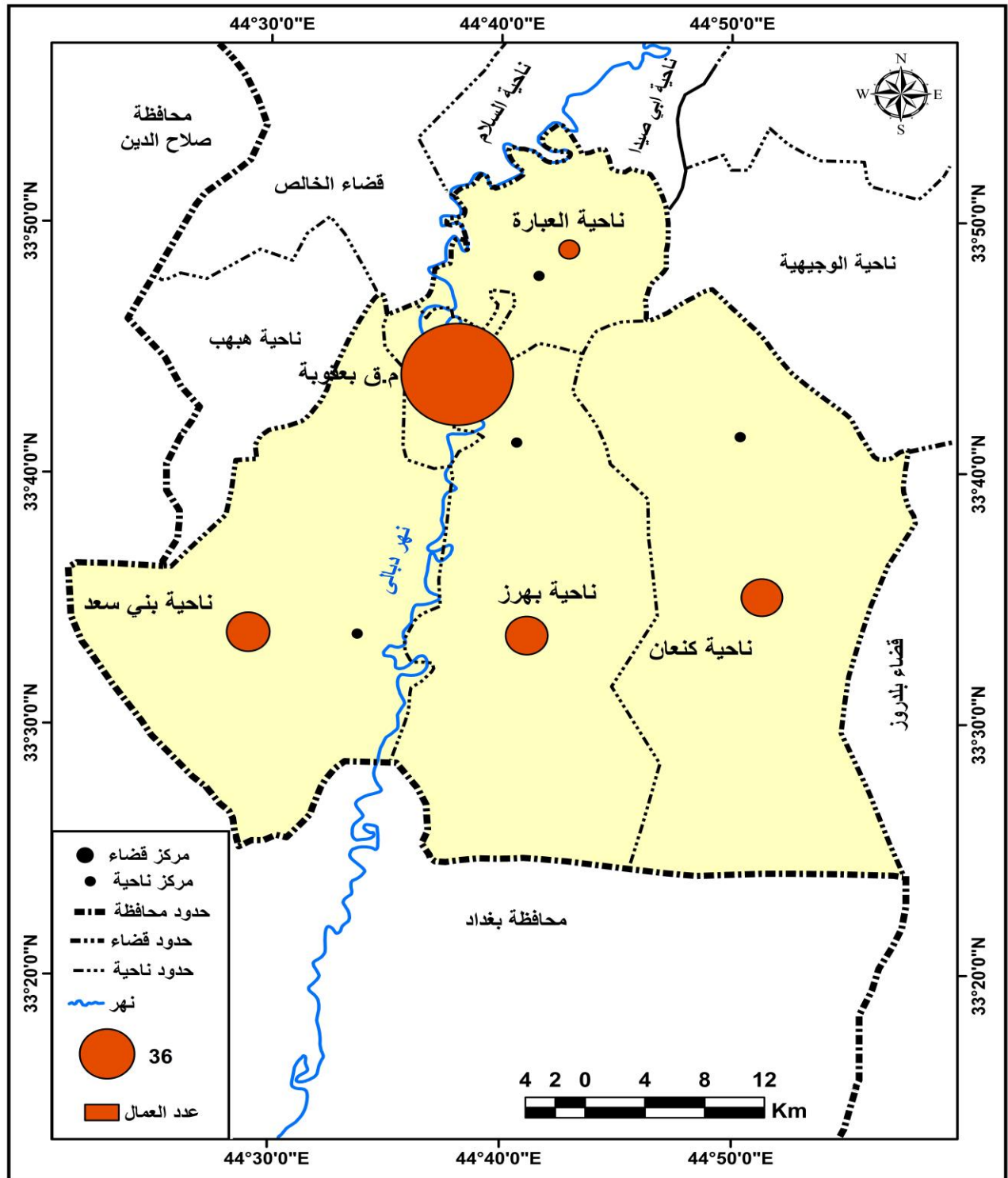
الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	عدد العمال	النسبة المئوية (%)
	36	بيروت	كاطون الرازي	2	
	37	محمد صاحب	التحرير	2	
	38	أبو أحمد	التحرير	3	
	39	السجاد	كاطون الرازي	2	
	40	العزاوي 1	التحرير	2	
	41	أم الكرفس	باب الدرب	3	
	42	المركزية	شارع البلدية	2	
	43	فينوس	جرف الملح	2	
	44	التقى	التحرير	2	
	45	الرازي	الرازي	2	
	46	الغبيبي	بعقوبة الجديدة	2	
	47	أنهار دياي	السادة	5	
	48	الأمزون	التحرير	3	
	49	الوطنية	الهويدر	4	
	50	زمزم البركة	المفرق	2	
		المجموع: 50		149	68,6%
ناحية كنعان	1	سويا	كنعان/ الشركة	1	
	2	دجلة	كنعان/ الشارع العام	2	
	3	الزهراء	كنعان/ الشارع العام	5	
	4	نور الهدى	كنعان/ حي الرسالة	2	
	5	النبع الصافي	كنعان/ الشارع العام	2	
	6	البركة	كنعان/ قرية الحميرات	8	
		المجموع: 6		20	9,2%
ناحية بني سعد	1	النبع الصافي	بني سعد	2	
	2	الملاك	بني سعد	3	
	3	الربيع	بني سعد	2	
	4	قطرة دياي	بني سعد	15	

الفصل الثالث: التوزيع الجغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة.

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	عدد العمال	النسبة المئوية (%)
		المجموع: 4		22	10,3%
ناحية بهرز	1	الرائد	بهرز / حي القادسية	3	
	2	الزلال	بهرز / المنثر	2	
	3	الديار	بهرز / المنثر	2	
	4	خيريات بهرز	بهرز / الأولى	2	
	5	الدفاعي	بهرز / المنثر	4	
	6	النقاء	بهرز / الفضوة	3	
	7	الدواسر	بهرز / الدواسر	3	
	8	المصطفى	بهرز / حي السّلام	2	
		المجموع: 8		21	9,6%
ناحية العبارة	1	حجي محمد	العبارة/ قرب مركز شرطة العبارة	3	
	2	البركة	العبارة/ حدّ الأخضر	2	
		المجموع: 2		5	2,3%
		المجموع الكلي		217	100%

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على: الدّراسة الميدانية واستمارة الاستبانة، الفقرتان (أولاً وثانياً)، بتاريخ 2024/3/1-2023/9/10.

خريطة (13) التوزيع الجغرافي للأيدي العاملة في محطات تصفية وتحلية المياه في الوحدات الادارية لقضاء بعقوبة لعام 2023



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (31) ، باستخدام برنامج (Arc GIS 10.8)

رابعاً: تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه RO وتوزيعها على أساس أجور العاملين في قضاء بعقوبة لعام 2023:

تباينت أجور العاملين في منطقة الدراسة بحسب تخصص العاملين، كما هو مبين في الجدول (32) والخريطة (14)، إذ سجلت أجور العاملين الإداريين الشهرية في محطات تصفية المياه ما بين (700,000-1,000,000 دينار عراقي) في محطات تصفية وتحلية المياه في منطقة الدراسة، أما بالنسبة لأجور العاملين الفنيين الشهرية فتراوح أجورهم بين (500,000-650,000 دينار عراقي) في جميع محطات تصفية وتحلية المياه في منطقة الدراسة، أما بالنسبة لأجور العاملين غير الفنيين الشهرية فتراوح أجورهم بين (300,000-500,000 دينار عراقي) في جميع محطات تصفية وتحلية المياه في منطقة الدراسة.

جدول (32) أجور العاملين الشهرية بالدينار العراقي في محطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة لعام 2023

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	أجرة العامل الفني بالدينار العراقي	أجرة العامل غير الفني بالدينار العراقي	أجرة العامل الإداري بالدينار العراقي	اجمالي
بعقوبة المركز	1	البرتقالة	كاطون الرحمة	500000	300000		800000
	2	السراي	خريسان الأيمن	600000	500000	1000000	2100000
	3	العين	التحرير		450000		450000
	4	الأفق الجديد	شارع الديري	500000	450000		950000
	5	النور	التحرير	550000	450000	700000	1700000
	6	النبع الصافي	التحرير	500000	300000		800000
	7	الغدير	التحرير	500000	450000		950000
	8	صفاء الكوثر	دور الزراعة	600000	400000		1000000
	9	مهند	كاطون الرحمة	500000	450000		950000
	10	الزلال	بعقوبة/ العزات	550000	360000		910000
	11	الغدير	بعقوبة الجديدة	550000	450000		1000000
	12	زمزم والصفاء	شارع الصناعة القديم	600000	450000	800000	1850000
	13	الريان فرع 1	السادة	600000	400000		1000000

الفصل الثالث: التوزيع الجغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة.

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	أجرة العامل الفني بالدينار العراقي	أجرة العامل غير الفني بالدينار العراقي	أجرة العامل الإداري بالدينار العراقي	اجمالي
	14	السرمد	التحرير	600000	450000		1050000
	15	الفدك	طريق الهويدر	550000	450000		1000000
	16	الشمس	التحرير	600000	500000		1100000
	17	نهر ديالى	العثمانية أم العظام	600000	400000	1000000	2000000
	18	عين سلسبيل	شارع الصناعة القديم	600000	500000		1100000
	19	بغداد	التحرير	600000	450000		1050000
	20	نوع الفرات	كاطون الرازي	550000	450000		1000000
	21	الحياة	قرب قنطرة خليل باشا	650000	400000	900000	1950000
	22	العزاوي	كاطون الرحمة	550000	450000		1000000
	23	الزيزفون	المفرق	550000	450000	700000	1700000
	24	النبع	كاطون الرحمة	600000	500000		1100000
	25	الرحمن	السادة	550000	450000		1000000
	26	زمزم	حي المعلمين	600000	500000		1100000
	27	دجلة 2	حي المعلمين	550000	450000		1000000
	28	سمير	المفرق	600000	450000	800000	1850000
	29	الخيرات	كاطون الرازي	500000	360000		860000
	30	السجاد 2	كاطون الرازي	550000	450000		1000000
	31	البركة	التحرير	500000	360000		860000
	32	التفاحة	المفرق	550000	450000		1000000
	33	كهلان	باب الدرب	550000	450000		1000000
	34	دجلة 1	حي المعلمين	600000	450000		1050000
	35	شفتة	شفتة	500000	360000		860000
	36	بيروت	كاطون الرازي	500000	300000		800000
	37	محمد صاحب	التحرير	500000	300000		800000
	38	أبو أحمد	التحرير	550000	450000		1000000

الفصل الثالث: التوزيع الجغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة.

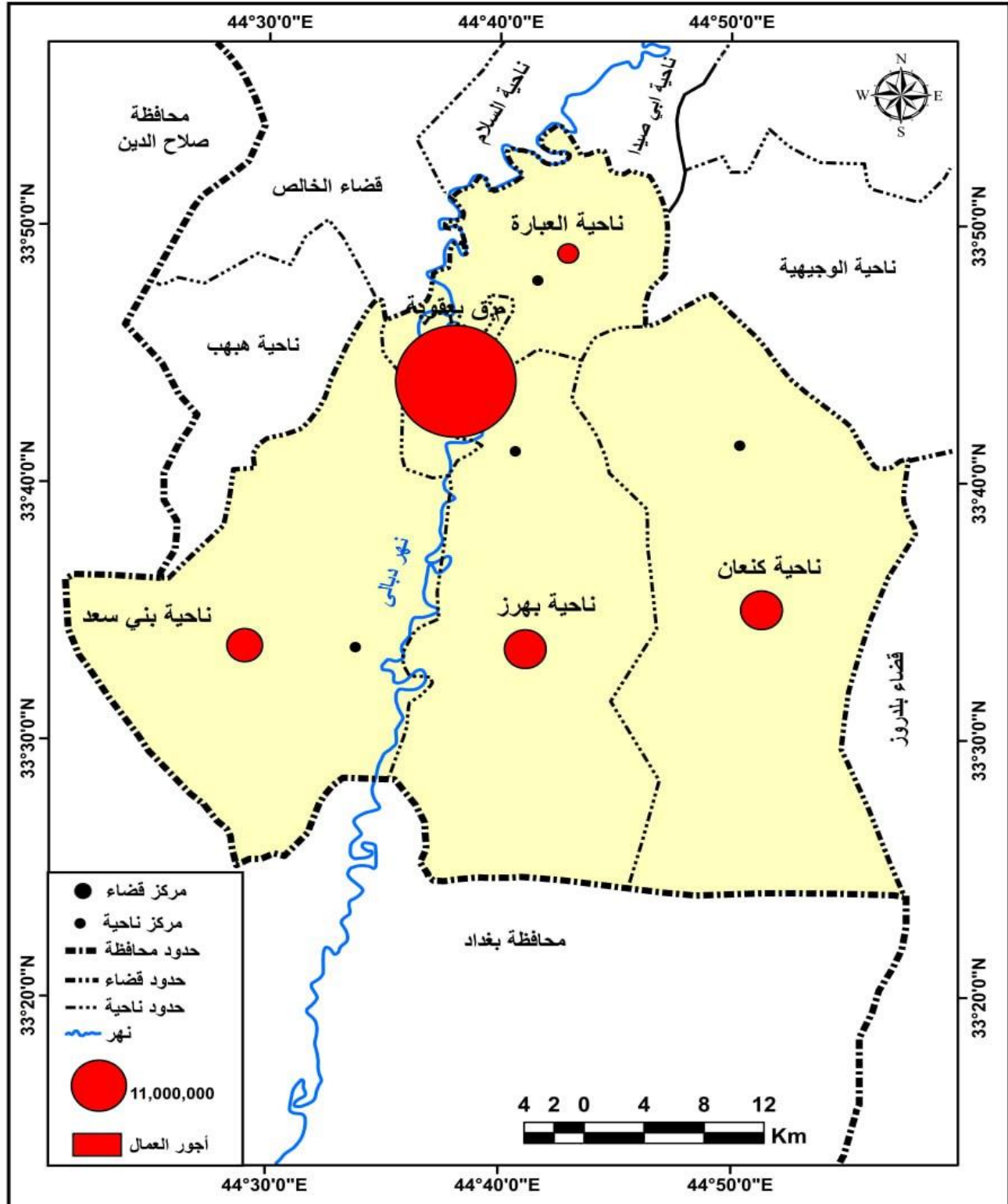
الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	أجرة العامل الفني بالدينار العراقي	أجرة العامل غير الفني بالدينار العراقي	أجرة العامل الإداري بالدينار العراقي	اجمالي
	39	السجاد	كاظمون الرازي	550000	450000		1000000
	40	العزاوي 1	التحرير	500000	300000		800000
	41	أم الكرفس	باب الدرب	600000	450000		1050000
	42	المركزية	شارع البلدية	500000	360000		860000
	43	فينوس	جرف الملح	500000	300000		800000
	44	التقى	التحرير	500000	450000		950000
	45	الرازي	الرازي	500000	450000		950000
	46	الغبيبي	بعقوبة الجديدة	500000	450000		950000
	47	أنهار دياي	السادة	600000	450000	900000	1950000
	48	الأمزون	التحرير	500000	450000		950000
	49	الوطنية	الهويدر	600000	450000		1050000
	50	زمزم البركة	المفرق	500000	450000		950000
المجموع: 50							54626000
ناحية كنعان	1	سويا	كنعان/ الشركة		450000		450000
	2	دجلة	كنعان/ الشارع العام	500000	450000		950000
	3	الزهراء	كنعان/ الشارع العام	600000	360000	700000	1660000
	4	نور الهدى	كنعان/ حي الرسالة	500000	300000		800000
	5	النبع الصافي	كنعان/ الشارع العام	550000	360000		910000
	6	البركة	كنعان/ قرية الحميرات	60000	400000	800000	1800000
المجموع: 6							6570000
ناحية بني سعد	1	النبع الصافي	بني سعد	500000	400000		900000
	2	الملاك	بني سعد	500000	360000		860000
	3	الربيع	بني سعد	550000	450000		1000000
	4	قطرة دياي	بني سعد	650000	400000	1000000	2050000
المجموع: 4							4810000

الفصل الثالث: التوزيع الجغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة.

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	أجرة العامل الفني بالدينار العراقي	أجرة العامل غير الفني بالدينار العراقي	أجرة العامل الإداري بالدينار العراقي	اجمالي
ناحية بهرز	1	الرائد	بهرز/ حي القادسية	500000	300000		800000
	2	الزلال	بهرز/ المنثر	500000	360000		860000
	3	الديار	بهرز/ المنثر	500000	300000		800000
	4	خيرات بهرز	بهرز/ الأولى	500000	300000		800000
	5	الدفاعي	بهرز/ المنثر	500000	300000		800000
	6	النقاء	بهرز/ الفضوة	500000	360000		860000
	7	الدواسر	بهرز/ الدواسر	500000	300000		800000
	8	المصطفى	بهرز/ حي السلام	500000	300000		800000
المجموع: 8							6520000
ناحية العبارة	1	حجي محمد	العبارة/ قرب مركز شرطة العبارة	500000	300000		800000
	2	البركة	العبارة/ حدّ الأخضر	500000	300000		800000
المجموع: 2							1600000
المجموع الكلي							74126000

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على: الدراسة الميدانية واستمارة الاستبانة، الفقرة (ثانياً)، بتاريخ 2024/3/1-2023/9/10.

خريطة (14) تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه بحسب اجور العاملين في قضاء بعقوبة لعام 2023



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (32)، باستخدام برنامج (Arc GIS 10.8)

خامساً: تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه وتوزيعها على أساس الطاقة الإنتاجية في قضاء بعقوبة لعام 2023:

يتبين من الجدول (33) والخريطة (15) أنَّ أكبر نسبة من حيث الطاقة الإنتاجية في محطات تصفية المياه تمثّلت في بعقوبة المركز، إذ جاء بالمرتبة الأولى في كمية الإنتاج، إذ بلغت في فصل الصيف (227000 لتر/يوم) من اجمالي الطاقة الإنتاجية في بعقوبة المركز، بنسبة بلغت (63,9%) من اجمالي الطاقة الإنتاجية في محطات تصفية المياه في منطقة الدّراسة، أمّا في فصل الصيف فبلغت (117000 لتر/يوم) من اجمالي الطاقة الإنتاجية في محطات بعقوبة المركز، بنسبة بلغت (63,93%) من اجمالي الطاقة الإنتاجية في محطات تصفية المياه في منطقة الدّراسة، وإنَّ الزيادة في الطاقة الإنتاجية في بعقوبة المركز ناتجة عن زيادة الطلب على المياه المصفاة، ولاسيّما في فصل الصيف الحار، وجاءت في المرتبة الثانية ناحية بني سعد في كمية الإنتاج، إذ بلغت في فصل الصيف (56000 لتر/يوم) من اجمالي الطاقة الإنتاجية في محطات بني سعد بنسبة بلغت (15,8%) من اجمالي الطاقة الإنتاجية في محطات تصفية المياه في منطقة الدّراسة، أمّا في فصل الشتاء فبلغت (29000 لتر/يوم) من اجمالي الطاقة الإنتاجية في محطات بني سعد بنسبة بلغت (15,84%) من اجمالي الطاقة الإنتاجية في محطات تصفية المياه في منطقة الدّراسة، وجاءت بالمرتبة الثّالثة ناحية بهرز من حيث كمية الإنتاجية، إذ بلغت في فصل الصيف (34000 لتر/يوم) من اجمالي الطاقة الإنتاجية في محطات بهرز بنسبة بلغت (9,6%) من اجمالي الطاقة الإنتاجية في محطات تصفية المياه في منطقة الدّراسة، أمّا في فصل الشتاء فبلغت (17000 لتر/يوم) من اجمالي الطاقة الإنتاجية في محطات بهرز، بنسبة بلغت (9,3%) من اجمالي الطاقة الإنتاجية في محطات تصفية المياه في منطقة الدّراسة، وجاءت في المرتبة الرابعة ناحية كنعان من حيث كمية الإنتاج، إذ بلغت في فصل الصيف (29000 لتر/يوم) من اجمالي الطاقة الإنتاجية في كنعان بنسبة بلغت (8,2%) من اجمالي الطاقة الإنتاجية في محطات تصفية المياه في منطقة الدّراسة، وفي فصل الشتاء بلغت (15000 لتر/يوم) من اجمالي الطاقة الإنتاجية في محطات كنعان بنسبة بلغت (8,2%) من اجمالي الطاقة الإنتاجية في محطات تصفية المياه في منطقة الدّراسة، وفي المرتبة الأخيرة جاءت ناحية العبارة من حيث كمية الإنتاج، إذ بلغت في فصل الصيف (9000 لتر/يوم) من اجمالي الطاقة الإنتاجية في محطات العبارة بنسبة بلغت (2,5%) من اجمالي الطاقة الإنتاجية في محطات تصفية المياه في منطقة الدّراسة، أمّا في فصل الشتاء فبلغت الطاقة الإنتاجية

(5000 لتر/يوم) من اجمالي الطاقة الإنتاجية في محطات العبارة بنسبة بلغت (2,73%) من اجمالي الطاقة الإنتاجية في محطات تصفية وتحلية المياه في منطقة الدراسة.

جدول (33) تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه RO بحسب الطاقة الإنتاجية في قضاء بعقوبة لعام 2023

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	الطاقة الإنتاجية في الصيف (لتر/يوم)	النسبة (%)	الطاقة الإنتاجية في الشتاء (لتر/يوم)	النسبة (%)
بعقوبة المركز	1	فينوس	جرف الملح	2000		1000	
	2	مهند	كاطون الرحمة	3000		1000	
	3	الغدير	بعقوبة الجديدة	3000		1000	
	4	البرتقالة	كاطون الرحمة	3000		1000	
	5	الرحمن	السادة	3000		1000	
	6	التقاحة	المفرق	3000		1000	
	7	كهلان	باب الدرب	3000		1000	
	8	دجلة 1	حي المعلمين	3000		1000	
	9	بيروت	كاطون الرازي	3000		1000	
	10	السجاد	كاطون الرازي	3000		1000	
	11	العزاوي	التحرير	3000		1000	
	12	التقى	التحرير	3000		1000	
	13	محمد صاحب	التحرير	4000		1000	
	14	العين	التحرير	4000		2000	
	15	النبع الصافي	التحرير	4000		2000	
	16	الغدير	التحرير	4000		2000	
	17	صفاء الكوثر	دور الزراعة	4000		2000	
	18	السرمد	التحرير	4000		2000	
	19	بغداد	التحرير	4000		2000	
	20	نبع الفرات	كاطون الرازي	4000		2000	
	21	العزاوي	كاطون الرحمة	4000		2000	
	22	دجلة 2	حي المعلمين	4000		2000	

الفصل الثالث: التوزيع الجغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة.

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	الطاقة الإنتاجية في الصيف (لتر/يوم)	النسبة (%)	الطاقة الإنتاجية في الشتاء (لتر/يوم)	النسبة (%)
	23	الخيرات	كاظم الرازي	4000		2000	
	24	البركة	التحرير	4000		2000	
	25	المركزية	شارع البلدية	4000		2000	
	26	أبو أحمد	التحرير	4000		2000	
	27	أم الكرفس	باب الدرب	4000		2000	
	28	الرازي	مدخل الرازي	4000		2000	
	29	الغبيبي	بعقوبة الجديدة	4000		2000	
	30	الوطنية	الهويدر	4000		2000	
	31	زمزم البركة	المفرق	4000		2000	
	32	الأفق الجديد	شارع الديري	5000		3000	
	33	الفدك	الهويدر	5000		3000	
	34	الشمس	التحرير	5000		3000	
	35	الزيفون	المفرق	5000		3000	
	36	النبع	كاظم الرحمة	5000		3000	
	37	سمير	المفرق	5000		3000	
	38	السجاد2	كاظم الرازي	5000		3000	
	39	شفتة	شفتة	5000		3000	
	40	الأمزون	التحرير	5000		3000	
	41	النور	التحرير	6000		4000	
	42	زمزم والصفاء	شارع الصناعة القديم	6000		4000	
	43	الريان فرع1	السادة	6000		4000	
	44	السراي	خريسان الأيمن	7000		4000	
	45	الزلال	بعقوبة العزات	7000		4000	
	46	عين سلسبيل	شارع الصناعة القديم	7000		4000	
	47	زمزم	حي المعلمين	7000		4000	

الفصل الثالث: التوزيع الجغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة.

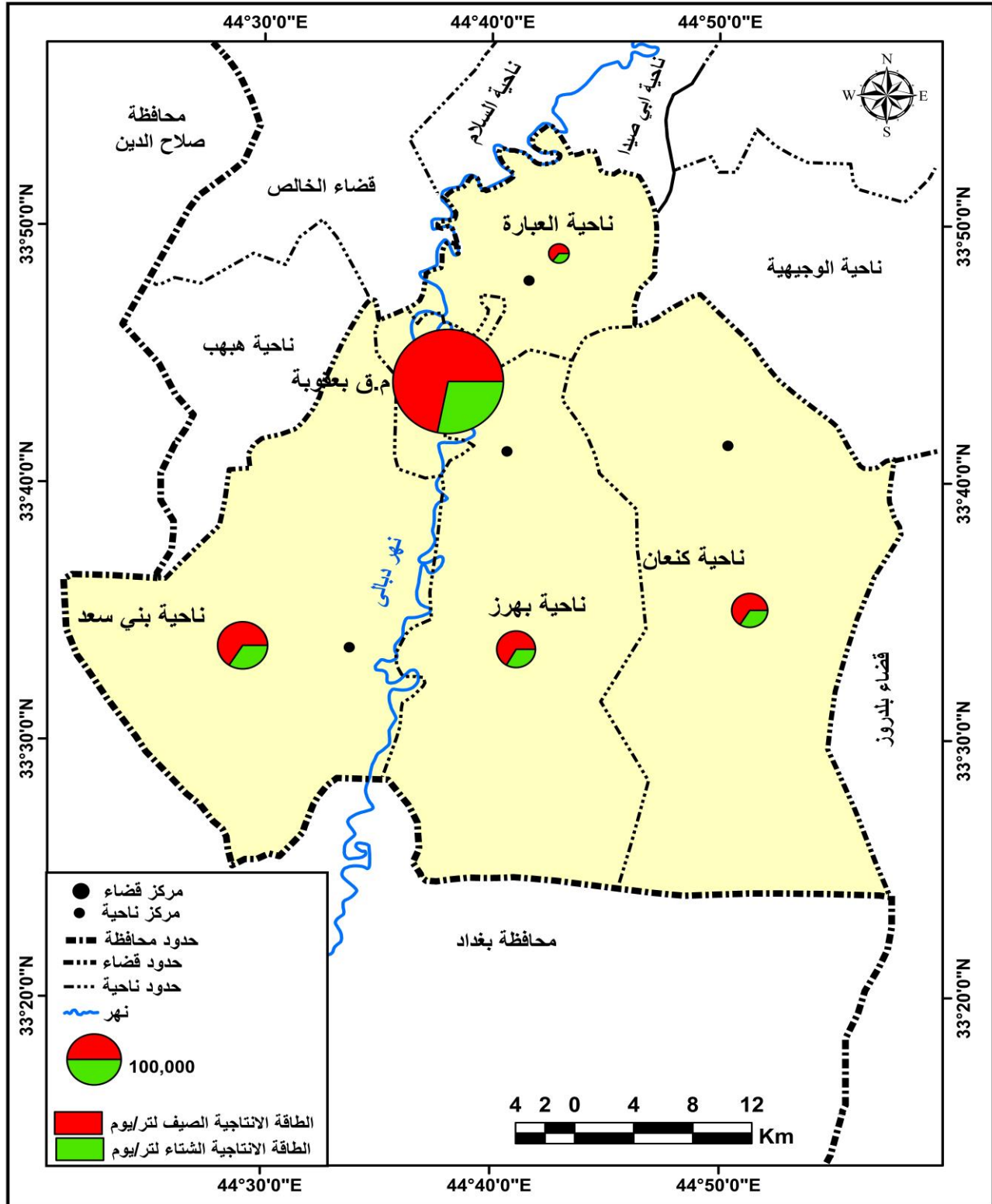
الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	الطاقة الإنتاجية في الصيف (لتر/يوم)	النسبة (%)	الطاقة الإنتاجية في الشتاء (لتر/يوم)	النسبة (%)
	48	نهر ديالى	العثمانية	8000		5000	
	49	أنهار ديالى	السادة	8000		5000	
	50	الحياة	قرب قنطرة خليل باشا	10000		6000	
	المجموع:			227000	63,9	117000	63,93
ناحية كنعان	1	نور الهدى	كنعان/ حي الرسالة	3000		1000	
	2	الزهراء	كنعان/ الشركة	4000		2000	
	3	النبع الصافي	كنعان/ الشارع العام	4000		2000	
	4	سويا	كنعان/ الشارع العام	5000		3000	
	5	دجلة	كنعان/ الشارع العام	6000		3000	
	6	البركة	كنعان/ قرية الحميرات	7000		4000	
	المجموع:			29000	8,2	15000	8,2
ناحية بني سعد	1	النبع الصافي	بني سعد	5000		3000	
	2	الملاك	بني سعد	5000		3000	
	3	الربيع	بني سعد	6000		3000	
	4	قطرة ديالى	بني سعد	40000		20000	
	المجموع:			56000	13,11	29000	15,84
ناحية بهرز	1	الديار	بهرز/ المنثر	3000		1000	
	2	الرائد	بهرز/ القادسية	4000		2000	
	3	الزلال	بهرز/ المنثر	4000		2000	
	4	خيرات بهرز	بهرز/ بهرز الأول	4000		2000	
	5	الدواسر	بهرز / الدواسر	4000		2000	
	6	المصطفى	بهرز / حي السلام	4000		2000	
	7	الدفاعي	بهرز/ المنثر	5000		3000	
	8	النقاء	بهرز الفضوة	6000		3000	
	المجموع:			34000	9,6	17000	9,3

الفصل الثالث: التوزيع الجغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة.

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	الطاقة الإنتاجية في الصيف (لتر/يوم)	النسبة (%)	الطاقة الإنتاجية في الشتاء (لتر/يوم)	النسبة (%)
ناحية العبارة	1	حجي محمد	العبارة/قرب مركز الشرطة	4000		2000	
	2	البركة	العبارة/حد الاخضر	5000		3000	
	المجموع:			9000	2,5	5000	2,73
	المجموع الكلي			355000	100 %	183000	100 %

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على: الدراسة الميدانية واستمارة الاستبانة، الفقرة (أولاً)، بتاريخ 2024/3/1-2023/9/10.

خريطة (15) تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه بحسب الطاقة الانتاجية في قضاء بعقوبة لعام 2023



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (33) ، باستخدام برنامج (Arc GIS 10.8)

سادساً: تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه RO وتوزيعها على أساس رأس المال في قضاء بعقوبة لعام 2023:

يتبين من الجدول (34) والخريطة (16) تباين محطات تصفية وتحلية المياه RO فيما بينها من حيث كلفة انشاء كل محطة، ويعتمد أصحاب المحطات على أموالهم الشخصية في انشاء المحطة، لذا فإن صاحب المحطة يقوم بإنشاء المحطة بما يتناسب مع ما يملكه من رأس المال، وكذلك تتباين سنوات الانشاء حيث انحصرت بين عامي (2010-2023)، اما مجموع كلفتها قد بلغت (1342) مليون دينار، حيث جاءت بعقوبة المركز في المرتبة الأولى اذ بلغت كلفة الانشاء (905) مليون دينار من مجموع كلفة انشاء محطات تصفية وتحلية المياه في منطقة الدراسة، وفي المرتبة الثانية جاءت ناحية بني سعد اذ بلغت كلفة الانشاء (188) مليون دينار من مجموع كلفة انشاء محطات تصفية المياه في منطقة الدراسة، اما المرتبة الثالثة جاءت ناحية بهرز اذ بلغت تكلفة الانشاء (143) مليون دينار من مجموع كلفة انشاء محطات تصفية المياه في منطقة الدراسة، والمرتبة الرابعة ناحية كنعان اذ بلغت كلفة الانشاء (82) مليون دينار من مجموع كلفة انشاء محطات تصفية المياه في منطقة الدراسة، وجاءت في المرتبة الأخيرة ناحية العبارة (24) مليون دينار من مجموع كلفة انشاء محطات تصفية المياه في منطقة الدراسة.

جدول (34) تكلفة انشاء محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة لعام 2023م

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	سنة الانشاء	الكلفة/ مليون
بعقوبة المركز	1	البرتقالة	كاظون الرحمة	2010	7
	2	السراي	خريسان الأيمن	2014	12
	3	العين	التحرير	2017	15
	4	الأفق الجديد	شارع الديري	2017	20
	5	النور	التحرير	2018	20
	6	النبع الصافي	التحرير	2018	15
	7	الغدير	التحرير	2018	15
	8	صفاء الكوثر	دور الزراعة	2018	10
	9	مهند	كاظون الرحمة	2018	15
	10	الزلال	بعقوبة/ العزات	2018	18
	11	الغدير	بعقوبة الجديدة	2018	10
	12	زمزم والصفاء	شارع الصناعة القديم	2019	15
	13	السرمد	التحرير	2019	10

الفصل الثالث: التوزيع الجغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة.

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	سنة الانشاء	الكلفة/ مليون
	14	الريان فرع 1	السادة	2019	30
	15	الفدك	طريق الهويدر	2019	12
	16	الشمس	التحرير	2019	12
	17	نهر ديالى	العثمانية	2019	100
	18	عين سلسيل	شارع الصناعة القديم	2019	20
	19	بغداد	التحرير	2019	15
	20	نبع الفرات	كاطون الرازي	2020	16
	21	الحياة	قرب قنطرة خليل باشا	2020	38
	22	العزاوي	كاطون الرحمة	2021	15
	23	الزيزفون	المفرق	2021	25
	24	النبع	كاطون الرحمة	2021	17
	25	الرحمن	السادة	2021	15
	26	زمزم	حي المعلمين	2021	17
	27	دجلة 2	حي المعلمين	2021	17
	28	سمير	المفرق	2021	15
	29	الخيرات	كاطون الرازي	2021	14
	30	السجاد 2	كاطون الرازي	2021	10
	31	البركة	التحرير	2022	16
	32	التفاحة	المفرق	2022	15
	33	كهلان	باب درب	2022	12
	34	دجلة 1	حي المعلمين	2022	16
	35	شفتة	شفتة	2022	14
	36	بيروت	كاطون الرازي	2021	6
	37	محمد صاحب	التحرير	2022	12
	38	أبو أحمد	التحرير	2022	15
	39	السجاد	كاطون الرازي	2022	15
	40	العزاوي 1	التحرير	2021	10
	41	أم الكرفس	باب درب	2022	25
	42	المركزية	شارع البلدية	2022	10
	43	فينوس	جرف الملح	2022	10

الفصل الثالث: التوزيع الجغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة.

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	سنة الانشاء	الكلفة/ مليون
	44	التقى	التحرير	2022	15
	45	الرازي	الرازي	2023	14
	46	الغبيبي	بعقوبة الجديدة	2023	20
	47	أنهار دبالى	السادة	2023	40
	48	الأمزون	التحرير	2023	25
	49	الوطنية	الهويدر	2023	25
	50	زمزم البركة	المفرق	2023	20
		المجموع	-	-	905
ناحية كنعان	1	سويا	كنعان/ الشركة	2013	12
	2	دجلة	كنعان/ الشارع العام	2013	12
	3	الزهراء	كنعان/ الشارع العام	2018	12
	4	نور الهدى	كنعان/ حي الرسالة	2018	12
	5	النبع الصافي	كنعان/ الشارع العام	2019	13
	6	البركة	كنعان/ قرية الحميرات	2021	21
		المجموع	-	-	82
ناحية بني سعد	1	النبع الصافي	بني سعد	2018	20
	2	الملاك	بني سعد	2018	18
	3	الربيع	بني سعد	2021	50
	4	قطرة دبالى	بني سعد	2021	100
		المجموع	-	-	188
ناحية بهرز	1	الرائد	بهرز/ حي القادسية	2014	30
	2	الزلال	بهرز/ المنثر	2018	15
	3	الديار	بهرز/ المنثر	2018	15
	4	خيرات بهرز	بهرز/ الأولى	2018	15
	5	الدفاعي	بهرز/ المنثر	2018	21
	6	النقاء	بهرز/ الفضوة	2019	18
	7	الدواسر	بهرز/ الدواسر	2019	15
	8	المصطفى	بهرز/ حي السلام	2022	14
		المجموع	-	-	143

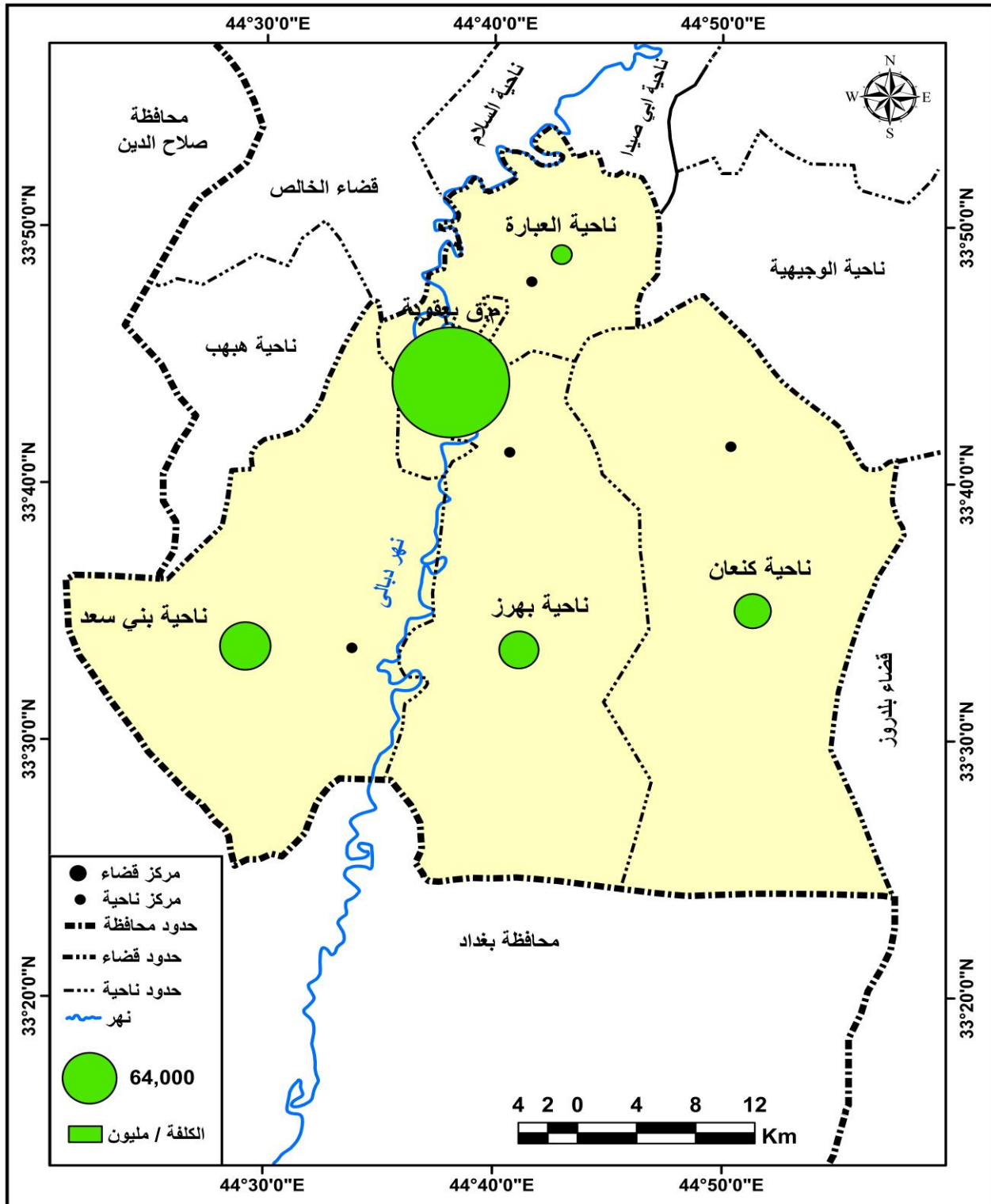
الفصل الثالث: التوزيع الجغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة.

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	سنة الانشاء	الكلفة/ مليون
الوحدة الإدارية	1	حجي محمد	العبارة/ قرب مركز شرطة العبارة	2023	9
	2	البركة	العبارة/ حدّ الأخضر	2023	15
		المجموع	-	-	24
المجموع الكلي					1342

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على استمارة الاستبيان الفقرة أولاً والدراسة الميدانية بتاريخ 2023/9/10 -

2024/3/1

خريطة (16) تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه بحسب تكلفة الانشاء في قضاء بعقوبة لعام 2023



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (34) ، وباستخدام برنامج (Arc GIS 10.8)

سابعاً: تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه RO وتوزيعها على أساس تكلفة الطاقة الكهربائية المستهلكة في قضاء بعقوبة لعام 2023:

تتفاوت محطات تصفية وتحلية المياه RO فيما بينها في تكلفة استهلاك الطاقة الكهربائية تبعاً لتفاوت استهلاكها للطاقة الكهربائية في اليوم الواحد من (16-18) ساعة لأنجاز عملية التصفية، إذ بلغت تكلفة استهلاك الطاقة الكهربائية (5437000) مليون دينار في عموم محطات تصفية المياه في منطقة الدراسة.

يتبين من الجدول (35) والخريطة (17)، بأن بعقوبة المركز جاءت في المرتبة الأولى في مقدار استهلاك الطاقة الكهربائية في محطات تصفية المياه، إذ بلغت تكلفتها (3482000) مليون دينار عراقي من إجمالي تكلفة استهلاك الطاقة الكهربائية في المحطات البالغ عددها (50) محطة لتصفية المياه في بعقوبة المركز، وقد تراوحت تكلفة استهلاك الطاقة الكهربائية في بعقوبة المركز ما بين (20000 – 400000) ألف دينار شهرياً.

وجاءت في المرتبة الثانية ناحية بني سعد، إذ بلغت مجموع استهلاك الطاقة الكهربائية فيها (1060000) مليون دينار عراقي، وقد تراوحت تكلفة استهلاك الطاقة الكهربائية في ناحية بني سعد ما بين (60000 – 800000) ألف دينار شهرياً، وجاءت في المرتبة الثالثة ناحية كنعان، إذ بلغت إجمالي استهلاك الطاقة الكهربائية فيها (620000) دينار عراقي، وقد تراوحت تكلفة استهلاك الطاقة الكهربائية في ناحية كنعان ما بين (20000 – 400000) ألف دينار شهرياً، وجاءت في المرتبة الرابعة ناحية بهرز، إذ بلغت إجمالي استهلاك الطاقة الكهربائية فيها (235000) دينار عراقي، وقد تراوحت تكلفة استهلاك الطاقة الكهربائية في ناحية بهرز ما بين (20000 – 50000) ألف دينار شهرياً، وجاءت في المرتبة الأخيرة ناحية العبارة، إذ بلغت إجمالي استهلاك الطاقة الكهربائية فيها (40000) دينار عراقي، وقد تراوحت تكلفة استهلاك الطاقة الكهربائية في ناحية العبارة (20000) ألف دينار شهرياً.

جدول (35) تصنيف وتوزيع محطات تصفية وتحلية المياه RO بحسب تكلفة الطاقة الكهربائية المستهلكة شهرياً في قضاء بعقوبة لعام 2023م

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	تكلفة الطاقة الكهربائية المستهلكة/شهرياً بالألف دينار
بعضوية	1	السرمد	التحرير	20000
	2	كهلان	باب الدرب	25000

الفصل الثالث: التوزيع الجغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة.

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	تكلفة الطاقة الكهربائية المستهلكة/شهرياً بالألف دينار
	3	السراي	خريسان الايمن	30000
	4	الرحمن	السادة	30000
	5	بيروت	كاطون الرازي	30000
	6	محمد صاحب	التحرير	30000
	7	المركزية	شارع البلدية	35000
	8	الأفق الجديد	شارع الديري	50000
	9	النبع الصافي	التحرير	50000
	10	الغدير	التحرير	50000
	11	صفاء الكوثر	دور الزراعة	50000
	12	مهند	كاطون الرحمة	50000
	13	الزلال	بعقوبة-العزات	50000
	14	بغداد	التحرير	50000
	15	نبع الفرات	كاطون الرزاي	50000
	16	العزاوي	كاطون الرحمة	50000
	17	الزيزفون	المفرق	50000
	18	النبع	كاطون الرحمة	50000
	19	دجلة 2	حي المعلمين	50000
	20	سمير	المفرق	50000
	21	الخيرات	كاطون الرزاي	50000
	22	السجاد2	كاطون الرازي	50000
	23	البركة	التحرير	50000
	24	التفاحة	المفرق	50000
	25	دجلة 1	حي المعلمين	50000
	26	شفتة	شفتة	50000
	27	أبو احمد	التحرير	50000
	28	السجاد1	كاطون الرزاي	50000
	29	فينوس	جرف الملح	50000

الفصل الثالث: التوزيع الجغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة.

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	تكلفة الطاقة الكهربائية المستهلكة/شهرياً بالألف دينار
	30	التقى	التحرير	50000
	31	الرازي	مدخل الرازي	50000
	32	الغبيبي	بعقوبة الجديدة	50000
	33	الامزون	التحرير	50000
	34	الوطنية	الهويدر	50000
	35	زمزم البركة	المفرق	50000
	36	ام الكرفس	باب الدرب	54000
	37	العين	التحرير	55000
	38	الريان فرع 1	السادة	59000
	39	انهار ديارى	السادة	59000
	40	الشمس	التحرير	60000
	41	الغدير	بعقوبة الجديدة	95000
	42	النور	التحرير	100000
	43	الفدك	الهويدر	100000
	44	البرتقالة	كاطون الرحمة	100000
	45	زمزم	حي المعلمين	100000
	46	نهر ديارى	العثمانية	150000
	47	العزاوي	التحرير	150000
	48	زمزم والصفاء	شارع الصناعة القديم	200000
	49	عين سلسيل	شارع الصناعة القديم	200000
	50	الحياة	قنطرة خليل باشا	400000
		المجموع	-	3482000
ناحية كنعان	1	نور الهدى	كنعان/ حي الرسالة	20000
	2	سويا	كنعان/ الشركة	50000
	3	دجلة	كنعان/ الشارع العام	50000
	4	الزهراء	كنعان/ الشارع العام	50000
	5	النبع الصافي	كنعان/ الشارع العام	50000

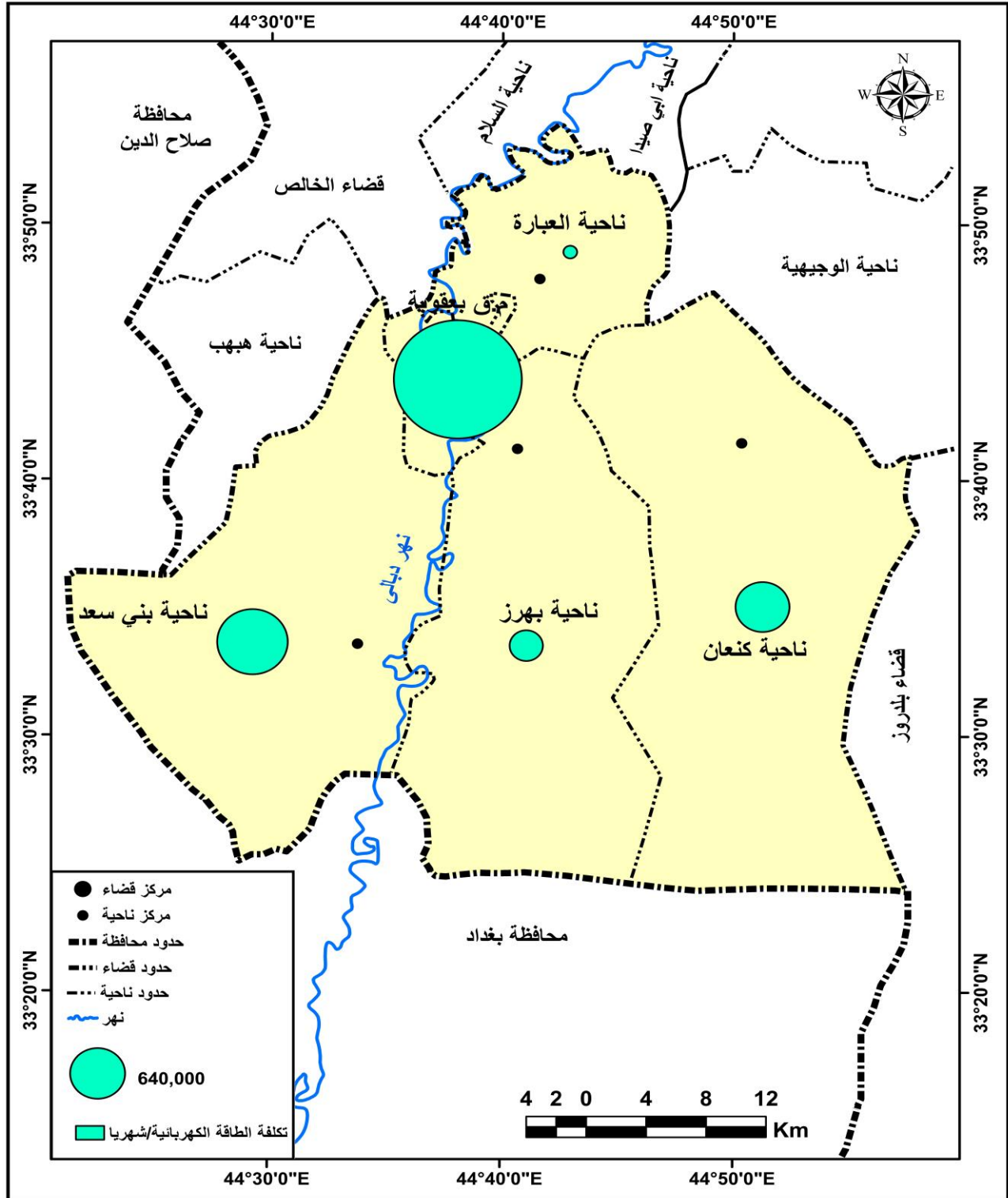
الفصل الثالث: التوزيع الجغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة.

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	تكلفة الطاقة الكهربائية المستهلكة/شهرياً بالآلاف دينار
	6	البركة	كنعان/ قرية الحميرات	400000
		المجموع	-	620000
ناحية بني سعد	1	النبع الصافي	بني سعد	60000
	2	الملاك	بني سعد	100000
	3	الربيع	بني سعد	100000
	4	قطرة دبالى	بني سعد	800000
		المجموع	-	1060000
ناحية بهرز	1	الرائد	بهرز/ حي القادسية	20000
	2	الزلال	بهرز/ المنثر	20000
	3	الديار	بهرز/ المنثر	20000
	4	خيرات بهرز	بهرز/ الأولى	25000
	5	الدفاعي	بهرز/ المنثر	25000
	6	المصطفى	بهرز/ حي السلام	25000
	7	النقاء	بهرز/ الفضوة	50000
	8	الدواسر	بهرز/ الدواسر	50000
		المجموع	-	235000
العبارة	1	حجي محمد	العبارة/ قرب مركز شرطة العبارة	20000
	2	البركة	العبارة/ حدّ الأخضر	20000
		المجموع	-	40000
المجموع الكلي				5437000

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على استمارة الاستبيان الفقرة أولاً والدراسة الميدانية بتاريخ 2023/9/10 -

2024/3/1

خريطة (17) تصنيف محطات تصفية وتحلية المياه حسب تكلفة الطاقة الكهربائية المستهلكة شهرياً بالآلاف دينار في قضاء بعقوبة لعام 2023



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (35) ، وباستخدام برنامج (Arc GIS 10.8)

تحتاج محطات تصفية وتحلية المياه RO الى الطاقة الكهربائية من اجل انجاز عملية التصفية وبسبب انقطاع الطاقة الكهربائية بشكل مستمر في منطقة الدراسة، لذا اعتمدت محطات تصفية المياه في قضاء بعقوبة على المولدات الخاصة بالمحطات من اجل توفير الطاقة الكهربائية وباستخدام زيت الديزل والبنزين، اذ بلغ عدد المولدات في منطقة الدراسة (68) مولداً، كما مبين في الجدول (36) والخريطة (18)، اذ جاءت في المرتبة الأولى محطة قطرة ديالى لتصفية المياه RO بعدد المولدات البالغ (2) مولد، اما الوقود المستهلك في هذه المحطة خلال الشهر الواحد بلغ (5000) لتر/شهر، وتوطنت هذه المحطة في ناحية بني سعد، وجاءت في المرتبة الأخيرة محطة (النبع الصافي والغدير ومهند والزلال وزمزم والصفاء والريان والعزاوي والرحمن وسمير والتفاحة وكهلان ودجلة 1 وصفاء الكوثر وشفته وببيروت ومحمد صاحب وام الكرفس والمركزي والوطنية وزمزم البركة والعين في بعقوبة المركز، ومحطة دجلة في ناحية كنعان، ومحطة الرائد والزلال في ناحية بهرز، بلغ عدد المولدات مولد واحد لكل محطة، اما الوقود المستهلك في هذه المحطات خلال الشهر الواحد بلغت (210) لتر/الشهر لكل واحدة، ويتم شراء الوقود من المحطات الحكومية في قضاء بعقوبة وحسب حاجة كل محطة وهناك خزانات خاصة لخزن الوقود التي تتواجد في كل محطة لتصفية وتحلية المياه RO، ويتراوح سعر وقود الديزل اللتر (450) دينار عراقي في قضاء بعقوبة.

جدول (36) عدد المولدات الكهربائية وطاقاتها الإنتاجية والوقود المستهلك وكلفتها الشهرية في محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة لعام 2023

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	اعداد المولدات	الطاقة K.V	منشأ المولدة	الوقود المستهلك لتر/شهر	تكلفة الوقود/ شهرياً/ بالآلاف دينار
بعقوبة المركز	1	النبع الصافي	التحرير	1	50	صيني	210	100000
	2	الغدير	التحرير	1	60	كوري	210	100000
	3	مهند	كاظون الرحمة	1	75	ياباني	210	100000
	4	الزلال	بعقوبة-العزات	1	55	امريكي	210	100000
	5	زمزم والصفاء	شارع الصناعة القديم	1	50	روسي	210	100000
	6	الريان فرع 1	السادة	1	60	صيني	210	100000
	7	العزاوي	كاظون الرحمة	1	50	صيني	210	100000
	8	الرحمن	السادة	1	60	كوري	210	100000

الفصل الثالث: التوزيع الجغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة.

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	اعداد المولدات	الطاقة K.V	منشأ المولدة	الوقود المستهلك لتر/شهر	تكلفة الوقود/ شهرياً/ بالآلاف دينار
	9	سمير	المفرق	1	55	امريكي	210	100000
	10	التفاحة	المفرق	1	70	كوري	210	100000
	11	كهلان	باب الدرب	1	50	صيني	210	100000
	12	دجلة 1	حي المعلمين	1	80	امريكي	210	100000
	13	صفاء الكوثر	دور الزراعة	1	60	صيني	210	100000
	14	شفتة	شفتة	1	60	كوري	210	100000
	15	بيروت	كاظمون الرازي	1	50	صيني	210	100000
	16	محمد صاحب	التحرير	1	70	امريكي	210	100000
	17	ام الكرفس	باب الدرب	1	60	كوري	210	100000
	18	المركزي	شارع الديري	1	50	صيني	210	100000
	19	الوطنية	الهويدر	1	60	امريكي	210	100000
	20	زمزم البركة	المفرق	1	50	كوري	210	100000
	21	العين	التحرير	1	100	ياباني	420	200000
	22	البرتقالة	كاظمون الرحمة	-	-	-	-	-
	23	الأفق الجديد	شارع الديري	1	100	امريكي	420	200000
	24	النور	التحرير	1	80	صيني	420	200000
	25	الشمس	التحرير	1	100	كوري	420	200000
	26	عين سلسبيل	شارع الصناعة القديم	1	100	كوري	420	200000
	27	بغداد	التحرير	1	100	صيني	420	200000
	28	الغدير	بعقوبة الجديدة	1	100	ياباني	420	200000
	29	زمزم	حي المعلمين	1	100	صيني	420	200000
	30	السجاد 1	كاظمون الرازي	1	100	صيني	420	200000
	31	البركة	التحرير	1	100	صيني	420	200000
	32	السجاد 2	كاظمون الرازي	1	100	كوري	420	200000

الفصل الثالث: التوزيع الجغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة.

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	اعداد المولدات	الطاقة K.V	منشأ المولدة	الوقود المستهلك لتر/شهر	تكلفة الوقود/ شهرياً/ بالألف دينار
	33	العزاوي	التحرير	1	100	ياباني	420	200000
	34	الامزون	التحرير	1	100	صيني	630	300000
	35	السراي	خريسان الأيمن	1	350	امريكي	630	300000
	36	السرمد	التحرير	1	350	صيني	630	300000
	37	الفدك	الهويدر	1	350	كوري	630	300000
	38	الزيفون	المفرق	1	350	امريكي	630	300000
	39	الغبيبي	بعقوبة الجديدة	1	350	كوري	630	300000
	40	التقى	التحرير	1	450	امريكي	840	400000
	41	أبو احمد	التحرير	1	450	صيني	840	400000
	42	الخيرات	كاظون الرازي	1	500	صيني	945	465000
	43	الرازي	مدخل الرازي	1	500	كوري	945	465000
	44	الحياة	قرب قنطرة خليل باشا	1	450	ياباني	1050	500000
	45	فينوس	جرف الملح	1	450	امريكي	1050	500000
	46	نهر ديالى	العثمانية	1	550	فرنسي	1680	800000
	47	نبع الفرات	كاظون الرازي	-	-	-	-	-
	48	انهار ديالى	السادة	1	500	امريكي	2000	1000000
	49	دجلة 2	حي المعلمين	-	-	-	-	-
	50	البرتيقالة	كاظون الرحمة	-	-	-	-	-
		المجموع	-	47	8055	-	22370	10730000
ناحية كنعان	1	دجلة	كنعان/ الشارع العام	1	100	صيني	210	100000
	2	سويا	كنعان/ الشركة	1	150	صيني	410	200000
	3	نور الهدى	كنعان/ حي الرسالة	1	200	كوري	410	200000
	4	النبع الصافي	كنعان/ الشارع العام	1	200	امريكي	410	200000
	5	الزهراء	كنعان/ الشركة	1	400	امريكي	410	400000
	6	البركة	كنعان/ قرية الحميرات	1	750	امريكي	2000	1000000

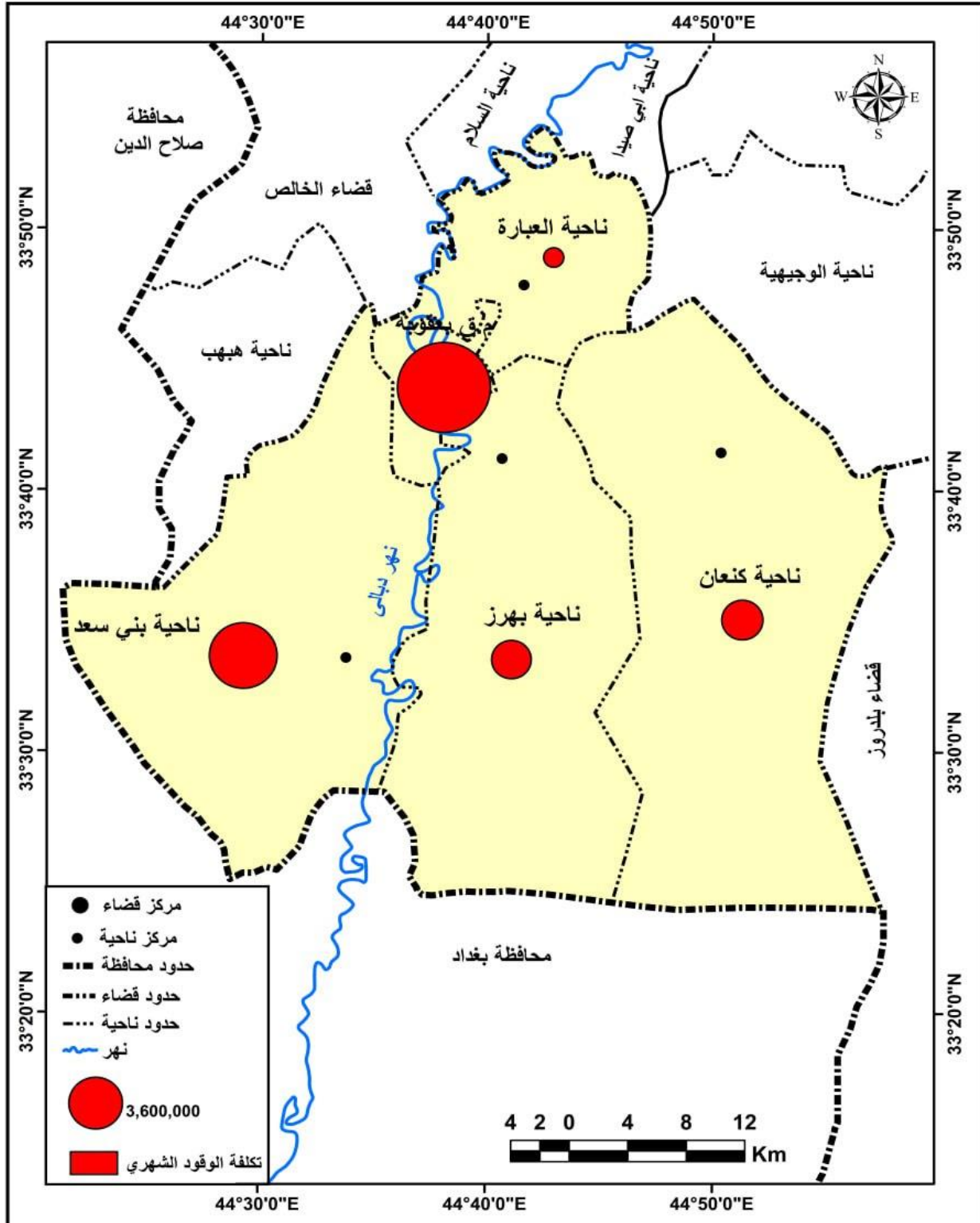
الفصل الثالث: التوزيع الجغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة.

الوحدات الإدارية	ت	اسم المحطة	الموقع	اعداد المولدات	الطاقة K.V	منشأ المولدة	الوقود المستهلك لتر/شهر	تكلفة الوقود/ شهرياً/ بالألف دينار
		المجموع	-	6	1800	-	3850	2100000
ناحية بني سعد	1	الملاك	بني سعد	1	90	كوري	410	200000
	2	الربيع	بني سعد	1	200	ياباني	410	200000
	3	النبع الصافي	بني سعد	1	150	فرنسي	620	300000
	4	قطرة ديالى	بني سعد	2	750	امريكي	5000	5000000
		المجموع	-	5	1190	-	6440	5700000
ناحية بهرز	1	الرائد	بهرز/ حي القادسية	1	60	ياباني	210	100000
	2	الزلال	بهرز/ المنثر	1	70	صيني	210	100000
	3	الدواسر	بهرز/ الدواسر	1	100	صيني	420	200000
	4	المصطفى	بهرز/ حي السلام	1	100	كوري	420	200000
	5	الديار	بهرز/ المنثر	1	150	صيني	330	250000
	6	الدفاعي	بهرز/ المنثر	1	350	امريكي	630	300000
	7	النقاء	بهرز/ الفضوة	1	350	كوري	630	300000
	8	خيرات بهرز	بهرز/ الأولى	1	550	امريكي	1050	500000
		المجموع	-	8	1730	-	3900	1950000
ناحية العبارة	1	حجي محمد	العبارة/ قرب مركز شرطة العبارة	1	100	صيني	420	200000
	2	البركة	العبارة/ حد الأخضر	1	100	كوري	630	300000
		المجموع	-	2	200	-	1050	500000
		المجموع الكلي			68	-	37610	20980000

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على: الدراسة الميدانية واستمارة الاستبانة، الفقرة (ثانياً)، بتاريخ

2024/3/1-2023/9/10

خريطة (18) تصنيف محطات المياه بحسب تكلفة الوقود شهرياً بالألف دينار في قضاء بعقوبة
لعام 2023



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (36) ، وباستخدام برنامج (Arc GIS 10.8)

المبحث الثاني

تحليل أنماط التوزيع المكاني لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء

بعقوبة لعام 2023 باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS

سنتناول في هذا المبحث دراسة التحليل المكاني لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة وعلى مستوى النواحي في منطقة الدراسة، وتبين ان هناك توزيعاً متركزاً لمحطات تصفية المياه في قضاء بعقوبة، اذ تتركز في بعض المناطق دون الاخر، ان دراسة أنماط التوزيع المكاني نالت اهتماماً كبيراً من قبل الجغرافيين من اجل الكشف عن طبيعة التنظيم المكاني للظاهرة المدروسة، وخصائص التوزيع وكشف درجة انتشارها، وتركزها في مكان دون اخر، وفق مجموعة أنماط توزيعية بمستويات مختلفة يطلق عليها أنماط (Patterns)⁽¹⁾، وتهتم الجغرافية بدراسة البعد المكاني للظواهر الجغرافية، وهذا نابع من تعريف الجغرافية كونها دراسة ترتيب الظواهر الجغرافية في الحيز المكاني الناتج عن توزيع الظواهر على وفق نمط معين، الذي يعني نظام توزيع ظاهرة ما على سطح الأرض، وقد وفرت الأساليب الكمية إمكانية قياس ووصف الأنماط التوزيعية للظواهر الجغرافية، فالجغرافية المعاصرة تركز على تحليل المواقع الجغرافية وكشف أنماط الترتيب المكاني للظواهر، منطلقة من فكرة الا وهي ان الظاهرة لا تتوزع او تترتب عشوائياً بل تعكس علاقة مكانية معينة فضلاً عن كونها ترتبط بعلاقة وظيفية مع الظواهر الأخرى ضمن سطح الإقليم، ويوفر برنامج (Arc GIS) إمكانيات خاصة بالتحليل الاحصائي المكاني⁽²⁾.

اعتمدت الباحثة في دراستها على عدد من وسائل التحليل الاحصائي المكاني لنظم المعلومات الجغرافية ومن هذه الوسائل:

اولاً: المسافة المعيارية، اتجاه توزيع الظاهرة، الجار الأقرب، تحليل الكثافة النقطية طريقة كيرنل، المركز الوسيط والمركز المتوسط والعنصر (المعلم المركزي).

ثانياً: النمذجة المكانية طريقة عكس المسافة الموزونة (Inverse Distance Weighting).

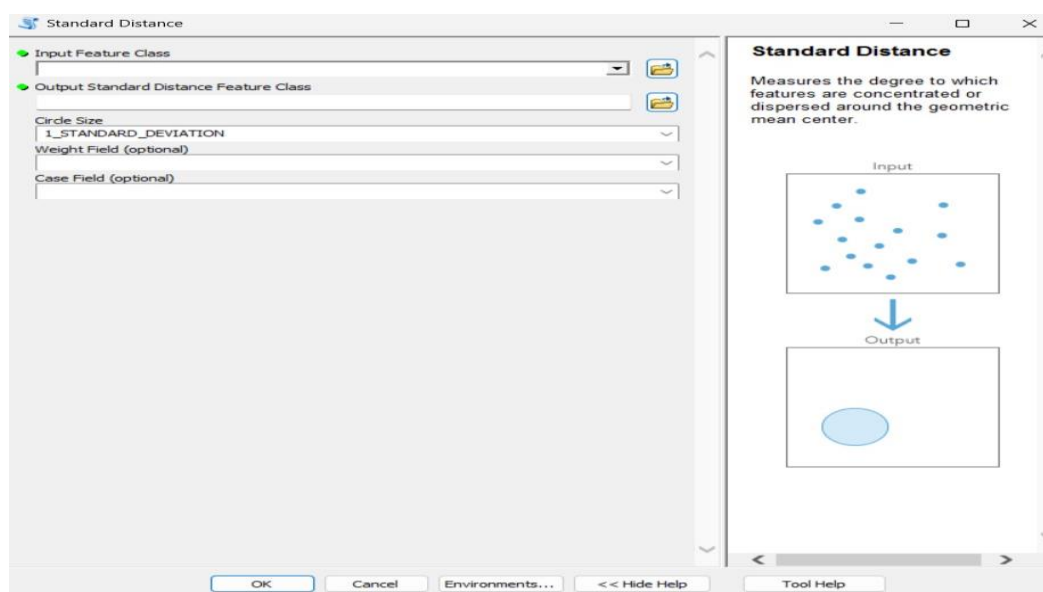
(1) يمان شكري، التحليل الاحصائي للبيانات المكانية في نظم المعلومات الجغرافية، ط1، شعاع للنشر والعلوم، سوريا، 2008، ص50.

(2) عمر عبدالله القصاب، نظم المعلومات الجغرافية تطبيقات عملية في التحليل الجغرافي باستخدام Arc GIS DESKTOP، ط1، دار لون، الموصل، 2020، ص91.

1- المسافة المعيارية (Standard Distance) (*):

تعد المسافة المعيارية هي المقابل في التحليل المكاني لمؤشر الانحراف المعياري المستخدم في تحليل البيانات غير المكانية، أي أنها مؤشر لقياس مدى تباعد أو تركيز مفردات الظاهرة مكانياً، غالباً ما يتم استخدام قيمة المسافة المعيارية لرسم دائرة تسمى الدائرة المعيارية Standard Circle ويمكن من خلالها معرفة مدى تركيز أو انتشار البعد المكاني للظاهرة ويكون مركز هذه الدائرة هو موقع احداثيات المركز المتوسط، كلما كبرت قيمة المسافة المعيارية وكبر حجم الدائرة المعيارية كلما دل ذلك على زيادة الانتشار والتشتت المكاني لتوزيع الظاهرة، والعكس صحيح ايضاً⁽¹⁾، وإذا كان عدد النقاط داخل الدائرة اكثر من عدد النقاط خارج الدائرة فأن نمط توزيع النقاط يكون من نوع المرتكزة والمجمعة حول المركز، اما اذا كان عدد النقاط خارج الدائرة اكثر من عدد النقاط داخل الدائرة فأن نمط توزيع النقاط يكون من نوع المنتشرة او المتباعدة⁽²⁾. وكما موضح في الشكل (9)

شكل (9) واجهة أوامر تحديد المسافة المعيارية في برنامج (Arc GIS 10.8)



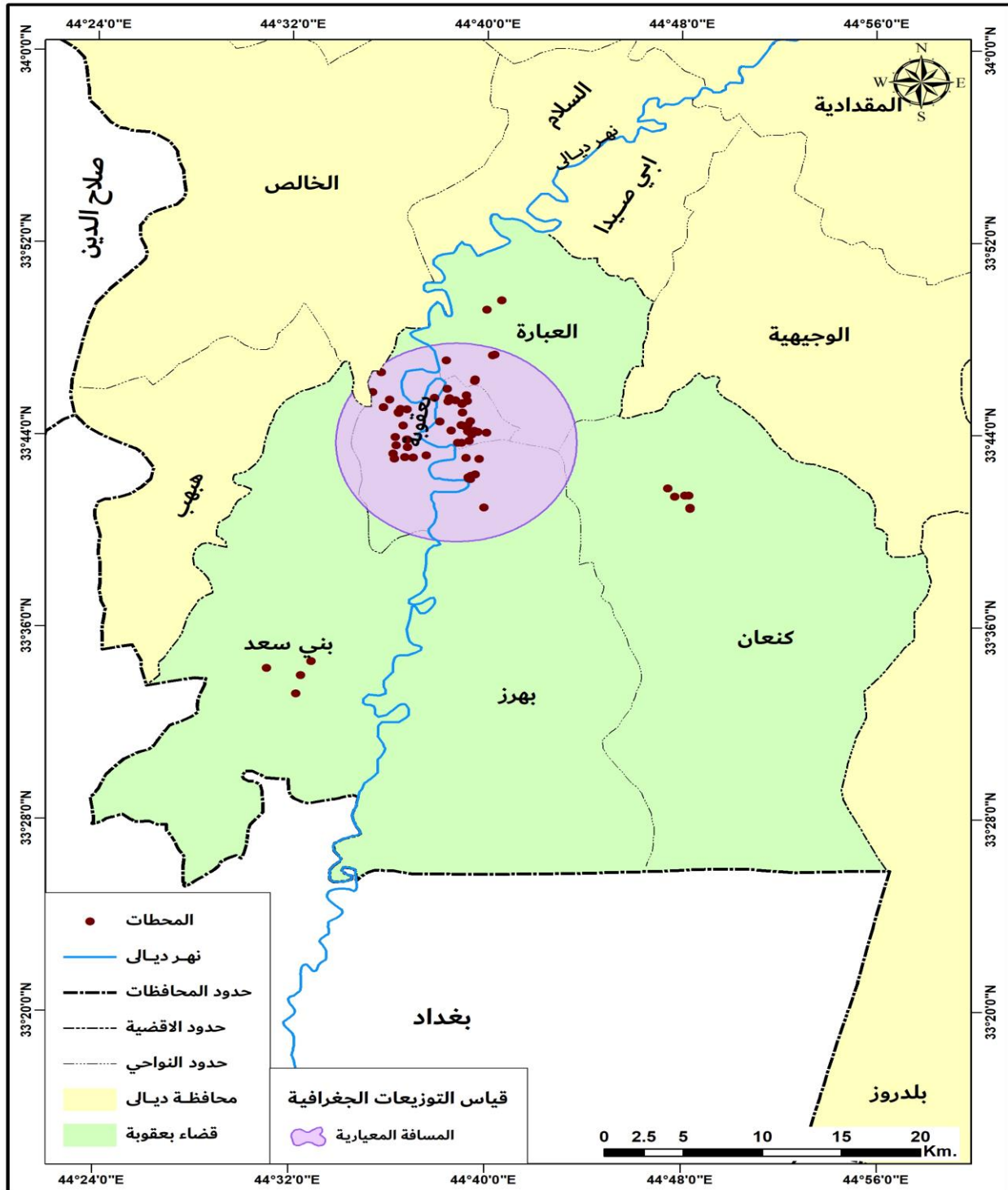
(*) تم استخراج المسافة المعيارية بواسطة برنامج (Arc GIS 10.8) من تطبيق (Arc Toolbox) من خلال الأداة (Spatial Statistic Tools) ومن ثم اختيار (Measuring Geographic Distributions) ثم نختار (Standard Distance) ثم نضيف طبقة محطات تصفية المياه ثم حفظ ثم (Ok) المزيد: ينظر: جمعة داود، أسس التحليل المكاني في اطار نظم المعلومات الجغرافية، ط1، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية، 2012، ص165.

(1) جمعة محمد داود، أسس التحليل المكاني في اطار نظم المعلومات الجغرافية، ط1، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية، 2012، ص44.

(2) مضر خليل العمر، الإحصاء الجغرافي، ط1، مطابع التعليم العالي، 1989، ص338.

يتبين من خلال تحليل الخريطة (19) قياس تحليل دائرة المسافة المعيارية لتوزيع محطات تصفية مياه الشرب في قضاء بعقوبة، ان عدد المحطات داخل الدائرة بلغ (58) محطة، في حين بلغ عدد المحطات خارج نطاق الدائرة (12) محطة، وهذا يعني ان نسبة (82, 86 %) من المحطات وقعت داخل الدائرة ونسبة (14, 17 %) من المحطات وقعت خارج الدائرة، بما ان عدد النقاط داخل الدائرة اكثر من خارجها، لذلك يميل توزيع المحطات الى التركيز اكثر من ميلها الى التشتت، وعدم اتخاذ توزيع المحطات صفة الانتشار التي تغطي جميع نواحي القضاء.

خريطة (19) الدائرة المعيارية لمحطات تصفية المياه في قضاء بعقوبة لعام 2023



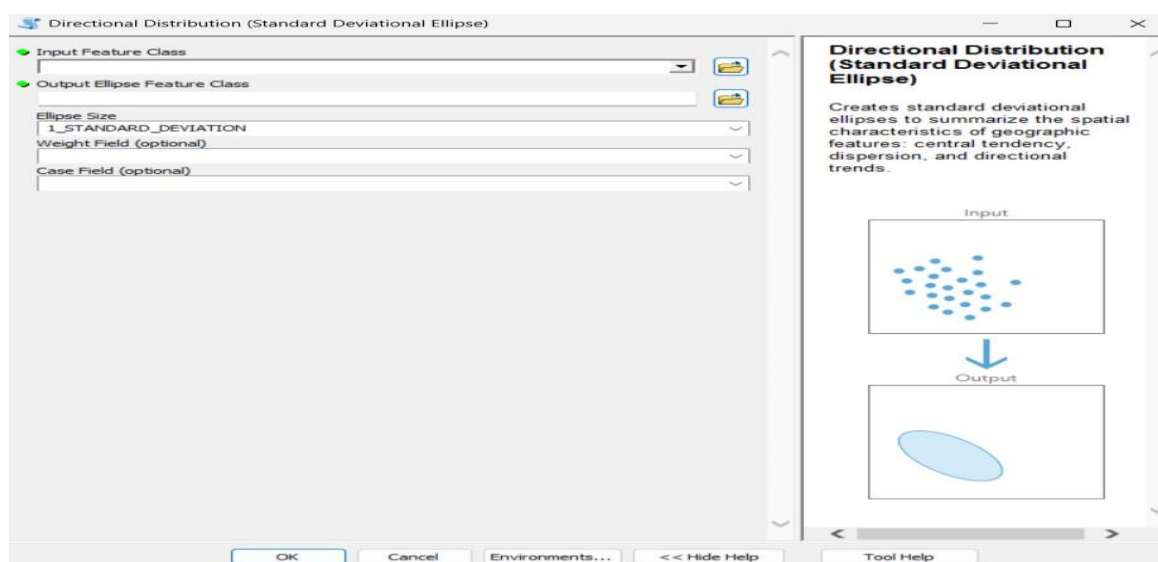
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية واستمارة الاستبانة الفقرة أولاً بتاريخ 2023/9/10 -
2024/3/1، باستخدام برنامج (Arc GIS 10.8)

2- اتجاه التوزيع (Directional Distribution) (*):

يتم قياس النزعة السائدة للمعالم النقطية بحساب المسافة المعيارية في اتجاهين منفصلين، الأول على المحور (X) والثاني على المحور (Y)، اذ يعرف هذان القياسان محوري القطع الناقص المطرق للمعالم، ويسمى القطع الناقص بقطع الانحراف المعياري، اذ إنّ الطريقة المتبعة في الحساب هي طريقة حساب الانحراف المعياري نفسها على كل من محوري (X , Y) عن المركز المتوسط⁽¹⁾. ويعرف بأنه مقياس يحدد مدى انتشار الظاهرة المكانية، وفائدته تحديد اتجاه التوزيع المكاني للظواهر المدروسة⁽²⁾ وكما موضح في الشكل (10)

شكل (10)

واجهة أوامر تحديد اتجاه التوزيع في برنامج (Arc GIS 10.8)



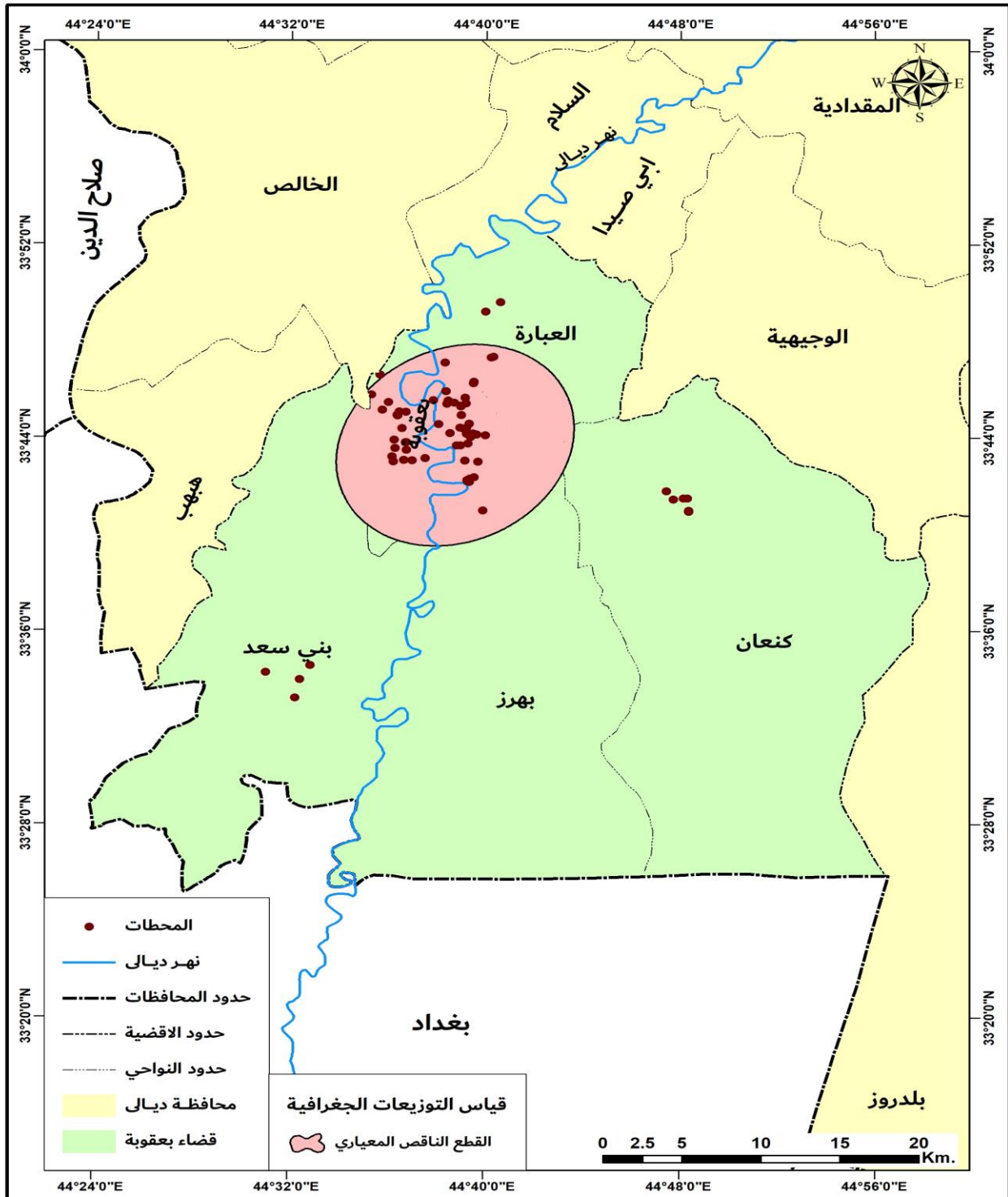
(*) تم استخراج اتجاه التوزيع بواسطة برنامج (Arc GIS 10.8) من تطبيق (Arc Toolbox) من خلال الأداة (Spatial Statistic Tools) ومن ثم اختيار (Measuring Geographic Distributions) ثم نختار (Directional Distribution) ثم نضيف طبقة محطات تصفية المياه ثم حفظ ثم (Ok) المزيد: ينظر: جمعة داود، أسس التحليل المكاني في اطار نظم المعلومات الجغرافية، ط1، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية، 2012، ص166.

(1) عمر عبدالله القصاب، نظم المعلومات الجغرافية تطبيقات عملية في التحليل الجغرافي باستخدام Arc GIS DESKTOP، ط1، دار لون، الموصل، 2020، ص94.

(2) محمد فشان هلول، تطبيقات تقييم كفاءة طرق النقل المعيدة في محافظة القادسية باستخدام برنامج (GIS) والأساليب الإحصائية، في مؤتمر نظم المعلومات الجغرافية GIS في البحوث المكانية، قسم الجغرافية، كلية الاداب جامعة القادسية بالتعاون مع مؤسسة (Esri) الامريكية وكلية علوم الأرض جامعة (Szczecin) البولندية، العراق، 2019/1/27، ص6.

يتبين من الخريطة (20) ان اتجاه توزيع محطات تصفية مياه الشرب تأخذ شكلاً دائرياً، ويكون متمركزاً جداً ولا يوجد اتجاه واضح لتوزيع، ان عدد محطات تصفية المياه الواقعة داخل القطع المعياري الناقص بلغت (57) محطة داخل الدائرة بنسبة بلغت (43, 81 %) من مجموع محطات تصفية المياه، وان عدد المحطات المنتشرة حول القطع المعياري بلغت (13) محطة بنسبة بلغت (81,57 %) من مجموع محطات تصفية المياه في منطقة الدراسة وبالتالي تميل المحطات الى التركيز اكثر من التشتت، ويعود اتجاه هذا التوزيع مع امتداد الكثافة السكانية.

خريطة (20) اتجاه التوزيع الفعلي لمحطات تصفية المياه في قضاء بعقوبة لعام 2023



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية واستمارة الاستبانة الفقرة أولاً بتاريخ 2023/9/10 -

2024/3/1، باستخدام برنامج (Arc GIS 10.8)

3- الجار الأقرب (Average Nearest Neighbor) (*):

تعد تقنية صلة الجوار أو ما تسمى (معامل الجار الأقرب) من أهم التقنيات المستخدمة في تحليل الأنماط المكانية، وكأحد القرائن المستخدمة من قبل الجغرافيين من أجل دراسة الظواهر النقطية على سطح الأرض⁽¹⁾، ويستخدم معامل صلة الجوار في التوزيعات المكانية لقياس تشتت نقاط التوزيع حول بعضها، وقياس المسافة بين كل عقدة واقرب نقطة مجاورة لها بهدف معرفة نمط التوزيع وبالتالي استخلاص المسافة الحقيقية التي تفصل بين عقد التوزيع⁽²⁾، لمعرفة نمط التوزيع هل هو عشوائي أو متمركز أو منتظم مما يساعد على التخطيط السليم في المستقبل⁽³⁾، وكما مبين في الجدول (37) الذي يوضح القيمة الإحصائية لمعامل الجار الأقرب حسب أنماط التوزيع المكاني، وكما موضح في الشكل (11) ان قيمة (R) (Average Nearest Neighbor) قرينة صلة الجوار لمحطات تصفية المياه في منطقة الدراسة بلغت (0.22) وعند مقارنة القيمة مع الجدول (37) فإن نمط التوزيع هو نمط المتقارب (Clustered) والنمط الفرعي (متقارب لكن غير منتظم) لأنها تقترب من القيمة (صفر الى 0,5)، وكما مبين في الشكل (12) الذي يعزز هذه النتيجة برسم مربع أزرق، وهذا يعني ان التوزيع المكاني لمحطات تصفية المياه في منطقة الدراسة اتخذت نمطاً متقارباً وهذا يدل على وجود خلل في التوزيع المكاني، بسبب عدم توزيعها بشكل منتظم في نواحي منطقة الدراسة.

(*) تم استخراج قيمة صلة الجار الأقرب بواسطة برنامج (Arc GIS 10.8) من تطبيق (Arc Toolbox) من خلال الأداة (Spatial Statistic Tools) ومن ثم اختيار (Measuring Geographic Distributions) ثم نختار (Analyzing patterns) ثم نضيف طبقة محطات تصفية المياه ثم حفظ ثم (Ok) المزيد: ينظر: جمعة داود، أسس التحليل المكاني في اطار نظم المعلومات الجغرافية، ط1، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية، 2012، 168.

(1) Cole, J, King, C, Quantitative Geography, Wiley ,1968, p891

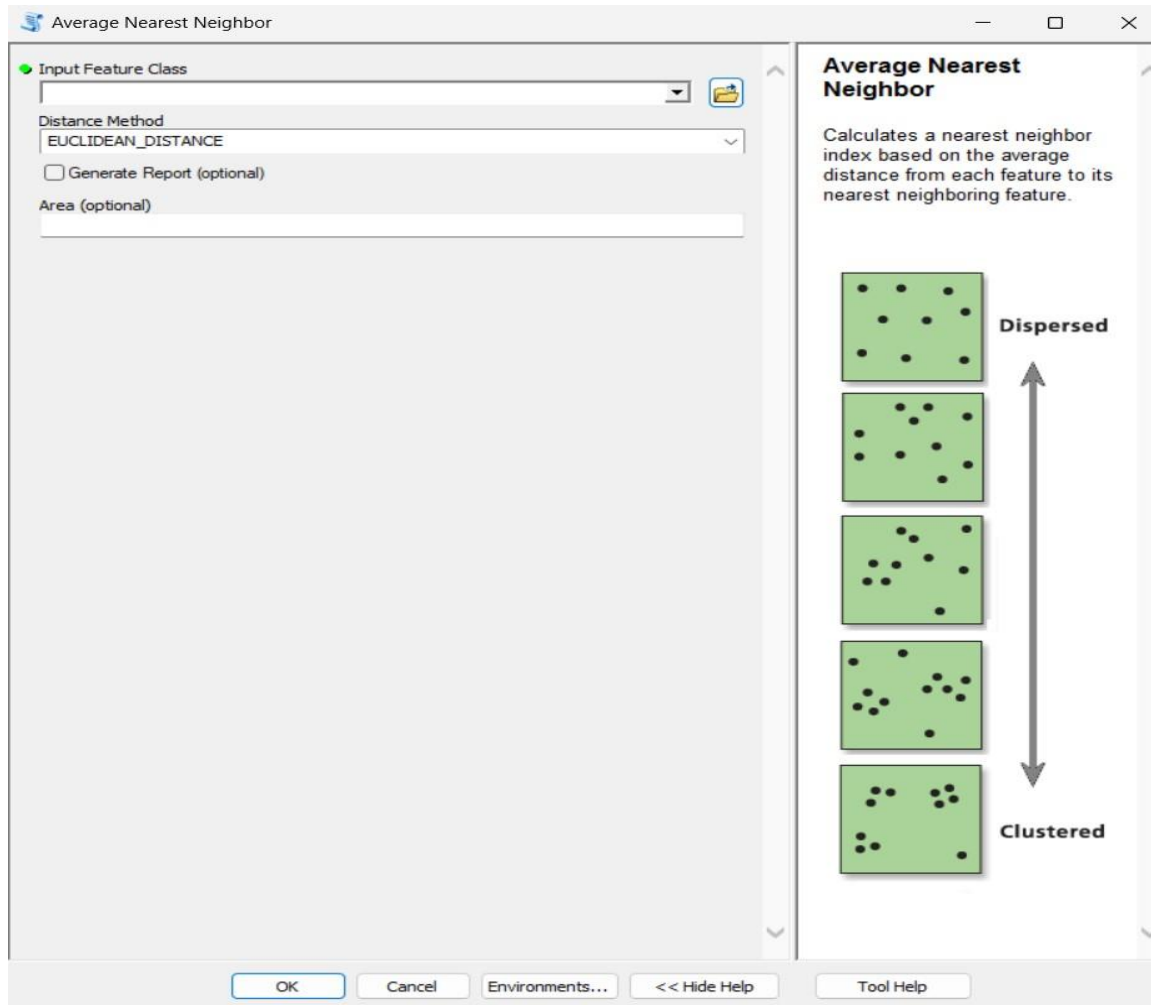
(2) نعمان شحادة، الأساليب الكمية في الجغرافية، ط1، دار اليازوري، عمان، 2002، ص203.

(3) Hammad, R. and Mc Cullagy, p.SM, (1975). Quantitative Techniques in geography: An Imtrodutom oxford. P.214

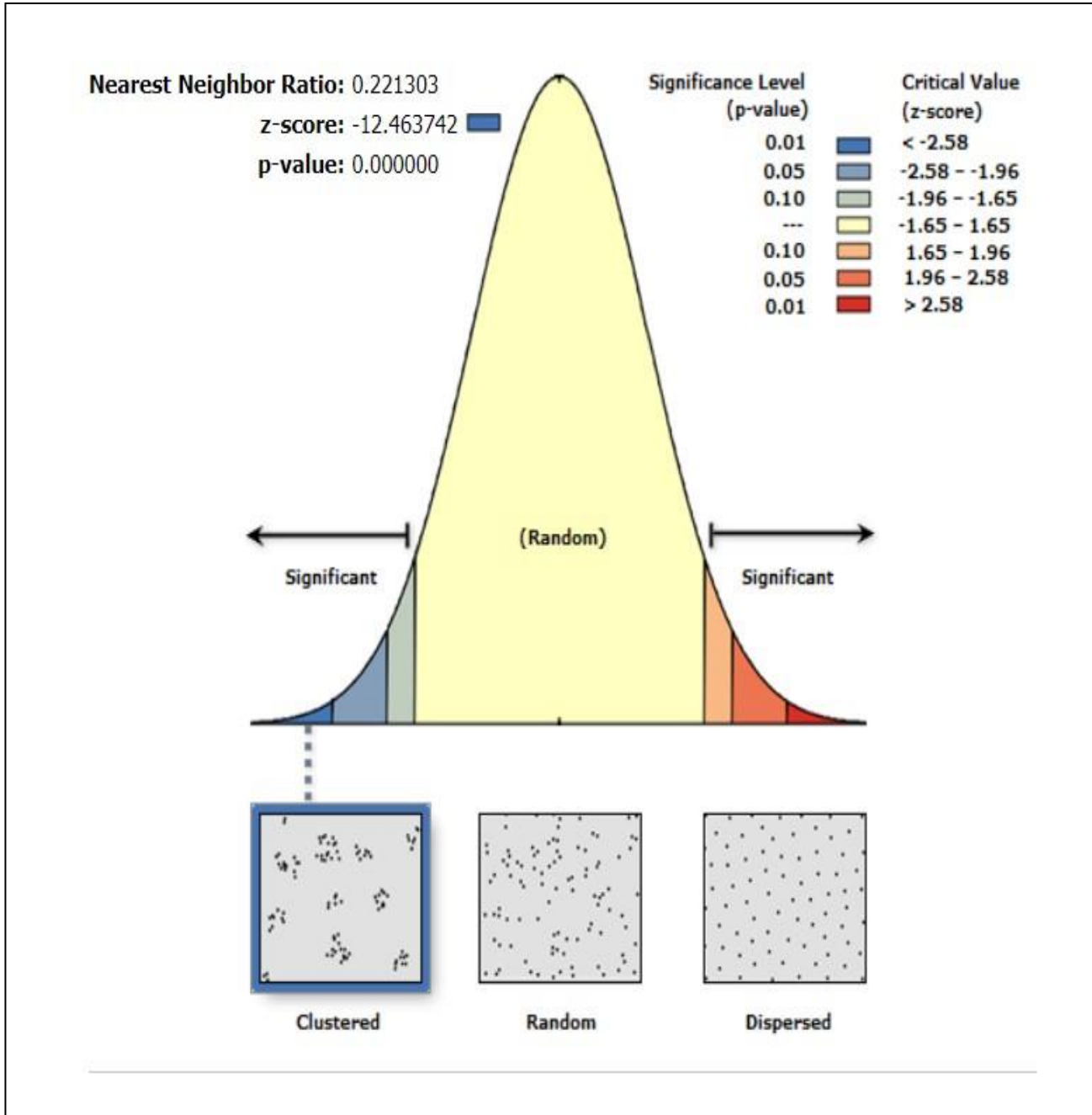
جدول (37) الأنماط الرئيسية والفرعية لمعامل الجار الأقرب

النمط	قيمة معامل الجار الأقرب	النمط الفرعي	قيمة معامل الجار الأقرب
المتقارب/المتجمع	اقل من 0.1	متجمع تماماً	صفر
		متقارب لكن غير منتظم	من صفر الى 0.5
		متقارب يتجه من ناحية العشوائي	من 0.5 الى 1.0
العشوائي	1.0		
المتباعد/المنتظم	اكبر من 1.0	المتباعد في المسافات	من 1.0 الى 2.0
		المنتظم (شكل المربع)	2.0
		المنتظم (شكل السداسي)	اكبر من 2.0

المصدر: جمعة محمد داود، أسس التحليل المكاني في اطار نظم المعلومات الجغرافية GIS
شكل (11) واجهة أوامر تحديد الجار الأقرب في برنامج (Arc GIS 10.8)



شكل (12) نمط التوزيع المكاني لمحطات تصفية المياه في قضاء بعقوبة باستخدام معامل الجار الأقرب لعام 2023



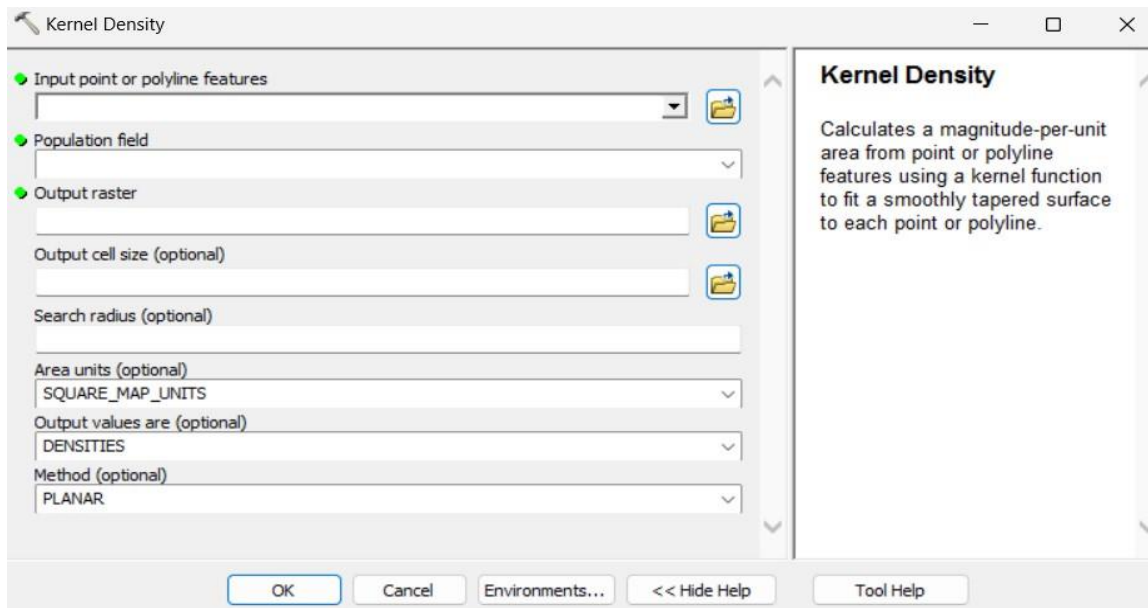
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية واستمارة الاستبانة بتاريخ 2023/9/10 -
2024/3/1

4- تحليل الكثافة النقطية طريقة كيرنل (Kernal Density) (*):

يهدف تحليل الكثافة النقطية طريقة كيرنل الى تقدير التوزيع الجغرافي لظاهرة معينة على مساحة محددة وتحديد المناطق التي تتركز بها الظاهرة وتحليل الكثافة يوضح بصورة خرائطية مدى التغير في كثافة توزيع الظاهرة على امتداد منطقة الدراسة⁽¹⁾، بمعنى ان ناتج التحليل لن يكون رقما واحدا يعبر عن كثافته على كامل امتدادها الجغرافي انما يمثل التغير في كثافات الظاهرة من مكان الى اخر⁽²⁾، وكما موضح في الشكل (13)

تبين الخريطة (21) نتائج تحليل كثافة النقطية طريقة كيرنل ان مركز قضاء بعقوبة يستحوذ على اكبر عدد من محطات تصفية المياه حيث يشير اللون الاحمر الى المناطق ذات الكثافة العالية جدا وهي تمثل تمركز محطات تصفية المياه في بعقوبة المركز، بينما يشير اللون الازرق الى مناطق ذات كثافة توزيعية منخفضة وهي تمثل توزيع محطات تصفية المياه بشكل متباعد.

شكل (13) واجهة أوامر تحديد الكثافة النقطية طريقة كيرنل في برنامج (Arc GIS 10.8)

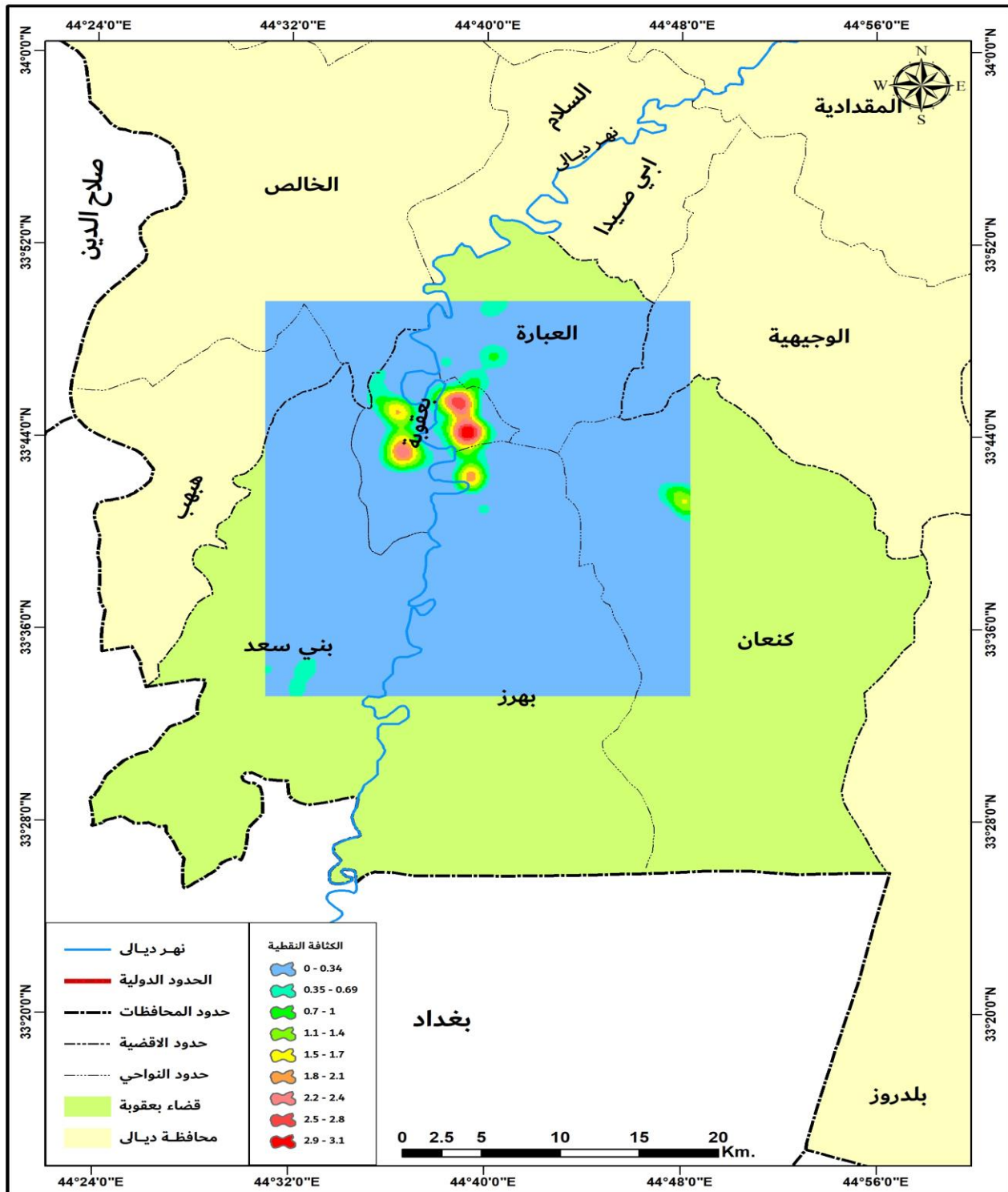


(*) تم استخراج الكثافة النقطية بطريقة كيرنل بواسطة برنامج (Arc GIS 10.8) من تطبيق (Arc Toolbox) من خلال الأداة (Spatial Statistic Tools) ومن ثم اختيار (Density) ثم نختار (Kernel Density) ثم نضيف طبقة محطات تصفية المياه ثم حفظ ثم (Ok) المزيد: ينظر: جمعة داود، أسس التحليل المكاني في اطار نظم المعلومات الجغرافية، ط1، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية، 2012، ص168.

(1) جمعة محمد داود، أسس التحليل المكاني في اطار نظم المعلومات الجغرافية، مصدر سابق، ص55

(2) جمعة محمد داود، تطبيقات إحصائية ومكانية متقدمة، ط1، القاهرة، مصر، 2018، ص40

خريطة (21) الكثافة النقطية طريقة كيرنل لمحطات تصفية المياه في قضاء بعقوبة لعام 2023



٥-المركز الوسيط (Median Canter)

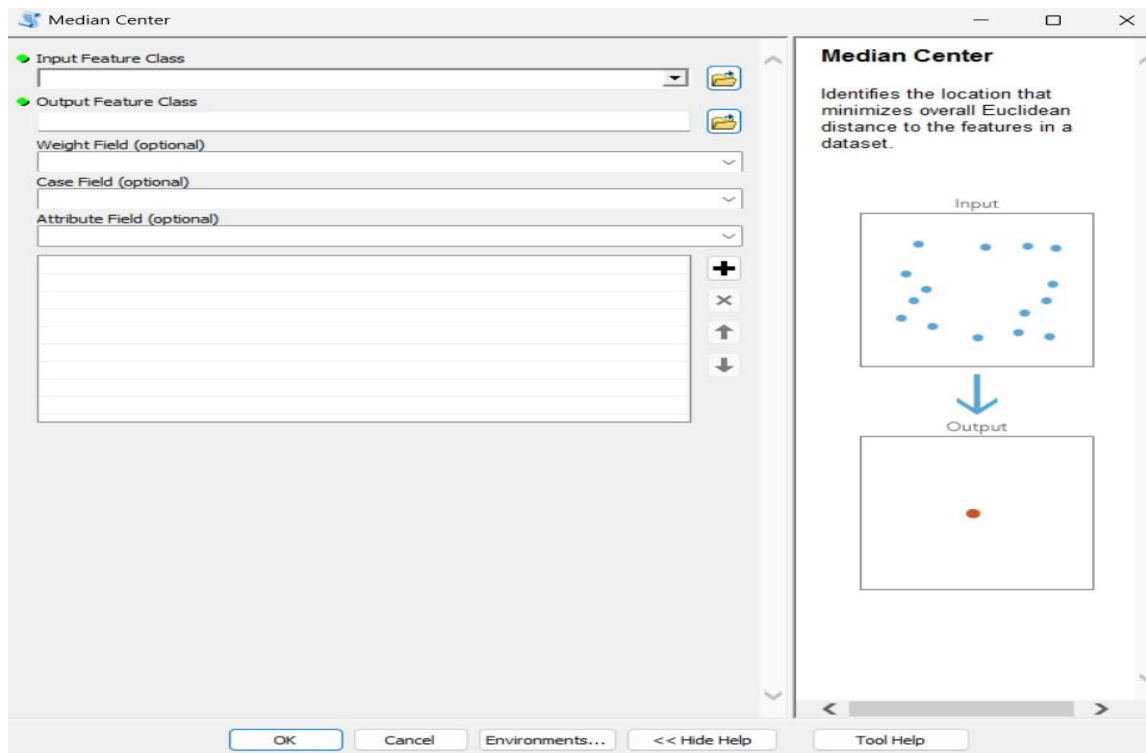
والمركز المتوسط (Mean Canter)

والعنصر (المعلم) المركزي (Central features) (*)

أ-المركز الوسيط

وهو القيمة التي تتوسط مجموعة من الأرقام بعد ترتيبها تنازلياً أو تصاعدياً، أو هو القيمة التي تقسم مجموعة من الأرقام الى قسمين بحيث يكون عدد القيم الأكبر منها مساوياً لعدد القيم الأصغر منها⁽¹⁾، وكما موضح في الشكل (14).

شكل (14) واجهة أوامر تحديد المركز الوسيط في برنامج (Arc GIS 10.8)



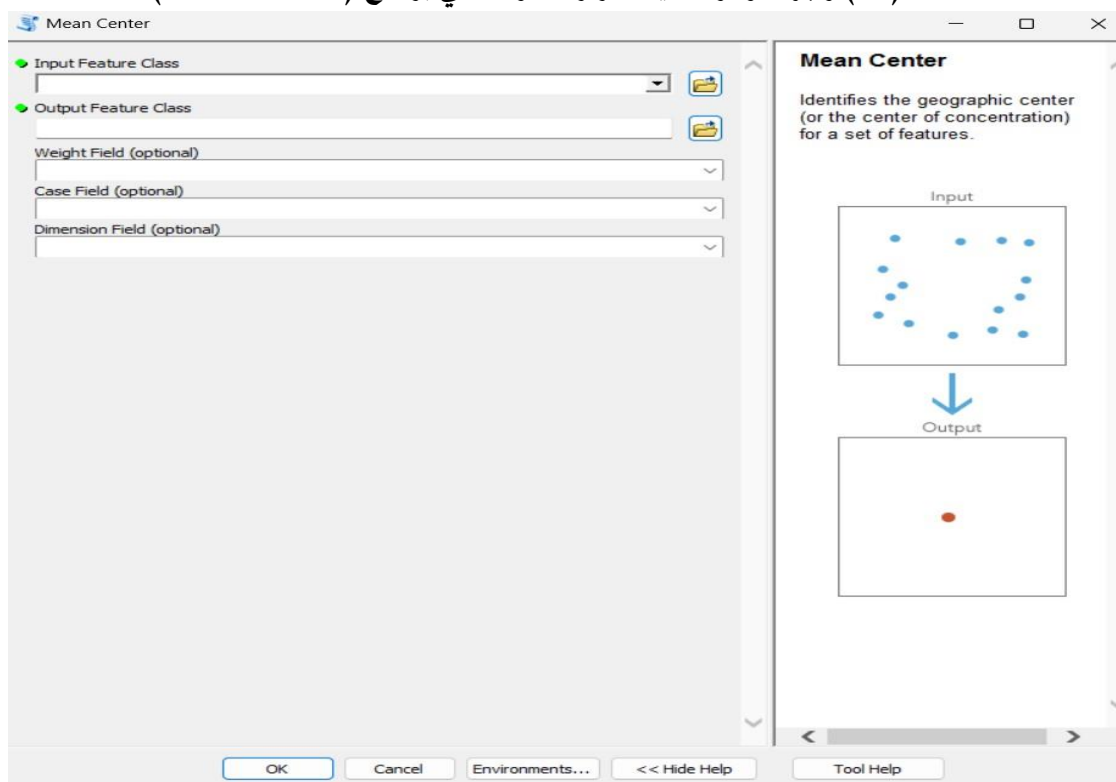
(*) تم استخراج (المركز الوسيط والمركز المتوسط والعنصر المركزي) بواسطة برنامج (Arc GIS 10.8) من تطبيق (Tool box) Are من خلال الاداة (spatial statistic Tools) ومن ثم اختيار (Distributions Measuring Central features) ثم نختار (Media Canter) المركز الوسيط أو (Mean Canter) المركز المتوسط أو (Central features) العنصر (المعلم) المركزي ثم نضيف طبقة محطات تصفية المياه ثم حفظ ثم (ok). للمزيد ينظر: جمعة محمد داود، اسس التحليل المكاني في اطار نظم المعلومات الجغرافية GIS، مصدر سابق، ص 133.

(1) جمعة محمد داود، اسس التحليل المكاني في اطار نظم المعلومات الجغرافية GIS، مصدر سابق ص 163.

ب-المركز المتوسط (المكاني)

هو ما يطلق عليه المركز الجغرافي أو النقطية الارتكازية الافتراضية المثالية على اعتبار ان هذا المركز يمثل النقطة التي يتساوى حولها توزيع مفردات الظاهرة قيد الدراسة في كل الاتجاهات، وقد تخلو من اي تمثل للظاهرة فهي نقطة ارتكاز تتحرك مع تغيير ثقل التوزيع الظاهرة مع الوقت⁽¹⁾، وبمعنى اخر تحديد المركز الجغرافية لمجموعة من الظواهر وعليه تعد اداة المتوسط المكاني هي المقابل لحساب قيمة المتوسط الحسابي للبيانات غير المكانية اي انها تحدد أين يقع الموقع الذي يعد متوسطاً جغرافياً لمواقع مفردات الظاهرة قيد الدراسة⁽²⁾، وهو نتاج عملية حساب معدل الاحداثيات المكانية (Y و X) لعناصر الظاهرة لتكون نقطة جديدة تمثل الاحداثيات المكانية للظواهر في منطقة الدراسة⁽³⁾. وكما موضح في الشكل (15).

شكل (15) واجهة أوامر تحديد المركز المتوسط في برنامج (Arc GIS 10.8)



(1) اشرف علي عبدة، التباين المكاني لتوزيع الوقود في المدينة المنورة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، المجلة العربية الجغرافية، العدد 75، القاهرة، 2014، ص40.

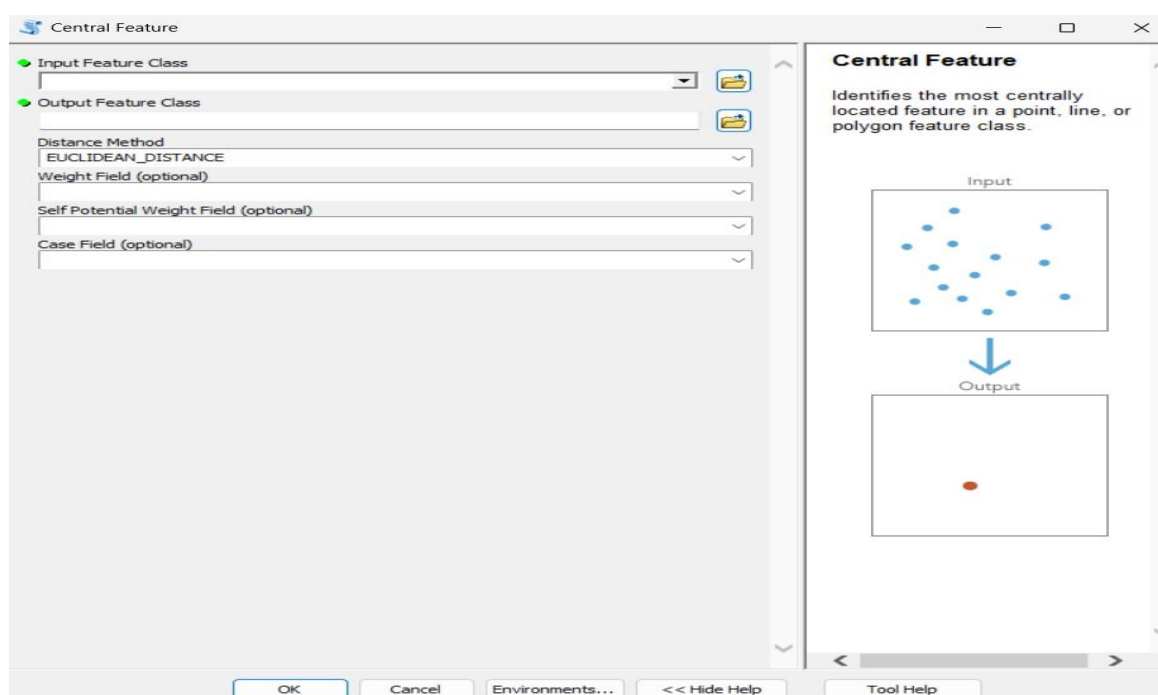
(2) طلال ناظم الزهيري وعصمت عبد الزهرة نعمان، التوزيع المكاني لمباني المكتبات العامة العراقية دراسة تقييم وفقاً لمعطيات نظم المعلومات الجغرافية، المجلة العراقية لتكنولوجيا المعلومات، العدد 3، العراق، 2017، ص7.

(3) سامي عزيز عباس وايد عاشور الطائي، الاحصاء والنمذجة الجغرافية، ط1، دار الكتب والوثائق، جامعة بغداد، 2012، ص133.

ج- العنصر (المعلم) المركزي (Central features)

هو المعلم الذي يبعد بمسافة اصغرية عن المعالم الاخرى، اذ تجمع المسافات لكل معلم عن باقي المعالم الاخرى في منطقة الدراسة، ويكون المعلم المركزي هو المعلم ذو القيمة الصغرى من القيم المحسوبة للمسافة فعلاً، وتستخدم اداة المعلم المركزي لتحديد المعلم بوصفه مفردة من مفردات الظاهرة الذي يتوسط جميع المعالم الاخرى في منطقة الدراسة، اي المعلم الذي يقع اقرب ما يكون لمركز توزيع مفردات الظاهرة قيد البحث⁽¹⁾، وكما موضح في الشكل (16)

شكل (16) واجهة أوامر تحديد المعلم المركزي في برنامج (Arc GIS 10.8)



يتبين من الخريطة (22) ان النقطة التي مثلت باللون الازرق تمثل المركز الوسيط (Median Center) لمحطات تصفية المياه التي تقع بين دائرة عرض (y) (020562, 23733163) وخط الطول (x) (467049, 622626) في مركز بعقوبة كما مبين في الجدول (38) اما النقطة التي مثلت باللون البنفسجي تمثل المركز المتوسط (المكاني) (Mean Center) الفعلي لمحطات تصفيه المياه التي تقع بين دائرة عرض (y) (546764, 3732077) وخط الطول (x) (331533, 467220) ايضا في بعقوبة المركز.

(1) عمر عبدالله القصاب، نظم المعلومات الجغرافية تطبيقات عملية في التحليل الجغرافي باستخدام Arc GIS DESK Top، مصدر سابق، ص92.

اما النقطة التي مثلت باللون الاحمر تمثل العنصر (المعلم) المركزي (Central features) في محطات تصفية المياه التي تقع بين دائرة عرض (3733000) وخط الطول (X) (466881,3) لمنطقة الدراسة في بعقوبة المركز مما يشير الى الميل نحو التقارب الحقيقي في بعقوبة المركز وشدة تركيز الظاهرة فيها لانها تمثل مركز القضاء في المحافظة ومنطقة تركيز السكان وتجمع الاسواق التجارية والتقاء الطرق الرئيسية، واستنادا الى ما سبق يمكن انشاء مركز خدمات في نقطه العنصر (المعلم) المركزي نتيجة لما يتمتع به من سهولة الوصول وانخفاض الكلفة لقصر المسافة، ويقدم خدمات لمحطات تصفية المياه سواء للصيانة أو توفير قطع الغيار للمكائن المستخدمة في المحطات او توفير الفلاتر والمواد الكيميائية المستعملة في عملية التعقيم أو توفير العبوات البلاستيكية لنقل المياه، ويسهل موقع محطات تصفية المياه دور الصحة العامة/ فرع دياتي باعتبارها الجهة المشرفة والرقابية على محطات تصفية المياه وبذلك يسهل دورها الاداري والرقابي.

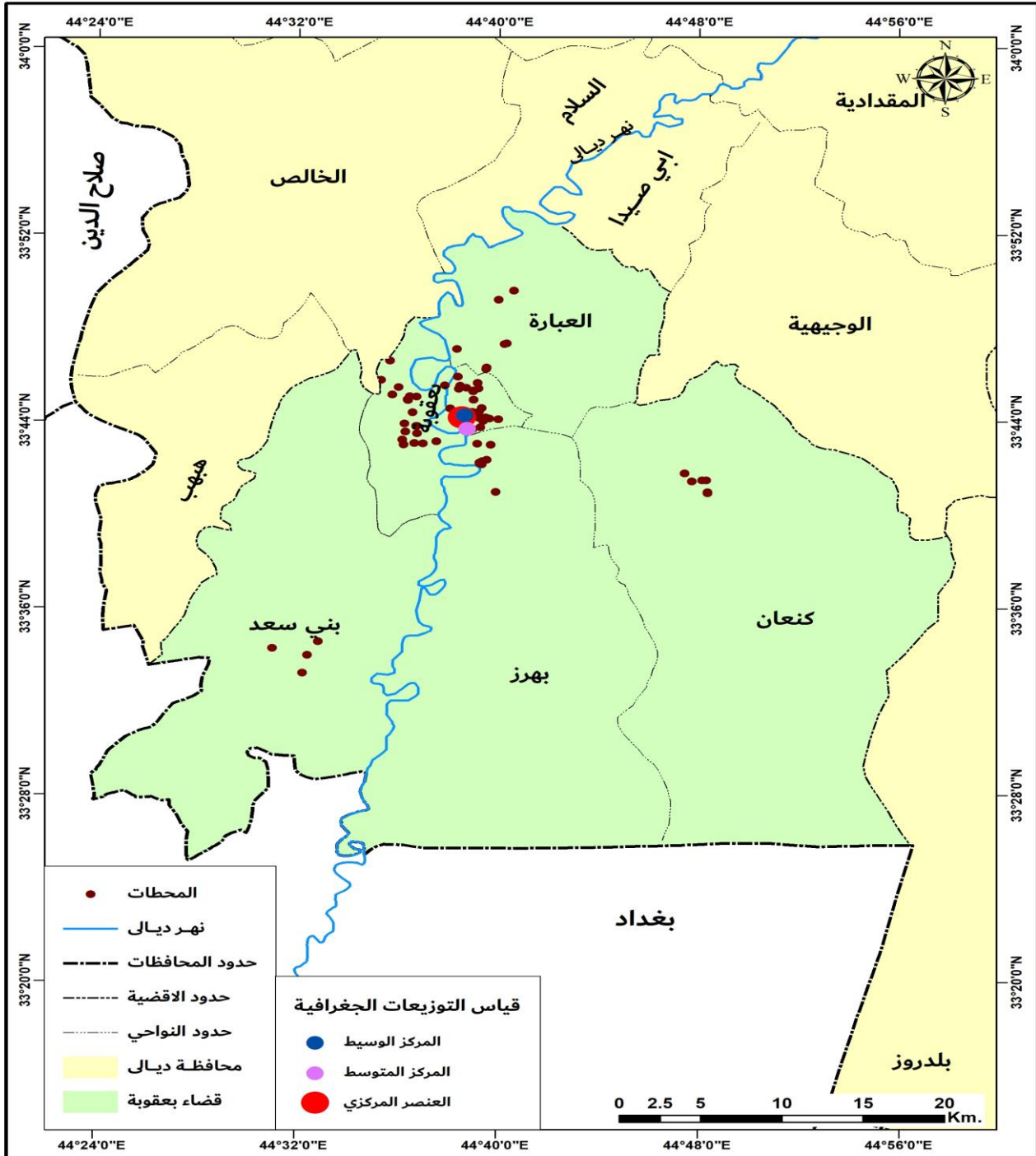
جدول (38) الاحداثيات المكانية دوائر العرض وخطوط الطول لـ (المركز الوسيط، المركز المتوسط، العنصر

(المعلم) المركزي)

ت	أدوات التحليل الاحصائي المكاني	دوائر العرض (Y)	خطوط الطول (X)
1	المركز الوسيط	23733163.020562	467049.622626
2	المركز المتوسط	3732077.546764	467220.331533
3	العنصر (المعلم) المركزي	3733000	466881.3

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج (Arc GIS 10.8)

خريطة (22) المركز الوسيط والمركز المتوسط والعنصر المركزي لمحطات تصفية وتحلية المياه
لعام 2023



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية واستمارة الاستبانة الفقرة أولاً بتاريخ 2023/9/10 -
2024/3/1 باستخدام برنامج (Arc GIS 10.8)

ثانياً: النمذجة المكانية طريقة عكس المسافة الموزونة (Inverse Distance weighting) (*)

تعتمد طريقة عكس المسافة الموزونة (Inverse Distance weighting) أو اختصاراً (IDW) على مبدأ ان كل نقطة معلومة تؤثر على قيمة النقطة المجهولة بحيث انه كلما صغرت المسافة بينهما زاد التأثير (الوزن)، وكلما كبرت المسافة قل التأثير، ومن هنا جاء اسم الطريقة، ولتحديد مجال التأثير فأن هذه الطريقة تتطلب اما تحديد نصف قطر دائرة يتم اخذ النقاط داخلها في الحساب radius search، او تحديد عدد معين من النقاط المجاورة التي يتم اخذها في الاعتبار بالإضافة الى اقصى مسافه للبحث⁽¹⁾،

تعد هذه الطريقة واحدة من اكثر الطرق المستخدمة لتقدير القيم غير المعروفة من النقاط المعروفة (IDW)، وهي طريقة حكيمة تفترض ان القيمة في اي نقطة معينة هي متوسط مرجح للقيم في النقاط المحيطة مع الاوزان التي تحددها عكس المسافات بين النقاط، وهذا يعني انه كلما كانت النقطة اقرب الى الموقع غير المعروف، زاد وزنه في تقدير القيمة غير المعروفة، ويعد فهم (IDW) أمراً بالغ الأهمية لأي شخص يعمل مع البيانات المكانية، حيث يحتوي على مجموعة واسعة من التطبيقات في مجالات مثل الجيولوجيا والهيدرولوجيا والارصاد الجوي والعلوم البيئية⁽²⁾. وكما موضح في الشكل (17)

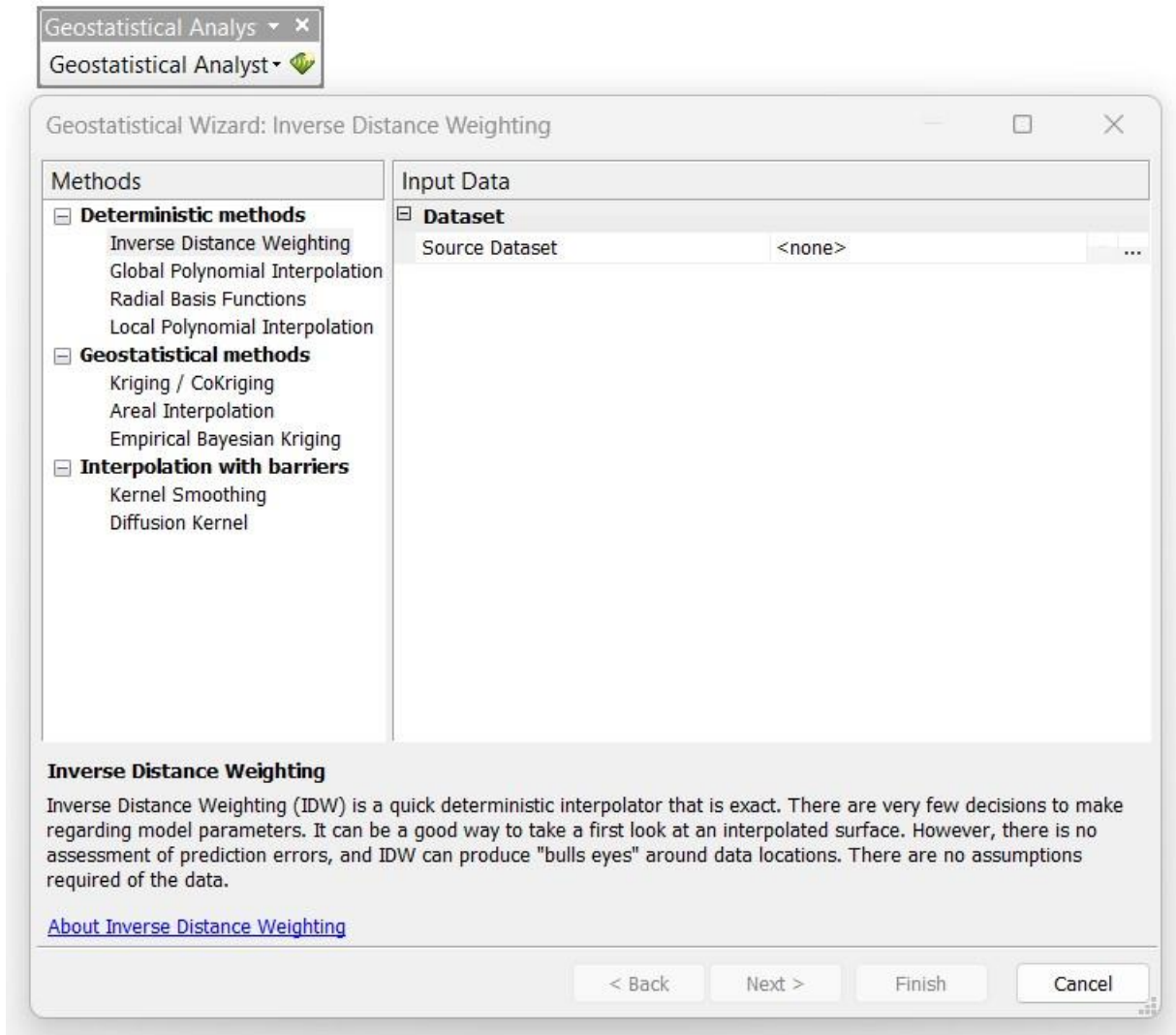
(*) تم استخراج النمذجة المكانية بواسطة برنامج (Arc GIs 10 8) (Geostatistical Analyst) ثم نختار (Geostatistical wizard) ومن ثم اختيار طريقه (Inverse Distance Weighting) .

(1) جمعة داود، مقرر تحليلات احصائية ومكانية متقدمة، ط1، القاهرة، 2018، ص 101.

(2) معلومات تم الحصول عليها من الانترنت من الموقع التالي:

<https://fastercapital.com/arabpreneur/shepard.siterpolation.>

شكل (17) واجهة اوامر تحديد النمذجة المكانية طريقة عكس المسافة الموزونة في برنامج (Arc GIS 10.8)



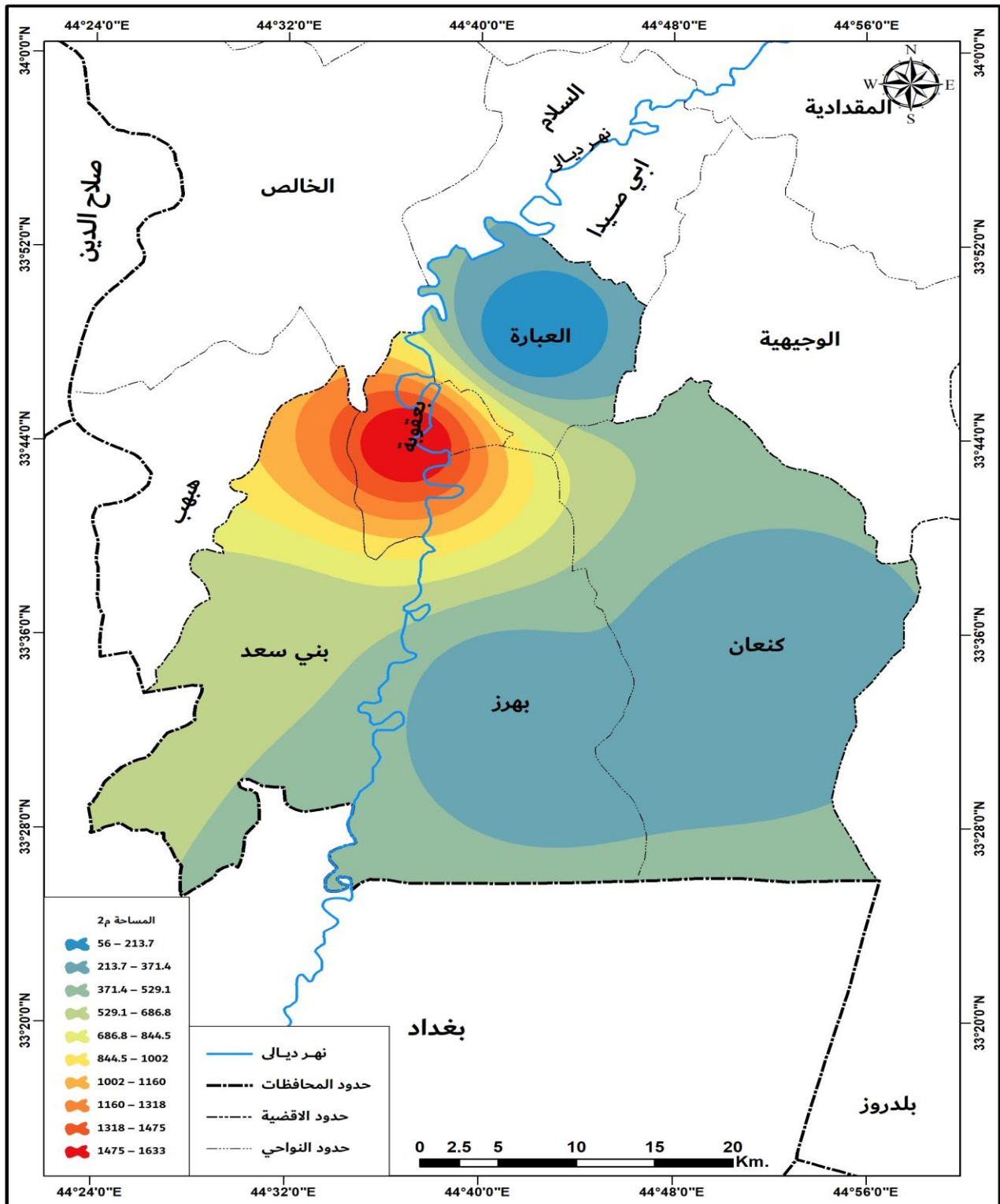
بالنسبة للنمذجة المكانية (IDW) لتوزيع محطات تصفيه المياه في الوحدات الإدارية حسب المساحة لمحطات تصفيه المياه في منطقة الدراسة اذ تتركز اكثر مساحة في بعقوبة المركز اذ بلغت (1633م²) ونسبة (9,90%) وبواقع (50) محطة لتصفية المياه كما مبين في الجدول (39)، وشغلت ناحية العبارة اقل مساحة اذ بلغت (56 م²) ونسبة (2,1%)، وبواقع محطتين لتصفية المياه، اذ يشير اللون الاحمر الى اعلى نسبة شغلها المحطات في المساحة، بينما يشير اللون الازرق الى المناطق ذات مساحة توزيعية اقل كما مبين في الخريطة (23)

جدول (39) التوزيع الجغرافي لمحطات تصفية المياه بحسب متغيرات مختارة

الوحدات الادارية	عدد المحطات	مساحة المحطة م ²	%	عدد العمال	%	اجور العمال/ دينار	الطاقة الانتاجية الصيف/ لتر/اليوم	%	الطاقة الانتاجية الشتاء/ لتر/اليوم	%	تكلفة الانشاء/ مليون	تكلفة الطاقة الكهربائية/ دينار	تكلفة الوقود الشهري/ دينار
بعقوبة المركز	50	1633	59,90	149	68,6	54626000	227000	63,9	117000	63,93	905	3482000	10703000
ناحية كنعان	6	271	9,9	20	9,2	6570000	29000	8,2	15000	8,2	82	620000	2100000
ناحية بني سعد	4	540	19,80	22	10,3	4810000	56000	15,8	29000	15,84	188	1060000	5700000
ناحية بهرز	8	226	8,3	21	9,6	6520000	34000	9,6	17000	9,3	143	235000	1950000
ناحية العبار	2	56	2,1	5	2,3	1600000	90000	2,5	5000	2,73	24	40000	500000
المجموع	70	2726	%100	217	%100	74126000	355000	%100	183000	%100	1342	5437000	20980000

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية واستمارة الاستبيان الفترة اولاً وثانياً وثالثاً بتاريخ 2023/9/10 – 2024/3/1

خريطة (23) النمذجة المكانية لمساحة محطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة لعام 2023

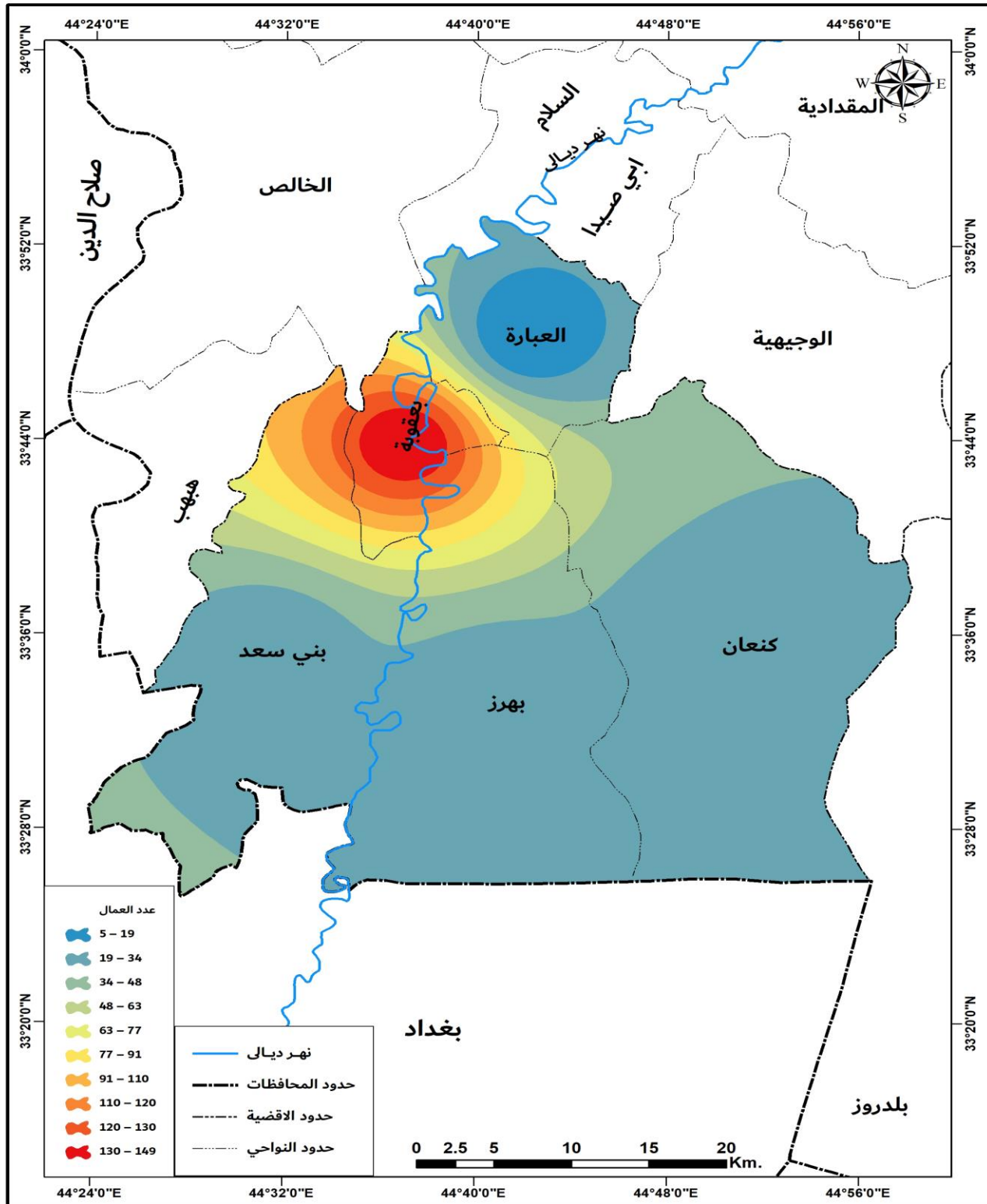


المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (39) باستخدام برنامج (Arc GIS 10.8)

اما النمذجة المكانية بطريقة عكس المسافة الموزونة (IDW) لتوزيع محطات تصفية المياه في الوحدات الادارية حسب عدد العاملين اذ ان أكثر الايدي العاملة في محطات تصفية المياه تتمركز في بعقوبة المركز اذ بلغ (149) عامل وبنسبة (68.6%) وكانت ناحية العبارة هي الاقل في عدد الايدي العاملة اذ بلغ عدد العاملين (5) وبنسبة (2.3%) كما مبين في الجدول (39)، اذ يشير اللون الاحمر الى اعلى نسبة للأيدي العاملة بينما يشير اللون الازرق الى المناطق ذات الايدي العاملة الاقل في منطقة الدراسة كما مبين في الخريطة (24).

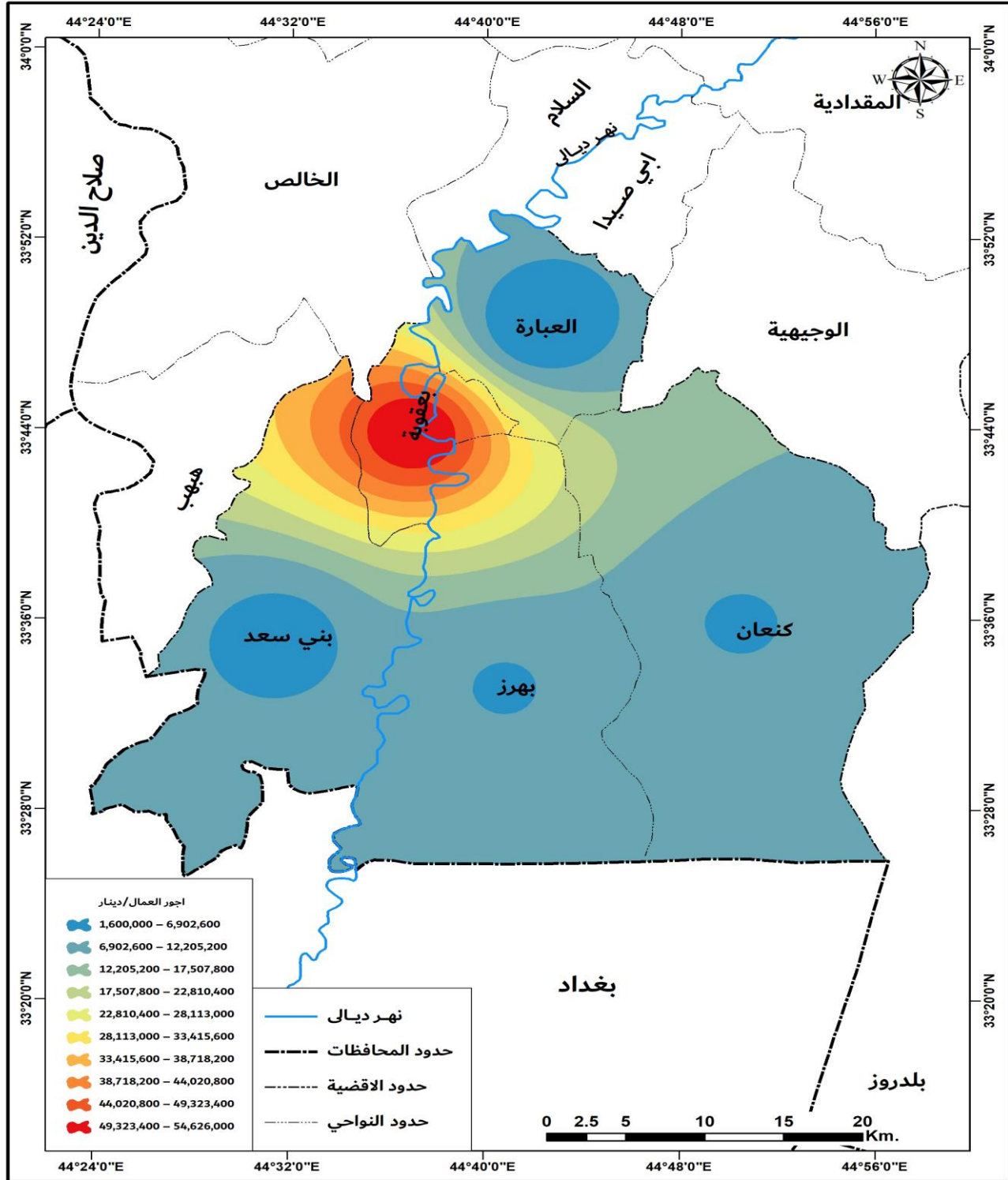
اما النمذجة المكانية طريقه عكس المسافة الموزعة (IDW) لتوزيع محطات تصفية المياه في الوحدات الإدارية بالنسبة لأجور العاملين اذ بلغت في بعقوبة المركز (54626000) مليون دينار عراقي، وكانت اقل الاجور في ناحية العبارة اذ بلغ أجور العاملين فيها (1600000) مليون دينار عراقي، اذ يشير اللون الاحمر الى اعلى نسبة للأجور في منطقة الدراسة بينما يشير اللون الازرق الى المناطق التي تكون فيها الاجور اقل، وكما مبين في الجدول (39) والخريطة (25).

خريطة (24) النمذجة المكانية بحسب عدد العمال في محطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة لعام 2023



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (39) باستخدام برنامج (Arc GIS 10.8)

خريطة (25) النمذجة المكانية بحسب أجور العمال في محطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة لعام 2023



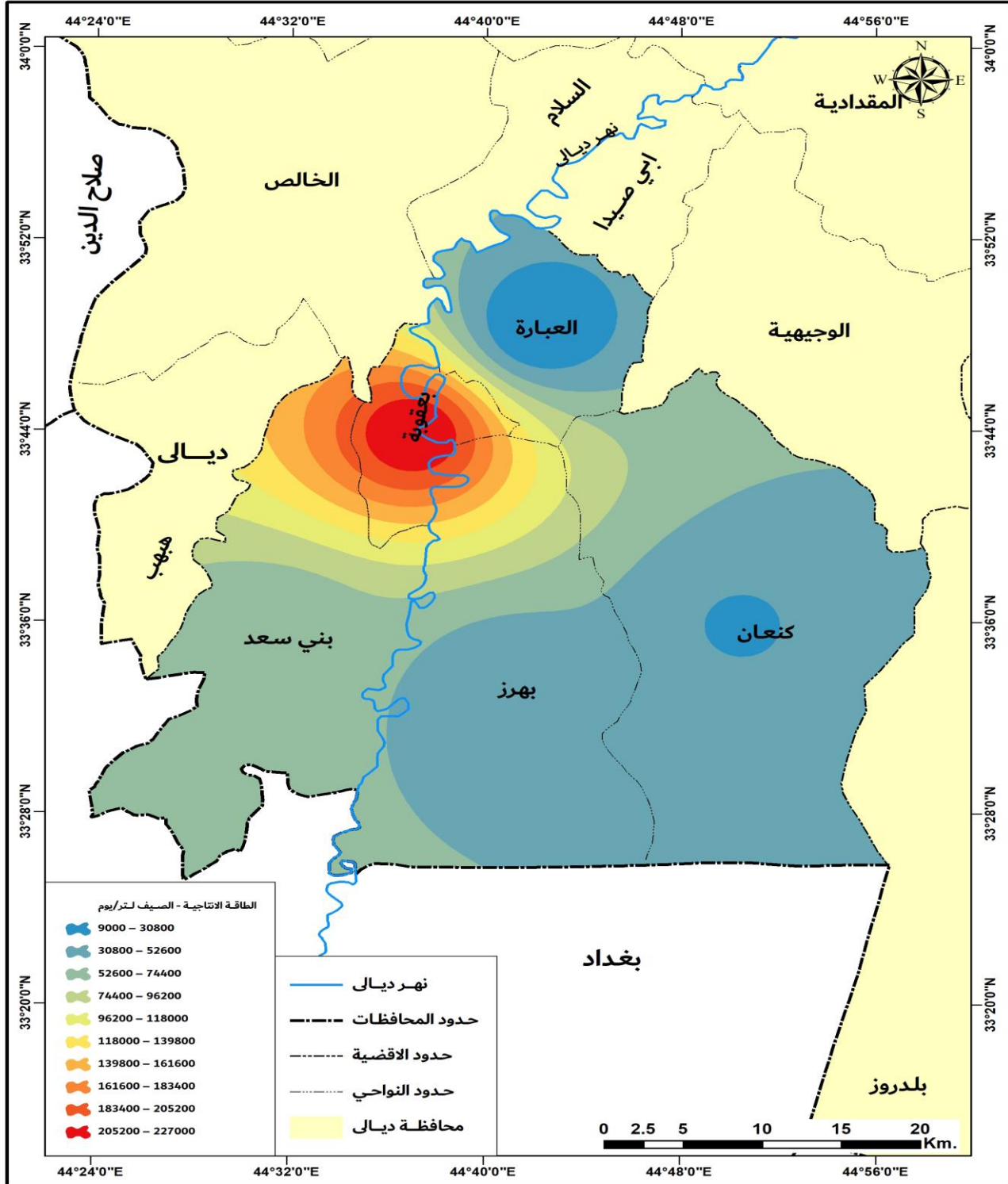
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (39) باستخدام برنامج (Arc GIS 10.8)

اما النمذجة المكانية طريقه عكس المسافة الموزونة (IDW) لتوزيع محطات تصفيه المياه في الوحدات الإدارية بالنسبة (الطاقة الإنتاجية في فصل الصيف) اذ بلغت (227000) لتر /يوم وبنسبة (63,9%) في بعقوبة المركز، وكانت ناحية العبارة هي الاقل انتاجا في فصل الصيف اذ بلغ انتاجها (9000) لتر /يوم وبنسبة (2,5%) اذ يشير اللون الاحمر الى اعلى نسبة في الطاقة الإنتاجية يكون في محطات تصفية المياه بعقوبة المركز بينما يشير اللون الازرق الى المناطق التي يكون فيها الانتاج اقل وكما مبين في الجدول (39) والخريطة (26).

اما بالنسبة للنمذجة المكانية طريقة عكس المسافة الموزونة للطاقة الإنتاجية في فصل الشتاء اذ يكون اعلى انتاج للمياه المصفاة في محطات تصفية المياه في بعقوبة المركز اذ بلغت مجموع الطاقة الإنتاجية في فصل الشتاء (117000) لتر /يوم وبنسبة (63,93%) وكانت ناحية العبارة هي الاقل انتاجا في فصل الشتاء اذ بلغ انتاجها (5000) لتر /يوم وبنسبة (3,73%)، يشير اللون الاحمر الى اعلى نسبة في انتاج المياه المصفاة في فصل الشتاء في محطات بعقوبة المركز بينما يشير اللون الازرق الى المناطق التي يكون فيها الانتاج اقل وكما مبين في الجدول (39) والخريطة (27).

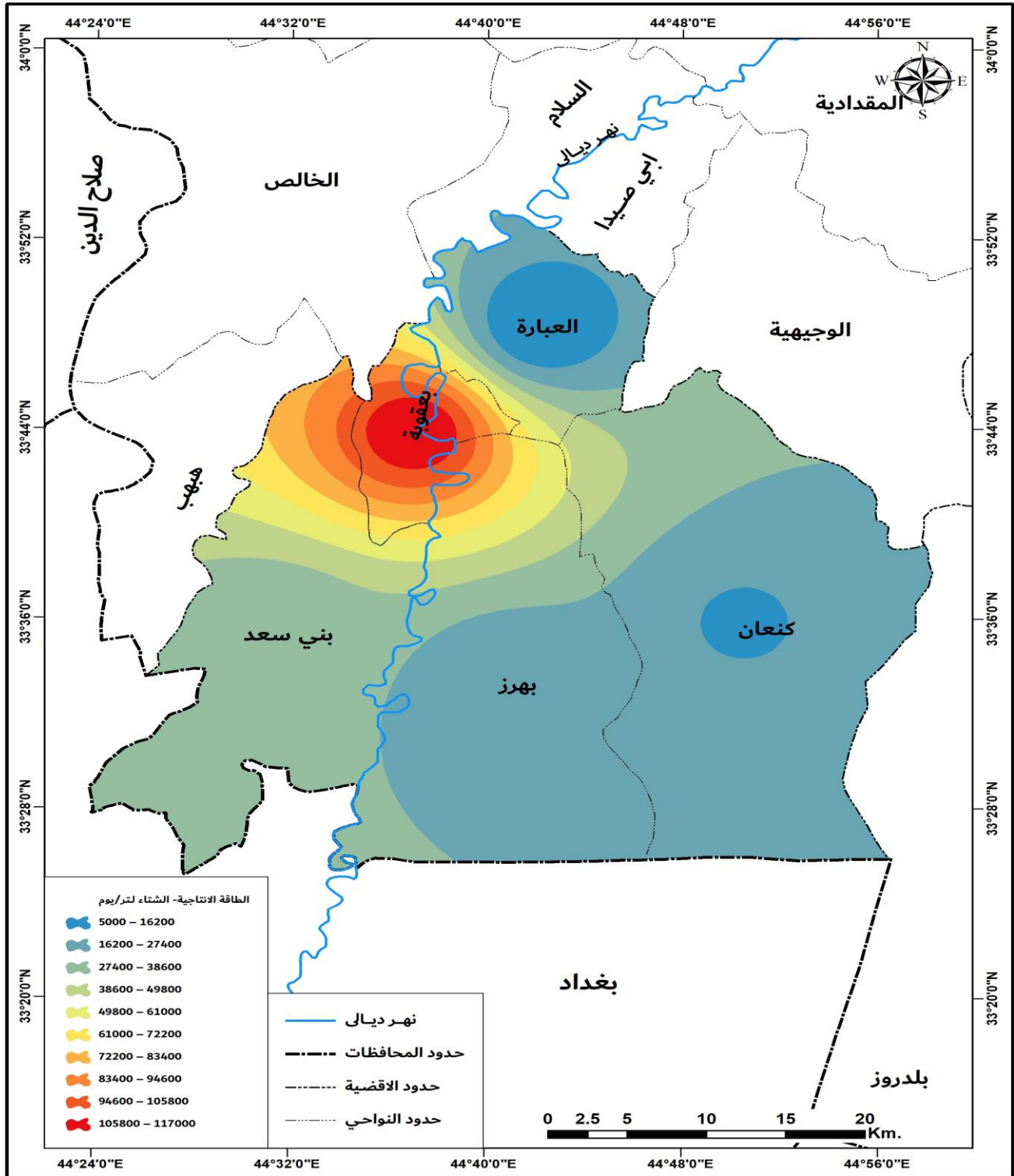
اما النمذجة المكانية طريقة عكس المسافة الموزونة (IDW) لتوزيع محطات تصفية المياه في الوحدات الإدارية بالنسبة (لكلفة انشاء محطات تصفيه المياه) اذ ان اكثر تكلفة لإنشاء محطات تصفية المياه تمثلت في بعقوبة المركز بلغت تكلفة انشاء محطاتها (905) مليون دينار عراقي، وتمثلت اقل تكلفة في انشاء محطات تصفية المياه في ناحية العبارة اذ بلغت (24) مليون دينار عراقي اذ يشير اللون الاحمر الى اعلى نسبه في تكلفه انشاء محطات تصفيه المياه وتكون في محطات بعقوبة المركز بينما يشير اللون الازرق الى المناطق التي تكون فيها تكلفه الانشاء اقل وكما مبين في الجدول (39) والخريطة (28).

خريطة (26) النمذجة المكانية بحسب الطاقة الإنتاجية في فصل الصيف لمحطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة لعام 2023



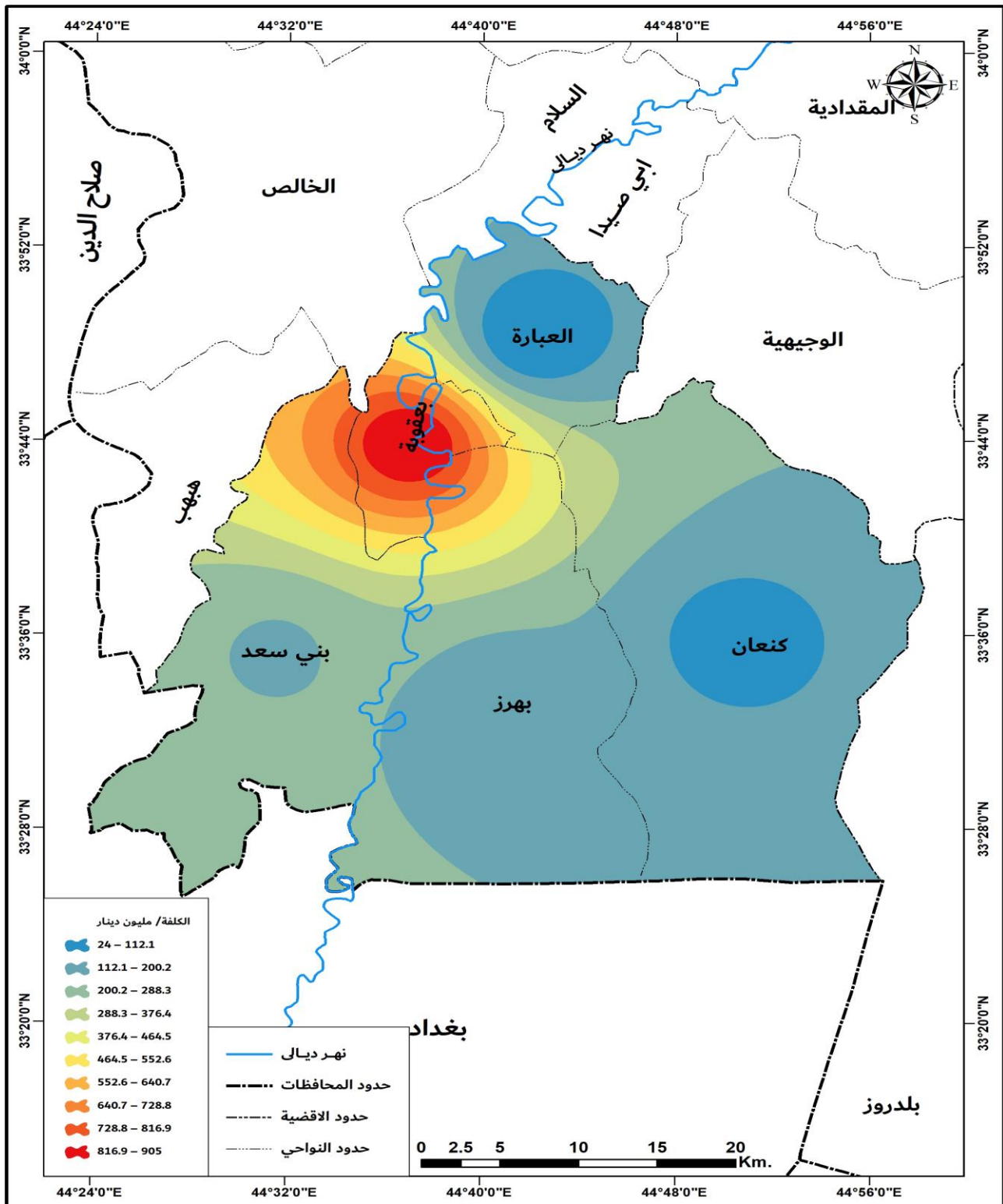
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (39) باستخدام برنامج (Arc GIS 10.8)

خريطة (27) النمذجة المكانية بحسب الطاقة الإنتاجية في فصل الشتاء لمحطات تصفية المياه في قضاء بعقوبة لعام 2023



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (39) باستخدام برنامج (Arc GIS 10.8)

خريطة (28) النمذجة المكانية بحسب تكلفة انشاء محطات تصفية المياه في قضاء بعقوبة لعام 2023

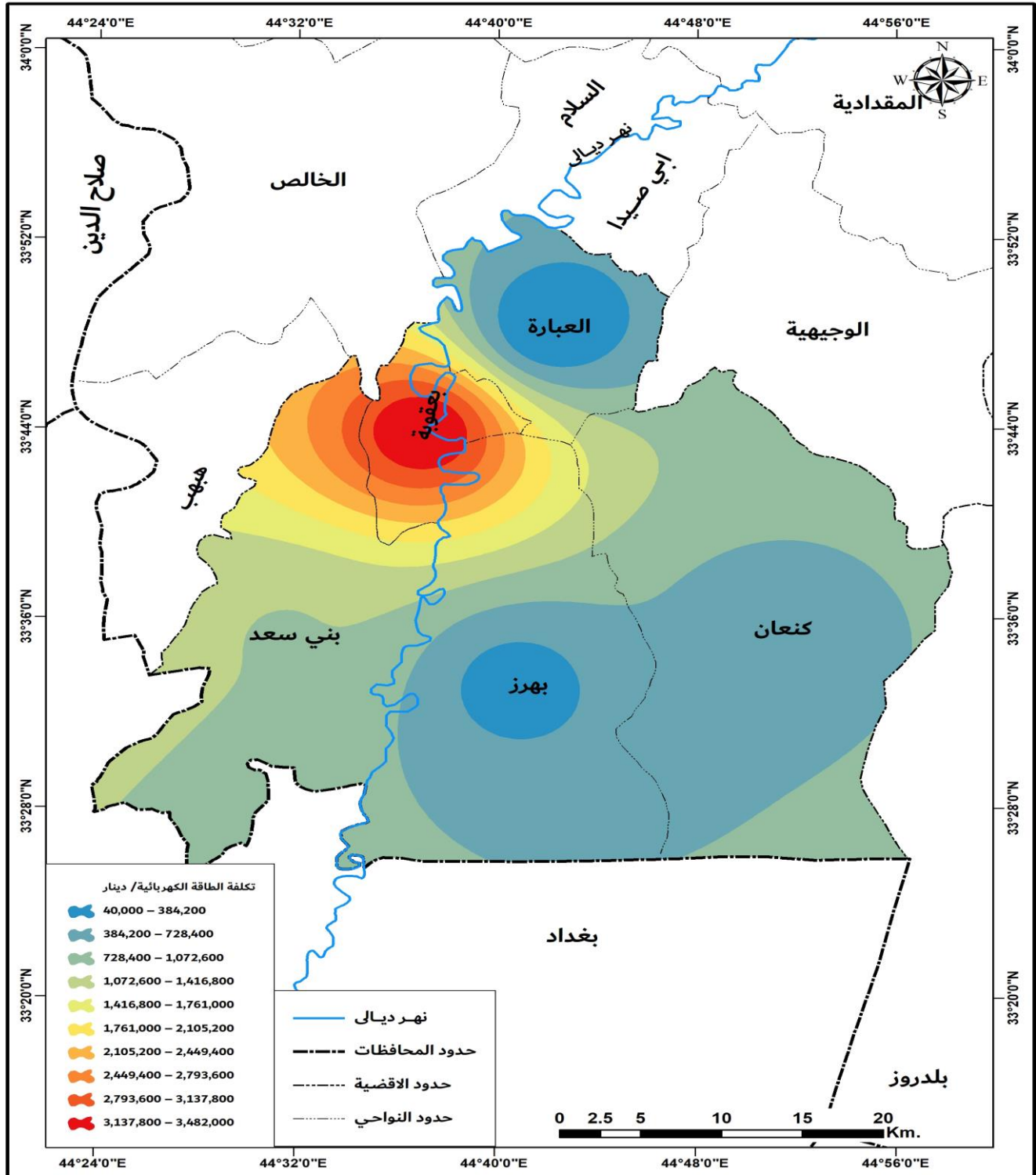


المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (39) باستخدام برنامج (Arc GIS 10.8)

اما النمذجة المكانية طريقة عكس المسافة الموزونة (IDW) لتوزيع محطات تصفية المياه في الوحدات الإدارية بالنسبة (لتكلفة الطاقة الكهربائية) اذ ان اكثر مقدار في استهلاك الطاقة الكهربائية في محطات تصفية المياه في بعقوبة المركز بلغت تكلفتها (3,482,000) مليون دينار عراقي وتمثلت اقل تكلفة في مقدار استهلاك الطاقة في ناحية العبارة بلغت تكلفتها (40000) الف دينار عراقي اذ يشير اللون الاحمر الى اعلى نسبة في تكلفة الطاقة الكهربائية وتمثلت في بعقوبة المركز، بينما يشير اللون الازرق الى المناطق التي تكون تكلفة الطاقة الكهربائية اقل، كما مبين في الجدول (39) والخريطة (29).

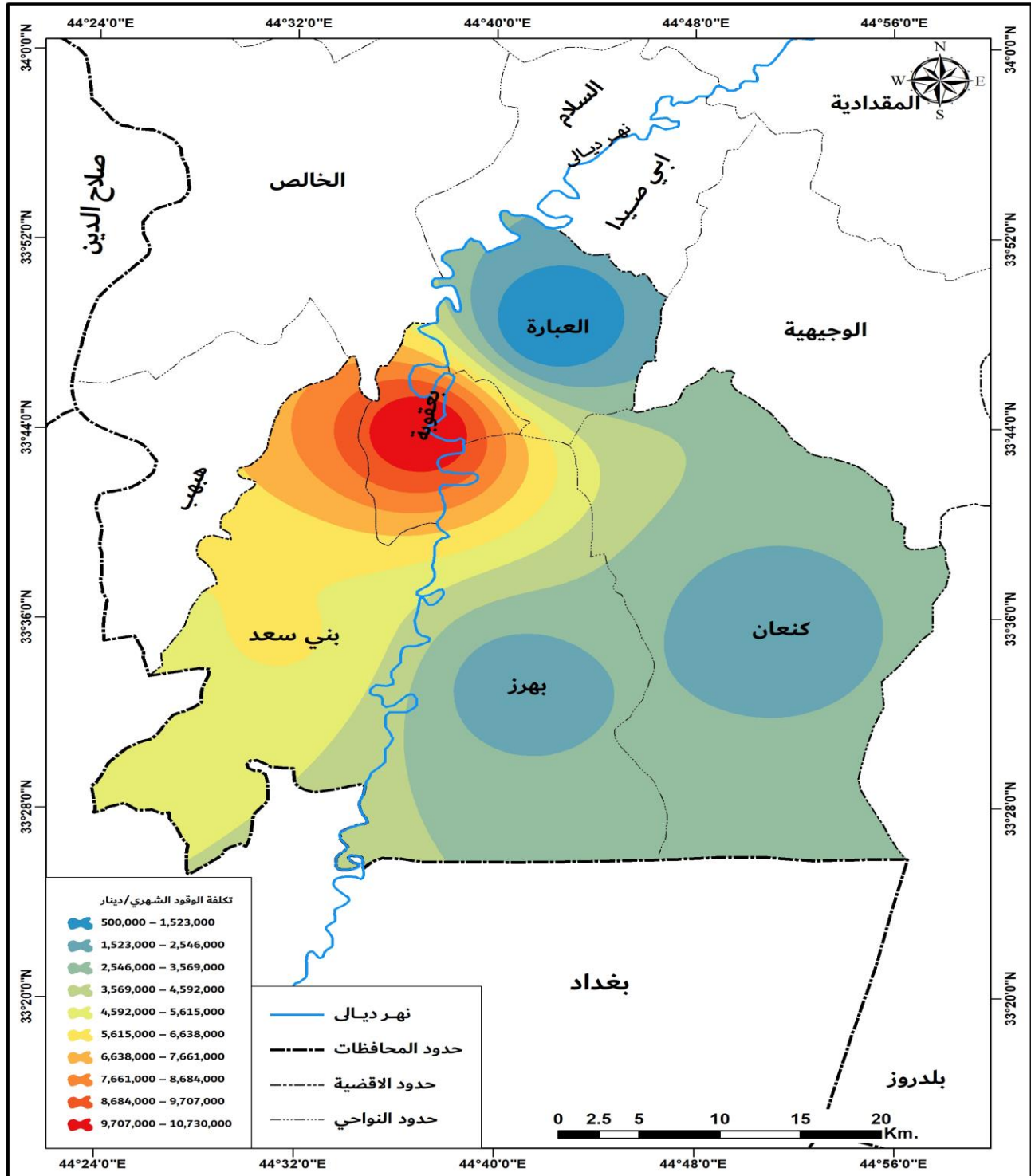
اما تكلفة الوقود الشهري في محطات تصفية المياه ان اكثر تكلفة للوقود تمثلت في بعقوبة المركز بلغت تكلفتها (10730000) مليون دينار عراقي، وتمثلت اقل تكلفة للوقود الشهري في ناحية العبارة بلغت تكلفتها (500000) الف دينار عراقي شهرياً، اذ يشير اللون الاحمر الى اعلى نسبة في تكلفة الوقود في محطات بعقوبة المركز، بينما يشير اللون الازرق الى المناطق التي تكون تكلفة الوقود اقل، وكما مبين في الجدول (39) والخريطة (30).

خريطة (29) النمذجة المكانية بحسب تكلفة الطاقة الكهربائية لمحطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة لعام 2023



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (39) باستخدام برنامج (Arc GIS 10.8)

خريطة (30) النمذجة المكانية بحسب تكلفة الوقود الشهري لمحطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة لعام 2023



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (39) باستخدام برنامج (Arc GIS 10.8)

نستخلص مما سبق ان نمط توزيع محطات تصفية وتحلية المياه هو النمط المتجمع في بعقوبة المركز وشدة تركيز الظاهرة فيها لأنها تمثل مركز القضاء في المحافظة ومنطقة تركيز السكان وتجمع الأنشطة الاقتصادية والدوائر الحكومية والتقاء الطرق الرئيسية

الفصل الرابع

مراحل تصفية وتحلية المياه RO وتعبئتها واهم
المشكلات التي تواجه محطات تصفية وتحلية المياه
في قضاء بعقوبة والحلول المقترحة لها

المبحث الأول

مراحل تصفية وتحلية المياه RO وتعبئتها في قضاء بعقوبة

المبحث الثاني

المشكلات التي تواجه محطات تصفية وتحلية المياه في
قضاء بعقوبة والحلول المقترحة لمعالجتها

تمهيد:

يهدف هذا الفصل الى دراسة مراحل تصفية وتحلية المياه RO من خلال عدة عمليات متواصلة وبمكائن والآلات متصلة مع بعضها والعمليات المتعلقة بالتعبئة المياه في قضاء بعقوبة، لذا تناول المبحث الاول مراحل تصفية وتحلية المياه RO وتعبئتها في قضاء بعقوبة، اما المبحث الثاني فتناول المشكلات التي تواجه محطات تصفية المياه في قضاء بعقوبة والحلول المقترحة لمعالجتها.

المبحث الأول

مراحل تصفية وتحلية المياه RO وتعبئتها في قضاء بعقوبة

اولا: مراحل تصفية وتحلية المياه RO في محطات منطقة الدراسة

تعد مراحل تصفية المياه في منطقة الدراسة متماثلة في جميع محطات تصفية المياه الاختلاف فقط في نوع مصادر المياه في المحطات، فضلا عن استخدام فلاتر مختلفة الاحجام في تصفية المياه، وتتم عملية التصفية على مراحل متعددة وهي كالآتي:

المرحلة الاولى: تجهيز المحطة بالمياه

تعد وحدات المعالجة الاولى جزءاً هاماً في محطات التصفية لاستحالة ادخال الماء الخام مباشرة اليها حيث تتأثر الاغشية المستخدمة فيها بكثير من العوالق والمواد الكيميائية والاحيائية الموجودة بهذه المياه ،بل ان كثيرا من الاغشية تتطلب نوعية معينة من المياه قبل دخولها الى وحدات التناضح العكسي ، ويتم الحصول على هذه النوعية من خلال وحدات المعالجة الاولى ، وتهدف عمليات المعالجة الاولى الى المحافظة على بقاء الاغشية سليمة لفترة طويلة مع رفع قدرتها وذلك بإزالة المواد العالقة وإزالة عسر المياه وفصل المواد العضوية وبعض المواد غير العضوية والمواد سريعة الترسيب والمواد الغروية ، وتشمل وحدات المعالجة الاولى على عمليات تيسير(إزالة العسرة من المياه) ثم التخثير ثم الترشيح باستخدام بعض المواد الكيميائية مثل الشب (كبريتات الالمنيوم) وكلوريد الحديد ، وتختلف مصادر المياه في منطقة الدراسة والتي تحصل من خلالها محطات التصفية على المياه وهي كالآتي .:

أ. مصدر الماء شبكات الإسالة

إذا كانت المحطات تعتمد على شبكات الإسالة في الحصول على المياه فيتم ربط أنابيب لنقل المياه من مصدر الماء (الإسالة) من خلال أجهزة ترتبط بالأنابيب (الماطورات) لنقل المياه إلى داخل المحطة ثم تبدأ عملية التصفية.

ب . مصدر الماء الأنهار

إذا كانت المحطة تعتمد على الأنهار في الحصول على المياه، يتم ربط أنابيب لنقل المياه من مصدر الماء (النهر) من خلال أجهزة ترتبط بالأنابيب (الماطورات) لنقل الماء من النهر إلى أحواض خاصة بشكل مدرج داخل المحطة من أجل معالجتها باستخدام الكلور والشب للتخلص من الشوائب والعوالق والطين عن طريق عملية الترسيب وبعد عملية الترسيب يتم نقل مياه النهر إلى خزان (فزل) يحتوي على (الرمل والحصى) مدرج بشكل تدريجي لأن مياه الأنهار مكشوفة ومعرضة للتلوث وتحتوي على الشوائب والعوالق والطين لذلك يتم التخلص منها بعملية الترشيح ثم ينقل الماء إلى خزان ثاني لحفظه بعد عملية الترشيح ليتم ضخ تلك المياه من خلال أجهزة ترتبط بالأنابيب (الماطورات) إلى داخل المنظومة لتبدأ عملية التصفية .

ج . مصدر الماء الآبار

أما إذا كانت المحطة تعتمد على الآبار في الحصول على المياه فيتم ربط أنابيب لنقل المياه من المصدر (البئر) واستخدام أجهزة ترتبط بالأنابيب (الماطورات) لنقل المياه إلى داخل المحطة في خزان (فزل) مدرج بشكل تدريجي يحتوي على (الرمل والحصى) من أجل إزالة الرمل والطين من مياه البئر لأن سحب المياه باستمرار من البئر يسبب الهدم المفاجئ للبئر لذلك تصبح المياه فيها نسبة عالية من الرمل والطين والأملاح ، بعد أن تتم عملية الترشيح ينقل الماء إلى خزان لحفظه ثم نقله من خلال أجهزة ترتبط بالأنابيب (الماطورات) إلى داخل المحطة ، لتبدأ عملية التصفية⁽¹⁾.

المرحلة الثانية: الفلتر الأولى

هذه المرحلة تتم باستخدام خزان مصنوع من الفايبر واللايف بحجم معين يحتوي على (فلتر رمل وحصى) مدرج بشكل تدريجي لأزالة الرمل الذي انتقل مع المياه وفصل الشوائب غير الذائبة في الماء وفصل الطمي وأية مواد أو أجسام غير ذائبة بالمياه من جراء استعمال الخزانات وكذلك فصل الصدا الذي يقوم بتعكير الماء ،وبذلك تقوم مرحلة الفلتر الأولى بتصفية الشوائب الفيزيائية والعكارة من الماء، وعندما تصبح طبقات الرمل مليئة بالشوائب يتم التخلص منها عن طريق الغسل العادي والغسل العكسي، حيث يقوم الفلتر بعمليات الغسل للفلتر بشكل أوتوماتيكي ويتم برمجة وقت الغسل في أي وقت ، وبذلك يتم التخلص من الشوائب ويعود الفلتر للعمل من جديد ، بالنسبة لمياه (الأسالة) فيجب معالجة المياه أثناء دخول الماء (المطور العمودي) بالأنابيب يوضع فيها مادة

(1) الدراسة الميدانية التي قامت بها الباحثة بتاريخ 2023/9/10 الى 2024/3/1

(إنت كلور) من أجل معالجة الكلور والتخلص منه قبل دخوله خزان (فزل) مرحلة الفلتر الأولى⁽¹⁾، كما موضح في الصورة(4)

صورة (4) فلاتر الحصى والرمل في محطة نهر ديال



المصدر: التقطت هذه الصورة من قبل الباحثة بتاريخ 2024/1/12 في بعقوبة

المرحلة الثالثة: الفلتر الكربونية

بعد مرور الماء عبر الفلاتر الرملية (الخزان الأول) ينتقل إلى الفلاتر الكربونية التي تحتوي على الكربون المنشط^(*) داخل الخزان الثاني حيث تقوم هذه الفلاتر بتصفية الماء من المواد العضوية والكلور وتزيل كذلك الروائح غير المرغوب فيها في المياه ، والكربون فعال لإزالة الكلور الزائد عن الحاجة الذي يتواجد بنسب عالية في مياه الأسالة والذي له آثار خطيرة على صحة الإنسان ، ويقوم الفلتر بعملية الغسل العادي والعكسي بشكل أوتوماتيكي ،ويجب أن يبدل الفحم المنشط مرة كل سنة وذلك حسب كمية المياه المستهلكة ونوعية الماء الخام ونوعية الملوثات⁽²⁾، كما موضح في الصورة (4)

(1) مقابلة شخصية مع: الاستاذ جمعة حسن جمعة، مدير محطة الكوثر، الساعة (9:30) صباحاً، بتاريخ 2024/1/10.

(*) الكربون المنشط: هو وسيلة للتصفية حيث يستخدم قطعة الكربون النشط لإزالة الملوثات والشوائب وذلك باستخدام الامتصاص الكيميائي.

(2) الدراسة الميدانية التي قامت بها الباحثة بتاريخ 2023/9/10 – 2024/3/1.

المرحلة الرابعة: الفلتر القطنية

في هذه المرحلة يتم نقل المياه المفلترة بواسطة الكربون إلى الفلاتر القطنية الذي يحتوي على فلتر قطني لأزالة الأطياف الدقيقة والشوائب، والفلتر القطني الموجود في كل محطة وهو مساند مهم لمرحلة التناضح العكسي بالتخفيف عليه ليقوم بالإزالة الأولية للشوائب والأترية⁽¹⁾، كما موضح في الصورة (5).

صورة (5) الفلاتر القطنية في محطة النبع الصافي



المصدر: التقطت هذه الصورة من قبل الباحثة بتاريخ 2024/1/16 في بعقوبة

المرحلة الخامسة: . الفلتر الملحية (التناضح العكسي)

بعد فلتر المياه بالفلاتر القطنية تنتقل المياه بواسطة الأنابيب إلى فلاتر الأملاح بواسطة استخدام أغشية التناضح العكسي ذات الجودة العالية لفصل الأملاح الذائبة يتم خلالها رفع الضغط

(1) مقابلة شخصية مع : الاستاذ حيدر حسين علوان، مدير محطة السراي والحياة، الساعة (10) صباحاً، بتاريخ 2024/2/3.

الفصل الرابع: مراحل تصفية وتحلية المياه RO ونعبيتها وأهم المشكلات التي تواجه محطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة والحلول المقترحة لها.

على المياه المعالجة في المراحل السابقة إلى المستوى المناسب لنوع الأغشية ونسبة الأملاح المتحللة في المياه المطلوب معالجتها ، وتعمل المضخة ذات الضغط العالي على رفع الضغط الهيدروليكي للمياه إلى الحد الكافي للتغلب على الضغط الازموزي الطبيعي وزيادة تكفي لإنتاج الكمية المطلوبة من المياه العذبة ، وبالتالي توفر هذه المضخة الضغط اللازم لعبور الماء خلال الأغشية وحجز الأملاح ، وتقوم الأغشية في هذه المرحلة بالسماح للمياه المصفاة بالمرور خلال الثقوب المكونة للغشاء ،بينما تمنع الأملاح الذائبة من المرور خلالها حيث يتم التخلص منها عن طريق خط الصرف ذو التركيز الملحي وتعمل هذه الأغشية على إزالة الأملاح ومعظم أنواع العضويات والدقائق والكثير من الملوثات الكيميائية ،فضلا عن ذلك يتم فحص المياه قبل المرور بالأغشية لمعرفة ما اذا كانت المياه تحتوي على الكلور لأن هذه المادة تعمل على تمزق وتلف الأغشية الموجودة في الممبرين مما يزيد من تكلفة الإنتاج ، فضلا على اضافة مادة (Antiscalant) (*)، وعند الانتهاء من عملية التصفية يتم اضافة الأملاح الطبيعية إلى المياه التي فقدتها عند عملية التصفية في المراحل السابقة لأن إضافة الأملاح إليها تعيد المياه خاصيتها المعدنية⁽¹⁾، كما موضح في الصورة(6)

(*) Antiscalant . هو عبارة عن منتج مبتكر وفعال يلعب دوراً حاسماً في تحسين كفاءة وأداء منظومة التصفية حيث يعمل على منع تكوين الترسبات الصارية والرواسب ويحافظ على الأغشية من تجمع الأملاح المستخدمة في عملية التناضح العكسي ، مما يحافظ على أداء المنظومة ويقلل من حاجة الصيانة المتكررة والاستبدال ويحسن كفاءة عملية التصفية.

1 (مقابلة شخصية مع : الاستاذ غسان مكي علي، مدير محطة نهر دبالى، الساعة (10) صباحاً، بتاريخ

2023/12/30

صورة (6) فلاتر الاملاح في محطة قطرة ديايلى



المصدر: التقطت هذه الصورة من قبل الباحثة بتاريخ 2024/1/15 في بني سعد

المرحلة السادسة: التعقيم عن طريق الأشعة فوق البنفسجية

خلال خروج الماء من غشاء التناضح العكسي يتم مروره بجهاز اشعة فوق البنفسجية للتخلص من البكتريا الضارة بصحة الإنسان، وهو عبارة عن أنبوب مصنوع من مادة (الأستيل) في داخله شمعة ، تعمل هذه الأشعة على قتل جميع الجراثيم والميكروبات الدقيقة وعند مرور المياه على هذه الأشعة فإنه لامجال في الشك في نقاوة المياه من جميع الملوثات حيث أن الأشعة فوق البنفسجية تقضي على جميع أنواع الملوثات الحيوية كالجراثيم ، كما موضح في الصورة (7)

صور (7) جهاز الاشعة فوق البنفسجية (UV) من مركز اواب



المصدر: التقطت هذه الصورة من قبل الباحثة بتاريخ 2024/1/7 في بغداد

وهناك بعض محطات تصفية مياه الشرب RO تستخدم الأوزون للتعقيم كي يبقى الماء أكثر فترة ممكنة محافظ على صفاته وخصائصه وبعد هذه المرحلة تنقل المياه بواسطة الأنابيب إلى خزان مياه RO المصفاة، لتبدأ عملية تعبئة المياه ونقلها إلى المستهلكين⁽¹⁾.

ثانياً: مراحل التعبئة

تعرف عملية التعبئة: بأنها تعبئة المياه في عبوات بلاستيكية ذات أحجام ومواصفات خاصة بعد أن يتم تصفيتها وتعبئتها حسب المواصفات القياسية⁽²⁾، وتعد عملية التعبئة المرحلة الأخيرة في تصفية وإنتاج المياه في محطات منطقة الدراسة ، وتمثل الشكل النهائي لإنتاج المياه حيث تتم عملية تعبئة المياه في عبوات بلاستيكية ذات احجام ومواصفات خاصة ، وتجري عملية التعبئة داخل المحطة ، وتنقسم عملية التعبئة في محطات منطقة الدراسة على مرحلتين وهي :

1- مرحلة تشكيل العبوات البلاستيكية وتعبئتها بالمياه في هذه المرحلة يقوم اصحاب المعامل باستيراد المادة الأولية (الأنبوبة) بإحجام مختلفة من خارج العراق من ايران وتركيا والصين في اغلب الأحيان ، ويتم تصنيعها داخل العراق ،ويوجد مصنع واحدة في محافظة ديالى لصناعة العبوات البلاستيكية ،حيث توضع تحت درجة حرارة مناسبة من اجل التحكم بها وتشكيل العبوات

(1) مقابلة شخصية مع: الاستاذ حيدر قصي، مدير مركز اواب في بغداد لتجهيز المواد الأولية لمحطات تصفيه المياه في محافظة ديالى، الساعة (11) صباحاً، بتاريخ 2024/1/7.

(2) عبدالله سليمان الحديثي، المياه المعبأة في المملكة العربية السعودية، دراسة في جغرافية الصناعة، مجلة دراسات الخليج والجزيرة، العدد 27، المجلد 19، 1995، ص108.

المطلوبة حيث يكون هناك قالب خاص حسب حجم العبوة المطلوبة من اجل نفخها بعد تسخينها بحجم العبوات المطلوبة ، وبذلك يحصل اصحاب محطات تصفية المياه على العبوات البلاستيكية ويتم تعقيمها داخل المحطة ومن ثم تعبئتها بالمياه المصفاة عن طريق انابيب مخصصة لهذه الغرض داخل المحطة وبعد ذلك إغلاق العبوات بإحكام ليتم بعد ذلك توزيع العبوات البلاستيكية إلى المستهلكين⁽¹⁾، كما موضح في الصورة (8)

صورة (8) العبوات البلاستيكية



المصدر: التقطت هذه الصورة من قبل الباحثة بتاريخ 2024/1/17 في بعقوبة

2- مرحلة تشكيل خزانات المياه وتعبئتها

أصبحت خزانات المياه ضرورية لا يمكن الاستغناء عنها في الآونة الأخيرة ،فهي تأتي من ضمن أولويات الكثير من سكان منطقة الدراسة ، إذ يقوم اصحاب المعامل بإستيراد المادة الأولية من تايبان واليابان ، حيث تصنع منها الخزانات في معامل بغداد ومعمل ألماس ديالى في بني سعد في محافظة ديالى ، اذا يتم تدوير مادة الاستانلس ستيل ثم كبسها ووضع الاغطية العلوية والسفلية وضع الفتحات دخول وخروج المياه لكي يتم تنظيف الخزان بشكل سهل وسريع ، ثم بعد ذلك صناعة حامل الخزان (القاعدة) ، وأن مادة الاستانلس ستيل لاتصدأ ولاتتاكل مع الوقت مما يساعد على حفظ مياه الشرب نظيفة وصحية أطول فترة ممكنة وخزان استانلس ستيل خفيف الوزن وسهل التركيب وعاكس للحرارة والضوء ويمنع نمو الفطريات فيه ، ويكون بحجم (500 لتر - 1000 لتر)

(1) الدراسة الميدانية للباحثة بتاريخ 2023/9/10 - 2024/3/1.

الفصل الرابع: مراحل تصفية وتحلية المياه RO وتعبئتها وأهم المشكلات التي تواجه محطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة والحلول المقترحة لها.

في منطقة الدراسة ، ليتم توزيعها على السكان حسب طلب المستهلك لحجم الخزان ، إذ يتم تعبئتها عن طريق السيارات الحوضية⁽¹⁾، كما موضح في الصورة (9)

صورة (9) مراحل صناعة خزانات المياه الاستانلس ستيل في معمل الماس ديابي/ بني سعد



المصدر: التقطت هذه الصورة من قبل الباحثة في تاريخ 2024/1/20

(1) مقابلة شخصية مع: الاستاذ عادل حسين حميد الغزبوي مدير معمل الماس ديابي في بني سعد، الساعة 9:30، بتاريخ 2024/2/29.

المبحث الثاني

المشكلات التي تواجه محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة والحلول المقترحة لمعالجتها

هناك العديد من المشكلات والصعوبات التي تعاني منها محطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة والتي تتباين حدتها بين نواحي القضاء، وتختلف في تأثيرها من عامل لآخر لند جاء هذا المبحث من اجل تسليط الضوء على المشكلات وأثرها على محطات تصفية المياه في منطقة الدراسة مع وضع الحلول لمعالجتها.

أولاً: مشكلة الطاقة والوقود

تعاني معظم محطات تصفية المياه في منطقة الدراسة من مشكلة انقطاع التيار الكهربائي ولفترات طويلة وخاصة في فصل الصيف الذي يعد ذروة الإنتاج فيه ، مما يدفع اصحاب محطات تصفية المياه إلى ايجاد الحل البديل وهو شراء المولدات لمحطات تصفية المياه من اجل توفير الطاقة الكهربائية اللازمة لمنظومة التصفية مما يتطلب توفير الوقود لتشغيل المولدات ويتراوح كمية الوقود المستهلك (100-5000 لتر/ شهرياً ، وفي بعض الأحيان يقوم اصحاب الوقود برفع ثمن الوقود وبالتالي فإن اصحاب محطات تصفية المياه مجبرون شراء الوقود بأسعار مرتفعة ، مما يؤدي إلى رفع تكاليف الإنتاج ، أن مشكلة انقطاع الطاقة الكهربائية في فصل الصيف وارتفاع اسعار الوقود من أبرز المشاكل التي يعاني منها محطات تصفية المياه.

• الحلول المقترحة لمعالجة مشكلة الطاقة الكهربائية

لمعالجة مشكلة الطاقة الكهربائية في محطات تصفية المياه ينبغي توفير الطاقة الكهربائية (الوطنية) لجميع المحطات على مدار ساعات العمل، وضرورة زيادة عدد محطات توزيع الطاقة الكهربائية وصيانة خطوط نقل الطاقة الكهربائية وإدامتها، والدعم الحكومي لاصحاب محطات تصفية المياه من خلال توفير الوقود وبأسعار مناسبة من اجل مساعدة اصحاب المحطات في انخفاض مستوى تكاليف الإنتاج.

ثانياً: ارتفاع نسبة الاطيان والشوائب والأملاح

تعاني محطات تصفية المياه في منطقة الدراسة من ارتفاع نسبة الاطيان والشوائب والأملاح في مياه الاسالة وهذا يؤثر على كفاءة فلاتر منظومة التصفية لأن هذه المشاريع (الأسالة) تقوم بعملية التصفية بطرق تقليدية وقديمة باستخدام طريقة الترسيب والتعقيم والكلور لذا تبقى مياه الأسالة غير

الفصل الرابع: مراحل تصفية وتحلية المياه RO وتعبئتها وإهم المشكلات التي تواجه محطات تصفية وتحلية المياه في قضاء بعقوبة والحلول المقترحة لها.

صالحة للشرب ، وايضا تتميز بارتفاع نسبة الكلور فيها وهذا ما اكده اصحاب محطات تصفية المياه خلال الدراسة الميدانية، أن ارتفاع نسبة الكلور في مياه الأسالة يؤدي الى تلف الفلاتر وتعطيل الأغشية ، كما أن وجود الأطيان والشوائب ترفع نسبة الجراثيم السامة، وبذلك يقوم اصحاب محطات التصفية بصرف مبالغ كثيرة في عملية التصفية لذا تكون عملية مكلفة ولا تحقق ارباح مرضية لأصحاب محطات التصفية، فضلاً عن تبديل الفلاتر في مدة قصيرة تتراوح بين (2-3) أشهر وتعد هذه المشكلة يعاني منها اصحاب محطات تصفية المياه بسبب ارتفاع اسعار الفلاتر اذا استمرت مياه الأسالة في ارتفاع نسبة الكلور والأملاح.

• **الحلول المقترحة لمعالجة مشكلة ارتفاع نسبة الاطيان والشوائب والأملاح.**

يتطلب الأمر الرقابة الحكومية على مياه الأسالة واستخدام وسائل أكثر تطوراً في تصفية المياه وصيانة انابيب نقل المياه من التلف والكسر باستمرار وتوفير فلاتر التصفية والمواد الكيميائية لتطهير المياه محلياً من قبل الحكومة وبأسعار مناسبة لجميع محطات تصفية المياه في منطقة الدراسة.

ثالثاً: مشكلة المادة الأولية

تعد مشكلة توفير المواد الأولية في محطات تصفية المياه من المشاكل المهمة التي تواجه هذه المحطات، إذ أن أكثر المواد المستخدمة في محطات التصفية مستوردة من خارج العراق وتكون ذات اسعار مختلفة وذات تأثير كبير في العملية الإنتاجية وصعوبة الحصول على بعضها، فضلاً عن رداءة بعض المواد الأولية.

• **الحلول المقترحة لمعالجة مشكلة المادة الأولية**

لحل هذه المشكلة ينبغي على الجهات الحكومية توفير المواد الأولية والاحتياطية لمحطات تصفية المياه محلياً وبأسعار رمزية لمساعدتهم ومشاركتهم في العملية الانتاجية، وكما مبين في الجدول (40).

جدول (40) المواد الأولية الداخلة في محطات تصفية وتحلية المياه لعام 2023.

المادة الأولية	مصادرها
المياه	شبكة الأسالة، الأنهار، الآبار
العبوات البلاستيكية	إيران، تركيا
السدادات	الصين، إيران، تركيا
مذيب الأملاح	تركيا، الصين
مادة استانلس استيل	اليابان، تايوان
المميرين	ايطاليا، امريكا

طاردة مادة الكلور	تركيا، الصين
انابيب بلاستيك	ايران، الصين، تركيا

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية بتاريخ 2023/9/10 - 2024 /3 /1.

رابعاً: مشكلة الموسمية في الإنتاج

تمتاز محطات تصفية المياه بموسمية الإنتاج، إذ يقل إنتاج محطات تصفية المياه في فصل الشتاء إلى النصف نتيجة قلة الطلب مقارنة في فصل الصيف الذي يرتفع فيه نسبة الطلب على المياه مسببة الكثير من المشاكل لمحطات تصفية المياه حيث يتحمل صاحب المحطة خسائر خلال فصل الشتاء تصل إلى النصف إذ يتحمل دفع اجور العاملين واجور الوقود والكهرباء وجميع مستلزمات الإنتاج الأخرى على الرغم من قلة الإنتاج حيث يقوم بعض اصحاب محطات تصفية المياه بالاستغناء على بعض العاملين في فصل الشتاء أو يتم اغلاق وإيقاف المحطة اثناء هذا الفصل .

• الحلول المقترحة لمعالجة مشكلة موسمية الإنتاج

نتيجة موسمية الإنتاج في محطات تصفية المياه حيث يكون انتاجها بالدرجة الاولى في فصل الصيف، لذا يجب اقامة مشاريع اخرى إلى جانب محطات تصفية المياه مثل مشروع انتاج العصائر والمشروبات الغازية أو منتجات الألبان من أجل استمرار العمل في فصل الشتاء كي لا تتأثر اجور العاملين خلال هذا الموسم أو تسويق الإنتاج خارج القضاء .

خامساً: مشكلة رأس المال

تعد مشكلة رأس المال من المشكلات المهمة التي تواجه محطات تصفية المياه، إذ تتطلب محطات التصفية المكين والآلات والمعدات غالية الثمن وان اغلبها يتم استيرادها من الخارج وخاصة من ايران والصين وتركيا، فضلاً عن المواد الأولية والوقود واجور العمال، كما أن البدء في هكذا مشاريع يتطلب رأس المال لشراء المواد الأولية أو تصليح إحدى المكين والآلات فيجب أن يكون جزء من المال مخصص لأعمال الصيانة في منظومة التصفية لتجنب تراكم العطلات وكثرتها أو حصول اي توقف في الإنتاج، اما محطات تصفية المياه الكبيرة فأنها تحتاج إلى رأس مال كبير لشراء المكين والآلات والمواد الكيماوية ووسائل النقل وقيمة الأرض التي تشغلها المحطات وأثمان المواد الأولية والوقود، فضلاً عن قلة اهتمام الدولة بالقطاع الخاص بشكل عام ومنها محطات تصفية المياه وقلة التسهيلات المقدمة من الدولة وكذلك الرسوم والضرائب التي تفرض على محطات

تصفية المياه، إضافة إلى الإجراءات الروتينية في الحصول على الإجازة والموافقات الرسمية الخاصة بإنشاء محطات تصفية المياه⁽¹⁾.

• **الحلول المقترحة لمعالجة مشكلة رأس المال**

توفير الدعم الحكومي من خلال المنح والقروض لأصحاب محطات تصفية المياه وتسهيل إجراءات ومعاملات الاقتراض ووضع شروط بسيطة للتشجيع على الإنتاج المحلي، وتسهيل استيراد المكائن والآلات من الخارج، فضلاً عن توفير بعض المواد الاحتياطية محلياً ، واعفاء اصحاب محطات تصفية المياه من الرسوم والضرائب المفروضة عليهم، وتسهيل اجراءات الحصول على الإجازة الصحية الخاصة بإنشاء محطات تصفية المياه.

يتضح مما سبق ان عملية تصفية المياه في منطقة الدراسة تمر بعدة مراحل وكل مرحلة تختلف عن المرحلة التي تسبقها من خلال استعمال الشب والفلاتر والكلور ومواد التعقيم واغشية التنافذ العكسي، وتكون هذه العملية تحت اشراف الخبراء والفنيين، وفي النهاية يتم الحصول على المياه الصالحة للشرب، وان محطات تصفية المياه في قضاء بعقوبة تواجه العديد من التحديات والمشكلات منها الطاقة الكهربائية والوقود والمواد الأولية والموسمية في الإنتاج ورأس المال وارتفاع نسبة الشوائب والاملاح في المياه.

(1) الدراسة الميدانية للباحثة بتاريخ 10 / 9 / 2023 - 1 / 3 / 2024.

الاستنتاجات والمقترحات

الاستنتاجات

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج وكما يأتي .:

1. تعد محطات تصفية المياه إحدى أهم المشاريع الخدمية التي ترتبط بحياة الإنسان بشكل مباشر
2. شهد عام (2010) بداية لتأسيس أول محطة لتصفية المياه في قضاء بعقوبة هي محطة البرتقالة لتصفية المياه RO ، اما في عام (2023) ارتفع عددها إلى (70) محطة لتصفية المياه موزعة في نواحي قضاء بعقوبة.
3. لقد اثرت عوامل التوطن الصناعي الطبيعية خاصة المناخ ، والأرض والموقع الجغرافي فضلاً عن المحددات البشرية والاقتصادية ومنها الأيدي العاملة والمواد الأولية ، والسوق ، النقل ، والسياسة الحكومية ، والرغبة الشخصية في مواقع محطات تصفية مياه الشرب .
4. ان للمناخ دوراً بارزاً في محطات تصفية المياه RO ، خصوصاً في فصل الصيف الحار لأن ارتفاع درجات الحرارة تؤدي بدورها إلى زيادة الطلب على المياه المصفاة في قضاء بعقوبة.
5. تبين من خلال الدراسة الميدانية ان هناك عدد من محطات تصفية مياه الشرب RO غير مجازة من قبل دائرة الصحة .
6. جاءت بعقوبة المركز بالمرتبة الأولى من حيث عدد محطات تصفية المياه بواقع (50) محطة وهذا يعود إلى ان بعقوبة المركز تضم أكبر عدد من السكان والارتفاع في المستوى المعاشي والثقافي مقارنة مع نواحي الوحدات الإدارية ، وجاءت ناحية بهرز بالمرتبة الثانية بواقع (8) محطات وبالمرتبة الثالثة ناحية كنعان بواقع (6) محطات وبالمرتبة الرابعة ناحية بني سعد بواقع (4) محطات وفي المرتبة الأخيرة ناحية العبارة بواقع محطتين .
7. أن اجمالي العاملين في محطات تصفية المياه بلغ (217) عامل في منطقة الدراسة .
8. تختلف محطات تصفية المياه في استخدام مصادر المياه في قضاء بعقوبة حيث ان هنالك محطات تعتمد على مياه الأسالة وغيرها تعتمد على مياه الأنهار واخرى تعتمد على مياه الآبار والتي تمر بعدة مراحل حتى تصل إلى مرحلة التعبئة ويكون المنتج معبأ في عبوات مختلفة الأحجام .
9. يتضح من خلال الدراسة الميدانية ان محطات تصفية المياه تسبب ضغط على شبكة الأسالة خاصة في المناطق السكنية وخلال فصل الصيف .

10. تختلف أوقات العمل في محطات تصفية المياه في قضاء بعقوبة فهناك محطات تعمل (12) ساعة / يومياً ، واخرى تعمل (17) ساعة /يومياً ، حيث يكون العمل والإنتاج حسب حجم الطلب.
11. هنالك إقبالاً متزايداً على محطات مياه الشرب بسبب عدم الثقة بمياه الأسالة ، فضلاً عن انخفاض سعر المياه RO مقارنة مع المياه المعبئة من قبل المعامل ، ويمكن الحصول عليه بكل سهولة.
12. تختلف مساحة محطات تصفية المياه RO من محطة إلى أخرى في قضاء بعقوبة ، إذ المساحة الكلية لمحطات تصفية المياه في قضاء بعقوبة (2726 م²) ، إذ شغلت محطة قطرة دىالى المرتبة الأولى في المساحة في قضاء بعقوبة بمساحة بلغت (400 م²) بينما شغلت المرتبة الأخيرة محطة ام الكرفس بمساحة بلغت (14 م²).
13. تعد محطات تصفية مياه الشرب مصدر دخل لعدد كبير من سكان قضاء بعقوبة وهي بذلك تقلل نسبة البطالة في المجتمع.
14. تبين من خلال الدراسة الميدانية عدم التزام بعض اصحاب محطات تصفية المياه بالشروط والمحددات الصحية لاسيما المحطات تابعة الى القطاع الخاص.
15. تبين من خلال المسافة المعيارية بان نمط توزيع محطات تصفية المياه في الوحدات الادارية يميل الى التركيز اكثر من ميله الى التشتت وعدم اتخاذ المحطات صفة الانتشار بحيث تغطي جميع الوحدات الادارية.
16. إن اتجاه توزيع محطات تصفية المياه تأخذ شكلاً دائرياً ويكون متمركزاً جداً ولا يوجد اتجاه واضح لتوزيع.
17. بلغت قيمة الجار الاقرب لتوزيع محطات تصفية المياه (0, 22) وتبين من خلال تحليل الشكل بأن نمط توزيع المحطات هو النمط المتقارب في المسافات وهذا يدل على وجود خلل في التوزيع المكاني بسبب عدم توزيعها المنتظم في الوحدات الإدارية.
18. تبين من تحليل الكثافة النقطية طريقة كيرنل أن مركز قضاء بعقوبة يستحوذ على اكبر عدد من محطات تصفية المياه حيث يشير اللون الأحمر إلى المناطق ذات الكثافة العالية جداً.

19. تم تحديد نقطة العنصر (المعلم) المركزي في بعقوبة المركز مما يشير إلى الميل نحو التقارب الحقيقي في بعقوبة المركز وشدة تركيز الظاهرة فيها لأنها تمثل مركز القضاء في المحافظة ومنطقة تركيز السكان وتجمع الأسواق التجارية والنقاء الطرق الرئيسية.
20. تبين من خلال النمذجة المكانية طريقة عكس المسافة الموزونة بالنسبة لمساحة محطات تصفية المياه والأيدي العاملة واجور العاملين والطاقة الانتاجية وكلفة الانشاء وتكلفة الطاقة الكهربائية والوقود شكلت اعلى نسبة في بعقوبة المركز.
21. تبين من خلال الدراسة الميدانية ان هناك جملة من المشكلات تواجه محطات تصفية المياه في منطقة الدراسة منها مشكلات الطاقة الكهربائية والوقود والموسمية في الإنتاج ورأس المال والمادة الأولية وتلوث المياه ومنافسة محطات تصفية المياه الكبيرة وخاصة المحطات التي تقوم بتوزيع المياه على السكان بالنسبة لمحطات المياه الصغيرة مما يتسبب في اغلاقها وتوقفها عن العمل.

المقترحات

- وجاءت الدراسة بالعديد من المقترحات وكما يأتي .:
1. ضرورة الدعم الحكومي لمحطات تصفية المياه بشكل كبير لا تقتصر فقط على الحملات التفتيشية، انما يتعلق الامر بتوفير المواد الأولية والمواد الاحتياطية وإلغاء الرسوم والضرائب، وحماية المنتج المحلي من المنافسة الخارجية.
 2. تبني تقنيات منخفضة التكلفة وموفرة للطاقة، استخدام تقنيات التناضح العكسي (RO) مع أنظمة استيراد الطاقة لتقليل استهلاك الكهرباء، وتشجيع الاعتماد على الطاقة الشمسية او الطاقة المتجددة الأخرى كمصدر للطاقة.
 3. العمل على تذليل الصعوبات كافة التي تواجه اصحاب محطات تصفية المياه والراغبين في انشاء محطات التصفية وذلك عن طريق تشجيعهم ودعمهم للاستمرار بالإنتاج وتقديم لهم كل ما يلزمهم من متطلبات إقامة محطات تصفية مياه جديدة.

4. إنشاء معامل خاصة بصناعة مستلزمات الإنتاج في محطات تصفية المياه من المواد الاحتياطية والعبوات البلاستيكية والسدادات وفلاتر التصفية والمواد التي تستخدم في تعقيم المياه.
5. التوسع في بناء شبكات الأسالة من أجل تقليل الضغط عليها من قبل محطات تصفية المياه، فضلاً على صيانة انابيب نقل المياه من الكسر والتلف، والتخلص من مشكلة ارتفاع نسبة الأملاح في مياه الأسالة لابد من استخدام طرائق تحلية حديثة ومتطورة.
6. التدريب وتطوير الكفاءات البشرية، استثمار في تدريب الموظفين على إدارة المعدات وتشغيل الأنظمة بكفاءة، ما يضمن استمرارية الأداء العالي ويقلل من احتمالات الأعطال.
7. تحديد جودة المياه والامتثال للمعايير، الالتزام بالمعايير المحلية والدولية الخاصة بجودة المياه مثل (WHO) يعزز ثقة العملاء ويضمن استدامة العمليات كما في محطة قطرة دبال في ناحية بني سعد.
8. إقامة حملات تفتيشية من قبل دائرة الصحة العامة في محافظة دبال لأصحاب المحطات الغير مجازة والذين يقومون بمنافسة المحطات المجازة صحياً.
9. على الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية الأخذ بنظر الاعتبار عند تحليل المياه بكتريولوجياً فحص تواجد البكتريا الأخرى، وعدم الاقتصار على البكتريا الهوائية والقولونية والبرازية فقط.
10. العمل على مراعاة الكثافة السكانية في توزيع محطات تصفية المياه، في الوحدات الإدارية من أجل تحقيق أقصى كفاءة وسهولة في وصول المستهلكين الى محطات تصفية المياه.
11. تبني استراتيجيات إدارة فعالة للنفايات يجب التعامل مع المحلول الملحي الناتج عن التحلية بطرق صديقة للبيئة مثل إعادة الاستخدام في الأنشطة الصناعية او تطوير أنظمة تركيز الملح لإنتاج منتجات ثانوية.
12. بناء شراكات مع الجهات الحكومية والقطاع الخاص والتعاون مع الحكومات والشركات الكبرى للحصول على الدعم او التعاقد على مشاريع مشتركة يساعد في تعزيز الاستدامة والانتشار في السوق.

المصادر والمراجع

المصادر والمراجع

أولاً: القرآن الكريم.

ثانياً: الكتب العربية:

1. إبراهيم ، إسلام محمود ، أعمال تنقية المياه ، ط1 ، مكتبة المجتمع العربي للطبع والنشر ،الأردن ، 2009.
2. إبراهيم ،إسلام محمود ، اختبارات ومواصفات الماء ، ط1 ، المجتمع العربي للطبع والنشر ، عمان ، 2010.
3. أبو النجا ، حمدي ، مخاطر التلوث البيئي ،ط1 ،دار الاكاديمية ، القاهرة ، 2012 .
4. الأحيدب ، إبراهيم بن سليمان ، الإنسان والبيئة مشكلات وحلول ،ط1 ،مكتبة الملك فهد الوطنية ، الرياض ، 2003 .
5. الأسدي ، صفاء عبد الأمير رشم ،جغرافية الموارد المائية ،بدون طبعة ، كلية التربية للعلوم الإنسانية ،جامعة البصرة ،2014 .
6. الأمير ، فؤاد قاسم ، الموازنة المائية في العراق وأزمة المياه في العالم ، بدون طبعة ، دار الغد ، بغداد ، 2010 .
7. التركماني ، جودة فتحي ، جغرافية الموارد المائية ، ط1 ،دار السعودية للنشر والتوزيع ، 2005.
8. الجبوري، علم المناخ الطبيعي، ط1، مطبعة احمدج الداغ، جامعة بغداد، 2014.
9. الجنابي، عبد الزهرة، الجغرافية الصناعية، ط1، دار صفاء، عمان، 2013.
10. حاجم، محمد يوسف، أحلام نوري منشد، التكامل الصناعي وآليات التوزيع المكاني، ط1، دار غيداء للنشر والتوزيع، عمان، 2019.
11. الحايل ، نصر ، مدخل الى كيمياء المياه (تلوث ،معالجة ،تحليل) ،ط1 ، منشورات المعهد العالي للعلوم التطبيقية التكنولوجيا ،دمشق ، 2017 .
12. الحمادي، محمد، جغرافية الصناعة، ط1، مطبعة الداودي، جامعة دمشق، دمشق، 2004.
13. الخريف، رشود بن محمد، السكان، ط2، در المؤيد، المملكة العربية السعودية، 2008.

14. الخشاب، توفيق حسين وآخرون، المواد المائية في العراق، مطبعة جامعة بغداد، 1980.
15. الخصري، عبد الكريم، الكيمياء في الحياة اليومية، مطبعة الرابطة، بغداد، بدون تاريخ.
16. خلف، جاسم محمد، جغرافية العراق الطبيعية والاقتصادية والبشرية، ط3، دار المعرفة، القاهرة، 1956.
17. خليل، محمد أحمد السيد، التحليل المعملية للمياه ومعالجتها، ط1، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة، 2008.
18. الدليمي، خلف حسين علي، جغرافية الصحة، ط1، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2009.
19. الدليمي، صبحي احمد، تحليل المواقع الصناعية من منظور جغرافي، ط1، دار امجد للنشر والتوزيع، الانبار، 2019.
20. الدين، احمد نجم، جغرافية سكان العراق، مطبعة جامعة بغداد، 1982.
21. الراوي، عادل سعيد، قصي عبد المجيد السامرائي، المناخ التطبيقي، ط1، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1990.
22. زغلول، راشد عبد الفتاح، التلوث، مشكلات وحلول، ط1، مطبعة مركز الهدى للكمبيوتر، كلية الزراعة بمشتهر، جامعة بنها، 2019.
23. الزوكة، محمد خميس، جغرافية المياه، بدون طبعة، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 1998.
24. الزوكة، محمد خميس، التخطيط الإقليمي وإبعاده الجغرافية، بدون طبعة، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 1991.
25. سامح، يحيى الفرحان، المدخل في العلوم البيئية، ط1، دار الشروق، عمان، 2003.
26. السامرائي، مجيد ملوك، جغرافية النقل، ط1، دار اليازروي، الأردن، 2020.
27. السروي، احمد، الملوثات المائية، ط1، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة، 2008.
28. السروي، احمد، العمليات الأساسية لتنقية مياه الشرب، ط1، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة، 2011.

29. السعدي ، حسين علي ،اساسيات علم البيئة والتلوث ،دار اليازوري، عمان ،2006 .
30. السماك، محمد ازهر، جغرافية الصناعة من منظور معاصر، ط1، دار اليازوري، عمان، 2012.
31. السماك، محمد سعيد، عباس علي التميمي، أسس الجغرافية الصناعية وتطبيقاتها، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، 1987.
32. السياب، عبدالله وآخرون، جيولوجيا العراق، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مطابع جامعة الموصل، الموصل، 1982.
33. السيد، ياسر احمد، الطقس والمناخ بين الميئورولوجيا والجغرافيا، مكتبة بستان المعرفة، المنصورة، 2011.
34. سيف، محمد محمود، المواقع الصناعية، ط1، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 1986.
35. سيف، محمود محمد، المواقع الصناعية (دراسة تحليلية في الجغرافية الاقتصادية)، ط2، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 1990.
36. شحاذة، نعمان، علم المناخ، ط1، دار صفاء، عمان، 2009.
37. شرف، محمد إبراهيم محمد، جغرافية المناخ التطبيقي، ط1، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 2007.
38. شريف، إبراهيم وآخرون، جغرافية الصناعة، بدون طبعة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، 1981.
39. شواهين ، خير ، علوم الأرض والبيئة للهواء ، ط1 ،دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ،عمان ، 2009 .
40. الشواورة، علي سالم احميدان، جغرافية الصناعة، ط1، الدار المنهجية للنشر والتوزيع، القاهرة، 2016.
41. شيخاني ، هالة مروان ، تلوث المياه ومعالجتها ، الجزع النظري ، منشورات جامعة دمشق ، كلية الزراعة ، 2015 .
42. صالح، احمد علي، الموازنة والميزانية، اختلاف المفهوم والمضمون، معهد التدريب والتطوير الإداري، بغداد، 1993.

43. الصحاف ، مهدي ، مراجعة : جميل الملائكة ، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث ، منشورات وزارة الإعلام ، الجمهورية العراقية ، 1976 .
44. العاني، خطاب صكار، نوري خليل اليرازي، جغرافية العراق، ط1، مطبعة جامعة بغداد، 1979.
45. عايد ، عبد القادر ، غازي سفاريني ، أساسات علم البيئة ، بدون طبعة ، دار وائل للطباعة والنشر ، عمان ، 2003 .
46. عبد اللاه ،عبد الفتاح صديق وآخرون ، جغرافية الموارد المائية المعاصرة ، ط1 ،مكتبة الرشد ، الرياض ، 2008 .
47. العزاوي، رعد رحيم حمود، قيس ياسين خلف، الاستثمار الأمثل لموارد المياه السطحية للزراعة في محافظة ديالى، المطبعة المركزية، جامعة ديالى، 2015.
48. العكيدي ، حسن خالد حسن ، تكنولوجيا معالجة المياه وتحليلتها بدون طبعة ، دائرة المكتبة الوطنية ، عمان ، 2001 .
49. غانم، علي احمد، المناخ التطبيقي، ط1، دار المسيرة والتوزيع، عمان، 2010.
50. فهد ، حارث جبار ، عادل مشعان ربيع ، التلوث (مصادره - مخاطره - معالجته) ، ط1 ،مكتبة المجتمع العربي ،عمان ، 2011 .
51. كاتوت ،سحر أمين ، علم المياه ، بدون طبعة ، دار دجلة للنشر والتوزيع ، عمان 2008 .
52. محمد، محمد الفتحي كبير، قراءات في جغرافية الصناعة، بدون طبعة، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 2016.
53. موسى ، علي حسن ، التلوث البيئي ، ط2 ، دار الفكر المعاصر للنشر والتوزيع ، سوريا، 2006 .
54. هارون، علي احمد، جغرافية الصناعة، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، 2002.

ثالثاً: الرسائل والاطاريح الجامعية:

1. أرحيم، ديار طاهر ياسين، التباينات الحرارية بين مدينتي الخالص وخانقين دراسة مقارنة في المناخ المحلي، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة ديالى، 2021.
2. العبيدي، شيماء حسين صالح، التحليل المكاني لصناعة المشروبات الغازية في محافظة بغداد، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية-ابن رشد، جامعة بغداد، 2016.
3. كاظم، أحلام عبدالجبار، قضاء بعقوبة (دراسة في الجغرافية الإقليمية)، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1982.

رابعاً: البحوث والدوريات:

1. الحديثي، عبدالله سليمان، المياه المعبأة في المملكة العربية السعودية، دراسة في جغرافية الصناعة، مجلة دراسات الخليج والجزيرة، العدد 27، المجلد 19، 1995.
2. الخطيب، رائد طارق هادي، تقييم نوعية مياه الشرب في محافظة المثنى، المجلة العراقية للهندسة الكيميائية وهندسة النفط، المجلد 8، العدد 1، 2007.
3. الزهيري، طلال ناظم، عصمت عبد الزهرة نعمان، التوزيع المكاني لمباني المكتبات العامة العراقية ودراسة تقييم وفقاً لمعطيات نظم المعلومات الجغرافية، المجلة العراقية لتكنولوجيا المعلومات، العدد 3، العراق، 2017.
4. الشمري، محمود محمد، علي كريم النصاروي، التباين المكاني لمعامل تعبئة مياه في قضاء الحلة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، جامعة بابل، العدد 34، آب 2017.
5. عبدالله، عبد الأمير احمد، الموارد المائية في محافظة ديالى واثرها في تغير الخارطة الزراعية، مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية، العدد 39، 2012.
6. عبدة، أشرف علي، التباين المكاني لتوزيع الوقود في المدينة المنورة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، المجلة العربية الجغرافية، العدد 75، القاهرة، 2014.
7. عبيد، عباس فاضل، التحليل المكاني لصناعة المياه الصحية في مدينة الحلة، مجلة كلية الآداب، جامعة القادسية، العدد 23، 2011.

8. المبارك، حُصة عبدالعزيز عبدالرحمن، ريم عبدالله سعود الفايز، نوعية مياه العبوات المستهلكة (دراسة تطبيقية في مدينة الرياض)، مجلة العلوم الطبيعية والحياتية والتطبيقية، المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث، المجلد 2، العدد 2، 2018.
9. محمد، عبدالله حسون، مشكلة المياه في محافظة ديالى وترشيد استهلاكها، مجلة ديالى، العدد 46، جامعة ديالى، كلية التربية الأساسية، 2010، ص15.

خامساً: البحوث والتقارير والدراسات المنشورة في الندوات والمؤتمرات العلمية:

1. الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي، اساسيات المعالجة ومكونات المحطة، درجة رابعة، 2015.
2. عساف، هدى، محمد سعيد المصيري، مصادر تلوث المياه الجوفية، قسم الوقاية والأمان، تقرير منشور الهيئة الطاقة الذرية السورية، الجمهورية العربية السورية، 2007.
3. مجلة العلوم والتقنية، تقنيات تنقية مياه الشرب، الجزء الأول، الإدارة العامة للتوعية العلمية والنشر، الرياض، 1997.
4. منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك) تقنيات معالجة مياه الصرف الصناعي لمشروعات البتروكيماويات، الكويت، 2019.
5. هلول، محمد فشان، تطبيقات تقسيم كفاءة طرق النقل المعيدة في محافظة القادسية باستخدام برنامج GIS والأساليب الإحصائية، في مؤتمر نظم المعلومات الجغرافية GIS في البحوث المكانية، قسم الجغرافية، كلية الآداب جامعة القادسية بالتعاون مع مؤسسة (Esri) الامريكية وكلية العلوم الأرض جامعة (Szczecin) البولندية، العراق، 2019/1/27.

سادساً: المقابلات الشخصية والزيارة الميدانية:

1. الزيارة الميدانية للباحثة للمدة 2023/9/10 – 2024/10/1.
2. مقابلة شخصية مع الأستاذ بسام خلف مسعود، رئيس الجيولوجيين ومدير فرع المياه الجوفية في محافظة ديالى، الساعة 9:15 بتاريخ 2023/10/3.
3. مقابلة شخصية مع الأستاذ عادل حسين حميد الغرباوي، مدير شركة قطرة ديالى، الساعة 10:30 بتاريخ 2023/1/15.
4. مقابلة شخصية مع الأستاذ سعيد شكر محمود، رئيس الوقائيين ومدير الرقابة الصحية في دائرة الصحة العامة، محافظة ديالى، الساعة 11:00 صباحاً، بتاريخ 2023/9/28.

5. مقابلة شخصية مع الأستاذ حيدر حسين علوان، مدير محطة السراي والحياة، الساعة 10:00 صباحاً، بتاريخ 2024/2/3.
6. مقابلة شخصية مع الأستاذ جمعة حسين جمعة، مدير محطة الكوثر، الساعة (9:30) صباحاً، بتاريخ 2024/1/10.
7. مقابلة شخصية مع الأستاذ حيدر قصي، مدير مركز اواب في بغداد لتجهيز المواد الأولية لمحطات تصفية المياه في محافظة ديالى، الساعة 11:10 صباحاً، بتاريخ 2024/1/7.
8. مقابلة شخصية مع الأستاذ غسان مكي علي، مدير محطة نهر ديالى، الساعة 10:00 صباحاً، بتاريخ 2023/12/30.
9. مقابلة شخصية مع الأستاذ عادل حسين حميد الغرابوي، مدير معمل ماسة ديالى في بني سعد، الساعة 9:30 صباحاً، بتاريخ 2024/2/29.

سابعاً: المؤسسات الحكومية:

1. جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، رقم 417، 2009.
2. جمهورية العراق، وزارة الصحة، دائرة الصحة العامة في محافظة ديالى، شعبة الرقابة الصحية، (بيانات غير منشورة)، 2023.
3. جمهورية العراق، وزارة البيئة، شعبة التخطيط، بغداد، بيانات غير منشورة، 2023.
4. جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، 2023.
5. جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات العامة، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2021.
6. مديرية الموارد المائية في محافظة ديالى، القسم الفني، (بيانات غير منشورة)، 2023.
7. الموارد المائية، الهيئة العامة للمياه الجوفية، فرع ديالى، (بيانات غير منشورة)، 2023.
8. جمهورية العراق، وزارة الكهرباء، الشركة العامة للتوزيع الكهرباء الوسط، فلاح ديالى، قسم السيطرة والاتصالات، (بيانات غير منشورة)، 2023.
9. جمهورية العراق، وزارة الإسكان والاعمار، مديرية طرق وجسور ديالى، قسم التخطيط والمتابعة، (بيانات غير منشورة)، 2023.

10. جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية الحسابات القومية، مؤشرات الدخل القومي والانفاق لسنوات متعددة (2014-2021).
11. جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، بيانات الحصر والترقيم لعام 2009.
12. جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء في محافظة ديالى، تقديرات السكان لعام 2023.
13. جمهورية العراق، وزارة البيئة، محافظة ديالى، شعبة التخطيط، (بيانات غير منشورة)، 2023.
14. بلدية محافظة ديالى.

ثامناً: شبكة الانترنت الدولية:

1. وزارة المياه والكهرباء، تشغيل وصيانة محطات تنقية المياه، ص10، www.inmakingdom.com
2. تقرير منظمة الصحة العالمية، منشور على الموقع بتاريخ 2023/11/30: www.Huttepure.com
3. مراحل تنقية المياه، بحث نشر على شبكة المعلومات الدولية (الانترنت) على الموقع: mawdoo3.com
4. طرق تعقيم مياه الشرب، ص2، بحث نشر على شبكة المعلومات الدولية الانترنت على الموقع التالي: Keu92.or/uploads
5. جمال عبدالله خضر، تحلية المياه باستخدام التناضح العكسي، معهد التدريب المتخصص للصناعات الكيماوية، المملكة الأردنية، ص6، بحث منشور على الانترنت على الموقع التالي: www.kawasmico.com/ardocc/2.pdf
6. إبراهيم صالح المعتاز، تحلية المياه بالنقطير متعدد المراحل، ص3، بحث نشر على الانترنت على الموقع التالي: faculty.ksu.ed4.sa.
7. تحلية الماء بالنقطير، مقال منشور على الانترنت على الموقع التالي: <http://upu.edu.sa/page>

8. معلومات تم الحصول عليها من الموقع التالي بتاريخ 2024/4/5:

<https://fastercapital.com/arabpreneur/shepard.siterpolation>

تاسعاً: المصادر باللغة الأجنبية:

1. The importance of water, www.ctahr.hawaii.edu, Retrieved 26-4-2018, Edited.
2. WHO, Guide lines for Drinking water Quality , third edition , vol (1), Geneva, 2004.
3. Cole, 8king, C, Quantitative Geography, wiley, 1968.
4. Hammad, R. and Mc Cullagy, p,sm, (1975). Quantitive Techniques in geography: AnIntrouton, Oxford.

الملاحق

الملحق (1)

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة ديالى

كلية التربية للعلوم الانسانية

قسم الجغرافية

استمارة استبانة

تحية طيبة :-

تقدم صاحبة هذه الاستمارة تحياتها لكم وتضع بين ايديكم استمارة الاستبانة علما ان هذه المعلومات هي لأغراض البحث العلمي فقط ، وان اجابتمكم الدقيقة على محتوياتها تعد رافدا للبحث العلمي الموسوم (تحليل جغرافي لمحطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة) راجين تعاونكم معنا خدمة للعلم .

الباحثة

ميساء خالد عبد الحسين

طالبة ماجستير

اولا :- معلومات عامة حول محطات تصفية وتحلية المياه (RO)

1_ اسم المحطة :-

2_ موقع المحطة :- محافظة () قضاء () مركز مدينة () ناحية ()

3_ تاريخ انشاء المحطة تاريخ بدأ الانتاج -----

4_ ملكية المحطة عام ----- خاص -----

5- ماهو سعر الارض التي اقيمت عليها محطة التصفية -----

6_ ماهو مقدار رأس المال المستثمر بالدينار -----

7_ ماهي المساحة الكلية للمحطة م2 -----

8_ ماهو مصدر المياه المصفاة في المحطة

مياه اسالة ----- نهر ----- بئر -----

9_ ماهو سبب اختيار موقع المحطة -----

10_ هل هناك سهولة في الحصول على الماء والكهرباء ومصادر الطاقة الاخرى -----

11_ هل المحطة بعيدة عن الطريق الرئيسي نعم () لا () ، كم متر -----

12_ ما هو مصدر الطاقة الكهربائية لمحطة التصفية

الكهرباء الوطنية () ، مولد خاص ()

_ اذا كان مصدر الطاقة الكهربائية الكهربائية الوطنية كم تبلغ اجور التزود بالكهرباء شهريا -----

_ اذا كان مصدر الحصول على الطاقة الكهربائية مولد خاص كم تبلغ تكلفة الحصول على الطاقة الكهربائية -----

13_ ماهي اصناف اجهزة المحطة -----

هل تصنع محليا ----- ، استيراد من الخارج -----

14_ هل يتم اجراء ادامة للمحطة كل شهر ----- ، كل اسبوع ----- ، كل سنة -----

15- اين يسوق الانتاج :- (داخل القضاء ، خارج القضاء ، خارج المحافظة)

16- كيف يدار القسم الاكبر من الالات في المحطة :-

يدويا ----- ، ميكانيكيا ----- ، كهربائيا -----

17- هل تخضع المحطة الى رقابة صحية -----

ثانيا : - معلومات عن العمل والايدي العاملة .

1_ ماهو عدد العاملين في المحطة -----

2_ عدد ساعات العمل -----

3_ ماهو التحصيل الدراسي للعمال :-

امي ----- ابتدائي ----- متوسط ----- دبلوم ----- بكالوريوس -----

4_ مامقدار الدخل للعاملين في المحطة يومي ----- شهري -----

5_ هل جميع العاملين من المحافظة نعم () لا ()

6- كم عمر العاملين

10_1 ، 20_11 ، 20 فمافوق

ثالثا :- المشاكل والمعوقات التي تواجه محطات تصفية وتحلية المياه (RO)

1_ المشكلات التي تعاني منها محطات التصفية :-

أ_

ب_

ج_

2_ الحلول والمقترحات :-

أ_

ب_

ج_

الملحق (2)

صور من محطات تصفية وتحلية المياه RO في قضاء بعقوبة



المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ 2023/9/10 – 2024/3/1

الملحق (3)

احداثيات محطات المياه RO في قضاء بعقوبة لعام 2023

احداثيات محطات بعقوبة المركز			
ت	اسم المحطة	خط الطول	دائرة العرض
1	السراي	44 38 26.6	33 45 26.8
2	العين	44 39 24.7	33 43 59.1
3	الافق الجديد	44 38 43.9	33 45 27.8
4	النور / التحرير	44 39 19.6	33 44 34.8
5	النبع الصافي / التحرير	44 39 13.8	33 44 09.8
6	الغدير / التحرير	44 39 28.9	33 44 10.1
7	صفاء الكوثر / دور الزراعة	44 35 37.2	33 46 39.7
8	مهند / كاطون الرحمة	44 36 01.4	33 45 28.3
9	الزلال / بعقوبة العزات	44 36 44.0	33 45 05.1
10	زمزم والصفاء / شارع الصناعة القديم	44 38 59.3	33 45 20.0
11	السرمد / التحرير	44 39 37.3	33 44 08.9
12	الريان ف 1 / السادة قرية الشيخ	44 40 14.1	33 47 19.7
13	الفدك / الهويدر	44 38 19.9	33 47 06.8
14	الشمس / التحرير	44 39 17.6	33 43 45.0
15	نهر ديال / العثمانية ام العظام	44 37 00.7	33 43 04.1
16	عين سلسيل / شارع الصناعة القديم	44 39 00.0	33 45 18.3
17	بغداد / التحرير	44 38 57.3	33 44 24.5
18	الغدير / بعقوبة الجديدة	44 37 32.2	33 43 08.8
19	نبع الفرات / كاطون الرازي	44 36 10.1	33 43 13.8
20	الحياة / قنطرة خليل باشا	44 38 28.0	33 45 31.6
21	العزاوي / كاطون الرحمة	44 34 45.6	33 45 47.5
22	الزيزفون / المفرق	44 36 27.8	33 45 04.5

33 45 09.2	44 35 46.0	البرتقاله / كاطون الرحمه	23
33 43 04.9	44 36 39.9	النبع / كاطون الرازي	24
33 46 18.8	44 39 31.3	الرحمن / السادة - باب الدرب	25
33 43 48.6	44 36 43.7	زمزم / حي المعامين	26
33 43 29.3	44 36 45.3	دجلة 2 / حي المعلمين	27
33 44 23.9	44 36 34.6	سمير / المفرق	28
33 43 00.5	44 36 13.3	الخيرات / كاطون الرازي	29
33 43 55.0	44 36 15.7	السجاد 2 / كاطون الرازي	30
33 44 24.7	44 39 13.7	العزاوي / التحرير	31
33 45 39.9	44 39 10.0	ام الكرفس / باب الدرب	32
33 44 56.1	44 39 00.4	المركزية / شارع البلدية	33
33 45 25.3	44 39 12.3	فينوس / جرف الملح	34
33 44 22.9	44 39 04.8	التقى / التحرير	35
33 43 04.9	44 36 39.8	الرازي / مدخل الرازي	36
33 45 32.5	44 37 52.2	الغبيبي / بعقوبة الجديدة	37
33 47 21.1	44 40 20.4	انهار دياتي / السادة - قرية الشيخ	38
33 43 40.4	44 38 49.5	الامزون / التحرير	39
33 45 55.6	44 38 23.0	الوطنية / الهويدر	40
33 44 57.0	44 36 23.2	زمزم البركة	41
33 43 40.7	44 38 59.6	البركة / التحرير	42
33 44 54.6	44 36 24.2	التفاحة / المفرق	43
33 46 15.8	44 39 31.3	كهلان / باب الدرب	44
33 43 48.1	44 36 46.3	دجلة 1 / حي المعلمين	45
33 44 33.2	44 38 05.6	شفتة / شفتة	46
33 43 34.0	44 36 18.3	بيروت / كاطون الرازي	47
33 44 11.5	44 38 32.9	محمد صاحب / التحرير	48
33 44 06.2	44 40 00.5	ابو احمد / التحرير	49
33 43 45.3	44 36 16.3	السجاد 1 / كاطون الرازي	50

احداثيات محطات كنعان			
ت	اسم المحطة	خط الطول	دائرة العرض
51	سويا	44 47 43.8	33 41 27.4
52	دجلة	44 48 09.1	33 41 30.2
53	الزهراء	44 48 18.1	33 41 29.8
54	نور الهدى	44 47 27 .0	33 41 47 .7
55	النبع الصافي	44 48 21 .3	33 40 59 .5
56	البركة	44 48 21.7	33 40 56. 5
احداثيات محطات بني سعد			
ت	اسم المحطة	خط الطول	دائرة العرض
57	النبع الصافي	44 32 50 .5	33 34 34. 5
58	الملاك	44 32 25 .2	33 33 59.6
59	الربيع	44 32 14 .3	33 33 13.1
60	قطرة ديالى	44 31 02 .3	33 34 17. 4
احداثيات محطات بهرز			
ت	اسم المحطة	خط الطول	دائرة العرض
61	الرائد	44 39 10.1	33 43 03.5
62	الزلال	44 39 21.5	33 42 10 .2
63	الديار	44 39 16 .1	33 42 12 .2
64	خيرات بهرز	44 39 54 .7	33 40 59 .7
65	الدفاعي	44 39 15 .7	33 42 14 .4
66	النقاء	44 39 22.4	33 42 18.6
67	الدواسر	44 39 33.2	33 42 22.3
68	المصطفى	44 39 41.9	33 43 00.3
احداثيات محطات ناحية العبارة			
ت	اسم المحطة	خط الطول	دائرة العرض
69	حجي محمد	44 39 59.9	33 49 13 .6
70	البركة	44 40 36.4	33 49 37.0

Abstract

The study aimed to achieve several objectives, including examining the historical development of water purification and desalination (RO) stations in the Baqubah district, highlighting the impact of geographical factors on RO water production, identifying the quantities of RO water produced and consumed, and analyzing the variation in production across different seasons. Additionally, it sought to uncover the distribution patterns of RO water purification stations in Baqubah district using Geographic Information Systems (GIS). The GIS tools employed include standard distance, directional distribution of the phenomenon, nearest neighbor analysis, kernel density analysis, central feature, mean center, and spatial modeling using the Inverse Distance Weighted (IDW) method. The study also addressed key problems and challenges in the production process and proposed solutions to overcome them.

The researcher employed several methodologies in the study: the historical method to explore the historical development of water purification stations, the systemic and descriptive approach to examine the natural and human factors influencing these stations, and quantitative and analytical methods to analyze data. A comprehensive field survey of all 70 RO water purification stations in the Baqubah district was conducted, distributed as follows: 50 stations in Baqubah center, 6 in the Kanaan subdistrict, 4 in Bani Saad, 8 in Buhrez, and 2 in Al-Abarah. The total number of employees working in these stations was 217. Climate was found to play a significant role, particularly during the summer months, when high temperatures increase water demand.

The study concluded that the distribution pattern of RO water purification stations in administrative units is more concentrated in Baqubah center rather than scattered across all administrative units. The stations do

not have a widespread distribution pattern that covers all regions. Furthermore, the RO stations in Baqubah face several challenges, including issues related to electricity, fuel, high levels of mud, impurities, salts, raw materials, and seasonal variations in production and capital.

The study recommended that the government provide greater support to water purification stations, beyond just inspection campaigns. This should include the provision of electricity and fuel at subsidized rates, encouragement of reliance on alternative energy sources, the adoption of modern desalination techniques, and the provision of raw materials while eliminating taxes and fees.



**Ministry of Higher Education and Scientific Research
College of Education for Humanities
Department of Geography
Postgraduate Studies**



A Geographical Analysis of Water Purification and Desalination (RO) Stations in Baqubah District

**A Thesis submitted to the council of College of Education for
Humanities, University of Diyala in partial fulfillment of the
requirements of the degree of Master of Geography**

**By
Maysaa Khalid Abdulhussein**

**Supervised by
Prof. May Thamer Rajab (PhD)**

1446 AH

2024 AD