



جامعة بنغازى

كلية الآداب

قسم الجغرافيا

التحليل المكاني لخدمات شبكات البنية التحتية
بمدينة اجدابيا
دراسة في جغرافية الخدمات

إعداد

إبراهيم محمد على محمد

إشراف

أ. د. محمد مختار العمارى

أستاذ

قدمت هذه الأطروحة أستكمالاً لمتطلبات درجة الإجازة الدقيقة (الدكتوراه)

في الجغرافيا

بتاريخ: 19 / جمادي الأول / 1446هـ - الموافق: 21 / نوفمبر / 2024 م

حقوق الطبع 2024م محفوظة. لا يسمح أخذ أي معلومة من أي جزء من هذه الرسالة على هيئة نسخة إلكترونية أو ميكانيكية التصوير، أو التسجيل، أو المسح من دون الحصول على إذن من المؤلف أو إدارة الدراسات العليا والتدريب جامعة بنغازي.

الإقرار

أقر أنا الطالب / إبراهيم محمد على محمد بأن ما اشتملت عليه الرسالة إنما هو نتاج جهدي الخاص، باستثناء ما تمت الإشارة إليه ورد، وأن الرسالة ككل أجزء منها لم يقدم من قبل لنيل أي درجة علمية، أو بحث علمي لدى أي مؤسسة تعليمية أو بحثية أخرى، وللجامعة حق توظيف الرسالة أو الأطروحة والاستفادة منها مصدراً مرجعياً للمعلومات، لأغراض الاطلاع أو الإعارة أو النشر بما لا يتعارض وحقوق الملكية الفكرية المقررة بالتشريعات النافذة.

التوقيع:.....

التاريخ: / / 2024م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿وَهُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ خَلَائِفَ الْأَرْضِ وَرَفَعَ
بَعْضَكُمْ فَوْقَ بَعْضٍ دَرَجَاتٍ﴾

صَدَقَ اللَّهُ الْعَلِيُّ الْعَظِيمُ

سورة الأنعام

آية 16

الإهداء

إلى من ابصرت به طريق حياتي... وأستمدت منه قوتي واعتزازي بذاتي
إلى روح والدي أكراماً ووفاءً

إلى من ساندتني بصلاتها ودعائها.. أطال الله في عمرها ومتعها بالصحة والعافية
والدتي الغالية

إلى من وهبني الله نعمة وجودها في حياتي... إلى من كانت خير عون وشاطرتني الألم والأمل
واشعلت شموع التضحية حباً وكرامة
زوجتي العزيز

إلى الذين تقاسموا معي عبء الحياة... وأشدد بهم أزري ودأً وحباً ووثماً
أخوتي

إلى من ملأوا حياتي بالتحدي والاصرار والعزيمة... إلى قرعة عيني ونبض فؤادي
أبنائي

أهدي جهدي هذا ليكون سراجاً وصدقةً لى، ولهم في الدنيا والآخرة

الشكر والتقدير

الحمد لله رب العالمين، حمداً يوافي توفيقه وسداده على أنجاز هذه الدراسة، ويشرفني ويدعوني الوفاء أن أتقدم بعظيم الامتنان إلى كل من أسهم في إيصالها، وإخراجها إلى النور سواءً عن طريق التوجيه والتسديد والتقييم والنصح والمشورة، وأبدأ أولاً بخالص الشكر والتقدير بأستاذي الفاضل الدكتور **محمد مختار العماري** أستاذ بقسم الجغرافيا بكلية الآداب جامعة بنغازي، على تكريمه بالإشراف على هذه الرسالة مشكوراً، إذ كان لتوجيهاته السديدة الأثر الفعال في تقويمها وبناءها البناء العلمي الرصين، فجازاه الله خيراً وأطال الله بعمره، ومتّعهُ بالصحة والعافية.

كما أتقدم بالشكر والتقدير إلى أعضاء هيئة التدريس بقسم الجغرافيا بكلية الآداب جامعة بنغازي، وإلى جميع أعضاء هيئة التدريس بقسم الجغرافيا بكلية الآداب جامعة اجدابيا.

كما أتقدم بالشكر والتقدير إلى كافة السادة رؤساء الإدارات والأجهزة والشركات العاملة بمنطقة الدراسة لمساعدتهم على توفير البيانات والأحصائيات الضرورية لهذه الدراسة.

والله من وراء القصد والهادئ إلى سواء السبيل

الباحث

أولاً: فهرس الموضوعات

الصفحة	الموضوع
أ	الأهداء
ب	الشكر والتقدير
ت	فهرس المحتويات
ز	فهرس الجداول
ص	فهرس الأشكال
ط	فهرس الخرائط
ظ	فهرس الصور
ع	المستخلص
1	المقدمة
1	مشكلة الدراسة
2	أهمية الدراسة
3	أهداف الدراسة
3	التعريفات الاجرائية " المفاهيم "
4	أسباب اختيار الموضوع
5	حدود الدراسة "موقع"
6	منهجية الدراسة
10	الدراسات السابقة
12	موضوعات ومحتويات الدراسة
15	الفصل الأول: الخصائص الجغرافية الطبيعية والبشرية لمدينة اجدابيا
16	الخصائص الطبيعية
16	الموقع
17	الموضع
18	التركيب الجيولوجي
22	التضاريس
23	التربة

23	المناخ
24	سطوع الشمس
26	درجة الحرارة
27	الرياح
29	العواصف الترابية
30	الأمطار
31	الرطوبة
32	المياه
33	مدينة اجدابيا بعد تنفيذ مشروع النهر الصناعي
34	الخصائص البشرية
34	تطور عدد وحجم السكان بمدينة اجدابيا
36	معدل النمو السكاني في مدينة اجدابيا
40	التوزيع الجغرافي للسكان في مدينة اجدابيا
41	التوزيع الجغرافي للسكان حسب محلات مدينة اجدابيا
44	كثافة السكان في مدينة اجدابيا
46	حجم الأسرة
48	التباين المكاني لمساحة استعمالات الأرض بمدينة اجدابيا
50	تطور الاستخدام السكني بمدينة اجدابيا
51	تطور عدد المساكن بمدينة اجدابيا
52	النمو العمراني الحضري لمدينة اجدابيا
52	مراحل التطور العمراني لمدينة اجدابيا
52	المرحلة القديمة
52	العصر الروماني
53	فترة ما بعد الفتح الإسلامي
53	المرحلة الانتقالية
53	فترة العهد التركي (1551 - 1911م)
53	فترة العهد الإيطالي (1911 — 1941م)
55	فترة الإدارة البريطانية (1942م)

55	فترة الدولة الليبية بعد الاستقلال 1951م
56	المرحلة الحديثة
56	النمو العمراني بمنطقة الدراسة (1966 – 2022م)
59	اتجاهات النمو العمراني لمنطقة الدراسة
62	الفصل الثاني التوزيع الجغرافي لخدمات البنية التحتية في مدينة اجدابيا
63	أولاً: التوزيع الجغرافي لخدمات المياه في مدينة اجدابيا
64	1 – مصادر التغذية بالمياه في مدينة اجدابيا
64	المياه الجوفية
65	تحلية مياه البحر
66	محطة الزويتينة لتحلية مياه البحر
66	نقل المياه
67	مشروع النهر الصناعي العظيم
68	2 – توزيع شبكات النقل والخزانات لمياه الشرب بمدينة اجدابيا
69	توزيع شبكة المياه خلال الفترة 1979 – 1995م
70	نظام توزيع المياه
71	خزانات المياه الأرضية
71	خزانات المياه العلوية
74	توزيع شبكة المياه خلال الفترة 1995م إلى الوقت الحالي
74	خزان الموازنة الرئيسي اجدابيا
74	خزان مدينة اجدابيا لمياه النهر
75	شبكة المياه بمدينة اجدابيا
78	تطور استهلاك مياه الشرب بالمدينة
79	ثانياً: التوزيع الجغرافي لخدمات الصرف الصحي في مدينة اجدابيا
80	1 – نظام الصرف الصحي الحالي في مدينة اجدابيا
82	نظام شبكة الصرف الصحي المتبع بمدينة اجدابيا
82	3 – محطات الرفع الرئيسية والفرعية بمدينة اجدابيا
83	محطة الضخ الرئيسية PS01

83	محطة الرفع رقم (1) PS02
84	محطة الرفع رقم (2) PS03
85	محطة المعالجة بالمدينة
86	خطوط الانحدار في شبكة الصرف الصحي بمدينة اجدابيا
87	أنواع الأنابيب المستخدمة في شبكة الصرف الصحي بالمدينة
88	تطور كمية المياه العادمة المنزلية بالمدينة
90	ثالثاً: التوزيع الجغرافي لخدمات الطاقة الكهربائية في مدينة اجدابيا
91	تطور إنتاج الطاقة الكهربائية في ليبيا
94	مصدر الطاقة الكهربائية بمدينة اجدابيا
95	توزيع الطاقة الكهربائية بمدينة اجدابيا
96	توزيع محطات وخطوط نقل الجهد المتوسط والمنخفض في مدينة اجدابيا
96	محطات محولات خفض الجهد 11/30 ك.ف
97	محطات محولات خفض الجهد 11 /66 ك. ف
98	خطوط نقل الجهد المتوسط والمنخفض بمدينة اجدابيا
99	محولات التوزيع
100	تطور أستهلاك الكهرباء بمدينة اجدابيا
102	رابعاً: التوزيع الجغرافي لخدمات الطرق والشوارع في مدينة اجدابيا
103	تطور الطرق في ليبيا
103	توزيع شبكة الطرق بمدينة اجدابيا
105	توزيع الطرق والشوارع بمدينة اجدابيا
106	الطرق الخارجية السريعة
106	الطريق الرئيسي الشمالي
106	الطريق الدائري الجنوبي الشرقي
107	الطريق الدائري الجنوبي الغربي
108	الشوارع الرئيسية
109	الشوارع الثانوية
110	الشوارع المحلية
110	توزيع مداخل المدينة والجزر الدائرية

110	مداخل المدينة
111	الجزر الدائرية
113	توزيع مواقف السيارات والكباري (الجسور) في مدينة اجدابيا
113	مواقف أنتظار السيارات
114	الكبارى والجسور: موقع كوبري أوجسر المدينة
115	تطور الطرق والشوارع الرئيسية والثانوية بمدينة اجدابيا
116	خامساً: التوزيع الجغرافي لخدمات الاتصالات في مدينة اجدابيا
118	توزيع الاتصالات في ليبيا
118	- تطور الاتصالات السلكية واللاسلكية في ليبيا
119	أعداد المشتركين في الاتصالات السلكية واللاسلكية في ليبيا
120	أستخدام الهاتف المحمول في ليبيا
121	توزيع أعداد خطوط الهاتف المحمول في ليبيا
123	توزيع الاتصالات في مدينة اجدابيا
123	توزيع شبكة الخطوط الأرضية في مدينة اجدابيا
126	توزيع أعداد المقسمات: السنترالات
128	تطور أعداد خطوط الهاتف الثابت
130	توزيع الهاتف المحمول في مدينة اجدابيا
132	الفصل الثالث تقييم كفاية وكفاءة خدمات البنى التحتية في مدينة اجدابيا
133	المبحث الأول: كفاية خدمة الوحدات السكنية
135	المبحث الثاني: خدمات البنية التحتية حسب المؤشرات التخطيطية
136	أولاً: كفاية وكفاءة خدمة المياه في مدينة اجدابيا
136	كفاية خدمة المياه بمدينة اجدابيا
136	نصيب الفرد من المياه النقية
140	كفاءة المياه بمدينة اجدابيا
142	ثانياً: كفاية وكفاءة خدمة الصرف الصحى في مدينة اجدابيا
142	كفاية خدمة الصرف الصحى في مدينة اجدابيا
142	نصيب الفرد من كمية المياه العادمة المنزلية بمدينة اجدابيا

145	نسبة المساحة المخدومة بشبكة الصرف الصحي بالمدينة خلال الفترة 1984 - 2022م
147	نسبة المساحة غير المخدومة بشبكة الصرف الصحي بالمدينة لعام 2022م
149	كفاءة خدمة الصرف الصحي بمدينة اجدابيا
149	كثافة شبكة الصرف الصحي بمدينة اجدابيا
149	كفاءة شبكة الصرف الصحي بمدينة اجدابيا
150	كفاءة شبكة تصريف مياه الأمطار بمدينة اجدابيا
152	توقف محطة المعالجة
152	نوع الأنابيب
153	أنواع ومصادر المخلفات السائلة
154	ثالثاً: كفاية وكفاءة خدمة أستهلاك الكهرباء في مدينة اجدابيا
155	متوسط نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية بمدينة اجدابيا
156	كفاية خدمة التيار الكهربائي بمدينة اجدابيا
157	كفاية عدد المحطات بالنسبة لمساحة المدينة
158	رابعاً: كفاية وكفاءة خدمة الشوارع في مدينة اجدابيا
158	كفاءة وكفاية الطرق والشوارع بالمدينة
159	كثافة شبكة الطرق والشوارع في مدينة اجدابيا
161	نصيب الفرد من مساحة الشوارع بالمدينة
162	كفاية مواقف أنتظار السيارات بالمدينة
164	خامساً: كفاية وكفاءة خدمة الاتصالات في مدينة اجدابيا
164	كفاية خدمة الهاتف الارضى في مدينة اجدابيا
166	كثافة خطوط الهاتف الأرضي بالمدينة
168	نسبة المساحة المخدومة وغير المخدومة بالهاتف الارضى بالمدينة عام 2022م
169	كفاءة خدمة الهاتف الارضى في مدينة اجدابيا
170	خدمة الهاتف المحمول في مدينة اجدابيا
173	الفصل الرابع تحليل وتقييم الواقع الحالي لخدمات البنى التحتية بمدينة اجدابيا
174	أولاً: تحليل وتقييم الواقع الحالي لخدمات البنى التحتية من نتائج الدراسة
174	خصائص أفراد العينة

174	توزيع افراد العينة حسب المحلات
175	ثانياً: معلومات تخص خدمة مياه الشرب
175	مؤشر مصدر المياه بالمنزل
176	معدل أنقطاع المياه
177	مؤشر جودة المياه من الشبكة العامة
178	مؤشر صيانة عطب في أنبوب شبكة المياه
180	مؤشر درجة الرضا عن نوعية المياه بالمدينة
181	ثالثاً: معلومات تخص شبكة الصرف الصحي " مجاري "
181	مؤشر وجود شبكة صرف صحي بالحي السكني
182	مؤشر المسكن مرتبط بالشبكة
183	مؤشر وجود شبكة لتصريف مياه الأمطار
184	مؤشر مدة سحب مياه الأمطار المتجمعة
186	مؤشر مدة سحب طفح مياه الصرف الصحي
187	مؤشر درجة الرضا عن خدمة شبكة الصرف الصحي
188	رابعاً: معلومات تخص خدمة الطاقة الكهربائية
188	مؤشر جاهزية المنزل بشبكة الكهرباء
189	مؤشر أنقطاع التيار الكهربائي
190	معدل أنقطاع التيار الكهربائي عن المنزل في اليوم
191	مؤشر الكهرباء ضعيفة الفولتية
192	مؤشر الرضا عن خدمة الكهرباء
193	خامساً: معلومات تخص الطرق والشوارع
193	مؤشر شوارع الحي السكني المعبدة وغير المعبدة
194	مؤشر شارع المسكن المعبد وغير المعبد
195	مؤشر الحفر وهبوطات في شوارع
196	مؤشر أنارة شوارع
197	مؤشر الرضا لخدمة الشوارع
198	سادساً: معلومات تخص خدمة الاتصالات
199	مؤشر أمتلاك خط هاتف أرضي بالمنزل

200	تعرض الهاتف الأرضي إلى الانقطاع باستمرار
201	مؤشر مدة إصلاح العطل
202	استخدام " الهاتف المحمول " كبديل للهاتف الأرضي
203	مؤشر أكثر شبكات الهاتف المحمول استعمالاً
204	مؤشر استخدام الأنترنت بواسطة الهاتف الأرضي
206	مؤشر الرضا عن خدمات الاتصالات
208	الفصل الخامس الاستراتيجية المستقبلية لتنمية خدمات البنى التحتية بمدينة اجدابيا لسنة 2032م
210	أولاً: التوقعات المستقبلية للنمو السكاني في مدينة اجدابيا عام 2032م
211	ثانياً: تقدير الحاجة المستقبلية من الوحدات السكنية
212	ثالثاً: النظرة المستقبلية لتطوير خدمات البنى التحتية في مدينة اجدابيا
213	الحاجة الفعلية والمستقبلية لمياه الشرب في مدينة اجدابيا لسنة 2032م
214	الاستراتيجية المقترحة لتنمية خدمة المياه
214	التوزيع بواسطة الانحدار
215	التوزيع بواسطة الضخ والتخزين
215	التوزيع بواسطة الضخ من دون تخزين
216	الحاجة الفعلية والمستقبلية لشبكات الصرف الصحي والأمطار بالمدينة لعام 2032م
217	الاستراتيجية المقترحة لتنمية خدمة الصرف الصحي
218	موقع محطة المعالجة المقترحة
219	مواقع محطات الرفع المقترحة
220	تقدير الحاجة المستقبلية من الأنابيب لشبكة تصريف المياه الصرف الصحي
221	الحاجات الفعلية والمستقبلية للطاقة الكهربائية لمدينة اجدابيا لسنة 2032م
222	الاستراتيجية المقترحة لتنمية خدمة الكهرباء
223	تقدير الحاجة المستقبلية من المحطات الثانوية التحويلية ذات الجهد (66.11 / 30.11) ك. ف
223	محطة المقترحة 220 ذات الجهد العالي
223	المحطات المقترحة ذات الجهد المتوسط (66/11 – 30/11) ك. ف
225	الحاجات الفعلية والمستقبلية لمدينة اجدابيا من الشوارع والطرق لسنة 2032م

227	الاستراتيجية المقترحة لتنمية وتطوير خدمة الطرق والشوارع
229	الحاجات الفعلية والمستقبلية لمدينة اجدابيا من خدمات الاتصالات لسنة 2032م
231	الاستراتيجية المقترحة لتنمية تطوير خدمة الاتصالات
233	النتائج والتوصيات
242	المراجع والمصادر
263	الملاحق

ثانياً: فهرس الجداول

الجدول	الموضوع	الصفحة
1	متوسط سرعة الرياح بالعقدة في محطة اجدابيا خلال الفترة 1985 — 2020م	28
2	عدد أيام العواصف الترابية في مدينة اجدابيا من 1960 – 1990	29
3	المتوسطات الشهرية لكميات الامطار بالمليمتر باجدابيا من 1985 – 2020م	31
4	تطور أعداد السكان الليبيين في مدينة اجدابيا في الفترة 1984 – 2022م	36
5	معدل النمو السكاني في مدينة اجدابيا في الفترة 1984 – 2022م	38
6	التوزيع النسبي للسكان الليبيين حسب المحلات خلال الفترة 1984 – 2022م	44
7	الكثافة السكانية العامة في مدينة اجدابيا خلال الفترة 1984 – 2022م	45
8	عدد الأسر وحجمها من 1984م — 2022م	47
9	استخدام الاراضي بمدينة اجدابيا سنة 2000م	49
10	تطور مساحة الاستعمال السكني في مخطط اجدابيا للفترة 1966 – 2000م	51
11	تطور عدد المساكن بمدينة اجدابيا خلال الفترة من 1984 – 2012م	51
12	التطور والتوسع العمراني بالمنطقة من 1966 – 2020م	57
13	توزيع الخزانات العلوية لمياه الشرب بمدينة اجدابيا	71
14	تطور أستهلاك المياه من 1984/ 2022م بمدينة اجدابيا	78
15	كمية مياه الصرف الصحي بالمدينة خلال الفترة 1984 – 2022م	89
16	تطور الحمل الأقصى والطاقة الكهربائية المنتجة في ليبيا من 2000 – 2012م	93
17	أطوال شبكات وعدد محطات التحويل خلال الفترة 2000 – 2012م	94

99	خطوط الجهد المتوسط بمدينة اجدابيا 2022م	18
101	تطور استهلاك الطاقة الكهربائية في مدينة اجدابيا من 1984 / 2022م	19
109	أطوال الطرق والشوارع في مدينة اجدابيا 2022م	20
110	المداخل الرئيسية لمدينة اجدابيا	21
114	مواقف انتظار السيارات وأراضى فضاء تستعمل كمواقف بمدينة اجدابيا	22
115	تطور أطوال الطرق والشوارع الرئيسية والثانوية بالمدينة 1984 — 2012م	23
119	سعة المقسمات والشبكات في ليبيا عام 1992	24
120	عدد المشتركين للهاتف الثابت بنوعيه ونوع الاشتراك في ليبيا سنة 2014م	25
122	تطور أعداد خطوط الهاتف المحمول في ليبيا خلال الفترة 1996 — 2014م	26
128	عدد المقسمات والخطوط الهاتفية الأرضية في مدينة اجدابيا لعام 2022م	27
129	تطور أعداد خطوط الهاتف الأرضي في مدينة اجدابيا 1984 — 2012م	28
134	معدل إنتاج الوحدات السكنية بمدينة اجدابيا لعام 2022م	29
139	المتوفر والعجز من المياه وفق المعايير في مدينة اجدابيا 1984 - 2022م	30
141	مؤشرات العالمية والمحلية لمياه الشرب في مدينة اجدابيا	31
144	كمية المياه المنصرفة لشبكة الصرف الصحي بمدينة اجدابيا 1984 — 2022م	32
146	نسبة المساحة المخدومة بشبكة الصرف الصحي بمدينة اجدابيا 1984 - 2022م	33
147	نسبة المساحة غير المخدومة بشبكة الصرف الصحي بمدينة اجدابيا 2022م	34
149	كثافة الشبكة بالنسبة لمساحة في مدينة اجدابيا لعام 2022م	35
154	يوضح حصة الفرد من الكهرباء في بعض الدول العربية سنة 2003م	36
155	نصيب الفرد من الكهرباء في مدينة اجدابيا 1984 — 2022م	37
157	كمية التيار الكهربائي الواجب توافرها في مدينة اجدابيا 2022م	38
158	عدد المحطات والمساحة المطلوبة لخدمة الكهرباء في مدينة اجدابيا 2022م	39
159	متوسط ما تخدمه الشبكة من السكان ونصيب الفرد بمدينة اجدابيا 2022م	40
161	كثافة الطرق بالنسبة لمساحة وعدد سكان في مدينة اجدابيا لعام 2022م	41
162	حصة الفرد والعجز في مساحة الشوارع في مدينة اجدابيا 2022م	42
162	مواقف انتظار السيارات وأراضى فضاء تستعمل كمواقف في مدينة اجدابيا	43
165	التباين في عدد خطوط الهاتف الأرضي بمدينة اجدابيا 1984 — 2022م	44
167	كثافة خطوط الهاتف الثابت المنزلي في مدينة اجدابيا 1984 — 2012م	45

46	نسبة المساحة المخدومة وغير المخدومة بشبكة الهاتف الأرضي بمدينة اجدابيا 2022م	168
47	نسبة العجز في عدد المقسمات بالنسبة لعدد سكان في مدينة اجدابيا 2022م	170
48	تطور عدد خطوط الهاتف المحمول في مدينة اجدابيا من 2006 – 2022م	171
49	عدد ونسب العينة حسب المحلات في مدينة اجدابيا لعام 2022م	174
50	التوزيع العددي والنسبي لمؤشر مصدر المياه بمنطقة الدراسة لعام 2022م	175
51	التوزيع العدد والنسبي لمؤشر انقطاع المياه خلال اليوم بالمدينة 2022م	177
52	التوزيع العددي والنسبي لمؤشر جودة المياه في مدينة اجدابيا لعام 2022م	178
53	التوزيع العددي والنسبي لمؤشر صيانة عطب أنبوب المياه في مدينة 2022م	179
54	التوزيع العددي والنسبي لمؤشر درجة الرضا في مدينة اجدابيا لعام 2022م	180
55	التوزيع العددي والنسبي لمؤشر وجود شبكة صرف صحي بالمدينة 2022م	181
56	التوزيع العددي والنسبي للمساكن المرتبطة في مدينة اجدابيا لعام 2022م	182
57	التوزيع العددي والنسبي لشبكة تصريف مياه الامطار بمدينة اجدابيا 2022م	183
58	التوزيع العددي والنسبي لمدة سحب مياه الأمطار في مدينة اجدابيا 2022م	185
59	التوزيع العددي والنسبي لمدة سحب طفق مياه المجاري بمدينة اجدابيا 2022م	186
60	التوزيع العددي والنسبي لدرجة الرضا عن الصرف الصحي بالمدينة 2022م	187
61	التوزيع العددي والنسبي لتجهيز المنزل بخدمة في مدينة اجدابيا لعام 2022م	188
62	التوزيع العددي والنسبي لمؤشر انقطاع الكهرباءي بمدينة اجدابيا 2022م	189
63	التوزيع العددي والنسبي معدل انقطاع الكهرباء في اليوم بالمدينة 2022م	190
64	التوزيع العددي والنسبي معدل الضعف الكهربائي في اليوم بالمدينة 2022م	191
65	التوزيع العددي والنسبي لمعدل الرضا عن الكهرباء بمدينة اجدابيا 2022م	192
66	التوزيع العددي والنسبي لدرجة الرضا عن شوارع الحي السكني 2022م	193
67	التوزيع العددي والنسبي لمؤشر شارع المسكن المعبد وغير المعبد بالمدينة 2022م	194
68	التوزيع العددي والنسبي لمؤشر الحفر والهبوطات في شوارع المدينة 2022م	195
69	التوزيع العددي والنسبي لمؤشر إنارة شوارع المدينة لعام 2022م	196
70	التوزيع العددي والنسبي لمعدل الرضا عن خدمة شوارع بالمدينة لعام 2022م	198
71	التوزيع العددي والنسبي لمعدل امتلاك خط الهاتف الأرضي لعام 2022م	199
72	التوزيع العددي والنسبي لمؤشر انقطاع خدمة الهاتف الأرضي لعام 2022م	200
73	التوزيع العددي والنسبي لمؤشر مدة إصلاح عطل الهاتف الأرضي لعام 2022م	201

74	التوزيع العددي والنسبي لمؤشر استخدام المحمول بدل الهاتف الأرضي 2022م	202
75	التوزيع العددي والنسبي لمؤشر أكثر شبكات الهاتف المحمول استعمالاً 2022م	203
76	التوزيع العددي والنسبي لمؤشر استخدام الإنترنت بواسطة الهاتف الأرضي بالمدينة 2022م	205
77	التوزيع العددي والنسبي لمؤشر الرضا عن خدمة الاتصالات بالمدينة 2022م	206
78	حجم السكان المتوقع بمنطقة الدراسة لعام 2032م حسب معدل النمو (1.8)	211
79	عدد الوحدات السكنية المتوقعة بمنطقة الدراسة لعام 2032م	212
80	المتوفر والعجز والحاجة المستقبلية من المياه في مدينة اجدابيا لعام 2032م	214
81	كمية المياه المستقبلية المنصرفة لشبكة الصرف الصحي بالمدينة لعام 2032م	217
82	حجم السكان وكمية الطاقة الكهربائية الفعلية والمتوقعة لعام 2032م	222
83	حجم السكان وأطوال الطرق والشوارع الفعلية والمتوقعة لعام 2032م	226
84	حجم السكان وخطوط الهاتف الأرضي الفعلية والمتوقعة لعام 2032م	230

ثالثاً: فهرس الأشكال

الشكل	الموضوع	الصفحة
1	ساعات سطوع الشمس في محطة مدينة اجدابيا 1985 – 2020م	25
2	متوسطات شهرية لدرجات الحرارة بمدينة اجدابيا 1985 _ 2020م	27
3	المتوسطات الشهرية للرطوبة في مدينة اجدابيا 1985 – 2020م	32
4	معدل النمو السكاني في مدينة اجدابيا بالفترة 1984 – 2022م	39
5	الكثافة السكانية العامة في مدينة اجدابيا للفترة 1984م – 2022م	46
6	نسبة عدد الأسر وحجمها بمنطقة الدراسة 1984م – 2022م	48
7	تطور نسبة استهلاك المياه بمدينة اجدابيا 1984 – 2022م	79
8	كمية مياه الصرف الصحي في مدينة اجدابيا 1984 – 2022م	90
9	نسبة تغير في إنتاج الكهرباء في ليبيا خلال 2000 – 2012م	93
10	تطور نسبة استهلاك الطاقة الكهربائية في مدينة اجدابيا من 1984 – 2022م	102
11	نسبة أطوال الطرق والشوارع في مدينة اجدابيا 2022م	109

12	تطور أطوال الشوارع الرئيسية والثانوية في مدينة اجدابيا 1984 - 2012	116
13	نسبة تغير أعداد خطوط الهاتفية الأرضى في مدينة اجدابيا 1984 - 2012م	129
14	نسبة العجز المقدر من المياه وفق المعايير في مدينة اجدابيا 1984 - 2022م	139
15	كمية المياه المنصرفة للشبكة /لتر/ فرد/ يوميا بمدينة اجدابيا 1984 - 2022م	145
16	المساحة المخدومة بشبكة الصرف الصحى بمحلات المدينة 1984 - 2022م	146
17	المساحة غير المخدومة بشبكة الصرف الصحى حسب المحلات المدينة 2022م	148
18	المساحة المخدومة وغير المخدومة بشبكة الصرف الصحى بالمدينة 2022م	148
19	نصيب الفرد من الكهرباء (ك وات / ساعة) في مدينة اجدابيا 1984 - 2022م	156
20	التباين في عدد خطوط الهاتف الأرضى في مدينة اجدابيا 1984 - 2012م	166
21	كثافة خطوط الهاتف الأرضى في مدينة اجدابيا من 1984 - 2012م	167
22	المساحة المخدومة وغير المخدومة بشبكة الهاتف الأرضى في المدينة 2022م	169
23	تطور أعداد خطوط الهاتف المحمول في مدينة اجدابيا 2006 - 2022م	172
24	نسبة العينة حسب المحلات في مدينة اجدابيا لعام 2022م	175
25	التوزيع النسبي لمؤشر مصدر المياه في مدينة اجدابيا لعام 2022م	176
26	التوزيع النسبي لمؤشر انقطاع المياه خلال اليوم في مدينة اجدابيا عام 2022م	177
27	التوزيع النسبي لمؤشر جودة المياه لعا في مدينة اجدابيا م 2022	178
28	التوزيع النسبي لمؤشر صيانة عطب أنبوب المياه في مدينة اجدابيا 2022م	179
29	التوزيع النسبي لمؤشر درجة الرضا عن المياه في مدينة اجدابيا لعام 2022م	180
30	التوزيع النسبي لمؤشر وجود شبكة صرف صحي لعام 2022م في مدينة اجدابيا	182
31	التوزيع النسبي للمساكن المرتبطة بشبكة في مدينة اجدابيا لعام 2022م	183
32	التوزيع النسبي لشبكة تصريف مياه الأمطار بمنطقة الدراسة لعام 2022م	184
33	التوزيع النسبي لمدة سحب مياه الأمطار في مدينة اجدابيا لعام 2022م	185
34	التوزيع النسبي لمدة سحب طفق مياه المجاري لعام 2 في مدينة اجدابيا 022م	186
35	التوزيع النسبي لدرجة الرضا عن الصرف الصحى بمدينة اجدابيا 2022م	188
36	التوزيع النسبي لمؤشر انقطاع التيار الكهربائي في مدينة اجدابيا لعام 2022م	189
37	التوزيع النسبي معدل انقطاع التيار الكهربائي في اليوم بمدينة اجدابيا 2022م	191
38	التوزيع النسبي معدل ضعف التيار الكهربائي في اليوم بمدينة اجدابيا 2022م	192
39	التوزيع النسبي لمعدل الرضا عن خدمة الكهرباء في مدينة اجدابيا 2022م	193
40	التوزيع النسبي لمؤشر درجة الرضا عن شوارع الحي السكني بالمدينة 2022م	194

41	التوزيع النسبي لمؤشر شارع المسكن المعبد وغير معبد بالمدينة 2022م	195
42	التوزيع النسبي لمؤشر الحفر والهبوطات في شوارع في مدينة اجدابيا 2022م	196
43	التوزيع النسبي لمؤشر إنارة الشوارع في مدينة اجدابيا لعام 2022م	197
44	التوزيع النسبي لمعدل الرضاعن خدمة الشوارع في مدينة اجدابيا 2022م	198
45	التوزيع النسبي لمعدل امتلاك خط هاتف أرضي في مدينة اجدابيا لعام 2022م	199
46	التوزيع النسبي لمؤشر انقطاع خدمة الهاتف الأرضي في مدينة اجدابيا 2022م	200
47	التوزيع النسبي لمؤشر مدة إصلاح عطل الهاتف الأرضي بالمدينة 2022م	202
48	التوزيع النسبي لمؤشر استخدام الهاتف المحمول بدل الهاتف الأرضي 2022م	203
49	التوزيع النسبي لمؤشر أكثر شبكات الهاتف المحمول استعمالاً بالمدينة 2022م	204
50	التوزيع النسبي لمؤشر استخدام الأنترنت بواسطة الهاتف الأرضي 2022م	205
51	التوزيع النسبي لمؤشر الرضا عن خدمة الاتصالات بمدينة اجدابيا 2022م	206

رابعاً: فهرس الخرائط

الصفحة	الموضوع	الخريطة
5	موقع مدينة اجدابيا	1
21	التركيب الجيولوجي لمنطقة الدراسة	2
41	التقسيم الإداري لمحلات لمدينة اجدابيا (2022م)	3
60	مراحل النمو الحضري لمدينة اجدابيا خلال الفترة 1966- 2022م	4
61	اتجاهات التوسع العمراني لمدينة اجدابيا	5
68	منظومة النهر الصناعي	6
70	مصدر المياه في مدينة اجدابيا في الفترة من 1979م – 1995م	7
72	توزيع الخزانات العلوية والأرضية في مدينة اجدابيا	8
75	موقع خزان النهر الصناعي الخاص في مدينة اجدابيا	9
77	توزيع خطوط المياه الرئيسية في مدينة اجدابيا 2022م	10
84	توزيع محطات الرفع والضخ في مدينة اجدابيا	11
86	الموقع الجغرافي لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي	12

87	خطوط الانحدار الرئيسية لشبكة الصرف الصحي في مدينة اجدابيا	13
95	موقع محطة الكهرباء 220 الزويتينة مصدر الكهرباء في مدينة اجدابيا	14
98	توزيع محطات الجهد المتوسط 11/66 - 11/30 ك.ف في مدينة اجدابيا	15
107	الطريق السريع والشوارع الرئيسية في مدينة اجدابيا	16
111	المداخل والطرق الرئيسية في مدينة اجدابيا	17
112	توزيع جزر الدوران في مدينة اجدابيا	18
127	توزيع مقسمات خطوط الهاتف الأرضي في مدينة اجدابيا	19
220	محطات الصرف الصحي المقترحة لعام في مدينة اجدابيا 2032م	20
225	موقع محطات الجهد المتوسط في مدينة اجدابيا لعام 2032م	21
229	موقع الطريق السريع المقترح في مدينة اجدابيا لعام 2022	22

خامساً: فهرس الصور

الصفحة	الموضوع	الصورة
55	المسجد العتيق والمدرسة الايطالية والمستشفى العام الايطالي في مدينة اجدابيا	1
73	نماذج من الخزانات العلوية في مدينة اجدابيا	2
100	غرفة محطة فرعية بداخلها محولات في مدينة اجدابيا	3
100	محولات هوائية محمولة على أعمدة خشبية أوخرسانية في مدينة اجدابيا	4
125	إبراج الموجات السنتيمترية للاتصالات في مدينة اجدابيا	5
131	أبراج الهاتف المحمول فوق أسطح المنازل في مدينة اجدابيا 2023	6
150	مشكلة طفح مياه الصرف الصحي في مدينة اجدابيا	7
151	عملية سحب مياه الأمطار بواسطة السيارات في مدينة اجدابيا	8
163	أستعمال ممر المشاة وجوانب الشوارع كمواقف للسيارات في مدينة اجدابيا	9

الملخص

تمثل خدمات البنى التحتية العمود الفقري للمدينة، إذ تُعد حجر الأساس في تطور وتقدم المدن، لما لها من أهمية كبيرة في حياة الإنسان والبيئة الحضرية، حيث يؤدي نقصها أو عدم كفاءتها إلى زيادة الضغط على تلك الخدمات، ومن ثم عدم قدرتها على مواجهة الطلب بسبب توسع حجم المدينة وزيادة عدد سكانها، إذ تهدف الدراسة إلى التحليل المكاني لشبكات خدمات البنى التحتية والتعرف على واقع تلك الخدمات، والتي تشمل (الماء والصرف الصحي والكهرباء والطرق والشوارع والاتصالات) وتوزيعها المكاني ومدى كفاءتها وكفايتها من خلال الاعتماد على عدد السكان ومساحة المدينة، فضلاً عن دراسة الحاجة الحالية والمستقبلية للمدينة من هذه الخدمات وفق المعايير التخطيطية الوطنية والعالمية لتحليل واقع خدمات البنى التحتية باستخدام برنامج (SPSS) ونظام المعلومات الجغرافية (GIS) في أعداد ورسم مجموعة من الخرائط المرتبطة بالدراسة، كما تم الاعتماد على مدى رضا المواطن عن هذه الخدمات، واعتمدت الدراسة على استخدام المنهج الوصفي (التحليلي) والمنهج الكمي والأسلوب الإحصائي، والاستعانة بالدراسة الميدانية (استمارة الاستبيان) والتي بلغ عددها (1213) استمارة بواقع استمارة واحدة لكل وحدة سكنية، وبنسبة تصل إلى (5%) من عدد الوحدات السكنية والبالغ عددها (24273) وحدة سكنية لتشمل جميع الوحدات السكنية في أحياء منطقة الدراسة.

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج كان أبرزها تدني مستوى مؤشرات خدمات البنى التحتية بشكل عام، وعدم رضا أغلب سكان منطقة الدراسة عن الخدمات المقدمة لهم، وعدم مطابقتها للمعايير التخطيطية الوطنية والعالمية إذ ظهر عجز في كمية مياه الشرب بلغ (10,392,800 لتر/يوم) فضلاً عن ظهور فائض كبير وصل إلى ضعف كمية تصريف مياه الصرف الصحي بمقدار (18,250,000 لتر/سنة) وبلغ العجز في الكمية المجهزة من الطاقة الكهربائية نحو (172,749,000 واط/اليوم) وهناك عجز في خطوط الهاتف الأرضي بلغ (31964 خطاً) كما بلغ العجز في مساحة الشوارع التي لا بد من توفرها في المدينة (2م²، 105,030)، وأيضاً سجلت منطقة الدراسة أدنى نسبة من كثافة الطرق مقارنة مع عدد السكان ومساحة المدينة، كما تُعاني منطقة الدراسة من مشكلة فقدان المساحات العامة لوقوف السيارات، وعلى ضوء ذلك تم تحديد الحاجة الحالية والمستقبلية من الخدمات قيد الدراسة لغاية عام 2032م، واختتمت الدراسة بالاستنتاجات والتوصيات.

الإطار النظري للدراسة

- (1) – المقدمة.
- (2) – مشكلة الدراسة.
- (3) – تساؤلات الدراسة.
- (4) – أهمية الدراسة.
- (5) – أهداف الدراسة.
- (6) – منطقة الدراسة.
- (7) – أسباب اختيار منطقة الدراسة.
- (8) – منهجية الدراسة.
- (9) – الدراسات السابقة.

المقدمة:

من أهم المقومات الضرورية لنمو المدن والقرى وتطورها توافر شبكات البنية التحتية بها، ومواكبتها لهذا النمو والتطور، إذ أن زيادة عدد السكان وامتداد العمران في المدينة أو القرية واتساع رقعتها يتطلب مزيداً من هذه الشبكات، لذا تهتم الدولة بتوفيرها سواء على مستوى المدن أو القرى، وذلك لأن وجودها ضروري لا غنى عنه، وهي تدل على مدى تقدم المجتمع وتطوره، وكلما كانت هذه الشبكات تعمل بصورة أفضل كلما كان لذلك التأثير الإيجابي على البيئة المحيطة، حيث يعتبر توفر هذه الشبكات وارتفاع كفاءتها من المؤشرات الهامة الدالة على ارتفاع مستوى المعيشة، وتتمثل شبكات البنية التحتية في شبكات (مياه الشرب، والصرف الصحي، والكهرباء، والطرق، والاتصالات) ولا شك أن عدم توفر هذه الشبكات أو عجزها عن مواجهة احتياجات تطور ونمو المدن والقرى يسبب مشاكل اقتصادية واجتماعية تؤثر في بنية المجتمع، وتتعدّد بمضى الوقت حتى تصبح الحلول الممكنة لها بعد ذلك صعبة لأنها محكومة بالأمر الواقع، بالإضافة إلى تكاليفها الباهظة والمعاونة التي يتحملها المواطنون نتيجة عجز هذه الشبكات عن أداء وظائفها.

وقد أصبح الاهتمام بشبكات البنية التحتية عند وضع المخططات وعند أعداد خرائط استخدامات الأراضي سواء بالمدن أو القرى حتى يمكن تحديد المشاكل التي يصعب حلها، وبدأت تظهر العديد من التساؤلات حول التوازن بين شبكات البنية التحتية وحجم المدينة ومساحتها ومدى كفايتها خاصة مع تزايد الضغوط عليها، وقد تأثرت بيئة المدينة ونسيجها العمراني سلباً بسبب نمو السكان السريع بالإضافة إلى انتشار المناطق العشوائية لذلك يجب العمل على وضع الخطط المستقبلية لزيادة كفاءة شبكات البنية التحتية، ومد خطوط من الشبكات الجديدة للمناطق المحرومة منها.

وقد احتلت البنية التحتية الحصة الأكبر في جغرافية الخدمات منذ منتصف القرن الماضي كونها الأساس الذي يركز عليه السكان في حياتهم، وعلى أساس ذلك جاءت هذه الدراسة لبيان مدى كفاءة وكفاية الخدمات المقدمة لسكان مدينة إجدابيا، ولهذا تُعدّ خدمات البنية التحتية من أكثر المجالات أهمية للمدينة، وأن أهمالها ينعكس سلباً على واقع سكان المدينة ومستقبلها.

– مشكلة الدراسة:

تستند الدراسات العلمية إلى محاولة لحل مشكلة محددة، فالشعور بوجود مشكلة هو الحافز على البحث والاستقصاء، ونظراً لما للبنية التحتية من أهمية للسكان وأثارها المباشرة على حياة الإنسان، فإن أي قصور قد يعترى خدمات شبكات البنية التحتية يكون له إنعكاس سلبي، وهي بحاجة مستمرة إلى التطوير وإعادة إعمارها لتتماشى مع الكثافة السكانية المتنامية والتوسع العمراني الذي شهدته

منطقة الدراسة، مما يتطلب الأمر دراسة مدى كفاية وكفاءة هذه الشبكات والوقوف على مدى فاعليتها وأهميتها من جهة، ومحاولة وصف وتحليل بنيتها وطبيعتها للمساهمة في حل المشاكل التي قد يعاني منها السكان من جهة أخرى، ولذلك تولدت لدى الباحث مجموعة من التساؤلات في هذه الدراسة وهي:

1. ما هي الخصائص الجغرافية الطبيعية والبشرية لمدينة اجدابيا؟
2. ماهو واقع التوزيع الجغرافي لخدمات البنى التحتية في مدينة اجدابيا؟
3. ما مدى كفاية وكفاءة خدمات البنى التحتية بالمدينة وفق المعايير التخطيطية المحلية والعالمية؟
4. ما مدى تحقيق كفاية ودرجة رضا سكان الاحياء السكنية لخدمات البنى التحتية بالمدينة؟
5. هل بالإمكان تحقيق الحاجة المستقبلية من خدمات البنى التحتية للمدينة؟ وما هي السبل الاستراتيجية المتبعة لتحقيق ذلك؟

- أهمية الدراسة:

نظراً للحاجة الماسة لمثل هذه الدراسات التي تخص إحدى أهم الخدمات والأنشطة البشرية وهو خدمات شبكات البنى التحتية، كان لا بد من التعرف على مدى كفاية وكفاءة هذه الخدمات بالمدينة، خاصة أن منطقة الدراسة تُعد منطقة بكرة تماماً لمثل هذه الدراسات، أي دراسة خدمات شبكات البنى التحتية من الناحية الجغرافية، حيث تبرز أهميتها في المحاور التالية:

- 1- توضح الدراسة أثر الخصائص الجغرافية لمدينة اجدابيا على خدمات البنية التحتية.
- 2- تُعد هذه الدراسة هي الأولى من الدراسات التي تناولت توزيع وتباين وكفاءة وكفاءة خدمات البنية التحتية في مدينة اجدابيا.
- 3 - نظراً لزيادة عدد السكان والنمو الحضري للمدينة والذي انعكس على ارتفاع الطلب على خدمات البنية التحتية فأصبحت من مؤشرات قياس تطور المدينة.
- 4 - تتيح الدراسة لأصحاب القرار في الدولة إيجاد خطط ورسم سياسات مستقبلية من شأنها النهوض بواقع خدمات البنية التحتية لما لها من أثر في تحديد التطور الحضاري والتكنولوجي

- أهداف الدراسة:

- 1 - دراسة الخصائص الجغرافية لمنطقة الدراسة ومعرفة مدى تأثيرها على شبكات البنية التحتية
- 2 - التعرف على التوزيع الجغرافي لخدمات شبكات البنية التحتية بالمدينة.
- 3 - كشف العلاقات المكانية التي تؤثر في كفاية وكفاءة خدمات البنية التحتية وفق المعايير التخطيطية.
- 4 - التعرف على درجة رضا المواطنين عن خدمات البنية التحتية المقدمة لهم حالياً.
- 5 - إمكانية تنمية خدمات البنية التحتية في المستقبل بما يخدم السكان وحسب الزيادة المتوقعة مستقبلاً على اساس المؤشرات التخطيطية.

- التعريفات الإجرائية " المفاهيم ":

1 - الخدمات:

تمثل الخدمات عنصراً فعالاً وهدفاً رئيساً في حياة الانسان، لذا عمل الانسان في تسخير كل إمكانياته وجهوده في تطوير تلك الخدمات لأنها هي المصدر لراحة السكان ورفاهيتهم وتقدم وتطور المجتمع⁽¹⁾.

وتصنف خدمات المدن وفقاً لأسلوب تخطيطها والمكان الذي تشغله إلى نوعين وهما:

- خدمات مجتمعية(مساحية): وتعني خدمات التعليم والصحة والترفيه والتي تتميز بأنها خدمات مساحية، أي تحتل مساحة محددة من أرض المدينة الحضرية والحصول عليها يتطلب ضرورة تحرك الإنسان إليها.

- خدمات البنية التحتية(خطية): وهي خدمات الماء والكهرباء ومجاري الصرف الصحي وجمع النفايات الصلبة والهاتف والطرق، وتتميز بأنها تأخذ وضعاً خطياً وأنها خدمات تتحرك نحو الإنسان عكس النوع السابق.

2 - الكفاءة الوظيفية:

وتعني مدى قدرة المؤسسة على أداء الوظيفة الموكلة إليها بالشكل الذي يمنح الفرد شعوراً بالرضا عن الخدمات المقدمة إليه، وكلما كانت المؤسسة ذات كفاءة وظيفية

(1) - خلف حسين على الدليمي، (2015م)، تخطيط الخدمات المجتمعية و البنية التحتية، ط1، دار الصفاء للنشر و التوزيع، عمان، 2009م، ص 43 .

عالية كلما ازداد الشعور بالرضا وازداد الإقبال عليها، وتتضمن الكفاءة الوظيفية صلاحية المؤسسة ومدى ملاءمتها للمهام المطلوب أدائها⁽¹⁾.

3 - التحليل المكاني:

وهو عملية تحويل البيانات الخام إلى معلومات مفيدة تستخدم للدراسات العلمية لاكتشاف الأنماط وفجوات البيانات التي لا تظهر بصرياً بسهولة بهدف اتخاذ القرار⁽²⁾.

4 - تعريف البنية التحتية:

هي مجموع المرافق العامة الضرورية والخدمات الأساسية التي تقتضيها عمليات الإنتاج الاقتصادي من ناحية، وحياة السكان من ناحية أخرى في رقعة جغرافية معينة بحيث تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على الحياة الاقتصادية والتجارية، وتشمل البنية التحتية شبكات الطرقات، النقل، الموانئ، شبكات المياه والصرف الصحي، وشبكات الكهرباء وشبكات الاتصالات⁽³⁾.

5 - المعايير التخطيطية:

المعايير هي الأدوات أو المقاييس الفنية التي تستخدم لتحديد كمية ونوعية الخدمات المقترح توطئتها في المستقبل في البيئة العمرانية لكي تصبح بيئة مستدامة ومتوازنة وملائمة للعيش الكريم لسكان المدن⁽⁴⁾.

— أسباب اختيار الموضوع:

- 1 - رغبة الباحث في دراسة أحد الموضوعات التي تهتم بقضايا التخطيط والتنمية في المدينة.
- 2 - دراسة تطور شبكات البنية التحتية في مدينة اجدابيا التي شهدت زيادة في عدد السكان واتساع في رقعته العمرانية، وما يتبع ذلك من ضرورة توفير هذه الشبكات.
- 3 - نشأة الباحث في المدينة ومعايشته لبعض مشكلاتها، إضافة إلى علاقاته الاجتماعية التي تربطه بالمسؤولين في منطقة الدراسة مما يسهل فرصة الحصول على البيانات عن طريق الدراسة ميدانية.

(1) - منى ستار إبراهيم، الكفاءة المكانية والوظيفية لاستخدامات الأرض التعليمية والدينية في مدينة تكريت، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة تكريت، العراق، 2005م، ص 21.

(2) - جمعة محمد داوود (2015م) مقدمة في العلوم والتقنيات المكانية، القاهرة، ط1، ص 368.

(3) - لخضاري بولنوار، بن جدو سامي، (2023م) أثر البنية التحتية على النمو الاقتصادي لعينة من البلدان المتطورة دراسة قياسية للفترة 2001 - 2021م، مجلة اقتصاديات شمال أفريقيا، المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف ميلة، الجزائر، المجلد 19، العدد 31، ص 5.

(4) - عثمان محمد غنيم، (2011م) معايير التخطيط، (فلسفتها وأنواعها ومنهجية إعدادها وتطبيقاتها في مجال التخطيط العمراني)، ط1، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، ص 44.

4 - أن شبكات البنية التحتية لم تتناولها دراسة جغرافية متكاملة، فكان هذا بمثابة دافع قوي للباحث، إذ تتيح له فرصة الإطلاع، والبحث بعيداً عن الموضوعات التقليدية، بالإضافة إلى أهميته التطبيقية.

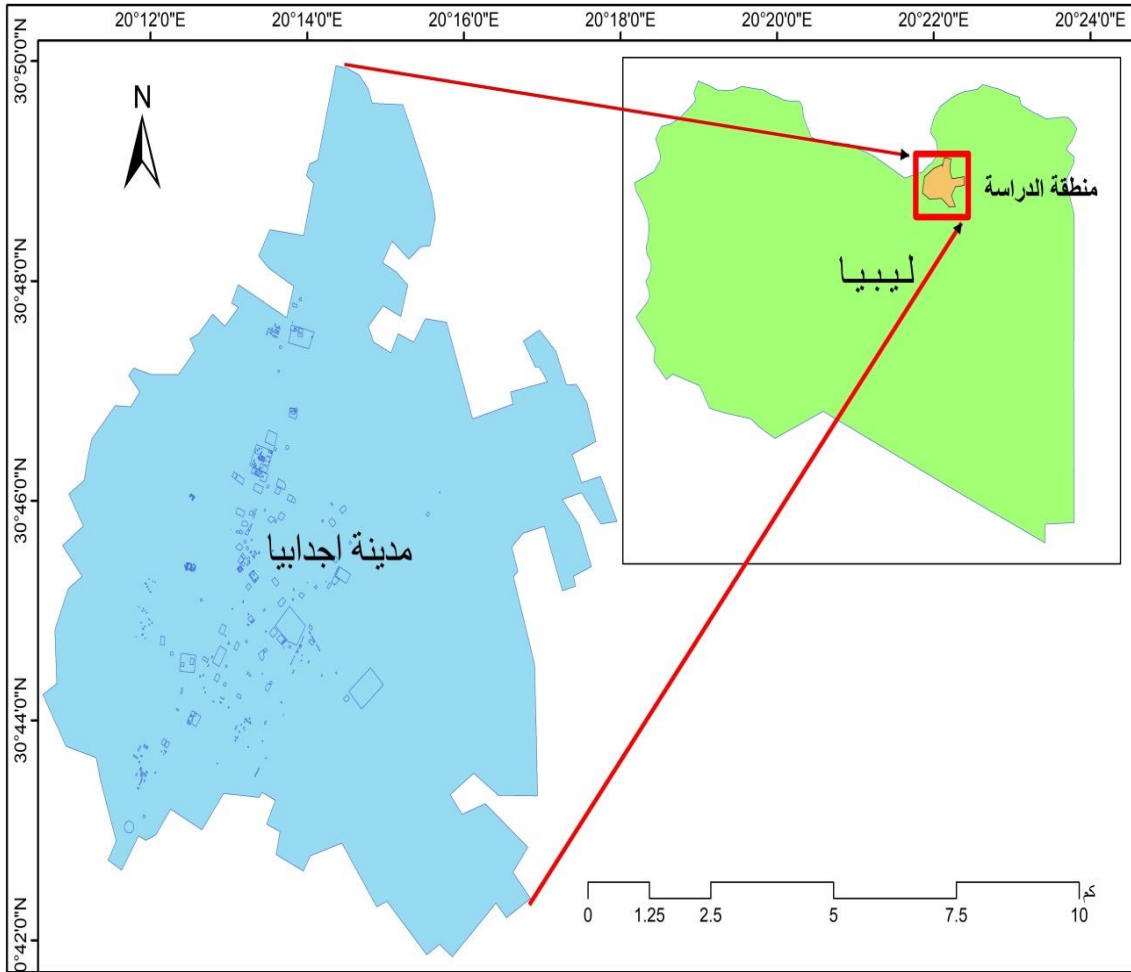
— حدود الدراسة:

(1) - الحدود المكانية:

الموقع الفلكي: تقع مدينة إجدابيا عند التقاء دائرة عرض $30^{\circ}45'33''$ شمالاً بخط طول $20^{\circ}13'26''$ شرقاً.

الموقع الجغرافي: تُعد مدينة إجدابيا إحدى المدن الليبية التي تقع في الشمال الشرقي لليبيا بالقرب ساحل البحر المتوسط بخليج سرت، وتبعد المدينة مسافة 15 كم عن ساحل البحر، حيث يخترقها الطريق الساحلي الذي يربط بين مدينتي طرابلس وبنغازي، وتبعد عن طرابلس بمسافة 870 كم وعن بنغازي بمسافة 150 كم، كما تقع على مفترق طرق القوافل القديمة الممتدة جنوباً إلى الكفرة، كما هو مبين بالخريطة (1)

خريطة (1) منطقة الدراسة



المصدر: عمل الباحث: باستخدام برنامج ArcGIS.

(2) - الحدود الزمانية:

فقد أمتدت الدراسة من عام 1984م إلى عام 2022م كفترة أساس بلغت نحو (38) عام لإظهار ما حدث من تطور وتغير على الخدمات، مع استشراف مستقبلي لسنة الهدف والتي حددت بعام 2032م.

— منهجية الدراسة:

سيتم في هذه الدراسة الاعتماد على عدة مناهج لتحقيق هدف الدراسة والحصول على المعلومات والحقائق ذات العلاقة بالظاهرة محل الدراسة وهي على النحو التالي:

1- المنهج الوصفي:

ويُعد من أقدم مناهج البحث في الدراسات الاجتماعية، وهذا المنهج يصف الظاهرة وصفاً دقيقاً وبالصورة التي هي عليها، وقد يكون الوصف بالكلمة أو قد يكون بالرقم⁽¹⁾ وهو أحد الأساليب التحليلية الهامة في دراسة الظواهر الجغرافية، ويهتم بجمع المعلومات والحقائق عن الظاهرة لمحاولة تفسيرها وتحليلها من أجل قياس ومعرفة تأثير العوامل المختلفة على أحداث الظاهرة محل الدراسة بهدف استخلاص النتائج للوصول إلى كيفية التحكم في هذه العوامل، وأيضاً التنبؤ بسلوك الظاهرة محل الدراسة في المستقبل.

2-المنهج التاريخي:

إن دراسة المشكلات والعمليات الاجتماعية من وجهة نظر تاريخية تجعلنا أكثر قدرة على التنبؤ المستقبلي للظاهرة المدروسة، كما تجعلنا أكثر فهماً لأسباب وجود الظاهرة، إذ لا بد من وجود جذور تاريخية لأحداث الماضي⁽²⁾، سيتم الاعتماد على المنهج التاريخي في هذه الدراسة لتتبع الظاهرة زمنياً، وذلك لغرض تتبع مراحل تطور خدمات البنى التحتية بالمدينة، إلى جانب تحليل العلاقات القائمة بينها وبين الظواهر المختلفة في أي فترة من الفترات، والعلاقات السببية لتطورها عبر الزمن.

(1) - باسم عبدالعزيز عمر العثمان، (2009م) مناهج البحث الجغرافي و تطبيقاته في الجغرافية البشرية، ط1، دار السياب للطباعة و النشر و التوزيع، لندن، ص 72 .

(2) - باسم عبدالعزيز عمر العثمان، (2014م) وحسين عليوي ناصر الزيايدي، الجغرافيا الاجتماعية مبادئ و أسس و تطبيقات، ط1، دار الوضاح للنشر، الاردن، ص 60 .

3- المنهج المقارن:

يقوم هذا المنهج على أساس مقارنة الظواهر الاجتماعية على امتداد المراحل الزمنية، أي رصد التغيرات التي تطرأ على الظاهرة، ويُعد هذا المنهج من أكثر المناهج ارتباطاً بعلم الجغرافية⁽¹⁾، ويفيد في عمل مقارنات بين الوضع الحالي لشبكات خدمات البنية التحتية في المدينة من حيث الانتشار والكفاءة بين أحياء المدينة، أو عند المقارنة بالمعايير التي وضعها المختصون.

4- المنهج الإحصائي:

تحتل أساليب التحليل الإحصائي الكمي أهمية خاصة في الأبحاث العلمية الحديثة⁽²⁾، وهي أداة مهمة لإظهار نتائج معينة، وستعتمد هذه الدراسة على هذا المنهج لحساب خصوصية الظاهرة المكانية واستخدام الأدوات الإحصائية في تحليلها وتفسيرها، حيث سيتم استخدام الطرق الكمية للتعرف على توزيع خدمات البنى التحتية المقدمة للسكان ومدى كفاءتها الوظيفية والمكانية ودرجة رضا السكان عنها، كما سيتم من خلال هذا المنهج الاستعانة بتقنية نظم المعلومات الجغرافية لمعالجة البيانات باستخدام برنامج ARC GIS 10.4 لغرض إدخال ومعالجة البيانات والتعامل معها وتحليلها وتحويلها إلى أشكال كارتوغرافية، كما سيتم الاستعانة ببرنامج التحليل الإحصائي SPSS لتحليل البيانات.

5- وسائل جمع البيانات:

(أ) – الجانب النظري:

والذي سيتم من خلاله الاطلاع على الدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة والمتمثلة بالكتب والدوريات والرسائل العلمية والتقارير والندوات، إضافة إلى الخرائط الخاصة بالبنى التحتية بمنطقة الدراسة، والتعدادات العامة للسكان والإحصاءات الحيوية.

(ب) – الدراسة الميدانية وتتمثل في التالي:

1- العمل الميداني:

في هذه المرحلة تم معاينة منطقة الدراسة على أرض الواقع من خلال إجراء مسح ميداني لمعظم خدمات البنية التحتية في مدينة اجدابيا وتوقيعها على الخريطة وتحديد داخل حدود كل حي من أحياء منطقة الدراسة.

(1) – نفس المرجع السابق، ص 67 .

(2) – فتحي عبدالعزيز أبو راضي، (2000م) مقدمة الأساليب الكمية في الجغرافية، دار المعرفة الجامعية للطبع و النشر و التوزيع، الإسكندرية، ص 15 .

2 - الزيارات الميدانية والمقابلات الشخصية:

وتم من خلالها إجراء الملاحظات الميدانية والمقابلات المباشرة مع المختصين بمجال الدراسة، وكذلك المؤسسات والجهات ذات العلاقة بالظاهرة المدروسة، من خلال اللقاءات المباشرة وطرح الأسئلة على المسؤولين والتي تخدم الدراسة وتدوينها وتسجيلها بواسطة الهاتف المحمول.

3 - عينة مجتمع الدراسة:

تكمن أهمية هذه الأداة في كونها توفر بيانات هامة يصعب الحصول عليها حول الأوضاع الراهنة للبنى التحتية، واستطلاع آراء السكان بأهم جوانب الخدمات فيها والمشكلات المرتبطة بها، فضلاً عن إمكانية استخدام هذه المعلومات الأولية كمؤشرات تستخدم من أجل تخطيط وتطوير أفضل للخدمات مستقبلاً، وقد تم اختيار العينة العشوائية الطبقية والتي تتناسب مع مجتمع الدراسة.

(1) - العينة العشوائية الطبقية:

يستخدم هذا النوع من العينات العشوائية في دراسة المجتمعات التي تتميز بتباين نوعيات مفرداتها والتي يمكن تقسيمها إلى مجموعات (أطبقات Layers) لكل مجموعة أ طبقة خصائص ومميزات معينة، كما يتسم هذا النوع من العينات بأنه أكثر دقة في الاختيار العشوائي من العينات العشوائية البسيطة، حيث أن المفردات الكلية للعينة الطبقية تكون أكثر تمثيلاً لجميع مجموعات أ طبقات المجتمع الأصلي⁽¹⁾، وفي بعض الأحيان قد توجد أسباب معينة تدفع الباحث إلى توزيع العينة الطبقية بصورة نسبية، وذلك يحدث غالباً عندما تكون الاختلافات المكانية في بيانات منطقة معينة أوبينة محددة أكثر تبايناً من المنطقة الأخرى⁽²⁾، وعلى ذلك فإن استخدام العينة الطبقية يؤدي إلى معالجة الاختلاف الكبير بين وحدات المجتمع من خلال تقسيم المجتمع الإحصائي إلى طبقات متجانسة⁽³⁾، وتجدر الإشارة في هذا الجانب إلى أن الهدف الرئيس من تقسيم مجتمع الدراسة إلى طبقات هو تقسيم المجتمع إلى طبقات مختلفة بعضها عن البعض الآخر من الناحية النوعية والكمية وبهذا تقسم إلى طبقات متجانسة صغيرة داخل المجتمع الإحصائي المتباين، ولو يعطى مثلاً في ضوء قيام بعض الباحثين باختيار عينة عشوائية من كل طبقة بحيث يكون حجم العينة المختارة تتناسب وحجم عينة الخدمات المحلية بالنسبة للخدمات العامة⁽⁴⁾.

(1) - فتحى عبدالعزيز أبوراضى، الأساليب الكمية في الجغرافيا، مرجع سابق، ص 72 .

(2) - عيسى على إبراهيم، (1999م) الأساليب الإحصائية والجغرافيا، دار المعرفة الجامعية، ط2، ص 298 .

(3) - فتحى محمد أبو عيانة، (1987م) مدخل إلى التحليل الإحصائي في الجغرافيا البشرية، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، ص 31 - 32

(4) - سميح جلاب منسى السهلاني، (2022م) الأساليب الإحصائية وتطبيقاتها الجغرافية دلائل و تقنيات، مؤسسة ناثر العصامي، ط1، ص 65 - 66 .

ويساعد هذا النوع من العينات في الحصول على بيانات تفصيلية عن كل طبقة من طبقات المجتمع، إضافة إلى التقديرات الخاصة بالمجتمع كله⁽¹⁾.

(صيغة العينة: حجم العينة × حجم الطبقة ÷ حجم المجتمع الأصلي)⁽²⁾

بحيث تم اختيار عينة الدراسة البالغة (5%) وهي تضم جميع أعداد سكان محلات المدينة إذ تم استخراج النتائج بالاعتماد على عدد الوحدات السكنية البالغ عدده (24273) ومن ثم ضربها بحجم العينة (5%) وبذلك بلغ عدد الاستثمارات الموزع (1213 استثمار) ولغرض تقليل نسبة الخطأ وزيادة مستوى الثقة تمت زيادة العدد إلى (1300) استثمار استبيان وزعت في مدينة اجدابيا بصورة عشوائية تسمى (عينة عشوائية طبقية) لأن المدينة قسمت من خلالها إلى أربعة محلات سكنية وتم توزيع استثمار الاستبيان على شرائح مختلفة من سكان المدينة لغرض استطلاع آراءهم وتم استخراج النسب حسب فقرات استثمار الاستبيان .

– تصميم خريطة أساس حديثة لمدينة اجدابيا موضحاً عليها الأحياء السكنية واستخدامات الأرض المختلفة، واعتمادها كمصدر أساس في عملية رسم الخريطة المعتمدة في الدراسة، وذلك باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية GIS من خلال حقل التوزيعات المكانية ببرنامج Arc GIS لتحليل البيانات الكمية بالأساليب الرياضية المناسبة.

– استخدام برنامج الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS لتحليل العلاقات الارتباطية بين متغيرات البنى التحتية والاستعانة ببرنامج Microsoft Excel 2016 لإخراج الأشكال البيانية.

– الصعوبات التي واجهت الدراسة:

واجه الباحث صعوبات عدة منها تمثلت بصعوبة الحصول على البيانات والمعلومات من المؤسسة الحكومية، وذلك لفقدان السجلات نتيجة ما مرت به منطقة الدراسة من أحداث فبراير 2011م، مما اضطر الباحث لأجراء المسوحات الميدانية والمقابلات الشخصية لتسجيل ملاحظاته، فضلاً عن الصعوبات في توزيع استثمار الأستبانة وما رافقها من تحديات وظروف شخصية وصحية واجتماعية واقتصادية.

(1) – محمد صلاح الدين مصطفى، (2010م) خطوات البحث العلمي و مناهجه، المشروع العربي لصحة الأسرة، جامعة الدول العربية، ص 86

(2) – فتحي عبدالعزيز أبوراضى ، مرجع سابق ، ص 73 .

— الدراسات السابقة:

— قام أحمد محمد أبوالمجد أبوزيد، عام 2002م بدراسة " شبكات البنية الأساسية في محافظة الغربية(دراسة جغرافية)وقد توصلت الدراسة إلى ضعف مستوى أداء هذه الشبكات في كثير من المناطق، حيث أن سعة هذه الشبكات لم تستطيع مواجهة الزيادة السكانية⁽¹⁾.

— وتناول وسن شهاب أحمد العبيدي، عام 2009م، دراسة عنوانها " تحليل التباين المكاني لخدمات البنى التحتية لمدينة كربلاء "، تناول فيها مشاكل البنى التحتية حيث تبنت إمكانية إنشاء قواعد بيانات للخدمات تساعد على تسهيل إدارتها وتقييمها فضلاً عن إمكانية وجود علاقات وارتباطات ما بين المؤشرات السكانية والاجتماعية والاقتصادية ومؤشرات البنى التحتية لأحياء مدينة كربلاء⁽²⁾.

— كما تناولت نهى حسنى مصطفى عفيفى، عام 2010م، دراسة بعنوان " شبكات البنية الأساسية بمدينة الفيوم " وقد توصلت الباحثة إلى إن معظم أجزاء شبكة المياه متهالكة وذلك مما يزيد فترات انقطاع المياه بالمدينة، وكذلك ضعف ضخ المياه بالأنابيب بسبب أن الشبكة تنتهى بالكثير من النهايات الميتة، وقد وصل نصيب الفرد من المياه 177 لتر / يوم وهو ما يقل عن معدل الاستهلاك العالمي والذي يقدر بـ 400 لتر / يوم / للفرد، كما يُعد الاستخدام المنزلى من استهلاك الكهرباء أعلى أغراض الاستخدام حيث بلغت نسبت(44%)كما لا توجد وسائل نقل عام حكومية بالمدينة⁽³⁾.

— وقد قامت مروة عبدالرازق بعيوي، عام 2013م، بدراسة عنوانها " التحليل المكاني لخدمات البنى التحتية في ناحية الكرادة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية G.I.S"، وقد توصلت الدراسة إلى قصور وعجز في تقديم الخدمات وعدم كفايتها للسكان، وابتعادها عن المعايير المعتمدة وسوء توزيعها مما اقترحت الدراسة جملة من الحلول لمعالجة هذا النقص في خدمات البنى التحتية وتطويرها⁽⁴⁾.

— وتوجد دراسة أخرى قام بها علاء هاشم داخل الساعدي، عام 2015م، بعنوان " التحليل المكاني لخريطة حرمان خدمات البنى التحتية في مدينة بغداد "، تناولت الدراسة الحرمان من خدمات البنى التحتية في مدينة بغداد لعام (2013م) وطبقاً للمؤشرات التى اعتمدها وزارة التخطيط فى عام

(1) — أحمد محمد أبو المجد أبو زيد،(2002م)شبكات البنية الأساسية في محافظة الغربية ، (دراسة جغرافية) ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، جامعة القاهرة ، كلية الآداب ، قسم الجغرافيا .

(2) — وسن شهاب أحمد العبيدي ، (2009م)تحليل التباين المكاني لخدمات البنى التحتية لمدينة كربلاء باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية GIS أطروحة دكتوراه (غير منشورة) جامعة بغداد ، كلية التربية (ابن رشد) قسم الجغرافيا .

(3) — نهى حسنى مصطفى عفيفى ، (2010م)شبكات البنية الأساسية بمدينة الفيوم ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) جامعة عين شمس ، كلية الآداب ، قسم الجغرافيا .

(4) — مروة عبدالرازق بعيوي،(2013م) التحليل المكاني لخدمات البنى التحتية في ناحية الكرادة باستخدام نظم المعلزومات الجغرافية G.I.S، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة بغداد، كلية التربية ابن رشد للعلوم الانسانية، قسم الجغرافية.

(2006م) والتي تهدف إلى إظهار حالة الحرمان منها في المدينة، وكانت عرضاً وتحليلاً لتلك الخدمات وإظهار النتائج المترتبة من حالة الحرمان⁽¹⁾.

— وهناك دراسة أحمد محمود على أحمد الحرداني، عام 2016م، حيث درس " التحليل المكاني لكفاءة خدمات البنى التحتية في محافظة الأنبار، وتناولت هذه الدراسة واقع خدمات البنى التحتية في محافظة الأنبار، وشملت تحليل كفاءة هذه الخدمات باستخدام المعايير التخطيطية وبيّنت ضرورة العمل على وضع رؤية مستقبلية واضحة تهدف إلى إقامة مشاريع لخدمات البنى التحتية بشكل ينسجم مع واقع الحال وبالاعتماد على المعايير التخطيطية المناسبة⁽²⁾.

— كما قام علاء محمد السيد الحفناوى، عام 2016م، بدراسة بعنوان " شبكات البنية الأساسية بمدينة الزقازيق (دراسة في جغرافية المدن) وقد تناول الباحث الكشف عن مستويات خدمات البنى التحتية ومشكلاتها، ووضع المقترحات والرؤية المستقبلية حتى عام 2027م⁽³⁾.

— كما توجد دراسة أخرى قام بها لطيف خضير لطيف العنبي، عام 2018م، بعنوان " التحليل المكاني للحرمان البشرى من خدمات البنى التحتية في مراكز محافظة النجف " حيث تناولت الدراسة الكشف عن مستويات الحرمان وتباينه ما بين مدن مراكز أقضية محافظة النجف، وقياس درجة الحرمان من خدمات البنى التحتية للأقسام البلدية في هذه المدن⁽⁴⁾.

— قدم عدنان على حمد قدير، عام 2021م، دراسة بعنوان " تقييم كفاءة خدمات البنى التحتية في الجانب الأيمن من مدينة الموصل "، وقد توصلت الدراسة إلى أن مستوى الخدمات في البنى التحتية غير كافٍ لحاجة السكان، إذ بلغ معدل حصة الفرد من المياه (343 لتر/فرد/يوم) وهذا أقل من المعيار العراقي (450 لتر/فرد/يوم) والمعيار المحلي لمنطقة الدراسة (400 لتر/فرد/يوم) أما خدمة الصرف الصحي فقد وجدت الدراسة أن هذه الخدمة معدومة في منطقة الدراسة، إضافة إلى تدنى الخدمات الأخرى⁽⁵⁾.

(1) - علاء هاشم داخل الساعدي، (2015م)، التحليل المكاني لخريطة حرمان خدمات البنى التحتية في مدينة بغداد، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية الآداب، قسم الجغرافيا.

(2) - أحمد محمود على أحمد الحرداني (2016م)، التحليل المكاني لكفاءة خدمات البنى التحتية في محافظة الأنبار، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة الأنبار، كلية التربية، قسم الجغرافيا.

(3) - علاء محمد السيد الحفناوى، (2016م) شبكات البنية الأساسية بمدينة الزقازيق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة القاهرة، كلية الآداب، قسم الجغرافيا.

(4) - لطيف خضير لطيف العنبي، (2018م) التحليل المكاني للحرمان البشرى من خدمات البنى التحتية في أقضية محافظة النجف، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة الكوفة، كلية الآداب، قسم الجغرافيا.

(5) - عدنان على حمد قدير، (2021م)، تقييم كفاءة خدمات البنى التحتية في الجانب الأيمن من مدينة الموصل، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة تكريت، كلية الآداب، قسم الجغرافية التطبيقية.

— وقدم حمد دعبول مهاوش الخزعلي، عام 2021م، دراسة بعنوان " التحليل المكاني لكفاءة خدمات البنى التحتية لمدينة الخضر دراسة في جغرافية الخدمات"، حيث توصل الباحث إلى عدد من النتائج منها بلغت نسبة العجز في خدمة مياه الشرب نحو (25.8%) كما تبين أن المدينة لا توجد فيها خدمة للصرف الصحي، وأن نسبة العجز في الكهرباء بلغت (59%) في حين بلغت نسبة الشوارع المعبدة (43%) فيما كانت خدمة الهاتف الأرضي رديئة وتصل فيها نسبة المشتركين (5%) من مجموع السكان⁽¹⁾.

— وهناك دراسة قدمتها منى عبدالغني مجيد الكاظمي، عام 2023م، بعنوان " مؤشرات التنمية الحضرية لخدمات البنى التحتية في مدينة الكوت، وقد توصلت الباحثة إلى مجموعة من النتائج أبرزها، تدني مستوى مؤشرات خدمات البنى التحتية بشكل عام، وعدم رضا أغلب سكان منطقة الدراسة عن الخدمات المقدمة لهم، وعدم مطابقتها للمعايير التخطيطية الوطنية، إذ ظهر عجز في مية الماء المنتجة بلغت (59045000 لتر/اليوم) وعجز في الكمية المجهزة من الطاقة الكهربائية بلغت (89210100 واط/اليوم) فضلاً عن ظهور عجز كبير في كمية تصريف مياه الصرف الصحي الفعلية بمقدار (-11744000 لتر/اليوم) وبلغ العجز في خطوط الهاتف الأرضي (86725 خطاً) كما بلغ العجز في مساحة الشوارع التي لا بد توفرها في المدينة (5723988 م²) وأيضاً سجلت منطقة الدراسة أدنى نسبة من كثافة الطرق مقارنة بعدد السكان ومساحة المدينة⁽²⁾.

هذا ما جاء في الدراسات المماثلة، أما هذه الدراسة فقد تناولت التوزيع الجغرافي لخدمات البنى التحتية، إضافة إلى دراسة تطبيق المعايير والمؤشرات الكمية والنوعية للتعرف من خلالها على نقاط الضعف والعجز في كل خدمة، كما تناولت الدراسة معرفة الاتجاه العام لدرجة الرضا عن الخدمات من خلال استجابة أفراد عينة الدراسة التي تبين واقع حال خدمات البنى التحتية بالمدينة، ومن ثم وضع حلول آنية، وخطط استراتيجية مستقبلية لتطوير هذه الخدمات

— موضوعات ومحتويات الدراسة:

تقع الدراسة في خمس فصول يسبقها مقدمة وتنتهي بالخاتمة والتوصيات، وقد تناولت المقدمة تعريف شبكات البنية التحتية، وبيان أهميتها، بالإضافة إلى أسباب اختيار الموضوع، مشكلة

(1) - حمد دعبول مهاوش الخزعلي، (2021م) " دراسة بعنوان " التحليل المكاني لكفاءة خدمات البنى التحتية لمدينة الخضر دراسة في جغرافية الخدمات"، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة ذي قار، كلية الآداب، قسم جغرافية.

(2) - منى عبدالغني مجيد الكاظمي، (2023م) مؤشرات التنمية الحضرية لخدمات البنى التحتية في مدينة الكوت، " أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة واسط، كلية التربية للعلوم الانسانية، قسم الجغرافيا.

الدراسة، وأهدافها، وأهميتها، ومناهجها وأساليبها، والدراسات السابق، وأهم مصادر المادة العلمية، وخطة الدراسة، ويلى هذه المقدمة فصول وهي كما يلي:

الفصل الأول: الظروف الطبيعية والبشرية، أولاً الظروف الطبيعية:

الموقع، التركيب الجيولوجي والسطح " التضاريس والتربة والمناخ ومصادر المياه.

ثانياً: الظروف البشرية: السكان: حجم ونمو السكان، والتوزيع الجغرافي للسكان، وكثافة السكان، والعمران، والنمو العمراني.

الفصل الثاني: التوزيع الجغرافي لخدمات البنية التحتية في مدينة اجدابيا:

أولاً: واقع خدمات المياه وتوزيعها الجغرافي في المدينة، إنتاج مياه الشرب وشبكات توزيع مياه الشرب في المدينة، استهلاك مياه الشرب في المدينة ومتوسط نصيب الفرد من المياه النقية.

ثانياً: واقع خدمات الصرف الصحي وتوزيعها المكاني في مدينة اجدابيا ونظام الصرف الصحي الحالي في مدينة، وتوزيع شبكات الصرف الصحي ومحطات الرفع الرئيسية والفرعية، وآلية نقل مياه الصرف الصحي ومراحل تصريفها في المدينة، ومتوسط نصيب الفرد من تصريف الصرف الصحي في المدينة.

ثالثاً: واقع خدمات الطاقة الكهربائية وتوزيعها المكاني في مدينة اجدابيا، ومصادر الطاقة الكهربائية، وتوزيع شبكات الطاقة الكهربائية بالمدينة، وتوزيع استهلاك الطاقة الكهربائية في المدينة، متوسط نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية في المدينة.

رابعاً: واقع خدمات الطرق والشوارع وتوزيعها الجغرافي في مدينة اجدابيا، وتوزيع شبكات الطرق والشوارع بالمدينة، ومواقف انتظار السيارات.

خامساً: واقع خدمات الاتصالات وتوزيعها الجغرافي في مدينة اجدابيا، وتوزيع شبكات الاتصالات بالمدينة، وشبكات الهاتف المحمول بالمدينة.

الفصل الثالث: تقييم الكفاية والكفاءة الوظيفية لخدمات البنية التحتية حسب المؤشرات التخطيطية.

الفصل الرابع: تحليل وتقييم الواقع الحالي لخدمات البنية التحتية وقياس درجة الرضا عنها من خلال نتائج أستمارة الأستبانة.

الفصل الخامس: محاولة وضع أستراليا استراتيجية مستقبلية بما يخدم السكان وحسب الزيادة المتوقعة
مستقبلاً على أساس المؤشرات التخطيطية والمستقبلية لتنمية خدمات البنية التحتية في مدينة أديلايد
لسنة 2032م.

— وأنتهت الرسالة بالنتائج والتوصيات ثم قائمة المراجع والمصادر والملاحق.

الفصل الأول

الخصائص الطبيعية والبشرية لمنطقة الدراسة

أولاً: الخصائص الطبيعية:

1 – الموقع

2 – الموضع

3 – التركيب الجيولوجي

4- التضاريس

5 – التربة

6 – المناخ

(6) – المياه

ثانياً: الخصائص البشرية:

1 – تطور عدد وحجم السكان بمدينة اجدابيا

2 – معدل النمو السكاني في مدينة اجدابيا

3 – التوزيع الجغرافي للسكان في مدينة اجدابيا

ثالثاً – التباين المكاني لمساحة استعمالات الأرض بالمدينة

(1) – تطور الاستخدام السكنى بالمدينة

(2) – تطور عدد المساكن بمدينة اجدابيا

(3) – النمو العمراني الحضري لمدينة اجدابيا

(4) – اتجاهات النمو العمراني لمدينة اجدابيا.

الخصائص الجغرافية وأثرها على خدمات البنى التحتية:

— تمهيد:

لا شك أن دراسة الخصائص الجغرافية الطبيعية إلى جانب الخصائص الجغرافية البشرية تحظى باهتمام بالغ الأهمية لدى كثير من الباحثين عند دراسة أية ظاهرة جغرافية بشرية لأية مدينة، إذ تنمو وتتطور المدينة وتقدم خدماتها طبقاً لمعطيات بيئتها الطبيعية التي تتسم بالثبات، على عكس الخصائص البشرية المتغيرة⁽¹⁾، وعليه أصبح من الضروري التعرف على العوامل الجغرافية لمنطقة الدراسة ومدى تأثيرها على قيام الخدمات وخاصة خدمات البنية التحتية التي تُعد العمود الفقري لازدهار وتطور المدينة، وسيتناول هذا الفصل دراسة العوامل الجغرافية ومدى تأثيرها على خدمات البنية التحتية المقدمة لسكان منطقة الدراسة.

أولاً: الخصائص الطبيعية:

تُعد العوامل الطبيعية المتمثلة بالموقع Lacation والموضع Site وعناصرهما التي تتمثل بالسطح والمناخ والموارد المائية والتربة من أهم العوامل التي ساعدت وبشكل كبير في نشوء أولى بواكير المستوطنات الحضرية أو النواة التي توسعت على أساسها المدن، لا يتم اختيار موقع المدينة اعتباطياً بل يكون نتيجة دراسة معمقة للعوامل البيئية من أجل تحقيق الشروط الصحية، والتغذية بالمياه العذبة، وإمكانية تصريف مياه الصرف الصحي، وسهولة المواصلات العامة، ومصادر الطاقة والمواد الأولية⁽²⁾، ونتيجة لهذا لا بد من الوقوف على العناصر الطبيعية التي تتسم بها منطقة الدراسة والمتمثلة في (الموقع، والموضع، والتركيب الجيولوجي، وطبوغرافية السطح، والمناخ، والتربة، والموارد المائية) والتي قد يكون لها تأثير مباشر أو غير مباشر على خدمات البنى التحتية، وسواء كان التأثير إيجابياً أو سلبياً في منطقة الدراسة، وهي كما يلي:

1 — الموقع:

للموقع نوعان، أولهما الموقع الرياضي أو المطلق، وثانيهما الموقع الجغرافي أو الموقع النسبي، أما الموقع الفلكي location، فيمكن تحديده بخطوط الطول والعرض، ولكل مدينة موقعها الفلكي

(1) عدنان على حمد قدير، (2021م)، تقييم كفاءة خدمات البنى التحتية في الجانب الأيمن من مدينة الموصل (رسالة ماجستير غير منشورة) جامعة تكريت، كلية الآداب، قسم الجغرافية التطبيقية، ص 16.

(2) عمر محمد على محمد، (2016م)، جغرافية المدن " بين الدراسة المنهجية و المعاصرة "، دار الوفاء لدنيا الطباعة و النشر، الاسكندرية، الطبعة الأولى، ص 111.

المتميز، الذي لا يشاركها فيه أية مدينة أخرى، وليس لهذا الموقع أثر يذكر في قيام المدن وتطورها، وأما الموقع الجغرافي، أو الموقع النسبي، فهو للمدينة حياتها، فمن المعروف أن المراكز العمرانية ليست أسيرة مواضعها، وذلك يُعزى إلى أن حياة المدينة ونموها، لا يعتمدان فقط على الأراضي الزراعية المحيطة بها، وإنما على كثافة الطرق وشرابيين النقل المختلفة بين المدينة وظهيرها من جهة، وبين الأقاليم المجاورة لها، والعالم الخارجي⁽¹⁾، وبناءً على ذلك يحدد الموقع الفلكي لمدينة اجدابيا عند التقاء خط عرض $30^{\circ}45'33''$ شمالاً بخط طول $20^{\circ}13'26''$ شرقاً، وتتمتع المدينة بموقع استراتيجي لارتباطها بشبكة من الطرق البرية التي تربطها بالأقاليم التخطيطية المجاورة والمدن الليبية الهامة الأخرى، حيث تقع على الطريق الساحلي الرئيسي الذي يربط مدينة طرابلس في الغرب بمدينة بنغازي في الشرق، وتبعد عن مدينة طرابلس بمسافة 870 كم وعن مدينة بنغازي بحوالي 160 كم ويربطها طريق طوله 840 كم مع مدينة الكفرة في الجنوب ماراً بالواحات، كما يمتد منها طريق رئيسي صحراوي يربطها بمدينة طبرق والحدود المصرية الليبية في الشرق، والذي يعتبر من الطرق الحيوية والهامة خاصة في مجال نقل البضائع وحركة الركاب، وتشكل هذه الطرق البرية مسارات نقل بري هامة تجعل من المدينة نقطة تلاقٍ لطرق إقليمية متميزة، وقد تطورت هذه المدينة حول النواة الرومانية القديمة، وكانت تمثل نقطة التقاء القوافل المتجهة من الشرق إلى الغرب ومن الجنوب إلى الشمال، كما كانت مركزاً للتصدير والاستيراد لدولة السودان وبقية أفريقيا المدارية⁽²⁾

2 – الموضع:

عند معرفة أهمية موضع مدينة ما، يجب دراسة التطور التاريخي لها، ودراسة البيئة المحلية، وتركيبها الاجتماعي والاقتصادي، التي تعطي دلالة واضحة للتعرف على أهمية المكان الذي تُقام عليه المدينة⁽³⁾، و" الموضع يعني رقعة الأرض التي تقوم عليها المدينة، وهوفكرة محلية موضعية بحتة، تنصرف إلى رقعة الأرض التي تقوم عليها المدينة مباشرة، فهي نقطة لا منطقة، ومطلقة لا نسبية⁽⁴⁾، وبذلك يشمل الموضع الخصائص الطبيعية بحيث يمثل الحيز المكاني الذي تشغله المدينة أي المكان الذي تقع عليه إذ يشمل كلاً من دراسة الظواهر الطبيعية والسطح وكل ما يخص

(1) - علي سالم الشواورة ، (2012م)، جغرافية المدن ، دار المسيرة للنشر و التوزيع ، عمان ، ط 1 ، ص 161 .

(2) - سعد خليل القزيري ، (1995م) التحضر ، في كتاب : الجماهيرية دراسة في الجغرافيا ، ط 1 (تحرير) الهادي مصطفى بو لقمة ، سعد خليل القزيري ، الدار الجماهيرية للنشر و التوزيع و الإعلان ، سرت ، ص 403 .

(3) - عبدالفتاح وهيب ، (1980م)، جغرافية العمران ، دار النهضة العربية ، للطباعة و النشر ، بيروت ، ص 71 .

(4) - جمال حمدان ، (1977م)، جغرافية المدن ، ط 2 ، عالم الكتب ، القاهرة ، ص 277 .

المناخ بما له من علاقة بخدمات البنى التحتية والتي لها تأثير مباشر عليها والتي تنعكس بصورة رئيسة بالمدينة⁽¹⁾.

3 – التركيب الجيولوجي لمدينة اجدابيا:

تعتمد صلابة الطبقات الصخرية، وضعفها على بنيتها، وتركيبها الجيولوجي، الذي يتوقف عليه مدى ملائمة المنطقة لإقامة أي مشروع، لذا يجب دراسة التكوينات الجيولوجية، والجيولوجيا الحركية، قبل الشروع في تنفيذ أية مشاريع عمرانية⁽²⁾، وذلك لتفادي أية أضرار مستقبلية قد تحدث بالمرور بمناطق خطرة جيولوجياً، كأن تكون ذات تكوينات صلصالية، أو قريبة من مستويات المياه الجوفية⁽³⁾، حيث تعتمد عملية تخطيط وتوزيع الخدمات على إقامة أبنية ومنشآت فوق وتحت الأرض، لذا يكون لنوع التكوينات السطحية وتحت السطحية الأثر في توفير تلك الخدمات، فقد تكون تلك التكوينات ملائمة وهذا ما يسهل عملية توفير الخدمة، أو يكون العكس التكوينات غير ملائمة وهذا ما يعرقل توفير الخدمات، وستكون عملية توفيرها مكلفة، أو عملها غير كفوء، ومن الجدير بالذكر أن مطالب الخدمات تختلف من خدمة لأخرى، على سبيل المثال أبنية المدارس والمستشفيات وبعض أنواع الخدمات الترفيهية تحتاج إلى أرض صلبة درجة تحملها عالية لغرض إقامة أبنية من عدة طوابق، فإذا ما كانت التربة رملية أوطينية هشة أو منسوب المياه الجوفية مرتفع فإن ذلك سيعرقل إقامة مثل تلك الأبنية، أو ترفع من تكاليف إقامتها، أما خدمات البنية التحتية من ماء، وصرف صحي، وهاتف، وكهرباء فأنها تتطلب أرضاً يسهل حفرها ولا تكن شديدة الصلابة فيصعب حفرها ولا ضعيفة التماسك فتسبب مشاكل للأنابيب التي تمتد في تلك التكوينات، كما يجب أن يكون منسوب المياه الجوفية منخفضاً أيضاً لأنه العدو للدود لتلك المنشآت، كما يكون للملوحة الأثر السلبي على تلك المنشآت فقد يؤدي إلى تآكل الأنابيب ومن ثم تسرب المياه فيترتب

على ذلك مشاكل كثيرة، وعليه لنوع التكوينات الأثر الكبير في تقديم الخدمات وكفاءة عملها⁽⁴⁾.
والتكوينات الجيولوجية في مدينة اجدابيا يمكن تقسيمها من الأقدم إلى الأحدث إلى التكوينات الجيولوجية التالية:

(1) - صبري فارس الهيتي ، و صالح فليح حسن ،(1986م)، جغرافية المدن، دار الكتب للطباعة و النشر، جامعة الموصل، ص 44 .

(2) - خلف حسين الدليمي ،(2001م) الجيومورفولوجيا التطبيقية، علم أشكال الأرض التطبيقي، ط 1، الأهلية، عمان، ص 195 - 196

(3) - فاطمة عبداللطيف محمد المنتصر ،(2008م)،العوامل الطبيعية و أثرها على نشأة مراكز العمران و نموها في شعبية مصراتة، " رسالة ماجستير غير منشورة " ، جامعة 7 أكتوبر، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، ص 30 .

(4) - خلف حسين علي الدليمي ،(2015م) تخطيط الخدمات المجتمعية و البنية التحتية (أسس، معايير، تقنيات)، مرجع سبق ذكره، ص 44 – 35 .

(أ) - تكوين عصر الميوسين الأعلى:

— تكوين الصحابي: ويتكون هذا التكوين من الحجر الجيري والمارل والحجر الرملي وصخور المتبخرات (الملح الصخري والجبس والانهيدرايت) وينقسم هذا التكوين إلى ثلاثة أعضاء أهمها لموضوع الدراسة هو عضو وادي الفارغ الذي يتميز بالتجانس التام، فهو يتكون من الحجر الجيري والحجر الجيري الرملي مع تداخلات من الكالكارينيت، وحجر غريني كلسي أخضر، وصلصال غريني، ومارل رملي، ويتمثل هذا التكوين في منطقة صغيرة جداً تقع جنوب منطقة الدراسة⁽¹⁾.

(ب) - تكوين عصر البليوسين الأسفل:

— تكوين قارة ودّة: ويتألف من رمال السيليكات بشكل ثانوي، وأحجار رملية، وصلصال غريني، وأحجار رملية كلسية، وغرين مع الجبس. كما يتركز هذا التكوين فوق تكوين وادي الفارغ بتوافق، ويتمثل هذا التكوين في الجزء الشرقي من منطقة الدراسة⁽²⁾.

(ت) - تكوين عصر البليوسين الأعلى:

— تكوين أجدابيا: يتركز هذا التكوين على تكوين قارة ودّة بعدم التوافق، ويتكون من الكالكارينيت والحجر الجيري الفتاتي، والحجر الجيري الرملي، ويتراوح سمك هذا التكوين ما بين 4-5 أمتار، وهو عبارة عن رواسب بحرية غير عميقة إلى شاطئية، ويتحد وجود هذا التكوين في الجهة الغربية لمنطقة الدراسة، ويمتد غرباً على طول الطريق الساحلي الذي يربط بين أجدابيا والبريقة⁽³⁾.

(ث) - تكوين عصر البلايستوسين:

— رواسب السبخات القديمة: وتتكون من الغرين والرمال الناعمة والجبس، وتظهر في مساحة صغيرة ومحدودة في أقصى الجنوب الغربي من المنطقة⁽⁴⁾.

— تكوين قرقاش: ويعد من أكثر التكوينات انتشاراً بالمنطقة، ويتكون من الرمال الشاطئية والقواقع والكوارتز⁽⁵⁾، كما يتميز أيضاً بشدة تماسك وتلاحم حبيباته وبلونه الرمادي، كما يتركز التكوين في مساحة واسعة من منطقة الدراسة على طول امتداد الجهة الشمالية منها⁽⁶⁾.

(1) - مركز البحوث الصناعية ليبيا، (1984) خريطة ليبيا الجيولوجية 1/250.000، وعددها لوحة واحدة (أجدابيا)، الطبعة الأولى، ص 8

(2) - المرجع السابق، ص 9.

(3) - مركز البحوث الصناعية ليبيا، (1984)، مرجع يبق ذكره، ص 8 و 10.

(4) - المرجع السابق، ص 10.

(5) - حسن محمد الجديدي، (1986)، الزراعة المروية وأثرها على استنزاف المياه الجوفية في شمال سهل الجفارة، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، مصراتة، ص 35.

(6) - فتحي أحمد الهرام، (1997)، الساحل الليبي (جيومورفولوجية الساحل الليبي) (تحرير) الهادي أبولقمة، و سعد القزيري، منشورات مركز البحوث والاستشارات، جامعة قاريونس، بنغازي، ص 92.

— رواسب الهولوسين: وتتمثل رواسب الهولوسين في تكوينات رواسب الوديان الحديثة، والرواسب الرياحية، ورواسب السبخات الحديثة، والرمال الشاطئية⁽¹⁾.

(ج) — تكوينات الوديان الحديثة: تنتشر هذه الرواسب على شكل مسطحات واسعة من الحصى والرمال والطفل الرمل، وتتميز المناطق التي تغطيها بأنها هينة الانحدارات⁽²⁾، كما تتميز هذه الرواسب بسمكها الكبير خاصة عند مصبات الأودية الموسمية⁽³⁾.

(ح) — الرواسب الرياحية: تنتشر الرواسب الرياحية في المناطق المتاخمة للبحر، وهي ممتدة على شكل نطاقات طولية من الكثبان الرملية لعدة كيلومترات يتراوح ارتفاعها ما بين 5-20م، وتتكون من رمال شاطئية جيرية متوسطة إلى ناعمة الحبيبات، كما ترتفع بها نسبة الكوارتز بنحو 20% في بعض المناطق⁽⁴⁾.

(خ) — رواسب السبخات: تغطي هذه الرواسب مساحة واسعة من الجهة الشمالية لمنطقة الدراسة، حيث تأخذ امتداد شمال شرق — جنوب غرب، وتظهر على شكل شريط من البحيرات المتقطعة على امتداد الساحل، وتفصلها عن البحر أشربة الكثبان الرملية الساحلية، وتتألف رواسب هذه السبخات من طفيل طيني ورمل، مع ارتفاع في نسبة كلوريد الصوديوم وبلورات الجبس⁽⁵⁾.

(د) — الرمال الشاطئية: وتتكون في الغالب من حبيبات الجبر والكوارتز وفتات القواقع البحرية، وتنتشر على طول الشريط الساحلي الممتد من الزويتينة حتى أرض منطقة الحبري، ثم تختفي، وبعدها تبدأ في الظهور من جديد في نطاق ضيق في البريقة⁽⁶⁾.

(ر) — البنية الجيولوجية: تتميز منطقة الدراسة من الناحية التركيبية بأنها تقع على محور منخفض خليج السدرة، وخط تماس هذا المظهر الرئيس مع المصطبة الكربوناتية للجبل الأخضر، ومن خلال فحص التكوينات الجيولوجية لمنطقة الدراسة في الميوسين، والبليوسين، والبلايستوسين، وجد أن جميع سطوح هذه التكوينات تميل باتجاه محور الحوض الرسوبي للسدرة (شمال شرق-جنوب غرب) متماشياً مع اتجاه شاطئ البحر المتوسط الحالي، مع ازدياد سمك تلك الوحدات الصخرية بنفس الاتجاه⁽⁷⁾، والخريطة (2) توضح التركيب الجيولوجي لمنطقة الدراسة.

(1) — عارف سعد الزروق، (غير مؤرخ)، دراسة جغرافية لاختيار موقع لإنشاء ميناء جوي بمنطقة أجدابيا، وثيقة غير منشورة قُدمت للمجلس البلدي أجدابيا، ص9.

(2) — حسن محمد الجديدي، المرجع السابق، ص35.

(3) — فتحي أحمد الهرام، المرجع السابق، ص81.

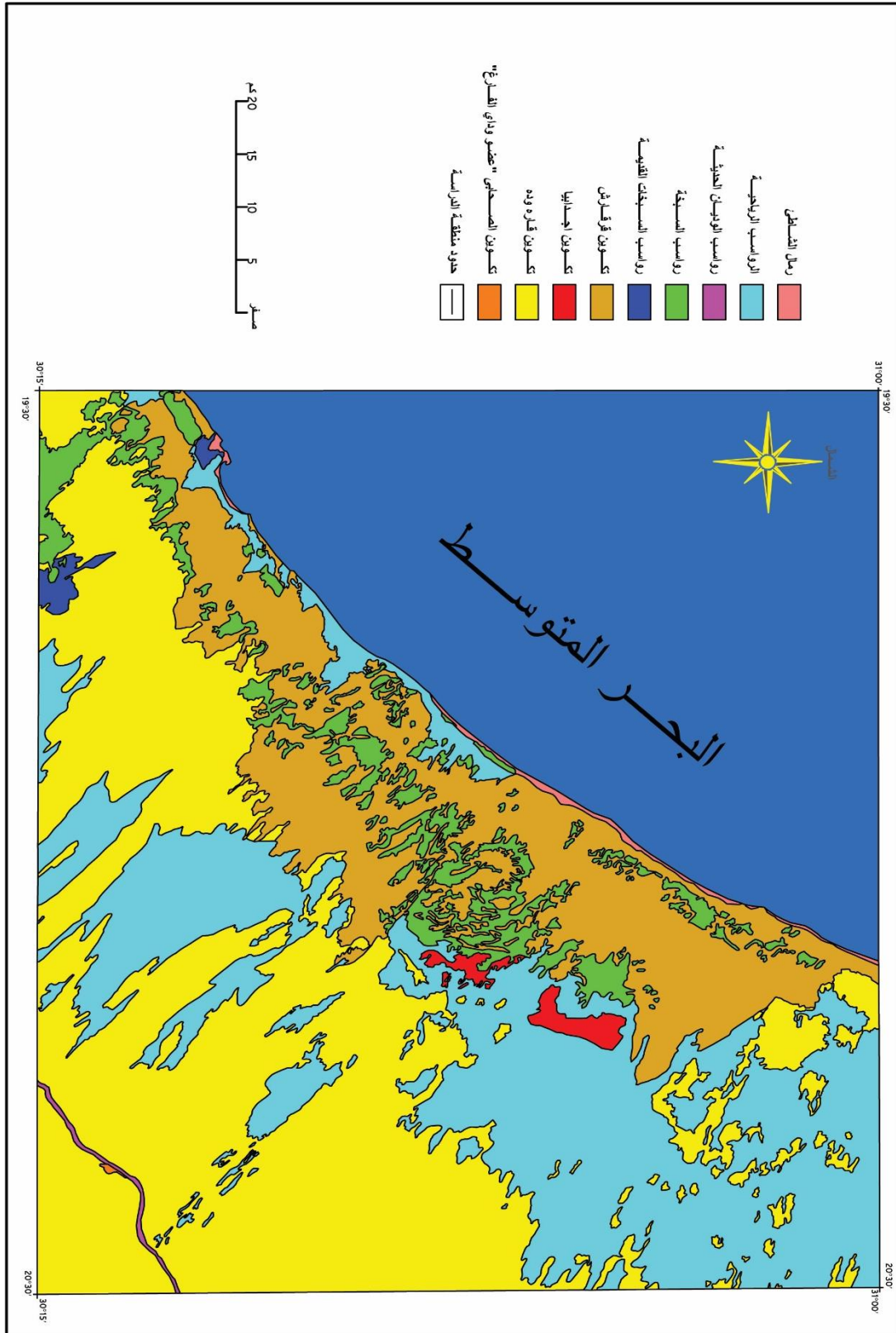
(4) — حسن محمد الجديدي، المرجع السابق، ص32.

(5) — فتحي أحمد الهرام، (1997)، مرجع سبق ذكره، ص94.

(6) — حسن محمد الجديدي، (1986)، مرجع سبق ذكره، ص32.

(7) — مركز البحوث الصناعية ليبيا، (1984)، المرجع السابق، ص ص 10 و 11.

خريطة (2) التركيب الجيولوجي لمنطقة الدراسة



المصدر : من إعداد الباحث استناداً الى خريطة ليبسا الجيولوجية - لوحة اجايبا 6-34 مركز البحوث الصناعية , الطبعة الأولى , النسخة الأولى , 1984م

4 - التضاريس:

لا يوجد إقليم متجانس تماماً تتوَقَّر فيه جميع المتطلبات لبناء شبكات البنية التحتية، ويختلف تأثير الظواهر الطبيعية كالتركيب الجيولوجي والتربة والتضاريس من منطقة لأخرى بل من موضع إلى آخر حتى داخل المنطقة نفسها⁽¹⁾، ويُعد عامل السطح من الخصائص المهمة، التي لها تأثير كبير في تحديد الفعاليات الاقتصادية فهو من المظاهر المهمة للتعرف على درجة انحدار الأرض وتضرسها، كما أن اهتمام الجغرافي بدراسة السطح لأي مكان محدد قد تكون سبباً لتقصي الصورة التضاريسية وما تشمله من ضوابط طبيعية يتأثر بها استعمال الأرض في المدينة⁽²⁾، وتعتبر منطقة الدراسة جزء من الأجزاء الشمالية الساحلية التي توجد بها أهم المناطق السهلية الصالحة للزراعة والتي تتركز فيها المدن الرئيسية الكبرى، وتتوفر فيها أهم شبكة للمواصلات البرية⁽³⁾، وتقع منطقة الدراسة في سهول خليج سرت التي تتميز بشواطئها الرملية المنخفضة، وكثبانها الطولية المرتفعة وكثرة سبخاتها التي تغذيها الأمطار⁽⁴⁾، وتحيط بمدينة اجدابيا العديد من هذه السبخات منها سبخة الشام وسبخة الشويرب من الناحية الجنوبية الغربية والتي قد يصل مستوى انخفاض كل منها إلى تسعة أمتار تحت مستوى سطح البحر، وهناك سبخة الحمراء والقنين وباقيها من الناحية الجنوبية الشرقية وسبخة الطالب من الناحية الشمالية الغربية، بالإضافة إلى مجموعة متناثرة من الكثبان الرملية التي تحيط بالمدينة من جميع الجهات⁽⁵⁾ وتوجد تحت المنطقة طبقة من الحجر الجيري المسامي وفوقها رواسب رملية بمراحل مختلفة من التماسك ونظراً إلى استواء الأرض وقلة الأمطار فلا يوجد بالمنطقة أية أودية⁽⁶⁾، وبما أن المدينة تمتاز بصفة معينة وهي الاستواء وبهذا يمكن استثمارها في إنشاء خدمات البنى التحتية وذلك لأن عن طريقها يمكن مد شبكات الماء الشرب، وشبكات الصرف الصحي، وإقامة المشاريع الخدمية التي تزود المدينة بالماء، وإقامة المحطات الكهربائية التي تخدم السكان ومد الطرق والشوارع داخل المدينة لتقليل من الازدحام التي تحصل داخل شوارع المدينة.

(1) جمال إبراهيم محمد بن رمضان، (2004م) شبكات النقل في منطقة مصراتة، "رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة المرقب، كلية الآداب والعلوم زليتن، قسم الجغرافيا "الدراسات العليا"، ص 100.

(2) شيماء طالب كاظم صنديل، (2021م) تحليل مكاني لمؤشرات خدمات لبنى التحتية في مدينة السماوة وإمكانية تنميتها حتى سنة 2030م، "رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة المثنى، كلية التربية للعلوم الانسانية، قسم الجغرافية، ص 29 — 30

(3) محمد المبروك المهدي، جغرافية ليبيا البشرية، منشورات جامعة قاريونس، بنغازي، الطبعة الثانية، 1990م، ص 25.

(4) فتحي أحمد الهرام، (1995م) التضاريس والجيومورفولوجيا، في كتاب: الجماهيرية دراسة في الجغرافيا، ط1) (تحرير) الهادي بولقمة، سعد القزيري، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، سرت، ص 103.

(5) أمانة التخطيط مصلحة المساحة (1978م) - الأطلس الوطني - الجماهيرية الليبية - الطبعة الأولى، ص 31.

(6) باسم محمد نوفل (2001م)، إقليم مدينة اجدابيا، دراسة في جغرافية المدن، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة قاريونس - كلية الآداب، قسم الجغرافيا ص 29.

5 — التربة:

تعني التربة الطبقة الرقيقة التي تغطي سطح الأرض، وتختلف تكوينات التربة من مكان لآخر، كما يختلف سمكها من منطقة لأخرى، فقد لا يتعدى بضع سنتيمترات وقد يزيد عن ذلك بعدة أمتار⁽¹⁾، وهي نتاج عوامل طبيعية ونباتية وحيوانية، وتختلف التربة من مكان إلى آخر تبعاً لاختلاف الظروف الطبيعية والنبات الطبيعي⁽²⁾، كما تُعد دراسة التربة ونسيجها ذات عامل محدد في مدى ملائمتها لأغراض الاستعمالات الحضرية، وخصوصاً ما يخص خدمات البنى التحتية من شبكة مياه الشرب وشبكة تصريف مياه الأمطار والصرف الصحي وشبكة الطرق وإنشاء شبكات الكهرباء، وغيرها من الخدمات الأخرى⁽³⁾، وتتكون منطقة الدراسة جيولوجياً من تكوين اجدابيا الذي ينقسم إلى حجر جيرى رملي (Calcarene Limestone) وحجر جيرى فتاتي⁽⁴⁾، وتنتمي تربة منطقة اجدابيا إلى التربات الجافة والمعروف أن هذه التربة تغطي مساحات شاسعة من الأراضي الليبية خاصة المناطق الشمالية الوسطى والجنوبية، وأهم ما يميز هذه التربة هو احتوائها على كميات كبيرة من الأملاح الذائبة وهي تتركز على السطح مكونة قشرة ملحية بيضاء، وعادة ما يغلب على هذه التربة اللون الفاتح لاحتوائها على كميات كبيرة من هذه الأملاح، كما تتميز أيضاً بارتفاع مستوى الماء الأرضي بها وكنتيجه لذلك نجد أن النظام الرطوبي بها جاف حار في الطبقات السطحية، ومائي في الطبقات تحت السطحية، ولذلك نجدها رديئة الصرف والتهوية، وقد قامت شركة سلخوزبروم اكسبورت الروسية Selkhozprom Export بدراسة التربة في منطقة اجدابيا والزويتينة والعقيلة سنة 1980م وقد بينت الدراسة أن التربة المتواجدة في المنطقة هي التربة البنية الجافة والبنية الضحلة وتربة السبخات والكثبان الرملية⁽⁵⁾.

6 — المناخ:

للمناخ تأثير مباشر على المراكز العمرانية، يتمثل ذلك الارتباط الواضح بين تخطيط المحلات

(1) — عباس فاضل السعدي، (2008م)، جغرافية العراق أطارها الطبيعي - نشاطها الاقتصادي - جانبها البشري، دار الجامعة للطباعة والنشر والترجمة، ط 1، جامعة بغداد، ص 87.

(2) — محمد المبروك المهدي، (1990م) جغرافية ليبيا البشرية، مرجع سبق ذكره، ص 40.

(3) — عبير إيسر على ضاحي الضاحي، (2020م) تحليل جغرافي للحرمان من الخدمات في مدينة المسيب، (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة بابل، كلية التربية، قسم الجغرافية، ص 16.

(4) — لوحة اجدابيا، 1984، الكتيب التفسيري لوحة اجدابيا ش د 34-6، مطبوعات مركز البحوث الصناعية، طرابلس.

(5) — سبب عبدالكريم الطيرة، (2018م) و فرج الشريف اشويشين، الآثار البيئية لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي بمدينة اجدابيا وفق مناهج الاستدامة، المؤتمر العلمي الخامس للبيئة والتنمية المستدامة بالمناطق الجافة وشبه الجافة، جامعة اجدابيا، ليبيا، الطبعة الأولى، ص 395.

العمرانية والخصائص المناخية السائدة⁽¹⁾، وبذلك يُعد المناخ من الضوابط الرئيسية المؤثرة في تخطيط المدينة وبنيتها وظروف التي تعيشها وفي نشاطات السكان الإنتاجية والخدمية⁽²⁾، ولذلك لا يمكن إغفال دور المناخ في إنشاء شبكات خدمات البنى التحتية، إذ يؤثر في بناء وامتداد شبكات الشوارع، لا سيما في المادة الإسفلتية، فضلاً عن تأثيره على تباين استهلاك الإنسان من الماء، وكمية ما يطرحه من مياه الصرف الصحي، ومقدار ما يستهلكه من الطاقة الكهربائية وكمية النفايات⁽³⁾، ومن الثابت أن المدينة تشكل إقليماً خاصاً يمثل ترجمة حقيقية لسلوك الإنسان، ويعد الفعل المتبادل بين مختلف العوامل الطبيعية والبشرية والمعمارية في المدينة، ويتصف مناخ المدينة بكونه مناخاً محلياً مقارنة بالضواحي والتي تتعين خصائصه بوجود مرافق المدينة المختلفة.

ويشكل مناخ المدينة بحد ذاته أنظمة مناخية مصغرة يطلق عليها المناخ التفصيلي وتتوقف سماته على عوامل منها: طبيعة الأرض، واتساع الشوارع، ووجود الساحات والمساحات المغلقة التي تشغلها الأبنية كالمجاورات السكنية مثلاً، الأراضي المزروعة، وانتشار المشاريع الصناعية وغيرها، فضلاً عن أن مناخ المدينة يضم ظروفاً مناخية تفصيلية نشأت بتأثير الإنسان في مجالات الأبنية، كعمليات تكيف الهواء بالتسخين والتبريد أو من خلال تصفيته من عوالق الغبار⁽⁴⁾.

وفيما يأتي توضيح لأبرز عناصر المناخ (الإشعاع الشمسي، درجة الحرارة، الرياح، والأمطار، الرطوبة الجوية، والعواصف الترابية):

أ) سطوع الشمس:

ويقصد به عدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية والتي يمكن قياسها بواسطة أجهزة القياس مثل جهاز كامبل ستوكس، فهي تتأثر بعدة عوامل منها نسبة الغيوم بالسماء، وشفافية الغلاف الجوي، وموقع المحطة من دوائر العرض، والعواصف الترابية، وارتفاع المكان عن مستوى سطح

البحر، أي سمك الغلاف الجوي⁽⁵⁾، ويتضح من خلال تتبع معدل سطوع الشمس في منطقة الدراسة من خلال الشكل (1)، والملحق (1)، أن فصل الشتاء هو أكثر فصول السنة غيوماً مما ينعكس عل

(1) - عمر محمد على محمد ، أحمد حسن إبراهيم ، جغرافية المدن " بين الدراسة المنهجية و المعاصرة "، مرجع سبق ذكره ، ص 122

(2) - عبير أيسر على الضاحي، (2020م) تحليل جغرافي للحرمان من الخدمات في مدينة المسيب، مرجع سبق ذكره، ص 19 .

(3) - محمد أسماعيل كريم، (2020م)، التباين المكاني لخدمات البنى التحتية في مدينة العمارة، " رسالة ماجستير غير منشورة "، جامعة ميسان، كلية الآداب و التربية، قسم الجغرافيا، العراق، ص 16 .

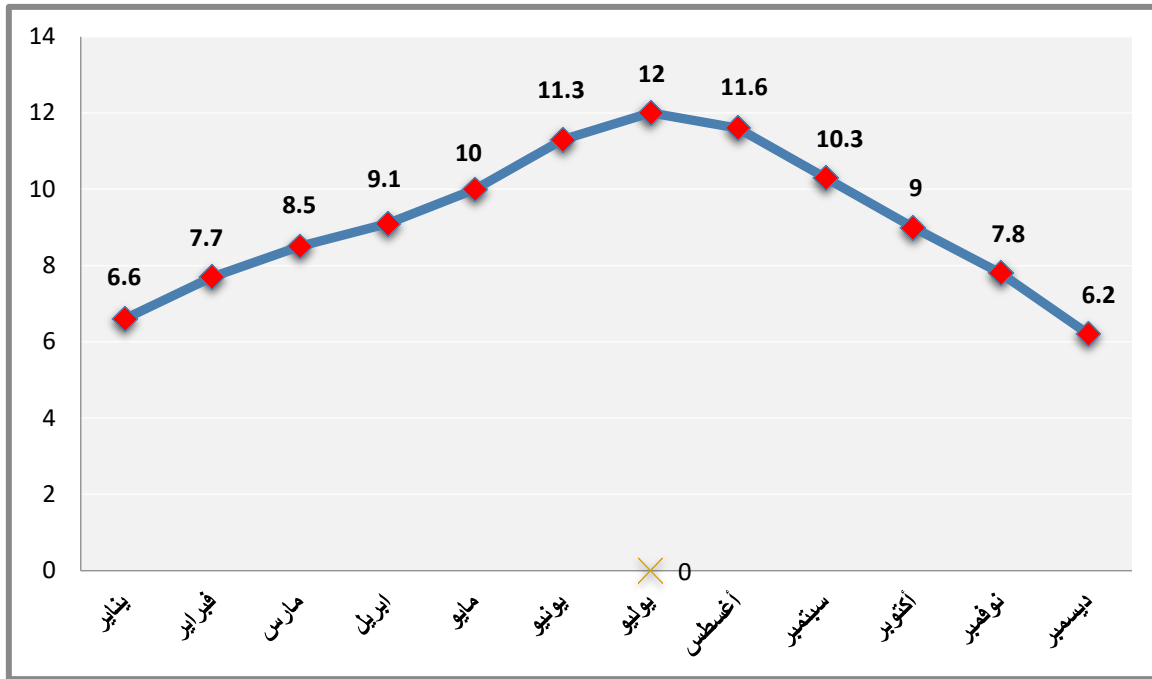
(4) - عبدالكاظم علي الحلو، (2021م)، دراسات في المناخ التطبيقي، مطبعة شركة المارد، النجف الأشرف، الطبعة الأولى، ص 149 .

(5) - زينب حميد عبد حمادي، (2022م) المناخ و علاقته بالتخطيط العمراني لمدينة الفلوجة في محافظة الانبار، " رسالة دكتوراه غير منشورة"، جامعة الانبار، كلية التربية للعلوم الانسانية، قسم الجغرافيا- الدراسات العليا، ، ص 29 - 30

قلة عدد ساعات السطوع الشمسي، إضافة إلى قصر فترة النهار في هذا الفصل وخاصة في شهري (ديسمبر ويناير) مع وجود اختلاف في مدة السطوع، حيث تصل مدة السطوع بمنطقة الدراسة (6.2 – 6.6) ساعة تقريباً، وذلك في شهري (ديسمبر ويناير) على التوالي.

أما في فصل الصيف فأن السماء تكاد تكون خالية من السحب مما يتيح استقبال كمية أكبر من الإشعاع الشمسي، وخاصة في شهري (يونيو- يوليو) حيث يلاحظ أن الشمس تظل مشرقة مدة تصل إلى مايزيد عن (12 ساعة) وقد سُجل (12.4 ساعة) يومياً في مدينة اجدابيا خلال شهر (يوليو) وعموماً فإن المتوسط السنوي لعدد ساعات سطوع الشمس يصل إلى (9.07) ساعة في اليوم تقريباً بمنطقة الدراسة

شكل (1) متوسط ساعات سطوع الشمس في محطة منطقة الدراسة " 1985 – 2020م



المصدر: عمل الباحث استناداً إلى بيانات الملحق (1).

ومن خلال الشكل السابق يتضح أن فصل الشتاء تقل فيه عدد ساعات سطوع، أما في فصل الصيف فتطول فترة سطوع الشمس، وبذلك نجد أن السطوع الشمسي له دور في اختيار تصميم المباني الخدمية، إذ يتوجب توجيه البناء بالشكل الذي يزيد أو يقلل من نسبة الإشعاع الواصلة إلى الجدران، وكذلك استخدام سائقي السيارات للطرق والشوارع مما يزيد من انبعاثات الغازات السامة بالجو، وكذلك زيادة استهلاك الطاقة الكهربائية داخل الشركات والمصانع والبيوت للتبريد مما يرفع درجة استهلاك موارد الطاقة بشكل كبير.

ب) - درجة الحرارة:

تُعد درجة الحرارة العنصر الثاني من عناصر المناخ الذي له تأثير على المؤسسات الخدمية، وهوبذلك له علاقة وثيقة مع بقية العناصر المناخية الأخرى، مما يجعله مؤثراً على معالم الحياة كافة، وفي طبيعة استخدام الإنسان للأرض وعلى معدل استهلاك الطاقة للإنسان⁽¹⁾، ونجد أن درجة الحرارة في ليبيا بصفة عامة تختلف من منطقة إلى أخرى ومن فصل إلى فصل، كما أنها تتأثر في ذلك بعدة ظروف، من أهمها الموقع الجغرافي، ومدى تأثيره بأشعة الشمس يضاف إلى ذلك القرب والبعد من البحر، فالمناطق الساحلية القريبة من البحر تكون في العادة ألطف طقساً وأكثر اعتدالاً في المناخ من المناطق الداخلية⁽²⁾.

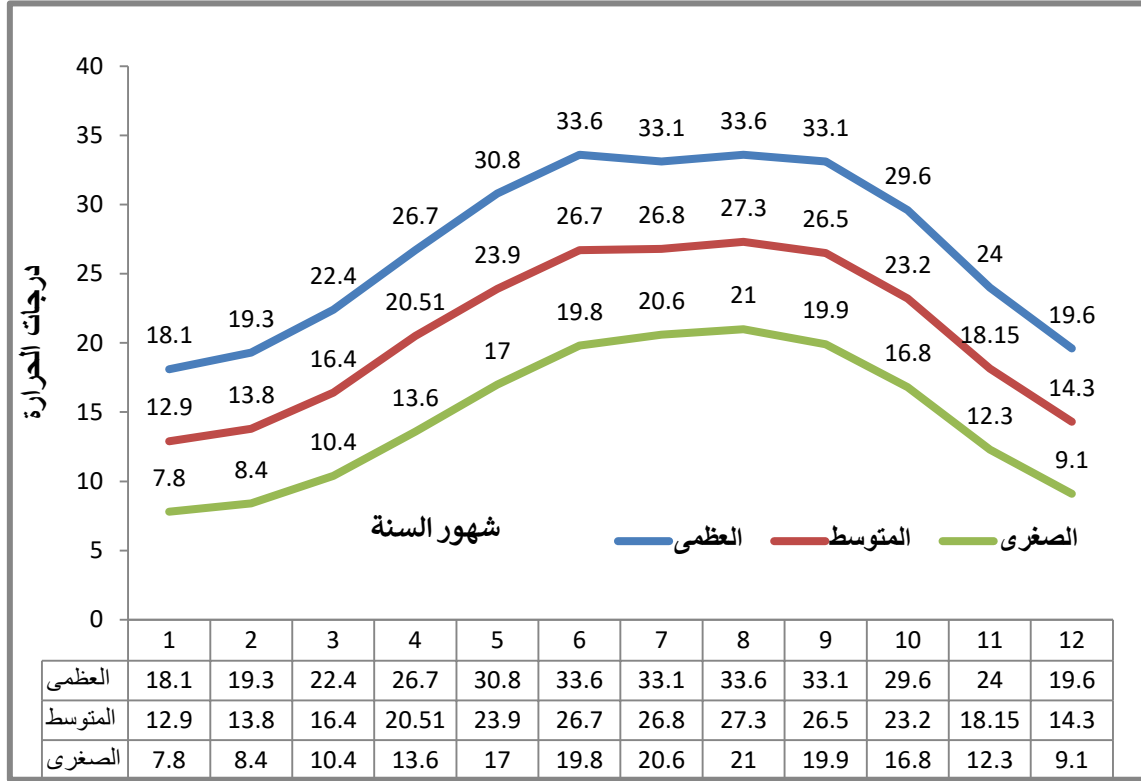
وأبرز ما يميز درجة الحرارة في منطقة الدراسة الارتفاع الكبير الذي يرتبط بشكل مباشر بمقدار الاشعاع الشمسي الذي يصل بمعدل (12) ساعة باليوم في فصل الصيف كما سبق الإشارة إليها، وعلى الرغم من اختلاف درجة الحرارة اختلافاً كبيراً من مكان إلى آخر حسب تأثير البحر والارتفاع فإن خط سيرها العام خلال السنة يكاد يكون واحداً في كل البلاد الليبية تقريباً، ففي جل الأماكن نجد أن شهر يناير هو أقل شهور السنة حرارة وترتفع درجة الحرارة ابتداء من شهر فبراير ارتفاعاً منتظماً وسريعاً نوعاً ما حتى تصل إلى نهايتها العظمى في شهر يوليو وأغسطس، ويتراوح المعدل السنوي لدرجة الحرارة في كل جهات ليبيا تقريباً بين 18م- 23م وهو معدل يوحى بأن البلاد كلها معتدلة المناخ، والشكل (2) والملحق (2) يوضحان المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة في محطة اجدابيا، حيث نجد ان منطقة الدراسة تتميز بارتفاع واضح في درجات الحرارة خلال فصل الصيف، إذ يبلغ المتوسط السنوي لدرجات الحرارة في المدينة أعلى قيمة له في شهر أغسطس 27.3م وتبدأ بعدها في الانخفاض التدريجي حتى تبلغ أدنى حد لها في شهر يناير فيصل إلى 12.7م في حين يبلغ معدل المتوسط السنوي لدرجات الحرارة حوالي 20.8م، أما المدى الحراري السنوي وهو الفارق بين أعلى قيمة وأدنى قيمة لدرجات الحرارة فقد بلغت حوالي 14.4م في الفترة من "1985 - 2020م" أما المتوسط الشهري لدرجات الحرارة العظمى في المدينة فقد بلغت أعلى قيمة لها في شهر أغسطس ويوليو 33.6م أما أدنى قيمة فقد سجلت في شهر يناير بما قيمته 18.1م وبحساب المعدل العام للمتوسط الشهري لدرجات الحرارة العظمى في المدينة نجده قد بلغ 26.9م أما المدى الحراري السنوي فقد وصل لحوالي 15.5م وبالنسبة للمتوسط الشهري لدرجات الحرارة الصغرى في المدينة والتي سجلت خلال نفس الفترة فقد بلغت أدنى قيمة لها في

(1) - إسلام محمد جابر محمد، (2022م)، المناخ و تخطيط و استدامة المدن في مصر، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة جنوب الوادي، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، ص 71 .

(2) - محمد المبروك المهدي، (1990م) جغرافية ليبيا البشرية، مرجع سبق ذكره، ص 65 .

شهر يناير بما قيمته 7.8م أما أعلى قيمة وصلت إليها فكانت في شهر أغسطس حيث بلغت ما قيمته 21م هذا وقد وصل المعدل العام لدرجات الحرارة الصغرى خلال العام نفسه ما قيمته 14.7م أما المدى الحرارى فقد قدر بحوالى 13.2م.

شكل (2) المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة بمحطة مدينة اجدابيا 1985 – 2020م



عمل الباحث استناداً الى: احصائيات مصلحة الارصاد الجوى – طرابلس للفترة (1985- 2020م).

ت (- الرياح والعواصف الترابية:

1 (- الرياح:

تُعرف الرياح على أنها الهواء في حالة الحركة، وهى عنصر مُناخي هام ناتج عن اختلاف في نظم الضغط الجوي، وتتباين الرياح من حيث سرعتها واتجاهاتها وخصائصها والتي تؤثر بطبيعة الحال على المكان السائد عليه باكتسابه صبغة مُناخية حسب مصادر تلك الرياح التي هبت منها سواء كانت رطوبة أو جافة أو حارة⁽¹⁾، ويظهر أثر الرياح على الطاقة الكهربائية عن طريق تأثير الرياح والعواصف الشديدة في الأجهزة الكهربائية، والأسلاك، والأبراج، ويكون تأثير الرياح شبه

(1) - أحمد امقيلي، (2003م)، تطرفات الطقس و المناخ، دار الشموع للنشر و التوزيع و الإعلان، الزاوية ، ليبيا ، الطبعة الثانية، ص 80 .

معدوم على بقية خدمات البنى التحتية الأخرى كون هذه الخدمات يتم مدها تحت سطح التربة⁽¹⁾، ففي فصل الشتاء تكون معظم مناطق ليبيا واقعة تحت تأثير الضغط الجوي الأزورى ويكون على الأقل النصف الشمالى منها خاضعة فى نفس الوقت لتأثير نطاق صغير من الضغط المنخفض النسبى الذى يتكون على البحر المتوسط، فتسود بذلك الرياح التجارية الشمالية الشرقية التى تهب على منطقة الدراسة، وتكون الرياح باردة تصل سرعتها فى شهرى " نوفمبر " و "ديسمبر" إلى حوالى 4.5 عقدة/الساعة (سرعة الرياح بالعقدة بالساعة = العقدة = 1850 م)⁽²⁾ أما فى فصل الصيف فتدخل البلاد الليبية كلها ضمن نطاق الرياح التجارية الشمالية الشرقية التى تساعد على تلطيف الحرارة خصوصاً على السواحل وفى فصل الربيع يستمر آخر المنخفضات الجوية واضحاً فى مناخ ليبيا وهى المسؤولة عن هبوب رياح القبلى، وهى رياح محلية حارة شديدة الجفاف وكثيراً ما تكون محملة بالأتربة، كما أنها كثيراً ما تسبب موجات حرارية مرتفعة جداً خلال فصل الخريف يعود ظهور المنخفضات الجوية مرة أخرى، ويترتب عليها هبوب رياح قوية وظهور كثير من السحب وسقوط بعض المطر على شمالى البلاد ولكن بنسب بسيطة جداً⁽³⁾، وبالنظر إلى الجدول (1) الذى يبين متوسط سرعة الرياح بالعقدة فى منطقة الدراسة وذلك خلال الفترة المبينة بالجدول نجد أن شهور الربيع تزيد فيها سرعة الرياح إذ تصل سرعة الرياح الى أقصى مدى لها فى شهر "ابريل" 7.9 عقدة /الساعة تبدأ سرعة الرياح تنخفض تدريجياً وبشكل منتظم خلال شهور الصيف والخريف حتى تصل إلى أقل سرعة لها فى شهور الشتاء إذ تصل أدنى سرعة للرياح فى شهر نوفمبر 4.6 عقدة /الساعة.

جدول (1) متوسط سرعة الرياح بالعقدة فى محطة اجدابيا خلال الفترة 1985—2020م

الشهور	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل
السرعة بالعقدة	5.3	6.2	7.2	7.9	7.4	6.9	7.0	6.5	5.6	5.2	4.6	4.8	6.21

- المصدر :- عمل الباحث استناداً الى بيانات مصلحة الأرصاد الجوية طرابلس

(1) - حمد دعبول مهاوش الخزعلي، (2021م) التحليل المكاني لكفاءة خدمات البنى التحتية لمدينة الخضر، رسالة ماجستير غير منشورة" ، جامعة ذي قار، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، العراق، ص 25 .
(2) - علي سالم إحميدن الشواورة، (2014م) علم المناخ و تأثيره في البيئة الطبيعية و البشرية في العالم، دار صفاء للنشر و التوزيع، ط1، عمان، ص 131 .
(3) - عبدالعزيز طريح شرف، (1996م)، جغرافية ليبيا، مركز الاسكندرية للكتاب، الطبعة الثالثة، ص 105—109 .

(2) - العواصف الترابية:

هي ظاهرة كثيرة الحدوث في المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية الجافة، وتنشأ عن هبوب رياح لها القدرة على انتزاع ذرات التراب من سطح الأرض إلى مسافات تحددها سرعة الرياح وحجم ذرات التراب⁽¹⁾، وتعرف العواصف الترابية بأنها تجمعات لجسيمات ترابية ترفعها رياح قوية مضطربة الارتفاعات، وتكون بشكل رياح نشطة محملة بكميات من الأتربة يرافقها تناقص في مدى الرؤية على (1000م) أو أقل فإذا ما قلت الرؤية عن (200م) فإن العاصفة توصف بأنها شديدة، وفي أغلب العواصف يكون لون الجومائل للاصفرار وربما إلى اللون البني أو الرمادي على حسب لون التربة التي تحملها الرياح⁽²⁾، وتتعرض منطقة الدراسة خلال فصل الربيع والخريف لهبوب الرياح المحلية التي تعرف "بالقبلي" ولذلك فإن الجوعند هبوبها يصبح جافاً ومحملاً بالغبار والأتربة، وذلك من خلال ما تقوم به هذه الرياح من نقل لجزيئات التربة خاصة الناعمة منها لآلاف الكيلومترات، ويساعد من قوة وشدة العواصف الترابية، التربة المفككة وقلة الغطاء النباتي وشكل السطح وسرعة الرياح القادرة على تفكيك جزيئات التربة، وكذلك الرعي الجائر والحراثة والاحتطاب، ويوضح الجدول (2) عدد أيام العواصف الترابية التي تتعرض لها مدينة اجدابيا وذلك خلال الفترة المبينة في الجدول إذ لم يتمكن من الحصول على بيانات حديثة من المركز الوطني للأرصاد الجوية، وتقدر عدد أيام العواصف الترابية بمنطقة الدراسة بحوالى 305 يوماً بمتوسط سنوى 25.4 يوماً، ويعتبر شهر "إبريل" أكثرها هبوباً حيث بلغ عددها 74 يوماً⁽³⁾.

جدول (2) عدد أيام العواصف الترابية في مدينة اجدابيا حسب فصول السنة من

1960 – 1990م من محطة اجدابيا

الفصل	عدد الايام	%
الشتاء	63	20.65
الربيع	149	48.82
الصيف	43	14.10
الخريف	50	16.40
المجموع	305	100

المصدر محمد عبدالله لامه، (2003م) سهل بنغازى، دراسة في الجغرافيا الطبيعية، منشورات جامعة قارونس، بنغازى، ط1 ص 124

(1) - أزل إسماعيل خليل هويدي المحمدي، (2013م) المناخ و علاقته بالتخطيط الحضري في مدينة المادي، " رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأنبار، كلية التربية للعلوم الإنسانية، قسم الجغرافيا، ص 41.

(2) - عبدالعزيز طريح شرف، (1997م) مناخ الكويت، الطبعة الثانية، مركز الإسكندرية للطباعة، الإسكندرية، ص 74.

(3) - محمد عبدالله لامه، (2003م) سهل بنغازى، دراسة في الجغرافيا الطبيعية، منشورات جامعة قارونس، بنغازى، ط1، ص 120-123.

وتؤدي هذه العواصف إلى تراكم الأتربة على العوازل الكهربائية ومن ثم حدوث انهيار في الشبكة الكهربائية، وأعطال ميكانيكية في القواطع نتيجة تراكم هذه الأتربة، وتتأثر الخلايا الكهربائية بالرياح والعواصف الترابية لذلك توضع هذه الخلايا، والقواطع في مباني محكمة ضد الأتربة، كما يؤدي نقل وتراكم الأتربة والغبار بفعل الرياح على منطقة الدراسة بكميات كبيرة وعدم إزالتها بشكل دوري إلى حدوث انسدادات في غرف وشبكات الصرف الصحي بسبب الأمطار التي تعمل على جرف وترسيب هذه التراكمت داخلها وما يترتب على ذلك من حدوث مشاكل بيئية مختلفة أهمها ظاهرة طفح المياه السوداء مما يُعرض السكان لخطر الإصابة ببعض الأمراض⁽¹⁾

(4) – الأمطار:

يعتبر المطر من أهم المظاهر التي يتحول إليها بخار الماء من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة في طبقات الجو العليا، وله أهمية عظيمة فمنه نستمد المياه العذبة اللازمة لحياتنا⁽²⁾، وتنتمي معظم الأمطار التي تسقط على منطقة الدراسة إلى المطر الإعصاري (أمطار المنخفضات الجوية والجبهات) وهي تأتي مع المنخفضات الجوية التي تتكون على حوض البحر المتوسط⁽³⁾، وتُعد الأمطار من العناصر المناخية المهمة التي تؤخذ بنظر الاعتبار عند التخطيط لشبكات النبی التحتية في المدينة، لاسيما في تصميم شبكة المجاري والأمطار وتحديد أحجام اقطارها وفقاً لكمية الأمطار الساقطة، كما تؤثر الأمطار على الشوارع غير المعبّدة (الترابية)⁽⁴⁾، وتؤثر أيضاً على محطات الكهرباء عند وصولها إلى الأجهزة المستخدمة في غرف السيطرة والتشغيل، مما يسبب مشاكل تقنية وأعطال في هذا الفصل بسبب دخول المياه إلى تلك الغرف والمحطات⁽⁵⁾، ويلاحظ أن مقدمات تبدأ في شهر سبتمبر وتنتهي أواخره في شهر مايو ولكن يجب أن لا يغيب عنا أن هذه المواعيد ليست ثابتة، بل هي عرضة إلى الذبذبة أيضاً⁽⁶⁾، ويبين الجدول (3) المتوسط الشهري لكميات الأمطار في منطقة الدراسة، حيث نجد أن كميات الأمطار تصل أعلى معدلاتها في فصل الشتاء ثم تأخذ في التناقص بشكل تدريجي في بقية الفصول حيث سجلت أعلى كمية لسقوط الأمطار في شهر ديسمبر

(1) – محمد سالم عبدالكريم اجبيل، (2019م) ظاهرة الغبار في منطقة إجدابيا: أسبابها، آثارها، وطرق مواجهتها، كتاب أبحاث المؤتمر العلمي الرابع للبيئة والتنمية المستدامة بالمناطق الجافة وشبه الجافة، الناشر جامعة إجدابيا، إجدابيا، ليبيا، الطبعة الأولى، ص 354

(2) – جودة حسنين جودة، فتحي محمد أبو عيانة، (1995م) قواعد الجغرافيا العامة " الطبيعية والبشرية"، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، ص 285 .

(3) – نجم الدين فرج علي رحومه، (2008م) إقليم خليج سرت دراسة في الجغرافيا المناخية، " رسالة ماجستير غير منشورة" جامعة السابع من ابريل، مركز البحوث و الدراسات العليا، قسم الجغرافيا، ص 121.

(4) – محمد أسماعيل كريم، مرجع سبق ذكره، ص 19.

(5) – حمد دعبول مهاوش الخزعلي، مرجع سبق ذكره، ص 27.

(6) – محمد عياد مقلبي، (1995م)، المناخ – في كتاب، الجماهيرية دراسة في الجغرافيا، تحرير، الهادي مصطفى بولقمة وسعد خليل القزيري، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والأعلان، الطبعة الأولى، ص 175—176.

حيث بلغ المتوسط الشهري لكميات الأمطار الساقطة على المدينة ما مقداره 46.8 ملم ثم تبدأ تقل كميات المطر بشكل تدريجي حتى ينعدم سقوط الامطار بشكل نهائى فى شهر "يوليو" و"أغسطس".

جدول (3) المتوسطات الشهرية للامطار بالمليمتر فى محطة اجدابيا من "1985-2020م"

فترة الرصد	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	اغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط
كمية المطر	41.1	22.5	12.8	3.1	0.1	0.0	0.0	0.0	1.5	8.3	23.5	46.8	13.4

المصدر:- عمل الباحث استناداً الى بيانات مصلحة الأرصاد الجوية – طرابلس (2020)

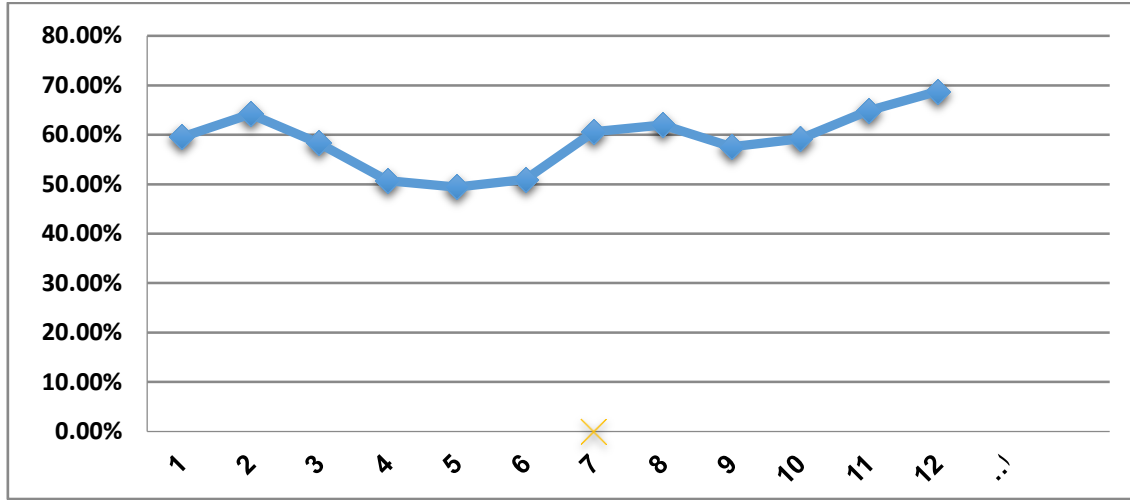
5 - الرطوبة:

والرطوبة النسبية وهي عبارة عن النسبة بين مقدار بخار الماء الموجود فعلا في وحدة حجم معينة من الهواء وبين مقدار ما يمكن أن يتحملة هذا الحجم ليصل درجة التشبع⁽¹⁾، ويعتبر الهواء جافاً إذا كانت نسبة الرطوبة أقل من (50%) وعادياً إذا تراوحت نسبة رطوبته بين (50 - 70%) وذو رطوبة عالية كلما زادت النسبة عن (70 %)⁽²⁾، بذلك ترتفع معدلات الرطوبة بمنطقة الدراسة ارتفاعاً ملحوظاً كما يتضح ذلك من الشكل (3) وخاصة في شهرى "ديسمبر" و"فبراير" حيث يصل حدها الأقصى إلى 68.8% فى شهر "ديسمبر" فى فصل الشتاء ثم تأخذ فى الانخفاض تدريجياً حتى يصل أقل معدل لها 49.4% فى شهر مايو، وذلك بسبب وصول بعض مؤثرات رياح القبلى الجافة، فى حين يبلغ المتوسط السنوى للرطوبة فى منطقة الدراسة حوالى 59.7% وبذلك يرجع سبب انخفاض نسبة الرطوبة بمنطقة الدراسة إلى بعدها عن البحر وانخفاضها عن مستوى سطح البحر، إضافة الى ارتفاع درجات الحرارة.

(1) - أكرم حسن الحلاق، (2021م)، أسس الجغرافيا الطبيعية، جامعة الأقصى، غزة، ص 210

(2) - محمد أحمد النطاح، (1990م) الأرصاد الجوية، الدار الجماهيرية للنشر و التوزيع و الإعلان، مصراته، ليبيا، الطبعة الأولى، ص 98 .

شكل (3) المتوسطات الشهرية للربطية بمحطة مدينة اجدابيا 1985 – 2020م



عمل الباحث استناداً الى:- احصائيات مصلحة الاحصاء والتعداد – طرابلس من سنة (1985 - 2020 م).

(6) – المياه:

تُعد موارد المياه من العناصر الضرورية لممارسة الأنشطة الحياتية والاقتصادية المختلفة في الزراعة والصناعة والاستعمالات الحضرية، إذ كلما كانت خطط التنمية طموحة ازدادت الحاجة إلى الماء، وازداد الضغط على مصادر المياه بمختلف أشكالها⁽¹⁾، وقد أصبح تزويد سكان المدن بمياه الشرب من أهم المشاكل التي تواجه توسع المدن، فموسكان المدينة يحتاج إلى زيادة كمية المياه الصالحة للشرب بمواصفات تتلاءم مع المعايير المحددة للاستهلاك البشري⁽²⁾، وتعاين منطقة الدراسة مثل غيرها من مناطق ليبيا من نقص المياه الصالحة للشرب، وكان توفير المياه حتى وقت قريب يعتمد على تجميع مياه الأمطار في المساكن، إذ أن مياه الطبقة الجوفية القريبة من سطح البحر أصبحت مالحة وغير صالحة للشرب، مما حدا بالمدينة إلى الاعتماد على مياه الشرب المنقولة إليها بواسطة الصهاريج خلال السنوات القليلة الماضية، والذي سبب بدوره مع النقص في توفير كميات مناسبة أخطاراً صحية جراء تلوث مصادرها⁽³⁾.

مما تطلب ضرورة إيجاد طرق بديلة تضمن للمنطقة الإيفاء باحتياجاتها من المياه الصالحة للشرب، وقد كان أحد هذه البدائل المطروحة هو القيام بتحلية مياه البحر، حيث تم إنشاء محطة لهذا الغرض في منطقة الزويتينة الواقعة شرق منطقة الدراسة بمسافة تقدر بحوالي 12 كم تقريباً والتي بلغت

(1) – هيلين جابر شلال الزبيدي، (2017م) التوسع الحضري وأثره في إنتاج المياه الصالحة للشرب و استهلاكها في

مدينة الديوانية، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة القادسية، كلية الآداب ، قسم الجغرافية، العراق، ص 25

(2) – لوجلي صالح الزوي، (1990م) المدينة المتغيرة اجدابيا (1966 – 1990 م)، ط1، منشورات جامعة قاريونس،

بنغازي، ص 115 .

(3) – باسم محمد نوفل، (2001م)، إقليم مدينة اجدابيا ، دراسة في جغرافية المدن ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة

قاريونس – كلية الآداب، قسم الجغرافيا، ص 29.

قدرتها الإنتاجية في عام 1979م 5000م³ يومياً ونتيجة لزيادة عدد السكان تم إنشاء محطة جديدة في عام 1980م بسعة تقدر بحوالي 30.000م³ يومياً، وفي الوقت نفسه فقد أقيم خزان أرضي جديد للمياه في الجزء الشمالي لمدينة اجدابيا بقدره إنتاجية بلغت 50.000م³ يومياً، بالإضافة إلى خزان آخر بسعة 75.000م³، وعشر خزانات علوية تقدر سعة الواحد منها 200م³ موزعة في المدينة ونتيجة لتناقص الطاقة الإنتاجية لمحطة تحلية الزيتينة مع مرور الزمن، وأنتهاء العمر الافتراضي لها حيث لا يتجاوز 15 سنة، فقد انتهى بالفعل في عام 1995م، لذلك أخذت الحكومة الليبية على عاتقها عبء التفكير في بديل مناسب لتوفير القدر المطلوب من المياه لكافة التجمعات الموجودة أغلبها على طول الشريط الساحلي⁽¹⁾، لذلك جاءت فكرة مشروع النهر الصناعي.

ويهدف هذا المشروع إلى نقل كميات من المياه الهائلة الموجودة في باطن الأرض الصحراوية في جنوب البلاد في شرق ليبيا من منطقتي السرير وتازربو وفي الجنوب الغربي من جبل الحساونة، حيث لا تتوفر المقومات الأساسية للنشاط الزراعي والتي من أهمها التربة الجيدة، إلى المناطق الساحلية حيث تتوفر التربة الصالحة للزراعة والتجمعات السكانية الكثيفة وعدم توفر كميات مناسبة من المياه أمام الزيادة المضطردة في استهلاكها⁽²⁾، ويعد هذا المشروع نقطة مهمة لتحريك خطط التنمية المعدة أصلاً لهذه المناطق خاصة بعد توفر كميات كبيرة من المياه الصالحة للشرب والتي سوف ينعكس تأثيرها على مختلف الجوانب الصناعية والعمرانية والزراعية والخدمية⁽³⁾.

— مدينة اجدابيا بعد تنفيذ مشروع النهر الصناعي:

لقد تم اختيار مدينة اجدابيا مركزاً لإقامة أحد أكبر الخزانات المائية الضخمة الذي وصلت إليه المياه في 11 سبتمبر 1989م إذ تبلغ سعته الاجمالية قرابة أربعة ملايين متر مكعب، وذلك لموقعها المتميز، أيضاً لكونها حلقة وصل تصل بين المناطق الحضرية في الشرق والتي تمثلها مدينة بنغازي والمقام فيها خزان عمر المختار "سلوق" والمراكز الحضرية في الغرب والمتمثلة في مدينة سرت والمقام بها خزان القرصاوية⁽⁴⁾، هذا مع العلم أن كمية المياه المخصص صرفها لمدينة اجدابيا في البداية كانت حوالي 24,800م³ من المياه يومياً، أما في الوقت الحاضر فتقدر الكمية المخصصة

(1) - أحمد محمد جعودة، (2006م) التصحر في المنطقة الممتدة من الزيتينة شرقاً حتى البريقة غرباً، رسالة ماجستير

غير منشورة، جامعة قاريونس، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، ص 43.

(2) - محمد المبروك المهدي، (1990م) جغرافية ليبيا البشرية، مرجع سبق ذكره، ص 107.

(3) - أحمد محمد جعودة، مرجع سبق ذكره، ص 44.

(4) - باسم محمد نوفل، مرجع سبق ذكره، ص 41 - 42.

ما بين 32.000م³ الى 55.000م³ يومياً، وذلك نتيجة للنمو السكاني الذي تشهده المدينة وهذه الكمية مخصصة للشرب فقط⁽¹⁾.

ثانياً: الخصائص البشرية:

لا شك في أن دراسة السكان لها فوائدها البارزة في كل من التخطيط الاقليمي وتخطيط المدن، ويؤكد بعض المختصين على أهمية التحليل السكاني، ويُعد أحد العناصر المهمة في أية دراسة جغرافية⁽²⁾، هذا بالإضافة إلى أن وجود المدن ونموها يرتبط بتوافر أوجه النشاط الاقتصادي والاجتماعي المختلفة، والتي تتطلب بدورها تركيز السكان، وممارستهم لهذه الأنشطة التي تحدد في النهاية وظائف المدن⁽³⁾، ويرتبط كل من السكان والعمران في أية مدينة بعلاقات عديدة تعبر عن الوضع السكاني وكذلك العمراني القائمين في هذه المدينة، وتأتي شبكات البنية الأساسية المختلفة مهمة ومؤثرة ومتأثرة بهذين العنصرين⁽⁴⁾، وتأتي أهمية دراسة السكان باعتبارها أهم العوامل المؤثرة في توزيع شبكات البنية الأساسية، وذلك لارتباط هذه الشبكات في توزيعها بتوزيعات السكان، فهم المستفيدون منها، ويمثلون سوقها، علاوة على ذلك فإن تمديد هذه الشبكات والسعات التصميمية لها تتأثر أيضاً بخصائص السكان ومستوياتهم الاقتصادية والاجتماعية ومعدلات نموهم⁽⁵⁾، ويتضمن هذا المبحث دراسة حجم السكان ونمو السكان وتوزيع السكان وكثافة السكان والتركز السكاني، كما يتضمن هذا الجزء دراسة التوسع العمراني لمدينة اجدابيا واستعمالات الأراضي بالمدينة.

1 - تطور عدد وحجم السكان بمدينة اجدابيا:

لا شك أن دراسة السكان لا تحقق ولا تقدم نتائج دقيقة ما لم تتوفر الأرقام عن أعداد السكان في الماضي، قدر الإمكان، وفي الحاضر وتوقعات الأعداد في المستقبل، وعن كيفية توزيعهم على المساحات، وعن نموهم والكيفية التي يتغيرون بها⁽⁶⁾، ويعتبر التعداد السكاني، والمسح بالعينة، والإحصاءات الحيوية (أوالتسجيلات الحيوية) وسجل الهجرة، من أهم مصادر البيانات السكانية،

(1) - تقرير جهاز تنفيذ وإدارة مشروع النهر الصناعي العظيم ، GMRA

(2) - نهى حسنى مصطفى عفيفي، (2010م) شبكات البنية الأساسية بمدينة الفيوم، " أطروحة دكتوراه غير منشورة،

جامعة عين شمس، كلية التربية، قسم الجغرافيا، ص 8

(3) - فتحي محمد أبو عيانه، (1986م) جغرافية السكان، ط3، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، ص 495 .

(4) - محمد حسين عبدالستار رزق، (2015م) شبكات البنية الأساسية في مدينة شبرا الخيمة، " أطروحة دكتوراه غير

منشورة"، جامعة عين شمس، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، ص 33 .

(5) - أحمد محمد أبو المجد أبوزيد، (2002م) شبكات البنية الأساسية في محافظة الغربية، " أطروحة دكتوراه غير

منشورة"، جامعة القاهرة، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، ص 13

(6) - عبد علي الخفاف، (2007م) جغرافية السكان" أسس عامة، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان،

الأردن، الطبعة الثانية، ص 63 .

ويُعتبر كل من هذه المصادر مكماً للآخر، فالمسوحات بالعينة تستخدم لتحديث بيانات التعداد، خاصة عندما يُجرى التعداد على فترات زمنية متباعدة، وقد تستخدم هذه المسوحات أحياناً عوضاً عن بيانات التعداد في حالة عدم التمكن من إجراء التعداد السكاني، بحيث يمكن من خلالها تقدير عدد السكان ومعرفة سماتهم الرئيسية⁽¹⁾، وهذه الحالة تنطبق على منطقة الدراسة حيث نجد أن آخر تعداد سكاني قامت به الدولة الليبية عام 2006م، حيث كان من المفترض أن يكون هناك تعداد سكاني في عام 2016م، ولكن نتيجة الأحداث التي شهدتها البلاد في عام 2011م لم تستطع السلطات في ليبيا القيام بهذا التعداد بسبب عدم الاستقرار السياسي في البلاد، لذلك سوف يقوم الباحث بتقدير السكان ومعرفة سماتهم وفق معادلات منهجية لتقدير عدد السكان مستقبلياً.

ومن خلال بيانات الجدول (4) والذي يوضح تطور أعداد السكان الليبيين في مدينة اجدابيا وذلك من سنة 1984م وحتى سنة 2022م، حيث تبين أن إجمالي عدد السكان الليبيين في مدينة اجدابيا قد بلغ (59,235) نسمة وذلك حسب تعداد العام للسكان 1984م⁽²⁾، أما في سنة 1995م فقد وصل عدد السكان إلى حوالي (80,583) نسمة⁽³⁾، حيث وصلت الزيادة في عدد سكان المدينة بين التعدادين (1984م - 1995م) إلى حوالي (21,348) نسمة، وبمعدل تطور وصل إلى نحو (36%)^(*)، وتُعزى هذه الزيادة البسيطة في عدد سكان المدينة في تلك الفترة إلى عدم توفر فرص العمل بشكل مناسب نتيجة عدم الاستمرار في الخطط التنموية التي تعمل على جذب السكان الأمر الذي أدى إلى وجود هجرة نازحة من المدينة، إضافة إلى تراجع الحجم الإداري الذي كانت تقوم به المدينة في السابق، والذي بدوره حدد حجم الخدمات والأنشطة الاقتصادية بالمدينة، وتحددت سرعة نمو وتطور سكانها، ولذلك شهدت المدينة تطوراً في عدد سكانها بمعدلات أقل ارتفاعاً عما كانت عليه، فقد بلغ عدد سكان المدينة حسب بيانات تعداد السكان لسنة 2006م نحو (100,933) نسمة⁽⁴⁾، وبزيادة بلغت حوالي (20,350) نسمة بين تعدادي (1995م - 2006م) ليهبط معدل تطور السكان إلى (25%) فقط عما كان عليه في السنوات السابقة، أما في سنة 2012م فقد قدر عدد سكان المدينة بحوالي (125,250) نسمة تقريباً⁽⁵⁾، أي بزيادة بلغت نحو (24,317) نسمة تقريباً بين تعداد (2006م)

(1) - رشود بن محمد الخريف، السكان (2008م) " المفاهيم والأساليب و التطبيقات"، دار المؤيد للنشر و التوزيع، الرياض، السعودية، ط 2، ص 36 .

(2) - التعداد العام للسكان بلدية اجدابيا 1984 ، جدول رقم (1) ص 68 .

(3) - التعداد العام للسكان المنطقة الوسطى 1995 ، جدول رقم (13-4) ص 88 .

(*) - تم إيجاد معدل التطور باستخدام المعادلة التالية : نسبة الزيادة السنوية العامة = مقدار الزيادة ÷ مجمل عدد السكان في السنة السابقة × 100 - للمزيد أنظر : منصور الكيخيا، جغرافية السكان أسسها و وسائلها ، منشورات جامعة قاريونس، بنغازي، ط1م، 2003، ص 301 .

(4) - التعداد العام للسكان شعبية الواحات 2006م ص 57 .

(5) - مصلحة الإحصاء و التعداد، الكتاب الإحصائي 2012م، جدول رقم (15)، ص 52 .

وإحصائيات(2012م) ليستمر معدل تطور السكان في الهبوط ليصل إلى(24%)أما تقدير عدد السكان في عام 2022م⁽¹⁾ فقد بلغ حوالي(143214)نسمة تقريباً،أي بزيادة بلغت حوالي(17,964) نسمة تقريباً بين إحصائيات (2012م)وتقديرات عام(2022م)حيث تواصل معدل تطور السكان في الهبوط حتي وصل إلي (14%) فقط فقط عما كان عليه في السنوات السابقة.

جدول (4) تطور أعداد السكان الليبيين في مدينة اجدابيا في الفترة (1984 — 2022 م)

السنوات	ذكور	أناث	جملة السكان
1984م	29942	29293	59235
1995م	40714	39869	80583
2006م	50887	50046	100933
2012م	62099	63251	125250
2022م	71668	71545	143214

المصدر: عمل البحث أستناداً إلي بيانات التعدادات العامة للسكان للسنوات (1984، 1995م، 2006 م) وإحصائية مصلحة الإحصاء والتعداد (2012م) وتقدير السكان لسنة (2022 م) وذلك بالإعتماد على برنامج Mortpak المعتمد من شعبة السكان بالأمم المتحدة.

ومن خلال بيانات الجدول السابق(4)نلاحظ بأن الزيادة السكانية الخاصة بالسكان الليبيين،قد ظهرت بمعدلات تكاد تكون متساوية تقريباً ما بين التعدادات السكانية حيث بلغت هذه الزيادة ما يقرب من (20 ألف نسمة)ما بين كل تعداد وآخر وإحصائية وأخري، وهذا يدل على تطور سكان المدينة سواء بالزيادة الطبيعية أو غير الطبيعية.

2 — معدل النمو السكاني في مدينة اجدابيا:

يُعد النمو السكاني من أبرز الظواهر الديموغرافية المميزة في العصر الحديث⁽²⁾، ويُقصد بمصطلح النمو السكاني التغير الذي طرأ علي حجم سكان إقليم أو مدينة ما خلال فترتين زمنيتين، مهما كان نوع هذا التغير سواء بالزيادة أو النقصان⁽³⁾، إذ يؤثر نمو السكان في النشاطات البشرية المتنوعة والاستقرار البشري والتخطيط للمدن وتوزيع الخدمات والمرافق العامة للسكان⁽⁴⁾، ودراسة النمو السكاني وتحديد اتجاهاته لها جانب كبير من الأهمية، إذ يمكن من خلالها التعرف على إثر هذا النمو على خريطة شبكات البنية التحتية من جهة، والتوصل إلى تقديراته المستقبلية من جهة أخرى، حيث إن هذه التقديرات تشكل الأساس لكل عمليات التخطيط للمستقبل وخاصة تخطيط شبكات البنية

(1) - تقدير السكان لسنة (2022 م) و ذلك بالإعتماد على برنامج Mortpak المعتمد من شعبة السكان بالأمم المتحدة.

(2) - فتحي محمد أبو عيانه،(1986م)، جغرافية السكان، ط3، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ص 243 .

(3) - فايز محمد العيسوي،(2006م)، أسس جغرافية السكان، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ص 121 .

(4) - إبراهيم أحمد سعيد،(1997م) أسس الجغرافية البشرية و الاقتصادية، منشورات جامعة حلب، مديرية الكتب و المطبوعات، كلية الآداب و العلوم الإنسانية، ص 42 .

التحتية التي تشكل عصب الحياة الحديثة⁽¹⁾، وربما التحدي الأكبر الذي يواجه قطاع الخدمات هو زيادة نمو السكان بسرعة أكبر من زيادة المشاريع وتوسع الخدمات، لذا فإن الهدف من تناول نمو السكان في مدينة اجدابيا هو لتحديد اتجاه التباين المكاني خلال فترة زمنية معينة على مستوى المدينة بشكل عام وعلى مستوى أحيائها، ومن خلال معرفتنا لهذا التغير نستطيع أن نتلمس العوامل التي لها تأثير في مستوى تقديم الخدمات، وشهد نمو السكان في مدينة اجدابيا وبصورته المطلقة، تطوراً سريعاً ومتواصلاً ومنتظماً، والملاحظ لنتائج التعدادات العامة للسكان التي أجريت في ليبيا ابتداء من تعداد عام 1954م وحتى تعداد عام 2006م وصولاً الى المسح الذي أجرته مصلحة الإحصاء والتعداد عام 2012م والتقديرات والاسقاطات السكانية عام 2022⁽²⁾.

وبذلك فإن هذا الجزء من الدراسة يسعى إلى تتبع معدل النمو السكاني في مدينة اجدابيا ابتداءً من التعداد العام للسكان لسنة 1984م، الذي يمثل بداية الفترة الزمنية للدراسة حيث نجد أن البيانات الاحصائية المتمثلة بجدول (5) والشكل (4) تشير الى زيادة سكان اجدابيا الى (59235) نسمة، وذلك حسب تعداد السكان لعام 1984م⁽³⁾ فبلغ المعدل السنوي لنمو السكان خلال الفترة الفاصلة بين (1973م - 1984م) حوالي (5.9%) وهو يُعد معدلاً مرتفعاً إذا ما قورن بالمعدل السنوي العام لنمو السكان الإجمالي في البلاد والذي لم يتجاوز تقريباً (3.8%)⁽⁴⁾ في نفس الفترة، ويُعزى هذا النمو المرتفع والسريع في عدد سكان المدينة إلى عدة عوامل تمثلت في استمرار ارتفاع معدلات المواليد، واتجاه معدلات الوفيات نحو الانخفاض والهجرة الوافدة إلى المدينة، إضافة إلى انتعاش الحركة الاقتصادية وتحسن ظروف المعيشة، مع وجود رغبة ملحة من الدولة آنذاك باتجاه زيادة السكان عبر تبني مجموعة من البرامج والإجراءات الهادفة إلى زيادة الإنجاب من خلال تقديم الامتيازات المادية والمعنوية، وأهم هذه العوامل تمثل في التوسع الإداري الذي شهدته المدينة خلال تلك الفترة، وبعد ذلك بدأ معدل نمو سكان المدينة يتزايد بشكل أقل سرعة عما كان عليه في السابق بسبب الحصار الاقتصادي الذي فرض على البلاد في فترة التسعينات والذي بدوره أثر على النشاط الاقتصادي، والهجرة المغادرة، إضافة إلى تقلص الحجم الإداري للمدينة كبلدية تشمل على أربعة فروع فقط نتيجة لتقسيم الإداري الجديد للبلاد وهي: (اجدابيا - الزويتينة - البريقة - جالو) والذي حدد حجم الخدمات والنشاط الاقتصادي الذي كانت تقوم به المدينة، وبذلك تحدد نموسكانها إذ وصل

(1) - أحمد محمد أبو المجد أبوزيد، (2002م) شبكات البنية الأساسية في محافظة الغربية دراسة جغرافية، "أطروحة

دكتوراه غير منشورة"، جامعة القاهرة، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، ص 13 .

(2) - أعداد الطالب بالأعتماد على : برنامج Mortpak المعتمد من شعبة السكان بالأمم المتحدة .

(3) - نتائج تعداد السكان لعام 1984م، مرجع سابق، جدول (3) ، ص 71 .

(4) - النتائج الأولية للتعداد العام للسكان لسنة 2006م، جدول رقم (1) ، ص (ج) .

عدد سكانها في تعداد السكان لعام 1995م إلي حوالي (80583) نسمة⁽¹⁾، فقد بلغ المعدل السنوي لنمو السكان خلال الفترة الفاصلة ما بين تعدادي (1984م - 1995م) حوالي (2.8%) وبالتالي فإن هذا المعدل يتطابق تماماً مع المعدل السنوي العام لنمو السكان في البلاد الذي بلغ (2.8%) في تلك الفترة، أما خلال الفترة التالي (1995م - 2006م) فقد ازداد استقرار نمو السكان وضوحاً نتيجة انخفاض معدل الخصوبة وعزوف الشباب عن الزواج وميلهم إلى الهجرة، كما تقلصت مساحة المنطقة التابعة إدارياً لمدينة اجدابيا واقتصرت على الحدود الحالية.

لذلك شهدت المدينة تطوراً في عدد سكانها بمعدلات أقل ارتفاعاً عما كانت عليه في السابق فقد بلغ إجمالي عدد سكان المدينة حسب تعداد سنة 2006م نح (100933) نسمة⁽²⁾، وبذلك أصبح معدل نمو سكان المدينة خلال الفترة الممتدة ما بين (1995م - 2006م) حوالي (2.2%) وهذا المعدل يبين أن نمو سكان المدينة لم يعد خاضعاً لمؤثرات طارئة وغير اعتيادية حيث ظهر بمستوى أعلى بقليل من المعدل العام لنمو السكان في البلاد والذي بلغ (1.8%) في نفس الفترة، هذا وقد وصل عدد سكان المدينة حسب تقديرات مصلحة الإحصاء والتعداد لسنة 2012م إلي (125250) نسمة⁽³⁾، وبذلك وصل معدل نمو سكان المدينة خلال الفترة الممتدة ما بين (2006م - 2012م) حوالي (3.2%) وهذا المعدل ظهر بمعدل أعلى من مستوى المعدل العام لنمو السكان في البلاد حيث بلغ (1.8%) ويُعزى هذا النمو المستقر في عدد سكان المدينة إلي العوامل نفسها التي كانت السبب وراء استمرار انخفاض نمو سكان المدينة خلال فترة بداية الألفين.

جدول (5) معدل النمو السكاني في مدينة اجدابيا في الفترة (1984 - 2022 م)

السنوات	معدل نمو السكان الليبيين في مدينة اجدابيا (%)	معدل نمو السكان في ليبيا (%)
1973 — 1984م	5.9	3.8
1985 — 1995م	2.8	2.8
1996 — 2006م	2.2	1.8
2007 — 2012م	3.2	1.8
2013 — 2022م	2.4	1.6

المصدر: عمل البحث استناداً إلي بيانات التعدادات العامة للسكان للسنوات (1984، 1995م، 2006م) وإحصائية مصلحة الإحصاء والتعداد، المسح السكاني، (2012م)، جدول رقم (1)، وتقدير السكان لسنة (2022م) وذلك بالإعتماد على برنامج Mortpak المعتمد من شعبة السكان بالأمم المتحدة.

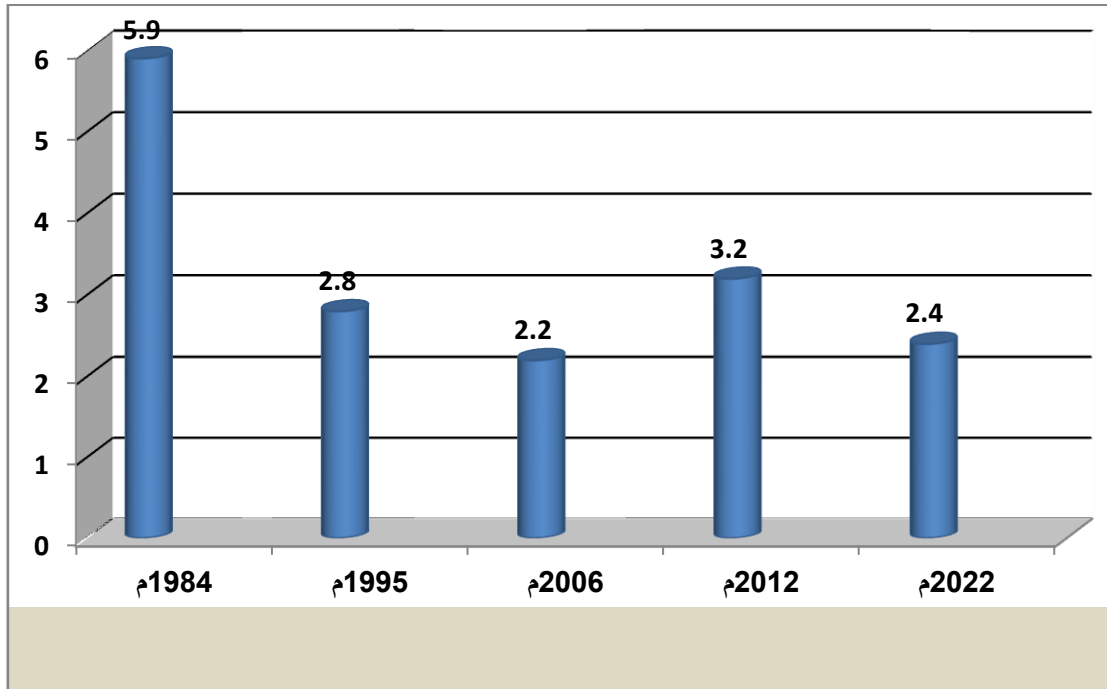
(1) - نتائج تعداد السكان لسنة (1995م)، مرجع سابق، جدول رقم (14 - 4)، ص 96 .

(2) - النتائج الأولية للتعداد العام للسكان لسنة (2006م)، مرجع سابق، ص 57 .

(3) - مصلحة الإحصاء و التعداد، الكتاب الإحصائي (2012م)، مرجع سابق، جدول رقم (15)، ص 52 .

أما حسب الإسقاطات لنمو سكان المدينة في عام 2022م فقد بلغ عد سكان المدينة نح(143214) نسمة⁽¹⁾، تقريباً، فقد قدرا معدل نمو سكان المدينة خلال الفترة الممتدة ما بين(2012م - 2022م) حوالي (2.4%) ويرجع هذا الهبوط في معدل نمو السكان متأثراً بظروف ليبيا الاستثنائية المعروفة خلال هذه الحقبة التي تعيشها البلاد بعد أحداث فبراير 2011م، والذي أدى إلى عدم استقرار الأوضاع السياسية والاقتصادية والاجتماعية والديموغرافية وما نتج عنها من حروب وتهجير ونزوح كلها عوامل ساعدت على أن يكون النمو بهذه النسبة.

شكل (4) معدل النمو السكاني في مدينة اجدابيا في الفترة (1984 - 2022 م)



المصدر: بيانات الجدول (6)

⁽¹⁾ - تقدير السكان لسنة (2022 م) و ذلك بالإعتماد على برنامج Mortpak المعتمد من شعبة السكان بالأمم المتحدة

3 - التوزيع الجغرافي للسكان في مدينة اجدابيا:

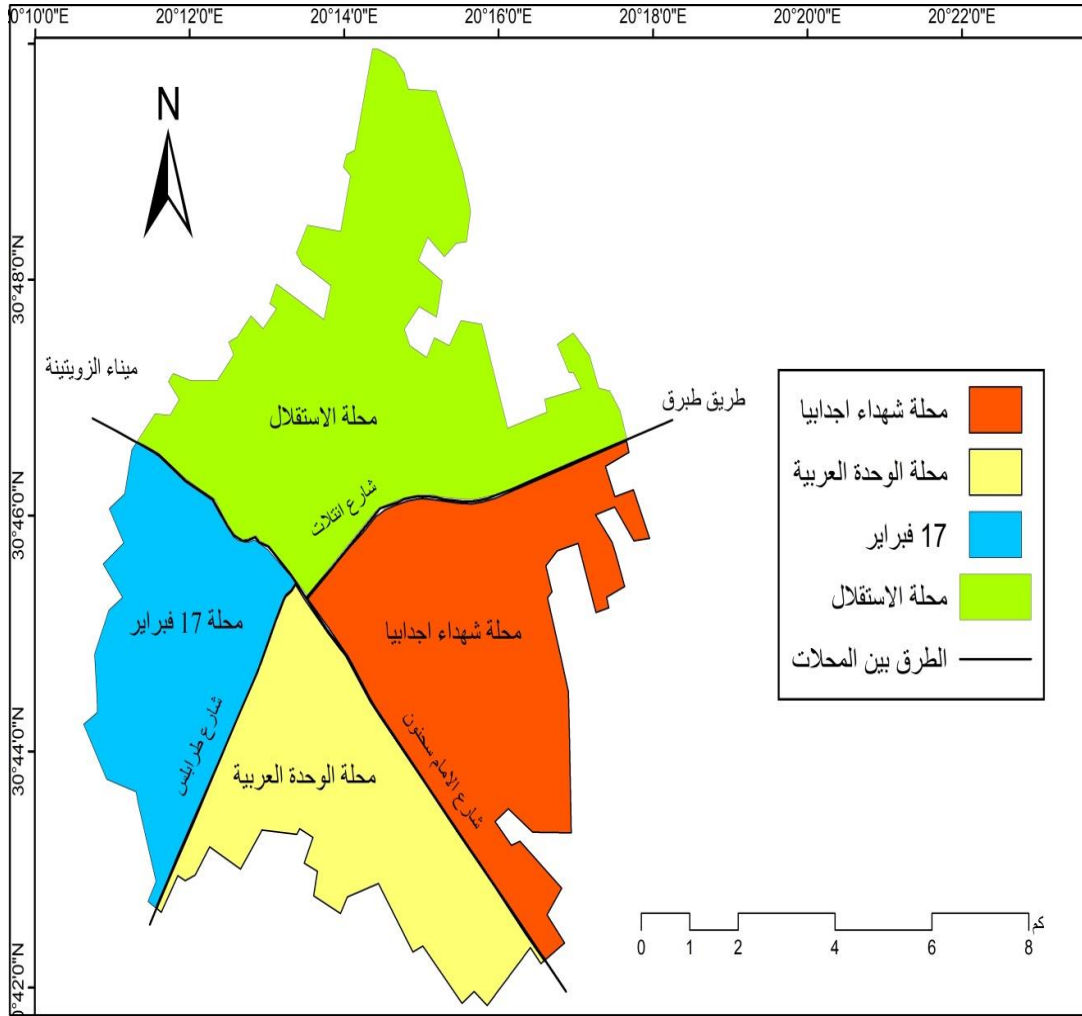
تُعد دراسة توزيع السكان وكثافتهم من الموضوعات المهمة في دراسة السكان، لما تعكسه من حقائق جغرافية واقتصادية وديموغرافية، بما يخدم التخطيط الاقتصادي والاجتماعي⁽¹⁾، ويعتقد بعض المختصين أن خريطة توزيع السكان في العالم هي واحدة من أهم ثلاث خرائط على الاطلاق في الدراسات الجغرافية إلى جانب خريطتي التضاريس والمطر، والواقع أن خريطة توزيع السكان سواء في العالم أوفي منطقة من المناطق تُعد بمثابة الصورة النهائية للتفاعل بين عناصر البيئة الطبيعية والعناصر البشرية⁽²⁾، وبعبارة أخرى غالباً ما تهدف دراسة توزيع السكان للوصول إلى رسم صورة الانتشار والتركز السكاني داخل المساحة الحضرية في المدن، لكي يتم وضع الخطط التي من شأنها أن تؤدي إلى رفع كفاءة وكفاية الخدمة المقدمة وتأمين ايصالها إلى جميع القاطنين في المحلات السكنية بما يتناسب واحجامها السكانية المتنامية⁽³⁾، ومن خلال التعدادات السكانية تم تقسيم مدينة اجدابيا إلى أربعة محلات تفصل بينها الطرق الرئيسة التي تمر بالمدينة، وذلك كما هو موضح في الخريطة (3) وهذه المحلات هي محلة الاستقلال وشهداء اجدابيا و17 فبراير والوحدة العربية، إذ تفصل شارع انتلات بين محلتى الاستقلال وشهداء اجدابيا ، كما تفصل الطريق المارة من بنغازى الى طرابلس اى ما يعرف بطريق الكوبرى بين محلتى 17 فبراير والوحدة العربية ويفصل شارع جالو محلتى الاستقلال وشهداء اجدابيا عن محلتى 17 فبراير والوحدة العربية، ومن خلال تقسيم المدينة الى المحلات المذكورة سالفاً نجد أن توزيع السكان فى المدينة غير متساو ويتركزون فى محلة دون الآخر، ورغم تغير نسب التركيز بين المحلات وعدم ثباتها على مر السنين.

(1) - أحمد علي إسماعيل، (1989م) أسس علم السكان و تطبيقاته الجغرافية، ط 7، دار الثقافة للنشر و التوزيع، القاهرة، ص 187 - 188 .

(2) - محمد السيد غلاب، محمد صبحي عبدالحكيم، (1998م) السكان ديموغرافيا و جغرافيا، ط 5، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ص 159 .

(3) - محمد عرب الموسوي، (2018م)، جغرافية المدن بين النظرية و التطبيق، دار الرضوان للنشر و الطباعة، عمان، ط 1، ص 201 .

خريطة (3) التقسيم لإدارى لمحات لمنطقة الدراسة (2023م)



- المصدر:- اعداد الباحث استناداً إلى: أمانة اللجنة الشعبية للمرافق، التقرير النهائي للمخطط العام، بلدية اجدابيا، سنة 1984م، استخدام برنامج ArcGIS.

(أ) - التوزيع الجغرافي للسكان حسب محلات مدينة اجدابيا:

أن دراسة توزيع السكان مكانياً تساعد المخطط في وضع خطط التنمية بما يتلاءم واحتياجات السكان المتزايدة، ففي عام 1984م يلاحظ من الجدول (6) أن توزيع السكان يتركز في محلتى الاستقلال والوحدة العربية، حيث بلغ عدد السكان في محلة الاستقلال (15762)⁽¹⁾ نسمة بنسبة مئوية بلغت (26.6%) من إجمالي سكان منطقة الدراسة، أما محلة الوحدة العربية فقد بلغ عدد السكان بها (15876) نسمة بنسبة مئوية بلغت (26.8%) من جملة سكان المدينة، ويعود استحواذ هاتين المحلتين على هذه النسب العالية من السكان إلى تركيز القطاعات الخدمية مثل المدارس والمراكز الصحية والمصارف والأسواق والمرافق الخدمية الأخرى، وتوفر التسهيلات المصرفية التي كانت تمنح

(1) - نتائج التعداد العام للسكان لسنة 1984م، مرجع سابق، جدول (3)، ص 71 .

على شكل قروض سكنية للمواطنين مما أدى إلى التوسع في إعمارها، حيث جذبت هذه العوامل السكان إلى محلاتي الاستقلال والوحدة العربية على حساب محلة شهداء اجدابيا والتي تشكل النواة الأولى لمدينة اجدابيا ومحلة 17 فبراير حيث وصل عدد سكان محلة شهداء اجدابيا الى (15620) نسمة، لتشكل ما نسبته (26.4%) من مجموع سكان مدينة اجدابيا، بينما وصل عدد سكان محلة 17 فبراير (11977) نسمة بنسبة مئوية بلغت (20.2%) وهي أقل المحلات سكاناً في هذا التعداد، ويظهر هذا بوضوح من خلال النظر إلى الجدول (7) يوضح التوزيع الجغرافي لإجمالي عدد السكان في مدينة اجدابيا.

اما تعداد عام 1995م يلاحظ ان هناك تغيرات واضحة في خارطة توزيع السكان في بعض المحلات، حيث زاد تركيز السكان في هذا التعداد في محلتى 17 فبراير والاستقلال، إذ بلغ عدد سكان محلة الاستقلال في هذا التعداد نحو (24220) نسمة⁽¹⁾، بنسبة مئوية بلغت (30.1%) ثم تلتها محلة الوحدة العربية والتي بلغ عدد سكانها تقريباً (21606) نسمة، بنسبة مئوية بلغت (26.8%) من إجمالي سكان المدينة، وتليها في حجم التركيز السكاني محلة 17 فبراير التي شهدت هي الأخرى زيادة كبيرة في عدد سكانها في هذا التعداد الذي بلغ (17646) نسمة، لتشكل ما نسبته (21.9%) من جملة سكان المدينة، ويعود سبب ارتفاع نسب السكان في محلتى الاستقلال و 17 فبراير حيث تمتلكان أراضى فراغ "مساحات غير مستغلة" إضافة إلى منح المصارف للقروض السكنية في بداية التسعينات وبالتالي اتجهت حركة النمو العمراني الى هاتين المحلتين وخاصة محلة 17 فبراير والتي تعرف محلياً بحى " 7 أكتوبر" وذلك لبعدها عن وسط المدينة وما يصاحبها من ضجيج وازدحام، وتعتبر محلة 17 فبراير من أفضل محلات المدينة في الوقت الحاضر من حيث تصميم المنطقة وكذلك من حيث تصميم المنازل الفخمة أو الفيلات، في الوقت الذي جاءت محلة شهداء اجدابيا في المرتبة الأخيرة في حجم التركيز السكاني بالمدينة ليصل عدد سكانها في هذا التعداد إلى (17111) نسمة، وبنسبة بلغت (21.2%) من جملة سكان المدينة.

- بينما في تعداد لعام 2006م كذلك نجد أن هناك تغيراً كبيراً جداً في شكل خارطة توزيع السكان في مدينة اجدابيا، وذلك من خلال تصاعد بعض المحلات الصغيرة لتحل في المراتب المتقدمة في حجم التركيز السكاني بين محلات المدينة، حيث تزايد عدد سكان محلة 17 فبراير حتى أصبحت تحتل المرتبة الأولى في عدد السكان بعد أن كانت تأتى في المرتبة الأخيرة في تعداد 1973م من حيث عدد السكان وقد وصل عدد سكان هذه المحلة في هذا التعداد عام 2006م الى حوالى

(1) - نتائج التعداد اعام للسكان لسنة 1995م، مرجع سابق، جدول (14 - 4)، ص 96 .

(27442) نسمة⁽¹⁾، بنسبة مئوية بلغت (27.2%) من إجمالي عدد السكان المدينة، ويرجع السبب إلى تبني اقتراح المكتب الاستشاري " فنماب " مخطط الجيل الثاني 1984م، والذي اقترح إمكانية توجيه النموفي هذه المحلة ناحية الشمال لعدم وجود عوائق، الأمر الذي انعكس على ارتفاع عدد سكانها وزيادة مساحتها بشكل كبير، ثم تليها محلة الاستقلال في المرتبة الثانية إذ بلغ عدد سكانها تقريباً (26981) نسمة، بنسبة مئوية (26.7%) من جملة سكان المدينة، بينما احتلت محلة الوحدة العربية الترتيب الثالث في حجم التركيز السكاني ليصل عدد سكانها إلى حوالي (25965) نسمة، بنسبة (25.7%) من إجمالي سكان المدينة، أما محلة شهداء اجدابيا فقد جاءت لتشكّل أقل نسبة في حجم التركيز السكاني بين محلات المدينة، بسبب صغر مساحتها ومقارنة بمساحة محلات المدينة الأخرى، فقد بلغ عدد سكانها تقريباً (20545) نسمة، بنسبة مئوية بلغت (20.4%) من إجمالي عدد سكان المدينة ، ويعود ارتفاع نسب السكان في محلاتي 17 فبراير والاستقلال للأسباب التي سبق ذكرها إضافة إلى تطوير الشبكة العامة للصرف الصحي ورصف الطرق الداخلية بمحلة 17 فبراير.

– أما من خلال أسقاطات نمو السكان لعام 2022م، فقد تزايد عدد سكان المحلات عما كان عليه في عام 2006م نتيجة الأسباب السابقة، حيث استمر تزايد سكان محلة 17 فبراير والتي جاءت في المرتبة الأولى إذ بلغ عدد سكانها حوالي (38955) نسمة، بنسبة مئوية (27.2%) من جملة سكان المدينة، ثم تليها محلة الاستقلال في المرتبة الثانية إذ بلغ عدد سكانها حوالي (38239) نسمة، بنسبة مئوية (26.7%) من جملة سكان المدينة، بينما احتلت محلة الوحدة العربية الترتيب الثالث في حجم التركيز السكاني ليصل عدد سكانها إلى حوالي (36805) نسمة بنسبة (25.7%) من إجمالي سكان المدينة، أما محلة شهداء اجدابيا فقد جاءت لتشكّل أقل نسبة في حجم التركيز السكاني بين محلات المدينة، فقد بلغ عدد سكانها حوالي (29215) نسمة بنسبة مئوية بلغت (20.4%) من إجمالي عدد سكان المدينة.

(1) – النتائج الأولية للتعداد العام للسكان لسنة 2006م، مرجع سابق، ص 57 .

جدول (6) التوزيع النسبي للسكان الليبيين حسب المحلات خلال الفترة (1984 – 2022 م)

المحلات	1984م		1995م		2006م		2022م	
	السكان	%	السكان	%	السكان	%	السكان	%
الاستقلال	15762	26.6	24220	30.1	26981	26.7	38239	26.7
17 فبراير	11977	20.2	17646	21.9	27442	27.2	38955	27.2
الوحدة العربية	15876	26.8	21606	26.8	25965	25.7	36805	25.7
شهداء اجدابيا	15620	26.4	17111	21.2	20545	20.4	29215	20.4
الإجمالي	59235	%100	80538	%100	100933	%100	143214	%100

المصدر: عمل البحث استناداً إلى بيانات التعدادات العامة للسكان للسنوات (1984، 1995م، 2006م) وتقدير السكان لسنة (2022م) وذلك بالإعتماد على برنامج Mortpak المعتمد من شعبة السكان بالأمم المتحدة.

ب) – كثافة السكان في مدينة اجدابيا:

كثافة السكان هي تعبير عن العلاقة بين عدد السكان ومساحة الأرض التي يعيشون عليها⁽¹⁾، وهي تُحدد بطريقة حسابية العلاقة بين السكان ومساحة الأرض أي أن هناك علاقة عكسية بين عدد السكان والمساحة، فكلما اتسعت مساحة منطقة ما، كلما أدى ذلك إلى انخفاض كثافتها السكانية والعكس⁽²⁾، فإذا كانت الوحدات الإدارية تتباين فيما بينها من حيث مساحتها وعدد سكانها، فإن كثافة السكان تتباين فيما بينها، ولما كانت دراسة توزيع السكان عديداً تهتم فقط بتوزيع الحجم السكاني المجرد دون اعتبار للمساحة فإن الكثافة هي التي توضح إلى أي حد يزيد الحجم أو يقل تبعاً لمساحة الوحدة الإدارية، وتختلف طرق حساب الكثافة باختلاف الهدف منها، وسوف يتم الاقتصار هنا على الكثافة الحسابية⁽³⁾.

وهي أبسط أنواع المقاييس المستخدمة في دراسات السكان، وتعني جملة عدد السكان في وحدة مساحية معينة، وهي تستخرج من خلال قسمة مجموع عدد السكان في منطقة ما على المساحة

(1) – عدنان السيد حسين، (1996م)، الجغرافيا السياسية والاقتصادية و السكانية للعالم المعاصر، المؤسسة الجامعية للدراسات و النشر و البحوث، ط 2 ، بيروت، ص 212 .

(2) – منصور محمد الكيخيا، (2003م) جغرافية السكان أسسها و وسائلها، ط1، منشورات جامعة قاريونس، ص 273 .

(3) – أحمد محمد أبو المجد أبو زيد، مرجع سابق ، ص 24 .

الكلية لتلك المنطقة⁽¹⁾، وفي مدينة اجدابيا ومن خلال النظر إلى الجدول (7) والشكل (5) الذي يوضحاً تغيرات الكثافة السكانية وبمعدلات متفاوتة خلال الفترة الممتدة من (1984م - 2022م) وما صاحب هذا التطور والنمو السكاني من توسع في مساحة المدينة الكلية نتيجة التوسع العمراني الأفقي الذي شهدته المدينة خلال هذه الفترة الزمنية، ففي سنة 1984م بلغ إجمالي سكان المدينة حوالي (59235) نسمة⁽²⁾، يتوزعون على مساحة قدرها (1043) هكتاراً⁽³⁾، وبذلك وصلت الكثافة السكانية بالمدينة في تلك الفترة إلى نحو (57 نسمة) في الهكتار الواحد، أما في تعداد السكان لسنة 1995م فقد تزايد عدد سكان المدينة عما كان عليه في السابق، حيث بلغ عدد سكان المدينة في هذا التعداد نحو (80583) نسمة⁽⁴⁾، كما توسعت مساحة المدينة بشكل بسيط حيث بلغت نحو (1431.1) هكتاراً⁽⁵⁾، مما انعكس على انخفاض الكثافة السكانية بالمدينة عما كانت عليه في السابق لتصل إلى ما يقارب (56 نسمة) في الهكتار الواحد.

جدول (7) الكثافة السكانية العامة في مدينة اجدابيا خلال الفترة (1984م - 2022م)

السنوات	عدد السكان	مساحة المدينة (هـ)	كثافة السكان (ن/هـ)
1984م	59235	1043	57
1995م	80583	1431.1	56
2006م	100933	1820	55
2012م	125250	2800	45
2022م	143214	5016	40

المصدر: عمل الباحث اعتماداً على: - بيانات التعدادات العامة للسكان للسنوات (1984-1995-2006م)

- مسودة تقرير الوضع القائم، مشروع الجيل الثالث، مكتب الجامعة للاستشارات الهندسية، 2009م.

- مصلحة الإحصاء والعداد، المسح السكاني، 2012م، جدول (1).

- وتقدير السكان لسنة (2022م) وذلك بالإعتماد على برنامج Mortpak المعتمد من شعبة السكان بالأمم المتحدة.

أما في تعداد السكان لسنة 2006م، فقد وصل عدد السكان في تلك الفترة إلى ما يقارب (100933) نسمة⁽⁶⁾، في حين بلغت مساحة المدينة نحو (1820) هكتاراً⁽⁷⁾، الأمر الذي أدى إلى انخفاض الكثافة السكانية من جديد في تلك الفترة حيث وصلت إلى نحو (55 نسمة) في الهكتار، وفي سنة 2012م

(1) - فتحي محمد أبو عيانه، مدخل إلى التحليل الإحصائي في الجغرافيا البشرية، ط1، غير مؤرخ، ص 203 .

(2) - نتائج التعداد العام للسكان لسنة 1984م، مرجع سابق، ص 4 - 5 .

(3) - مؤسسة فنماب، سبيران، التقرير النهائي للمخطط العام لمنطقة الخليج، ص 2 - 5 .

(4) - نتائج التعداد العام للسكان لسنة 1995م، مرجع سابق، جدول (14 - 4)، ص 96 .

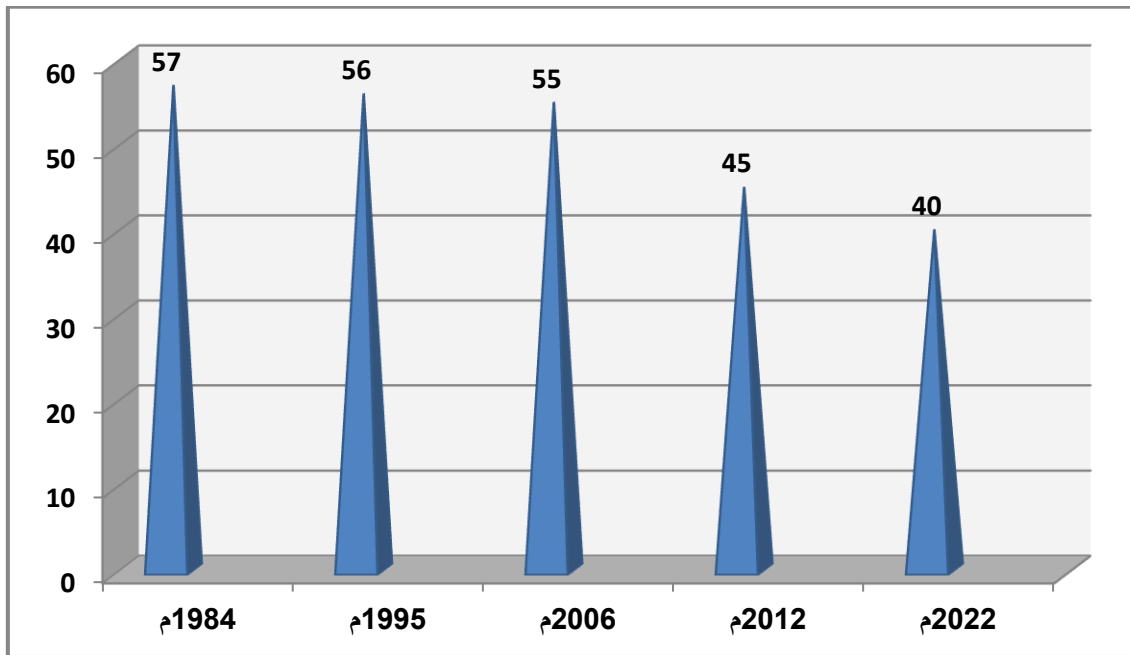
(5) - مؤسسة فنماب، سبيران، مرجع سابق، ص 5 - 8 .

(6) - النتائج الأولية للتعداد العام للسكان لسنة 2006م، مرجع سابق، ص 57 .

(7) - مسودة تقرير الوضع القائم لمدينة اجدابيا، مشروع الجيل الثالث، مكتب الجامعة ، 2009م، ص 44 .

وصل عدد سكان المدينة إلى حوالي (125250) نسمة⁽¹⁾ في الوقت الذي بلغت مساحة المدينة نحو (2800) هكتاراً⁽²⁾، وبذلك انخفضت الكثافة السكانية في تلك الفترة حتى وصلت إلى نحو (45 نسمة) في الهكتار الواحد، وذلك بسبب اتساع رقعة المدينة والنمو العمراني العشوائي، أما في عام 2022م فقد قدر عدد سكان المدينة بنحو (143214) نسمة⁽³⁾، وقد قدرت مساحة المدينة بنحو (3500) هكتاراً، وبذلك أستمر انخفاض الكثافة السكانية حتى وصلت إلى (40 نسمة) في الهكتار الواحد، وذلك بسبب استمرار اتساع رقعة المدينة واستمرار التوسع العمراني العشوائي.

شكل (5) الكثافة السكانية العامة في مدينة اجدابيا خلال الفترة (1984م - 2022م)



المصدر: بيانات الجدول رقم (8).

ج - حجم الأسرة:

لما كانت الوحدات السكنية تقطنها أكثر من أسرة فقد اعتمد عدد الأسر كأحد العوامل المؤثرة في خدمات البنى التحتية، إذ تؤثر وتتأثر في الحرمان من هذه الخدمات، وأخذت أغلب الأسر بالانتقال من الوحدة السكنية سواء أكان ذلك الانتقال داخل الوحدة السكنية أم خارجها، وعليه فإن حاجات الوحدة السكنية التي تقطنها أكثر من أسرة يكون أكبر من الوحدات التي تسكنها أسرة واحدة، لذا فإن تناول الواقع الأسري في الوحدات السكنية من ضروريات البحث من أجل التعرف على حجم المشكلة المراد دراستها، إذ لا يكفي التعرف على الواقع الديموغرافي باعتباره يهتم بالفرد، في حين

(1) - مصلحة الإحصاء و التعداد، الكتاب الإحصائي 2012م، مرجع سابق ، جدول رقم (15)، ص 52 .

(2) - مصلحة الإحصاء و التعداد، المسح السكتني، 2012م، جدول رقم (1) .

(3) - حسب أسقاطات عام 2022م التي تم ذكرها في الجدول رقم (6) الصفحة رقم (49) .

نعرف أن موضوع الخدمات لا يرتبط بالفرد بقدر ما هو مرتبط بالأسرة، لذا دعت الحاجة إلى دراسة مؤشرات زيادة عدد الأسر حتى يمكن التعرف على مدى الحاجة من خدمات البنى التحتية⁽¹⁾ من خلال زيادة استهلاك الوحدات السكنية من الماء الصالح للشرب وكمية مياه الصرف الصحي التي يطرحها السكان واستهلاك الطاقة الكهربائية، ولهذا أخذ هذا المعيار كأحد العوامل المؤثرة في خدمات البنى التحتية في منطقة الدراسة، فمن خلال بيانات الجدول (8) وكذلك الشكل (6) يتبين أن حجم الأسر انخفض، إذ بلغ عدد الأسر في عام 1984م (8831) أسرة، وبمعدل عام لمتوسط حجم الأسرة بلغ (6.7) فرداً، وقد تزايد عدد الأسر في التعدادات السكانية التالية حتى وصل في المسح السكاني لعام 2012م إلى (21228) أسرة، وبمعدل عام لمتوسط حجم الأسرة بلغ (5.9) وبناءً على أسقاطات السكان لعام 2022م بلغ عدد الأسر (24273) أسرة، وبمعدل عام لمتوسط حجم الأسرة بلغ (5.9).

جدول (8) عدد الأسر وحجمها من (1984م — 2022م)

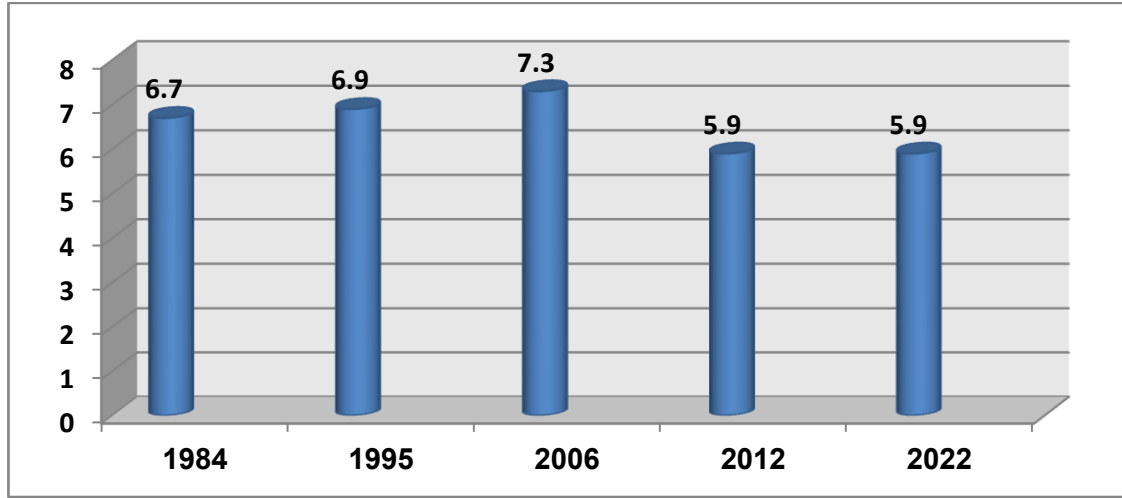
السنوات	عدد السكان	عدد الأسر	حجم الأسرة
1984م	59235	8831	6.7
1995م	80583	11562	6.9
2006م	100933	13826	7.3
2012م	125250	21228	5.9
2022م	143214	24273	5.9

المصدر: عمل الباحث اعتماداً على بيانات التعدادات السكانية للسنوات (1984م — 1995م — 2006م)، والمسح السكاني 2012م وتقدير السكان لسنة (2022م) وذلك بالإعتماد على برنامج Mortpak المعتمد من شعبة السكان بالأمم المتحدة.

وبذلك يلاحظ تزايد عدد الأسر في منطقة الدراسة مما ينعكس أثره سلباً على خدمات البنى التحتية، وهذا يتضح جلياً في كمية مياه الشرب، وكميات المياه التي تطرح من مياه الصرف الصحي، وحجم استهلاك الطاقة الكهربائية، وغيرها من الخدمات الأخرى، ولذلك يجب أخذ مؤشر عدد الأسر وحجمها في الحسبان عند وضع الخطط المستقبلية لتقديم وتطوير حجم خدمات البنى التحتية المقدمة للسكان طبقاً للزيادة الحاصلة في حجم الأسر.

(1) - لطيف خضير لطيف العنبي، (2018م)، التحليل المكاني للحرمان البشري من خدمات البنى التحتية في أفضية محافظة النجف، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة الكوفة، كلية الاداب، قسم الجغرافيا، ص 69.

شكل (6) نسبة عدد الأسر وحجمها بمدينة اجدابيا من (1984م — 2022م)



المصدر: بيانات الجدول رقم (9).

ثالثاً – التباين المكاني لمساحة استعمالات الأرض بمدينة اجدابيا:

تُعد الدراسة التفصيلية للاستخدام الحالي للأرض أساساً لتخطيط المدينة، ذلك لأن التخطيط يهتم بالدرجة الأولى باستخدام الأرض وتطويرها⁽¹⁾، وقد حظيت دراسة استعمالات الأرض باهتمام الجغرافيين، إذ تتنوع استعمالات الأرض داخل الأرض الحضرية مهما كان حجمها وكلما توسعت المدينة كلما زاد تنوع استعمالات الأرض فيها، حيث أن مساحات هذه الاستعمالات غير ثابتة داخل المدينة فهي تتفاعل وتتنافس فيما بينها فيتوسع بعضها على حساب البعض الآخر أوقد يضمحل الاستعمال ليحل محله استعمال آخر⁽²⁾، فمن خلال بيانات الجدول (9) الذي يوضح استعمالات الأرض من خلال المخطط العام لعام 2000م، الذي بلغ إجمالي مساحته نحو (1820) هكتاراً، فقد بلغت المساحة التنموية حوالي (1431.1) هكتاراً، وباقي المساحة يشغلها الاستعمال الزراعي والذي بلغ (388.9) هكتاراً من مساحة المخطط العام، حيث تختلف مساحة ونسب استعمالات الأرض في منطقة الدراسة من استعمال لآخر، فقد بلغ الاستعمال السكني (735.8) هكتاراً أي بنسبة بلغت (51.4) من مساحتها الكلية، أما الاستعمال الصناعي داخل المدينة فقد بلغ (170.5) هكتاراً وبنسبة بلغت (12%) من مساحة المدينة، أما استعمال النقل والمواصلات فقد بلغت مساحتها (131.1) هكتاراً وبنسبة بلغت (9.2%) من مساحة المدينة الكلية، أما فيما يخص استعمال الخدمات (التعليمية والصحية والدينية والثقافية) فقد بلغت مساحتها مجتمعة (166.6) هكتاراً وبنسبة بلغت

(1) - نهى حسنى مصطفى عفيفي، شبكات البنية الأساسية بمدينة الفيوم، مرجع سبق ذكره، ص 35 .
(2) - مروة عبدالرزاق بعيوي، (2013م) التحليل المكاني لخدمات البنى التحتية في ناحية الكرادة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية G.I.S ، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة بغداد، كلية التربية/ ابن رشد للعلوم الإنسانية، قسم الجغرافية، ص 55 .

(11.7%) من مساحة المدينة الكلية، في حين بلغت مساحة الاستعمالات الرياضية والترفيهية (128.2) هكتاراً بنسبة بلغت (9%) من مساحة المدينة الإجمالية، وقد بلغت مساحة مركز المدينة (48.2) هكتاراً بنسبة بلغت (3.3%) من مساحة المدينة الكلية، بينما لم تشهد الخدمات الإدارية إلا زيادة قليلة في المساحات الحضرية التنموية في جميع اتجاهات المدينة واستخداماتها المختلفة.

جدول (9) استخدام الاراضي بمدينة اجدابيا سنة 2000م

نوع الاستعمال	المساحة بالهكتار	% المساحة المبنية
مناطق سكنية	735.8	51.4
مركز المدينة	48.2	3.3
الخدمات التعليمية	104.1	7.3
الخدمات الصحية	38.1	2.7
الخدمات الدينية والثقافية	24.7	1.7
خدمات تجارية	19.3	1.3
خدمات ادارية	13.3	0.9
خدمات رياضية وترفيهية	128.2	9.0
خدمات صناعية	170.5	12
خدمات المرافق	17.5	1.2
النقل والمواصلات	131.1	9.2
اجمالي المساحة التنموية	1431.1	100
زراعية	388.9	/
اجمالي منطقة المخطط	1820	/

المصدر: مكتب الجامعة للاستشارات الهندسية، مسودة تقرير الوضع القائم لمدينة اجدابيا، الجيل الثالث، 2000، ص 99

ويتضح من الجدول السابق أن نسبة الاستعمال السكنى في المدينة يفوق نسبة الاستعمالات الأخرى، وبذلك يُعد المسكن أحد أهم المتطلبات الإنسانية الأساسية والمتنامية، إذ تُعد الوظيفة الرئيسة للمدينة، ولهذا ينظر إلى الوظيفة السكنية من أهم الوظائف الأساسية مع بقية الاستعمالات الحضرية الأخرى⁽¹⁾، وبذلك يُعد السكن أو المسكن عاملاً مؤثراً على خدمات البنى التحتية في المدينة⁽²⁾، ولتوزيع المساكن وعددها تأثير في نوع وكفاءة الخدمة المقدمة، ففي بعض المدن لا يتلاءم حجم المساكن مع القدرة التصميمية لخدمات البنى التحتية، فمثلاً خدمات صرف مياه الأمطار تتعرض شبكاتها للتجاوزات من قبل المساكن، كذلك بالنسبة لشبكات خدمات الماء الصالح للشرب وخدمات

(1) — فارس أحمد منصور الجبوري، (2017م) التحليل الجغرافي للوظيفة السكنية في الرشيدية، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة الموصل، كلية التربية، قسم الجغرافية، ص 76 .

(2) — صباح فاضل الرحمانى، (2012م)، الإسكان سياسات و تخطيط، دار الحامد للنشر و التوزيع، ط1، ص 42 .

الطاقة الكهربائية التي قد تكون طاقتها محددة بخدمة عدد معين من المساكن⁽¹⁾، وينطبق هذا الكلام مع الوضع القائم بمنطقة الدراسة .

1 - تطور الاستخدام السكنى بالمدينة:

يُعد الإستعمال السكنى واحداً من أهم استعمالات الأرض المختلفة وأكثرها حجماً إذ يشكل حوالي (50 - 60 %) من الإستعمالات المختلفة للأرض، وقد حظي الإستعمال السكنى باهتمام العديد من الباحثين والمخططين، إذ قاموا بوضع الأسس والمعايير المختلفة التي تعمل على إيجاد بيئة سكنية تتوافق فيها جميع مقومات الحياة السليمة والمريحة، وتُعد خدمات البنى التحتية من أهم تلك الأمور الواجب توافرها، ذلك للدور الفعال والحيوي الذي تلعبه في ديمومة الحياة، ونظراً للنمو الحاصل والتقدم في جميع جوانب الحياة أصبح من الضروري العمل على إيجاد السبل الناجحة لغرض توفير هذه الخدمات بشكل يتلائم مع هذا الإستعمال⁽²⁾، والمدينة هي إحدى صور السكن البشري، وتشغل المناطق السكنية عادة مساحة كبيرة في أي مدينة، وكثيراً ما تمثل الوظيفة السكنية أكبر مساحة في خريطة استخدام الأراضي في المدن⁽³⁾، ومن خلال الجدول (10) فقد بلغت المساحة المخصصة للسكن بمدينة اجدابيا من خلال مخطط الجيل الأول في عام 1966م نحو (326.4) هكتاراً، أي ما نسبته (51%) من مساحة المدينة الكلية، وقد تزايدت مساحة الاستخدام السكنى في عام 1979م، إلى حوالي (413.5) هكتاراً، بنسبة بلغت (69%) من مساحة المدينة الكلية، أما في مخطط الجيل الثاني 2000م فقد بلغت مساحة الاستخدام السكنى (735.8) هكتاراً، بنسبة بلغت (51%) من الساحة الكلية للمدينة، وقد تبين من تحليل المخططين أن النمو الحضري في المدينة قد فاق التوقعات في كل المخططات السابقة⁽⁴⁾.

(1) - شيماء غازي عبود خلف الكربولي، (2020م) التحليل المكاني لمستويات خدمات البنى التحتية في مدينة هيت، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة الأنبار، كلية التربية للعلوم الإنسانية، قسم الجغرافيا، ص 54 .

(2) - علي كريم عبود العمار، (2016م) و إستيرق صباح عبد الرضا، الآليات التخطيطية لتوفير خدمات البنى التحتية في قطاع الإسكان (مدينة الكاظمية المقدسة إنموذجاً)، مجلة المخطط والتنمية ، العدد (33)، مركز التخطيط الحضري و الاقليمي للدراسات العليا، جامعة بغداد، ص 57 .

(3) - أحمد على إسماعيل، دراسات في جغرافية المدن، دار الثقافة للنشر و التوزيع، الطبعة الخامسة، القاهرة ، ص 308 .

(4) - مسودة تقرير الوضع القائم لمدينة اجدابيا، مشروع الجيل الثالث، 2009م ، ص 98 .

جدول (10) تطور مساحة الأستعمال السكني في مخطط اجدابيا للفترة (1966 – 2000م)

السنوات	عدد السكان	مساحة المخطط(هـ)	مساحة السكن(هـ)	نسبة مساحة السكن من إجمالي المخطط
1966	26587	639.4	326.4	51
1979	45800	598.1	413.5	69
2000	92637	1431	735.8	51

المصدر: مسودة تقرير الوضع القائم لمدينة اجدابيا، مشروع الجيل الثالث، 2009م، ص 63.

(2) – تطور عدد المساكن بمنطقة الدراسة:

توجد علاقة وثيقة بين زيادة سكان المدن والطلب على السكن فيها، وتعتبر هذه العلاقة طردية أي بمعنى آخر كلما ازداد عدد سكان المدن زادت الحاجة إلى توفير وحدات سكنية جديدة⁽¹⁾، وكلما ازداد عدد السكان والوحدات السكنية ازداد الطلب على الخدمات المختلفة ومنها خدمات البنى التحتية⁽²⁾، ومن خلال الجدول(11) الذي يوضح تطور عدد المساكن بمدينة اجدابيا حيث بلغ عدد المساكن في عام 1984م عدد(8841)مسكناً، ثم وصل عدد المساكن في عام 1995م إلى(9593)مسكناً، وقد تزايد عدد المساكن في عام 2006م إلى نحو(13826)مسكن، وقد وصل عدد المساكن في عام 2012م إلى(21942)مسكناً، وقد تطور عدد المساكن في عام 2022م حتى بلغ (24273)مسكناً، وهذا التطور في عدد المساكن يحتاج تطوير وتوفير خدمات البنى التحتية

جدول (11) تطور عدد المساكن بمدينة اجدابيا خلال الفترة من (1984 – 2012 م)

السنوات	عدد السكان	عدد المساكن (*)
1984	59235	8841
1995	80583	9593
2006	100933	13826
2012	125250	21228
2022	143214	24273

المصدر: النتائج النهائية للتعداد العام للسكان في ليبيا للسنوات (1984 – 2006) – ونتائج المسح السكاني (2012 م)

– مسودة تقرير الوضع القائم لمدينة اجدابيا، مشروع الجيل الثالث 2009م.

– (*) – تم أستخراج عدد المساكن وفق المعادلة التالية: عدد المساكن = عدد السكان في سنة ما ÷ حجم الأسرة⁽³⁾.

(1) – سعدي محمد صالح السعدي، و آخرون،(1990م) جغرافية الاسكان، مطابع دار الحكمة للطباعة و النشر، اربيل، ص 68

(2) – زهير عبدالوهاب محمد حسن الجواهرى،(2021م)أثر الإنشطار السكاني في كفاءة خدمات البنى التحتية لمدينة كربلاء المقدسة لعام 2019م، " رسالة دكتوراه غير منشورة"، جامعة كربلاء، كلية التربية للعلوم الإنسانية، قسم الجغرافية التطبيقية، العراق، ص132

(3) – محمد رياض المسعودي،(2015م) الإستراتيجيات المكانية لتطوير قطاع السكن بمدينة كربلاء، مجلة الغري للعلوم الاقتصادية و الإدارية، السنة الحادية عشر، م 10، مؤتمر الإسكان، ص 161 .

(3) - النمو العمراني الحضري لمنطقة الدراسة:

يعتبر التطور العمراني للمدن والقرى من الموضوعات التي تحصلت على قدر هام من الدراسات والأبحاث علي أيدي الجغرافيين والمهندسين⁽¹⁾، وتُعد ظاهرة النمو الحضري من أكثر الظواهر وضوحاً في العالم فمن المعروف أن المدينة تميل للنمو بتأثير وظائفها الأساسية إلى مواضع مميزة داخل المدينة وخارجها وتضاعفها حجماً وعدداً من أجل تقديم أفضل الخدمات لسكان المدينة⁽²⁾، وإن الانتشار الحضري على صفحة الإقليم يقلل من كفاءة المؤسسات الوظيفية في توفير متطلبات الحياة الحضرية كخدمات البنى التحتية والطرق والخدمات الصحية والتعليمية وغيرها وهذا يعني أن معدلات النمو الوظيفي لا يسير بنفس الصيغة التي يسير فيها النمو العمراني⁽³⁾، ولقد شهدت المدن الليبية توسعاً عمرانياً ملحوظاً أثار اهتمام المختصين والباحثين، بما في ذلك مدينة اجدابيا.

(4) - مراحل التطور العمراني لمدينة اجدابيا:

تكشف دراسة التطور العمراني لمدينة اجدابيا عن الكثير من الملامح الجغرافية والعمرانية لنمو المدينة، وإمكانيات التنمية العمرانية خلال الفترات المختلفة من تاريخ المدينة، كما تكشف عن نمط النسيج العمراني، وكثافة التعمير في المدينة، فضلاً عن أنه يوضح مقدار الإضافة العمرانية في كل مرحلة من المراحل المختلفة، وتحليل ديناميات النمو والمقومات والإمكانيات التي تدفع بالمدينة إلى النمو، مما يواكبه زيادة في النمو السكاني، وما يتطلب ذلك من نموي شبكات البنية التحتية، وزيادة كفاءتها وكفائيتها⁽⁴⁾، ومن ذلك يمكن التطرق إلى مراحل التطور العمراني والحضري لمنطقة الدراسة وهي كالتالي

(أ) - المرحلة القديمة:

(1) - العصر الروماني:

تشير أغلب الدراسات والمصادر التاريخية إلى أن مدينة اجدابيا كانت ذات أهمية في العهد

(1) - وريدة مفتاح أمغيب محمود، ربيع محمد علي العرفي، (2021م)، النمو الحضري بمنطقة طلميثة، مجلة المختار للعلوم الإنسانية، جامعة عمر المختار، المجلد (39)، العدد (3)، ص 847 .

(2) - فرات حميد سريح خليفة المحمدي، (2011م)، اتجاهات التوسع العمراني لمدينة هيت ، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة الأنبار- كلية التربية للعلوم الإنسانية، قسم الجغرافية، ص 16 .

(3) - أياد عاشور حمزة الطائي، رياض عبدالله السامرائي، (2013م) النمو العمراني لمدينة سامراء وأثره في كفاءة الخدمات العامة و البنى التحتية و آفاقها المستقبلية، مجلة سر من رأى ، جامعة سامراء، كلية التربية، المجلد (9)، العدد (32)، السنة التاسعة، ص 21

(4) - علاء محمد السيد الحفناوى، (2016م)، شبكات البنية الأساسية بمدينة الزقازيق، " أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة القاهرة، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، ص 38 .

الروماني، حيث بدأت في تلك الفترة الملامح الأولى لبروز المعالم العمرانية، والمتمثلة آنذاك في القلاع والحصون والتي أنشئت، لغرض حماية طرق القوافل وتزويدها بالضروريات اللازمة لعبور الصحراء، ومن بين تلك القلاع والحصون " حصن روماني قديم اكتشف عام 1975م في المقبرة الإسلامية (سيدي حسن) إلا أن الآثار اختفت في وقت لاحق⁽¹⁾.

(2) - فترة ما بعد الفتح الإسلامي:

تُجمع أغلب المصادر التاريخية على أن فترة الفتح الإسلامي لبرقة كانت في عام (22هـ 642م)⁽²⁾، وكانت مدينة إجدابيا إحدى تلك المدن التي منّ الله عليها بهذه الفتوحات، ومنذ ذلك الوقت بدأ التغير التدريجي في معالم المدينة، حيث أنشئت المساجد والحمامات والأسواق وقاموا بترميم بعض الأسوار⁽³⁾، ويعد القصر الفاطمي أحد العلامات البارزة في العمارة الإسلامية، والذي بُني في القرن العاشر حسب المصادر التاريخية، ولم يكن هو القصر الوحيد بل كان هو أحد سلسلة استراحات وقصور امتدت على طول المسافة من تونس حتى القاهرة، بالإضافة إلى الجامع وبعض الآبار التي تم حفرها في تلك الفترة⁽⁴⁾.

(ب) - المرحلة الانتقالية:

(1) - فترة العهد التركي (1551 - 1911م):

تعد هذه الفترة من أسوأ المراحل التاريخية التي مرت بها المدينة، سواء من النواحي الاقتصادية، أو الاجتماعية، أو العمرانية، إذ لم تشهد أي تطور عمراني يُذكر، بالإضافة إلى أن المدينة خالية من المدارس العامة، فكان النمط الوحيد المنتشر للتعليم هو ما يعرف "بالكتاتيب" وهي أماكن مخصصة لتحفيظ القرآن الكريم، كذلك لم توجد أي طرق مرصوفة باستثناء طرق القوافل العتيقة التي رسمتها قوافل الأبل.

(2) - فترة العهد الإيطالي (1911 - 1941م):

تميزت الحقبة الإيطالية بالتنوع المعماري واتخاذها أنماطاً مختلفة على الرغم من أن الطابع السائد آنذاك يغلب عليه البساطة، والتي سيطرت على معظم فنون العمارة في المدينة، حيث برزت الزخارف والزينة المعمارية على واجهات المباني، إذ عمد الإيطاليون على إنشاء مدينة إجدابيا بنسخة معمارية إيطالية، ويشهد على ذلك بعض المباني التي تستخدم إلى الآن، ففي عام 1914م

(1) - مسعود شفلوف، (1981م) إجدابيا تاريخها و آثارها، دار الثورة للطباعة و النشر، ص 57 .

(2) - امراجع الخخاج، (2008م)، مدينة درنة - دراسة حضرية، دار الساقية للنشر، ص 10 .

(3) - صالح مفتاح المزيني، (1994) ليبيا منذ الفتح الإسلامي حتى انتقال الخلافة الفاطمية إلى مصر، منشورات جامعة قاريونس، بنغازي، ص 58.

(4) - مصطفى السعيطي، (2009م)، إجدابيا تاريخها و اعلامها، دار البيان، بنغازي، الجزء الثاني، ط1، ص 26 .

احتل الإيطاليون المدينة، وتوافق ذلك التاريخ مع تاريخ تأسيس روما، مما بعث روح من التفاؤل بهذا الاحتلال، إلا أنهم أهملوها في بداية الأمر وهذا راجع إلى؛ أنهم لم يجدوا فيها شيئاً ذا قيمة بسبب الإهمال التركي الذي طال المدينة، ونتيجة نشاط حركة الجهاد في تلك الفترة، فقد ركز الإيطاليون على إنشاء نقاط حربية؛ لرصد تحركات قادة الجهاد وملاحقتهم، ولم تلتفت إيطاليا إلى الإعمار إلا بعد أن خمدت حركة الجهاد، وتوقيع اتفاقيات الهدنة في الرحمة عام 1920م⁽¹⁾.

لقد كانت بداية التخطيط المعماري لمدينة إجدابيا منذ أن تقلد العقيد (ماليتي) الحكم في المدينة، حيث أمر بشق طريق أوشارع رئيسي يمتد من الشمال حتى الجنوب (شارع الكفرة حالياً)، وبُنيت على أطرافه العديد من المنشآت، حيث أُنشئت من الشمال مقر الجمعية الفاشستية والتي تحولت إلى مركز للبوليس (مركز شرطة إجدابيا حالياً)، يلي ذلك بناء المسجد العتيق والذي بناه الليبيون بمساعدة ضئيلة من الاستعمار الإيطالي؛ لإستقطاب الأهالي.

وبعد المسجد قام الإيطاليون ببناء المدرسة الإيطالية لأبنائهم وتدرّسهم المنهج الإيطالي للمحافظة على ثقافتهم، والسماح لبعض أبناء الليبيين بالدراسة في هذه المدرسة وهي (مدرسة الوحدة حالياً)، ثم المستشفى العام (الهلال الأحمر حالياً)، يليه قصر الحكومة الرئيسي (مبنى المتصرفية حالياً) والذي استغله الاستعمار البريطاني فيما بعد، كما في الصورة (1).

واختفت تدريجياً الحياة القديمة والمتمثلة في السكن في بيوت الشعر والخيام إلى حياة أكثر ملائمة، مثل ظهور الأكشاك وظهور البيوت العربية صغيرة الحجم، والمبنية من الطوب أو ما يسمى (بلك 50) والمسقوفة بالألواح والطين، ووجود البئر وسط البيت المكشوف غير المسقوف، أي أنها توفرت بمواد بناء مختلفة متيسرة الحصول عليها، ومن ثم بدأت مرحلة التوطن والاستقرار في مدينة إجدابيا، وبدأت تدريجياً في تحسين ظروف الحياة فيها بعد مدة من الزمن⁽²⁾.

وفي الفترة ما بين (1910-1950) وصل عدد الملكيات السكنية إلى (45) مسكناً، وهذا الضعف في عدد المساكن سببه، أن المدينة شهدت بين فترة وأخرى ركوداً اقتصادياً، والحروب الاستقلالية ضد الغزو الإيطالي، وكذلك الحروب العالمية الأولى والثانية⁽³⁾.

(1) - مصطفى السعيطي، المرجع السابق، ص 51 .

(2) - عبد الجليل الطاهر، وآخرون، (1966م)، المسح الاجتماعي الاقتصادي لمدينة إجدابيا 1965-1966 ، دار ليبيا للنشر، بنغازي، ص 47-48

(3) - عبد الجليل الطاهر، وآخرون، مرجع سبق ذكره، ص 34 .

الصورة (1) المسجد العتيق والمدرسة الايطالية والمستشفى العام الايطالي بمدينة اجدابيا



المصدر: مصطفى السعيطي، إجدابيا تاريخها واعلامها، دار البيان، بنغازي، الجزء الثاني، ط2009، 1م، ص55.

(3) - فترة الإدارة البريطانية (1942م):

أنتهت الحرب العالمية وبانتصار الحلفاء، ووضعت الإدارة البريطانية يدها على أملاك الحكومة الإيطالية التي أنشأتها لرعاياها وتثبيت احتلالها لليبييا، ولم تشهد الفترة البريطانية أي نشاط عمراني يُذكر، باستثناء إنشاء أول مصرف في المدينة وهو مصرف باركليز دي سي أو (مصرف الجمهورية حالياً) وكذلك مصرف شمال أفريقيا (مصرف الوحدة حالياً) وأنشئت بعد ذلك مكاتب لخدمات التعليم، والصحة، والزراعة، وصار التعامل مع الإدارة البريطانية عن طريق المجالس البلدية التي تُدار بأيدي ليبية، واستمر هذا التحسن في الحياة العامة للسكان حتى عام 1951م وهو عام حصول ليبيا على استقلالها⁽¹⁾.

(4) - فترة الدولة الليبية بعد الاستقلال 1951م:

جاء إعلان الدولة الليبية عام 1951م بمثابة نقلة نوعية في التحول الحضري للمدينة من شكل سابق خاضع لإدارات أجنبية إلى وضع جديد قائم على النماء والأعمار، حيث بلغ عدد سكان مدينة إجدابيا

(1) - مصطفى السعيطي، مرجع سبق ذكره، ص 91.

إبان الإدارة البريطانية عام 1923 (3000) نسمة⁽¹⁾، وازداد عددهم بعد أن توقفت الحروب على هذه المدينة الصغيرة، وأصبحت المدينة تأخذ مكانتها التجارية حتى وصل عدد سكانها حسب إحصائية 1954 إلى (16336) نسمة⁽²⁾، ولتحسن الوضع السكني القائم وإخراج السكان من بوتقة الحياة البدوية، وتخليصهم من حياة الخيام والنواجع التي تعيش في أطراف المدينة بشكل متفرق، فقد قامت الحكومة الليبية في بداية فترة انتعاشها ببناء مساكن جديدة، كمشروع أدريس الإسكاني، والذي قام ببناء (100) مسكن شعبي جديد، على الرغم من أنها تعتبر في ذلك الوقت دولة وليدة لم تمتلك بعد المقومات الكاملة للنهوض بشكل كامل، إلا أن لأكتشاف النفط دوراً هاماً وحيوياً في زيادة الأعمار، فبنيت المدارس مثل مدرسة إبراهيم الإجدابي الداخلية (كلية العلوم حالياً) والعديد من المستوصفات والمرافق.

(ج) - المرحلة الحديثة:

- النمو العمراني بمدينة أجدابيا (1966 - 2022م):

تقلصت أهمية مدينة أجدابيا في مطلع القرن العشرين المنصرم، بسبب تابعيتها إلى متصرفية بنغازي وأصبحت منطقة تجمع الجباية من القوافل أو القبائل القاطنة في المنطقة (الميري)، ولا يوجد أي طرق تصل إليها إلا طرق القوافل، ومع بداية الاحتلال الإيطالي كانت عبارة عن تجمع سكني صغير اتخذت كمركز لإمارة برقة البيضاء من قبل السنوسية 1919م، إلا أن الاحتلال الإيطالي دمر أغلب المدينة عند احتلالها⁽³⁾، وعندما استقر الوضع لإيطاليا بدأت عملية البناء في المدينة، حيث تم بناء مقرات عسكرية ومساكن ومبان للخدمات، مما جعلها مقصد للسكان بالإقامة بالقرب من هذه الخدمات وخاصة الاقتصادية والاجتماعية، وبدأت في التوسع إلى أن بلغت حوالي (20) هكتاراً، حيث كان العمران قليل عدى المنطقة التي أصبحت الآن قلب المدينة⁽⁴⁾، زادت مساحة العمران بعد استقلال ليبيا 1951م، ودخول العديد من الشركات النفطية للبحث والتنقيب عن البترول في المناطق القريبة من أجدابيا، مما زاد الطلب على الخدمات وخاصة التجارية والأيدي العاملة، وبعد اكتشاف النفط في حقول قريبة من أجدابيا بالإضافة إلى إقامة موانئ التصدير الرئيسية أيضاً، زاد الطلب على السكن والخدمات وشقت الطريق الساحلي وكانت هناك طريق بنغازي وطريق طرابلس الداخلي وطريق جالو، أدى إلى نمو العمراني حولها وبالإضافة إلى بداية

(1) - المرجع السابق ، ص 97 .

(2) - لوجلي صالح لوجلي، (1999) المدينة المتغيرة (1966-1990) منشورات جامعة قاريونس، بنغازي، ط1، ص 122

(3) - باسم محمد نوفل، إقليم أجدابيا- مرجع سبق ذكره، 2001، ص 25-53

(4) - مصطفى السعيطي، مرجع سبق ذكره، ص 50-55

خطة التنمية الاولى، أدى إلى زيادة رقعة المساحة العمرانية إلى حوالي (517.5) هكتاراً⁽¹⁾، وبمعدل تغير بلغ (219.83%) وهو أعلى معدل توسع عمراني طوال فترة التوسع الذي حدث للمدينة جدول(12).

جدول (12) التطور والتوسع العمراني بمدينة أجدابيا من 1966 – 2022م

السنوات	المساحة الاجمالية بالهكتار	معدل التغير %
قبل 1966	18	----
1966	517.5	219.83
1979	1043.2	101.6
2000	1820	74.4
2010	2270	24.7
2022	5016	121

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على:

(1) – مؤسسة دو كسيادس، تقرير المخطط الشامل أجدابيا، 1966، اثنا، ص 13.

(2) – مؤسسة فماب، التقرير النهائي المخطط بلدية أجدابيا، 1979، ص 5.

(3) – مكتب الجامعة للاستشارات الهندسية، مسودة التقرير للوضع القائم، الجيل الثالث، 2000، ص 99.

(4) – عن طريق Google باستخدام برنامج GIS.

هذا وقد دعمت خطط التنمية المتوالية مشاريع البنية التحتية والخدمية والاقتصادية والاجتماعية، مما زاد في الطلب على الاراضي للاستخدام السكني والخدمي، وبنهاية الخطة الثالثة الخمسية 1975 – 1980 بلغت المساحة العمرانية للمدينة (1043.2) هكتاراً، وزادت بمعدل مرتفع ايضاً بلغ (101.6%) مما يدل على الحاجة الملحة آنذاك للتوسع العمراني.

تمددت المدينة من خلال المخطط 1980 – 2000م وذلك ضمن ما سمي مخطط الجيل الثاني الذي ادى إلى زيادة رقعة المدينة وخاصة بعد إنشاء طريق طرابلس الخارجي (طريق الكوبري) وزيادة التوسع شمالاً بحي 7 أكتوبر، وتوسع حول الطريق الدائري الغربي وإنشاء المنطقة الصناعية، وحي الفلوجة وبداية إنشاء الوحدات السكنية والقروض وتوزيع الأراضي السكنية بحي دمشق، وبلغت المساحة العمرانية حوالي (1820) هكتاراً، ومقارنة بالمساحة بأول عملية تخطيطية عام

(1) – عبد الجليل الطاهر، وآخرون، (1966) المسح الاجتماعي الاقتصادي لمدينة أجدابيا 1965-1966، دار ليبيا للنشر، بنغازي، ص ص 47-48

1966م فقد بلغ معدل الزيادة في الرقعة العمرانية (251.6%) هذه الوتيرة في سرعة العمران داخل المخطط المعتمد، ألا أن المخططات توقفت، مما سبب في فترة فراغ تخطيطي حتى سنة 2005م⁽¹⁾. ازدياد الطلب على الأراضي لأغراض مختلفة، وشق الطريق الخارجي من جزيرة مدخل بنغازي إلى جزيرة المدخل الغربي مروراً بالدائري الشمالي، وطريق طبرق – أجدابيا، واقترب العمران من طريق أجدابيا – جالو، وغياب التخطيط، أدى إلى التوسع خارج المخطط وبدأت مع محاور الطرق المذكورة آنفاً، حيث زادت المساحة العمرانية في سنة 2010 إلى (2270) هكتاراً وبمعدل زيادة قدر (24.3%).

توسعت الرقعة العمرانية بعد عام 2011، لغياب الضابط والرادع القانوني، وارتفاع الأسعار في الأراضي داخل المخطط والقريبة من المخطط أو القريبة من محاور الطرق الرئيسية، أدى إلى التوسع على حساب الأراضي المحيطة بالمدينة التي كانت عبارة عن مزارع صغيرة واستراحات للتحويل إلى مناطق سكنية وخدمية حيث بلغ محيط المنطقة العمرانية للمدينة حوالي (50.16) كيلومتراً، ووصلت المساحة إلى حوال (5016) هكتاراً وبمعدل زيادة وصل إلى (121%) وقد اتخذت مسار معينة توسعت فيها المدينة في أغلبها في اتجاه الشرقي والشمالي والجنوبي خارج إطار المخططات المعتمدة من الدولة، عدى المساحة المخصصة لمشروع الوحدات السكنية الذي توقف منذ 2011م⁽²⁾.

وبذلك نشأة وظهرت المناطق العشوائية، والتي يقصد بها المناطق الواقعة ضمن الحدود الإدارية للمدينة، والتي نشأت بدون مخططات تقسيم أراضي سابقة معتمدة على املاك عامة أو املاك خاصة أدت إلى توسع عمراني عشوائي غير مخطط، ولا يشترط أن يكون للمنطقة مساحة معينة حيث تتراوح مساحاتها ما بين مجموعة مساكن صغيرة إلى مجموعة أحياء بأكملها، وتتباين حجماً ومساحةً بصورة عفوية، ولا تخضع لقواعد التخطيط، وهي تلك المناطق غير المخططة في المدن، والتي تكونت وأمتدت وتطورت بدون تخطيط مسبق بسبب غياب التخطيط أو غياب الرقابة الحكومية، وعدم قدرتها على معالجة أزمة السكن، وهي أيضاً المناطق التي نمت بصورة مخالفة

(1) - سعد خليل القزيري (تحرير)، (2006)، الجيل الثالث ومستقبل المدن في ليبيا، مكتب العمارة للاستشارات الهندسية، بنغازي، ص 36.

(2) - محمد سالم اجيبيل القبائلي، مفتاح أبوبكر فرج، (2020م)، أثر الظواهر الجيومورفولوجية على تحديد اتجاهات التوسع العمراني بمدينة اجدابيا، مجلة عارف للدراسات الإنسانية، جامعة اجدابيا، كلية الآداب، العدد السادس، ديسمبر، ص 129.

للمعايير التخطيطية، ونظراً لأنها غير مخططة، فهي تفتقد العديد من الخدمات وشبكات المرافق⁽¹⁾، ونظراً للنمو الحضري المتسارع في المدينة فقد قامت مصلحة التخطيط العمراني بالمدينة بعمل مجموعة تقسيمات عقارية سكنية من بينها مخطط النهر الصناعي الذي بلغت مساحته 400 هكتار، ولكن لم يتم الاستفادة منه بسبب بعض المشاكل المتمثلة في عدم ملكية هذه الأراضي من قبل الدولة، كما أن هناك تقسيماً آخر جنوب المخطط السابق بمساحة بلغت 800 هكتار، وقد باشرت الشركة المختصة بتنفيذ جزء من المشروع ولكنها توقفت عقب أندلاع أحداث فبراير 2011م، وبذلك يمكننا القول إن الفترة التي أعقبت تنفيذ مخطط الجيل الثاني أي ما بعد عام 2000م وحتى الوقت الحاضر هي فترة فراغ تخطيطي، انتشرت خلالها التنمية العمرانية عشوائياً وبدون ضوابط وحال دون تنفيذ كل المخططات، الأمر الذي يزيد من صعوبة المعالجة ويخلق واقعاً مخالفاً للمعايير والنظم العمرانية الأمر الذي تنعكس خطورته على التجمعات السكنية والحياة المدنية، مما أسهم في انتشار النمو العمراني العشوائي بالمدينة⁽²⁾، وبالنظر إلى الخريطة (4) والتي توضح مراحل النمو الحضري لمدينة أجدابيا خلال الفترة (1966-2022م).

5 — اتجاهات النمو العمراني لمنطقة الدراسة:

لقد شهدت المدن الليبية توسعاً عمرانياً ملحوظاً أثار اهتمام المختصين والباحثين، بما في ذلك مدينة اجدابيا، والتي ارتبط نموها بتطور الأنشطة الاقتصادية وارتفاع معدلات النمو السكاني بها، والتحولات الاجتماعية التي تسببت في توسع الرقعة العمرانية، وزيادة الطلب على استخدامات الأرض لمواجهة هذا التوسع والذي امتد إلى ما وراء حدود نطاق مخطط المدينة.

تُعد دراسة تطور نمو الشكل الخارجي للكتلة العمرانية لمنطقة الدراسة، وأيضاً محاور اتجاهات النمو بها مؤشراً يمكن من خلاله الحكم والتعرف على مدى تفاعل السكان وتكيفهم مع الظروف الجغرافية للمدينة، كما أن ذلك يفيد المخطط في وضع تصور وتحديد اتجاهات النمو في المستقبل.

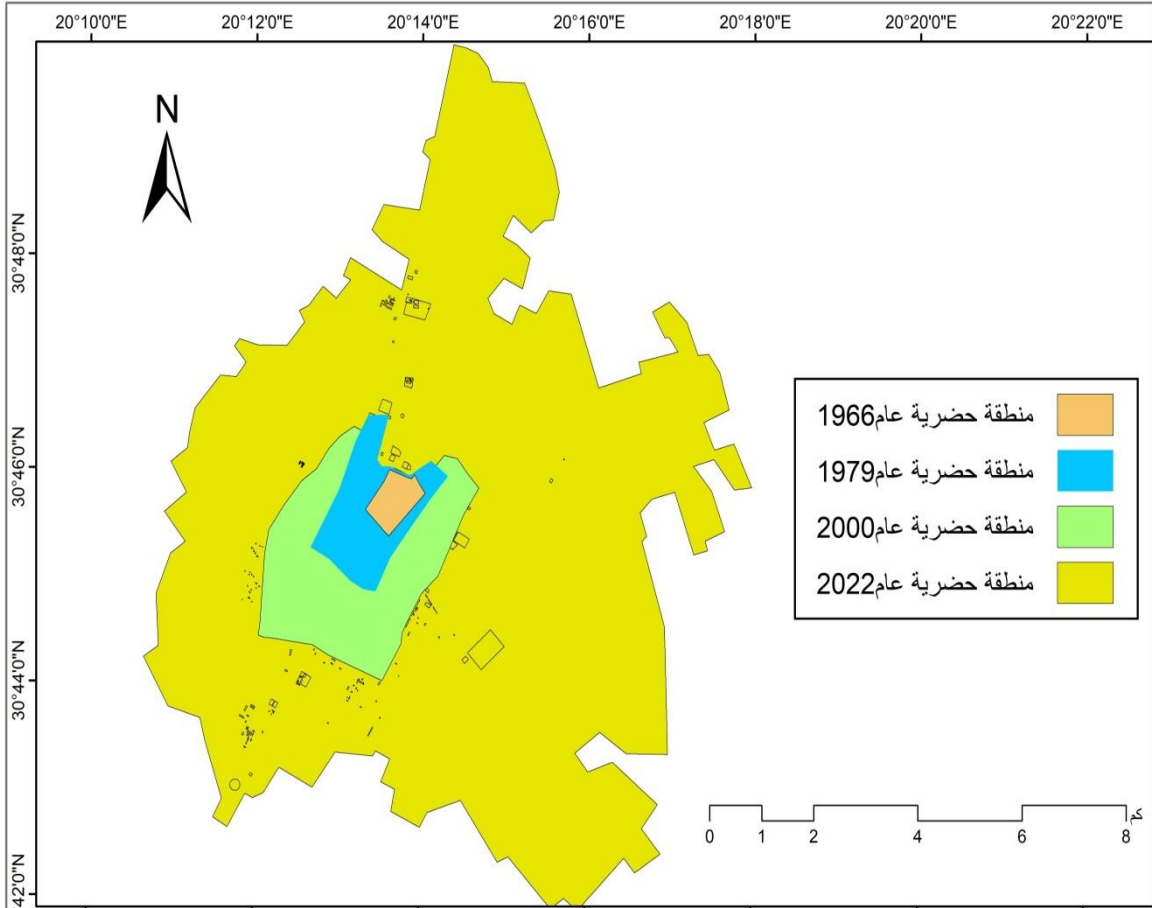
وقد تأثرت مدينة اجدابيا في نموها العمراني بالعديد من العوامل تأتي في مقدمتها الظروف الطبيعية المتمثلة في شكل التضاريس الأرضية المحيطة بهذه التجمعات السكانية، وما تمثله من عاقبة للامتداد الحضري والعمراني بشتى أنواعه سيما تلك الظواهرات الجيومورفولوجية ذات الطبيعة الصعبة والتكوين الكيميائي الخاص الذي يؤثر في هذه الانشاءات كظاهرة السبخات الساحلية

(1) - نبيل طه إسماعيل، (2010م)، المناطق العشوائية وطرق معالجتها في ضوء المعايير التخطيطية للمناطق السكنية، "رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة بغداد، المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي، ص 22.

(2) - يونس سليمان سعد بورقية، (2019م) أزمة السكن واتجاهاتها المكانية في مدينة اجدابيا، مجلة البيان العلمية، العدد الثالث، يونيو، ص 195

الممتدة على طول الجهة الغربية والجنوبية الغربية لمنطقة الدراسة، إلى جانب انتشار ظاهرة الكثبان الرملية

خريطة (4) مراحل النمو الحضري لمنطقة الدراسة خلال الفترة (1966-2022 م)



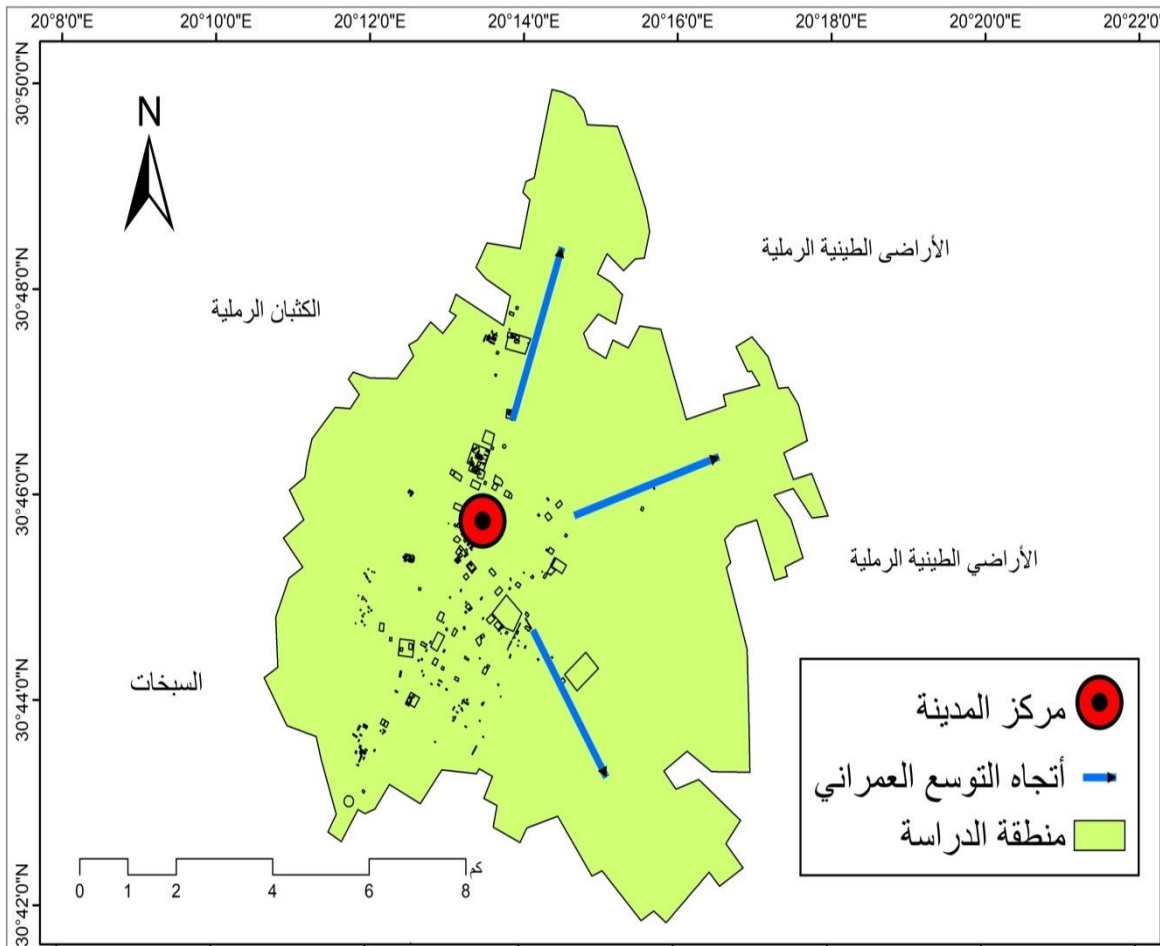
المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على أمانة اللجنة الشعبية للمرافق، التقرير النهائي للمخطط العام، بلدية أجدابيا، سنة 1984م، وبأستخدام برنامج ArcGIS.

في الاتجاه الشمالي الغربي للمنطقة لتكوين (ظاهرة السبخات والكثبان الرملية) هلالاً عائقاً يمتد رأسه من شمال المنطقة إلى جنوبها من الجهة الغربية، وفي المقابل يتشكل هلالاً آخراملاً لعمليات التوسع العمراني من الجهة الشرقية للمنطقة نظراً للانتشار الواسع للأراضي ذات التكوينات الطينية الرملية الصلبة نوعاً ما مما سهل استخدامها كأراضٍ ملائمة لهذه الأغراض الإنشائية المختلفة.

وقد تبين من خلال متابعة اتجاهات النمو الحالي للمدينة بأنها تمتد على مستوى ثلاث اتجاهات والمتمثلة في الاتجاه الجنوبي والاتجاه الجنوب الشرقي والاتجاه الشمالي الشرقي من المدينة، كما هو موضح في الخريطة (5) وهي اتجاهات التنمية المكانية التي حددتها شركة فنامب المنفذة لمخطط الجيل الثاني بمدينة أجدابيا كون هذه المحاور هي الأنسب للتنمية المكانية مستقبلاً خاصة بعد تنفيذ

مشروع 5000 وحدة سكنية وتقسيم مخطط النهر الصناعي في المحور الجنوبي الشرقي على الرغم من توقف هذه المشاريع في الوقت الحاضر، كما تم تنفيذ مشروع إسكاني في المحور الشمالي الشرقي للمدينة، وتُعد شبكة الطرق من أبرز عناصر الموضع التي أثرت في توجيه النمو خلال هذه الجهات والمحاور المختلفة، كما حدث مؤخراً من أنتشار للمخططات السكنية العشوائية شمال المدينة ويرجع ذلك إلى وجود الطريق الدائري السريع الذي يتصل بوسط المدينة بطرق فرعية، وكذلك لاتصاله بمنافذ المدينة الشرقية والغربية وقربه من الخدمات الإدارية والتعليمية المهمة، وبذلك تُعد هذه المحاور مفتوحة للنمو دون أي عوائق تُذكر، إلا أنها تحتاج إلى مدها بالخدمات الضرورية خاصة خدمات شبكات البنية التحتية.

خريطة (5) اتجاهات التوسع العمراني لمنطقة الدراسة



المصدر: من إعداد الباحث باستخدام برنامج Google Earth وUntitled Paint

الفصل الثاني

التوزيع الجغرافي لخدمات البنى التحتية بمنطقة الدراسة

أولاً: التوزيع الجغرافي لخدمات المياه في مدينة اجدابيا

- (1) - مصادر التغذية بالمياه في مدينة اجدابيا
- (2) - توزيع شبكات النقل والخزانات لمياه الشرب بمدينة اجدابيا
- (3) - تطور استهلاك مياه الشرب بالمدينة:

ثانياً: التوزيع الجغرافي لخدمات الصرف الصحي في مدينة اجدابيا:

- (1) - نظام الصرف الصحي الحالي في مدينة اجدابيا
- (2) - محطات الرفع الرئيسية والفرعية
- (3) - خطوط الانحدار في شبكة الصرف الصحي بمدينة اجدابيا
- (4) - تطور كمية المياه العادمة المنزلية بالمدينة

ثالثاً: التوزيع الجغرافي لخدمات الطاقة الكهربائية في مدينة اجدابيا

- (1) - مصدر الطاقة الكهربائية بالمدينة
- (2) - توزيع الطاقة الكهربائية بمدينة اجدابيا
- (3) - توزيع محطات وخطوط نقل الجهد المتوسط والمنخفض في مدينة اجدابيا
- (4) - تطور استهلاك الكهرباء بمدينة اجدابيا

رابعاً: التوزيع الجغرافي لخدمات الطرق والشوارع في مدينة اجدابيا

- (1) - توزيع شبكة الطرق بمنطقة الدراسة
- (2) - توزيع مداخل المدينة والجزر الدائرية
- (3) - توزيع مواقف السيارات والكباري (الجسور) بالمدينة
- (4) - تطور الطرق والشوارع الرئيسية والثانوية بالمدينة

خامساً: التوزيع الجغرافي لخدمات الاتصالات في مدينة اجدابيا

- (1) - توزيع الاتصالات في ليبيا
- (2) - توزيع الاتصالات بمنطقة الدراسة
- (3) - تطور أعداد خطوط الهاتف الثابت

التوزيع الجغرافي لخدمات البنية التحتية بمنطقة الدراسة:

- تمهيد:

إن من أساسيات علم الجغرافية هو توزيع الظواهر، لذلك وصف هذا العلم بأنه علم دراسة توزيع الظواهر على سطح الأرض، فكل ظاهرة من الظواهر موقعاً جغرافياً من سطح الأرض، وبما أن لكل مدينة وظائف مختلفة لسكانها وسكان المناطق المجاورة لها وتشمل كل من تلك الوظائف حيز مكاني على شكل استعمالات تتقاسمها أرض المدينة ضمن حدودها الإدارية⁽¹⁾، لذلك يُعد التوزيع المكاني على الخريطة الوسيلة الأساسية التي تساعد الباحث الجغرافي لإيضاح التباين في توزيع الظواهر المختلفة، إذ أنها تمثل الصورة الناطقة للجداول والأرقام الصماء التي يصعب قراءتها، وتحليلها دون عناء⁽²⁾، وقد أصبحت الخدمات أمراً أساسياً في حياة الإنسان والمجتمعات فقد عمل على تسخير كل إمكانيته وطاقته في تطوير هذه الخدمات كونها مصدر راحته ورفاهيته وتقدمه في الحصول على مياه شرب نقية خالية من التلوث، وكذلك عملية التخلص من النفايات وفق الطرق العلمية الحديثة، فضلاً عن الطلب المستمر والحاجة لهذه الخدمات زاد بشكل متنامي وسريع وذلك سعياً لإشباع رغبات الإنسان وسد حاجاته ومتطلباته ويتوقف الأمر بخصوص زيادة الطلب على حسب ثقافة وتطور المجتمع⁽³⁾، ومن أهم هذه الخدمات هي خدمات منظومة مياه الشرب وشبكات الصرف الصحي وامتدادات الطاقة الكهربائية ومشاريع الطرق والشوارع والجسور والاتصالات وغيرها من الخدمات التي تركز عليها فاعلية المشاريع الاقتصادية، وتفعيل الحركة العمرانية والحضرية للمدينة⁽⁴⁾.

أولاً: التوزيع الجغرافي لخدمات المياه في مدينة اجدابيا:

تُعد الموارد المائية من أهم الموارد الطبيعية بوصفها الدعامة الرئيسة لأنواع الحياة جميعاً في الكرة الأرضية ونشوء المراكز الاستيطانية ونموها وأزدهارها، وتعتمد جميع الخطط التنموية على حجم المياه ونوعيتها⁽⁵⁾، وتُعد مياه الشرب أول المتطلبات الحياتية الضرورية لحياة الفرد وإعاشته،

(1) - صبري فارس الهيتي و صالح فليح حسن، (1986م)، جغرافية المدن، دار الكتب للطباعة و النشر، جامعة الموصل، ص 13 .

(2) - اسود فلاح شاكور، (1991م)، الخرائط الموضوعية، دار الكتب للطباعة و النشر، الموصل، ص 259 .

(3) - مازن عبدالرحمن الهيتي، (2013م)، جغرافيا الخدمات (أسس و مفاهيم)، مكتبة المجتمع العربي للنشر و التوزيع، عمان، الاردن، الطبعة الأولى، ص 29

(4) - عبدالقادر محمد عبدالقادر عطية، (2000م)، اتجاهات حديثة في التنمية، الدار الجامعية للطباعة و النشر، الاسكندرية، ص 87 .

(5) - صفاء عبدالامير رشم الأسدي، (2017م) جغرافية الموارد المائية (مبادئ عامة)، جامعة البصرة، ص 17 .

لذا يعتبر مرفق مياه الشرب في التجمعات العمرانية عامة، والمناطق الحضرية بصفة خاصة من المرافق الهامة التي يجب أن تولى اهتماماً من قبل الإدارة المحلية والهيئات التخطيطية⁽¹⁾.

1 - مصادر التغذية بالمياه في مدينة اجدابيا:

أدى النقص الفادح في التموين بالمياه الصالحة للشرب بالعديد من المدن على الاعتماد على المياه الجوفية، وكذلك تحلية مياه البحر وحتى على جلب المياه عن طريق الأنابيب من مناطق بعيدة⁽²⁾، ومنها منطقة الدراسة:

أ) المياه الجوفية:

من المعروف أن الموارد المائية في جميع مناطق العالم توزع بين ثلاثة مصادر هي مياه الأمطار والمياه السطحية من الأنهار والبحيرات العذبة، ثم المياه الجوفية، وبما أن ليبيا لا تمتلك أى موارد مائية سطحية عذبة دائمة الجريان، فإن مصادر المياه تنحصر في مياه الأمطار والمياه الجوفية⁽³⁾، وتزداد استعمالات المياه الجوفية يوماً بعد آخر وسنة بعد أخرى وذلك لزيادة حفر الآبار في كل دول العالم، وذلك لزيادة الحاجة إليها في توفير مياه الشرب لكثير من مدن العالم ولتوفير مياه الري في الزراعة في مناطق واسعة من العالم⁽⁴⁾، وتُعد المياه الجوفية عصب الحياة في منطقة الدراسة بل وكل البلاد لوقوعها في النطاق الجاف وشبه الجاف ولعدم وجود أنهار أو عيون أو غيرها من مصادر المياه الدائمة، وبالتالي فإن المنطقة وحتى عهد قريب تعتمد على المياه الجوفية بنسبة 100% في جميع الاستخدامات الزراعية عدا البعلية منها، والاستخدامات الصناعية والاستهلاك المنزلي وغيرها⁽⁵⁾، ولقد كانت مدينة اجدابيا كغيرها من التجمعات السكانية الساحلية تعاني قلة موارد المياه العذبة، والتي كانت بداية الأمر تعتمد على تجميع مياه الأمطار من خلال خزانات مقامه في كل مسكن، غير أن هذه الطريقة في جمع المياه لا يعول عليها كثيراً بسبب شح الأمطار وتذبذبها من سنة لأخرى مما دفع بسكان المدينة إلى حفر الآبار للحصول على مياه الشرب، والتي كانت قريبة من السطح لا يزيد عمق أغلبها عن أربعة أمتار.

(1) - فتحي محمد مصيلحي، (2001م) جغرافية الخدمات " الأطار النظري و تجارب عربية" دار الماجد، القاهرة، ص

(2) - فؤاد محمد الشريف بن غضبان، (2015م) التضرر و الحضرية في ظل عالم متغير، دار اليازوري العلمية للنشر

و التوزيع، عمان، الاردن، ص155

(3) - محمد المبروك المهدي، جغرافية ليبيا البشرية، مرجع سبق ذكره، ص 87

(4) - حسن أبو سمور، و حامد الخطيب، (1990م) جغرافية الموارد المائية، دار صفاء للنشر و التوزيع، عمان، الاردن،

ط1، ص151

(5) - أحمد قريرة أحمد، (2015م)، تنمية و تطوير الموارد الاقتصادية بمنطقة سرت، أعمال الملتقى الجغرافي الرابع

عشر، جامعة سرت، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، تحت عنوان، جغرافية خليج سرت و امكانياته التنموية، سرت، في الفترة من 1.10 . 2013م إلى 3.10 . 2013م، منشورات جامعة سرت، ص 405

وأصبحت هذه الآبار هي المصدر الوحيد لتزويد المدينة بالمياه إلى أن تعرضت للاستنزاف الشديد بسبب النمو السكاني والعمراني السريع الذي شهدته المدينة وخاصة في أوائل السبعينات الأمر الذي انعكس على ارتفاع نسبة الملوحة في هذه الآبار وتلوثها وأصبحت غير صالحة للشرب⁽¹⁾، وكانت هناك دراسة لتقييم جودة المياه الجوفية من حيث تركيبها الكيميائي والبيولوجي، ودراسة الطبقات الجيولوجية للمنطقة، ومدى الاستفادة منها للاستعمال البشري والزراعي ومدى نسبة تلوثها بمدينة اجدابيا، حيث لوحظ ارتفاع منسوب المياه الأرضية وأن هذه المياه غير صالحة للشرب، ويمكن استخدامها لرى، وينصح بإجراء التحاليل الدورية لمياه المدينة⁽²⁾

(ب) - تحلية مياه البحر:

تعاني معظم الأمم نقصاً كبيراً في مواردها المائية التقليدية، لاسيما مياه الشرب وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة، وتزداد هذه الحاجة بفعل انخفاض معدلات الهطل المطري وازدياد معدل الاستهلاك المائي بفعل التطور، وتحسن مستوى المعيشة، والزيادة السكانية الهائلة التي تفوق أعلى معدلات في العالم، ولمواجهة هذا العجز اتجهت الأنظار نحو تحلية المياه المالحة المستمدة من المسطحات المائية والمياه الجوفية ومياه البحر التي تمثل مورداً سهل المنال لا ينضب.

ولقد استأثرت الدول العربية بحوالي 50% من محطات التحلية في العالم لعام 1977م، وارتفع إلى 60% من إجمالي سعة المحطات العالمية لتحلية مياه البحر في دول الخليج العربي ففي المملكة العربية السعودية توجد أكبر وأضخم محطة في العالم لتحلية المياه بطريقة التبخير الومضي إذ تبلغ سعتها الإنتاجية 240 مليون جالون يومياً، وفي البحرين أنشئت أول محطة لتحلية مياه البحر بطريقة التناضح العكسي، وتُعد السعودية رائدة في هذا المجال يليها الكويت والإمارات العربية المتحدة ثم قطر والبحرين وليبيا عمان والجزائر⁽³⁾، ففي ليبيا هناك عدد كبير من المحطات تم بناؤها وبلغ عددها نحو تسع محطات، أهمها محطة الزويتينة ومرسى البريقة وشمال بنغازي ومشروع أبوكماش، وتبلغ طاقة تحلية المياه البحر نحو 60 مليون متر مكعب عام 1980م⁽⁴⁾.

(1) - يونس سليمان سعد، (2010م)، التوزيع الجغرافي لمراكز الخدمات الدينية و وظائفها في مدينة اجدابيا، " رسالة ماجستير غير منشورة"، أكاديمية الدراسات العليا - فرع بنغازي، قسم العلوم الاجتماعية، شعبة الدراسات الجغرافية، ص 20.

(2) - سالم فرج الكاسح، و آخرون، (2016م) دراسة هيدروكيميائية لبعض آبار المياه الجوفية بمدينة اجدابيا، المؤتمر العلمي الرابع للبيئة والتنمية المستدامة بالمناطق الجافة وشبه الجافة، جامعة اجدابيا، ليبيا، الطبعة الأولى، ص 827.

(3) - محمد دلف أحمد الدليمي، فواز أحمد الموسى، (2009م) جغرافية التنمية " مفاهيم - نظريات - تطبيقات"، ط2، ص 252.

(4) - محمد المبروك المهدي، جغرافية ليبيا البشرية، مرجع سبق ذكره، ص 93.

ج - محطة الزويتينة لتحلية مياه البحر:

تُعد تحلية مياه البحر من الموارد غير التقليدية والأساسية في معادلة موارد المياه خاصة للدول التي تفتقر إلى موارد المياه التي من بينها ليبيا إذ تمتلك شاطئاً طويلاً لا يقل طوله عن (1900 كم) يمكن الاستفادة منه في تحلية مياه البحر، وعلى الرغم من أنها كانت من الخيارات المطروحة لحل معضلة المياه بالمناطق الساحلية والتي منها منطقة الدراسة⁽¹⁾، حيث تم إنشاء محطة لتحلية مياه البحر في منطقة الزويتينة الواقعة شرق منطقة الدراسة بمسافة تقدر بحوالي 12 كم تقريباً في عام 1975م، وبدأ تشغيلها سنة 1977م، والتي تقدر كميات المياه المنتجة منها نحو 5000م³ يومياً ونتيجة لزيادة عدد السكان وزيادة الأنشطة الاقتصادية تم إنشاء محطة أخرى تم التعاقد على أنشائها سنة 1981م، وبدأ تشغيلها في سنة 1983م بسعة تصميمية تقدر بحوالي 30.000م³ يومياً، وتم ربط المحطة عبر مد أنابيب لتوفير احتياجات مدينة اجدابيا من المياه⁽²⁾، وذلك بإنشاء خزان ارضي جديد للمياه في الجزء الشمالي لمدينة اجدابيا بسعة بلغت 50.000م³ يومياً، بالإضافة الى خزان آخر بسعة 75.000م³، ونتيجة لتناقص الطاقة الإنتاجية لمحطة تحلية الزويتينة مع مرور الزمن، وأوانتهاء العمر الافتراضي لها حيث لايتجاوز 15 سنة، فقد أنتهى بالفعل في عام 1995م، لذلك أخذت الحكومة الليبية على عاتقها عبء التفكير في بديل مناسب لتوفير القدر المطلوب من المياه لكافة التجمعات الموجوده أغلبها على طول الشريط الساحلي⁽³⁾، لذلك جاءت فكرة مشروع النهر الصناعي.

د - نقل المياه:

تُعد عملية نقل المياه من الأمور المهمة بحيث تحقق هدفين رئيسيين هما: تحقيق الانتظام والتجانس في توزيع الموارد المائية حيث يتم عادة نقل المياه من الخزانات الجوفية الكبرى أو من بحيرات السدود الضخمة إلى مناطق العوز، أما الهدف الثاني فيتجلى في حفظ المياه من الضياع في مناطق الفيض، حيث يتم جر المياه من السواحل الغنية بالماء عندما تكون معدلات الهطل عالية بدلاً من صرفها في البحر عن طريق الجريان الطبيعي، أو الصرفي الجوفي مثل ذلك العديد من الينابيع

(1) - رجب فرج سالم إقنيبر، (2013م)، جغرافية الموارد المائية بمنطقة سهل مصراتة الخمس، " رسالة دكتوراه غير منشورة"، جامعة عين شمس، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، ص 153 .

(2) - اللجنة الشعبية العامة للمرافق، التقرير النهائي للمخطط العام لمنطقة الخليج - بلدية اجدابيا - الزويتينة، فتماب

1984م، ص 3-6

(3) - أحمد محمد جعودة، مرجع سبق ذكره، ص 43 .

البحرية العذبة في السواحل العربية، ويُعدّ هذا الإجراء من المشاريع الناجحة في ليبيا حيث يجري نقل المياه من الجنوب إلى المناطق الساحلية في الشمال⁽¹⁾.

- مشروع النهر الصناعي العظيم:

لقد بدأ تنفيذ هذا المشروع سنة 1984م لما تعانيه المناطق الساحلية من نقص حاد في موارد المياه الجوفية، حيث ازدادات المشكلة خطورة خلال العقود الأخيرة بعد التوسع في الزراعة المروية، وأستعمال الآلات الحديثة في سحب المياه وزيادة عدد السكان وارتفاع مستوى المعيش والتطور الاقتصادي والاجتماعي وخاصة بالمناطق الساحلية، والتي أصبحت تُعاني عجزاً كبيراً في مواردها المائية⁽²⁾، ويهدف هذا المشروع إلى نقل المياه الجوفية من آبار يتم حفرها في منخفض الكفرة وإقليم السرير في جنوب شرق ليبيا، حيث أشارت الدراسات إلى وجود مستودعات جوفية للمياه يمكن الاستفادة منها في المناطق الساحلية التي تعاني أزمة الحصول على احتياجاتها من المياه الصالحة للشرب والاستخدام المنزلي نظراً لازدياد نسبة الأملاح في المياه الجوفية المحلية وارتفاع تكلفة تحلية مياه البحر، إضافة إلى استخدام تلك المياه في انشاء مشاريع زراعية ومجمعات عمرانية جديدة.

وقد أفتتحت المرحلة الأولى من هذا المشروع في أواخر عام 1991م، إذ تدفقت المياه الحفريّة من آبار الكفرة والسرير خلال أنابيب طولها (1000 ألف كيلومتر، وقطرها (4) أربعة أمتار، إلى خزان بمدينة اجدابيا على ساحل خليج سرت تبلغ مساحته (1) واحد كم²(3)، والذي بلغت سعته الإجمالية قرابة (3 4000000 م³) (ليزود المدينة بحوالي (3 31400 م³) من المياه منها حوالي (3 13110 م³) يومياً مخصصة للشرب، وبذلك أصبحت مدينة اجدابيا جاذبة للسكان بعد أن كانت تفقدهم بسبب نضوب هذا المورد الحيوي⁽⁴⁾، انظر الخريطة (6) والتي تبين مسار النهر الصناعي العظيم، حيث تم في المرحلة التالية توصيل خزان اجدابيا بخزانين بنفس المساحة، أحدهما في منطقة سلوق (شرق اجدابيا) والآخر ببلدة القرصاوية (غرب اجدابيا قرب مدينة سرت).

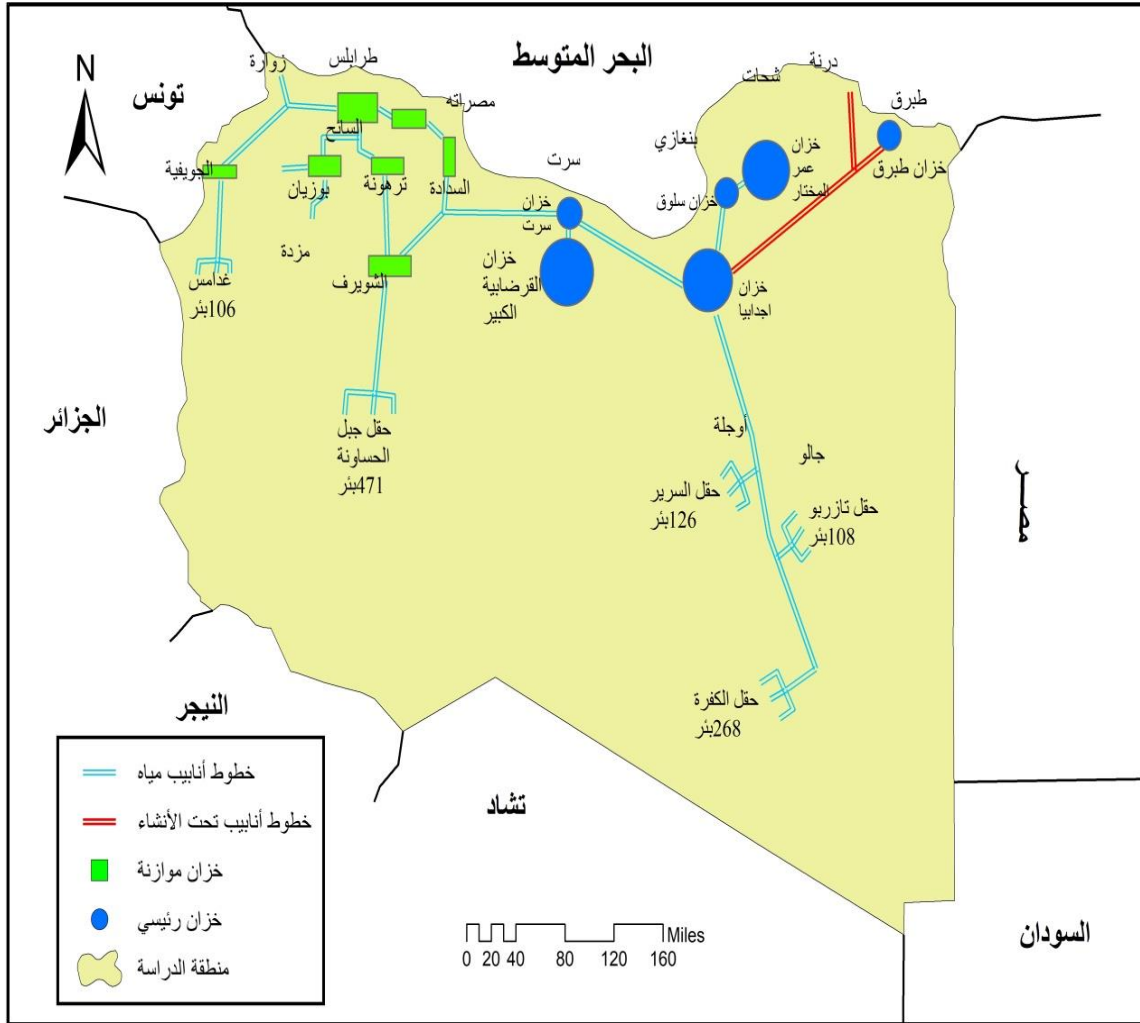
(1) - محمد دلف أحمد الدليمي، و فواز أحمد الموسى جغرافية التنمية " مفاهيم - نظريات - تطبيق"، مرجع سبق ذكره، ص 243.

(2) - رجب فرج سالم إقنير، مرجع سبق ذكره، ص 103.

(3) - جودة حسنين جودة، (1994م) المياه الحفريّة و التنمية في صحاري العالم العربي، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية، قسم الجغرافيا، جامعة الكويت، إبريل، ص 17.

(4) - يونس سليمان سعد، (2010م) التوزيع الجغرافي لمراكز الخدمات الدينية و وظائفها في مدينة اجدابيا، مرجع سبق ذكره، ص 20.

خريطة (6) منظومة النهر الصناعي



عمل الباحث باستخدام Google وبرنامج ArcGIS.

2 - توزيع شبكات للنقل والخزانات لمياه الشرب بمدينة اجدابيا:

تُعد شبكات أنابيب نقل المياه حلقة الوصل بين محطات الإنتاج والمستهلكين، لذا تصمم هذه الأنابيب بأقطار تتناسب مع كميات المياه المتدفقة خلالها للاستهلاك في التجمعات العمرانية المختلفة، وبضغط كاف يغطي احتياجات المستهلكين، ولما كان قطر الأنبوب وطوله يحددان سعته الحجمية، فمن المفترض أن تتناسب أطوال الشبكة وأقطار أنابيبها وبالتالي سعتها الحجمية بكل مركز عمراني مع كل من مساحته وعدد مبانيه وحجم سكانه، وكذلك مع منشأته الصناعية والتجارية وطبيعة كل منها، حيث يؤدي تباين هذه المتغيرات علي مستوى التجمعات العمرانية المختلفة بالمحافظة إلى تباين كميات المياه المستهلكة وبالتالي اختلاف متوسط نصيب الفرد من

المياه المستهلكة بكل مركز عمراني⁽¹⁾، وفي منطقة الدراسة توجد شبكتان للمياه وذلك حسب مصدر التغذية بالمياه وفترة تنفيذها وهما:

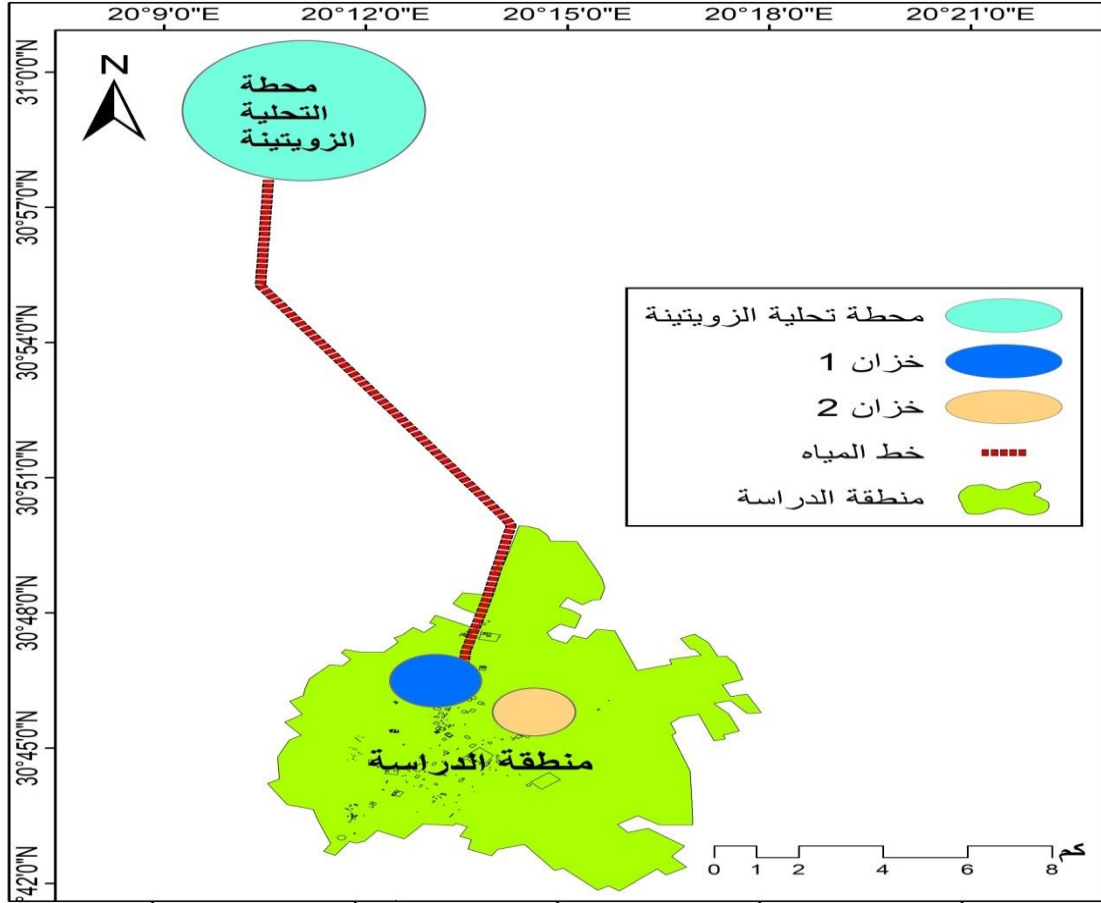
أ - توزيع شبكة المياه خلال الفترة 1979 - 1995م:

وهي الفترة التي تم فيها إنشاء شبكة مياه تبدأ من الشمال الشرقي للمدينة والذي تزامن مع تزويد المدينة بالمياه الصالحة للشرب من المحطة الأولى لتحلية مياه البحر التي تم أنشائها في عام 1979م في منطقة الزويتينة الواقعة شرق منطقة الدراسة بمسافة تقدر بحوالى 12 كم تقريباً، والتي تقدر كميات المياه المنتجة منها نحو 35000م³ يومياً ونتيجة لزيادة عدد السكان وزيادة الأنشطة الاقتصادية تم إنشاء المحطة الثانية الجديدة في عام 1983م، بسعة تقدر بحوالى 30.000م³ يومياً، وقد تم ربط محطتي التحلية الزويتينة بخطين أحدهما بحجم 300 بار، والخط الثاني حجم 700 بار مجلفن، لتوفير احتياجات مدينة اجدابيا من المياه، وذلك بإنشاء خزان حديدي للمياه فوق سطح الأرض في الجزء الشمالى الشرقى لمدينة اجدابيا بسعة بلغت 50.000م³ يومياً، بالإضافة الى خزان حديدي آخر للمياه فوق سطح الأرض بسعة 75.000م³، وهى خزانات تجميعية أرضية حيث تعتبر مخزوناً استراتيجياً من المياه وذلك لبعدها عن المدينة عن مصدر مياه الشرب وهى محطة التحلية (الزويتينة) حيث تنقل المياه إلى المدينة عن طريق الخطوط الناقلة أقطار (300 – 700) بار والتي قد تتعرض للتلف، مما يسبب في نقص كمية مياه الشرب المنقولة إلى المدينة، وقد تم ربط هذه الخزانات بشبكة الأحياء القديمة بالمدينة ويكون ضخ المياه خلالها بشكل إنسيابي وذلك كما هو موضح فى الخريطة (7) حيث تم ربط الشبكة بمجموعة من الخزانات الأرضية والعلوية لضخ المياه موزعة داخل المدينة⁽²⁾.

(1) - أحمد محمد أبو المجد أبوزيد، مرجع سبق ذكره، ص 94 .

(2) - مقابلة شخصية مع : مدير شركة المياه و الصرف الصحي بمدينة اجدابيا 10 / 1 / 2023 م .

خريطة (7) مصدر المياه لمنطقة الدراسة خلال الفترة من 1979م - 1995م



عمل الباحث باستخدام ArcGIS.

1 - نظام توزيع المياه:

إن الهدف الرئيسي من أنظمة التوزيع هو توصيل المياه للمستهلك وذلك بتوفير كمية مياه كافية للاستهلاك وبضغط مناسب، ويمكن اختيار نظام التوزيع الرئيسي تبعاً لطبوغرافية المنطقة⁽¹⁾، وخلال هذه الفترة أي من 1979 - 1995م، تم اختيار " نظام الجاذبية " في منطقة الدراسة، وفي هذا النظام يكون مصدر المياه مرتفع عن مستوى شبكة التوزيع للمستهلك، أي يتم إنشاء خزانات خاصة توزع في أرجاء المدينة حسب حجمها ومساحتها، ويكون وفق طاقة تصميمية مدروسة تتناسب مع عدد السكان وحاجتهم، أوحصة استهلاك الفرد اليومية، ومن خصائص هذا النوع أنه يحافظ على الشبكة من العطب والكسر الناتج عن ضغط الماء عند الضخ المباشر، ففي هذا النظام تصمم خزانات المياه على ارتفاع يزيد عن أعلى عمارة في المدينة أو المنطقة التي يغذيها الخزان، ويتم ضخ المياه إلى الخزان ومنه توزع بشكل اعتيادي على أنابيب شبكة التوزيع.

(1) - خلف حسين، (2015م) تخطيط الخدمات المجتمعية و البنية التحتية ، مرجع سبق ذكره، ص 191 .

1.1 - خزانات المياه الأرضية:

الغرض من الخزان الأرضي أو خزان المياه المرشحة هو استقبال المياه بعد خروجها من محطات التحلية، وتغذية محطات الضخ بمياه الشرب التي تدفعها في شبكات التوزيع، ويبنى هذا الخزان عادة تحت سطح الأرض، وفي منطقة الدراسة تم إنشاء عدد خمسة خزانات أرضية ملاصقة للخزانات العلوية، كما هو موضح في الخريطة (6).

1.2 - خزانات المياه العلوية:

تعمل الخزانات العلوية على توفير المياه في حالة معدلات الاستهلاك الدنيا وعلى تزويد المدينة بالمياه في حالة معدلات الاستهلاك القصوى، حيث يتم تخزين مياه الشرب في خزانات علوية عندما تكون معدلات الاستهلاك منخفضة حتى يستعان بها في ساعات الاستهلاك القصوى (أوقات الذروة) كما تستخدم الخزانات العلوية في أماكن متوسطة من شبكات التوزيع أو بالقرب من أحد أطرافها، وفي منطقة الدراسة تم إنشاء عدد (12) خزان مياه علوي إضافة إلى أن بعضها مرفق به خزان أرضي موزع داخل الأحياء السكنية، وقد أنشئ أول خزان سنة 1979م وأستمر إنشاء الخزانات بواقع خزان أوخزينين بعد كل عامين وكان آخرها سنة 1985م تقريباً⁽¹⁾، وذلك كما هو مبين في الجدول (13).

الجدول (13) توزيع الخزانات العلوية بمدينة اجدابيا

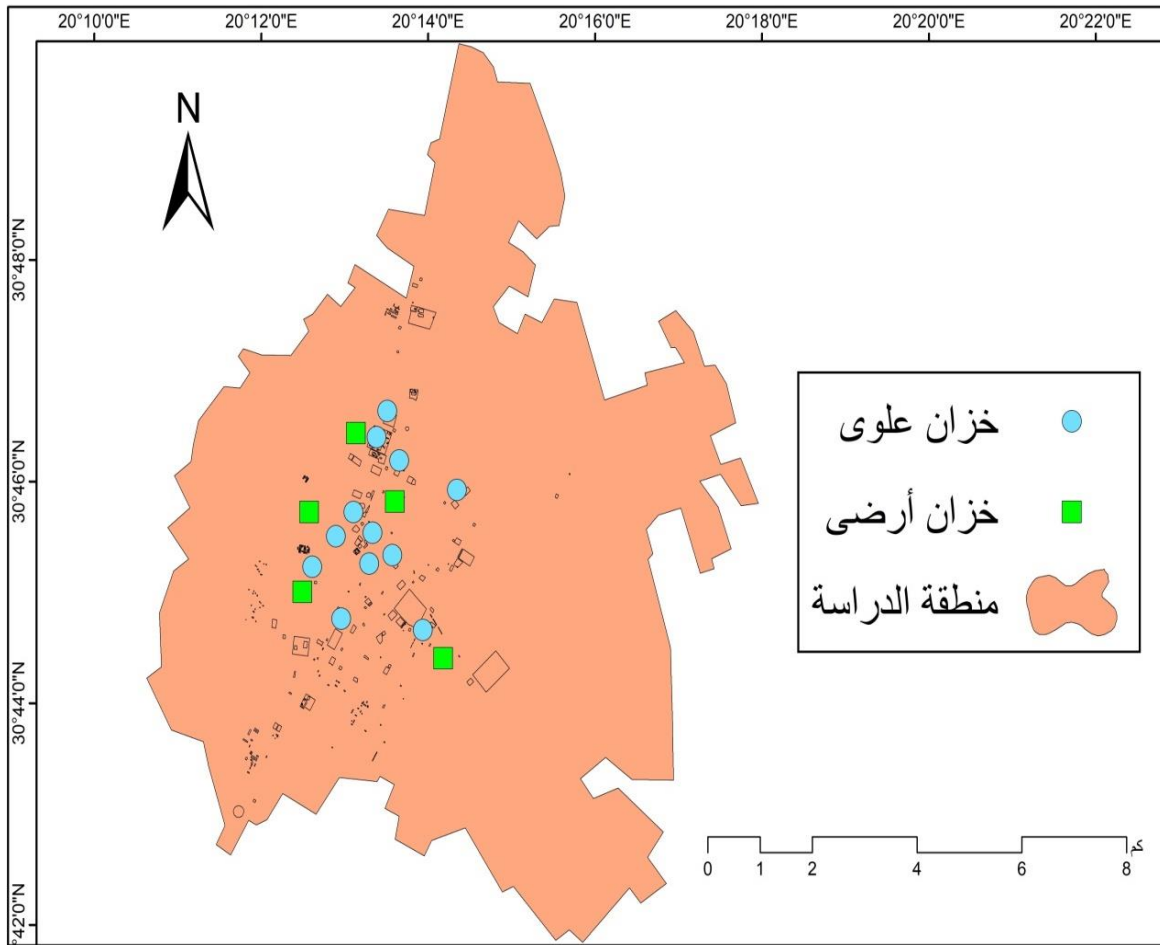
ت	اسم الخزان	موقع الخزان بمحلة	الارتفاع (م)	السعة (م ³)
1	خزان " بجوار مدرسة الاتحاد	17 فبراير	20م	240م ³
2	خزان " بجوار جامعة اجدابيا "	الوحدة العربية	20م	240م ³
3	خزان " بجوار مصرف الوحدة"	شهداء اجدابيا	20م	240م ³
4	خزان " بجوار مقر الكشافة"	الاستقلال	20م	240م ³
5	خزان الحى الصناعي	الوحدة العربية	20م	240م ³
6	خزان بداية شارع الانتلات	شهداء اجدابيا	20م	240م ³
7	خزان نهاية شارع انتلات	شهداء اجدابيا	20م	240م ³
8	خزان مقابل الضمان اجتماعي	الوحدة العربية	20م	240م ³
9	خزان الأمن الداخلي	17 فبراير	20م	240م ³
10	خزان مستشفى أحمد المقرير	الاستقلال	20م	240م ³
11	خزان عمارات الفلوجة	الاستقلال	20م	240م ³
12	خزان "بجوار مقر المواصلات	شهداء اجدابيا	20م	240م ³

المصدر: عمل الباحث اعتماداً على بيانات الشركة العامة للمياه والصرف الصحي اجدابيا (2023م)

(1) - مقابلة شخصية مع : مدير مكتب التخطيط و المتابعة بالشركة العامة للمياه و الصرف الصحي اجدابيا - 15 / 1 / 2023م

ومن خلال بيانات الجدول السابق نلاحظ أن تصميم الخزانات وفق ارتفاعها وسعتها متشابهة، وقد يصمم قرب الخزان العلوى خزان أرضى احتياطي يستخدم عند الحاجة، أي عندما يحدث خلل في محطة الضخ من محطات التصفية إلى الخزان، وتُعد خزانات المياه عاملاً فعالاً في عملية إيصال المياه إلى السكان ومراكز العمل، كونها توفر الضغط المطلوب لصعود المياه إلى الأعلى، وخزانات المياه العلوية موزع على إحياء المدينة القديمة وذلك كما هو موضح في الخريطة (8) والتي تبين توزيع الخزانات العلوية والأرضية بمدينة اجدابيا.

خريطة (8) توزيع الخزانات العلوية والأرضية بمدينة اجدابيا



المصدر: عمل الباحث اعتماداً على بيانات شركة المياه والصرف الصحي اجدابيا 2023م، وباستخدام ArcGIS.

ويتضح من الخريطة السابقة أن خزانات مياه الشرب توجد في موضعين، أما في الشوارع العامة للمدينة، وإما في مواقع تخص شركة المياه، وتتميز خزانات أو أبراج المياه بسهولة الإنشاء، وعلى الرغم من اختلاف أشكالها وأحجامها، ألا أنها تقوم بنفس الوظيفة، ألا وهي حفظ المياه ضمن خزانات مرتفعة عن المنطقة المحيطة بها لتوفير الضغط اللازم لانسياب تلك المياه، وقد تطورت إشكال وإحجام الخزانات مع مرور الزمن، وأصبحت أكثر أنسجماً مع التطور

العمراني الذي تشهده المدن، حيث تم تصميمها بإشكال وألوان جذابة تتسجم مع النسيج العمراني للمدينة(*)، والصور (2) توضح نماذج من الخزانات بمدينة اجدابيا.

الصور (2) نماذج من الخزانات العلوية بمدينة اجدابيا



المصدر: من تصوير الباحث 2022.

(*) - و هذه الخزانات العلوية المرفوعة على أعمدة، قد توقف استخدامها بسبب انتهاء العمر الافتراضي (التصميمي) لها منذ عام 2005 م .

ب) - توزيع شبكة المياه خلال الفترة 1995م إلى الوقت الحالى :

يعتبر النهر الصناعي من المشاريع الإروائية الضخمة التي أقيمت في ليبيا، لغرض توفير المياه للشمال الليبي الذي يعاني من نقص شديد فيها، خاصة بعد استنزاف كميات كبيرة من المخزون الجوفي وتداخل مياه البحر مما تسبب في زيادة نسبة الملوحة، ولقد اتخذت البلاد سياسة مائية جديدة وذلك مع بداية عام 1983م لضخ المياه الجوفية إلى الشمال، وجاء هذا بعد أن أكدت الدراسات الهيدرولوجية على وجود كميات ضخمة من المياه الجوفية في منطقة الكفرة والسرير وتازربو ووادي الشاطئ، تكفي حاجة البلاد حتى عام 2050م، ولما كانت هذه المياه غير مستغلة بشكل كامل، نظرا لقلة الأراضي الزراعية في الجنوب وقلة التواجد السكاني، فقد اتجه التفكير إلى استغلالها⁽¹⁾، حيث يوجد عدد من آبار المياه الجوفية في حقل السرير ويصل عددها لنحو 126 بئراً وعدد 108 بئر بحقل تازربو، حيث تم نقل المياه من خلال خطوط ناقلية كبيرة الحجم وتبلغ كمية المياه نحو 4 ملايين م³ يومياً لتصل إلى خزانات النهر الصناعي المقامة في المنطقة الساحلية والتي منها حزان الموازنة الرئيسي اجدابيا.

1) - خزان الموازنة الرئيسي اجدابيا:

ولقد تم اختيار مدينة اجدابيا لإنشاء خزان موازنة يقع جنوب المدينة بحوالي 20 كم والذي وصلت إليه المياه في عام 1989م، وهو عبارة عن حوض دائري مفتوح من أعلى ومبطن من الأسفل بغشاء مانع التسرب، وتبلغ سعته التخزينية حوالى أربعة ملايين م³ من المياه ومن هذا الخزان تتفرع أنابيب نقل المياه في اتجاهين أحدهما شمالي شرقي، إلى خزان عمر المختار بسلوق، والفرع الآخر يتجه غرباً إلى خزان القرصانية بسرت، ويغذي هذا الخزان مدينة اجدابيا والبريقة وبشر والعقيلة بمياه النهر⁽²⁾، ويبلغ ارتفاع خزان الموازنة الرئيسي اجدابيا نحو 97م فوق مستوى سطح البحر.

2) - خزان مدينة اجدابيا لمياه النهر:

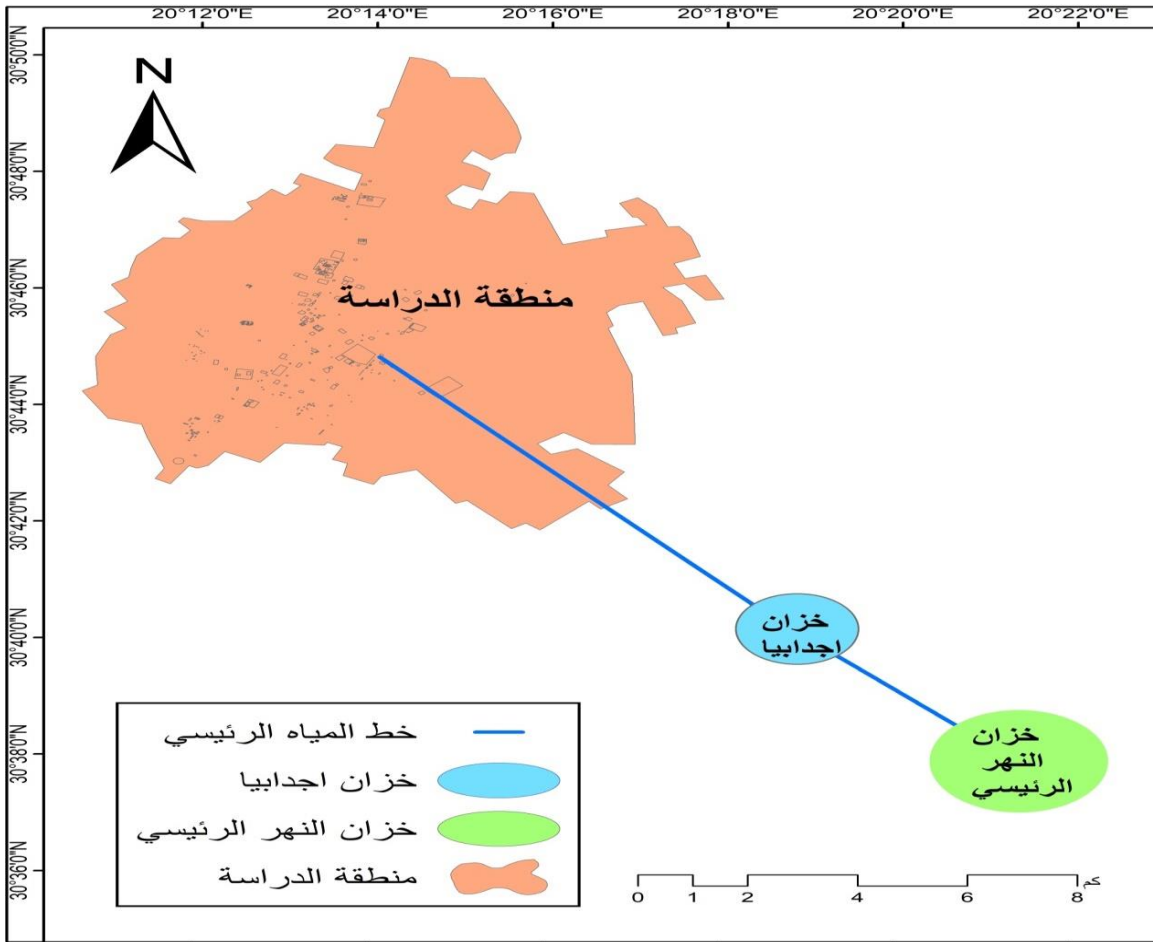
يقع هذا الخزان بالقرب من خزان الموازنة الرئيسي اجدابيا، وهو مخصص لتغذية لمدينة فقط، حيث يبلغ ارتفاعه 53م فوق مستوى البحر، وهوبذلك أقل ارتفاعاً من خزان الموازنة الرئيسي، ويبعد

(1) - موسى عمر أحمد موسى، (2015م) الموارد المائية في شمال ليبيا، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة الدول العربية، معهد البحوث و الدراسات العربية، القاهرة، ص 177 .

(2) - نفس المرجع السابق، ص 187 .

هذا الخزان عن المدينة بنحو 14 كم وقد تم مد خط أنابيب نوع ديكتايل وبقطر 700 بار، ويمتد هذا الخط من خزان مياه النهر اجدابيا حتى جزيرة الدوران الجنوبية والمعروفة بجزيرة (جالو) حيث يتفرع منه خطان وهما خط بحجم 400 بار في الاتجاه الغربي وخط أخر بحجم 400 بار في الاتجاه الشرقي، في حين يستمر خط ال 700 بار إلى داخل المدينة بحجم 600 بار حتى جزيرة دوران وسط المدينة والمعروفة بجزيرة (الشمس) كما هو موضح في الخريطة (9)

خريطة (9) موقع خزان النهر الصناعي الخاص بمدينة اجدابيا



عمل الباحث بأستخدام ArcGIS.

3 - شبكة المياه بمدينة اجدابيا:

يقصد بشبكات توزيع مياه الشرب خطوط الأنابيب الرئيسية الممتدة من محطة تنقية المياه أو من محطة ضخ المياه إلى شبكات التوزيع الفرعية في جميع أنحاء التجمعات العمرانية المختلفة بالمدينة⁽¹⁾، وعند تصميم شبكات توزيع المياه لابد أن يعتمد على دراسة كميات المياه وأنواع

(1) - عمر السيد محمود أحمد، (2017م) التحليل المكاني لشبكات مياه الشرب بمدينة مرسى مطروح، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة الاسكندرية، كلية الآداب، قسم الجغرافيا و نظم المعلومات الجغرافية، ص 66

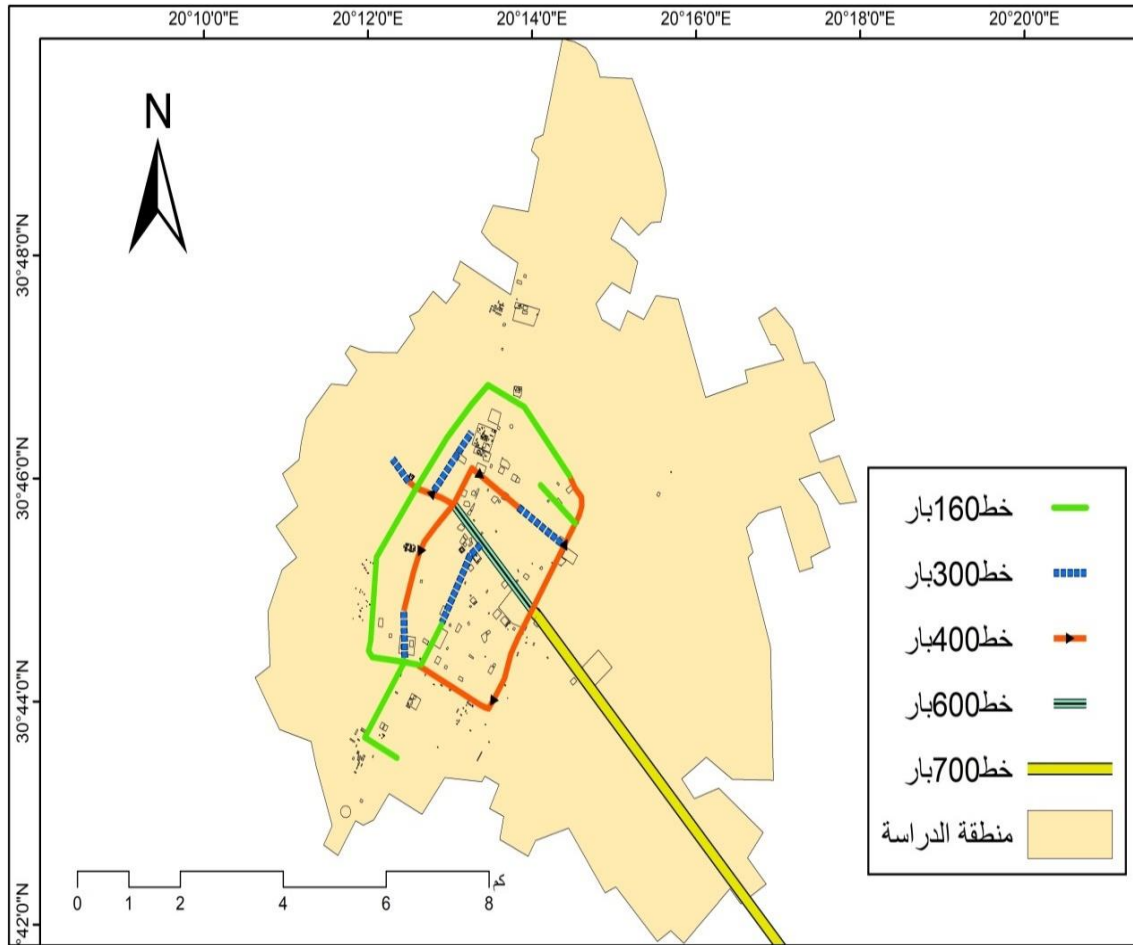
الاستهلاك التي تحتاجها المنطقة المدروسة سواء كانت سكنية أو صناعية أو تجارية أو عامة، والتي على أساسها يتم تصميم نظام الشبكة، وفي منطقة الدراسة يتم اتباع (النظام الحلقي أو الدائري) ويتميز هذا النظام عن غيره من الأنظمة الأخرى في أنه يتخذ وضعاً مختلفاً في الانتشار، فبدلاً من الأمتداد من الداخل نحو الخارج كما في الأنظمة الأخرى فهو بالعكس من الخارج نحو الداخل، لذا يتخذ وضعاً حلقياً أو دائرياً حول المدينة، والفروع الثانوية تنتشر نحو الداخل⁽¹⁾.

وفي منطقة الدراسة يمتد خط التغذية الرئيسية الذي يستخدم لنقل مياه الشرب من خزان مياه النهر اجدابيا، وتتميز خطوط التغذية الرئيسية بأنها تتمثل في حلقات كبيرة ومتوافقة مع الشوارع الرئيسية في المدينة، وخط التغذية الرئيسي مصنع من أنابيب نوع ديكتايل وبقطر 700 بار، ويمتد هذا الخط حتى جزيرة الدوران الجنوبية والمعروفة بجزيرة (جالو) حيث يتفرع منه خطان وهما خط بحجم 400 بار في الاتجاه الغربي يدور حول المدينة وخط آخر بحجم 400 بار في الاتجاه الشرقي يدور حول المدينة، في حين يستمر خط ال 700 بار إلى داخل المدينة بحجم 600 بار حتى جزيرة دوران وسط المدينة والمعروفة بجزيرة (الشمس) ويستمر الخط في السير في اتجاه الشمال عبرة التجمع السكني لشعبية أطلس بحجم (400) بار وحتى يصل إلى مبنى مخازن التعليم الخط بسلك 315 بار ويصل الخط إلى جزيرة الدوران الشمالية والمعروفة بجزيرة سوق السيارات بحجم 160 بار، ومن جزيرة الشمس هناك خط مياه يتجه غرباً يمر أمام مبنى البريد الرئيسي ويصل حجم الخط عند الكوبري 300 بار، وبحجم 225 بار عند المدينة الرياضية ويستمر الخط في الاتجاه غرباً حتى مقر منطقة الخليج العسكرية بحجم 160 بار ويصل في النهاية إلى معسكر الرحبة بحجم 110 بار، ويتفرع من هذا الخط عند جزيرة الدوران الغربية خط في اتجاه الشمال ويمتد هذا الخط بمحاذاة الطريق المزدوج غير المرصوف والمعروف بطريق (المسح) بحجم 160 بار ويستمر في الأمتداد شرقاً حتى يدخل مع الشارع الواقع غرب مستشفى الشهيد أحمد المقرير ويرتبط مع خط المياه الموجود أمام مبنى مركز الأمراض الصدرية القادم من خط المياه من جزيرة الشمس والمتجه شرقاً والذي يمتد خلف مبنى المحكمة بحجم 300 بار ويستمر بمحاذاة الطريق الرئيسي ويتفرع منه خط عبر شارع القضائية بحجم 160 بار ويستمر الخط في الاتجاه شرقاً مروراً بمفترق مبنى المرافق بحجم 160 بار وتصل نهاية الخط إلى مقر شركة المياه السابق (مقر المضخات بحجم 160 بار، كما يوجد خط مياه بمحاذاة شارع أنتلات بحجم 400 بار ويصل هذا الخط حتى جزيرة دوران طبرق، حيث

(1) - خلف حسين، تخطيط الخدمات المجتمعية و البنية التحتية، مرجع سبق ذكره، ص 192 .

يتفرع منه خط أخرى يمتد على طول شارع مدرسة عائشة أم المؤمنين والذي يرتبط مع خط الدائري الشرقي بحجم 300 بار حتى يصل إلى جزيرة دوران طبرق قادماً من جهة الجنوب، إضافة إلى وجود خط مياه يرتبط بالخط الرئيسي 600 بار والذي يمتد بمحاذاة طريق شارع طرابلس الداخلي حتى يصل بحجم 300 بار بالقرب من مبنى الضمان الاجتماعي ويستمر حتى يصل إلى جزيرة الدوران الغربية بحجم 160 بار، ويتفرع منه خط مياه يمتد بمحاذاة شارع الوفاق المزدوج بحجم 250 بار، والذي يرتبط مع خط 400 بار الدائري الغربي ويستمر هذا الأخير حتى مسجد الشروق بحجم 160 بار والذي يرتبط بخط جزيرة الدوران الغربية مروراً بخط نهاية شارع طرابلس الداخلي⁽¹⁾، ويقدر إجمالي السعة الحجمية لشبكات أنابيب نقل المياه بالمدينة نحو 12500 متر مكعب، وذلك كما هو موضح في الخريطة (10) والتي تبين توزيع خطوط التغذية الرئيسية بالمدينة.

خريطة (10) توزيع خطوط المياه الرئيسية بمدينة اجدابيا 2022م



المصدر: عمل الباحث اعتماداً على بيانات شركة المياه والصرف الصحي اجدابيا 2023م، وبأستخدام ArcGIS.

(1) - الشركة العامة للمياه و الصرف الصحي اجدابيا 2023 م .

4 - تطور استهلاك مياه الشرب بالمدينة:

تعد دراسة تطور كمية الاستهلاك المائي من الأمور الهامة التي يجب أن تهتم بها الدراسات لمعرفة كمية المياه التي تستهلك كل سنة، وذلك لتلبية متطلبات المستقبل من المياه، حيث أن كمية الاستهلاك المائي تختلف من سنة إلى أخرى في جميع المجالات، و يتزايد استهلاك مياه الشرب في مدينة اجدابيا بأطراد خاصة في الفترة الأخيرة، وذلك لتطور أعداد السكان وزيادة رواج الأنشطة الاقتصادية المختلفة بالمدينة، فقد كانت كمية مياه الشرب المخصصة للمدينة في عام 1984م نحو 25000 لتر/ يوم، أما في عام 1995م فقد بلغ 31000 لتر/ يوم، وفي عام 2006م نحو 32000 لتر/ يوم، حيث يتم فتح الصمامات عند الساعة الرابعة فجراً ويتم أقفالها عند الساعة الرابعة عصراً، أما في الوقت الحالي أي في عام 2022م فإن الصمامات مفتوحة على مدار 24 ساعة فقد تم تحديد كمية تدفق المياه والتي قدرت بنحو 2084 لتر / الساعة، وبذلك يصل مخصص المدينة من المياه إلى نحو 50000 لتر مكعب يومياً، ويقدر معدل الاستهلاك اليومي للفرد من المياه بنحو 200 لتر⁽¹⁾/ يوم، وبذلك نلاحظ تطور استهلاك المياه في مدينة اجدابيا خلال الفترة 1984 - 2022م تطوراً ملحوظاً، كما هو موضح في الجدول (14).

جدول (14) تطور استهلاك المياه من 1984/ 2022م بمدينة اجدابيا

السنة	كمية الاستهلاك (لتر / اليوم)	نسبة التغير %
1984	25000	— — —
1995	31000	24
2006	32000	3.2
2022	50000	56.2

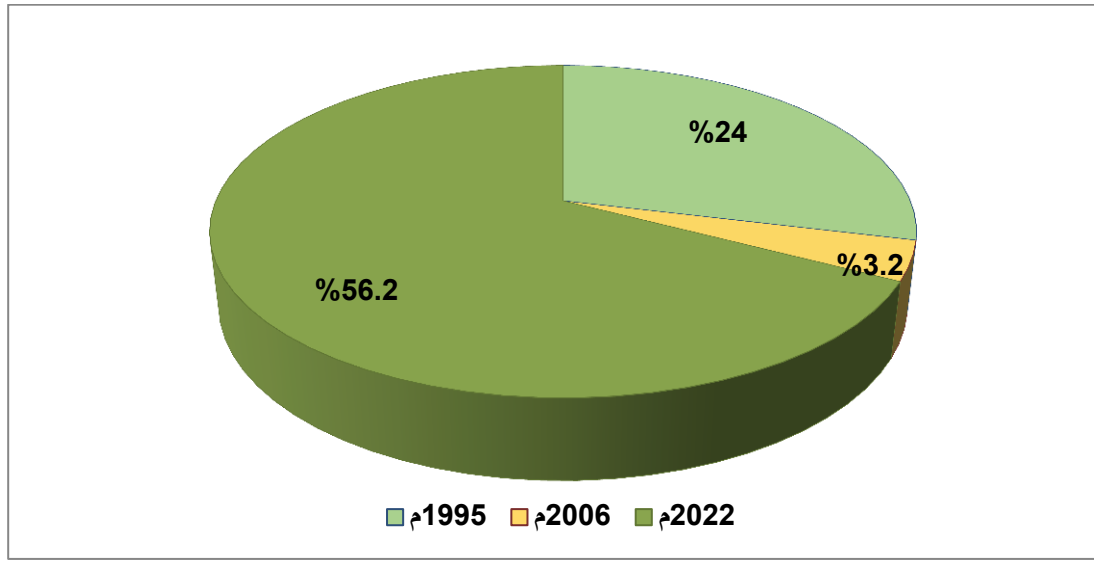
المصدر عمل الباحث استناداً إلى: بيانات الشركة العامة للمياه والصرف الصحي اجدابيا 2023م.

ويتضح من الجدول السابق والشكل (7) تنامي استهلاك المياه في مدينة اجدابيا، حيث تزايد الاستهلاك من 25000 لتر/اليوم، عام 1984م إلى 31000 لتر/اليوم، عام 1995م، أي تزايدت بمقدار 6000 لتر/اليوم، أي خلال عشرة سنوات بنسبة بلغت 24%، وتُعزى هذه الزيادة في استهلاك المياه إلى زيادة المخصص من كميات المياه للمدينة بعد وصول مياه النهر الصناعي للمدينة، في حين وصل استهلاك المياه في عام 2006م إلى 32000 لتر/اليوم، أي بزيادة بلغت 1000 لتر/اليوم، عما كان عليه الاستهلاك عام 1995م، أي بنسبة بلغت 3.2%، وبلا حظ في هذه الفترة إن نسبة الاستهلاك أنخفضت عما كانت عليه في عام 1995م، بمقدار 20.8%،

(1) - الشركة العامة للمياه و الصرف الصحي اجدابيا، 2023 م .

ويرجع ذلك إلى انخفاض المخصص من المياه والذي لا يتماشى مع الزيادة السكانية، أما في عام 2023م فقد بلغ استهلاك المياه بالمدينة نحو 50000 لتر/ اليوم، أى بزيادة قدرها 18000 لتر/ اليوم، وذلك خلال سبعة عشرة سنة بنسبة بلغت 56.2%، حيث زادت النسبة كما كانت عليه خلال عام 2006م بنحو 53%، وبذلك نجد أن استهلاك المياه في تزايد مستمر من عام 1984م إلى عام 2023م، بمقدار 25000 لتر/ اليوم، وبنسبة بلغت 100%، ويرجع ذلك إلى الزيادة السكانية السريعة، وسلوك الفرد في استخدامه للمياه.

شكل (7) تطور نسبة استهلاك المياه بمدينة اجدابيا 1984 – 2022م



عمل الباحث اعتماداً على بيانات الجدول رقم (15)

ثانياً: التوزيع الجغرافي لخدمات الصرف الصحي في مدينة اجدابيا:

تُعرف مياه الصرف الصحي بأنها عبارة عن خليط من السوائل أو المياه الحاملة للأوساخ التي تصرف من المنازل والمؤسسات الصناعية والتجارية والخدمية، ويرتبط تدفق هذه المياه بعوامل منها حجم السكان والمناخ ونوعية أمدادات المياه وكلفتها ومستوى التصنيع ومستوى المعيشة⁽¹⁾، وتُعد خدمة الصرف الصحي ومياه الأمطار من الخدمات الأساسية في حياة الاقليم، وتتخذ وضعاً خطياً يمتد في جميع أرجاء الاقليم لتوفير الخدمات لجميع السكان وبشكل متساوٍ، وتتخذ مسارات منتظمة ضمن نطاقات معينة يسهل متابعة كفاءة عملها، وتكون متوازنة مع بعض في امتداد ضمن نطاق الطرق وأرصفتها⁽²⁾.

(1) - مكية شاكر على، (2007م) التحليل المكاني لمشكلة مياه الصرف الصحي في مدينة النجف، بحث دبلوم عالي، قدم إلى المعهد العالي للتخطيط الحضري و الإقليمي، جامعة بغداد، ص 9 – 10 .

(2) - شازاد جمال جلال فتح الله، (2000م) تحليل استعمالات الأرض ضمن المخطط الأساسي لتحديد اتجاهات النمو العمراني لمدينة السليمانية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بغداد، معهد التخطيط العمراني و الإقليمي، ص 143 .

أن التطور الذي شهدته مختلف اقتصاديات العالم وتزايد أعداد السكان وارتفاع المستوى المعيشي قاد إلى زيادة الطلب على المياه لاستخدامها في الأغراض المختلفة، ومن ثم توجيه تلك المياه نحو مجاري الصرف الصحي⁽¹⁾، لذا تُعد شبكة مجاري الصرف الصحي من الخدمات الضرورية في المدينة إذ يتم التخلص من المياه الثقيلة التي تطرح من المنازل والمياه المتجمعة في الشوارع بسبب مياه الأمطار، ولهذا يتم إنشاء محطات معالجة والتخلص من مياه الصرف الصحي⁽²⁾، إذ يؤدي انتشار المخلفات السائلة إلى تلف شبكات الطرق وغيرها من الشبكات الخدمية الأخرى كالتليفونات والكهرباء، مما يؤثر بدوره على كفاءة عناصر البيئة المتاحة ويقلل من قدرتها⁽³⁾ وقد بدأ الاهتمام بشبكات البنية التحتية في ليبيا بداية الثمانينات من القرن العشرين، حيث كان الاهتمام بشبكة الصرف الصحي، والذي تزامن معه مد أول شبكة مياه صرف صحي بمدينة اجدابيا عام 1982م مصحوبة بشبكة تصريف مياه الأمطار بالمدينة في نفس العام، وقد تم تشغيل شبكة الصرف الصحي بالمدينة عام 1984م، وقبل مد هذه الشبكة كان السكان يتخلصون من مياه الصرف الصحي عن طريق خزانات أرضية (آبار المياه السوداء) مرفقة بالمساكن، وسوف يتم تناول تطور شبكة الصرف الصحي في مدينة اجدابيا من خلال تناول نظام الصرف الصحي بالمدينة، ومحطات الضخ والدفع، ومحطة المعالجة في المدينة، ثم تناول خطوط الطرد المتجهة إلى محطة المعالجة بخزانات تجميع تصرف مياه الصرف الصحي الرئيسية جنوب المدينة، كذلك سنتناول أنواع ومصادر المخلفات السائلة بالشبكة.

1 - نظام الصرف الصحي الحالي في مدينة اجدابيا:

يُعد الصرف الصحي أحد الخدمات الحيوية التي تتعامل مع أهم المخرجات السلبية في المجتمعات العمرانية المختلفة، بالإضافة إلى صرف مياه الأمطار، ونظراً لارتفاع تكلفة خدمات الصرف الصحي في التجمعات العمرانية فإن مستويات الخدمات تتفاوتت تفاوتاً شديداً فهناك خمسة أنماط للتخلص من الصرف الصحي في المجتمعات العمرانية وهي:

1 - مجتمعات بها خدمات شبكية كافية للصرف.

2 - مجتمعات بها خدمات شبكية قائمة غير كافية.

(1) - حمد دعبول مهاوش الخزعلي، التحليل المكاني لكفاءة خدمات البنى التحتية لمدينة الخضر، مرجع سبق ذكره، ص 223

(2) - فتحي محمد مصيلحي، (2017م) جغرافية الخدمات (الاطار النظري و تجارب عربية)، دار الماجد للنشر و التوزيع، ص 149

(3) - المعهد العربي لإنماء المدن: تكامل الخدمات البلدية و الاجتماعية و وسائل تمويلها، الجزء الثاني، الرياض، 1993م، ص 487 - 488 .

3 - مجتمعات بها خدمات غير شبكية لبيارات قابلة للنزح الدوري.

4 - مجتمعات بها خدمات الصرف الصحي المباشر على الطبقة الباطنية.

5 - مجتمعات محرومة من خدمات الصرف الصحي⁽¹⁾.

وتتميز مدينة اجدابيا بوجود نمطين من الأنماط السابقة هما النمط الثاني والثالث، حيث تمتد شبكة الصرف الصحي في معظم أجزاء أحياء المدينة القديمة، أما بقية المناطق والتي نشأت وتوسعت في أطراف المدينة فتنتشر بها خزانات أرضية (بيارات) قابلة للنزح الدوري.

أ - النظام الأول:

ويعتمد هذا النظام بصفة أساسية على إنشاء خزانات تجميع أرضية لكل منزل، وسعة هذا الخزانات تختلف من منزل إلى منزل آخر، وهذه الخزانات يتم بناؤها تحت سطح الأرض في الشوارع وأداخل الفراغات والمساحات الموجودة داخل المنازل، وتصنع هذه الخزانات في الغلب من الحجر الجيري والطوب الأسمنتي وبعضها لا يتم عمل قاع للخران ويترك على طبيعته، حيث لا يتبع عند إنشاء مثل هذه الخزانات في معظم حالاتها المواصفات الهندسية السليمة، ويتم نزح ونقل محتويات هذه الخزانات دورياً كل أسبوع أو شهر (طبقاً لعدد ومعدل استهلاك الأفراد للمياه، وحجم الخزان، ومسامية قاع الخزان، وغيرها من العوامل الأخرى) ويتم النزح والنقل عن طريق سحبها بسيارات حوضية، حيث يوجد في المدينة عدد من هذه السيارات تتبع الشركة العامة للمياه والصرف الصحي بالمدينة أوسيارات القطاع الخاص، ويتم تنقلها الى مناطق خارج المدينة قد تكون مناطق زراعية أو صحراوية مخالفة بذلك جميع قوانين البيئة.

ب (النظام الثاني:

وهو النظام التقليدي الصحيح للتخلص من مياه الصرف الصحي، وهذا النظام يتكون من شبكة مواسير انحدار فرعية قطرها 200 بوصة في بداية الشبكة حيث تتجمع خطوط انحدار رئيسية قطرها 500، 600، 700 بوصة حيث تصب في عدد محطتين رفع فرعية والتي بدورها تصب في محطة الضخ الرئيسية (PS01) وتحتوي محطة الضخ علي بيارة لتجميع مياه الصرف الصحي وعلى مضخات غاطسة تقوم بضخ مياه الصرف الصحي المجمعة إلى محطة معالجة مياه الصرف الصحي الخاصة بمدينة اجدابيا والتي تقع جنوب المدينة بمسافة حوالي سبعة كم، ثم بعدها يتم التخلص من مياه الصرف الصحي المعالجة في أحواض خاصة.

(2) - نظام شبكة الصرف الصحي المتبع بمدينة اجدابيا:

يستخدم في عمليات الصرف الصحي أنابيب أو مواسير معدة لهذا الغرض، أى لنقل الفضلات السائلة من مصادرها إلى مواقع المعالجة والتصريف، وتكون المواسير أو الأنابيب بأقطار مختلفة تبدأ بأقطار صغيرة وتنتهي بأقطار كبيرة، حتي تصب في المجمعات الرئيسية، والتي تنقلها بدورها إلى محطات المعالجة، أو التصريف المباشر إلى المكان المخصص لذلك، وتتطلب الأساليب التخطيطية والاقتصادية، والجغرافية إلى اختيار أحد نظم المجاري المتبعة وهي ثلاثة أنواع من نظم شبكات الصرف الصحي، ويتم اختيار النوع المناسب منها حسب الكفاءة والكلفة والحاجة، وهي كما يأتي:

(أ) - **نظام المجاري المنفصل (Sparated System)**: ويستعمل نظام المجاري الصحية المنفصل لجمع ونقل الفضلات السائلة المنزلية والتجارية والصناعية، وفي هذا النظام يتم التخلص من المياه السطحية، ومياه الأمطار عن طريق مجاري مياه الأمطار.

(ب) - **النظام المشترك للمجاري (Combined System)**: في النظام المشترك للمجاري يقوم بحمل ونقل الفضلات السائلة المنزلية، والتجارية، والصناعية فضلاً عن المياه السطحية، ومياه الأمطار إذ يوجد هذا النظام في منطقة الدراسة (شبكة الأمطار موصولة على شبكة الصرف الصحي)⁽¹⁾ على الرغم من وجود حوض رئيسي لتصريف مياه الأمطار ولكن تم أغلقه من قبل سكان الحى الذى يوجد به الخزان وقد تم تصميمه عام 1982 - 1983م، أى مع بداية تنفيذ شبكة الصرف الصحي بالمدينة⁽²⁾.

(3) - محطات الرفع الرئيسية والفرعية بمدينة اجدابيا:

إن لمحطات الرفع أو الضخ أهمية كبيرة وذلك لأنها تعمل على رفع المياه المجمعة (مياه الصرف الصحي، ومياه الأمطار) من مستوى عميق في سطح الأرض إلى مستوى أعلى، وهي بذلك تؤدي دوراً أساسياً لتحقيق عمل الشبكات في تجميع المياه من المدينة باتجاه محطة المعالجة ويعتمد عدد المضخات ونوعها وطاقتها على كمية المياه الواجب ضخها وطبوغرافية الأرض وطول مسار الشبكة⁽³⁾، وتتوزع هذه المحطات جغرافياً داخل الأحياء السكنية، التي تعتبر من المنشآت الخدمية، إذ تعمل بنظامين نظام محطات الرفع والضخ للمياه الثقيلة والخفيفة من الأحياء السكنية إلى محطات

(1) - فيصل أكرم نضوري، على فاهم جعفر (2018م) واقع ومشاكل الصرف الصحي في العراق و سبل النهوض بالأداء في ضوء تجارب مختارة، مجلة القادسية للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد 18، العدد 4، ص 142.

(2) - الشركة العامة للمياه والصرف الصحي اجدابيا، مكتب التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، 2023م.

(3) - أسيل مهدي مالك المبالى، (2012م) التباين المكاني لخدمات بلدية الشعلة، "رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة بغداد، كلية الآداب (أبن رشد)، قسم الجغرافيا، ص 41.

المعالجة لتدخل عمليات المعالجة ثم إلى جهات التصريف للتخلص منها، وتحتوى منطقة الدراسة على عدد(2)محطات رفع فرعية، حيث تقوم هذه المحطات بدفع مياه الصرف الصحى إلى محطة الضخ الرئيسية من خلال خطوط الطرد المتفاوتة الأقطار، وهي كالآتي:

أ) - محطة الضخ الرئيسية PS01:

تتخذ منظومة الصرف الصحى بالمدينة مخطط مرويحي ويتميز هذا النوع من التصاميم في أن كل المجاري الفرعية تصب في مجاري عامة تصب في نقطة رئيسية تقع في وسط المدينة ومنها ينقل إلى محطة المعالجة، حيث تقع محطة الضخ الرئيسية وسط المدينة تحديداً خلف كلية العلوم بمحلة الوحدة العربية، كما هو موضح في الخريطة(11)وهي تخدم أحياء المدينة المربوطة على شبكة الصرف الصحى بالكامل سواء كانت عن طريق خطوط الانحدار أنسيابياً أو عن طريق خطوط الانحدار المربوطة بمحطات الرفع، وهذا يشكل ضغط كبير جداً على محطة الضخ الرئيسية والتي تقع على ارتفاع ستة أمتار عن سطح البحر، حيث يتم دفع مياه الصرف الصحى من المحطة الرئيسية بالمدينة إلى محطة المعالجة عن طريق خط طرد قطر 900 بوصة ويصب فيها محطتان فرعيتان⁽¹⁾.

ب) - محطة الرفع رقم (1) PS01:

تقع محطة الرفع (1) في شمال مدينة اجدابيا خلف مخازن التعليم مباشرة، بمحلة 17 فبراير، وهي محطة رفع رئيسية وبها مضخات رفع رأسية وتقوم المحطة بضخ المياه من خلال خط طرد قطر 500 بوصة إلى محطة الضخ الرئيسية.

- نطاق خدمة المحطة:

تخدم المحطة المناطق التالية(من عمارات مستشفى الشهيد أحمد المقريف إلى شعبية أطلس حتى منطقة مبنى البريد وإلى منطقة الكوبري حيث يصل الخط إلى غرفة كسر الضغط بالقرب من مدرسة الاتحاد ومنها يتجه الخط جنوباً حتى يصل إلى محطة الضخ الرئيسية PS01)وبذلك نجد أن المحطة تخدم منطقة شاسعة من المدينة تشمل محليتي الاستقلال و 17 فبراير، كما موضح في الخريطة اللاحقة(11).

(1) - شركة المياه و الصرف الصحى أجدابيا، مكتب التخطيط و المتابعة، بيانات غير منشورة ، 2023 م .

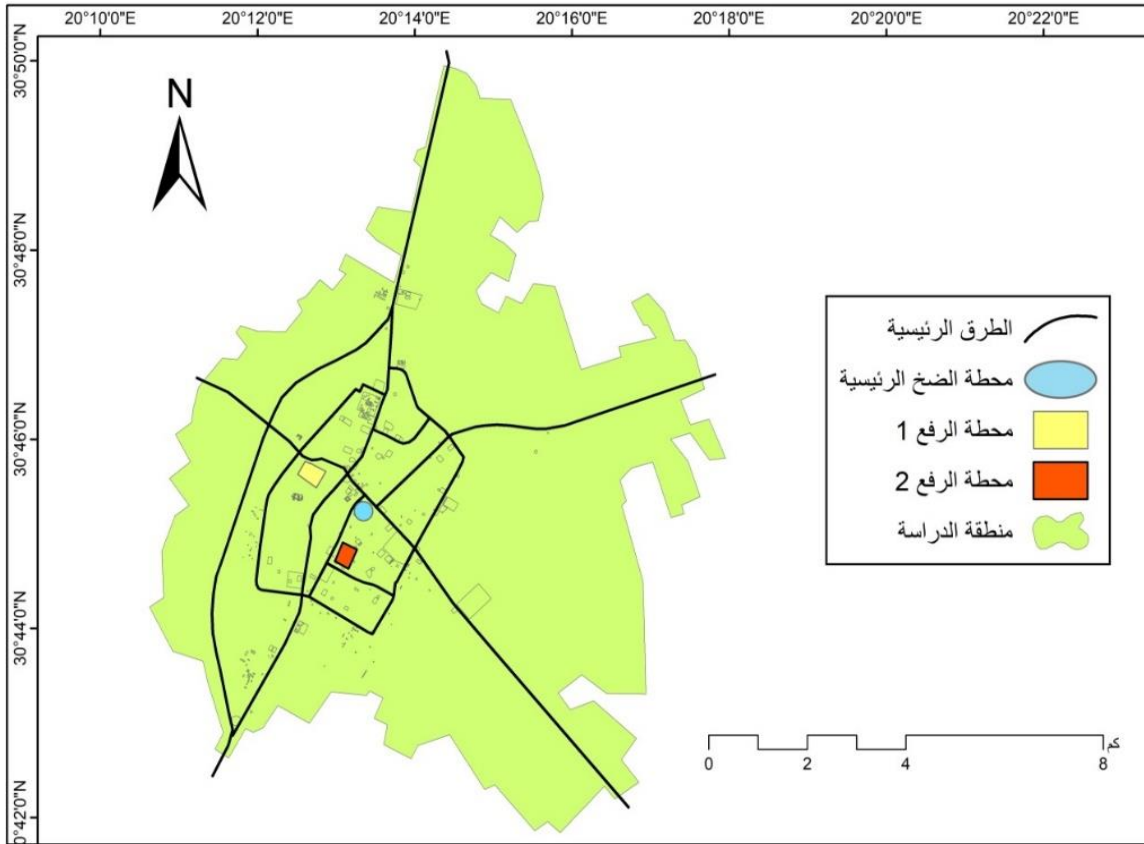
ج) - محطة الرفع رقم (2) PS02:

تقع محطة الرفع (2) في غرب مدينة اجدابيا وحدودها من الغرب الشارع المزدوج الوفاق ومن الشمال شارع طرابلس مقابل مدرسة عطية الكاسح، وهى محطة رفع رئيسية وبها مضخات رفع رأسية وتقوم المحطة بضخ المياه من خلال خط طرد قطر 500 بوصة إلى محطة الضخ الرئيسية.

- نطاق خدمة المحطة:

تخدم المحطة المناطق التالية حى القلوز والشعبية الغربية بالكامل أى المنطقة الممتد جنوب طريق الكوبري، والمنطقة الممتدة من الجزيرة الغربية إلى الطريق الدائري الجنوبي حى الشروق والمنطقة الممتدة من شارع الوفاق إلى شارع اسطنبول عبر محطة كسر الضغط أمام الضمان الاجتماعى، ومنها يتجه الخط شرقاً حتى يصل إلى محطة الضخ الرئيسية PS01، ولذلك نجد أن المحطة تخدم مساحة شاسعة من المدينة تشمل محلة الوحدة العربية بالكامل وجزء من محلة 17 فبراير⁽¹⁾، كما هم موضح في الخريطة اللاحقة (11).

خريطة (11) توزيع محطات الرفع والضخ بمدينة اجدابيا



المصدر: عمل الباحث اعتماداً على بيانات شركة المياه والصرف الصحى اجدابيا 2023م وباستخدام ArcGIS.

(1) - شركة المياه و الصرف الصحى أجدابيا، مكتب التخطيط و المتابعة، بيانات غير منشورة ، 2023 م .

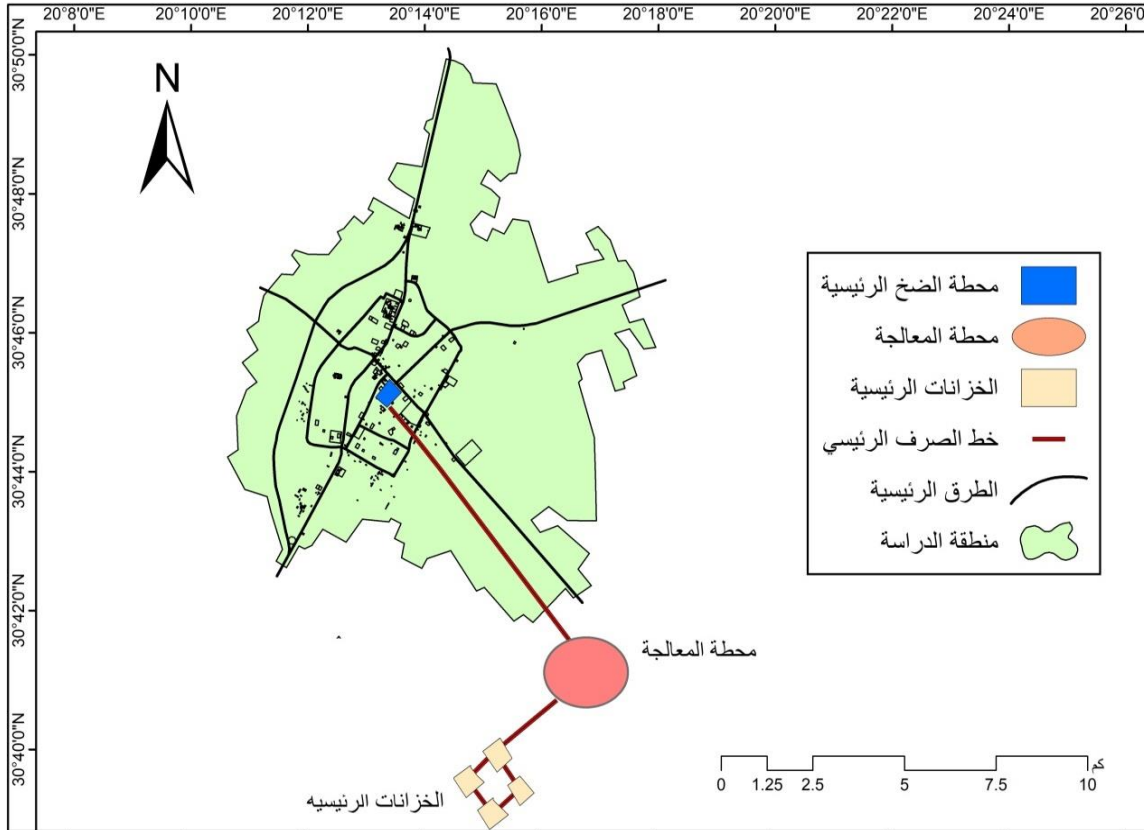
(د) - محطة المعالجة بالمدينة:

تمثل خدمات الصرف الصحي أحد العناصر الأساسية والتي يتطلب توافرها في المناطق الحضرية، وغالباً ما تكون تلك الخدمات غير كفوءة فينتج عنها مشاكل كثيرة داخل المدن وخارجها، لاسيما في الدول النامية التي لا تستخدم محطات معالجة مياه الصرف الصحي⁽¹⁾، وقد تبين من الدراسة أن مدينة إجدابيا توجد بها محطة واحدة لمعالجة مياه الصرف الصحي تم افتتاحها سنة 1990م، والشركة المصممة للمحطة هي شركة كروجر الدنماركية والشركة المنفذة شركة داووالكورية، وهي تقع جنوب مدينة إجدابيا بمسافة حوالي سبعة كيلومترات وثلاثمائة متر على ارتفاع عن مستوى منسوب المدينة بحوالي 30م فوق مستوى سطح البحر، كما هو مبين في الخريطة⁽²⁾، بحيث يتم دفع مياه الصرف الصحي من المدينة من محطة الضخ الرئيسية PS01، بخط قطره 700 بوصة وضغط 16 بار ونوع الأنابيب SPSTS، وهذه المحطة مصممة بمعدل 15400م³/يوم، وقد وضع توسع مستقبلي بسعة تصميمية 20000م³، حيث يوجد في المحطة عدد (2) أحواض تنتهي إليها خطوط مياه الصرف الصحي، وتسمى أحواض الأكسدة النهائية تقع على منسوب 37م فوق مستوى سطح البحر والمدينة، وتقدر مساحة هذه الأحواض بحوالي 3600م²، وتشمل معالجة مياه الصرف الصحي بالمحطة مجموعة من العمليات الطبيعية والكيميائية والإحيائية التي يتم فيها إزالة المواد الصلبة والعضوية والكائنات الدقيقة أو تقليلها إلى درجة مقبولة، وقد يشمل ذلك إزالة بعض العناصر الكيميائية ذات التركيزات العالية مثل الفسفور والنيتروجين في تلك المياه، ويمكن تقسيم تلك العمليات حسب درجة المعالجة إلى عمليات تمهيدية وأولية وثانوية ومتقدمة، وتأتي عملية التطهير للقضاء على الأحياء الدقيقة في نهاية مراحل المعالجة⁽²⁾.

(1) - أحمد على حسين العيساوي، (2018م) التباين المكاني لمستويات الحرمان لخدمات البنى التحتية في مدينة الفلوجة، "رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة الأنبار، كلية التربية للعلوم الإنسانية، قسم الجغرافيا، ص 104.

(2) - شركة المياه و الصرف الصحي إجدابيا، مكتب وحدة محطات المعالجة و مراقبة الجودة، بيانات غير منشورة، 2023م.

خريطة (12) الموقع الجغرافي لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي بمدينة اجدابيا



المصدر: عمل الباحث اعتماداً على بيانات شركة المياه والصرف الصحي اجدابيا 2023م وبأستخدام ArcGIS.

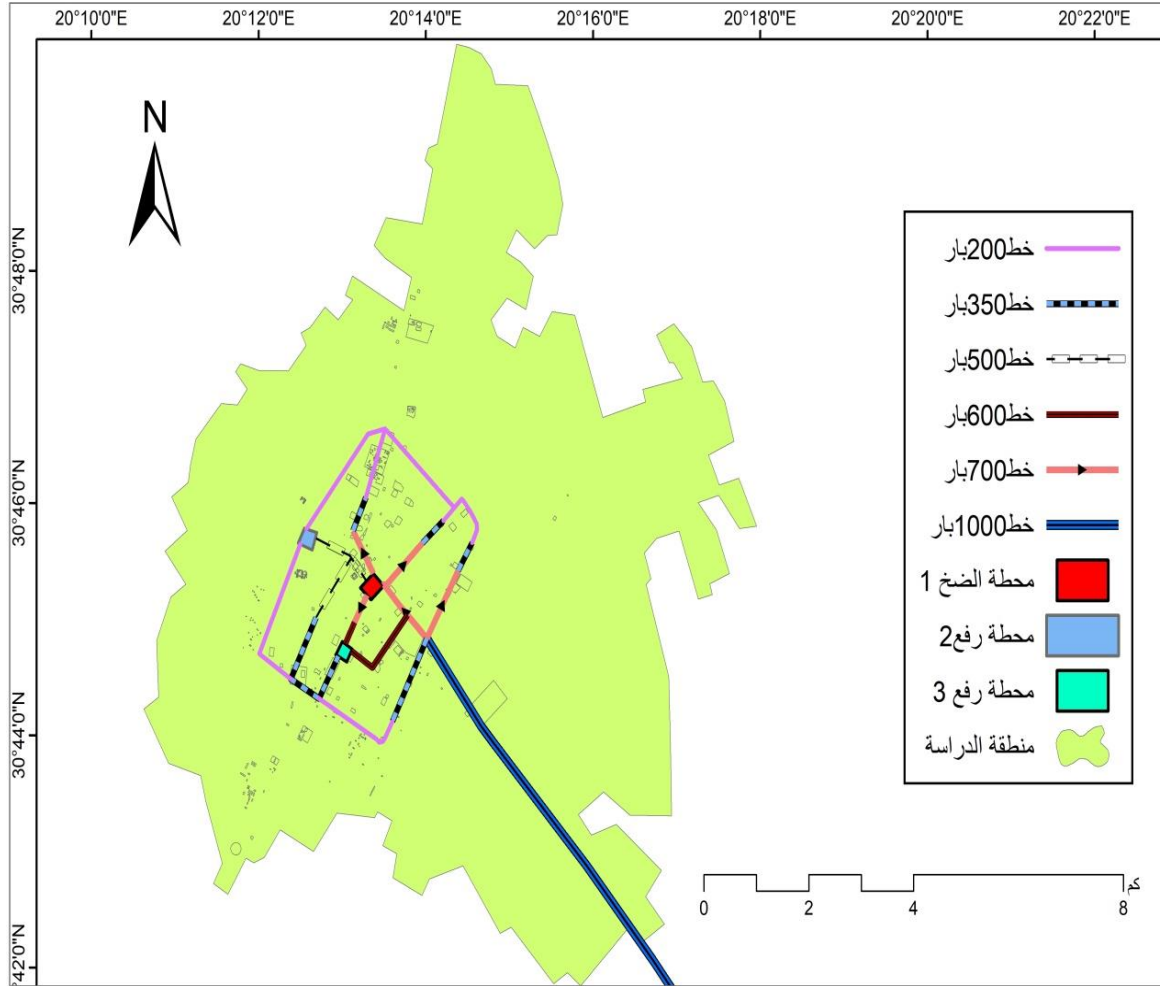
وهذه المحطة العمل متوقف فيها بسبب وجود عطل ولم يتم إصلاحها حتى الآن، ولكن برغم ذلك فهي تُستخدم لضخ المياه العادمة اليها.

4: خطوط الانحدار في شبكة الصرف الصحي بمدينة اجدابيا:

تأتي مياه الصرف الصحي من الوحدات السكنية وغيرها من المنشآت المختلفة بمدينة اجدابيا عبر شبكات التجميع، والتي تتجمع من خلال شبكة غرف التجميع (غرف التفطيش) ذات المطابق (البلاعات) في شوارع المدينة، ومنها إلى محطات الرفع الرئيسية (وعددها 2 محطة بالمدينة) وتأتي تلك المحطات كمرحلة من مراحل عمليات الصرف، حيث يتم صرف ورفع المياه منها إلى محطة الضخ الرئيسية (PS01) ومنها إلى محطة المعالجة، عبر خطوط انحدار يبلغ إجمالي طولها 230 كم، وبالنظر إلى الخريطة (13) يتضح منها أن أطوال خطوط الانحدار تتدرج في تراتبية تبدأ من خط انحدار قطر 200 بوصة، وتنتهي بخط انحدار قطر 1000 بوصة، أى كلما استمر خط الانحدار كلما زاد قطر الأنابيب حتى تستطيع استيعاب كميات الأوساخ والمخلفات والترسبات، والمعروفة بطريقة (التجميع) حيث توجد خطوط قطر 200 بوصة في أطراف الشبكة ثم تتسع مع الاستمرار إلى أقطار 300 - 400 - 500 - 700 وهكذا حتى تصل إلى محطة الضخ الرئيسية

(PS01) بقطر 900 بوصة، ويربط خط طرد من المحطة الرئيسية إلى محطة المعالجة خارج المدينة بقطر 1000 بوصة

خريطة (13) خطوط الانحدار الرئيسية لشبكة الصرف الصحي بمدينة اجدابيا



المصدر: عمل الباحث اعتماداً على بيانات شركة المياه والصرف الصحي اجدابيا 2023م وباستخدام ArcGIS.

أ - أنواع الأنابيب المستخدمة في شبكة الصرف الصحي بالمدينة:

يوجد في منطقة الدراسة نوعان من الأنابيب التي تم استخدامها في شبكة الصرف الصحي، ويرجع ذلك إلى أن الشبكة نفذت على مرحلتين المرحلة الأولى تم تنفيذها عن طريق شركة أجنبية وهي شركة دونغ الكورية، أما المرحلة الثانية فقد نفذت جزء منها شركة محلية ولذلك هناك نوعان من الأنابيب وهي:

(1) - أنابيب (الدكتايل) U.P.V.C ضغط ست بارات، وهي أفضل الأنواع المستخدمة في منطقة الدراسة، حيث تمتاز بانسيابية كبيرة، إضافة إلى نفاذ أخذ كميات مياه الرشح نظراً لارتفاع

منسوب المياه الجوفية بمنطقة الدراسة لتقليل الأحمال على الأنابيب ومحطات الرفع والضخ ومحطة المعالجة، وهذا النوع تم تنفيذه في محلتى الاستقلال و17 فبراير.

(2) - أنابيب SBSTS ضغط ستة بارات وهذا النوع من الأنابيب رديء حيث يتسبب في تكلسات تؤدي إلى تضيق الأنبوب مما يؤدي بعضها إلى الانسداد، وحدث انهيارت وتسرب في الخطوط، ومن ثم يؤدي إلى طفح مما يتطلب صيانة ونظافة مستمرة، وهذا النوع تم تنفيذه في محلتى الزحف الاخضر والوحدة العربية⁽¹⁾

5 - تطور كمية المياه العادمة المنزلية بالمدينة:

وتقدر كمية المياه العادمة على أساس كمية استهلاك الفرد من المياه في اليوم، ويشمل احتياج الفرد جميع المياه المنصرفة عن المباني السكنية أو الخدمات المرافقة لها ما عدا مياه الأمطار والرشح والصناعة، ويعتمد عليها في تحديد كمية المياه المناسبة إلى شبكات الصرف الصحي العامة، ويُعد متوسط نصيب الفرد من كمية المياه المستهلكة أحد المقاييس الهامة التي تستخدم في الحكم على مدى كفاءة شبكة الصرف الصحي في المدينة، وقد حدد الاستقرار لمياه الشرب الذي حدده برنامج الأمم المتحدة للبيئة كحد أدنى مقبول لنصيب الفرد من المياه يبلغ 400 لتر/ يوم⁽²⁾، وفي منطقة الدراسة يقدر نصيب الفرد من مياه الشرب بنحو 200 لتر / يوم⁽³⁾، وبذلك يؤثر معدل استهلاك المياه على كميات المياه العادمة المناسبة إلى شبكات الصرف الصحي، و يتزايد استهلاك مياه الشرب في مدينة اجدابيا باطراد خاصة في الفترة الأخيرة، وذلك لتطور أعداد السكان وزيادة أنماط الأنشطة الاقتصادية المختلفة بالمدينة، فقد كانت كمية مياه الشرب المخصصة للمدينة في عام 1984م نحو 9125000 لتر/ سنة، أما في عام 1995م فقد بلغ 11461000 لتر/ سنة، وفي عام 2006م نحو 11680000 لتر/ سنة، أما في الوقت الحالي أي في عام 2022م فقد وصل مخصص المدينة من المياه إلى نحو 18250000 لتر/ سنة، وبذلك نلاحظ تطور استهلاك المياه في مدينة اجدابيا، والذي ينعكس على نوعية المياه العادمة وعلى قوة تركيزها، كما هو مبين في الجدول (15) والذي يوضحان تطور كمية المياه المستهلكة والمناسبة إلى شبكة الصرف الصحي في مدينة اجدابيا خلال الفترة 1984 - 2022م.

(1) - شركة المياه و الصرف الصحي اجدابيا، مكتب وحدة محطات المعالجة و مراقبة الجودة، بيانات غير منشورة ، 2023م

(2) - (برنامج الأمم المتحدة للبيئة ، موقع المنظمة على شبكة الانترنت 2008 ، WWW.unep.org

(3) - شركة المياه و الصرف الصحي اجدابيا، مكتب التخطيط و المتابعة، 2023م .

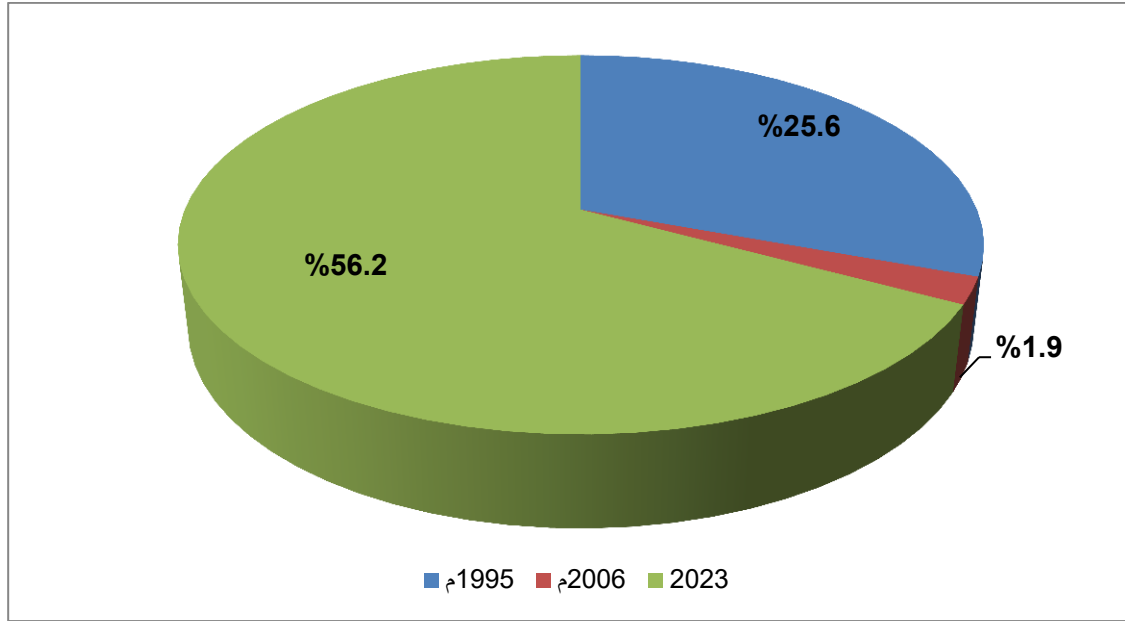
جدول (15) تطور كمية المياه الصرف الصحي المستهله بالمدينة (1984 – 2022م)

السنة	الكمية المياه/ لتر / السنة	نسبة التغير %
1984	9125000	-----
1995	11461000	25.6
2006	11680000	1.9
2022	18250000	56.2

المصدر: عمل البحث أستناداً إلي: كميات المياه من شركة المياه والصرف الصحي اجدابيا - 2022م (بيانات غير منشورة) النسب من إعداد الباحث.

ويتضح من الجدول السابق والشكل (8) تزايد كمية المياه المنسابة إلى شبكة الصرف الصحي في مدينة اجدابيا، حيث تزايدت كمية المياه بين عامي 1984م و1995م، بمقدار 2336000 لتر/ سنة، أى خلال عشرة سنوات بنسبة بلغت 24%، في حين وصلت كمية المياه في عام 2006م إلى 11680000 لتر/سنة، أى بزيادة بلغت 219000 لتر/ سنة، عما كانت عليه الكمية عام 1995م، إلى بنسبة بلغت 1.9%، ويلاحظ في هذه الفترة أن النسبة انخفضت عما كانت عليه في عام 1995م، بمقدار 23.7 %، ويرجع ذلك إلى انخفاض المخصص من كمية المياه والذي لا يتماشى مع الزيادة السكانية، أما في عام 2022م فقد تزايدت كمية المياه بمقدار 6789000 لتر/سنة، وذلك خلال سبعة عشرة سنة بنسبة بلغت 56.2%، حيث زادت النسبة عما كانت عليه خلال عام 2006م بنحو 54.3%، وبذلك نجد أن كميات المياه المنسابة إلى شبكة الصرف الصحي في تزايد مستمر من عام 1984م إلى عام 2022م، بمقدار 9125000 لتر/ سنة، وبنسبة بلغت 100%، ويرجع ذلك إلى الزيادة السكانية السريعة، التي بدورها أدت إلى زيادة كميات مياه الصرف الصحي بالشبكة، والذي لم يقابله توسيع وتطوير في شبكة الصرف الصحي.

شكل (8) كمية مياه الصرف الصحي بمدينة اجدابيا 1984 - 2022م



المصدر: بيانات الجدول (16)

ثالثاً: التوزيع الجغرافي لخدمات الطاقة الكهربائية في مدينة اجدابيا:

تعتبر الكهرباء من أهم مصادر الطاقة، ليس فقط لاستخدامها في الأغراض المتعددة، ولكن أيضاً لكونها صناعة في حد ذاتها، وتتميز الطاقة الكهربائية بنظافة وسهولة نقلها من مناطق إنتاجها إلى مراكز الاستهلاك المتمثلة في المراكز العمرانية والصناعية، والتي قد تبعد عن مراكز إنتاج الطاقة بعشرات الكيلومترات، إلى جانب ذلك فهي تتميز أيضاً بسهولة استخدامها بالمقارنة بأنواع الطاقة الأخرى، كما يمكن تحويلها إلى بعض الصور الأخرى للطاقة كالتسخين والتدفئة، وزادت الحاجة لاستخدام الطاقة الكهربائية بسبب النمو السكاني والعمراني والنشاط الاقتصادي، لتلبية حاجات التقدم التكنولوجي بكافة المجالات⁽¹⁾، ولاشك أن مافرق خدمة الطاقة الكهربائية تمتاز بأهمية كبيرة في جميع مجالات الحياة، إذ تظهر الأهمية نتيجة الاعتماد المباشر عليها وبشكل مستمر⁽²⁾، فهي ليست منتجاً نهائياً، بل تعد منتجاً وسيطاً بدرجة جزئية تعتمد عليه استخدامات الحياة المتنوعة⁽³⁾، ويتزايد الطلب على الطاقة الكهربائية مع تزايد السكان وتحسن مستوياتهم المعاشية والحضرية مع مقدار التطور في أنشطتهم الاقتصادية والخدمية، مما يستدعي زيادة الطاقة المنتجة عن طريق إنشاء

(1) - محمد ربيع فرج محمد، (2017م) التحليل المكاني لأنماط استهلاك الطاقة الكهربائية بمحافظة الجيزة، " أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة القاهرة، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، القاهرة، ص 1

(2) - عدنان علي حمد قدير، (2021م) تقييم كفاءة خدمات البنى التحتية في الجانب الأيمن من مدينة الموصل، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة تكريت، كلية الآداب، قسم الجغرافية التطبيقية، العراق، ص 122

(3) - فتحي محمد مصيلحي، جغرافية الخدمات (الأنماط النظري و تجارب عربية)، مصدر سبق ذكره، ص 141 .

وحدات إنتاجية إضافية في المحطات القائمة أو إنشاء محطات جديدة⁽¹⁾، وبناءً على حاجة السكان من الطاقة الكهربائية لابد من توفر منشآت الإنتاج والتوزيع للطاقة لتسهيل وصول خدماتها للمواطن(المستهلك) حيث يتحتم في تجهيز الطاقة الكهربائية للمراكز العمرانية مرورها بثلاث مراحل متمثلة في(الإنتاج - التوزيع - الاستهلاك)⁽²⁾، وقد أسس أول مشروع في العالم لتجهيز الطاقة الكهربائية للسكان في الولايات المتحدة الأمريكية في 4/ 9/ 1882 في مدينة نيويورك. أما ثاني مشروع فقد أسس في مدينة لندن في المملكة المتحدة في 12/ 12/ 1882م⁽³⁾، وكان المشروع يتألف من محطة كهربائية بخارية تولد تياراً مستمراً D.C وبضغط منخفض، ويقتصر سوقها على خدمة جزء من مدينة لندن القديمة ولأغراض الإنارة⁽⁴⁾.

1 - تطور إنتاج الطاقة الكهربائية في ليبيا:

منذ بداية القرن التاسع عشر وظهور الثورة الصناعية في دول أوروبا عامة وبريطانيا خاصة، ازدادات أهمية الطاقة الكهربائية كمصدر أساسي لتوفير القوى المحركة لعجلة الإنتاج والتطور الصناعي في العالم، حيث يرتبط تقدم الدولة بمتوسط استهلاك الفرد من الطاقة الكهربائية، والطاقة الكهربائية في ليبيا تتعاضد أهميتها من خلال مخططات تنمية البلاد التي تعطي أهمية خاصة لقطاع الكهرباء وتمثل ذلك في إنشاء الشركة العامة الليبية للكهرباء عام 1984م التي حدد باختصاصها في تشغيل وصيانة المنظومات الكهربائية التي تتكون من محطات توليد وتحويل وتوزيع الطاقة الكهربائية وربط جميع المدن والقرى في مختلف مناطق البلاد بشبكة التيار الكهربائي⁽⁵⁾، وقد تم إعادة تنظيم هذه المؤسسة عام 1993م، وقد تمكنت في عام 2010م من إقامة (14) محطة كهرباء أساسية وبلغت قدرتها الإنتاجية (6.300) ميغاوات موزعة بين الموالدات البخارية (20%) وتوربينات الغاز (43%) والدورة المركبة (37%) في حين بلغ معدل استهلاك الفرد للكهرباء حوالي 4,651 كيلووات/الساعة وأقصى درجة للطلب 5,760 ميغاوات ووصل معدل

(1) - عباس فاضل عبيد الطائي، (2017م) التحليل المكاني لإنتاج و نقل و استهلاك الطاقة الكهربائية في محافظات الفرات الأوسط من العراق، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة الكوفة، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، العراق، ص 10 .

(2) - علاء هاشم داخل الساعدي، (2015م) التحليل المكاني لخارطة حرمان البنى التحتية في مدينة بغداد، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، ص 96

(3) - عبد العزيز محمد حبيب، (1980م) الطاقة الكهربائية والتنمية في العراق، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، ص 8 .

(4) - محمد سعيد حامد الشربتي، (1988م) استيراد الطاقة الكهربائية وتصديرها بين العراق والأقطار العربية المجاورة (الكويت، الأردن، سوريا)، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة المستنصرية، كلية الإدارة والاقتصاد، ص 13 .

(5) - فرج مفتاح بيسو، مصادر الطاقة البديلة و دورها في إنتاج الطاقة الكهربائية، مركز بحوث الطاقة المتجددة و تحلية المياه، تاجوراء، طرابلس، غير مؤرخ .

النمو السنوي للكهرباء 8% مع معدل الوصول للكهرباء حوالي 99%، منها (36%)⁽¹⁾، للمنازل، وهذه المحطات موزعة على أماكن مختلفة في الدولة، منها محطة توليد كهرباء غرب طرابلس البخارية وهي تعتبر من أقدم وأكبر المحطات العاملة بالشبكة العامة حيث بدء تشغيل المرحلة الأولى في سنة 1976م، وقد بلغت قدرتها الإنتاجية نحو (0.3) ميجاوات⁽²⁾، إضافة لمحطة التوليد الغازية غرب طرابلس، وفي مدينة مصراته توجد محطة الحديد البخارية وقد بدء تشغيلها هذه المحطة في سنة 1990م، كما يتم تشغيلها بالغاز الطبيعي، وهناك محطة توليد كهرباء الخمس البخارية والتي تم تشغيلها سنة 1982م، ومحطة الخمس الغازية والتي بدء تشغيلها سنة 2000م وتستخدم الوقود الثقيل، إضافة لمحطة توليد كهرباء درنة البخارية ولقد تم تشغيلها سنة 1985 وتستخدم الوقود الثقيل، وهناك محطة توليد كهرباء طبرق البخارية، وتم تشغيلها 1985م، وتستخدم الوقود الثقيل أيضاً، كما توجد محطة توليد كهرباء الزويتينة الغازية بدء تشغيلها سنة 1994م، وتساهم المحطة في تغطية الطلب على الطاقة بالمنطقة الوسطى (اجدابيا وما حولها) وتزود المنطقة جنوب شرق ليبيا محطة السرير والكفرة بالطاقة الكهربائية وتستخدم الغاز الطبيعي في تشغيلها، أما محطة توليد كهرباء شمال بنغازي الغازية فتعتبر من أهم وأكبر محطات التوليد العاملة بالجزء الشرقي من الشبكة العامة حيث بدء تشغيل هذه المحطة سنة 1995م⁽³⁾، وبذلك بلغت القدرة الإنتاجية لهذه المحطات عام 1995م، نحو 1.976 ميجاوات⁽⁴⁾ وقد بلغت القدرات المركبة لمحطات توليد الكهرباء القائمة حالياً البالغة إجمالاً عام 2012م حوالي 5.981 ميجاوات وهذه القدرات تتكون من 37% محطات توليد غازية و 38% محطات توليد بالدورة المزدوجة والباقي توليد بخارية، وبذلك تطورت الطاقة المنتجة حيث بلغت 33980 جيجاوات/الساعة، عام 2012م مقارنة بنحو 15325 جيجاوات/الساعة، عام 2000⁽⁵⁾، وبذلك نلاحظ أن انتاج الطاقة الكهربائية في تزايد كما هو موضح بالجدول (16).

(1) - التقرير الوطني حول الإسكان و التنمية الحضرية المستدامة المونل الثالث، 2016م، ص 57

(2) - مصلحة الإحصاء و التعداد، ليبيا، الكتاب الإحصائي 2015م، ص 66 .

(3) - هويدا مفتاح سليمان المغربي، (2018م)، تأثير درجة الحرارة على استهلاك الكهرباء في المناطق شبة الجافة، المؤتمر العلمي الخامس للبيئة و التنمية المستدامة بالمناطق الجافة و شبه الجافة ، ليبيا، جامعة اجدابيا، الطبعة الأولى، ص 536

(4) - الهيئة الوطنية للمعلومات و التوثيق - ليبيا- الكتيب الإحصائي 1998م، ص 31، جدول رقم (30) .

(5) - التقرير الوطني لدولة ليبيا، حول الإسكان و التنمية الحضرية المستدامة- المونل الثالث، 2016م، ص 58، شكل رقم

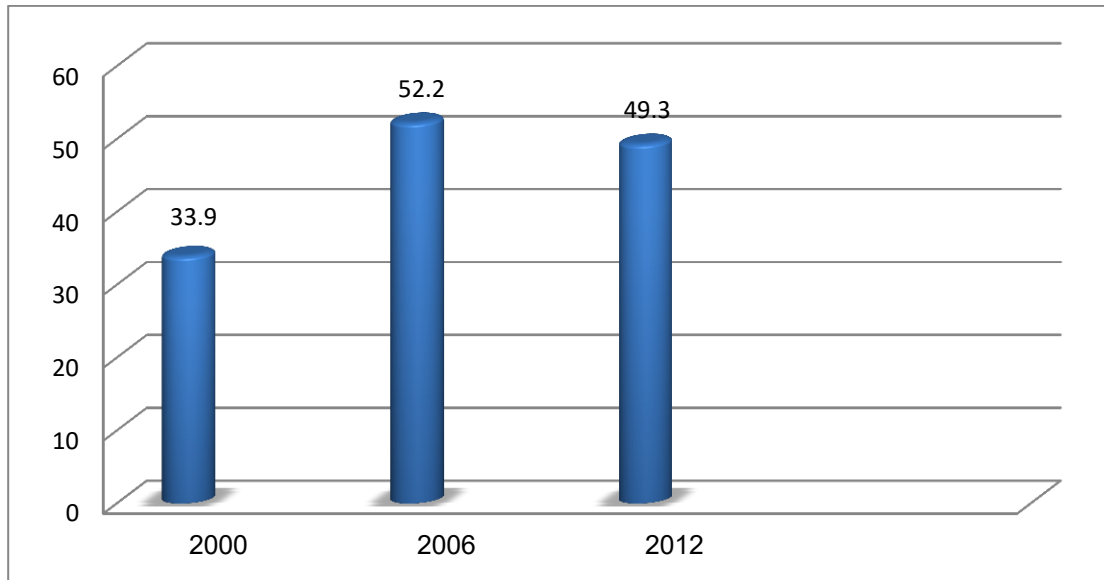
جدول (16) تطور الحمل الأقصى والطاقة الكهربائية المنتجة في ليبيا من 2000 - 2012م

السنة	الحمل الأقصى السنوى (ميجاوات)	نسبة الزيادة السنوية %
1995	1.976	-----
2000	2.630	33.9
2006	4.005	52.2
2012	5.981	49.3

المصدر: مؤتمر الطاقة العربي العاشر، الورقة القطرية دولة ليبيا، أبو ظبي، دولة الإمارات العربية المتحدة، 2014م، جدول (3)، ص17.

ومن خلال الجدول السابق والشكل (9) يتبين تطور الطاقة الكهربائية المنتجة والحمل الأقصى خلال الفترة من 1995م إلى 2012م، حيث بلغ 4.005 ميجاوات، وبنسبة زيادة سنوية بلغت 15.4%.

شكل (9) نسبة تغير في إنتاج الطاقة الكهربائية في ليبيا خلال الفترة 2000 - 2012م



المصدر: بيانات الجدول (17).

أما بالنسبة لمجال النقل والتوزيع فقد تم تطوير الشبكة العامة بما يكفل نقل الطاقات المنتجة بمحطات التوليد إلى مراكز الأحمال ونقاط الاستهلاك المختلفة وتوصيل الكهرباء إلى كافة أنحاء البلاد، حيث وصل ما تم تنفيذه مع نهاية سنة 2012م من خطوط النقل ذات الجهد العالي 220 كيلوفولت حوالي 13860 كيلومتر، ومن خطوط النقل ذات الجهد المتوسط 66 و 30 كيلوفولت حوالي 31702 كيلومتر، كما بلغ عدد محطات التحويل 220 كيلوفولت 87 محطة بسعة إجمالية

13860 ميغا فولت أمبير، ووصل عدد محطات التحويل ذات الجهد المتوسط 66 و30 كيلو فولت حوالي 656 محطة بسعة إجمالية حوالي 31702 كيجا فولت⁽¹⁾، ذلك كما هو مبين في الجدول (17).

جدول (17) أطوال شبكات و عدد المحطات في ليبيا خلال الفترة 2000 – 2012م

نوع المحطة	الخطوط الهوائية والكوابل الأرضية (كم)			عدد محطات التحويل		
السنة	220 ك.ف	66 ك.ف	30 ك.ف	220 ك.ف	66 ك.ف	30 ك.ف
2000	11,711	12475	6,900	61	152	267
2006	13,472	13598	8,238	70	169	321
2012	13,860	14476	16,226	87	195	461

المصدر: عمل الباحث اعتماداً على: مؤتمر الطاقة العربي العاشر، الورقة القطرية دولة ليبيا، أبوظبي، دولة الإمارات العربية المتحدة، 2014م جدول (2)، ص 16.

2 - مصدر الطاقة الكهربائية بمدينة اجدابيا:

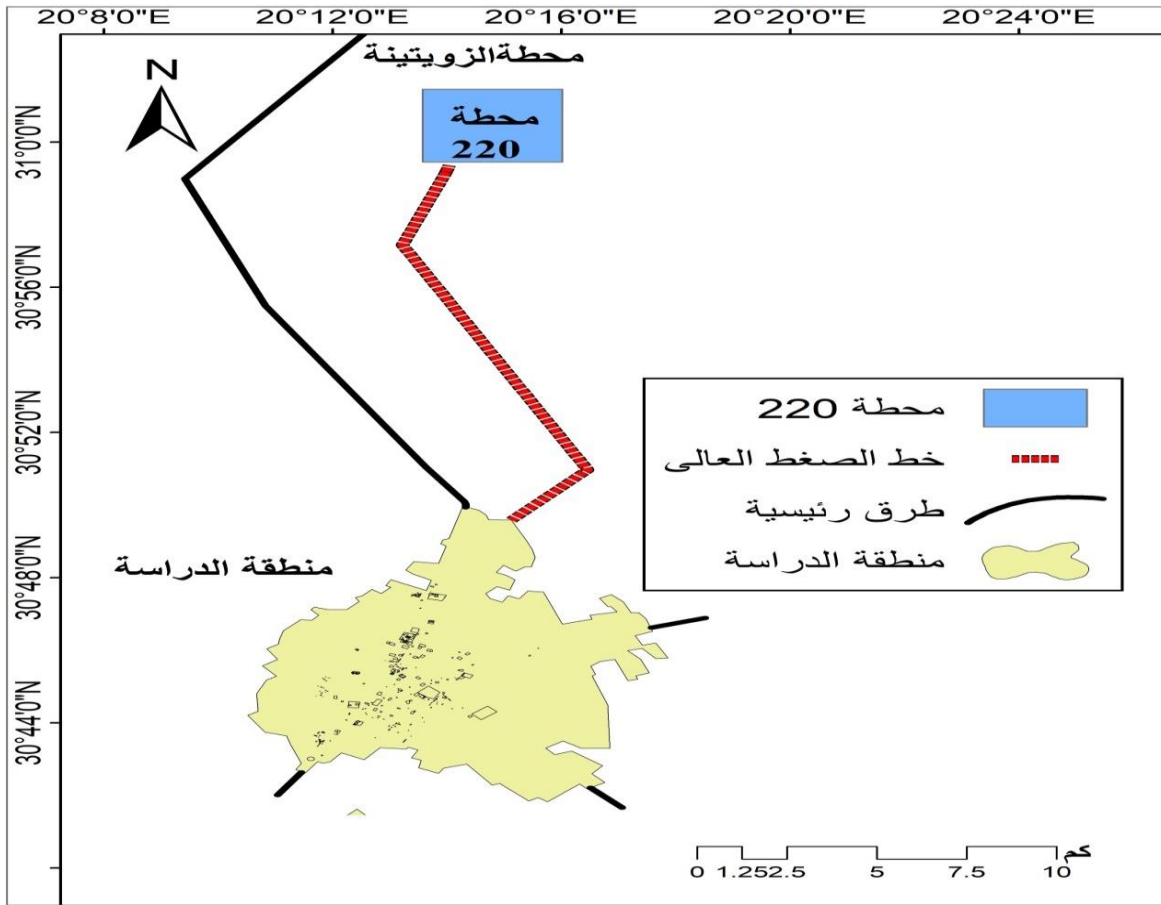
تستمد المدينة طاقتها الكهربائية من منظومة الشبكة العامة للكهرباء بالدولة الليبية، إذ يوجد عدد من محطات الإنتاج التي تقوم بعملية إنتاج الطاقة الكهربائية، ومن ثم توزيعها على المستهلكين عن طريق الشركة العامة للكهرباء، حيث تتم عملية تخفيض الطاقة الكهربائية من الضغط العالي إلى الضغط المنخفض، تبدأ من عملية إنتاج وتوليد الطاقة الكهربائية في محطات الإنتاج والتوليد ومنها تتجه خطوط الضغط العالي (400 ك.ف) إلى محطات التخفيض الرئيسية، لتقوم بتخفيض الطاقة إلى (220 ك.ف) من ثم تدخل الخطوط إلى محطات تخفيض أخرى ليصل الضغط إلى (30/11 ك.ف) أو (66/11 ك.ف) وعند وصول الضغط إلى (11 ك.ف) فإنه يوزع على شبكة المدينة عبر الأسلاك لينخفض مرة أخرى بواسطة المحولات الهوائية المنتشرة في أحياء وشوارع منطقة الدراسة، التي تخفض الضغط إلى (4.0 ك.ف) أي (400 ف) ومن هذه المحولات تخرج خطوط لتزود المساكن والمنشآت الخدمية بخدمة الكهرباء.

ومن خلال خطط التنمية في الثمانينات كانت هناك مشاريع كبيرة في قطاع الكهرباء والتي من بينها إنشاء محطات (220) وأبراج محطة 220، وتعتبر هذه المحطات ذات جهد عالٍ وهي مربوطة على الشبكة الرئيسية في الدولة عموماً، إذ تربط بين كل من محطات التوليد والتحويل بين المدن بالدولة، وتتألف هذه الشبكة من خطوط هوائية وكابلات أرضية مفردة ومزدوجة لنقل الكهرباء من محطات التوليد لتغذية الشبكة الموحدة بالدولة، ومن بينها محطة (220) والتي وتعرف بمحطة سيدى فرج،

⁽¹⁾ - مؤتمر الطاقة العربي العاشر، (2014م) الورقة القطرية دولة ليبيا، أبوظبي، دولة الإمارات العربية المتحدة، ص 15 -

وتقع هذه المحطة فى مدخل منطقة الزويتينة، والتي تغذى مدينة اجدابيا، وقد نفذتها شركة سيمنس الألمانية، حيث بدأت فى إنشائها عام 1986م وقد أستغرق هذا المشروع مدة سنتان لتنفيذه وتم شحنها ودخول المحطة إلى الخدمة عام 1988م، وتبعد هذه المحطة عن منطقة الدراسة مسافة 23 كم، وهى محطة تحويل لرفع جهد الكهرباء حتى يمكن نقلها لمسافات طويلة، كما هو موضح في الخريطة (14) ومازالت هذه المحطة هي مصدر التغذية للطاقة الكهربائية لمدينة اجدابيا حتى الوقت الحاضر⁽¹⁾.

خريطة (14) موقع محطة 220 منطقة الزويتينة مصدر الكهرباء لمدينة اجدابيا



المصدر: عمل الباحث اعتماداً على بيانات مكتب شركة الكهرباء اجدابيا 2023م، و باستخدام ArcGIS.

(3) - توزيع الطاقة الكهربائية بمدينة اجدابيا:

شهدت مدينة اجدابيا فى فترة منتصف الخمسينات حتى بداية الستينات الاعتماد فى انتاج الكهرباء على محطات الديزل الصغيرة لإنارة المنازل، وهى عبارة عن مولدات بسيطة جداً، تم تركيبها سابقاً فى المقر الحالي لشركة الكهرباء اجدابيا، حيث يتم تشغيلها فى الفترة الليلية فقط، ويقدر أنتاج

(1) - مقابلة شخصية ، مع جمعة الهوني، (2023م) مدير مكتب خدمات الصيانة اجدابيا، (بيانات غير منشورة) .

هذه المولدات نحو (100 كيلوات) ثم بعد ذلك تم تركيب محطات (مولدات) ديزل أكبر حجماً من المولدات السابقة، وقد كان عددها أربعة مولدات، منها عدد اثنين مولد نوع ميرلس، وعدد اثنين مولد نوع مارك، وتبلغ كمية الإنتاج الإجمالي (9 ميغا) وقد كانت هذه الكمية تغطي المدينة ويفيض منها، وهذا يعتبر قفزة كبيرة في مجال إنتاج الكهرباء بالمدينة في تلك الفترة، وقد كانت هذه المولدات تعمل حتى فترة قريبة أي حوالي عام 1987م، وكانت تدخل على الشبكة العامة، وقد وجد المسؤولين في تلك الفترة أن أنسب مكان لتركيب هذه المولدات في شمال المدينة، حيث تم تركيبها في المقر الحالي لمكتب خدمات الصيانة اجدابيا من قبل شركة المانية، وكانت الفكرة من تركيب هذه المولدات في شمال المدينة، حيث تزامن ذلك مع وجود خطة لتركيب خط أبراج الضغط العالي (30 ك.ف) الممتدة من مدينة بنغازي إلى مدينة اجدابيا مروراً بمدينة قمينس ومن ثم تدخل من هذا الخط تفريعة إلى منطقة الزويتينة حيث تم ربطها بمحطة الـ 30 التي تم أنشائها سنة 1976م أمام محطة التحلية الزويتينة، حيث كانت المحطة الرئيسية البخارية في منطقة جليانة بمدينة بنغازي التي تغذي مدينة بنغازي والفائض يدخل على الشبكة، إضافة إلى تسعة ميغا التي تنتجها المولدات بالمدينة، ومع مرور الوقت زاد الطلب على الطاقة الكهربائية، حيث لم تعد محطة جليانة تغطي كمية الاستهلاك المطلوبة، حيث بدأت خطط التنمية ومن بينها تنمية قطاع الكهرباء ليشمل زيادة في عدد محطات الإنتاج وزيادة شبكات أبراج الضغط العالي⁽¹⁾.

(4) - توزيع محطات وخطوط نقل الجهد المتوسط والمنخفض في مدينة اجدابيا:

إن الهدف من عمل المحطات الكهربائية زيادة فعالية وكفاءة نقل الكهرباء وتوزيعها، وتتم عملية التحويل من خلال تخفيض الطاقة الكهربائية من الضغط العالي إلى الضغط المنخفض، والغاية منها خفض جهد الطاقة المنقولة بالخطوط الثانوية إلى مراكز استهلاكها الأمر الذي يزيد

من فعالية النظام الكهربائي في النقل والتوزيع⁽²⁾، ويوجد في منطقة الدراسة مجموعة من محطات الجهد المتوسط وهي على نوعين:

أ) - محطات محولات خفض الجهد 11/30 ك.ف:

وهي محطات تقوم بتوزيع الطاقة الكهربائية، ومهمتها الأساسية هي خفض القدرة الكهربائية قبل توزيعها فتكون بذلك حلقة الوصل بين محطة (220) والمحولات المنتشرة في أماكن الاستهلاك داخل المدينة، حيث يوجد عد (3) محطات من هذا النوع بالمدينة والتي تزامن إنشائها مع إنشاء

(1) - مقابلة شخصية ، مع جمعة الهوني، (2023م) مدير مكتب خدمات الصيانة بشركة الكهرباء اجدابيا، (بيانات غير منشورة) .

(2) - شيماء طالب كاظم صنديل، (2021م)، مرجع سبق ذكره، ص 77 .

محطة(220)وأبراجها وذلك عام 1988م، حيث تم ربطها بمحطة 220 بخطين الأول تم ربطه بمحطة جنوب اجدابيا الواقعة على طريق جالوبجوار مقبرة (القن) وقد بلغت سعتها 11/30 ك.ف، أما الخط الثاني تم ربطه بمحطة شمال اجدابيا الواقعة على طريق طرابلس الشمالي، إضافة إلى محطة وسط اجدابيا الواقعة (داخل مقر مكتب الصيانة الحالي)، كما هو مبين في الخريطة(15)حيث كانت هذه المحطات تغذي مدينة اجدابيا ما مقدراه 12 ميغا وذلك في عام 1988م⁽¹⁾.

ب) - محطات محولات خفض الجهد 11 /66 ك.ف:

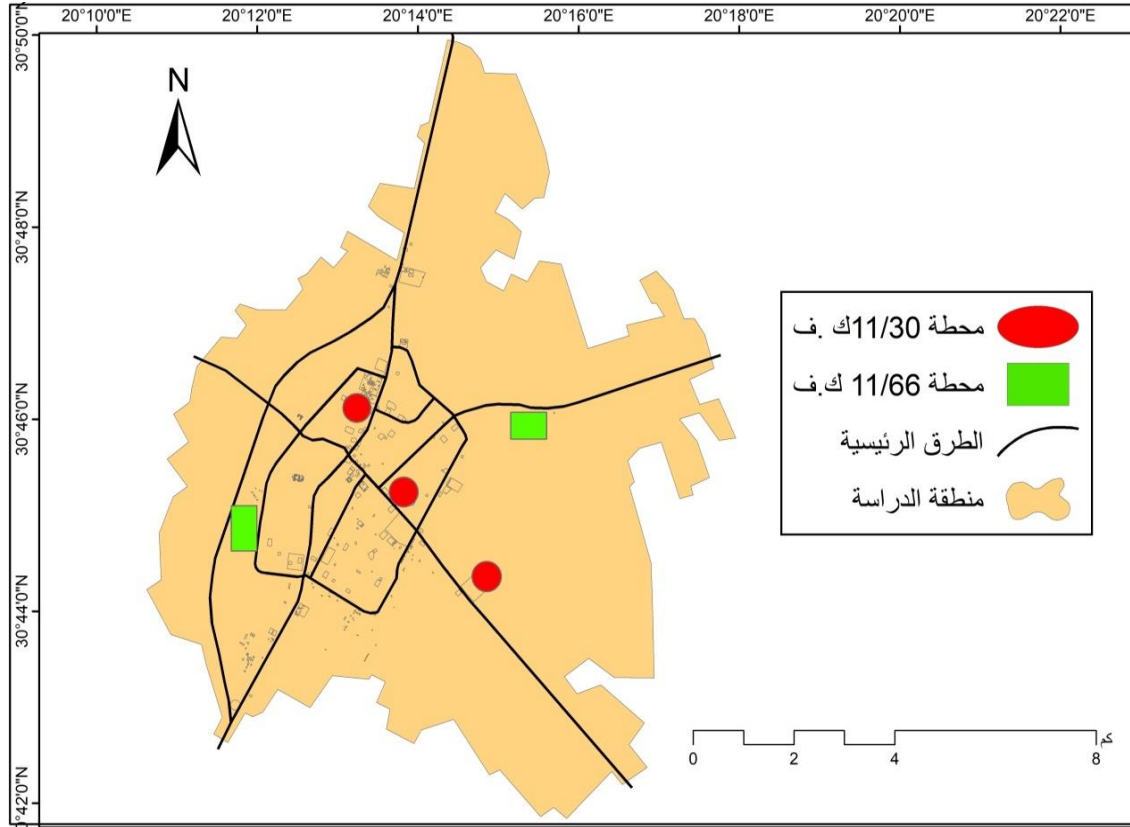
تنتشر محطات المحولات 11/66 ك.ف بالقرب من مناطق الاستهلاك لتغذية سائر الأحمال، ونتيجة للطلب المتزايد على الكهرباء ارتفعت أحمال محطات المحولات 11/30 ك.ف إلى الحد الذي فاق ساعاتها التصميمية، مما تسبب في احتراق بعضها، لذا فإن التوسع في ساعات محطات المحولات بإستبدال بعض المحولات بغيرها ذات ساعات أكبر، له أثره الإيجابي في زيادة إمكانية ملاحقة التطور المضطرد في استهلاك الكهرباء⁽²⁾، حيث كانت مدينة اجدابيا تعاني من عجز في الكهرباء في فترة تسعينات القرن الماضي وإلى بداية الألفية والتي كانت توجد فيها محطات الجهد المتوسط 11/30 ك.ف، ونتيجة للطلب المتزايد على الكهرباء بالمدينة بسبب النمو السكاني والعمراني وتنوع الأنشطة الاقتصادية، وفي عام 2005م إنشاء عدد اثنين محطات محولات الجهد 11\66 ك.ف، حيث تقع المحطة الأولى غرب مدينة اجدابيا على طريق طرابلس الشمالي مقابل محطة الوقود(محطة المقريف)أما المحطة الثانية تقع جنوب مدينة اجدابيا على طريق طبرق بجوار محطة وقود طبرق، كما هو موضح في الخريطة(15)وقد تم شحن وتشغيل هذه المحطات في عام 2007م مما أحدث تطوراً كبيراً جداً في مدينة اجدابيا، حيث تحوي كل محطة على عدد اثنين محولات، وتبلغ قدرة كل محول(20ميغا) أى أن كل محطة قدرتها(40ميغا)وقد بلغت مجموع محولات محطات المدينة الأربعة، جهد 11/30 ك.ف، وجهد 11/66 ك.ف، نحو(80ميغا)في أفضل الظروف⁽³⁾.

(1) - مقابلة شخصية ، مع جمعة الهوني،(2023م) مدير مكتب خدمات الصيانة بشركة الكهرباء اجدابيا،(بيانات غير منشورة) .

(2) - محمد ربيع فرج محمد، (2017م)التحليل المكاني لأنماط استهلاك الطاقة الكهربائية بمحافظة الجيزة، مرجع سبق ذكره، ص45 .

(3) - مقابلة شخصية ، مع جمعة الهوني،(2023 م .)، مرجع سبق ذكره .

خريطة (15) توزيع محطات الجهد المتوسط 11/66 - 11/30 ك.ف بمدينة اجدابيا



المصدر: عمل الباحث اعتماداً على بيانات مكتب شركة الكهرباء اجدابيا 2023م وباستخدام ArcGIS.

5 - خطوط نقل الجهد المتوسط والمنخفض بمدينة اجدابيا:

تمثل المرحلة الثانية من مراحل نقل الطاقة الكهربائية التي تُعد حلقة الوصل بين الإنتاج ومناطق الاستهلاك، إلا أنّ ضمان وصول التيار الكهربائي في الوقت المناسب وبالكميات المطلوبة يتطلب خطوط نقل تتميز بالكفاءة⁽¹⁾، ومنها الخطوط ذات الجهد المتوسط وتصدر غالبية هذه الخطوط من محطات الضغط العالي، وتقوم خطوط الجهد المتوسط بدور مهم يتمثل بنقل قسم كبير من الطاقة المنقولة عبر محطات التحويل الثابتة إلى مسافات بعيدة نسبياً، وصولاً إلى محطات التوزيع ذات الجهد المتوسط، أي أنها تقوم بتوزيع الكهرباء على مساحة جغرافية أكبر وعلى عدد أكبر من المحطات، وليتم توزيعها إلى المستهلكين بواسطة خطوط الضغط المتوسط⁽²⁾، حيث تحتوى منطقة الدراسة على عد(4)خطوط نقل هوائية ذات الجهد المتوسط تصدر من محطة(220)سيدي فرج الواقعة بمنطقة الزويتينة وموصولة بمحطات الجهد المتوسط التي سبق ذكرها، كما هي موضحة في الجدول(18)والتي تتراوح أطوالها ما بين 20كم إلى 25كم وقد بلغ مجموع أطوال خطوط

(1) - محمد عزت محمد الشيخ،(2009م)، كهربة الريف في مركز المنصورة محافظة الدقهلية، " أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة كفر الشيخ، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، مصر، ص 29 .

(2) - آية فاهم ريس اشكح المعموري،(2019م)، أثر المناخ على استهلاك الطاقة الكهربائية في محافظة كربلاء، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة بابل، كلية التربية للعلوم الإنسانية، قسم الجغرافيا، ص 62 .

الجهد المتوسط نحو 90 كم، أما أطوال خطوط الكوابل الأرضية للجهد المنخفض بالمدينة فقد بلغت حوالي 763 كم تقريباً، في حين بلغت أطوال الخطوط الهوائية للجهد المنخفض داخل المدينة نحو 300 كم تقريباً⁽¹⁾.

جدول (18) خطوط الجهد المتوسط بمدينة اجدابيا 2022م

الرقم	الخط	طول الخط (كم)	كيلوفولت
1	خط شمال اجدابيا	20	30
2	خط جنوب اجدابيا (مقبرة القن)	25	30
3	خط غرب اجدابيا	23	66
4	خط جنوب شرق اجدابيا	22	66
	المجموع	90	192

المصدر: عمل الباحث اعتماداً على بيانات مكتب خدمات الصيانة اجدابيا 2023م

6 (- محولات التوزيع:

تمثل محولات التوزيع المستوي النهائي من مستويات تخفيض الجهد الكهربائي، حيث يتم خلاله تخفيض الجهد الابتدائي 11 ك.ف إلى الجهد المناسب للمستهلك، لذا تتميز هذه المحولات بكثرة انتشارها وتخللها المراكز العمرانية، وذلك لكي تكون قريبة من مناطق الاستهلاك، إذ أنه مع انخفاض الجهد كلما تطلب تكاليف مالية كبيرة لنقله، لذا تنقل الجهود العالية من مناطق الإنتاج ثم تخفض قرب مناطق الاستهلاك⁽²⁾، وتتميز هذه المحولات بانتشارها الواسع داخل مدينة اجدابيا، ويتلخص عملها في خفض الجهد 11 ك.ف المنقول من شبكة التوزيع الأولية إلى الجهد المستهلك 280 - 220 ك.ف، وهي النسبة الآمنة للاستخدام المنزلي والإنارة بالشوارع وبعض الصناعات الصغيرة بالإضافة إلى الورش، ويوجد منها نوعان، النوع الأول وهي عبارة عن غرفة محولات تعرف (بالمحطات الفرعية) حيث يوجد في الغرفة محول تختلف سعته ما بين 200 ميغا إلى 1000 ميغا، وقد بلغ عددها بالمدينة 35 غرفة (محطة فرعية) ويتركز أغلبها في الأحياء القديمة بالمدينة كما هو موضح في الصورة (3) أما النوع الثاني وهي عبارة عن محولات هوائية محمولة على أعمدة خشبية أو خرسانية وتختلف سعتها ما بين 200 ميغا إلى 500 ميغا، وقد بلغ عددها بالمدينة نحو (560 محول) موزعة على أحياء المدينة القديمة والأحياء الجديدة (العشوائية)⁽³⁾ كما هو موضح في الصورة (4).

(1) - مقابلة شخصية مع مدير دائرة النهر الصناعي لكهرباء اجدابيا ، 2023م

(2) - محمد محمود الديب، (1993م) الطاقة في مصر، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ص 532 - 536

(3) - مقابلة شخصية مع مدير دائرة النهر الصناعي لكهرباء اجدابيا ، 2023م

الصورة (3) غرفة محطة فرعية بداخلها محولات بمدينة اجدابيا



تصوير الباحث 23 / 6 / 2023م

الصورة (4) محولات هوائية محمولة على أعمدة خشبية أوخرسانية بمدينة اجدابيا



تصوير الباحث 23 / 6 / 2023م

(7) - تطور استهلاك الكهرباء بمدينة اجدابيا:

إن الطلب على الطاقة الكهربائية شهد تطوراً كبيراً في كل أنحاء العالم، وذلك لتلبية حاجة الزيادات السكانية المستمرة ولتطور حياة الإنسان من خلال استخدام الكثير من المعدات التي تعمل بالطاقة الكهربائية، ويُعد تطور استهلاك الطاقة الكهربائية أمراً طبيعياً، لتلبية أغراض التنمية الاجتماعية

والاقتصادية وإقامة العديد من المشروعات الخدمية التي تهدف إلى رفع مستوى المعيشة، ويرتبط استهلاك الكهرباء عموماً بزيادة السكان والنمو الاقتصادي والتقدم العلمي والتكنولوجي ومستوي الدخل، وقد تطور استهلاك الكهرباء في مدينة اجدابيا خلال الفترة 1984 – 2022م تطوراً ملحوظاً، وهوما يوضحه الجدول(19).

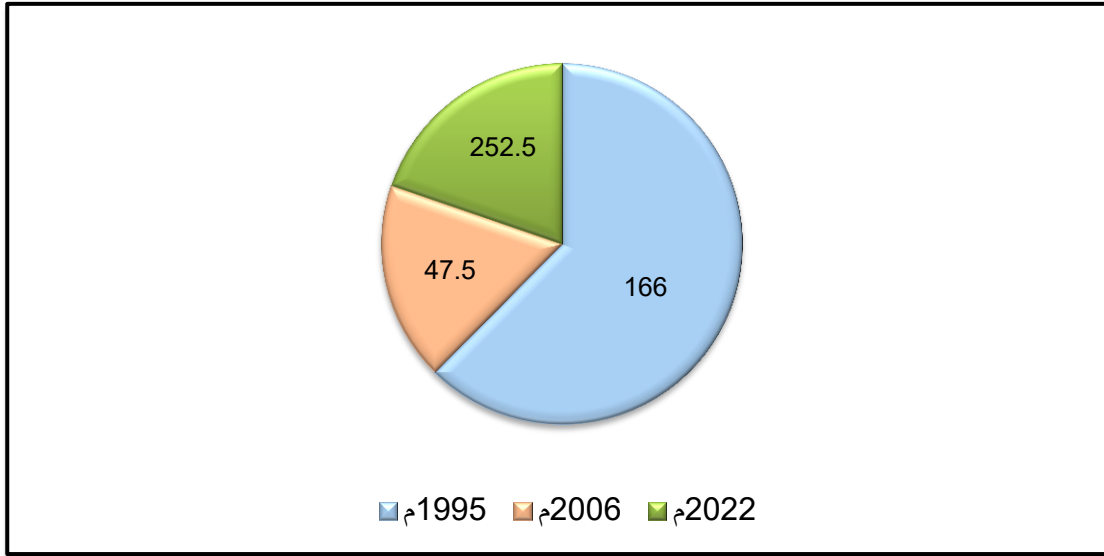
جدول (19) تطور استهلاك الطاقة الكهربائية بمدينة اجدابيا من 1984 – 2022م

السنة	كمية الاستهلاك (ك. و. س)	نسبة التغير %
1984	150000	-----
1995	400000	166
2006	590000	47.5
2022	900000	52.5

المصدر: مكتب خدمات الكهرباء اجدابيا ببيانات غير منشورة (2023 م)

ويتضح من الجدول السابق والشكل(10) تنامي استهلاك الطاقة الكهربائية في مدينة اجدابيا، حيث تزايد الاستهلاك من 150,000 ك.و.س، عام 1984م إلى 400,000 ك.و.س، عام 1995م، أى تزايدت بمقدار 250,000 ك.و.س، خلال عشرة سنوات بنسبة بلغت 166%، وتُعزى هذه الزيادة في استهلاك الكهرباء إلى تزايد أستهلاك بعض القطاعات مثل قطاع الصناعة، في حين وصل استهلاك الكهرباء في عام 2006م إلى 590,000 ك.و.س، أى بزيادة بلغت 190000 ك.و.س، عما كان عليه الاستهلاك عام 1995م، أى بنسبة بلغت 47.5%، ويلاحظ أنه بالرغم من زيادة الكهرباء المستهلكة في هذه الفترة فإن نسبة الاستهلاك أنخفضت عما كانت عليه في عام 1995م، بمقدار 118.5%، أما في عام 2022م فقد بلغ استهلاك الكهرباء بالمدينة نحو 900000 ك.و.س، أى بزيادة قدرها 310000 ك.و.س وذلك خلال سبعة عشرة سنة بنسبة بلغت 52.5%، حيث زادت النسبة كما كانت عليه خلال عام 2006م بنحو 5%، وبذلك نجد أن استهلاك الكهرباء في تزايد مستمر من عام 1984م إلى عام 2022م، بمقدار 750000 ك.و.س، وبنسبة بلغت 500%، ويرجع ذلك الى الزيادة السكانية السريعة، والتقدم التكنولوجي في المعدات والآلات الكهربائية المستخدمة بالمنزل.

شكل (10) تطور نسبة أستهلاك الطاقة الكهربائية بمدينة اجدابيا 1984 – 2022م



المصدر: بيانات جدول (20).

رابعاً: التوزيع الجغرافي لخدمات الطرق والشوارع في مدينة اجدابيا:

يُعد النقل مقوماً أساسياً من مقومات نمو وازدهار المدن، وله دور حيوي في قيام المدينة الحديثة بوظائفها⁽¹⁾، كما تُعد خدمات طرق النقل من أهم الدعامات في أي مدينة التي بها تحقق التنمية، إذ أن شبكات الطرق لها أهمية كبيرة من الناحية الاقتصادية والاجتماعية⁽²⁾، ويلعب عامل النقل دوراً مؤثراً في تحديد أنماط استخدام الأرض، وتحديد أسعار الأراضي وحجم الأسواق، وله دور في توزيع السكان على مستوى خريطة الدولة والإقليم والأحياء والمساكن ومراكز الخدمات المختلفة والمحال التجارية والمصانع والمزارع التي لها دور هام في الحياة البشرية⁽³⁾، وتُعد خدمات طرق النقل من الخدمات المهمة والأساسية في خدمات البنى التحتية للمدينة، الذي على أساسها يقاس مدى تقدم المدينة وتطورها الاقتصادي والحضاري⁽⁴⁾، إذ تعدُّ عصب الحياة من خلال الخدمة أو الوظيفة التي تؤديها للسكان بكفاءة عالية، فغالباً ما تكون العلاقة وثيقة بين كثافة السكان وكثافة شبكة النقل، إذ كلما زادت الكثافة السكانية ارتفعت كثافة شبكة طرق النقل والعكس الصحيح⁽⁵⁾، ويمثل استعمال الأرض لأغراض النقل أهم الاستعمالات الحضرية في المدينة معبراً عن ذلك بالمساحة التي يشغلها والتي تصل إلى 30% في العديد من المدن فهي بذلك تحتل المرتبة الثانية بعد الاستعمال السكني، وتصل في نسبتها في مدينة اجدابيا إلى 9.2% من مساحتها في عام 2000م، فضلاً عن أنه من

(1) - عبدالفتاح محمد وهيب، (1990م)، جغرافية العمران، منشأة المعارف، الاسكندرية، ص 202.

(2) - فضل إبراهيم الأجواد، (1995م) المدخل إلى جغرافية النقل، الدار العربية للنشر و التوزيع، القاهرة، ص 12.

(3) - محمد خميس الزوكة، (2000م) جغرافية النقل، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، ص 18 - 23.

(4) - فؤاد بن غضبان، (2015م)، الخدمات الحضرية برؤية جغرافية معاصرة، دار المنهجية للنشر و التوزيع، ط1، ص 141.

(5) - هاشم محمد صالح، (2014م) جغرافية النقل، مكتبة المجتمع العربي للنشر و التوزيع، عمان، ط1، ص 64.

دون شبكة الطرق لا يمكن لوظائف المدينة أن تتكامل أو أن تتم بالصيغة المطلوبة سواء على مستوى المدينة أم على مستوى علاقاتها الإقليمية، وتشكل نظم النقل جزءاً من نظام البنية التحتية والمرافق العمرانية والاقتصادية للمنطقة الحضرية، فنظام النقل هو جزء مهم من النظم الأخرى كشبكات المياه والكهرباء والصرف الصحي وغيرها من مكونات النظام الحضري⁽¹⁾.

(1) - تطور الطرق في ليبيا:

لم تكن هناك طرق معبدة حديثة في ليبيا إلا مع بداية القرن العشرين، وأهم فترة ازدهار شهدتها الشبكة كانت بعد عام 1970م أي في الفترة التي صاحبت تنفيذ الخطة الثلاثية 73 - 1975م والخطة الخمسية 76 - 1980م، حيث تضاعف طول الشبكة الرئيسية والثانوية حوالي ثلاث مرات مقارنة بفترة الستينات، ويتتبع مراحل التنفيذ من (1970-1980م) نجد أن أكبر نسبة تنفيذ تمت أثناء الخطة الخمسية (1976 - 1980م) فقد كانت بواقع 1051 كم في السنة، كما استمر نمو الشبكة بشكل كبير أثناء الخطة الخمسية (1981 - 1985م) فحققت بذلك زيادة بلغت 55.4% أي 7937 كم من الطرق الرئيسية والثانوية والزراعية، كما حققت هذه الفترة أعلى معدل إنجاز سنوي 1587 كم، نتيجة الانتعاش الاقتصادي الذي عاشته ليبيا في السبعينات وبداية الثمانينات والناجمة عن ارتفاع عوائد النفط الخام وتوظيفها في العديد من البرامج التنموية ومنها شبكة الطرق، أما بعد عام 1985م فإن نمو شبكة الطرق أخذ في الانخفاض طيلة الفترة من 1985م إلى 1991م، وربما يرجع ذلك إلى تدني العائدات النفطية وانخفاض أسعارها، إضافة إلى عزوف الدولة عن تنفيذ بعض المشاريع الجديدة والذي استمر إلى عام 1993م، وبذلك بلغ إجمالي شبكة الطرق المعبدة والثانوية والزراعية نحو 24254 كم⁽²⁾، أما في عام 2010م فقد بلغ إجمالي الطرق المعبدة نحو 33529 كم⁽³⁾.

(2) - توزيع شبكة الطرق بمدينة اجدابيا :

نظراً لموقع مدينة اجدابيا الذي يشغل وسط البلاد ولذلك فإن معظم طرق النقل التي تربط بين أجزاء البلاد تمر بمدينة اجدابيا وتتفرع منها، حيث يمتد الطريق الساحلي السريع بين إمساع في الشرق ورأس أجدير في الغرب لمسافة تبلغ حوالي 1760 كيلومتراً، مارة بأكثر المناطق ازدحاماً بالسكان ومنها منطقة الدراسة، وقد تم إنشاء الطريق الساحلي في فترة الاستعمار الإيطالي لليبيا

(1) - بشير أبراهيم الطيف، و آخرون، (2009م) جغرافية المدن، ط1، دار البصائر للطباعة و النشر، بيروت، ص 159 -

161

(2) - أبو القاسم محمد العزابي، (1995م) كتاب الجماهيرية دراسة في الجغرافيا، تحرير الهادي مصطفى بو لقمة، سعد خليل الفزيري، دار الجماهيرية للنشر و التوزيع الاعلان، سرت، ط1، ص 486 - 489.

(3) - الهيئة العامة للمعلومات، الكتاب الإحصائي 2010م، نشرة إحصائية سنوية تصدر عن الهيئة العامة للمعلومات، طرابلس، 2012م، ص 272 .

سنة 1911م، وما أن وصل الايطاليون حتى أولوا عناية خاصة للتنمية الاقتصادية من الأجزاء الشمالية للبلاد، ولم توجه هذه التنمية لصالح الشعب الليبي وإنما وُجّهت لمنفعة المهاجرين والمستعمرين الإيطاليين، وقد أعطت إدارة المستعمرة أولوية لبناء الطرق لتشجيع استيطان المهاجرين، ولم ينشأ طريق رئيس لربط الأجزاء الغربية والشرقية في ليبيا في العشرين سنة الأولى من العهد الإيطالي، وإنما بدءا في عام 1934م حيث عين (بالبو Balpo) والياً على البلاد، فعقد اجتماعاً لمناقشة شبكة المواصلات في البلاد ووضعها، فإتضح وجود ما لا يقل عن 1600 كيلومتر من الطرق المرصوفة بالاسفلت و440 كيلومتر من الطرق غير المرصوفة، حيث كانت معظم الطرق المعبدة في الأقاليم الشرقية، وأطول الطرق امتداداً هو الطريق الذي يسير من أجدايبيا في خليج سرت في الغرب إلى طبرق، ماراً ببناغازي ودرنة في الشرق ويبلغ 720 كيلومتراً، ولم تكن الطريق متصلة بين الأقاليم الشرقية والأقاليم الغربية في البلاد حتى علم 1935م، حيث بدأ ربط الطريق الساحلي، وكان أصعب الأجزاء ربطاً من حيث البناء الجزء الذي يمر بخليج سرت بين أجدايبيا ومصراته والذي يبلغ حوالي 544 كيلومتراً، فبالنظر إلى طبيعته شبه الصحراوية الجرداء وقلة سكانه كان يمثل دائماً صعوبة بالغة لبناء الطرق من عهد الرومان إلى مجئ الإيطاليين، ولم يبدأ عهد تطور الطرق الحقيقي إلا في أوائل 1960م، فقد كان للنمو الاقتصادي السريع الذي أعقب تنمية صناعة النفط تأثير خاص على قطاع النقل، فانعكس هذا التقدم العام في المشاريع المختلفة المرسومة في خطط التنمية المتلاحقة في البلاد حيث وصلت نسبة الطرق في الخطة الأولى (1963 / 1966) نحو 21.8%، أما في الخطة الثانية (1966 / 1973) فقد حققت أكبر نسبة نمو أي بنسبة 59%⁽¹⁾، ويمتد هذا الطريق الساحلي داخل منطقة الدراسة، مما يعنى تركيز الحركة داخل المدينة، إضافة إلى ما تشهده مدينة أجدايبيا من نمو وتطور حضري سريع وتوسع رقعة المدينة وإمتداد الطرق والشوارع بطاقات إستيعابية متباينة، والزيادة المطردة في الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية وكذلك في الحركة العمرانية واستعمالات الأراضي والمتمثلة في تنفيذ العديد من مشاريع المجمعات السكنية، بالإضافة إلى توسع ظهور الخدمات التجارية والإدارية الجديدة المحاذية للطرق الرئيسية التي سيكون لها أثر كبير على حركة النقل والمرور داخل المدينة وعند مداخلها وعلى بعض الطرق التي لا تتحمل الطاقة الاستيعابية للرحلات المتولدة من تلك المشاريع وفيما يلي دراسة لشبكة الطرق والشوارع، ومداخل المدينة والجزر الدائرية، والكباري ومواقف انتظار السيارات.

(1) - أبو القاسم محمد العزاي، (ترجمة) صالح أبو صفحة، (1981م) الطرق و النقل البرى (و التغير الاجتماعى و الاقتصادى في ليبيا) ، منشورات المنشأة الشعبية للنشر و التوزيع و الاعلان و المطابع، ليبيا، الطبعة الأولى، ص 194- 202 .

3). توزيع الطرق والشوارع بمدينة اجدابيا:

الشبكة تعنى انتظام مجموعة من الطرق في صورة عقد تنظمها مجموعة من الوصلات⁽¹⁾، ويمكن اعتبار الميادين الهامة أوتقاطعات الشوارع الرئيسية بالإضافة إلى مراكز الخدمات ومداخل المدينة، والمعالم الرئيسية عقداً نقلية والشوارع الواصلة بينها وصلات والكبارى والانفاق لربط قطاعات المدينة ببعضها، ولدراسة شبكة الشوارع في المدينة أهمية كبيرة، فهي تحدد مدى الاستفادة من الخدمات القائمة، فتحديد الأماكن التي تمتاز بسهولة الوصول والاتصال والموقع المناسب داخل الشبكة يساعد أى شخص من داخل أو خارج المدينة على الاستفادة من مراكز الخدمات بها بصورة أسهل وأسرع وبأقل تكلفة مادية، حيث أن سهولة الاتصال تغير من قيمة المواقع وتؤثر بطريقة مباشرة على المنافسة بين الأنشطة المتنوعة وتحدث تغيرات في استخدام الأرض⁽²⁾، لوجود علاقة بين خطة الشوارع وتوزيع وترتيب استعمالات الأرض الأخرى، وتصنف الشوارع إلى عدة أصناف، من أبرزها التصنيف الوظيفي والمورفولوجي الذي يعتمد في تصنيف الشوارع إلى أنواع وأنظمة وفقاً لطبيعة الخدمة التي يؤديها كل شارع لخدمة حركة المرور والنقل⁽³⁾، وتصنف الشوارع وظيفياً بحسب استعمالات الأرض الوظيفية التي تنظم واجهات الشوارع فيتسم الشارع بالوظيفة السائدة التي تتكون منها الشوارع الصناعية والتجارية والسكنية وأخرى للترفيه والتسلية، أوقد تصنف الشوارع على أساس سعة الطرق ونوع الحركة وحجمها على الطرق، وتتباين إمكانية حركة إنسياب المرور الآلي والبشري من شارع لآخر تبعاً لاختلاف سعة الشارع فتتدرج سعة الشوارع من سريعة إلى رئيسية وثانوية ومحلية⁽⁴⁾، وسيتم دراسة شبكات الطرق على أساس هذا التصنيف في منطقة الدراسة، بحيث نتطرق إلى دراسة الطرق الإقليمية(الخارجية السريعة)المارة بالمدينة، بالإضافة إلى التعرف على خصائص شبكة الطرق والشوارع داخل مدينة اجدابيا بحسب مستويات الخدمة التي تقدمها للمدينة، حيث تم الاعتماد على تصنيف الطرق في منطقة الدراسة بناءً على قانون تصنيف الطرق في ليبيا في عام 1970م، وطبقاً لما هو معمول به حالياً فإن تصنيف الطرق في مدينة اجدابيا يتم على النحو التالي:

(1) - سعيد أحمد عبده، (1994م)، أسس جغرافية النقل، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ص 28
(2) - علاء محمد السيد الحفناوى، (2016م)، شبكات البنية الأساسية بمدينة الزقازيق، " أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة القاهرة، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، ص 14
(3) - محمد أزهر السماك، و آخرون، (2011م) جغرافية النقل بين المنهجية و التطبيق، دار اليازوري العلمية للنشر و التوزيع، الأردن، عمان، ص 170 .
(4) - ناظم عبدالحسين علي عبود الجبوري، (2020م)، التحليل المكاني لاستعمالات الأرض لأغراض النقل في مدينة الحلة، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة بابل، كلية التربية للعلوم الإنسانية، قسم الجغرافية، العراق، ص 80 .

أ) - الطرق الخارجية السريعة:

الطريق السريع هو عالم قائم بذاته، خاضع خضوعاً تاماً لعنصر السرعة، وله خدماته الخاصة به من مطاعم ومحطات وقود وصيانة خارج المدن لاستيعاب حركة المسافرين⁽¹⁾، وهي التي لها خدمة واحدة وهي إتاحة حركة المرور العالية والتي تقوم بربط وسط المدينة ومختلف قطاعاتها بشبكة الطرق الخارجية، كما أنها تخلو من التقاطعات والساحات المرورية والإشارات الضوئية (لا تخترق النسيج العمراني الداخلي) إذ تتمتع بقدرة استيعابية عالية⁽²⁾، ويكون المرور فيه من خارج المدينة ويستعمل لكي يجمع مداخل الطرق المؤدية إلى المدن والقرى⁽³⁾، وهي طرق ذات كفاءة عالية وتستخدم للرحلات السريعة على المسافات الطويلة، وتمتد غالباً حول المدن، وتمثل حوالي 2% من مجموع أطوال شبكة الطرق، وقد بلغت نسبتها بمنطقة الدراسة 3.5%، من مجموع أطوال شبكة الطرق بمنطقة الدراسة، هو الطريق الذي يحيط بالمدينة من الخارج والذي ينقل المرور السريع والعابر من داخل المدينة إلى خارجها لعدم اختراق قلب المدينة وتنتشر منه الطرق الأخرى، حيث بلغ مجموع أطوالها نحو 14.9 كم، ويتمثل هذا النمط بمدينة اجدابيا في الطرق الخارجية السريعة التالية:

1) - الطريق الرئيسي الشمالي:

والذي يبلغ طوله (10 كم) وبعرض (30 م) ويتكون من مسارين ولكل مسار ممرين، ويمتد من شمال شرق المدينة وحتى شمالها الغربي، وقد تم انشائه في عام 2009 م، ويُعد هذا الطريق جزءاً من الطريق الساحلي الرئيسي الذي يربط المدن الساحلية الممتدة من شرق ليبيا إلى غربها، ويبلغ طول هذا الطريق من الحدود الليبية المصرية شرقاً حتى الحدود التونسية حوالي 1800 كم يوازي عشر إجمالي أطوال الطرق الرئيسية في البلاد، وقد أسهم بتقليل الازدحام المروري داخلها من خلال منع المرور الخارج من الدخول للمدينة لا سيما الشاحنات الكبيرة، فضلاً عن توزيع خروج ودخول المركبات إليها من خلال تعدد منافذها لارتباطه بالشوارع الرئيسية والثانوية في جهة الجزء الشمالي كما هو موضح في الخريطة (16).

2) - الطريق الدائري الجنوبي الشرقي:

وهو الطريق الذي يحيط بالمدينة ويمتد من طريق بنغازي طرابلس الرئيسي مروراً بجزيرة طريق طبرق إلى جزيرة طريق جالو، حيث يعمل على نقل المرور السريع والعابر من داخل المدينة إلى

(1) - محمد رياض، جغرافية النقل، (1999م) دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، ص 353.

(2) - يعقوب حريز، (2011م) دراسة مؤشرات المواصلات في شبكات النقل تحليل كمي ونوعي لشبكة مدينة باتنة، " رسالة

ماجستير غير منشورة"، جامعة الحاج لخضر باتنة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية، الجزائر، ص 51

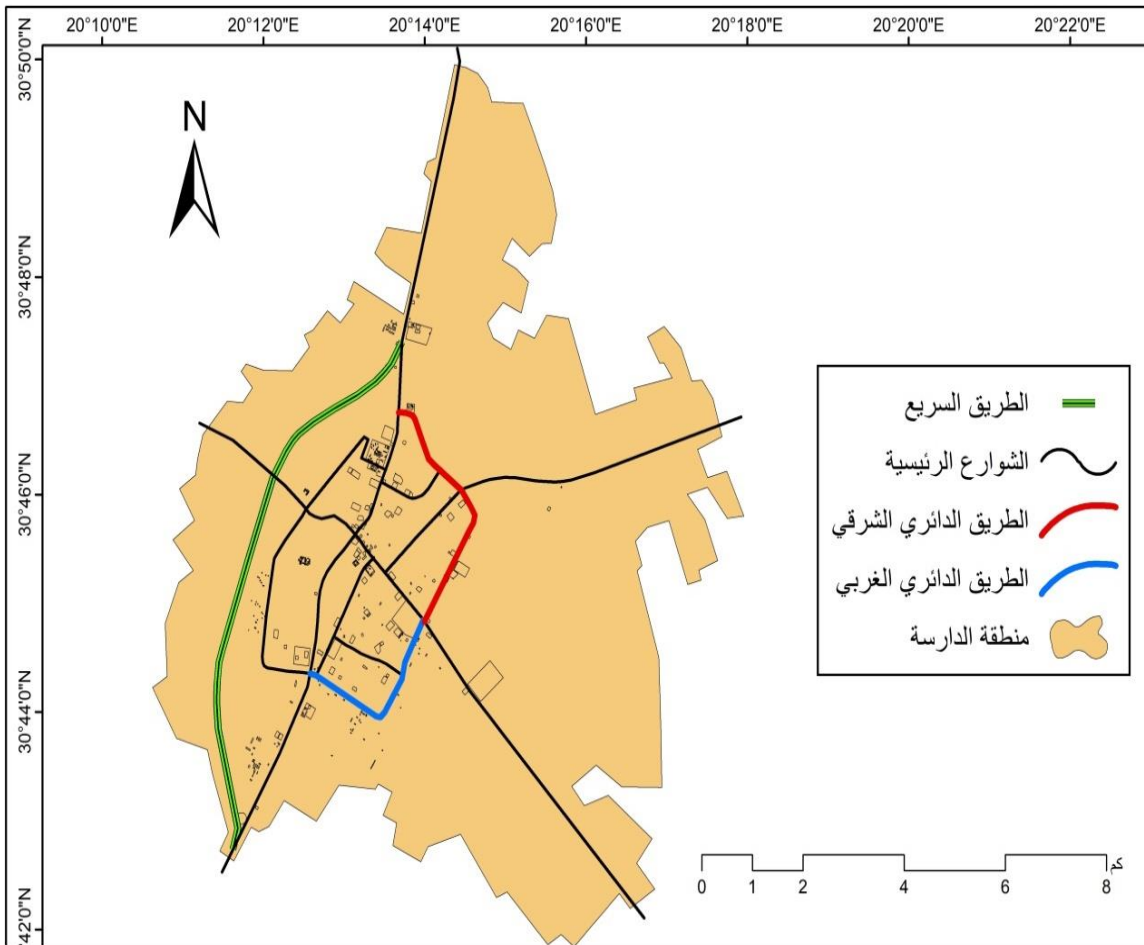
(3) - زين العابدين علي صفر، (2014م) جغرافية النقل، منشورات جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا، ص 114

خارجها لعدم اختراق قلب المدينة وتتفرع منه الطرق التجميعية الإشعاعية الشريانية، ويبلغ طوله حوالي 2600م، وعرضه ثمانية أمتار، وهويتكون من مسار واحد في اتجاهين، وتم أنشائه في منتصف 1992م، وقد ساهم في تخفيف حركة المرور داخل المدينة خاصة المركبات القادمة شرق البلاد من مدينة بنغازي أو من طريق طبرق ومتجه إلى مناطق الواحات بالجنوب والعكس كما هو موضح في الخريطة (16).

3). الطريق الدائري الجنوبي الغربي:

وهو أيضاً يحيط بالمدينة من جهة الجنوب الغربي، حيث يمتد من الجزيرة الغربية (جزيرة المدينة الرياضية) إلى جزيرة طريق جالو، ويبلغ طوله حوالي 2350متر وعرضه ثمانية أمتار، وهو أيضاً تم إنشاؤه في 1992م، ويتكون من مسار واحد في اتجاهين، حيث ساهم في نقل الحركة حول المدينة للمركبات القادمة من غرب البلاد ومتجهة إلى مناطق الواحات بالجنوب والعكس، كما هو مبين في الخريطة (16).

خريطة (16) الطريق السريع والشوارع الرئيسية بمدينة اجدابيا



المصدر: عمل الباحث اعتماداً على بيانات قطاع الإسكان والمرافق اجدابيا 2023م وبأستخدام ArcGIS.

(ب) – الشوارع الرئيسية:

تسمى شوارع وطرق التوزيع الرئيسية، ووظيفتها الأساسية توجيه المرور نحو القطاعات، والقيام بربط المناطق المتجاورة عند بدء حركة المرور، حيث تعمل على عزل المرور الآلي عن المرور البشري بواسطة الأرصفة والجزرات الوسطية، وكذلك وظيفتها تأمين إنسيابية مرورية غير مقيدة للمرور وبقدرة استيعابية عالية، حيث تعمل على ربط المناطق المتجاورة عبر استلام حركة المرور من خارج المدينة وتعيد توزيعها مرة أخرى على الشوارع الثانوية، وتأخذ الحركة من الشوارع الثانوية لتعيدها إلى خارج المدينة⁽¹⁾.

للشوارع الرئيسية أهمية كبيرة في مدينة اجدابيا، وذلك للدور الذي تلعبه من خلال تحديد محاور نمو وتوسع المدينة، فضلاً عن تأثيرها على سرعة الوصول بين قطاعات المدينة، لأنها تتصف بسهولة الوصول لكونها مفتوحة وتخلو معظمها من التقاطعات، وتمثل هذه الشوارع عصب الحياة في المدينة، لكونها تلعب دور كبير في التوزيع المكاني للاستعمالات الأرض واتجاه نموها، لاسيما الاستعمالات السكنية، فضلاً عن الاستعمالات الأخرى، إذ تُعد طرق السيارات من أهم المواصلات لأنها تربط بين أجزاء المدينة وصولاً إلى المسكن، لذا يجب أن تكون وفق أبعاد وقياسات دقيقة لتؤدي وظيفتها بكفاءة عالية وضمن مساحة محددة⁽²⁾، وتمثل حدوداً للأحياء السكنية، وقد بلغ مجموع أطوال الشوارع الرئيسية بمنطقة الدراسة نحو 37.3 كم وبنسبة بلغت 8.8% من مجموع أطوال شبكة الطرق بمنطقة الدراسة، كما هو موضح في الجدول (20) والشكل (11) وتتمثل هذه الشوارع في (شارع طرابلس الخارجي – شارع انتلات – شارع الامام سحنون – شارع طرابلس الداخلي – شارع أطلس) ولا تتوفر معلومات دقيقة عن تواريخ رصف هذه الطرق، إلا أن من خلال المقابلات الشخصية مع المسؤولين بقطاعي الإسكان والمرافق، وجهاز الإسكان والمرافق في مدينة اجدابيا يؤكدون أن أكثر الطرق والشوارع الرئيسية والثانوية قد رصفت في الفترة الممتدة من سنة 1975 – 1985 م.

(1) – محمود أسماعيل محمد، (2011م)، السمات التخطيطية لمنظومة النقل الحضري في مدينة الفلوجة، " أطروحة دكتوراه غير منشورة": معهد التخطيط الحضري والإقليمي، جامعة بغداد، ص 35 .

(2) – خلف حسين على الدليمي، تخطيط الخدمات المجتمعية و البنية التحتية"، مرجع سبق ذكره، ص 199

جدول (20) أطوال الطرق والشوارع بمدينة اجدابيا 2022م

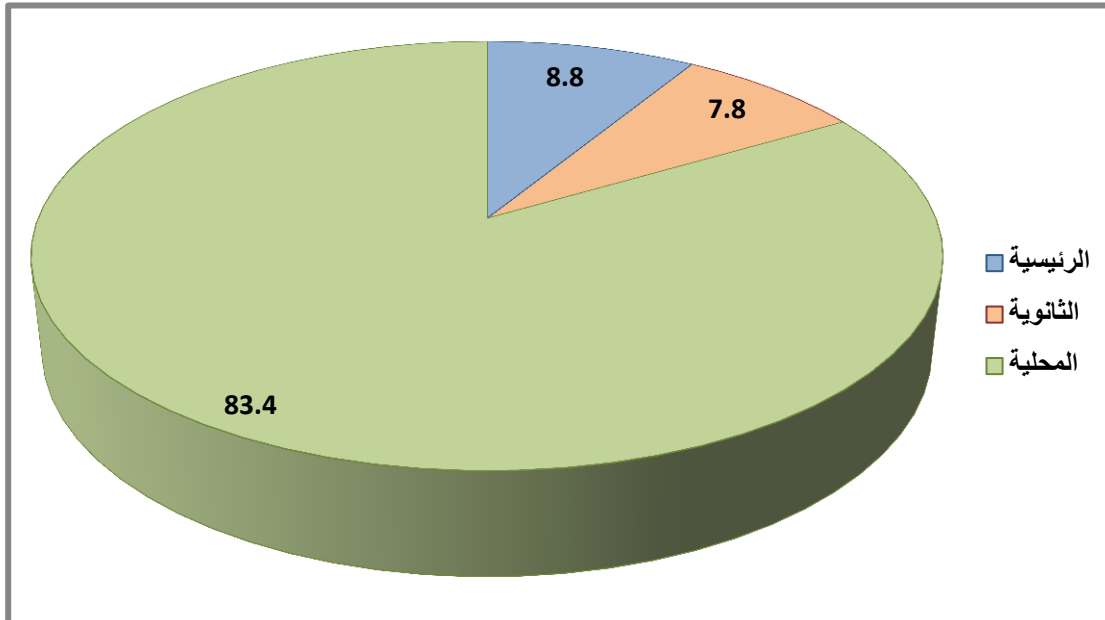
المجموع	الطرق المحلية	الطرق الثانوية	الطرق الرئيسية	الشوارع
421.5	351.5	32.8	37.3	طول الشارع /كم
100	83.4	7.8	8.8	النسبة %

المصدر من عمل الباحث اعتماداً على: قطاع الأسكان والمرافق بمدينة اجدابيا 2022م، وبرنامج Google street -Gis

(ج). الشوارع الثانوية:

يطلق على الشوارع الثانوية لفظ الشوارع المركزية أو شوارع المناطق التجارية، وتكون أما مستقيمة أو منحنية على شكل ممر بين شبكة الشوارع الرئيسية والشوارع في المنطقة العمرانية، كما توصف بالشوارع التجميعية لكونها تستقطب الحركة من الشوارع المحلية وتدفع بها إلى الشوارع الرئيسية، وتوصف أيضاً بالتوزيعية لأنها تقوم بتحويل حركة المرور من الشوارع الرئيسية إلى الشوارع المحلية⁽¹⁾، ويتضح من الجدول السابق (20) والشكل (11) أن أطوال الشوارع الثانوية بلغ نحو (32.8 كم) ونسبة بلغت (7.8 %) من مجموع أطوال شبكة الطرق بمنطقة الدراسة.

شكل (11) نسبة أطوال الطرق والشوارع بمدينة اجدابيا 2022م



المصدر: بيانات جدول رقم (21).

(1) - أمجد ياسر عبدالرضا العباس، (2022م)، أثر النقل الحضري على التوسع العمراني لمدينة القرنة، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة البصرة، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، ص 124 .

(د). الشوارع المحلية:

وهي الطرق القصيرة التي تنسق الحركة المرورية بين الطرق التجميعية والأبنية السكنية مباشرة وهي طرق قصيرة وبطاقة أستيغابية بين 500 - 600 مركبة في الساعة وبسرعة من 20 - 30 كم في الساعة، ويأتي تصنيف الطرق المحلية من الناحية الهرمية في أدنى مرتبة إلا أنها تحتل المرتبة الأولى بالنسبة لمعيار العدد ومجموع الأطوال داخل المدينة⁽¹⁾، وهي تشتمل على أعلى نسبة من أطوال شبكة الطرق، حيث تتراوح بين 65 - 80% من جملة أطوال الشبكة، ويتبين من الجدول السابق (20) والشكل (11) أن إجمالي الشوارع المحلية بالمدينة قد بلغ (351.5 كم) ونسبة بلغت (83.4%) من مجموع أطوال شبكة الطرق بمنطقة الدراسة.

(4) - توزيع مداخل المدينة والجزر الدائرية:

(أ) - مداخل المدينة :

حياة المدينة ونموها يعتمد على الطرق التي تربطها بالإقليم وما وراء الإقليم، أوبعبارة أخرى يتحكم موقع المدينة Situation في حياتها ونموها، وعليه فكلما زاد عدد الطرق التي تخرج من أوتنتهى إلى المدينة ازدادت أهمية ونشاطاً⁽²⁾، وتتميز منطقة الدراسة بتعدد المداخل إليها، إذ يصل عددها إلى خمسة مداخل، كما هو موضح في الجدول (21)، وموزعة على الخريطة (17)

الجدول (21) المداخل الرئيسية بمدينة اجدابيا

ت	المدخل	جهة المدخل	المسافة بين المدينتين بالكم
1	اجدابيا - بنغازى	شمال شرق	150
2	اجدابيا - البريقة	الغرب	80
3	اجدابيا - جالو	الجنوب	280
4	اجدابيا - طبرق	جنوب شرق	410
5	اجدابيا - ميناء الزويتينة النفطى	الشمال	8

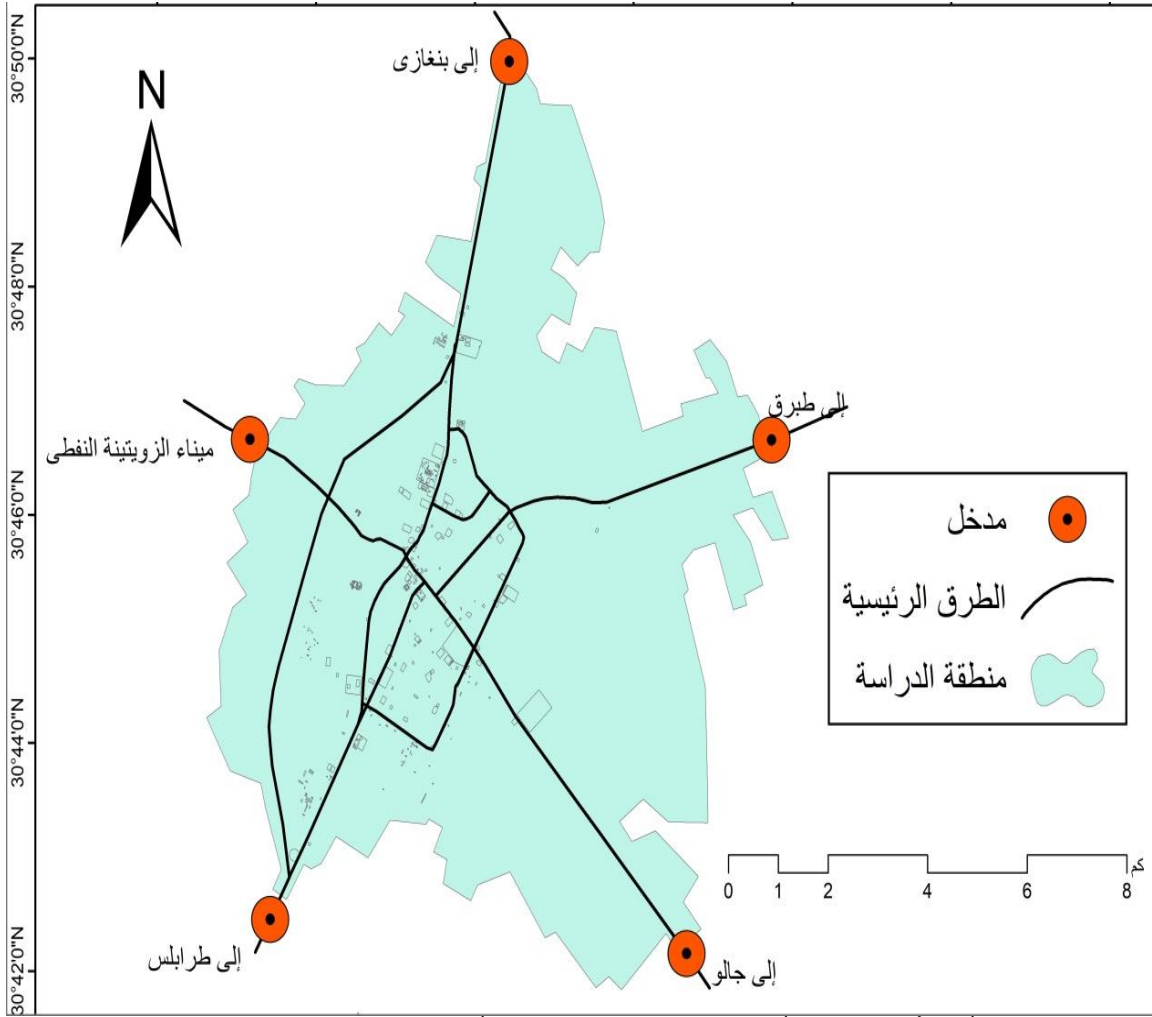
المصدر: عمل الباحث اعتماداً على بيانات قطاع الإسكان والمرافق اجدابيا 2023م

(1) - زين الدين على صفر، (2000م)، مبادئ تخطيط النقل الحضري، دار الصفاء للنشر و التوزيع، عمان، الاردن، ص 55 -

59.

(2) - نهى حسنى مصطفى عفيفى، (2010م)، شبكات البنية الأساسية بمدينة الفيوم، مرجع سبق ذكره، ص 236.

خريطة (17) المداخل والطرق الرئيسية لمدينة اجدابيا



المصدر: عمل الباحث اعتماداً على بيانات قطاع الإسكان والمرافق اجدابيا 2023م - وباستخدام ArcGIS .

ب) - الجزر الدائرية:

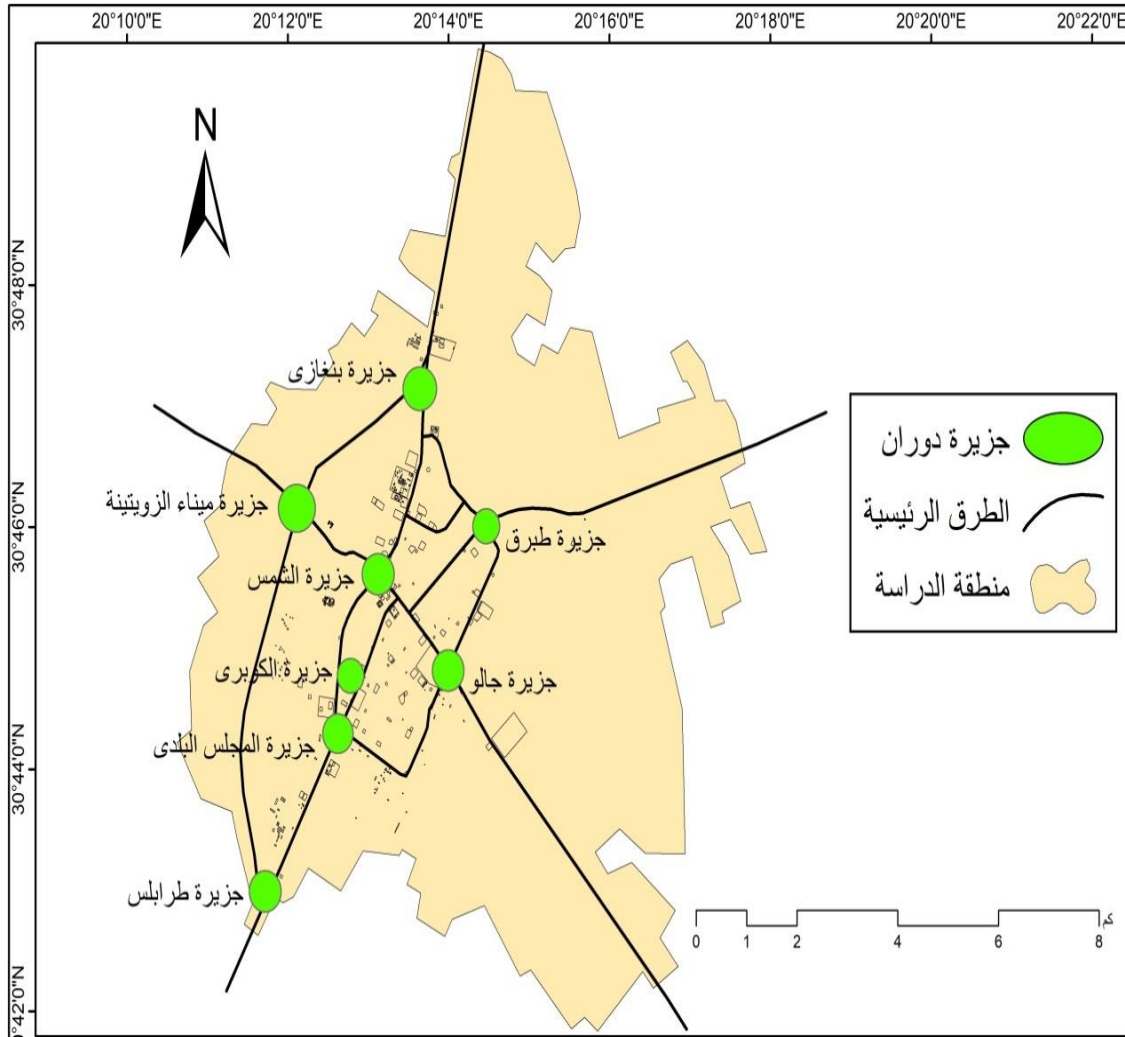
تستخدم الجزر في تقسيم القطاع العرضي للشارع، وقد تُصمم في بعض الاحيان لتعطي شكلاً جمالياً للشارع⁽¹⁾، وتتنابن أحجام ومساحات هذه الجزر حسب درجة الطرق المتقاطعة وتدفق المرور عليها، كما هي موضحة في الخريطة (18) وتنتشر الجزر الوسطى المتصلة والتي تسمى بالجزر التقسيمية، وهي من المتطلبات الضرورية للسلامة المرورية في تصميم الطرق السريعة، وذلك لضمان الفصل التام بين حركة المرور المتعاكسين في الشوارع ذات الاتجاهين، وبالإضافة إلى ذلك فإن الجزر الوسطى تعمل على تقليل الحوادث، ويوجد في منطقة الدراسة جزيرة تقع وسط المدينة والمعروفة بجزيرة (الشمس) الفاتح سابقاً، وتُعد أقدم جزيرة بالمدينة حيث تم أنشاؤها في بداية الثمانينات حيث تربط الشوارع الرئيسية المزدوجة وهي شارع الكوبري، وشارع

(1) - سعيد أحمد عبده، (1994م) أسس جغرافية النقل، مرجع سبق ذكره، ص 626 .

بنغازى، وشارع جالو، وشارع شعبية أطلس، إضافة إلى وجود جزيرة ذات حجم صغير وهى جزيرة الكوبرى، وهى تربط بين شارع طرابلس الرئيسي ببعض الشوارع الثانوية وهى شارع القلوز، وشارع عطية الكاسح وشارع شعبية الملك أدريس، إضافة إلى وجود عدد ست جزر عند مداخل المدينة وهى كالتالى:

- (1) – الجزيرة الشرقية(جزيرة الطيارة): الرابطة بين منطقة الدراسة وطريق بنغازى
- (2) – الجزيرة الغربية(جزيرة المدينة الرياضية): الرابطة بين منطقة الدراسة وطريق طرابلس
- (3) – الجزيرة الجنوبية: الرابطة بين منطقة الدراسة وطريق جالو.
- (4) – الجزيرة الشمالية: الرابطة بين منطقة الدراسة وميناء الزويتينة النفطى.
- (5) – الجزيرة الجنوبية الشرقية: الرابطة بين منطقة الدراسة وطريق طبرق.
- (6) – الجزيرة الغربية(جزيرة المحاجر والكسارات)الرابطة بين منطقة الدراسة ومدينة طرابلس.

خريطة (18) توزيع جزر الدوران بمدينة اجدابيا



المصدر: عمل الباحث أعماداً ببيانات قطاع الأسكان والمرافق اجدابيا 2023م – وبأستخدام ArcGIS .

(5) - توزيع مواقف السيارات والكباري (الجسور) بالمدينة:

(أ) - مواقف انتظار السيارات:

تُعد مسألة انتظار السيارات وإنشاء أماكن كافية لها واحدة من المشاكل الهامة التي تعاني منها أغلب المدن وخاصة بعد تزايد أعداد السيارات وتزايد مستعمليها، وقد يتطلب وقوف السيارات رقابة وتنظيم⁽¹⁾، وتعرف مواقف السيارات بالفضاءات التي تخصص لوقوف السيارات ولفترة من الوقت والتي تختلف حسب الغرض الذي جاء بسائق السيارة إلى الموقف، وقد أُصطلح على تسمية المكان الذي يخدم السيارة عندما تكون في حالة السكون (بوقف انتظار السيارة) وتكون بعض هذه المواقف ضمن الشارع (On-Street Parking) وأخرى خارج الشارع (Off-Street Parking) وتتخذ في كل ذلك أشكالاً مختلفة.

وبذلك فهناك حاجة كبيرة لمواقف السيارات وخاصة في الأماكن المركزية من المدينة (C.B.D) وغيرها من الأماكن ذات النشاطات المركزة⁽²⁾، ومع الانتشار الواسع لاستخدام السيارات الخاصة فإن غالبية مالكي السيارات مضطرون أوراغبون في زيارة المركز وبشكل دوري ولغايات شتى، ولكن تواجههم دائما مشكلة إيجاد أماكن لإيقاف سياراتهم دون أن يكونوا مخالفين للقانون وأنظمة السير المعمول بها⁽³⁾، حيث تقوم المواقف العامة بامتصاص الكثافة المرورية في الشوارع الرئيسية وتحقيق أنسياب حركة المرور بها وتنظيمها، كما أنها تُعد من المرافق العامة التي يشترك في حق الانتفاع بها السكان كافة.

إن مدينة اجدابيا تعاني من قلة مواقف السيارات في كافة مناطقها، بنوعها الكبير والصغير، حيث يقتصر الموجود منها على المساحات المخصصة قرب المراكز الخدمية والمواقف المحاذية للطرق، ويوجد بالمدينة عدد ثلاث ساحات معتمدة كمواقف للسيارات في مخطط المدينة تقع في مركزها، كما يوجد عدد من الأراضي الفضاء التي تستعمل كمواقف للسيارات، كما هو مبين في الجدول (22) .

(1) - محمد صالح ربيع، (1995م) التحليل المكاني لاستعمالات الأرض لأغراض النقل في مدينة بغداد، " أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة المستنصرية، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، ص 59 .

(2) - زين العابدين علي صفر (2014م)، جغرافية النقل، مرجع سبق ذكره، ص 285 - 289 .

(3) - مجيد ملوك السامرائي، (2011م) ، جغرافية النقل الحديثة (أساسياتها ، اتجاهاتها ، تطبيقاتها)، المطبعة المركزية/جامعة ديالى، العراق، ص 244

جدول (22) مواقف أنتظار السيارات وأراضى فضاء تستعمل كمواقف بمدينة اجدابيا

النوع	موقف معتمد بالمخطط	%	أرض فضاء تستعمل كموقف	%
المساحة م ²	7894 م ²	20.2	31263 م ²	79.8

المصدر من عمل الباحث إستناداً: قطاع الأسكان والمرافق بمدينة اجدابيا 2022 م .

من خلال الجدول السابق يتضح أن مواقف السيارات المعتمد في مخطط المدينة مساحتها قليلة جداً، وتعادل نحو 20.2% وتقع معظمها في وسط المدينة وتتمثل في موقف محطة الركاب العامة، وموقف الهلال الأحمر (المتصرفية سابقاً) وموقف سوق النور، أما بالنسبة إلى الأراضى الفضاء المفتوحة أو الخاصة وتستعمل كمواقف للسيارات، فقد بلغت نسبتها 79.8% والتي تتمتع بكثافة استعمالات أرض قليلة وفيها مؤسسات ممتدة على مساحة واسعة، وتتمثل باستغلال الساحات العامة التي تعود ملكيتها إلى الدولة أو بعض قطع الأراضى الفارغة أو تكون ملحقة بالدوائر الحكومية الرسمية في منطقة الدراسة، وتتميز هذه المواقف عموماً بقلّة إعددها وتباين مساحاتها، مثل ساحة مستشفى الشهيد أحمد المقرّيف، وساحة مصرف الوحدة، وساحة كلية الآداب جامعة اجدابيا، وساحة قطاع الاقتصاد.

ب (- الكبارى والجسور: (موقع كوبري أوجسر المدينة):

تُعرف الموسوعة العالمية الجسر بأنه المنشأة التي تستخدم من قبل الناس أو المركبات وذلك من أجل عبور مسافة واسعة من الأرض بحيث تحتوي على عارض أو على مجموعة عوارض ولا بد أن تتحمل هذه المنشأة الظروف المحيطة مثل تغيرات درجات الحرارة والهزات الأرضية وقوة الرياح وهنا لا بد من تحديد موقع الجسر عند وضع التصميم الأساسى للمدينة بالنسبة لتخطيط النقل لتحقيق سهولة الوصول وتخفيف الزحام، فالجسور هنا منشأة تكون وظيفتها الأساسية اجتياز العوائق وتكون بكفاءة عالية وبتصاميم معمارية وهندسية ذات قيمة جمالية عالية⁽¹⁾، لذا فإنها من المشاريع الرئيسة خاصة لطرق المرور السريعة كونها تؤدي دوراً كبيراً في التنمية لقيامها بالربط بين أجزاء المدينة⁽²⁾، وتُعد الكبارى والجسور من أهم قطاعات البنية التحتية لأغراض النقل في المدينة، نظراً للدور الذي تلعبه في القطاع الاقتصادي والاجتماعي للمجتمعات، فضلاً عن أهميتها في تعزيز التفاعل المكاني بين أحياء المدينة الواحدة، لذلك حرصت الدول على تطوير أنظمة النقل لتسهيل سبل الاتصال ومعالجة حركة النقل وتدفق المرور بانسيابية، لأن ازدحام المرور أصبح أحد

(1) - صبا جبار نعمة الخفاجي، (2011م)، الحلول المنشئية وجماليات الجسور المعاصرة، مجلة الهندسة، مجلد (17)، العدد (6)، كانون الاول، ص 257 .

(2) - لقاء كريم خضير حسون، (2020م)، ارتباط الجسور بالطرق السريعة و أثرها في حركة المرور، مجلة الاستاذ للعلوم الانسانية و الاجتماعية، المجلد (59)، العدد (1)، ص 163 .

المشكلات الرئيسية التي تتسم بها حياة المدن⁽¹⁾، حيث يوجد في مدينة اجدابيا كوبري علوى واحد فقط تم إنشائه عام 1989م، ويبلغ طوله حوالي (6000متر) وعرض (30متر) وأرتفاعه (12متر)، وينقل الحركة المرورية على امتداد طريق طرابلس بنغازى الداخلى، وقد أنشئ لعبور الطريق المزدوج ما بين شعبية الملك ووالطريق السريعة الخارجية الشمالية، ويتكون الكوبري من مواد بناء خرسانية، ومن مسارين للذهاب والآياب، وهو يستخدم لحركة المركبات والمشاة معاً، ويقع هذا الكوبري في أقصى غرب المدينة، ولذلك لم تراعى فيه معايير التصميم المعمارية والهندسية من حيث الموقع والهدف من إنشائه حيث لم تستفد منه المدينة وخاصة فى بداية إنشائه، إضافة إلى أنه يعاني من كثرة الحفر على سطحه والتصدعات بسبب إنعدام الصيانة الدورية له.

(6) - تطور الطرق والشوارع الرئيسية والثانوية بمدينة اجدابيا:

كما سبقت الإشارة، تعتبر الطرق والشوارع من أهم مكونات التطور والتعمير في العالم، حيث تُعد جزءاً من الحضارة والتقدم البشري، وتتطور هندسة الطريق باستمرار لتلبية احتياجات المجتمع وتحسين حركة المرور وتقليل الازدحام، وتُعد الطرق والشوارع جزءاً أساسياً من البنية التحتية، وتتطلب جهوداً كبيرة للحفاظ عليها وتطويرها باستمرار، وقد اتصفت أطوال الطرق والشوارع الرئيسية والثانوية في مدينة اجدابيا خلال الفترة من 1984م - 2012م بالزيادة البطيئة ويتضح ذلك من خلال الجدول (34) والشكل (12).

جدول (23)

تطور أطوال الطرق والشوارع الرئيسية والثانوية بالمدينة خلال الفترة من 1984 - 2012م

السنة	أطوال الطرق (كم)	نسبة التغير %
1984	8.8	—
1995	55.9	535.2
2006	73.8	32
2012	85	15.2

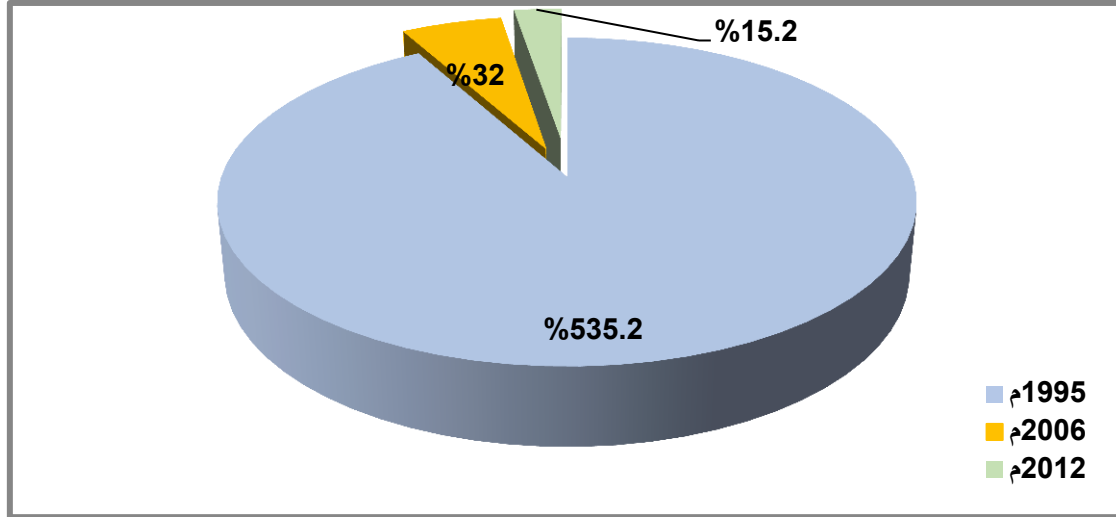
المصدر عمل الباحث استناداً إلى: بيانات قطاع المرافق - وجهاز الاسكان والمرافق اجدابيا 2023م.

ويتبين من الجدول السابق والشكل (12) تزايد أطوال الطرق والشوارع الرئيسية والثانوية في مدينة اجدابيا خلال الفترة من 1984 - 2012م، إذ بلغت 85كم عام 2012م، بعد ما كانت لا تتجاوز 8.8كم بزيادة بلغت 76.2كم، وبنسبة 866% فى نفس الفترة، ويرجع ذلك إلى زيادة عدد السكان المدينة والتوسع العمراني وزيادة عدد السيارات وعدم وجود النقل الجماعي، وقد شهدت

(1) - صبري فارس الهيتي، (2010م)، جغرافية المدن، دار الصفا للنشر و التوزيع، عمان، الأردن، الطبعة الأولى، ص 163

الطرق والشوارع قفزة في أطوالها بشكل سريع خلال الفترة بين عامى 1984 – 1995م، حيث بلغت 55.9 كم بعد أن كانت 8.8 كم عام 1984م، أى بنسبة زيادة بلغت 535.2%، وسبب ذلك اهتمام الدولة بأنشاء الطرق والشوارع من خلال خطط التنمية ومنها الخطة الخمسية (1981 – 1985م) حيث حققت بذلك زيادة بلغت 55.4% أى 7937 كم من الطرق الرئيسية والثانوية ومنها ما تم تنفيذه بمنطقة الدراسة في تلك الفترة، في حين شهدت أنشاء الطرق والشوارع خلال الفترة بين عامي 2006 و2012م تراجع فى أطوالها، إذ لا تتجاوز نسبة الزيادة خلالها الفترة 15.2%، ويرجع ذلك إلى توقف خطط التنمية قصيرة وطويلة الأجل حيث يحتاج أنشاء الطرق والشوارع مبالغ مالية ضخمة، إضافة إلى فترة الحصار الذى فرض على البلاد من المجتمع الدولى خلال التسعينات والذى أثر على اقتصاد البلاد ومخصصات التنمية.

شكل (12) تطور أطوال الشوارع الرئيسية والثانوية بمدينة اجدابيا (1984 – 2012)



المصدر بيانات الجدول رقم (24).

خامساً: التوزيع الجغرافي لخدمات الاتصالات في مدينة اجدابيا:

لقد شهد العالم في السنوات الأخيرة ازدياداً كبيراً في استعمال الاتصالات السلكية واللاسلكية، بعد التطور الكبير الذي حدث في مجال الخدمات الهاتفية، خاصة الامكانيات الفنية الكبيرة التي سخرت في توسيع شبكة الاتصالات الدولية بالإضافة إلى المحلية والقطرية وجعلها قادرة على مواكبة التطور في هذا العصر⁽¹⁾، تُعد شبكات الاتصال ركيزة أساسية من ركائز التنمية الاقتصادية والاجتماعية ليس على مستوى الدولة فقط، بل على مستوى أي منطقة أو إقليم داخلها⁽²⁾، ولاشك أن

(1) – بشير إبراهيم الطيف، و آخرون، (2009م) ، خدمات المدن " دراسة في الجغرافيا التنموية"، دار البصائر للطباعة و النشر، بيروت، الطبعة الأولى، ص 99

(2) – صلاح الدين الشامي، (1976م)، النقل " دراسة جغرافية"، منشأة المعارف، الإسكندرية، ص 11 .

تطور وسائل الاتصال وتعددتها التي انعكست بشكل واضح على الاختصار لبعدين هاميين في الحياة، وهما البعد المكاني والبعد الزماني أثره الواضح في التنمية وإلى زيادة الارتباط بين المناطق المختلفة، بالإضافة إلى زيادة العلاقات القائمة بينها، لدرجة أصبح معها العالم وكأنه قرية كبيرة ندرك ما يدور بها من خلال هذه الشبكات⁽¹⁾، وتلعب الاتصالات دوراً مزدوجاً في المجتمع الحديث بصفتها قطاعاً اقتصادياً قائماً بذاته، فالاتصالات قطاع واعد ومن أهم قطاعات المستقبل بلا شك، وداعماً لقطاعات التنمية الأخرى، حيث يتوقف أداء جميع قطاعات التنمية دون استثناء على توافر وسائل اتصال فعالة لدعم أنشطتها المختلفة⁽²⁾، كما أن وجود الهاتف يُعد أحد مؤشرات قياس البنية المعلوماتية للدول، فالولايات المتحدة وكندا لديها حوالي 50% من الهواتف العالم، بينما لم تضم الأنتنان معاً سوى 5% من سكان العالم، أما أفريقيا فلا تضم سوى 1% من هواتف العالم مع أنها تضم 15% من سكانه، لذا فإن نحو نصف سكان العالم ليس لديهم الفرصة للتحدث في الهاتف الذي زادت أهميته بعد القدرة على تحويل البيانات بكميات كبيرة في أوقات محدودة، في ظل ثورة الأقمار الصناعية والتحول إلى استخدام الألياف الضوئية بدلاً من الكابلات التقليدية، فلهاتف دوره في كسر المسافة الزمنية والجغرافية⁽³⁾، وبذلك أصبحت كفاءة المجتمعات تقاس بمدى كفاءة شبكة اتصالاتها، بعد أن باتت هذه الشبكة بمنزلة الجهاز العصبي للمجتمع، ومن دونها تتفكك أوصاله، كما أن نظم الاتصالات أهم عناصر البنى التحتية لإقامة مجتمع المعلومات، وأصبحت كفاءة أهم المعلومات مؤشراً لقياس مدى جاهزية المجتمع لدخول عصر اقتصاد المعرفة، إن مجتمع المعلومات هوثنائية مكونة من بنية تحتية قوامها شبكة الاتصالات، ومحتوى المعلومات التي يجري تبادلها عبر الشبكة⁽⁴⁾، وتهتم جغرافية الاتصالات بدراسة البعد المكاني للمعلومات أيّاً كان أصلها وبأي صورة ممكنة سواء أكانت مكتوبة أم مطبوعة أم صوراً ثابتة أم متحركة أم أحاديث أم موسيقي أم إشارات مرئية أو مسموعة... الخ من شخص إلى آخر أو أكثر من شخص بأي وسيلة من وسائل النظم

الكهرومغناطيسية أو الإلكترونية مثل التراسل السلكي واللاسلكي والضوئي باستخدام بعض هذه الوسائل أو كلها معاً⁽⁵⁾.

(1) - محمد حجازي محمد، (1996م)، الجغرافية الاقتصادية، القاهرة، ص 333

(2) - نبيل علي، نادية حجازي، الفجوة الرقمية، رؤية عربية لمجتمع المعرفة، سلسلة عالم المعرفة، العدد 318، الكويت، أغسطس 2005م، ص 168 - 169.

(3) - Stutz, F, Warf, B, the World Economy, Resources, Location, Trade and Development, Fourth Edition, Prentice Hall, New Jersey, 2005, P.P.324- 326

(4) - موسى فتحي موسى عتلم، (2021م)، بعض جوانب الاتصالات السلكية في مصر، مجلة بحوث كلية الآداب، جامعة المنوفية، يوليو، ص 5.

(5) - محمد عبدالقادر عبدالحميد شنيش، (2010م)، جغرافية الاتصالات، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، ص 27.

(أ) - توزيع الاتصالات في ليبيا:

(1) - تطور الاتصالات السلكية واللاسلكية في ليبيا:

بدأت عملية الاتصالات الهاتفية بليبيا منذ الاحتلال العثماني عام 1881م⁽¹⁾، وعلى مستوى ليبيا فإنها تقتصر إلى مثل هذا النوع من الاتصالات في الخمسينات وستينات القرن الماضي، حيث كان الاتصال بين طرابلس وبنغازي لا يتم إلا عن طريق هاتف لاسلكي، مع وجود مقسمات قديمة، تخدم ولايتي طرابلس وبرقة، ومع منتصف الستينات أنشئت شبكة الاتصالات الهاتفية 1966م، ثم أسست المؤسسة العامة للبريد والمواصلات السلكية واللاسلكية عام 1970م، بدلاً من الإدارة العامة للبريد التي تم استبدالها فيما بعد (أي المؤسسة) بالشركة العامة للبريد والاتصالات السلكية واللاسلكية⁽²⁾، وقد أولت هذه المؤسسة أهمية خاصة للخدمات الهاتفية، حيث ظهر ذلك واضحاً في زيادة أعداد خطوط الهواتف الثابتة، فقد بلغت 1,500,000 خط في 1970م⁽³⁾، حيث أولته الدولة الليبية اهتماماً خاصاً عندما صدر قانون رقم (83) لسنة 1970م والخاص بإنشاء المؤسسة العامة للبريد والمواصلات السلكية واللاسلكية، والتي حققت قفزة كبيرة نظراً للحاجة الماسة إلى هذه الخدمة من ناحية وزيادة الطلب على هذه الخدمة من ناحية أخرى، حيث تم إنشاء عدداً من مكاتب البريد ومباني المجمعات الهاتفية في جميع البلديات وفروعها البلدية وقد بلغ عددها (204) مكتب بريد وعدد (101) وكالة بريدية مع نهاية عام 1976م.

وفي الفترة من 1970م إلى 1985م زاد عدد الخطوط الهاتفية من أصل (20 ألف) خط أي بمعدل 0.8 هاتف / 100 مواطن (1970م) إلى حوالي (340 ألف) خط أي بمعدل 10 هواتف / 100 مواطن (1985م) ثم إلى نحو 8 هواتف / 100 مواطن في عام 1992م⁽⁴⁾، وقد بلغ حوالي 6 هواتف لكل 100 مواطن عام 2003م، وقد نتج هذا الانخفاض نتيجة الزيادة المستمرة في عدد السكان وعدم زيادة أو توسيع المقسمات الموجودة منذ عام 1987م، إضافة إلى إدخال شبكة الهواتف المحمولة للخدمة، كما بدأ القطاع الفردي (الخاص) الاسهام في تقديم العديد من الخدمات السلكية واللاسلكية وتقديم خدمات البريد المصور⁽⁵⁾.

(1) - سعاد حمد الزروق أبوسنينة، (2015م) الهاتف في مدينة مصراته الليبية، "رسالة دكتوراه غير منشورة"، جامعة دمنهور، كلية الآداب، قسم الجغرافية، ص 2.

(2) - أبو القاسم محمد العزابي، (1995م) النقل و المواصلات، كتاب: الجماهيرية دراسة في الجغرافيا، (تحرير) الهادي مصطفى بولقمة، و سعد خليل القزيري، الدار الجماهيرية للنشر و التوزيع و الإعلان، سرت، ليبيا، الطبعة الأولى، ص 536 - 537.

(3) - سعاد حمد الزروق أبوسنينة، (2015م) مرجع سابق ذكره، ص 2.

(4) - أبو القاسم محمد العزابي، مرجع سبق ذكره، ص 537 - 538.

(5) - التنمية الاقتصادية في ليبيا 1970 - 2003 من اللجنة الشعبية العامة للتخطيط، ليبيا، الحرث 2004م، ص 43 - 44.

ولقد جاء هذا التطور في عدد الهواتف نتيجة إنشاء العديد من الشبكات والمقسمات الجديدة وتركيبها وتوسيع البعض الآخر في جميع المدن والقرى الليبية ويتضح ذلك من خلال الجدول (24) والذي يوضح تطور سعة المقسمات والشبكات في ليبيا لعام 1992م⁽¹⁾.

جدول (24) سعة المقسمات والشبكات في ليبيا عام 1992م

عدد المقسمات	سعة المقسمات	السعة الكلية للشبكة	السعة المشغلة	عدد السكان	الكثافة الهاتفية
156	323.4	457.1	226.9	4078.80	100 مواطن
				تقديري	7.9 نسمة للمقسمات

المصدر: الجماهيرية دراسة في الجغرافيا، الهادي مصطفى بولقمة، وسعد خليل القزيري، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، ليبيا، 1995م، جدول رقم (16.9)، ص 537.

أن أهم ما تم إنجازه في مجال الاتصالات الهاتفية واللاسلكية هو إدخال منظومة النداء الآلي التي سهلت الاتصال المباشر بين المشتركين في مختلف أنحاء البلاد، ولقد بلغ عدد مراكزها (17) مركز عبور سعتها (18510) قناة، أما على المستوى الخارجي تم ربط ليبيا بكل من مالطا وإيطاليا وفرنسا عن طريق كوابل بحرية من طرابلس، وكذلك ربط كل من بنغازي ودرنة في الشرق بكل من اليونان عن طريق شبكة الموجات المنثورة وكذلك دول وسط وشرق أوروبا، هذا إلى جانب ربط البلاد مع الدول الإفريقية المجاورة والبعيدة مثل تنزانيا وأوغندا ومالي وغيرها، كما نفذت ليبيا العديد من المحطات السنتيمترية موزعة في مختلف المناطق، إذ بلغ عددها (478) محطة سنة 1988م⁽²⁾.

2 - أعداد المشتركين في الاتصالات السلكية واللاسلكية في ليبيا:

يعتبر المشتركون هم العنصر المستفيد من كل الخدمات التي تقدمها الشركة العامة للبريد والاتصالات السلكية واللاسلكية، وينقسم المشتركين حسب نظام الاشتراك إلى قسمين وهما: الاشتراك المنزلي (القطاع السكني) وهم الأفراد، والاشتراك غير المنزلي (القطاع العام) وقد تطور أعداد المشتركين كما ذكرنا سابقاً خلال فترة الثمانينات والتسعينات، ومن خلال بيانات الجدول (25) والذين يوضح أعداد المشتركين ونوع الاشتراك في سنة 2014م في البلاد بشكل عام.

(1) - أبو القاسم محمد العزاوي، مرجع سبق ذكره، ص 537 - 538.

(2) - أبو القاسم محمد العزاوي، المرجع السابق، ص 539.

جدول (25) عدد المشتركين للهاتف الثابت بنوعيه ونوع الاشتراك في ليبيا سنة 2014م

نوع الخدمة			نوع الاشتراك		
نوع الخدمة	عدد المشتركين	%	نوع الاشتراك	عدد المشتركين	%
السلبي	546.095	40	أفراد (سكني)	1.212.136	90
اللاسلكي	805.259	60	قطاع عام	139.219	10
الإجمالي	1.351.354	100	الإجمالي	1.351.355	100

المصدر: عمل الباحث استناداً: إلى مصلحة الإحصاء والتعداد، الكتاب الإحصائي 2014م، ص 1

وتشير بيانات الجدول السابق أن إجمالي عدد المشتركين في خدمة الخطوط الهاتفية الأرضية بلغ نحو (1351355) مشتركاً، وهذه الخطوط تنقسم إلى نوعين من الخدمة وهي الاتصال السلبي والاتصال اللاسلكي، حيث بلغ عدد المشتركين في الاتصال السلبي ما نسبته 40% من إجمالي عدد المشتركين، في حين بلغ عدد المشتركين في الاتصال اللاسلكي ما نسبته 60% من إجمالي عدد المشتركين، أما من حيث نوع الاشتراك فقد بلغ عدد المشتركين الأفراد (القطاع السكني) المنزلي حوالي (1.212.136) مشترك أي بلغت نسبتهم نحو (90%) في حين بلغ عدد المشتركين (القطاع العام) حوالي (139.219) مشترك أي ما نسبته نحو (10%).

3) - استخدام الهاتف المحمول في ليبيا:

بدأت الشركات العاملة في مجال الاتصالات في ليبيا عام 1966م، وهي في تطور متواصل ومستمر، حيث أنشئت الإدارة العامة للبريد والاتصالات، وفي عام 1970م استبدلت بالمؤسسة العامة للبريد والاتصالات السلبي واللاسلكي حتى عام 1996/1995م لتأتي شركة الجيل الجديد للتقنية التي تتبع نظام الفير لخدمات الهاتف الثابت والمحمول والبريد الرقمي، أعقبها في العام نفسه شركة المدار عام 1996م لتستوعب أعداداً هائلة من المشتركين حتى عام 2004م، الذي تأسست فيه شركة ثانية، هي ليبيا للهاتف المحمول وخدمة الإنترنت، وشركة بريد ليبيا ومعه شركة البنية للخدمات والاستثمار، ثم شركة الاتصالات الدولية عام 1996م، ثم شركة ليبيا للاتصالات والتقنية التي بدأت عملها عام 2008م في خدمات الإنترنت، بعدها أنشئت شركة هاتف ليبيا عام 2010م، فضلاً عن مساهمة ليبيا في شركة الثريا العالمية للاتصالات، والتي تستخدم أجهزتها أكثر في المناطق النائية، خاصة في الجنوب بالكفرة، وسبها، لارتفاع تكلفة الاتصال جداً، لذلك هناك

عزوف للسكان من ذوي الدخل المنخفضة والمتوسطة من استخدامها بسبب ارتفاع أسعار المكالمات⁽¹⁾.

ويُعد الهاتف المحمول ظاهرة حديثة في ليبيا، فقد دخلت خدمة الهاتف المحمول في عام 1996م، بإشراف الشركة القابضة للاتصالات، فأصبحت قاصرة على مدينتي طرابلس وبنغازي، وفي عام 1998م بدأت شبكة المدار في التوسع لتشمل مناطق أخرى في الدولة، فقد بلغ أعداد الهاتف الجوال 20,000 هاتف ويعتبر عدد قليل جداً رغم أنها دولة نفطية ذات اقتصاد قوي نسبياً، وربما يعود السبب إلى الحصار الذي كان مفروضاً عليها حيث كان له انعكاسات سلبية على حيوية الاقتصاد وفعاليته⁽²⁾، وفي عام 2004م اتسعت خدمة الاتصال الهاتفي المحمول في ليبيا، لدخول شركة ليببانا مجال تقديم الخدمة، والتي أدت إلى انخفاض أسعار " الشفرة " إلى 1000 دينار في العام نفسه، ثم سريعاً ما انخفض السعر إلى 400 دينار في نهاية عام 2004م، وقد توالى أسعار الشفرة في الانخفاض التدريجي حتى بلغت خمسة دنانير عام 2010م⁽³⁾.

(4) - توزيع أعداد خطوط الهاتف المحمول في ليبيا:

شهدت أعداد خطوط الهاتف المحمول في ليبيا خلال الفترة من 1996م — 2014م، زيادة ملحوظة وذلك من خلال الجدول (26) إذ بلغت 8.19 مليون خط عام 2009م، بعد أن كانت لا تتجاوز أعدادها 20 ألف خط عام 1996م، بنسبة زيادة مقدارها 409%، ومرد ذلك إلى تزايد أهمية الاتصال المحمول، وما تبعها من انخفاض أسعار كل من الخطوط والأجهزة، إضافة إلى دخول شركة ليببانا مجال المنافسة في تقديم خدمات الاتصال الهاتفي المحمول عام 2004م، حتى بلغ عدد خطوط الهاتف المحمول في عام 2014م نحو 8.5 مليون خط .

(1) - سعاد حمد الزروق أبوسنينة، مرجع سبق ذكره، ص159

(2) - طه بن عثمان الفراء، و آخرون، (2003م)، الوطن العربي مقوماته و مشكلاته، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، الطبعة الأولى، الرياض، ص178 - 179

(3) - سعاد حمد الزروق أبوسنينة، مرجع سبق ذكره، ص160

جدول (26) تطور أعداد خطوط الهاتف المحمول في ليبيا خلال الفترة 1996 – 2014م

السنة	عدد ملاك الخطوط بالآلاف		الجملة
	المدار	ليبيانا	
1996	20	—	20
2003	120	—	120
2004	180	300	480
2005	210	1110	1321
2006	380	3440	3820
2007	750	4650	5400
2008	990	7550	8540
2009	1300	6890	8190
2014م *	3729	4800	8529

المصدر: عمل الباحث استناداً إلى: (الشركة القابضة للاتصالات السلكية واللاسلكية، طرابلس، 2010م) * — مصلحة الإحصاء والتعداد، الكتاب الإحصائي 2014م، ص2

ومن خلال الجدول السابق، تتباين نسب الزيادة من فترة إلى أخرى، إذ اتصفت الفترة من 1996 – 2003م، بالزيادة التدريجية البطيئة إلى حد ما، إذ بلغت 500%، حيث تمتلك خطوطها شبكة المدار، وهي المتحكمة الوحيدة في أسعار تقديم الخدمة بالبلاد، عكس الحال خلال الفترة من 2003 – 2006م، حيث اتصفت أعداد الخطوط بالزيادة الكبيرة، لتبلغ 3,44 مليون خط عام 2006م، بعد أن كانت لا تتجاوز 120 ألف خط عام 2003م بنسبة زيادة 2766,6%، وذلك بسبب منافسة شبكة ليبيانا لشركة المدار، الأمر الذي ترتب عليه انخفاض أسعار الخطوط والأجهزة وامتلاك كثير من الأفراد لخطوط المحمول، ومن ثم انتشاره بشكل واسع بالبلاد، ثم استمرت الزيادة خلال الفترة من 2006 – 2009م بنسب زيادة متفاوتة من سنة إلى أخرى، وقد أستمّر عدد الخطوط في الزيادة حتى وصل إلى 8,529 مليون خط عام 2014م، منها 3729 خط لشبكة المدار بنسبة بلغت 43.7%، في حين استحوذت شبكة ليبيانا على عدد 4800 خط، بنسبة بلغت 56.3%، ربما يرجع ذلك إلى امتلاك كثير من الأفراد من ذوي الدخل المرتفعة والمتوسطة لخطوط الهاتف المحمول، إضافة إلى ذوي الدخل المحدود.

وقد انتشر في الوقت الحالي جهاز المحمول (الموبايل) على نطاق واسع، ورغم أن الأرقام قد تكون غير دقيقة، فإن التعرف على العدد الحقيقي يبدو صعباً في ظل التغيرات السريعة في مجالات

الاتصالات، ونظراً لعدم إلزام الأشخاص بتسجيل أرقام تليفوناتهم المحمولة وسرعة تغيير هذه الأرقام⁽¹⁾

ب) - توزيع الاتصالات بمدينة اجدابيا:

1) - توزيع شبكة الخطوط الأرضية في مدينة اجدابيا:

تُعد الاتصالات إحدى القطاعات الأساسية والاستراتيجية في المدن لما تؤديه هذه الخدمة من دور مهم في مختلف مجالات الحياة، إذ أصبح هذا القطاع أحد أبرز دعائم البنية التحتية بعد التطور والتكامل الذي شهده العالم⁽²⁾، وإنَّ شبكة الاتصالات الجيدة بالمدينة تمثل عاملاً مهماً في تسهيل كثير من مصالح السكان، إذ يكون لها في بعض الأحيان أثراً جيداً على حركة المرور بالمدينة، وتنتشر بالمناطق والمباني المختلفة والشوارع للخدمة العامة، لذلك فإن تقدير الحاجات الحالية والمستقبلية للخطوط المطلوبة أمر هام في تحديد سعة وحجم سنترالات (مقسمات) خدمة الاتصالات بالمدينة⁽³⁾.

وتُعد دراسة الصورة الماضية للاتصالات السلكية في المدينة على قدر كبير من الأهمية، وذلك من أجل التعرف على تاريخ الاتصالات وتطورها ومدى ارتباط ذلك بالمتغيرات السياسية والاقتصادية والاجتماعية التي شهدتها المدينة والبلاد عامة، فالصورة الحالية للاتصالات تُعد انعكاساً لصورتها الماضية، كما أنها يمكن أن تمثل نقطة انطلاق للتنبؤ بالصورة المستقبلية للاتصالات في المدينة، ويؤكد الواقع المعاش أن شبكة الاتصالات الهاتفية في المدينة شهدت العديد من النقولات النوعية والكمية، من عدد محدود من خطوط الهاتف وكان يستخدم علي أضيق الحدود، كما كانت إمكانياته محدودة، فالاتصال مقصور على الأحياء الداخلية في المدينة، ولكي يتم الاتصال بمناطق أخرى فيجب الاتصال بالسنترال المركزي لتوصيل المتصل بالرقم الذي يطلبه في أوقات محددة من اليوم، واستمر هذا الوضع لفترات طويلة حتى بدأت شبكة الاتصال الأرضي تُعد مكوناً مهماً من مكونات البنية الأساسية في المكان، فمدت شبكات الهاتف وزادت خطوطه وزاد عدد المشتركين به وزادت خواصه، وتعددت إمكانيات استخدام الهاتف الأرضي ليتجاوز الاتصال داخل المدينة إلى المدن الأخرى وحتى الاتصال خارج الدولة⁽⁴⁾.

(1) - السعيد البدوي، (2011م)، البنية الأساسية و أثرها على التنمية في أفريقيا ، مجلة الجمعية الجغرافية الليبية، بنغازي، ليبيا العدد الرابع، ص 49 .

(2) - مروة عبدالرازق بعيوي، (2013م) التحليل المكاني لخدمات البنى التحتية في ناحية الكرادة، مرجع سبق ذكره، ص 118

(3) - عاطف حمزة حسن، (1992م)، تخطيط المدن أسلوب و مراحل، جامعة قطر، مطبعة قطر الوطنية، ص 80

(4) - موسى فتحي موسى عتلم، (2012م) التحليل الجغرافي للاتصالات السلكية في محافظة المنوفية، مجلة بحوث كلية الآداب، جامعة المنوفية، العدد (90)، يوليو ص 223 - 224 .

وفي منطقة الدراسة أي في بداية السبعينات من القرن الماضي كانت خطوط الهاتف الأرضي قليلة جداً لا تتعدى من خمسة 5 إلى ستة خطوط فقط في ذلك الوقت وهي أرقام هواتف لبعض الأشخاص المسؤولين بالبلدية أوالمدينة مثل مبني البلدية، والمستشفى، ومركز الشرطة، وقد كانت طريقة الاتصال قديمة بحيث يتم ربط هذا الأرقام على بدالة رئيسية وهي موصولة بخط عن طريق أعمدة ممتدة من مدينة بنغازى إلى مدينة اجدابيا وهذه الأعمدة تحمل أسلاك نحاسية غير مغلفة وهي طريقة بدائية للتوصيل ما بين بدالة وأخرى⁽¹⁾، وفي نهاية السبعينات تم إنشاء مقسم جديد وهو المبني المقابل لمصرف الجمهورية بجوار مبني المصرف الأهلي الحالي وفي عام 2011م تم تخصيصه لجهة أمنية، بحيث كانت فكرة الاتصالات بهذا المقسم عن طريق الموجات السنتيمترية وهي عبارة عن إبراج عالية وتحمل صحن(الدش)كبيرة الحجم، بحيث تكون المسافة منتظمة ما بين برج وآخر أي نحو 40كم وذلك بهدف "إعادة الإشارة" وقد كانت معدات وتجهيزات ضخمة الحجم ولكن سعتها ضعيفة وقليلة خاصة مع زيادة عدد الخطوط، وذلك كما هو موضح في الصورة(5) ثم بعد ذلك تم تطوير وزيادة السعة الهاتفية بأنشاء الكوابل المحورية بحيث تم ربط ليبيا بالكامل بهذه الكوابل، إضافة إلى ربط البلاد بالدول الأخرى، وقد استمر العمل بهذا النظام من الاتصالات أي (الكوابل المحورية)حتى بداية الألفية، وهذا يدل على تردي قطاع الاتصالات في تلك الفترة، وذلك بسبب قدم نظام الاتصالات وهي المنظومات الناقلة والكوابل المحورية منها ضعف سعتها، وأنتهاء عمرها الافتراضى، إضافة إلى زيادة الطلب على خطوط الهاتف الأرضى نتيجة زيادة عدد السكان⁽²⁾.

(1) - مقابلة شخصية مع : مدير مكتب شركة هاتف ليبيا - فرع اجدابيا ، مصدر تم ذكره .
(2) - مقابلة شخصية مع : مدير مكتب شركة هاتف ليبيا - فرع اجدابيا، نفس المصدر السابق

صورة (5) أبراج الموجات السنتيمترية للاتصالات بمدينة اجدابيا



المصدر: من تصوير الباحث 2023م

وإذا كانت الأسلاك النحاسية تمثل قناة الاتصال الرئيسية في الاتصالات السلكية في السابق، فقد حدث تحول مهم بإستخدام الألياف الضوئية(البصرية)التي بدأت تحل محل الأولى تدريجياً خصوصاً في الوصلات التي تحمل حركة اتصال كثيفة، ومع الزيادة المتوقعة في الخدمات ستزيد حركة الاتصالات حتى على مستوى المشترك الواحد، مما يشجع على زيادة رقعة استخدام الألياف

الضوئية(البصرية)لتصل إلى المستهلك العادي⁽¹⁾، ولذلك فإن اختراع هذه الألياف أحدث نقلة نوعية في الاتصالات، حيث مكنت الألياف الضوئية التي يسري بداخلها شعاع الليزر حاملاً للرسائل المراد نقلها من تحول شبكة الاتصالات إلى شبكة اتصالات ذات سعة هائلة تصل إلى(10)آلاف ضعف الشبكات التقليدية⁽²⁾، وفي منطقة الدراسة تم إنشاء محطة كيلومتر 80 خط الغاز وهي تقع جنوب مدينة اجدابيا لمسافة 80 كيلومتر والتي تم تنفيذها من قبل شركة سرت للنفط والغاز وخلال عملية التنفيذ تم مد خط فايبر مع خط الغاز الواصل بين مدينة بنغازي ومدينة البريقة مروراً بمدينة اجدابيا، حيث تم ربط هذا الخط بشبكة المدينة ولهذا الخط دور كبير في تطوير الاتصالات خاصة من حيث السعة وهو يضمن كافة الاتصالات بما فيها شبكة الهاتف المحمول⁽³⁾.

(2) - توزيع أعداد المقسمات: " السنترالات " :

تتطلب عملية الاتصال الهاتفي مَد شبكات متنوعة من وسائل الاتصال، حيث تعدُّ الشبكة الهاتفية المحلية التي تتوزع داخل المدن، بمثابة الشرايين التي تصل إلى مختلف أحياء المدينة بقصد توصيل الخدمة الهاتفية لها، فالمدينة في العادة تُقسَّم إلى مجموعة من المناطق الرئيسة التي يوضع في كل منها مقسم هاتفي يحتوي على عدد من الخطوط تتناسب طاقته مع عدد سكان المنطقة والتوسع السكاني المنتظر فيها، وفي العادة يوضع المقسم في مركز متوسط من المدينة، أوفي أحد أحيائها ليقدم منطقة معينة، فهو عبارة عن مركز تزويد رئيس، ويختلف عدد المقسمات في المدينة بحسب حجمها، ومقدار الطلب على خطوط الخدمة فيها، ومن هذا المقسم تخرج مجموعة من الكوابل إلى المقسمات الهاتفية الرئيسة المنتشرة في الشوارع الرئيسة للمنطقة التابعة للمقسم، والمقسمات الهاتفية مركز تجميع لعدد من الخطوط، وتكون توصيلات هذه الخطوط محفوظة ضمن صندوق معدني مع المقسم، ويخرج من المقسم مجموعة أخرى من الكوابل الثانوية التي تصل إلى صناديق التوزيع الفرعية التي هي عبارة عن علبة معدنية تحوي عدداً محدوداً من الخطوط وتنتشر في الشوارع الفرعية وتكون موصولة مع إحدى المقسمات الهاتفية الرئيسة قبل وصولها إلى منازل المشتركين، وبذلك تتكون الشبكة المحلية من ثلاثة أجزاء رئيسة: أولها: مجموعة من الكوابل تخرج

(1) - عماد الدين خلف الحسيني،(2009م)،عالم الاتصالات بين الماضي و الحاضر والمستقبل، سلسلة العلوم و التكنولوجيا، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ، ص 32 .

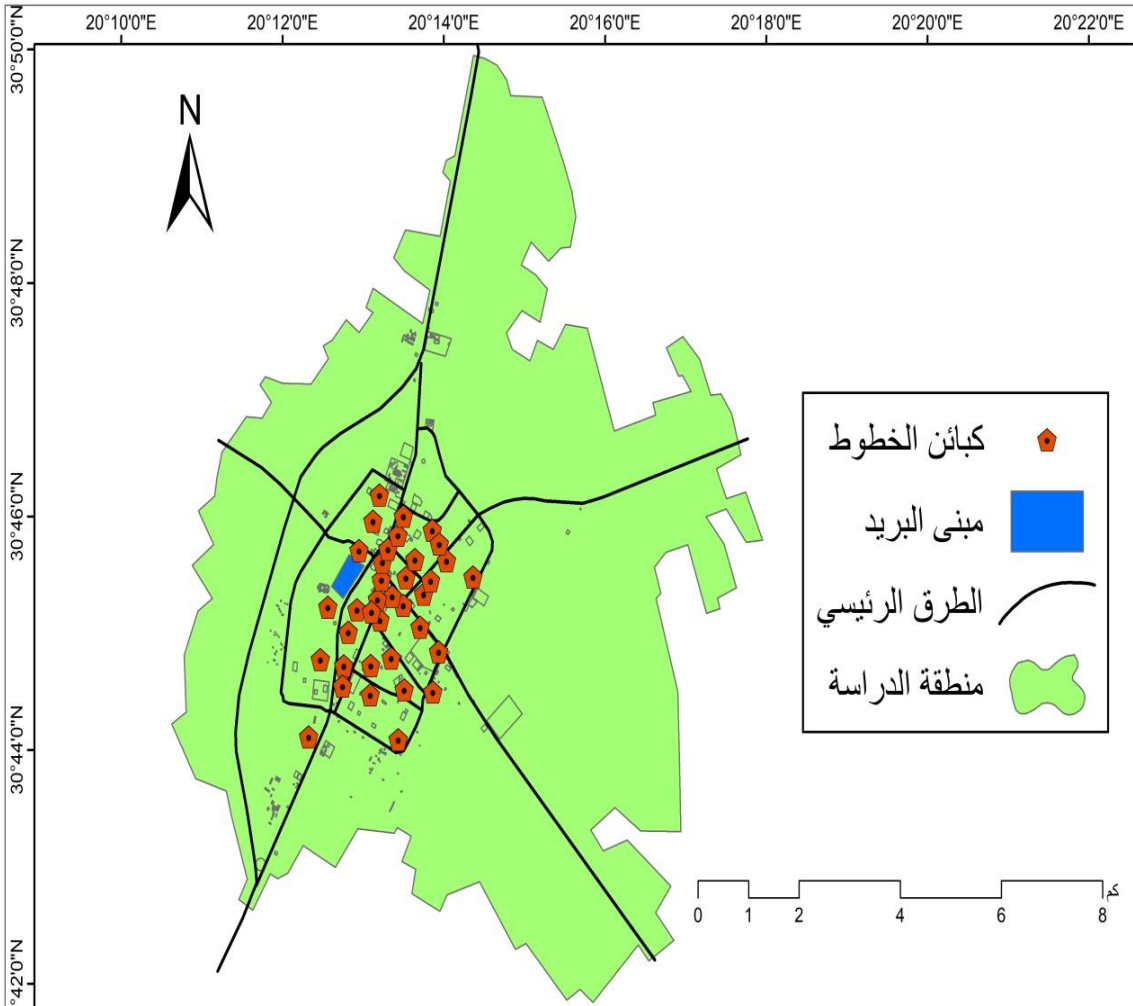
(2) - نبيل علي،(1994م) العرب و عصر المعلومات، سلسلة عالم المعرفة، العدد 184، الكويت، إبريل ص 105 .

(3) - مقابلة شخصية مع : مدير مكتب شركة هاتف ليبيا - فرع اجدابيا، مصدر سبق ذكره .

من المقسمات إلى الخزانات الرئيسة للتوزيع، ثانيها: مجموعة الكوابل التي تنطلق من المقسمات إلى صناديق التوزيع الفرعية، ثالثها: الاتصال وهو عملية ربط المقسمات بعضها ببعض⁽¹⁾.

وفي مدينة اجدابيا توجد غرفة رئيسية كبيرة أسفل مبنى البريد إى أمام المبنى مباشرة وتسمى الغرفة الأولية(الرئيسية)ويخرج منها عدد 48 مصورة أي عبارة عن مخارج " كوابل " ويتم توزيعها في جميع الاتجاهات وهي الغرفة الرئيسة للهاتف الأرضى بالمدينة، حيث يخرج منها كوابل رئيسية سعتها(عدد الخطوط)من 900 إلى 1600 خط هاتف، وبذلك يتم تقسيم مدينة اجدابيا وفق إحيائها القديمة إلى عدة فروع وكل فرع يتوزع فيه عدد أربعة خزانات هوائية(المقسمات)في الشوارع الرئيسية وذلك كما هو موضح في الخريطة (19)

خريطة (19) توزيع مقسمات خطوط الهاتف الأرضى بمدينة اجدابيا



عمل الباحث أستنادا إلى بيانات مكتب هاتف ليبيا - اجدابيا وبأستخدام ArcGIS.

(1) - سعاد حمد الزروق أبوسنينة، مرجع سبق ذكره، ص 16 .

ويحوى كل خزان أو مقسم عدداً من 300 إلى 400 خط هاتف، وهذه الشبكة تسمى الشبكة الثانوية، بحيث تخرج خطوط هذه الشبكة من المقسم إلى الأعمدة وذلك لغرض ربطها بالمباني سواء كان مساكن أو مباني حكومية، وقد بلغ عدد المقسمات الرئيسية حوالي 36 خزان، وبذلك فقد بلغ عدد الخطوط الهاتفية نحو 11000 خط هاتف، كما هو موضح في الجدول (27)

جدول (27) عدد المقسمات والخطوط الهاتفية الأرضية بمدينة اجدابيا لعام 2022م

نوع الخدمة	عدد المقسمات	عدد الخطوط	عدد الخطوط بكل خزان
الهاتف الأرضي	36	11000	300

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات مكتب هاتف ليبيا - اجدابيا 2023م

ويستعمل فيها الكابل النحاسي وهي كبائن قديمة جداً حيث تم إنشائها عام 1984م، والمسافة بين مقسم وآخر يتم تحديدها بناءً على الكثافة السكانية والسكنية، إضافة إلى أن هناك شبكة هوائية تم توصيلها إلى الأحياء البعيدة عن وسط المدينة منها حي السابع من أكتوبر وتحوى هذه الشبكة الهوائية نحو 3000 خط هاتف، ثم بعد ذلك تم تركيب مقسم جديد (ديجيتل رقمي) Digital فى عام 2000م ويحتوى على عدد 1100 خط هاتف⁽¹⁾، وسبب ذلك إهتمام الدولة بهذا المرفق وتطويره باعتباره جهازاً يدر دخلاً لخزينة الدولة، ورغم ذلك فإن أعداد الخطوط الهاتفية مازالت عاجزة عن تلبية الاحتياجات المتزايدة من السكان.

(3) - تطور أعداد خطوط الهاتف الثابت:

يعتبر الهاتف من أهم خدمات الاتصال لدوره الواضح في شتى مجالات الحياة المعاصرة، كما يعكس مدى التطور أو التقدم الذي وصل إليه المجتمع⁽²⁾، إذ أصبح الهاتف الأرضي من ضروريات المسكن الحديث، وعلى الرغم من سرعة انتشار الهواتف النقالة، إلا أن أهميته مازالت قائمة فهو أرخص تكلفة مقارنة بأسعار المكالمات الأخرى مما يدفع الناس إلى تزويد مساكنهم بالهاتف الأرضي⁽³⁾، كما يُعد الهاتف من أحسن وسائل الاتصالات المتوفرة في توصيل المعلومات الصوتية، وقد اتصفت أعداد خطوط الهاتف الثابت في مدينة اجدابيا خلال الفترة من 1984م - 2012م بالزيادة البطيئة ويتضح ذلك من خلال الجدول (28) والشكل (13)

(1) - مقابلة شخصية مع: صالح أعبيده، مرجع سبق ذكره.

(2) - محمد حجازي محمد، (1996م) الجغرافية الاقتصادية "دراسة أصولية"، القاهرة، ص 333.

(3) - وسن شهاب أحمد العبيدي، (2009م) تحليل التباين المكاني لخدمات البنى التحتية (ماء، مجاري، كهرباء، هاتف أرضي) لمدينة كربلاء باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب بن رشد، جامعة بغداد، ص 158

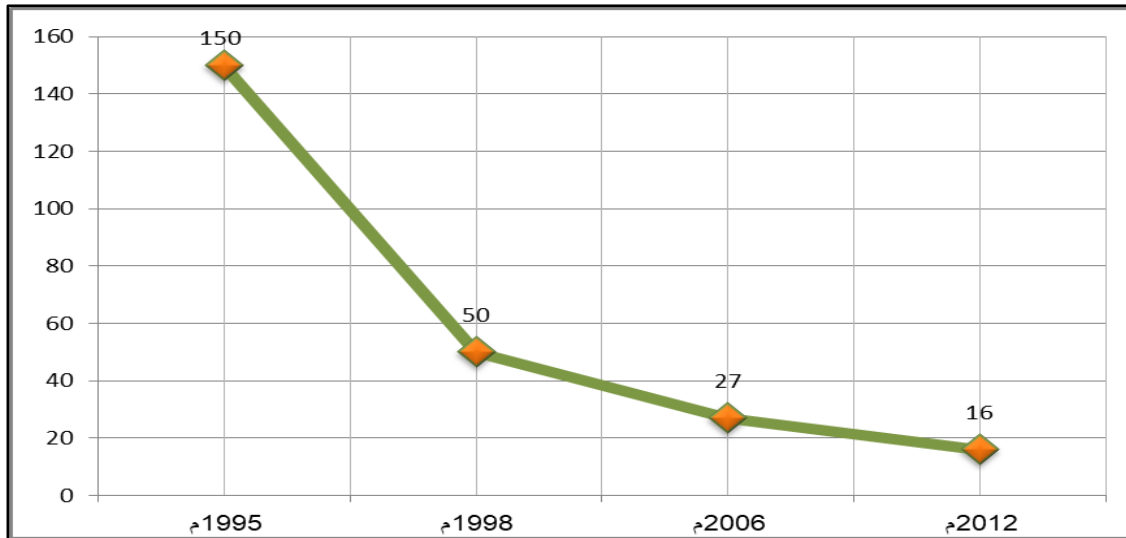
جدول (28) تطور أعداد خطوط الهاتف الأرضى بمدينة اجدابيا (1984-2012 م)

السنة	عدد الخطوط الثابتة	نسبة التغير %
1984م	2000	---
1995م	5000	150
1998م	7500	50
2006م	9500	27
2012م	11000	16

المصدر: شركة هاتف ليبيا - مكتب اجدابيا 2022 م .

ويتضح من الجدول السابق والشكل (13) تزايد أعداد الهواتف الأرضية في مدينة اجدابيا خلال الفترة من 1984م - 2012م، إذ بلغت 11000 خط عام 2012م، بعد ما كانت لا تتجاوز 2000 خطاً عام 1984م بزيادة بلغت 9000 خط، أى بنسبة بلغت 450% فى نفس الفترة، ويرجع ذلك إلى زيادة عدد السكان المدينة، وقد شهدت الخطوط الهاتفية قفزة في أعدادها بشكل سريع خلال الفترة بين عامى 1984 - 1995م، حيث بلغت 5000 خطاً بعد أن كانت لا تتجاوز 2000 خطاً عام 1984م، أى بنسبة زيادة بلغت 150%، في حين تتصف الخطوط الهاتفية بالانخفاض خلال الفترة بين عامي 2006 و 2012م إذ لا تتجاوز نسبة الزيادة خلالهما 16%، ويرجع ذلك إلى انخفاض أعداد الخطوط الهاتفية والذى لا يتماشى مع أعداد السكان المتزايدة، إضافة إلى البطئ في الحصول على الخط الهاتفي وصعوبة تركيبه، و دخول الهاتف المحمول للخدمة بمنطقة الدراسة فى عامي 2003م - 2004م

شكل (13) نسبة تغير أعداد الهاتف الأرضى بمدينة اجدابيا (1984 - 2012 م)



المصدر: بيانات الجدول (29).

(4) - توزيع الهاتف المحمول في مدينة اجدابيا:

لقد أدى تنوع شبكات الهاتف المحمول والمنافسات بينهم إلى تعدد خدمات شركاتها وعروضها ومن ثم أصبح لدى المتصل أو المستخدم للهاتف المحمول بدائل متنوعة يختار منها ما يناسب حاجته وقدراته الشرائية وكذلك ما يتناسب مع ظروف بيئته الجغرافية ونوع محطات التقوية فيها من أجل ضمان جودة الشبكة وكل ذلك ينتج لنا توقع زيادة مستمرة في الاشتراك في الاتصال بالهاتف المحمول، فالتطور التكنولوجي الذي تشهده أجهزة الهواتف المحمولة ينتج عنه منتجات جديدة وخدمات وتطبيقات حديثة مما يؤدي إلى تواصل الطلب بل وزيادته على خدمات شبكات الهواتف المحمولة باعتبار أهميته ودوره في دفع التنمية الاقتصادية والاجتماعية والسياسية أيضاً⁽¹⁾، فقد دخلت خدمة الهاتف المحمول والمتمثلة في شبكة المدار لمدينة اجدابيا عام 2004م، وفي عام 2006م اتسعت خدمة اتصالات الهاتف المحمول في المدينة لدخول شركة ليببانا مجال تقديم الخدمة بالمدينة والتي أدت إلى انخفاض أسعار الشفرة من 1000 دينار عام 2006م إلى أن بلغت خمسة دنانير عام 2010م، ومن خلال عينة حجم الدراسة فقد بلغ ملاك الهاتف المحمول من خطوط شبكة ليببانا بمنطقة الدراسة نحو 51% وهي نسبة منخفضة مقارنة بمثيلتها بالبلاد، إذ أستحوذت على 56.3% من جملة أعدادها بالبلاد عام 2014م، في المقابل بلغت نسبة عينة ملاك خطوط شبكة المدار 49% بمنطقة الدراسة، وهي نسبة مرتفعة مقارنة بمثيلتها في ليبيا، إذ بلغ 43.7% من جملة أعداد بالبلاد عام 2014م.

وقد أصبح الهاتف المحمول في متناول كل فئات المجتمع خاصة بعد تنافس وانتشار خدمات الشركات التي تقدم الخدمة، وإيضاً رخص أسعار الشفرات والأجهزة، وتعدد نقاط ومحطات تقوية إشارة شبكات المحمول المنتشرة على أسطح المنازل والعمارات السكنية، أنظر الصورة (6)، ولقد تم التواصل مع المسؤولين بشركات الاتصالات بمنطقة الدراسة لكن لم نتمكن من الحصول على بيانات تخص عدد ابراج الاتصالات وعدد مشتركى شبكات الهاتف المحمول.

(1) - رأفت نبيل علوة، (2007م) شبكات الاتصال، دارأجنادين، عمان، الاردن، مكتبة المجمع العربي للنشر و التوزيع، ص 32

صورة (6) أبراج الهاتف المحمول فوق أسطح المنازل بمدينة اجدابيا 2022م



تصوير الباحث 2023/4/5م

الفصل الثالث

تقييم كفاية وكفاءة خدمات البنى التحتية بمنطقة الدراسة

المبحث الأول: كفاية خدمة الوحدات السكنية:

المبحث الثاني: خدمات البنية التحتية حسب المؤشرات التخطيطية:

أولاً: كفاية وكفاءة خدمة المياه في مدينة اجدابيا:

1. كفاية خدمة المياه بمدينة اجدابيا

(2). نصيب الفرد من المياه النقية في مدينة اجدابيا

(3). كفاءة المياه بمدينة اجدابيا

ثانياً: كفاية وكفاءة خدمة الصرف الصحي في مدينة اجدابيا:

(1). كفاية خدمة الصرف الصحي بالمدينة

(2) – نصيب الفرد من كمية المياه العادمة المنزلية بمدينة اجدابيا

(3). كفاءة خدمة الصرف الصحي بمدينة اجدابيا

(4). كثافة شبكة الصرف الصحي بمدينة اجدابيا

(5). كفاءة شبكة تصريف مياه الأمطار بمدينة اجدابيا

ثالثاً: كفاية وكفاءة خدمة أستهلاك الكهرباء في مدينة اجدابيا

(1) – متوسط نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية بمدينة اجدابيا

(2) – كفاية خدمة التيار الكهربائي بمدينة اجدابيا

(3) – كفاية عدد المحطات بالنسبة لمساحة المدينة

رابعاً: كفاية وكفاءة خدمة الشوارع بمدينة اجدابيا

(1) – كثافة شبكة الطرق والشوارع في مدينة اجدابيا

(2) – نصيب الفرد من مساحة الشوارع بالمدينة

(3) – كفاية مواقف أنتظار السيارات في مدينة اجدابيا

خامساً: كفاية وكفاءة خدمة الاتصالات في مدينة اجدابيا

(1) – كفاية خدمة الهاتف الارضى في مدينة اجدابيا

(2) – كثافة خطوط الهاتف الأرضي في المدينة اجدابيا

(3) – كفاءة خدمة الهاتف الارضى في مدينة اجدابيا

(4). خدمة الهاتف المحمول في مدينة اجدابيا

تقييم كفاية وكفاءة خدمات البنية التحتية في مدينة اجدابيا:

- تمهيد:

تتصف الخدمات بصفات وخصائص تميزها عن باقي الموضوعات في الدراسات الجغرافية للدور الذي تلعبه في المدينة، ومن أبرز تلك الخصائص هو مدى كفايتها وكفاءتها إذ ترتبط هاتان العمليتان ببعضها البعض، وتضمن الكفاية تقديم الخدمات للسكان كافة دون استثناء وبكفاءة عالية لضمان حياة كريمة لهم مع مراعاة واقع توزيع وكثافة وحجم السكان العام، الا انه ثمة مشكلة يعاني منها المخططون لتلك المشاريع والتي تكمن في عدم توفر المعلومات الكافية عن المعايير التخطيطية والتي يمكن اعتمادها لتقدير الحاجة من الخدمات⁽¹⁾، لذا فعند تخطيط الخدمات والمرافق الاجتماعية في المدن فلا بد من إعداد دليل لمعايير التخطيط المراد استخدامها في تخطيط تلك الخدمات والمرافق الاجتماعية المختلفة، إذ يُعد هذا الدليل من أهم الخطوات الإجرائية في عملية تخطيط المدينة، وذلك لان المعايير هي الميزان الذي يتم من خلاله تقييم كفاءة الخدمات والمرافق القائمة في منطقة ما⁽²⁾ وبذلك تُعد المعايير التخطيطية من أهم العناصر والمقاييس والأدوات المستخدمة، في تحديد أعداد الإدارات والمؤسسات الخدمية سواء (البنى التحتية أو المجتمعية) وقياس مستوى كفاءتها ومدى الحاجة الحالية والمستقبلية لها⁽³⁾، ونتيجة لعدم وجود المعايير القياسية الواضحة لبيان كفاية توفر البنى التحتية (الكهرباء والماء والصرف الصحي وجمع ومعالجة النفايات والاتصالات والوقود)⁽⁴⁾ للمدن الليبية بالعلاقة مع معدلات الحاجة والاستهلاك للأفراد، تم الاستعانة بالمعايير التخطيطية العربية وخاصة العراقية والدولية لتقييم مستوى الخدمات المقدمة بمنطقة الدراسة، وستتناول الدراسة كفاية الوحدات السكنية، وكفاية وكفاءة خدمات البنية التحتية، وقياسها بنصيب الفرد منها، ونسبة المساحة المخدومة وغير المخدومة من هذه الخدمات، وكثافتها.

المبحث الأول: كفاية خدمة الوحدات السكنية:

يُعد السكن إحدى أهم المتطلبات الإنسانية الأساسية والمتنامية، إذ تُعد الوظيفة الرئيسية للمدينة، حتى أخذت اهتماماً كبيراً في الدراسات الحضرية، ولهذا ينظر إلى الوظيفة السكنية من أهم

(1) - سهاد كاظم عبدالموسوي، (2016م) المعايير التخطيطية للبنى التحتية في المدن العراقية - ناحية النصر و السلام كحالة تطبيقية، مجلة كلية التربية الأساسية، الجامعة المستنصرية، المجلد 22، العدد 95، ص 231 .

(2) - عثمان محمد غنيم، (2013م) تخطيط الخدمات و المرافق الاجتماعية من منظور عمراني، ط1، دار صفاء للنشر و التوزيع، عمان، الاردن، ص 79

(3) - رعد عبدالحسين الغريباوي، (2002م) الوظيفة السكنية لمدينة الديوانية، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة القادسية، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، ص 174

(4) - سهاد كاظم عبدالموسوي، (2016م)، مرجع سبق ذكره، ص 231 .

الوظائف الأساسية المشتركة مع بقية الاستعمالات الحضرية الأخرى⁽¹⁾، وبذلك يُعد الإستعمال السكني واحداً من أهم إستعمالات الأرض المختلفة وأكثرها حجماً إذ يشكل حوالي (50 - 60%) من الإستعمالات المختلفة للأرض، وقد حظي باهتمام العديد من الباحثين والمخططين، إذ اهتموا بوضع الأسس والمعايير المختلفة التي تعمل علي إيجاد بيئة سكنية تتوافق فيها جميع مقومات الحياة السليمة والمريحة⁽²⁾، وقياساً بالمعدل العالمي لإنتاج الوحدات السكنية بالدول المتقدمة وهو (10) مساكن لكل (1000) ساكن في السنة، فإن الواقع الحالي في ليبيا يشير إلى أن إنتاج الدولة من الوحدات السكنية لم يتجاوز معدل خمسة مساكن لكل (1000) ساكن في السنة⁽³⁾، أما في منطقة الدراسة فقد بلغ معدل إنتاج الوحدات السكنية ستة مساكن لكل (1000) ساكن في السنة⁽⁴⁾، وبذلك ارتفع معدل إنتاج الوحدات السكنية بمنطقة الدراسة عن المعدل العام للدولة، وهذا يتطلب الأهتمام بتوفير خدمات البنى التحتية لهذه الوحدات السكنية وبكفاءة عالية، كما هو موضح في الجدول (29).

جدول (29) معدل إنتاج الوحدات السكنية بمدينة اجدابيا لعام 2022م

نوع الخدمة	حجم السكان	عدد الوحدات السكنية الفعلي	معدل إنتاج الوحدات السكنية
الوحدات السكنية	143214	24273	6

المصدر: عمل الباحث اعتماداً على تقدير السكان لسنة (2022 م) وذلك بالإعتماد على برنامج Mortpak المعتمد من شعبة السكان بالأمم المتحدة.

– (*) – تم أستخراج عدد المساكن وفق المعادلة التالية: عدد المساكن = عدد السكان في سنة ما ÷ حجم الأسرة⁽⁵⁾

من خلال بيانات الجدول السابق يتضح تزايد أعداد الوحدات السكنية بمنطقة الدراسة، حيث وضع مجلس التخطيط العام سياسة إسكانية لتوفير الوحدات السكنية خلال خطتين خمسينتين، الخطة الأولى في الفترة من العام 2006م – 2010م، والخطة الثانية في الفترة من العام 2011 – 2016م، كان نصيب منطقة الدراسة عدد 11591 وحدة سكنية، منها 3856 وحدة سكنية إقراض

(1) – فارس أحمد منصور الجبوري، (2017م) التحليل الجغرافي للوظيفة السكنية في الرشيديّة، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة الموصل، كلية التربية، قسم الجغرافة، ص 76 .

(2) – علي كريم عيود العمار، و إستبرق صباح عبدالرضا، مرجع سبق ذكره، ص 57

(3) – التقرير الوطني حول الإسكان و التنمية الحضرية المستدامة المونل الثالث، 2016م، مرجع سابق، ص 47

(4) – تم أستخراج معدل إنتاج الوحدات السكنية بمنطقة الدراسة بالمعادلة التالية :

عدد السكان لعام 2022 ÷ عدد الوحدات السكنية لنفس العام / 143214 ÷ 24273 = 5.9 – تقريب (6) وحدات سكنية

(5) – محمد رياض المسعودي، (2015م) الإستراتيجيات المكانية لتطوير قطاع السكن بمدينة كربلاء، مجلة الغري للعلوم الاقتصادية و الإدارية، السنة الحادية عشر، م 10، مؤتمر الإسكان، ص 161 .

مصرفي، وعدد 7735 وحدة سكنية إسكان غير مستكمل ومنها الوحدات السكنية المعروفة بـ(عمرات الصينية) وقد توقف العمل بهذه الوحدات السكنية بعد أحداث فبراير 2011م.

المبحث الثاني: خدمات البنية التحتية حسب المؤشرات التخطيطية:

تحتل دراسة الخدمات باهتمام كبير في خطط التنمية البشرية لمعظم بلدان العالم إن لم تكن جميعها، فالأمم الأكثر رقياً وتطوراً هي التي تقدم أكثر الخدمات تنوعاً لتلبية رغبات الإنسان وإشباع حاجاته الأساسية المتعدد من الخدمات العامة، والخدمات الأساسية، وبشكل يجعلها في متناول أيدي الناس، ويمكنهم الحصول عليها براحة وأمان، فأصبح المعيار الحقيقي لتطور المدن والمراكز الحضرية، يقاس بمقدار ما تقدمه تلك المدن من خدمات مجتمعية، إذ أن جميع فعاليات وأنشطة المدينة، تكون مرتكزة على قطاع الخدمات، مما جعله يحتل أهمية كبيرة في حياة السكان ويُعد واحداً من أهم القطاعات الأساسية في المدينة، والعامل المباشر في عملية النمو الحضري، وعلى هذا الأساس شهد قطاع الخدمات تطوراً ملحوظاً يتناسب مع التطور الحضري لبعض المجتمعات⁽¹⁾، وتستلزم دراسة واقع الخدمات عملية قياس مدى كفاءتها وكفايتها للسكان، فهما عمليتان مرتبطتان ببعض ولا يمكن الفصل بينهما، إذ يتطلب توفرها جودة عالية حيث ترتبط كفاءتها بنوعية المعدات والتقنيات والآلات المستعملة، فضلاً عن مواكبة التطورات الحاصلة في ميدان الأبحاث والدراسات العلمية الحديثة، فكما امتازت تلك التقنيات بالحدثة والتطور كلما توفرت تلك الخدمات بكفاءة عالية، كما تتضمن كفايتها بأن يكون تقديمها للسكان بشكل عام ومن دون استثناء سواء في المدن أو في القرى ووفقاً للمعايير المعتمدة مع مراعاة واقع توزيع السكان وحجمهم وكثافتهم⁽²⁾، وهذا يعني أن تلك الخدمات موجهة أساساً للإنسان من أجل الانتفاع منها ومن السهولة متابعتها، لأنها تتخذ مسارات منتظمة ومعينة وتقاس بمقاييس وزنية مثل اللتر من الماء والصرف الصحي وبالكيلوغرامات من النفايات، أو وحدات معيارية أخرى تتمثل بالكيلووات للكهرباء⁽³⁾، وبعد أن تم مسح واقع حال خدمات البنى التحتية في مدينة اجدابيا وتوزيعها الجغرافي ومكوناتها والطاقات التصميمية والإنتاجية لكل خدمة، ومعرفة نسبة المخدومين من السكان وحصّة الفرد في ضوء المعطيات التي تم الحصول عليها أصبح من الضروري تحليل واقع هذه الخدمات

(1) - حمد دعبول مهاوش الخزعلي، (2021م)، التحليل المكاني لكفاءة خدمات البنى التحتية لمدينة الخضر، ، مرجع سبق ذكره، ص 205 .

(2) - سعد صبحي شهاب أحمد العاني، (2021م)، تحليل جغرافي لكفاءة خدمات الهاتف النقال (زين العراق) في محافظة الأنبار، "رسالة ماجستير غير منشورة" ، جامعة الأنبار، كلية التربية للعلوم الإنسانية، العراق، ص 12 .

(3) - سميح جلاب منسي السهلاني، (2022م)، دراسات في الجغرافية الحضرية ، مؤسسة دار الصادق الثقافية" طبع ونشر، توزيع"، ط1، العراق، ص 266 .

ومقارنة حصة الفرد مع المعيار التخطيطي وذلك باستخدام الطرق الإحصائية، فضلاً عن تحليل واقعها بالاعتماد على الدراسة الميدانية من خلال جمع البيانات من الدوائر الحكومية المعنية والمقابلات الشخصية، للحصول على النتائج اللازمة والضرورية التي تخص خدمات البنى التحتية، وذلك من خلال تحليل علاقة توزيع السكان بتوزيع الخدمات والتي تبين بشكل واضح قوة واتجاه العلاقة بينهما في منطقة الدراسة.

أولاً: كفاية وكفاءة خدمة المياه في مدينة اجدابيا:

دائماً يصاحب توسع المدن وتطورها الاقتصادي والاجتماعي ونمو سكانها زيادة في الطلب على المياه، حيث إن لتزايد سكان الحضر والتضخم السكاني تأثيراً مباشراً في إجهاد مصادر المياه وأنظمتها⁽¹⁾، ومن المعروف أن النمو السكاني يُعد من العوامل المهمة في تزايد الطلب على المياه للقطاع المنزلي وللمختلف القطاعات الحضرية الأخرى، ومن البديهي أنه كلما زاد حجم السكان أشد الطلب على المياه مقترناً أيضاً بارتفاع مستوى المعيشة الناتج من زيادة الدخل⁽²⁾.

ووفقاً للأمم المتحدة لا يتمتع 783 مليون فرد بحق الوصول إلى الماء النظيف⁽³⁾، ومن ناحية أخرى تشير تقديرات البنك الدولي أن 70% من سكان الحضر في الدول النامية لديهم مياه شرب نقية⁽⁴⁾.

1. كفاية خدمة المياه بمدينة اجدابيا:

تُعد خدمات الماء المقدمة للسكان من الضروريات الأساسية للحياة في أي مدينة، إذ لا يمكن ان العيش بدونه، وأن حاجة المدينة إلى الماء تزداد مع تزايد عدد سكانها، ولا تتحدد تلك الحاجة بالكمية المجهزة من حصة الفرد فقط وإنما لابد أن تتحدد بنوعية المياه وجودتها أيضاً⁽⁵⁾.

1.2. نصيب الفرد من المياه النقية في مدينة اجدابيا:

لقد أصبح متوسط نصيب الفرد من المياه النقية أحد مؤشرات التنمية البشرية، كونه يُعد إحدى الاحتياجات الأساسية للحفاظ على حياة الفرد، إذ يحتاج الإنسان إلى كميات كبيرة من المياه أخذت

(1) - زهران عبدالله الرواشدة، (2008م) مياه الشرب في شعبية الجبل الخضر، دراسة في التفاوت المكاني لمعدلات إنتاجها و استهلاكها، مجلة الجغرافي العربي، العدد (21)، دمشق، ص 113 - 115 .

(2) - زين العابدين علي صفر، (2015م) تخطيط المدن (أسس و مفاهيم و تطبيقات)، ص 422

(3) - برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية، قياس ازدهار المدن (المنهجية و بيانات التعريف)، وزارة الشؤون البلدية و القروية، السعودية، ص 155 .

(4) - بشير إبراهيم الطيف، مرجع سبق ذكره، ص 284 .

(5) - علي وهب، (1986م) الجغرافيا البشرية، ط1، المؤسسة الجامعية للدراسات و النشر، بيروت، لبنان، ص 33 .

تزداد بمرور الزمن مع زيادة حجم السكان وتطور مستوياتهم المعيشية والاقتصادية والصحية⁽¹⁾، إن توفير مياه الشرب النقية وبكميات كافية تصل إلى جميع المساكن وبالكمية المناسبة وفق المعايير التخطيطية، هو مطلب أساسي لكل مسكن صحي، وقد حددت الأمم المتحدة خطر الفقر المائي في المناطق الحضرية دون 250 لتر/ اليوم/ الفرد، وتسعى جميع الحكومات والدول والبلديات لتوفير القدر المناسب لسكان المدينة من المياه لمختلف الاستخدامات الحضرية⁽²⁾، حيث يتم تحديد وضع الاستقرار لمياه الشرب كموضع معياري لأغراض المقارنة ضمن مؤشرات فجوة مياه الشرب، وقد حدد الاستقرار لمياه الشرب الذي حدده برنامج الأمم المتحدة للبيئة كحد أدنى مقبول لنصيب الفرد من مياه الشرب يبلغ 400 لتر/ يوم⁽³⁾، يُعد نصيب الفرد من مياه الشرب ذا قيمة كبيرة، فمن منظور عالمي، أعتبر معدل الـ 1000 م³ من المياه المتجددة للفرد في المتوسط هو الحد الذي دونه يتعرض البلد لمشكلة ندرة مياه تعرقل التنمية وتؤثر سلباً على صحة المواطنين، أما من منظور إقليمي فهناك اتفاق على أن معدل 500 م³ للفرد سنوياً يعتبر حداً مناسباً للمناطق الجافة وشبه الجافة أو القاحلة ومنها منطقة الشرق الأوسط عامة والمنطقة العربية بشكل خاص⁽⁴⁾، حيث يحتاج الإنسان إلى كميات كبيرة من المياه أخذت تزداد بمرور الزمن، حتى وصلت في الدول المتقدمة تكنولوجيا ما بين 300 و 600 لتر يومياً، وفي الدول المتوسطة النمو ما بين 150 و 300 لتر يومياً، وفي الدول المتخلفة ما بين 20 و 100 لتر يومياً، وقد تبين استهلاك الشخص الواحد من المياه من دولة لأخرى، ففي اسكتلندا بلغ 410 لتر/ يوم وفي أمريكا وكندا وصل إلى 300 لتر / يوم وفي استراليا 270 لتر / يوم وفي الأردن 140 لتر / يوم⁽⁵⁾.

أما في ليبيا فقد وردت عدة معايير وتقارير من الهيئات الاستشارية لاحتياج الفرد من المياه للاستهلاك المنزلي تصل إلى 229 لتر / يوم وذلك في عام 1978م، أما في عام 1990م فقد بلغت احتياجات الفرد الواحد حوالي 315 لتر / يوم، أما دليل معايير التخطيط العمراني فقد قدر احتياجات الفرد الواحد ما بين 200 - 250 لتر / يوم، أما المخطط الطبيعي الوطني فقد قدر احتياجات الفرد من المياه 250 لتر / يوم، وفي منطقة الدراسة يقدر نصيب الفرد من مياه الشرب

(1) - آلاء هاشم كربول الدليمي، (2022م)، التنمية الحضرية المستدامة و دورها في معالجة مشاكل المدن مدينتي " الرمادي و الفلوجة" أنموذجاً، " أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة الانبار، كلية الآداب، قسم الجغرافية، العراق، ص 181 182

(2) - صبري فارس الهيتي، و زين العابدين علي صفر، (2014م)، جغرافية الخدمات، منشورات جامعة عمر المختار، البيضاء، ص 328 .

(3) - منظمة الأمم المتحدة : برنامج الأمم المتحدة للبيئة ، موقع المنظمة على شبكة الانترنت 2008 / WWW.unep.org

(4) - رمزي سلامة، (2001م)، مشكلة المياه في الوطن العربي " احتمالات الصراع و التسوية"، ص 9 .

(5) - بيرو جاكوبي، (2006م)، لا داعي للفرع المياه بخير، ترجمة عبدالله الأسطي، مقال منشور في مجلة المرصد الشهرية التي تصدر في طرابلس - ليبيا - العدد (6) ، شهر (2) ، ص 39 .

بنحو 200 لتر / يوم⁽¹⁾، وبمقارنته بالحد الأدنى للفرد من مياه الشرب، والذي حدده برنامج الأمم المتحدة للبيئة (400 لتر / يوم) يتضح عدم كفاية مياه الشرب المنتجة لحاجة سكان مدينة اجدابيا.

وباستخدام هذا المعيار للحكم على مدى كفاية مياه الشرب للسكان في مدينة اجدابيا، وذلك من خلال مقارنته بمتوسطات الفترة الزمنية المستهدفة بالدراسة، ومن ثم الحكم على مدى ارتفاعه أو انخفاضه خلال هذه الفترة من عام 1984م إلى 2022م، واستهلاك مياه الشرب يختلف من عام لآخر، فدراسة تطور عدد السكان واستهلاك المياه تبين التطور الاقتصادي والاجتماعي والمعيشي للسكان، وبذلك يُعد معدل الاستهلاك مؤشر التنمية الاقتصادية والاجتماعية لأي مجتمع، ويمكننا تتبع تطور عدد السكان وكمية المياه المستهلكة في مدينة اجدابيا من خلال الجدول (30)، حيث بلغ حجم السكان في عام 1984م 59235 نسمة، في حين بلغت كمية المياه المتوفرة 9125000 لتر/ سنة، وعند مقارنة حصة الفرد مع المعيار التخطيطي للدولة والذي يشير إلى أن حصة الفرد يفترض أن تكون 200 لتر يومياً، فإن هناك عجز مقداره (46) لتر يومياً للشخص الواحد إى أن نصيب الفرد الحقيقي هو (154) لتر يومياً، وهذا يعنى أن هناك عجز في أمدادات المياه تقدر بـ 2,724810 لتر / سنة، وأن الكمية المطلوبة هي 11,847,000 لتر/ سنة، أما في عام 1995م، فإن هناك عجز قدره (58) لتر يومياً، وأن نصيب الفرد الحقيقي هو (142) لتر يومياً، لذا فإن هناك عجز في أمدادات المياه يقدر بـ 4673014 لتر/ سنة، علماً بأن الكمية المطلوبة هي 16116600 لتر/ سنة، وفي عام 2006م ارتفع العجز ليصل إلى (84) لتر/يومياً، حيث بلغ نصيب الفرد الفعلي (116) لتر/يومياً، وبذلك ارتفع العجز في أمدادات المياه إلى 8478372 لتر/ سنة، مع العلم أن الكمية المطلوبة هي 20186600 لتر/ سنة، أما في عام 2022م، فقد بلغ حجم السكان وفق الاسقطات السكانية نحو 143214 نسمة، في حين بلغت كمية المياه المتوفرة 18250000 لتر/ سنة، وعند مقارنة حصة الفرد مع المعيار التخطيطي للدولة، فإن هناك عجز مقداره (73) لتر يومياً للشخص الواحد إى أن نصيب الفرد الحقيقي هو (127) لتر يومياً، وهذا يعنى أن العجز في امدادات المياه ظل مرتفعاً حيث قدر بـ 10454644 لتر/ سنة، وأن الكمية المطلوبة هي 28642800 لتر/ سنة.

(1) - شركة المياه و الصرف الصحى اجدابيا، مكتب التخطيط و المتابعة، 2023 م .

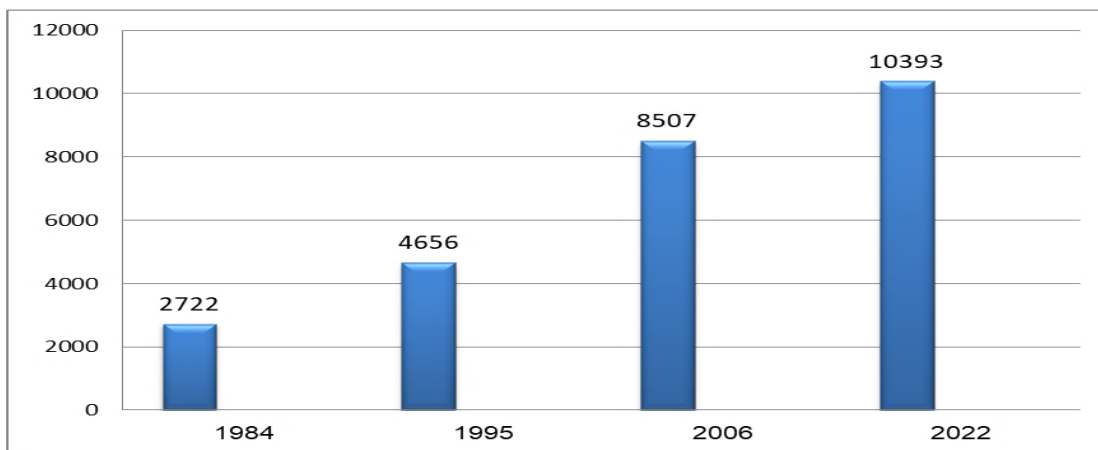
جدول (30) المتوفر والعجز من المياه وفق المعايير بمدينة اجدابيا (1984 – 2022 م)

السنة	الكمية المتوفرة/ لتر	حجم السكان	المعيار المجهز فعلا	الخدمة وفق معيار الدولة	الكمية المطلوبة/ لتر	العجز المتوقع /لتر
1984	9125000	59235	154	200	11847000	2,722,000
1995	11461000	80583	142	200	16116600	4,655,600
2006	11680000	100933	116	200	20186600	8,506,600
2022	18250000	143214	127	200	28642800	10,392,800

المصدر: عمل البحث أستاذاً (1) - بيانات التعدادات العامة للسكان للسنوات (1984، 1995م، 2006م) وتقديرات عام (2022م) بالاعتماد على: تقدير السكان لسنة (2022م) وذلك بالاعتماد على برنامج Mortpak المعتمد من شعبة السكان بالأمم المتحدة. (2)- كميات المياه من شركة المياه والصرف الصحي اجدابيا - 2022م (بيانات غير منشورة) النسب من إعداد الباحث: * حصة الفرد = كمية المياه الفعلية ÷ عدد السكان. ** الكمية المطلوبة = المعيار × عدد السكان. *** العجز = الكمية المطلوبة - الكمية المتوفرة⁽¹⁾.

من خلال الجدول السابق والشكل(14) نلاحظ من بيانات نمو السكان وكمية المياه المتوفرة بالمدينة، تزايد كميات المياه المستهلكة إلا أنها تُعد كمية ضئيلة مقارنة بعدد السكان المتزايد أيضاً، والذي أدى إلى وجود عجز في أمدادات المياه بالمدينة، وخاصة في السنوات الأخيرة حيث وصل العجز في نصيب الفرد إلى (84) لتر/ يومياً و(73) لتر/ يومياً، في 2006م و2022م على التوالي، كما ارتفع العجز في كمية أمدادات المياه بالمدينة بين عامي 1995م - 2006م حيث وصل العجز إلى نحو 3805م3/سنة، ويرجع ذلك إلى النمو السكاني السريع الذي شهدته المدينة والذي يشل قدرتها على تلبية احتياجاتها المائية.

شكل (14) العجز المقدّر من المياه وفق المعايير بمدينة اجدابيا (1984 – 2022 م)



المصدر: بيانات الجدول رقم (30)

(1) - حيدر حسين عليوي الشمري، (2018م)، النمو السكاني في محافظة المثنى و أثره في التنمية المستدامة، " أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة البصرة، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، ص150

2. كفاءة المياه بمدينة اجدابيا:

وهنا تكتسب الخصائص النوعية للمياه أهمية كبيرة وعاملاً أساسياً في تحديد نوعية الماء ومدى صلاحيته للاستعمالات، ولأن معظم المدن في البلاد تعتمد على مصدر واحد فقط للمياه وهي مياه مشروع النهر الصناعي، وتختلف نوعية مياه مشروع النهر الصناعي من بئر إلى آخر تقريباً مع تشابه في بعض الخصائص عادة، ويتناول دراسة وتحليل لخصائص مياه الشرب في مدينة اجدابيا وتقييمها وفقاً للمواصفات العالمية لمعرفة مدى صلاحيتها للشرب وفق الخصائص الفيزيائية والكيميائية منها:

أ - التوصيل الكهربائي:

تُعد التوصيلة الكهربائية مؤشراً لوجود الأملاح في المياه، ومن أهم هذه الأملاح هي أملاح كلوريدات الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم، وعندما يكون مجموع المواد الذائبة في المياه أقل من (500 ملغ/لتر) تكون التوصيلة الكهربائية أقل من (0.75 ملليموز/سم) وبالنظر إلى الجدول (31) نجد أن مجموع المواد الذائبة بالمياه في منطقة الدراسة بلغت نحو (951 ملغ/لتر) أي أن التوصيلة الكهربائية بلغت (1.50 ملليموز/سم) وهي لم تزد عن المؤشر العالمي وهي مناسبة جداً.

ب - المواد الصلبة العالقة:

يمكن تعريفها بأنها المواد العالقة في المياه وتكون أقل كثافة من كثافة المياه التي تتواجد فيها مثل الطين والغرين والرمل والمواد النباتية والحيوانية، فإذا زاد تركيز هذه المواد عن حدودها الطبيعية تُعد المياه ملوثة، وقد حددت منظمة الصحة العالمية هذا المؤشر ما بين (500 - 1000 ملجم/لتر) وفي مياه منطقة الدراسة فقد بلغت هذه المواد كما في الجدول (31) ما نسبته (615 ملجم/لتر) وبذلك تعتبر المياه خالية من هذه المواد إلى حد ما.

ج. الاس الهيدروجيني: (PH):

تدل قيمة الأس الهيدروجيني على نشاط أيون الهيدروجين من تأين بعض جزيئات التركيب المائي (O_2H) وتحويلها إلى أيونات، وأن قيم ال (PH) في المياه تتباين بين (6.5 - 8.5) وأن كمية الاس الهيدروجيني في مدينة اجدابيا بلغ (8.25) وهي تقع ضمن الحدود المطلوبة من قبل منظمة الصحة العالمية، كما هو مبين في الجدول (31) تدل على جودة المياه ونقاؤها من التلوث، بحيث عندما تنخفض قيمة (PH) عن (7) تكون المياه حامضية، أما إذا ارتفعت قيمة ال (PH) إلى أكثر من (7) تكون المياه قاعدية.

د. العسرة الكلية:

تعرف عسرة المياه على أنها مجموع الايونات المعدنية الموجبة الثنائية التكافؤ الموجودة في المياه، وقد بلغ مجموعها (89 ملجم/لتر) وبذلك فهي أقل مما هو محدد من منظمة الصحة العالمية الذي يبلغ (500 ملجم/ لتر، والعسرة تتكون من عدة عناصر مثل الصوديوم فقد بلغ المعدل العام لتركيزه في المياه في موقع خزان مياه النهر الصناعي اجدابيا نحو (150 ملجم/ لتر) وهو ضمن الحد المسموح به عالمياً والذي يبلغ (200 ملجم/لتر) أما البوتاسيوم فقد بلغ المعدل العام لتركيزه (21.34 ملجم/ لتر) وهو بذلك أعلى نسبة من ما حددته منظمة الصحة العالمية والتي بلغ تركيزها (20 ملجم/ لتر)، أما عنصر الكلوريدات فقد بلغ تركيزه (141 ملجم/ لتر) وبهذا فإنه لم يتجاوز الحد المسموح به عالمياً والذي بلغ (250 ملجم/لتر) كما هو موضح في الجدول (31) أما العناصر الأخرى وهي الكالسيوم والمغنيسيوم والكبريتات فلم تتجاوز جميعها الحد المسموح به عالمياً.

جدول (31) مؤشرات العالمية والمحلية لمدينة اجدابيا لمياه الشرب

الخاصية	وحدة القياس	مؤشر منظمة الصحة العالمية	مؤشر اجدابيا
درجة الحرارة			21.6
التوصيل الكهربائي	مايكروموز/سم	2000	951
المواد الصلبة	ملجم/لتر	1000 – 500	615
الأس الهيدروجيني	—.....	8.5 — 6.5	21.6
العسرة الكلية	ملجم/لتر	500	89
الصوديوم Na	ملجم/لتر	200	150
البوتاسيوم K	ملجم/لتر	20	21.34
الكلوريدات CI	ملجم/لتر	250	141
الكالسيوم Ca	ملجم/لتر	200	
المغنيسيوم Mg	ملجم/لتر	150	
الكبريتات So4	ملجم/لتر	400	

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على: (1) – الهيئة العامة للموارد المائية لليبيا، "يونسف لكل طفل"، تقييم قدرات مؤسسات إمداد المياه في ليبيا، طرابلس، ليبيا، 2019م، ص 125. (2) – شيماء طالب كاظم صنديل، تحليل مكاني لمؤشرات خدمات البنى التحتية في مدينة السماوة وإمكانية تنميتها حتى سنة 2030م، "رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة المثنى، كلية التربية للعلوم الانسانية، قسم الجغرافية، العراق، 2021م، ص 114.

ثانياً: كفاية وكفاءة خدمة الصرف الصحي في مدينة اجدابيا:

تعتبر خدمات الصرف الصحي من أهم الخدمات الحيوية في المدن والمراكز الحضرية حيث تتعامل مع المخرجات السلبية التي تطرحها المدينة كما إنها من الخدمات ذات التكلفة العالية وتهدف هذه الخدمة إلى تخليص المساكن والأحياء السكنية عبر شبكة من الأنابيب من مياه الأمطار والمجاري ونقلها إلى منطقة يمكن معالجتها وجعلها غير ضارة⁽¹⁾.

1. كفاية خدمة الصرف الصحي بالمدينة:

نظراً لارتفاع تكلفة خدمات الصرف الصحي في التجمعات العمرانية المختلفة لبلدان العالم النامي والمتقدم، فإن مستويات الخدمة تتفاوت تفاوتاً شديداً لدول العالم، حيث لا يتحصل نحو 2.5 مليار فرد على مرافق صرف صحي كافية⁽²⁾، وتشير تقديرات البنك الدولي لعام 2009م أن نحو 40% من سكان الحضر في الدول النامية لديهم خدمة صرف صحي، وأن معظم هؤلاء السكان يرمون مخلفاتهم في الأنهار والبحيرات والبعض الآخر يستخدم هذه المياه الملوثة بعد معالجتها⁽³⁾، وفي ليبيا تبين أن هناك ضعفاً كبيراً في مستوى الأداء التنموي في مجال خدمة الصرف الصحي⁽⁴⁾.

1.2 – نصيب الفرد من كمية المياه العادمة المنزلية بمدينة اجدابيا:

وتقدر كمية المياه العادمة على أساس كمية استهلاك الفرد من المياه في اليوم، ويشمل احتياج الفرد جميع المياه المنصرفة عن المباني السكنية أو الخدمات المرافقة لها ما عدا مياه الأمطار والرشح والصناعة، ويُعتمد عليها في تحديد كمية المياه المناسبة إلى شبكات الصرف الصحي العامة، ويُعد متوسط نصيب الفرد من كمية المياه المستهلكة أحد المقاييس الهامة التي تستخدم في الحكم على مدى كفاءة شبكة الصرف الصحي في المدينة، وقد حدد الاستقرار لمياه الشرب الذي حدده برنامج الأمم المتحدة للبيئة كحد أدنى مقبول لنصيب الفرد من المياه يبلغ 400 لتر/ يوم⁽⁵⁾، حيث يحتاج الإنسان إلى كميات كبيرة من المياه أخذت تزداد بمرور الزمن، حتى وصلت في الدول المتقدمة تكنولوجيا ما بين 300 و 600 لتر يومياً، وفي الدول المتوسطة النمو ما بين 150 و 300 لتر يومياً،

(1) – بشير إبراهيم الطيف، و آخرون، (2009م) خدمات المدن، ط1، دار البصائر للطباعة والنشر، بيروت، ص55
(2) – برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية، قياس إزدهار المدن (المنهجية و بيانات التعريف)، مرجع سبق ذكره، ص155.

(3) – بشير إبراهيم الطيف، نفس المرجع السابق، ص 284 .
(4) – التقرير الوطني السادس للتنمية البشرية، الهيئة العامة للمعلومات، دولة ليبيا، 2022م، ص 145
(5) – منظمة الأمم المتحدة، برنامج الأمم المتحدة للبيئة، موقع المنظمة على شبكة الانترنت (2008) WWW.unep.org

وفي الدول المتخلفة ما بين 20 و100 لتر يومياً⁽¹⁾، أما في ليبيا فقد وردت عدة معايير وتقارير من الهيئات الاستشارية لاحتياج الفرد من المياه للاستهلاك المنزلي تصل إلى 229 لتر/ يوم وذلك في عام 1978م، أما في عام 1990م فقد بلغت احتياجات الفرد الواحد حوالي 315 لتر/ يوم، أما دليل معايير التخطيط العمراني فقد قدر احتياجات الفرد الواحد ما بين 200- 250 لتر/ يوم، أما المخطط العمراني الوطني فقد قدر احتياجات الفرد من المياه 250 لتر/يوم⁽²⁾، وفي منطقة الدراسة يقدر نصيب من مياه الشرب بنحو 200 لتر / يوم⁽³⁾.

وبذلك يؤثر معدل استهلاك المياه على كميات المياه العادمة المناسبة إلى شبكات الصرف الصحي، من خلال مقارنته بمتوسطات الفترة الزمنية المستهدفة بالدراسة، ومن ثم الحكم على مدى كفايتها خلال هذه الفترة من عام 1984م إلى 2022م، فدراسة تطور عدد السكان لها أثر في حجم المياه العادمة، واستهلاك المياه ينعكس على نوعية المياه العادمة وعلى قوة تركيزها، وبالرغم من أن نسبة المخلفات السائلة إلى الاستهلاك المائي تتباين بين المدن من 70- 130% فإن المصممين يفترضون أن معدل المياه المصروفة مساوياً لمعدل الاستهلاك المائي (100%) من جهة ومن جهة أخرى ترتبط بالنواحي التصميمية لشبكة الصرف الصحي⁽⁴⁾، وفي ليبيا تقدر كمية المياه المنصرفة إلى الشبكة بنسبة 85%⁽⁵⁾، والتي سيتم حساب كمية المياه المنصرفة إلى الشبكة على هذه النسبة، وبالتالي فإن كمية مياه الصرف الصحي المطروحة تتحدد وفق حصة الفرد من الماء النقي المستهلك فكما ازدادات الكمية المستهلكة من الماء الصافي كلما ازدادت كميات الماء المطروحة في شبكات الصرف الصحي⁽⁶⁾، هذا ويمكننا تتبع تطور عدد السكان، وكمية المياه المستهلكة في مدينة اجدابيا من خلال الجدول (32)، حيث بدأ تشغيل شبكة الصرف الصحي بالمدينة عام 1984م، التي بلغ عدد سكانها في نفس العام 59235 نسمة، وبلغت كمية المياه المستهلكة نحو 25000 لتر/يوم، وبمقارنة حصة الفرد مع المعيار التخطيطي لدولة والمدينة والذي يشير إلى أن حصة الفرد يفترض أن تكون 200 لتر/يومياً، وبذلك فقد بلغ نصيب الفرد من الاستهلاك اليومي للمياه، والذي ينساب إلى شبكة الصرف الصحي نحو (359) لتر/ يوم، أي بنسبة بلغت 6%، أما في عام 1995م، فقد بلغ نصيب الفرد نحو (331) لتر/ يوم، أي أن كمية المياه المنصرفة إلى الشبكة

(1) - بيرو جاكوبي، (2006م) لا داعي للفرع المياه بخير، ترجمة عبدالله الأسطي، مرجع سبق ذكره، ص 39 .

(2) - محمد عبدالله قصوده، (1994م)، أثر نمو السكان على أستنزاف موارد المياه ببلدية طرابلس: "رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة الفاتح، ص 171 .

(3) - شركة المياه و الصرف الصحي اجدابيا، مكتب التخطيط و المتابعة، 2023م

(4) - Metcalf and Eddy, "Water Engineering, Collection, Treatment ,Disposal", MC Graw- Hill, Ins , NEW York , 1971,p.81

(5) - الجماهيرية، مصلحة التخطيط العمراني ، مشروع مخططات الجيل الثالث، (2000 - 2025م)، النطاق التخطيطي اجدابيا، 2008م .

(6) - Shahalam, Centrized, Mangement of treatment wastewater Reuse I Seventh Gulf Water conferene. Kuwait. Nov. 2005. Conference Proceec 11 .P634 .

أنخفضت إلى نحو 4.1%، وفي عام 2006 بلغ نصيب الفرد نحو (271) لتر/يوم، أي بنسبة بلغت 2.7%، أما في عام 2012 فقد بلغ نصيب الفرد نحو (374) لتر/يوم، أي بنسبة بلغت 2.9%، وفي عام 2022، فقد وصل عدد السكان وفق الاسقطات السكانية نحو 143214 نسمة، ولذا نلاحظ في نصيب الفرد أنخفض عما كان عليه في عام 2012 حيث بلغت نحو (297) لتر/يوم، أي بنسبة بلغت 2%.

جدول (32)

كمية المياه المنصرفة لشبكة الصرف الصحي بمدينة اجدابيا (1984 – 2022م)

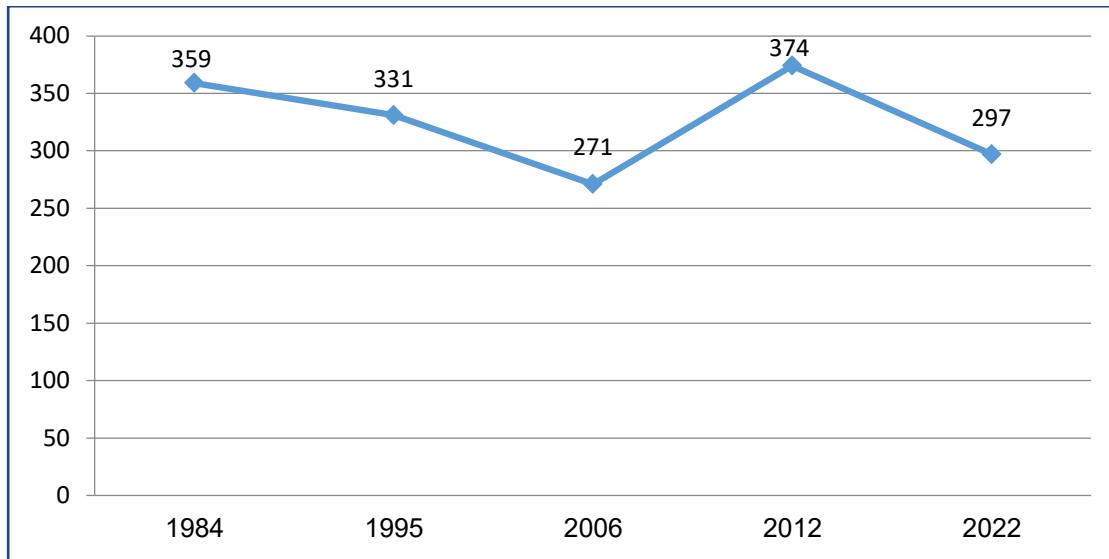
السنة	الكمية المياه السنوى/لتر	كمية المياه يوميا/ لتر	حجم السكان	كمية المياه المنصرفة للشبكة /لتر/ فرد/ يوميا	نسبة المياه المنصرفة لشبكة %
1984	9125000	21250	59235	359	6
1995	11461000	26690	80583	331	4.1
2006	11680000	27200	100933	271	2.7
2012	20130000	46878	125250	374	3
2022	18250000	42500	143214	297	2

المصدر: عمل الباحث أستناداً إلى: (1) – بيانات التعدادات العامة للسكان للسنوات (1984، 1995م، 2006م) وتقدير السكان لسنة (2022م) وذلك بالإعتماد على برنامج Mortpak المعتمد من شعبة السكان بالأمم المتحدة. (2) – كميات المياه من شركة المياه والصرف الصحي اجدابيا – 2022م (بيانات غير منشورة) (3) – تم حساب نصيب الفرد بالمعادلة التالية: كمية المياه الفعلية ÷ عدد السكان في نفس السنة × 1000 = نصيب الفرد⁽¹⁾ * نسبة المياه المنصرفة = نصيب الفرد ÷ عدد السكان × 1000.

من خلال الجدول السابق والشكل (15) نلاحظ من بيانات نمو السكان وكمية المياه المستهلكة من الفرد بالمدينة، حيث تزايدت كميات المياه المستهلكة والتي تناسب إلى شبكة الصرف الصحي بالمدينة، وخاصة في السنوات الأخيرة حيث وصل نصيب الفرد عام 2012م، إلى 374 لتر/يوم بنسبة بلغت (3%)، وفي عام 2022م وصل إلى 297 لتر/يوم بنسبة بلغت (2%)، كما أن معدلات استهلاك الفرد للمياه المناسبة لشبكة تفاوتت حيث بلغت نسبتها 2% في عام 2022م، عما كانت عليه في عام 1984م حيث بلغت نسبة 6%، إضافة إلى ازدياد كمية المياه المستهلكة خلال الفترة من 1984م إلى عام 2022م، من (9125000) لتر/ سنة، إلى (18250000) لتر/سنة، حيث بلغ الفارق نحو (9125000) لتر/ سنة، أي ضعف الكمية ويرجع ذلك إلى النمو السكاني السريع الذي شهدته المدينة، وتطور ظروفهم الاقتصادية والاجتماعية.

(1) – مازن عبدالرحمن لهيتي، (2013م) جغرافيا الخدمات " أسس و مفاهيم"، مرجع سبق ذكره، ص 138.

شكل (15) كمية المياه المنصرفة للشبكة /لتر/ فرد/ يومياً بمدينة اجدابيا 1984 – 2022م



المصدر: جدول (32)

1.3 - نسبة المساحة المخدومة بشبكة الصرف الصحي بمدينة اجدابيا ما بين عام 1984 -2022م:

نتيجة إلى التوسع العمراني العشوائي للمدينة والذي أدى إلى زيادة مساحة منطقة الدراسة خلال الفترة الممتدة ما بين عامي 1984 - 2022م تبين أن الأحياء المتجاوزة على شبكة الصرف الصحي أغلبها تعاني من سوء الخدمة المقدمة لها، وأن عدد الأحياء المتجاوزة بلغت أربعة محلات في منطقة الدراسة، وقد توسعت وأمتدت هذه الأحياء خارج الطرق الدائرية التي تمر بالمدينة، حيث بلغت أطوال شبكة الصرف الصحي (230000 متر) أي (230 كم) وهذه الشبكة هي بالأصل متقدمة تم إنشاؤها في منتصف ثمانينات القرن الماضي، حيث كانت مساحة المدينة تبلغ نحو 10.43 كم²، وقد بلغت نسبة الأحياء المخدومة بشبكة الصرف الصحي إلى حوالي 100% في تلك الفترة، أما في عام 2022م فقد تزايدت مساحة المدينة حتى وصلت إلى 50.16 كم²، كما هو موضح في الجدول (33).

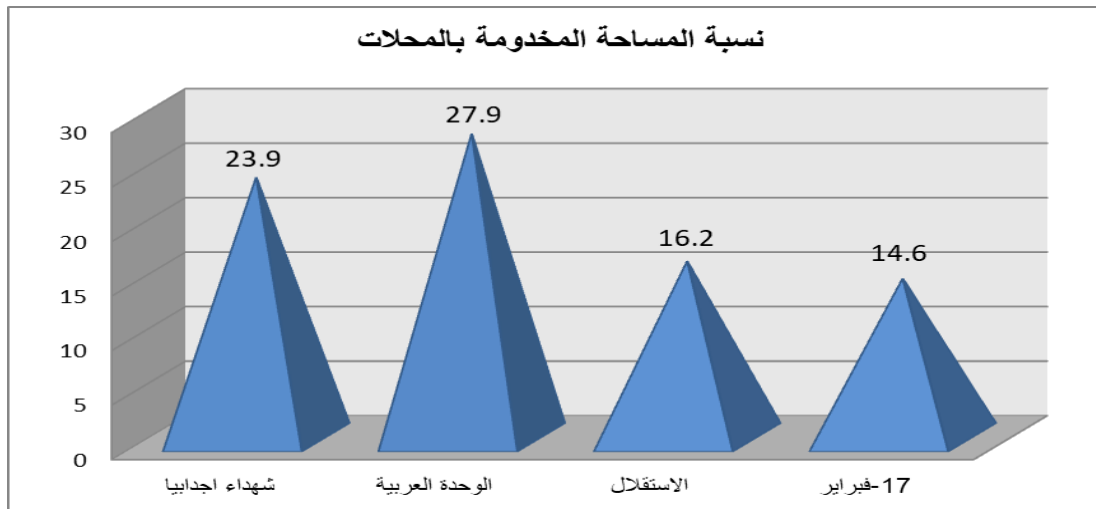
جدول (33) نسبة المساحة المخدومة بشبكة الصرف الصحي حسب المحلات بمدينة اجدابيا
1984 — 2022م

المحلات	المساحة (كم2) 1984	المساحة (كم2) 2022	نسبة الزيادة%
شهداء اجدابيا	3,4	14,24	23.9
الوحدة العربية	3,2	11,46	27.9
الاستقلال	2,2	13,54	16.2
17 فبراير	1,6	10,92	14.6
إجمالي	10,43	50,16	20.8

عمل الباحث اعتماداً: أمانة اللجنة الشعبية للمرافق، التقرير النهائي للمخطط العام، بلدية اجدابيا، سنة 1984م. على بيانات شركة المياه والصرف الصحي - اجدابيا 2023م * - النسب من أعداد الباحث نسبة المساحة المخدومة = - المساحة المخدومة لعام 1984م ÷ المساحة الكلية للمدينة لعام 2022م × 100.

من خلال الجدول السابق والشكل (16) نلاحظ تقلص نسبة المساحة المخدومة في كل محلات المدينة من فترة إنشائها في عام 1984م إلى عام 2022م، فقد بلغت أعلى نسبة بمحلة الوحدة العربية نحو 27.9% ثم محلة شهداء اجدابيا بنحو 23.9% أما أقل نسبة بمحلة 17 فبراير نحو 14.6% ثم محلة الاستقلال بنحو 16.2% وذلك بسبب توقف إنشاء المرحلة الأخيرة من مشروع إنشاء الشبكة بالمدينة، إضافة إلى التوسع العمراني بالمحلتين، كما نلاحظ أن نسبة المساحة المخدومة بشبكة الصرف الصحي بالمدينة إجمالاً لعام 2022م بلغت 20.8% من مساحة المدينة.

شكل (16) نسبة المساحة المخدومة بالصرف الصحي حسب المحلات بالمدينة 1984 - 2022م



المصدر: جدول (33)

1.4 - نسبة المساحة (غير المخدومة) بشبكة الصرف الصحي بالمدينة لعام 2022م:

تشكل مخلفات الصرف الصحي واحدة من أهم مشكلات المدن المعاصرة، فالتوسع مساحة المدينة وازدياد حجمها السكاني ولد ضغطاً كبيراً على هذه الخدمة، وتتوزع شبكة الصرف الصحي في منطقة الدراسة جغرافياً على الأحياء السكنية المرتبطة بهذه الشبكة منذ القدم والتي لم يجر عليها أي تطوير، إلا بإضافة جزء من الشبكة في حي 17 فبراير، بينما اتسعت وأمتدت أحياء كبيرة بعدد سكانها تتوزع على أطراف المدينة تفتقر إلى مثل هذه الشبكة، حيث بلغت نسبة المساحة غير المخدومة بشبكة الصرف الصحي لعام 2022م نحو 39.73 كم²، كما هو موضح في الجدول (34)

جدول (34) نسبة المساحة غير المخدومة بشبكة الصرف الصحي حسب المحلات بمدينة

اجدابيا لعام 2022م

المحلات	مساحة المدينة (كم ²) 1984م المخدومة %	مساحة المدينة (كم ²) 2022م	مساحة المدينة (كم ²) غير المخدومة	نسبة الزيادة %
شهداء اجدابيا	3,4	14,24	10,84	27.3
الوحدة العربية	3,2	11,46	8,26	20.8
الاستقلال	2,2	13,54	11,34	28.5
17 فبراير	1,6	10,92	9,32	23.4
إجمالي	10,4	50,16	39,76	100

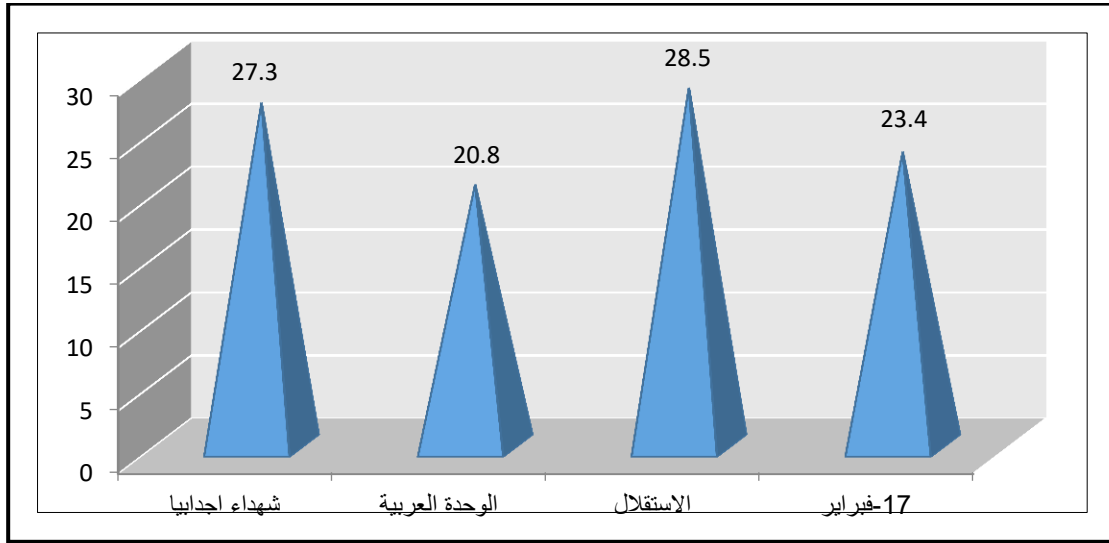
النسب: المساحة غير المخدومة = مساحة المدينة لعام 2022م - مساحة المدينة لعام 1984م

نسبة المساحة غير المخدومة بالمدينة = المساحة غير المخدومة ÷ إجمالي مساحة المدينة × 100.

من خلال الجدول السابق والشكل (17) نلاحظ ارتفاع نسبة المساحة غير المخدومة بشبكة الصرف الصحي في كل محلات المدينة لعام 2022م، فقد بلغت أعلى نسبة بمحلة الاستقلال نحو 28.5 %، ثم محلة شهداء اجدابيا بنحو 27.3 %، أما أقل نسبة بمحلة الوحدة العربية نحو 20.8 %، و محلة 17 فبراير بنحو 23.4 %، ويرجع ذلك إلى استمرار التوسع العمراني بمحليتي الاستقلال وشهداء اجدابيا.

شكل (17)

نسبة المساحة غير المخدومة بشبكة الصرف الصحي حسب المحلات بمدينة اجدابيا لعام 2022م

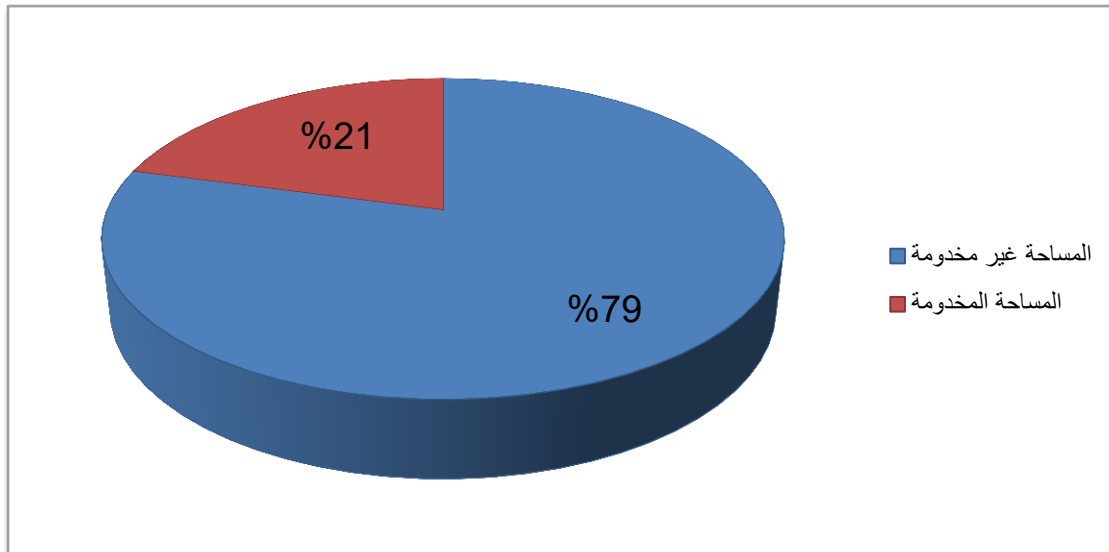


المصدر: جدول (34)

وبذلك نلاحظ أن نسبة المساحة غير المخدومة بشبكة الصرف الصحي بالمدينة إجمالاً لعام 2022م بلغت 79.2 % من مساحة المدينة وهذا يدل على تدني شبكة الصرف الصحي بمنطقة الدراسة، وهي شبكة متقدمة ولم يتم تطويرها لتتماشى مع التوسع العمراني الذي شهدته المدينة كما هو موضح في الشكل (18).

الشكل (18)

المساحة المخدومة والغير مخدومة بشبكة الصرف الصحي بمدينة اجدابيا لعام 2022م



2. كفاءة خدمة الصرف الصحي بمدينة اجدابيا:

إن كفاءة الخدمة تقاس على أساس توفيرها لكل شخص وفق المواصفات والمعايير ودون معوقات، أي تكون بكمية كافية ووفق ما تقتضيه التطورات المستمرة التي قد تحتاج إلى زيادة الطلب على بعض الخدمات، مثل حاجة الشخص إلى المياه وشبكة الصرف الصحي، فعندما تكون المؤسسات التي تدير تلك الخدمات قادرة على مواكبة التطور الحاصل في زيادة الطلب على الخدمة الناتج عن الزيادة السكانية والتوسع العمراني وبدون مشاكل فهذا يعني إن تلك الخدمة تقدم بكفاءة عالية، ومن معايير قياس كفاءة خدمة الصرف الصحي كثافة الشبكة بالنسبة لمساحة المدينة.

2.1. كثافة شبكة الصرف الصحي بمدينة اجدابيا:

تُعد دراسة كثافة شبكات الصرف الصحي على درجة كبيرة من الأهمية لمعرفة كفاءتها، ودرجة ترابطها، وملاءمتها لمنطقة الدراسة، ويتضح من بيانات الجدول (35) أن متوسط كثافة شبكة الصرف الصحي في مدينة اجدابيا وفقاً لمساحة المدينة قد بلغت (5 كم/كم²)

الجدول (35) كثافة الشبكة بالنسبة لمساحة مدينة اجدابيا لعام 2022م

طول الشبكة / كم	مساحة المدينة / كم ²	كثافة الشبكة بالنسبة للمساحة كم / كم ²
250	50.16	5

المصدر: عمل الباحث استناداً إلى: (1) – أطوال الشوارع من قطاع الأسكان والمرافق اجدابيا بيانات غير منشورة (2023 م)، النسب من إعداد الباحث: كثافة الشبكة = إجمالي طول الشبكة بالمدينة ÷ إجمالي المساحة كم²،⁽¹⁾

من خلال الجدول السابق نلاحظ أن كثافة شبكة الصرف الصحي بالنسبة لمساحة المدينة منخفضة حيث بلغت 5 كم/كم²، ويرجع انخفاض كثافة الشبكة إلى إتساع مساحة المدينة نتيجة التوسع العمراني الذي شهدته المدينة حتى عام 2022م، مقارنة بطول الشبكة التي لم يطرأ عليها أي تطوير منذ عام 1984م.

2.2. كفاءة شبكة الصرف الصحي بمدينة اجدابيا:

بينت الدراسة أن شبكات الصرف الصحي غير كفوءة وهي بالأصل شبكة متقدمة إذ أن الأحياء التي قُدِّمَتْ لها الخدمات بتلك الشبكة بلغت نسبتها (20.8%)، كما أن الأنابيب الرئيسية التي تُعد العمود الفقري في شبكات الصرف الصحي التي تبلغ أقطارها (200 – 300 - 500 - 700 ملم)

(1) – نهى حسنى مصطفى عفيفي، (2010م) شبكات البنية التحتية بمدينة الفيوم، مرجع سبق ذكره، ص 192 .

والتي تُعد فرعية في الدول المتقدمة، وهذا يؤكد أن الشبكة في منطقة الدراسة غير كفوءة وريثة في تصريف مياه الصرف الصحي، حيث أصبحت الشبكة الحالية بالمدينة لا تستوعب كميات الصرف الناتجة عن السكان مما يؤدي إلى حدوث الطفح المستمر بالشوارع والطرق، مما ينتج عنه من مشاكل بيئية وروائح كريهة وإعاقة لحركة السكان، كما هو مبين في الصورة (7) والتي توضح حدوث هذه الظاهرة في محلة الوحدة العربية بشارع الوفاق.

صورة (7)

مشكلة طفح مياه الصرف الصحي بمدينة اجدابيا في محلة الوحدة العربية بشارع الوفاق



الدراسة الميدانية: بتاريخ 10 / 1 / 2023م

2.3. كفاءة شبكة تصريف مياه الأمطار بمدينة اجدابيا:

تُعد وظيفة شبكة تصريف مياه الأمطار هي عدم تجمع المياه في الشوارع لما لها من آثار سلبية عديدة، خاصة في فصل الشتاء، ويجب أن تتساوى أطوال مجارى مياه الأمطار مع أطوال الشوارع الرئيسية والفرعية في المدن كي تصل هذه الخدمة إلى جميع المساكن ضمن التصميم الأساسي،

وقد بلغت أطوال هذه الشوارع نحو 40 كم أي ما نسبته 9.5% من مجموع الشوارع بمنطقة الدراسة، وبذلك بلغ طول شبكة تصريف مياه الأمطار نحو 40 كم بمنطقة الدراسة وهي تغطي بعض هذه الشوارع الرئيسية والفرعية التي تم رصفها في فترة الثمانينات، وهذه الشبكة موصولة على شبكة الصرف الصحي بالمدينة، ويُعد تجمع مياه الأمطار في الشوارع من المشاكل التي تُعاني منها منطقة الدراسة، نتيجة لأن شبكة تصريف مياه الأمطار بمنطقة الدراسة تخدم عدد محدد من الشوارع، وهذه الشبكة تتعرض إلى الانسدادات بسبب الأتربة والطمى، مما يتطلب العمل على سحب هذه المياه من الشوارع بواسطة السيارات الشافطة للمياه، كما هو موضح في الصورة (8)، في محلة 17 فبراير بشارع القلوز.

صورة (8)

عملية سحب مياه الأمطار بواسطة السيارات بمدينة اجدابيا في محلة 17 فبراير بشارع القلوز



الدراسة الميدانية: 3 / 1 / 2023م.

2.4 توقف محطة المعالجة:

توجد محطة واحدة في المدينة لمعالجة مياه الصرف الصحي تم افتتاحها سنة 1990م، وهي تقع جنوب المدينة على مسافة سبعة كيلومتر وعلى ارتفاع عن مستوى منسوب المدينة بحوالي 30متر فوق سطح البحر، ولقد تم قفل هذه المحطة سنة 2006م بسبب مشاكل تعاني منها المحطة منها وجود عيوب في الوحدات التصميمية في المحطة، إضافة إلى طول الخط الناقل من محطة الضخ الرئيسية والواصل حتى محطة المعالجة بطول (7كم) وبقطر (700مم) وهو مصنوع من مادة الاسبستوس، حيث يعاني هذا الخط حالياً من كسر في خط الدخول للمحطة ويسرب كميات كبيرة من المياه العادمة، وأي عطل في أي وحدة من وحدات المحطة وإيقافها عن العمل يؤدي إلى شلل باقي الوحدات وتوقفها عن العمل، ونتيجة لعدم الصيانة الدورية من قبل الجهات المسؤولة، وتعرض المعدات بالمحطة إلى التآكل ونتيجة لغلاق المحطة أصبحت المياه القادمة إلى المحطة لا تخضع إلى المعالجة، وتتجمع خارج المحطة في الخزانات المخصصة لتجميع المياه بعد المعالجة، وبسبب تجمع كميات المياه المتدفقة للمحطة وعدم معالجتها تكونت بحيرة من مياه الصرف الصحي العادمة، وذلك بسبب عدم استيعاب أحواض التجميع الخاصة بالمحطة، وحالياً تتجه المياه في انحدار تدريجي نحو المدينة لوقوع المدينة في أرض أقل انخفاض من مستوى الأرض الواقعة بها محطة المعالجة في جنوب المدينة، حيث تبعد المياه المناسبة عن المدينة بنحو 2.5 كم⁽¹⁾

. نوع الأنابيب:

تعتبر أنابيب الصرف الصحي الوسيلة التي تقوم بنقل وإزالة مياه المجاري والنفايات للأنابيب الرئيسية للصرف الصحي، والتي تعرف أيضاً بالمواسير أو القنوات الصناعية، وتمتد على شكل أفقي من المنازل وتتجمع في مجموعات من الأنابيب وتنقل للأنابيب الرئيسية ولذلك لا بد من الدقة في اختيار أنواع أنابيب الصرف الصحي وأقطارها لضمان عدم كسرها أو أعطال في تصريفها، وقد سبقت الإشارة في الفصل الثاني إلى أن منطقة الدراسة يوجد بها نوعين من الأنابيب وهي أنابيب (الدكتايل) U.P.V.C حيث تمتاز بانسيابية كبيرة، والنوع الآخر أنابيب SBSTS وهذا النوع من الأنابيب سيئ حيث يتسبب في تكلسات تؤى إلى تضيق الأنبوب مما يؤدي إلى الانسداد، وحدوث انهيارات في الخطوط، ومن ثم يؤدي إلى طفق مما يتطلب صيانة ونظافة مستمرة، خاصة في محلاتي شهداء اجدابيا والوحدة العربية .

(1) - مصدر البيانات إدارة التخطيط والمتابعة بشركة المياه و الصرف الصحي - اجدابيا 2023 م .

3. أنواع ومصادر المخلفات السائلة:

يمكن تقسيم المصادر الرئيسية للمخلفات السائلة بمدينة أجدابيا إلى المصادر التالية:

3.1 - مخلفات السكن والمرافق العامة:

وهي المخلفات السائلة من الوحدات السكنية والأنشطة المختلفة من المنشآت الإدارية، ومدارس ومستشفيات ومساجد وخلافه، وهذه المواد تحمل معها نسبة صغيرة من المواد الصلبة، وهي عبارة عن مواد قابلة للترسيب ومواد عالقة ومواد ذائبة، أما عضوية أو غير عضوية.

3.2 - المخلفات التجارية والصناعية:

هي المخلفات السائلة الناتجة من المحلات التجارية، والورش والمصانع الحرفية الصغيرة الموجودة في المدينة، وهي مخلفات تشبه في كثير من الأحيان المخلفات المنزلية، وفي بعض الأحيان تكون أكثر تركيزاً وخطورة من المخلفات المنزلية، وتتوقف درجة تركيزها على نوعية المواد المستخدمة في الصناعة وخاصة الكيماوية.

3.3 - مياه الرش:

وهي المياه الجوفية التي تتسرب إلى شبكة الصرف الصحي الواقعة تحت منسوب المياه الجوفية، من خلال الوصلات أو من خلال الشروخ والشقوق المسامية في جسم الأنبوب، ويعتبر منسوب المياه الجوفية مرتفع في منطقة الدراسة مما يستدعي أخذ ذلك في الاعتبار واستخدام أنواع من الأنابيب التي تمنع تسرب المياه خلالها.

3.4 - مياه الأمطار:

وهي المياه التي تصل إلى شبكة الصرف الصحي عن طريق بالوعات صرف مياه الأمطار والتي تنشأ على شبكة الطرق المرصوفة، وكذلك المياه التي تتجمع من أسطح المباني والموصلة إلى شبكة أنابيب الصرف الصحي، ومياه الأمطار في منطقة الدراسة تعتبر منخفضة نسبياً ولا تمثل عبئاً كبيراً على شبكة الصرف الصحي، إلا أنه قد تحدث رخات فجائية في فصل الشتاء لذلك يجب أخذها في الاعتبار عند تصميم نظام متكامل للصرف الصحي، وبذلك يستخدم النظام المشترك في منطقة الدراسة⁽¹⁾.

(1) - شركة المياه و الصرف الصحي أجدابيا، مكتب وحدة محطات المعالجة و مراقبة الجودة، بيانات غير منشورة، 2023م

ثالثاً: كفاية وكفاءة خدمة استهلاك الكهرباء في مدينة اجدابيا:

يُعد تطور استهلاك الطاقة الكهربائية أمراً طبيعياً، لتلبية أغراض التنمية الاجتماعية والاقتصادية وإقامة العديد من المشروعات الخدمية التي تهدف إلى رفع مستوى المعيشة، ويرتبط استهلاك الكهرباء عموماً بزيادة السكان والنمو الاقتصادي والتقدم العلمي والتكنولوجي ومستوي الدخل، ويُعد نصيب الفرد من استهلاك الكهرباء بمثابة المقياس الحقيقي لرفاهية الفرد⁽¹⁾، حيث أصبح نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية مقياساً تُحدد به درجة تقدم الأمم ومدى نهضتها، وقد تباينت حصة الفرد من تلك الطاقة من دولة لأخرى وضمن الدولة الواحدة من مكان لآخر، ويمكن تتبع استهلاك الفرد من الطاقة الكهربائية في بعض الدول العربية (كيلووات/ ساعة) لسنة 2003م، حيث يوجد تباين كبير بين هذه الدول، فقد بلغ نصيب الفرد من الكهرباء في قطر 19374 كيلووات/ الساعة، وفي الكويت 16379، وفي الامارات 15878، في حين يهبط في موريتانيا إلى 60 كيلووات/ الساعة، والسودان 101 واليمن 212، وجيبوتي 455، والجزائر 929، وفي ليبيا 3347 كيلووات/ الساعة، وهكذا⁽²⁾، كما هو موضح في الجدول (36)

جدول (36) يوضح حصة الفرد من الكهرباء في بعض الدول العربية سنة 2003م

الدولة	نصيب الفرد من استهلاك الكهرباء (ك. وات/ ساعة) سنة 2003م
الجزائر	929
جيبوتي	455
مصر	1340
الكويت	16379
لبنان	2829
ليبيا	3347
موريتانيا	60
قطر	19374
السعودية	6749
السودان	101
الإمارات	15878
اليمن	212

المصدر: تقرير التنمية البشرية - برنامج الأمم المتحدة الإنمائي - مستل من كتاب: - خلف حسين علي الدليمي، تخطيط الخدمات المجتمعية والبنية التحتية (أسس. معايير. تقنيات)، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2015م، ص 296.

(1) - سعيد أحمد عبده، (1977م) جغرافية الطاقة الكهربائية في جمهورية مصر العربية، مرجع سبق ذكره، ص 107

(2) - خلف حسين علي الدليمي، تخطيط الخدمات المجتمعية و البنية التحتية، مرجع سبق ذكره، ص 295

ويتضح من الجدول السابق الفرق الكبير في استهلاك الطاقة في الوطن العربي، فباستثناء بعض دول الخليج العربي تعاني معظم الدول العربية من نقص كبير جدا في امدادات الطاقة الكهربائية، رغم توفر مصادرها من نفط وغاز ومصادر متجددة ومما يشير إلى وجود خلل كبير في خطط التنمية، وأنها تسير بشكل لا ينسجم مع طموحات الإنسان في تلك الدول، وهذا يعني إنه لا يزال يعيش بأسلوب الحياة القديمة⁽¹⁾، وفي منطقة الدراسة فقد بلغ متوسط نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية في عام 2022م نحو 6284 ك.و.س⁽²⁾.

1 - متوسط نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية بمدينة اجدابيا:

يُعد نصيب الفرد من استهلاك الكهرباء بمثابة المقياس الحقيقي لمستوى رفاهية الفرد⁽³⁾، حيث أصبح نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية مقياساً تُحدد به درجة تقدم الأمم ومدى نهضتها، وقد تباينت حصة الفرد من تلك الطاقة من فترة إلى أخرى، ويمكن ملاحظة تطور استهلاك الفرد من الطاقة الكهربائية بمنطقة الدراسة من خلال الجدول (37) الذي يبين تطور متوسط نصيب الفرد من استهلاك الطاقة الكهربائية بالمدينة.

جدول (37) نصيب الفرد من الكهرباء بمدينة اجدابيا 1984 – 2022م

السنة	كمية استهلاك الكهرباء كيلو وات / ساعة	عدد السكان بالمدينة	نصيب الفرد ك وات / ساعة
1984	150000	59235	2532
1995	400000	80583	4963
2006	590000	100933	5845
2022	900000	143214	6284

المصدر عمل الباحث استناداً إلى: (1) - بيانات التعدادات العامة للسكان للسنوات (1984، 1995م، 2006م) وتقدير السكان لسنة (2022م) وذلك بالإعتماد على برنامج Mortpak المعتمد من شعبة السكان بالأمم المتحدة.

(2) - كميات الكهرباء مكتب خدمات الكهرباء اجدابيا بيانات غير منشورة (2023م)، النسب من إعداد الباحث: متوسط نصيب الفرد = كمية الكهرباء المستهلكة ÷ عدد السكان × 1000⁽⁴⁾.

من خلال الجدول السابق والشكل (19) نلاحظ من بيانات نمو السكان وكمية استهلاك الكهرباء بالمدينة، تزايد متوسط نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية المستهلكة مقارنة بعدد السكان المتزايد

(1) - خلف حسين علي الدليمي، 2015م، المرجع السابق، ص 296

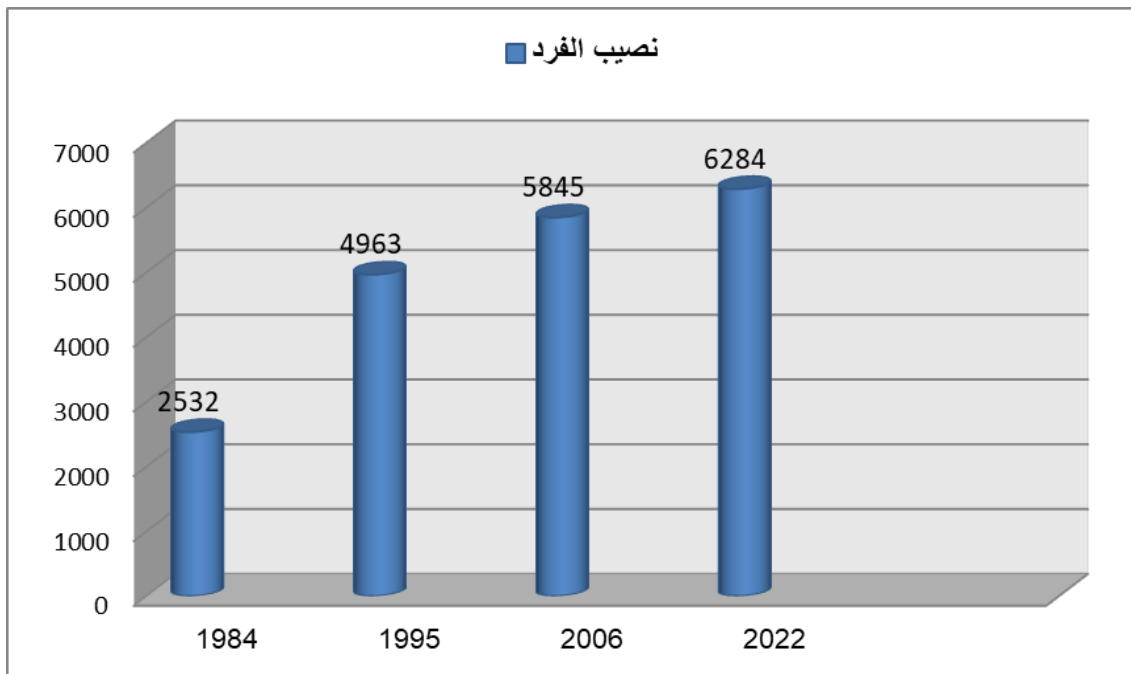
(2) - مقابلة شخصية: مع المهندس ناصر ياسين، مدير دائرة النهر الصناعي لكهرباء اجدابيا، 2023م

(3) - سعيد أحمد عبده، (1977م) جغرافية الطاقة الكهربائية في جمهورية مصر العربية، مرجع سبق ذكره، ص 107

(4) - محمد ربيع فرج محمد، (2017م) التحليل المكاني لأنماط استهلاك الطاقة الكهربائية بمحافظة الجيزة، مرجع سبق ذكره،

أيضاً، والذي أدى إلى زيادة نصيب الفرد من كميات الطاقة الكهربائية بالمدينة في عام 2006م إلى 5845 كيلووات/الساعة، مقارنة بنصيب الفرد على مستوى الدولة والذي بلغ 3347 كيلووات/الساعة، وأستمر نصيب الفرد في التزايد وخاصة في السنوات الأخيرة حيث وصل نصيب الفرد إلى (5.845) كيلووات / الساعة و(6.284) كيلووات / الساعة، في 2006م و2022م على التوالي، كما زاد نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية بالمدينة بين عامي 1984م - 2022م أى خلال ما يُعادل (38) سنة إلى نحو (3.752) كيلووات/ الساعة، ويرجع ذلك إلى النمو السكاني السريع الذي شهدته المدينة، إضافة إلى تحسن مستويات المعيشة واستخدام الأجهزة والمعدات الحديثة، والذي يسبب نقص في إمدادات الكهرباء أو تذبذب التيار الكهربائي وزيادة ساعات انقطاع الكهرباء.

شكل (19) نصيب الفرد من الكهرباء (ك وات / ساعة) بمدينة اجدابيا 1984 – 2022م



المصدر: بيانات الجدول (37).

2- كفاية خدمة التيار الكهربائي بمدينة اجدابيا:

بلغت الحاجة الفعلية للمدينة من كمية التيار الكهربائي نحو (5012490 وات/ساعة) في حين بلغ المجهز من التيار الكهربائي (328500000 وات/ساعة) وبذلك فقد بلغت كمية العجز من خدمة التيار الكهربائي للمدينة نحو (172749000 وات/ساعة) وذلك ما هو مبين في الجدول (38).

جدول (38) كمية التيار الكهربائي الواجب توافرها بمدينة اجدابيا 2022م

المعيار التخطيطي	عدد السكان	الحاجة الفعلية	المجهز من الخدمة	كمية العجز
3500وات /ساعة/فرد	143214	501249000	328500000	172749000

المصدر: الباحث اعتماداً على: شركة الكهرباء اجدابيا، بيانات غير منشورة 2022م — دليل معايير التخطيط العمراني، لجنة تقييم الدراسات الخاصة بالمخططات الاقليمية والمحلية، الجماهيرية الاشتراكية، بلا تاريخ، ص 40 - * - النسب من أعداد الباحث.

يتضح من بيانات الجدول السابق أن هناك نقصاً كبيراً في حصة الفرد في منطقة الدراسة، وبالتالي يظهر العجز واضحاً جداً في الكمية المجهزة من قبل المحطات التي تغذي جميع الاحياء السكنية بالتيار الكهربائي، ولهذا فلا يمكن لهذه المحطات أن تُغذي محولات الكهرباء المتصلة بالمساكن بالتيار الكهربائي بشكل مستمر، وعليه لوحظ أن المعدل العام لساعات الانقطاع خلال اليوم في تزايد، وهذا الأمر ينطبق على العديد من المدن الليبية، لذا يحتاج ذلك إلى إعادة النظر والعمل على تطوير وتحسين الأداء بهذه الخدمة التي تُعد من الخدمات الأساسية التي واجب على الدولة توفيرها لمواطنيها من أجل النهوض بالواقع التنموي الخدمي للمدينة.

3 - كفاية عدد المحطات بالنسبة لمساحة المدينة:

يوجد في منطقة الدراسة عدد(5محطات تحويل وتوزيع)وبمساحة تبلغ(10000م²)ويشير المعيار التخطيطي العددي أن كل10000فرد بحاجة إلى محطة واحدة من محطات توزيع الطاقة الكهربائية (11/30 - 11/66كيلووات/ الساعة)وبحسب المعيار فإن المدينة تحتاج إلى(14 محطة)تحويل وتوزيع لسد النقص الحاصل في كمية التيار الكهربائي، نتيجة العجز في عدد المحطات المطلوبة والذي بلغ تسعة محطات، وأن المساحة الموجودة للمحطات بلغت(50000م²)في حين أن المدينة بحاجة إلى مساحة لعدد المحطات المطلوبة تبلغ (140000م²)وبذلك فقد بلغ العجز في المساحة نحو(90000م²)، وذلك كما هو موضح في الجدول (39) .

جدول (39) عدد المحطات والمساحة المطلوبة لخدمة الكهرباء بمدينة اجدابيا 2022م

معيار محطة /سكان	المساحة/ محطة	محطات موجودة	محطات مطلوبة	العجز في عدد المحطات	المساحة الموجودة	المساحة المطلوبة	العجز في المساحة
10000/1 نسمة	10000/1 م ²	5	14	9	50000 م ²	140000 م ²	90000 م ²

المصدر: الباحث اعتماداً على: شركة الكهرباء اجدابيا، بيانات غير منشورة 2022م — دليل معايير التخطيط العمراني، لجنة تقييم

الدراسات الخاصة بالمخططات الاقليمية والمحلية، الجماهيرية الاشتراكية، بلا تاريخ، ص 41. * - النسب من أعداد الباحث

1- تم أستخراج عدد المحطات الكهربائية المطلوبة (عدد السكان ÷ المعيار 10000/1).

2- تم أستخراج مساحة المحطات المطلوبة (مساحة المحطة وفق المعيار 10000 م²) × عدد المحطات المطلوبة.

من خلال بيانات الجدول السابق وما تم رصده من خلال الدراسة الميدانية تبين أن منطقة الدراسة تعاني من مشكلة الأعطال المستمرة في محولات الطاقة الكهربائية ويُعزى ذلك إلى تحميلها فوق طاقتها الاستيعابية بسبب التجاوزات الحاصلة على الشبكة فضلاً عن قدم هذه الشبكة ومحولاتها، مما يُسبب في تذبذب التيار الكهربائي من ضعف الفولتية في بعض الاحيان، إضافة إلى مشكلة انقطاع التيار الكهربائي لساعات طويلة من اليوم أو ما يسمى بنظام القطع المبرمج، وهذا يُعتبر مؤشر على انخفاض كفاءة الخدمة.

رابعاً: كفاية وكفاءة خدمة الشوارع:

إنَّ وجود طرق جيدة ذات كفاءة عالية داخل المدن أمر مهم وضروري، وإذا ما نظرنا إلى العوائق والصعوبات التي تواجه سكان المدينة خلال فترة ذهابهم وإيابهم من وإلى محل السكن، حيث تعاني منطقة الدراسة من قلة التخطيط والإهمال من حيث عدم وجود الإنارة الكافية في أغلب شوارع المدينة، فقط الشوارع الرئيسية منها تتمتع بالإنارة الليلية أما الشوارع في داخل الأحياء السكنية فهي قليلة جداً أغلبها إنارة تابعة للمنازل السكنية، أما مواقف السيارات فيوجد منها مساحة محدودة لا تكاد تذكر مقارنة بمساحة المدينة وهذا ما جعل الشوارع داخل المدينة تعج بالازدحام المروري، أما جودة الشوارع وكفاءتها ونوعية الطرق التي تربط بين الأحياء السكنية وباقي المناطق فهي متباينة من منطقة إلى أخرى.

1- كفاءة وكفاية الطرق والشوارع بمدينة اجدابيا:

تكتنف دراسة النقل وشبكاته في مدينة اجدابيا بعض الصعوبات أهمها: عدم وجود خريطة تفصيلية حديثة، وعدم توافر البيانات الخاصة بتصنيف الطرق وخصائصها واختلاف البيانات من تقرير إلى آخر نتيجة التداخل في الاختصاصات بين القطاعات والمؤسسات بالمدينة، حيث تمتد بمدينة اجدابيا

شبكة من الشوارع التي تحدد شكل المدينة، وتوضح صورتها، ويكشف تحليل توزيع أطوال الطرق عن العوامل المؤثرة في توزيعها، ولكن مجرد التحليل لا يؤدي ثماره دون إجراء علاقات بين المتغيرات وأطوال الطرق، وأهم هذه المتغيرات مساحة المدينة، وعدد السكان، وذلك كما هو موضح في الجدول (40) .

الجدول (40)

متوسط ما تخدمه الشبكة الطرق من السكان ونصيب الفرد منها بمدينة اجدابيا لعام 2022م

أطوال الشوارع/كم	عدد السكان نسمة	مساحة المدينة كم ²	طول الشبكة /كم	متوسط ما يخدم الكم الطولي من السكان نسمة /كم	متوسط نصيب الفرد كم/1000
421.5	143214	50.16	421.5	339	0.3

المصدر: عمل البحث استناداً إلى:

- (1) تقدير السكان لسنة (2022م) وذلك بالإعتماد على برنامج Mortpak المعتمد من شعبة السكان بالأمم المتحدة.
 - (2) – أطوال الشوارع قطاع الأسكان والمرافق اجدابيا بيانات غير منشورة (2023م)، النسب من إعداد الباحث:
 - (3) – كثافة الشبكة = إجمالي طول الشبكة بالمدينة ÷ إجمالي المساحة كم².
 - (4) – متوسط ما يخدمه الكيلومتر طولي من السكان = إجمالي عدد السكان بالمدينة ÷ إجمالي طول الشبكة بالمدينة كم.
 - (5) – متوسط نصيب الفرد من الطرق = إجمالي طول الشبكة بالمدينة كم ÷ إجمالي عدد السكان نسمة × 100⁽¹⁾
- من خلال بيانات الجدول السابق تبين أن ما يخدمه الكيلومتر طولي من الطرق لكل ألف نسمة من السكان فقد بلغ 339 نسمة/1000 كم، في حين بلغ متوسط نصيب الفرد 0.3 كم/1000 نسمة، ويرجع ذلك إلى نمو السكان وزيادة التوسع العمراني، إضافة إلى ضعف خدمة شبكات النقل بالمدينة.

1 – كثافة شبكة الطرق والشوارع في مدينة اجدابيا:

يُعد مؤشر كثافة الطرق من أبسط الأساليب الكمية المستخدمة في تحليل شبكات النقل، كما أنه من المؤشرات الهامة التي تعكس مستوى التطور الاقتصادي ومدى كفاية شبكة النقل في الدولة أو الإقليم⁽²⁾، وتقاس كثافة الطرق في أي منطقة من خلال معرفة علاقة أطوالها بمتغيرين هما المساحة والسكان⁽³⁾، ويدل ارتفاع كثافتها على تمتع الإقليم أو الدولة بشبكة جيدة وكافية من طرق النقل، بينما يدل انخفاض كثافتها على وجود مناطق محرومة منه⁽⁴⁾، أن قياس كثافة الشبكات هو من

(1) – نهى حسنى مصطفى عفيفي، (2010م)، شبكات البنية التحتية بمدينة الفيوم، مرجع سبق ذكره، ص 192 .
(2) – حسين مسعود أبو مدينة، (2017م)، التحليل الجغرافي لشبكة الطرق المعبدة في بلدية سرت، مجلة جامعة سرت العلمية، جامعة سرت، سرت، المجلد السابع، العدد الأول، يونيو، ص 227
(3) – عيسى علي إبراهيم، (1999م)، الأساليب الإحصائية والجغرافية، دار المعرفة الجامعية، ص 176
(4) – سعيد عيدة، (2007م)، جغرافية النقل الحضري (مفهوما - ميدانها - مناهجها)، الجمعية الجغرافية الكويتية، مجلة الكويت، المجلد 31، ص 51 .

القياسات العامة التي يستفاد منها لأغراض المقارنة، ومن ثم تعطي صورة واضحة عن مدى كفاية الشبكة، وهي من أبسط الأساليب الكمية التي يمكن التعبير عنها بالصيغ الآتية⁽¹⁾:

2.1: كثافة شبكة النقل وفقاً لمساحة مدينة إجدابيا:

$$= \text{مجموع أطوال الخطوط (الطرق)} (\text{كم}) \div \text{مساحة إقليم الشبكة} (\text{كم}^2)$$

2.2: كثافة شبكة النقل وفقاً لعدد سكان مدينة:

$$= \text{مجموع أطوال الخطوط (الطرق)} (\text{كم}) \div \text{عدد سكان إقليم الشبكة (نسمة)}$$

وبتطبيق المعادلة الأولى على مجموع أطوال الطرق في منطقة الدراسة والبالغة (421.5) كم ومساحتها الكلية البالغة (50.16 كم²) يتبين أن نسبة أستعمال النقل من مساحة المدينة بلغت (8.4 كم/كم²) وهو أقل من المعدل الوطني لكثافة الطرق، والذي بلغ 14.5 كم/كم²، لعام 1997م⁽²⁾، وهذا يعني أن الطرق في منطقة الدراسة سجلت أدنى نسبة من الطرق إلى المساحة، وذلك يعود إلى كبر المساحة مقارنة مع أطوال طرقها ويرجع ذلك التوسع العمراني العشوائي خاصة بعد أحداث فبراير 2011م، وعادة ما يحتل استخدام النقل وبخاصة الشوارع مساحة كبيرة من المدن⁽³⁾، وبالتالي فإن الطرق تشغل مساحة قليلة في منطقة الدراسة، وهي بحاجة إلى توسع وتطور.

أما فيما يخص كثافة الطرق بالنسبة لمعيار السكان تبين بعد تطبيق المعادلة الثانية أن كثافة الطرق قد بلغ (2.9) كم/1000 نسمة، وهذا المعدل ينخفض عن المعدل العام على مستوى ليبيا والذي بلغ 4.8 كم/1000 نسمة⁽⁴⁾، وكذلك عن المؤشر العالمي لكثافة الطرق البالغ 5 كم/1000 نسمة⁽⁵⁾، هذا يعود إلى كثرة عدد سكان المدينة وتوزيعهم في أماكن متباعدة نسبياً بسبب التوسع العمراني العشوائي، وهذا يدل على حرمان بعض أحياء منطقة الدراسة من الشوارع وطرق النقل. وذلك كما هو مبين في الجدول (41).

(1) - مجيد ملوك السامرائي، (2014م) جغرافية النقل و تطبيقاتها الحاسوبية، ط1، دار اليازوري، عمان، الاردن، ص180
(2) - الجماهيرية العربية الليبية، الهيئة الوطنية للمعلومات و التوثيق، الكتيب الإحصائي 1999م، طرابلس، 2000م، ص 38
(3) - أحمد السيد الزامل، (1997م) استخدام الأرض في مدينة الهفوف في المملكة العربية السعودية، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد التاسع و العشرون، السنة التاسعة و العشرون، الجزء الأول، القاهرة .
(4) - خالد محمد بن عمور، (2009م) التحليل الكمي للطرق المعبدة في منطقة الجبل الأخضر، "دراسة جغرافية"، مجلة المختار للعلوم الانسانية، جامعة عمر المختار، البيضاء، العدد السادس، ص 23
(5) - ورود محسن عبدالكاتب، (2021م) التنمية المكانية و آفاقها المستقبلية في ناحية الحيدرية، " أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة الكوفة، كلية الآداب، قسم الجغرافية، ص 201 .

جدول (41) كثافة الطرق بالنسبة لمساحة وعدد سكان بمدينة اجدابيا لعام 2022م

مجموع أطوال الطرق كم	المساحة الكلية كم ²	كثافة الشبكة للمساحة كم/كم ²	عدد السكان الكلية نسمة	كثافة الشبكة للسكان كم/1000 نسمة
421.5	50.16	8.4	143214	2.9

المصدر: عمل البحث استناداً إلى: (1) بناءً على تقديرات السكان لعام (2022 م): وتقدير السكان لسنة (2022 م) وذلك برنامج Mortpak المعتمد من شعبة السكان بالأمم المتحدة.

(2) – أطوال الشوارع قطاع الأسكان والمرافق اجدابيا بيانات غير منشورة (2023 م)، النسب من إعداد الباحث:

من خلال بيانات الجدول السابق اتضح أن منطقة الدراسة تنخفض بها كثافة الطرق بالنسبة لمساحة المدينة وعدد السكان، وبذلك تحتاج المدينة إلى تطوير وأنشاء شبكة من الطرق، خاصة في الأحياء الجديد والعشوائية التي تفتقر إليها ليساعد ذلك على ربط إحياء المدينة ببعضها من جهة، وربط هذه الإحياء السكنية مع المراكز العمرانية المجاورة.

2.3: نصيب الفرد من مساحة الشوارع بالمدينة:

يمكن تحديد نصيب الفرد من شبكة الطرق والشوارع بالأعتماد على المعيار المعتمد والمقبول عالمياً، الذي يحدد حصة الفرد من مساحة المدينة بنحو (100م²) ونسبة (25%) من هذه الحصة المقدرة تمثل نسبة مساحة الشوارع التي تشمل التبليط والأرصفة، مما يعني أن حصة الفرد من مساحة الشوارع تبلغ (25م²)⁽¹⁾ وهذا يتوافق مع المعيار الوطني الذي يحدد أن شبكة الطرق الحضرية اللازمة لتصريف حركة مرور المشاة والسيارات بما في ذلك الأرصفة ومحطات الوقوف تشغل في مجموعها حوالي 25% من مساحة المنطقة الحضرية⁽²⁾، وعند تطبيق هذا المعيار التخطيطي علي سكان منطقة الدراسة لمعرفة حاجتهم الفعلية من الشوارع الكلية، كما هو موضح من الجدول (42) والذي يبين أن الحاجة الفعلية من الشوارع التي لابد من توفرها في منطقة الدراسة قد بلغ (3580230م²)، بينما يبلغ المتوفر حالياً نحو (1475200م²)، وبذلك بلغ العجز في مساحة الشوارع المخصصة لمنطقة الدراسة (2105030م²).

(1) – مشعل فيصل غضيب المولى، (2016م) و أحمد محمود علي أحمد، أستدامة البنى التحتية في محافظة الأنبار، مجلة الأنبار للعلوم الإنسانية، العدد (2)، ص 406 .

(2) – دليل معايير التخطيط العمراني، لجنة تقييم الدراسات الخاصة بالمخططات الإقليمية والمحلية، الجماهيرية الاشتراكية، بلا تاريخ، ص 26

جدول (42) حصة الفرد والعجز في مساحة الشوارع في مدينة اجدابيا 2022م

عدد السكان	مساحة الشوارع المتوفرة حالياً م ²	مساحة الشوارع الفعلية م ²	العجز في مساحة الشوارع م ²	حصة الفرد وفق المعيار م ²	حصة الفرد الحالية م ²	العجز في حصة الفرد م ²
143214	1475200	3580230	2105030	25	10	15

المصدر: عمل الباحث استناداً إلى: وتقدير السكان لسنة (2022 م) وذلك بالاعتماد على برنامج Mortpak المعتمد من شعبة السكان بالأمم المتحدة. - أطوال الشوارع قطاع الأسكان والمرافق اجدابيا بيانات غير منشورة (2023 م)، النسب من إعداد الباحث:

- 1- تم أستخراج الحاجة الفعلية من الشوارع من (عدد السكان × حصة الفرد من مساحة الشوارع حسب المعيار العالمي (25م²)
- 2- تم أستخراج العجز في مساحة الشوارع من (الحاجة الفعلية - مساحة الشوارع المتوفرة حالياً)
- 3- تم أستخراج حصة الفرد من واقع الحال من مساحة الشوارع من (مساحة الشوارع المتوفرة حالياً ÷ عدد السكان)
- 4- تم أستخراج العجز في حصة الفرد من (حصة الفرد وفق المعيار التخطيطي للشوارع والبالغ 25م² - حصة الفرد الحالية م²)⁽¹⁾

من خلال بيانات الجدول السابق تبين أن معدل حصة الفرد من المساحة الفعلية للشوارع بمنطقة الدراسة بلغت (10م²) في الواقع الحالي، وبذلك فقد بلغ العجز في حصة الفرد نحو (15م²) مقارنة بالمعيار العالمي، ويتضح مما سبق أن هناك عجز كبير في مساحة الشوارع التي لابد من توفرها مقارنة بمساحة الشوارع الحالية، كما ظهر أن حصة الفرد الحالية غير متوافقة مع عدد السكان الحالي، ولذا أصبح من أولويات مخططي المدن تحديد مساحات الشوارع بشكل يتناسب مع عدد السكان نظراً لما له من أهمية كبيرة في تطور المدينة.

2.4: كفاية مواقف أنتظار السيارات في مدينة اجدابيا:

الغرض من مواقف السيارات في التخطيط العمراني هو امتصاص الكثافة المرورية في الشوارع الرئيسية وتحقيق انسياب حركة المرور بها وتنظيمها من خلال المواقف العامة، كما أنها تُعد من المرافق العامة التي يشترك في حق الانتفاع بها السكان كافة⁽²⁾، وتُعاني مدينة اجدابيا من قلة مواقف السيارات حيث يقتصر الموجود منها على المساحات المخصصة قرب المراكز الخدمية والمواقف المحاذية للطرق والأراضي الفضاء كما هو مبين في الجدول (43).

جدول (43) مواقف أنتظار السيارات وأراضي فضاء تستعمل كمواقف بمدينة اجدابيا

النوع	موقف معتمد بالمخطط	مساحة المدينة
المساحة م ²	7894 م ²	50.16 كم ²

المصدر من عمل الباحث إستناداً: (1) - قطاع الأسكان والمرافق بمدينة اجدابيا 2022م

(1) - منى عبدالغنى مجيد الكاظمي، (2023م) مؤشرات التنمية الحضرية لخدمات البنى التحتية في مدينة الكوت، " أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة واسط، كلية التربية للعلوم الانسانية، قسم الجغرافية، ص 230.

(2) - بسمة فتحي جعودة، (2014م) الطرق الرئيسية و تأثيرها على الحركة و استعمالات الأراضي داخل مدينة بنغازي، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة بنغازي، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، ص 166.

من خلال الجدول السابق يتضح أن مواقف السيارات المعتمد في مخطط المدينة مساحتها قليلة جداً مقارنة بمساحة المدينة حيث بلغت 0.016% من مساحة المدينة البالغة (50.16 كم²) وبذلك تعاني المدينة من مشكلة فقدان الساحات العامة لمواقف السيارات بسبب سوء التخطيط الذي لم يراع الزيادة السكانية وعدد السيارات الذي يتزايد باستمرار، إضافة إلى عدم توفر وسائل النقل العام والإستعمالات الجديدة للأراضي غير المخططة (العشوائية) مما أدى إلى احتقان شوارعها بتكدس السيارات على جانبي الطرق والشوارع وأرصعة المشاة، وجميعها تؤثر على عرض الشارع وتسبب ضيق في سعته بل اقتطاع جزء منه فيقلل من قدرته الاستيعابية، الأمر الذي دفع بالمشاة إلى النزول لوسط الشارع معرضين أنفسهم لحوادث مميتة أحياناً، كما هو موضح في الصورة (9) والتي تم ألتقاطها أمام مبنى مصرف التجارة والتنمية الواقع على شارع بنغازي الرئيسي بمحلة الاستقلال، وقد تفاقمّت هذه المشكلة نتيجة للتنافس الشديد على أسعار الأرض داخل المدينة، إضافة إلى عدم اقتناع المسؤولين بهذا الاستخدام، معتقدين أن الشارع سوف يحل المشكلة آنياً ومستقبلاً، فترك الأمر على ما هو عليه حتى وصل إلى هذا الحال، فأصبحت أرصفة المشاة وجوانب الشوارع في وسط المدينة هي البديل لتكدس السيارات.

صورة (9) أستعمال ممر المشاة وجوانب الشوارع كمواقف للسيارات بمدينة اجدابيا



المصدر: الدراسة الميدانية 21 / 2 / 2023م

خامساً: كفاية وكفاءة خدمة الاتصالات في مدينة اجدابيا:

تُعد الاتصالات من الخدمات المهمة جداً في نشاطات الإنسان اليومية، لذا يجب أن تخطط وتوزع تلك الخدمات بصورة منظمة ووفق المعايير المعتمدة وبكفاءة عالية، وتطوير تلك الخدمات بما ينسجم والنمو السكاني المتزايد وتطور التقنيات المستخدمة في هذا المجال، حيث يتميز قطاع الاتصالات بتطوير التقنيات المتنوعة بصورة سريعة وخلال مدة قصيرة، وهذا يحتم على دوائر ومؤسسات الاتصالات تحديث أجهزتها وفق التطويرات الجديدة لغرض تحقيق تقدم وكفاءة عالية في هذا المجال⁽¹⁾.

1 - كفاية خدمة الهاتف الأرضي في مدينة اجدابيا:

من خلال الدراسة الميدانية والمسوحات الموقعية تبين لنا عدم كفاية خدمة الهاتف الأرضي في منطقة الدراسة، إذ تعاني خدمة الهاتف الأرضي من عجز واضح في توفير الخدمة لسكان المدينة والذين هم في تزايد مستمر، ويشير المعيار التخطيطي العالمي إلى أن حصة الفرد من الخدمة (24 خط / 100 نسمة) أما المعيار المحلي الليبي فيشير إلى أن حصة الفرد من خدمة الهاتف الأرضي تقدر بـ (25 إلى 35 خط / 100 نسمة)⁽²⁾ وسيتم استخدام متوسط هذا المعيار وهو (30 خط / 100 نسمة) للحكم على مدى كفاية خدمة الهاتف الأرضي للسكان في مدينة اجدابيا، وذلك من خلال مقارنته بمتوسطات الفترة الزمنية المستهدفة بالدراسة، ومن ثم الحكم على مدى كفايتها خلال هذه الفترة من عام 1984م إلى 2022م، ويمكننا تتبع تطور عدد السكان، وعدد خطوط الهاتف الأرضي في مدينة اجدابيا من خلال الجدول (44) والشكل (20) حيث بلغ حجم السكان في عام 1984م نحو 59235 نسمة، وعدد الخطوط المطلوبة لهم وفق المعيار 17770 خط/ نسمة، في حين بلغت عدد الخطوط المجهزة المتوفرة 2000 خط / نسمة، وبذلك بلغ مقدار العجز في الخطوط 15770 خط/نسمة، أما في عام 1995م بلغ عدد السكان نحو 80583 نسمة، وعدد الخطوط المطلوبة لهم وفق المعيار 27398 خط/ نسمة، في حين بلغت عدد الخطوط المجهزة المتوفرة 5000 خط / نسمة، وبذلك بلغ مقدار العجز في الخطوط 22398 خط/نسمة، في حين بلغ عدد السكان عام 2006م نحو 100933 نسمة، وعدد الخطوط المطلوبة 30280 خط/نسمة، وعدد الخطوط المجهزة 9500 خط/نسمة، ومقدار العجز في الخطوط 20780 خط/نسمة، وفي عام 2012م وصل عدد السكان إلى 125250 نسمة، وعدد الخطوط المطلوبة لهم 37575 خط/نسمة، وقد بلغ عدد الخطوط

(1) - مروة عبدالرازق بغيوي، (2013م) التحليل المكاني لخدمات البنى التحتية في ناحية الكرامة، مرجع سبق ذكره، ص 165.

(2) - الجماهيرية، لجنة تقييم الدراسات الخاصة بالمخططات الإقليمية والمحلية، التقرير رقم (2) دليل معايير التخطيط العمراني، ص 42.

المجهزة لهم 11000 خط/نسمة، في حين بلغ مقدار العجز في الخطوط 26575 خط/نسمة، أما في عام 2022م فقد بلغ عدد السكان 143214 نسمة، وعدد الخطوط المطلوبة 42964 خط/نسمة، في حين ظل عدد الخطوط المجهزة كما هو في عام 2012م، وبذلك فقد بلغ مقدار العجز في الخطوط نحو 31964 خط/نسمة .

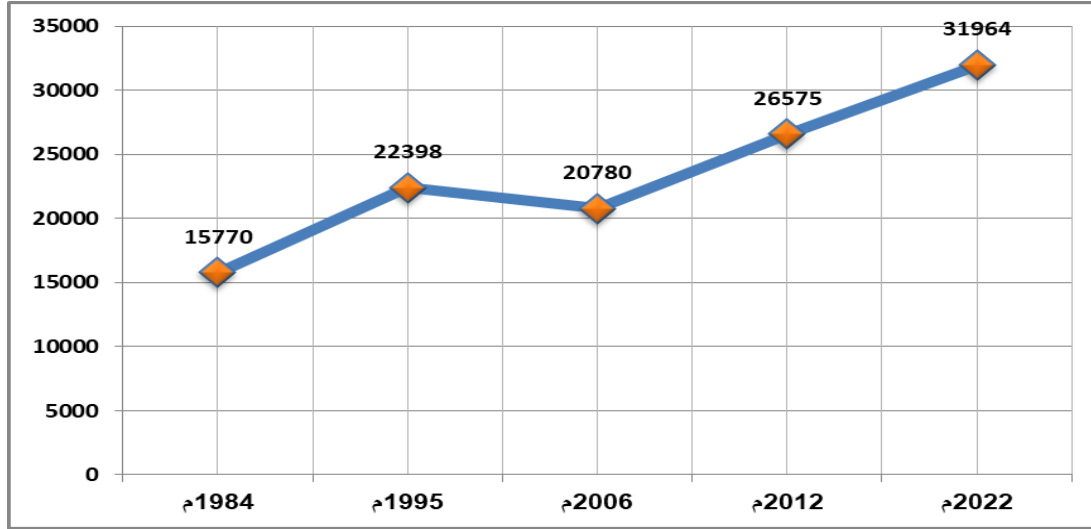
جدول (44) التباين في عدد خطوط الهاتف الأرضي بمدينة اجدابيا (1984 – 2022 م)

السنة	عدد السكان	الخطوط المطلوبة	المجهز من الخدمة	كمية العجز
1984م	59235	17770	2000	15770
1995م	80583	27398	5000	22398
2006م	100933	30280	9500	20780
2012م	125250	37575	11000	26575
2022م	143214	42964	11000	31964

المصدر عمل الباحث استناداً إلى: (1) - بيانات التعدادات العامة للسكان للسنوات (1984، 1995م، 2006م) وتقدير السكان لسنة (2022م) وذلك بالاعتماد على برنامج Mortpak المعتمد من شعبة السكان بالأمم المتحدة. (2)- شركة هاتف ليبيا - مكتب اجدابيا 2022م، النسب من أعداد الباحث: (3) - الخطوط المطلوبة = عدد السكان $\times 30 \div 100$ - (4) - كمية العجز = الخطوط المطلوبة - الخطوط المجهزة .

من خلال الجدول السابق والشكل (20) نلاحظ من بيانات نمو عدد السكان وعدد الخطوط الهاتف الارضى المتوفرة بالمدينة، تزايد الطلب على خدمة الهاتف الأرضي إلا أنها تُعد غير مناسبة لعدد السكان المتزايد أيضاً، الذي أدى إلى وجود عجز في أعداد الخطوط الهاتفية الأرضية بالمدينة، وخاصة في السنوات الأخيرة، حيث بلغ العجز في عدد الخطوط إلى 26575 خط/ نسمة في عام 2012م، وفي عام 2022م بلغ العجز في الخطوط 31964 خط/نسمة، ويرجع ذلك إلى النمو السكاني السريع بالمدينة والذي وقف حائلاً أمام شركة البريد والاتصالات على تلبية حاجة السكان من خدمة الهاتف الارضى.

شكل (20) التباين في عدد خطوط الهاتف الأرضي بمدينة اجدابيا (1984 – 2012م)



المصدر: بيانات الجدول رقم (44)

1.2 - كثافة خطوط الهاتف الأرضي في المدينة اجدابيا (*):

ويتم دراسة كثافة خطوط الاشتراك الهاتف الأرضي بقسمة عدد الخطوط على عدد السكان، والذي يبين مدى كثافة الهاتف الأرضي لكل 1000 نسمة من السكان، وذلك من خلال مقارنته بمتوسطات الفترة الزمنية المستهدفة بالدراسة، ويتضح من خلال الجدول (45) والشكل (21) أن الكثافة بلغت (34 خط/1000 نسمة) عام 1984م، أما في عام 1995م أرتفعت الكثافة إلى الضعف وصلت إلى (62 خط/ 1000 نسمة) في حين بلغت الكثافة الهاتفية (94 خط/1000 نسمة) في عام 2006م، أما في عام 2012م فقد أرتفعت الكثافة الهاتفية بشكل بطيء في عام 2012م حيث بلغت (88 خط/1000 نسمة) ثم أنخفضت الكثافة الهاتفية حتى بلغت في عام 2022م نحو (77 خط/1000 نسمة).

(*) - تم حساب كثافة الخطوط = عدد الخطوط ÷ عدد السكان × 1000

جدول (45) كثافة خطوط الهاتف الأرضى بمدينة اجدابيا (1984 – 2012م)

السنة	عدد السكان	عدد الخطوط	كثافة الخطوط الأرضية خط/1000 نسمة
1984	59235	2000	33
1995	80583	5000	62
2006	100933	9500	94
2012	125250	11000	88
2022	143214	14400	77

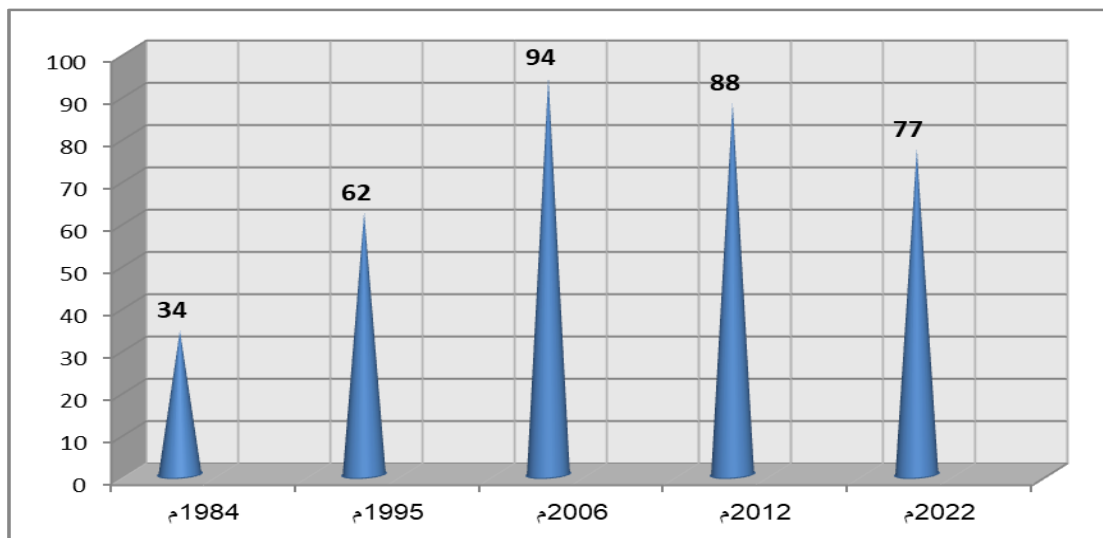
المصدر: عمل الباحث استناداً إلى:

(1) – بيانات التعدادات العامة للسكان للسنوات (1984 ، 1995م ، 2006م) ومسح (2012م) ، وتقدير السكان لسنة (2022م) وذلك بالاعتماد على برنامج Mortpak المعتمد من شعبة السكان بالأمم المتحدة.

(2) – عدد الخطوط مكتب شركة هاتف ليبيا - فرع اجدابيا بيانات غير منشورة (2022م) ، النسب من إعداد الباحث: كثافة الخطوط الهاتفية الأرضية = عدد الخطوط الهاتفية ÷ عدد السكان × 1000.

من خلال الجدول السابق والشكل (21) نلاحظ من بيانات نمو عدد السكان وعدد خطوط الهاتف الأرضى المتوفرة بالمدينة، انخفاض كثافة خطوط الاتصالات الهاتفية الثابتة في عام 1984م والتي بلغت 34 خط/1000 نسمة، ويرجع ذلك إلى صغر سعة المقسم القديم والذي يحوى عدد 2000 خط فقط، وفي عام 2012م، نلاحظ أن كثافة الخطوط زادت قليلاً حيث بلغت 88 خط/1000 نسمة بسبب دخول خدمة الهاتف المحمول وزيادة الطلب عليها أكثر من خدمة الهاتف الأرضى، والذي أدى إلى انخفاض كثافة الخطوط حتى في عام 2022م حيث بلغ 77 خط/1000 نسمة.

الشكل (21) كثافة خطوط الهاتف الأرضى بمدينة اجدابيا (1984 – 2012م)



المصدر: بيانات الجدول (45)

1.3 - نسبة المساحة (المخدومة وغير المخدومة) بالهاتف الأرضي في مدينة اجدابيا لعام 2022م:

تتوزع شبكة الهاتف الأرضي في منطقة الدراسة جغرافياً بشكل متفاوت، حيث تخدم هذه الشبكة بنسب معينة من الأحياء السكنية التي حضيت بهذه الخدمة منذ إنشاء هذه الشبكة والتي لم تحدث لها أي عملية تطوير، وهذه الشبكة هي بالأصل متقدمة تم إنشاؤها في الثمانينات أي في عام 1984م، حيث كانت مساحة المدينة تبلغ نحو 10.43 كم²، وقد بلغت نسبة الأحياء المخدومة بشبكة الهاتف الأرضي إلى حوالي 100% في تلك الفترة، أما في عام 2022م فقد تزايدت مساحة المدينة حتى وصلت إلى 50.16 كم²، وبذلك فقد بلغت نسبة المساحة المخدومة نحو 20.8%، أما نسبة المساحة غير المخدومة فقد بلغت 79.2% كما هو موضح في الجدول (46) والشكل (22).

جدول (46)

نسبة المساحة المخدومة وغير المخدومة بشبكة الهاتف الأرضي بمدينة اجدابيا لعام 2022م

المحلات	شهداء اجدابيا	الوحدة العربية	الاستقلال	17 فبراير	الأجمالي
نسبة المساحة المخدومة	23.9	28	16.2	14.7	20.8
نسبة المساحة الغير مخدومة	76.1	72	83.8	85.3	79.2
الأجمالي	100	100	100	100	100

عمل الباحث اعتماداً: أمانة اللجنة الشعبية للمرافق، التقرير النهائي للمخطط العام، بلدية اجدابيا، سنة 1984م. عدد الخطوط مكتب شركة هاتف ليبيا - فرع اجدابيا بيانات غير منشورة (2022م)، النسب من إعداد الباحث:

(1) - المساحة المخدومة = المساحة المخدومة لعام 1984م ÷ المساحة الكلية للمدينة لعام 2022م × 100.

(2) - المساحة الغير مخدومة = مساحة المدينة لعام 2022م - مساحة المدينة لعام 1984م

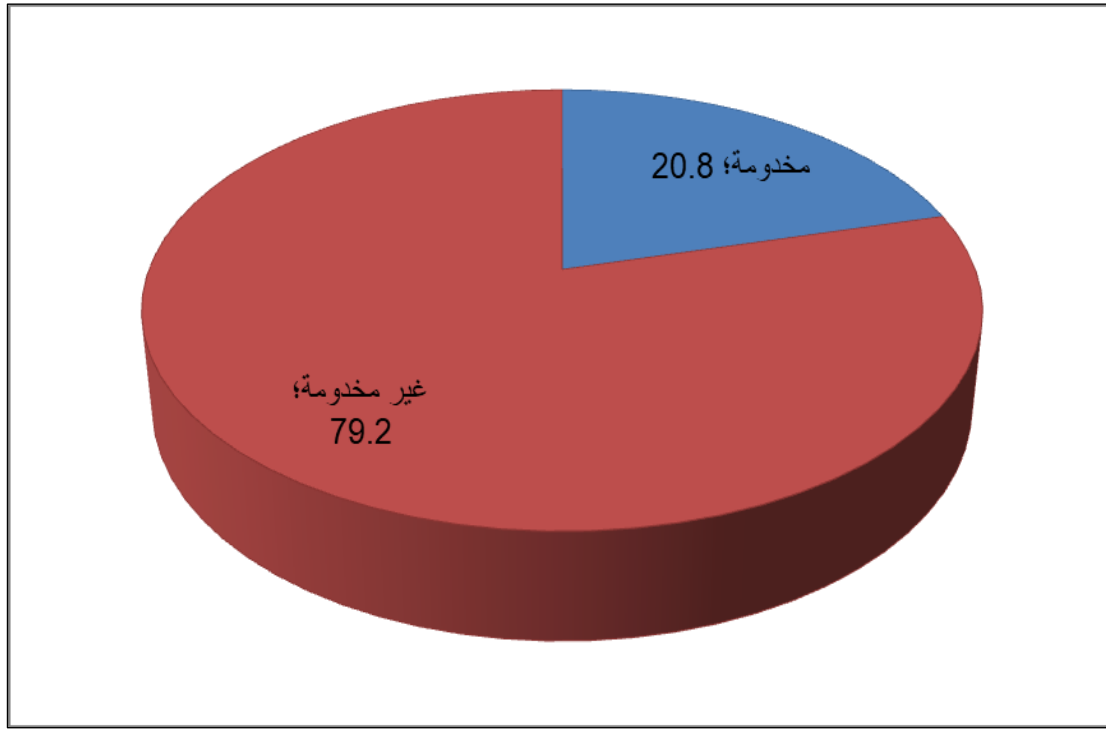
(3) - نسبة المساحة غير مخدومة بالمدينة = المساحة الغير مخدومة ÷ إجمالي مساحة المدينة × 100

من خلال الجدول السابق والشكل (22) نلاحظ ارتفاع نسبة المساحة غير المخدومة بشبكة الهاتف الأرضي في كل محلات المدينة لعام 2022م، فقد بلغت أقل نسبة بمحلة الوحدة العربية نحو 72% أما أعلى نسبة فسجلت بمحلة 17 فبراير نحو 85.3% ويرجع ذلك إلى التوسع العمراني العشوائي الذي شهدته المحلة، كما نلاحظ أن نسبة المساحة غير المخدومة بشبكة الهاتف الأرضي بالمدينة إجمالاً لعام 2022م بلغت 79.2% من مساحة المدينة وهذا يدل على تدني شبكة الهاتف الأرضي بمنطقة الدراسة، وهي شبكة متقدمة ولم يتم تطويرها لتتماشى مع التوسع العمراني الذي شهدته

المدينة، إضافة إلى انتشار خدمة الهاتف المحمول والذي جذب مستخدمي الاتصالات نتيجة تطورها واستعمالاته المتعددة.

شكل (22)

نسبة المساحة المخدومة وغير المخدومة بشبكة الهاتف الأرضي بمدينة اجدابيا 2022م



المصدر: بيانات الجدول (46)

1.4 – كفاءة خدمة الهاتف الأرضي في مدينة اجدابيا:

تُعد كفاءة الاتصالات من العوامل الرئيسية في تنمية مجتمعات العصر الحديث، وترجع هذه الأهمية إلى تأثيرها المباشر وغير المباشر في أداء مختلف القطاعات كماً ونوعاً، بما في ذلك القطاعات الانتاجية والخدمية، حيث تعمل على تحفيز الإنتاجية وتعزيز القدرات التنافسية، كما تُعد وسيلة مهمة في التوجّه نحو الاقتصاد القائم على المعرفة ومجتمع المعلومات⁽¹⁾، حيث يوجد بمنطقة الدراسة مكتب بريد واحد فقط وبه عدد من المقسمات (السنترالات) وتمثل هذه المقسمات أحد المكونات المهمة في شبكة الاتصالات في المدينة، فعن طريقها يمكن إحداث تغيرات نوعية وكمية للمشاركين في نطاق هذا المقسم، ويؤثر في كفاءة المقسمات أعمارها ونوعيتها وطاقاتها الاستيعابية

(1) – سعاد حمد الرووق أبو سنيّة، (2015م)، الهاتف في مدينة مصراتة الليبية، مرجع سبق ذكره، ص 141

(عدد خطوطها) ويوجد في منطقة الدراسة عدد (36) مقسم في خزانات أرضية، وهي قليلة مقارنة بعدد السكان مما شكل عجز في عدد المقسمات، كما هو موضح في الجدول (47).

جدول (47) نسبة العجز في عدد المقسمات بالنسبة لعدد سكان بمدينة اجدابيا 2022م

السنة	عدد السكان	العدد المطلوب من المقسمات	العدد المتوفر من المقسمات	العجز في عدد المقسمات
2022م	143214	65	36	29

المصدر: عمل الباحث أستناداً إلى: بناءً على تقدير السكان لسنة (2022 م) وذلك بالاعتماد على برنامج Mortpak المعتمد من شعبة السكان بالأمم المتحدة. عدد المقسمات من مكتب خدمات البريد اجدابيا بيانات غير منشورة (2023 م) — معدل المقسم لكل 2200 نسمة⁽¹⁾ — النسب من إعداد الباحث:

- 1- تم أستخراج الحاجة الفعلية من المقسمات من (عدد السكان ÷ معدل المقسم لكل 2200 نسمة)
- 2 - تم أستخرج العجز بعدد المقسمات من (العدد المطلوبة من المقسمات — العدد المتوفر من المقسمات).

ومن خلال الجدول السابق تبين أن هناك عجز في عدد المقسمات في مدينة اجدابيا بلغ (29 كابينة) وهذا يولد ضغط على مقسمات الهاتف الأرضي مما يجعلها عرضة للاعطل وانقطاع الحرارة في الهاتف الأرضي بشكل مستمر، فضلاً عن قدم شبكة الهاتف الأرضي، كما تعاني هذه الخدمة من ضعف عمليات الصيانة والكوادر الفنية المتخصصة في استخدام الأجهزة الحديثة والتي لم تواكب التطور السريع الذي يشهده العالم في مجال الاتصالات ولغرض تحقيق كفاءة في أداء خدمة الهاتف الأرضي، ونتيجة لوجود هذه المقسمات في خزانات أرضية فقد تعرضت لمشكلة ارتفاع مستوى المياه التي تعاني منها منطقة الدراسة، مما نتج عنه تلف وعطل الكثير منها⁽²⁾.

2. خدمة الهاتف المحمول في مدينة اجدابيا:

لقد شهدت خدمات الهاتف النقال في الآونة الأخيرة تطوراً كبيراً وسريعاً في تقنيات وطرق الاتصال، بحيث أصبحت صناعة رائجة في قطاع الاتصالات وواحدة من بين أهم البنى التحتية في معظم دول العالم وذلك نتيجة للتقدم التقني الهائل وتزايد عدد مشغلي شبكات المحمول، خاصة مع ظهور تقنية الجيل الثالث التي تتميز بتدفق البيانات بسرعة كبيرة⁽³⁾، وقد بدأت خدمة الهاتف المحمول في منطقة الدراسة والمتمثلة في شبكة المدار عام 2004م، حيث ظل استخدامه مقصوراً على الموسرين ورجال الأعمال والمسؤولين في المدينة، ثم دخلت شركة ليببانا مجال تقديم الخدمة

(1) - نادين نضال أمين، و نجيل كمال عبدالرازق، (2007م) معايير الخدمات للمناطق السكنية في العراق، مجلة المخطط و التنمية ، جامعة بغداد، العدد (17)، ص 55 .

(2) - بيانات مكتب شركة هاتف ليبيا - فرع اجدابيا، 2022 م .

(3) - صوار يوسف، و آخرون، (2016م) تحديد تفضيلات الطلاب لخدمات الهاتف النقال باستخدام التحليل المشترك، مجلة التنظيم و العمل، المجلد 5، العدد 4 (11)، ص 48 .

بالمدينة عام 2006م، وقد اتسعت خدمة اتصالات الهاتف المحمول في عام 2010م نتيجة انخفاض سعر الشفرة حيث بلغت خمسة دنانير، وقد تباينت أعداد مشتركي الهاتف المحمول في منطقة الدراسة من فترة لأخرى، ونتيجة لعدم توافر بيانات من شركات الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة فقد تم الاعتماد على حجم الأسرة في تقدير نسبة أعداد المشتركين بخدمة الهاتف المحمول، فقد تراوح حجم الأسرة ما بين ستة إلى سبعة أفراد، ولذلك يتم دراسة تطور عدد خطوط الهاتف المحمول في منطقة الدراسة في الفترة من (2006م – 2022م)، حيث تم اعتماد متوسط قدره أربعة أفراد في كل أسرة يمتلكون هاتف محمول، وبذلك تباينت أعداد الخطوط عبر السنوات ولكن الاتجاه الرئيس لمنحنى عدد الخطوط المحمولة نحو الزيادة وليس النقصان كما هو موضح في الجدول (48)

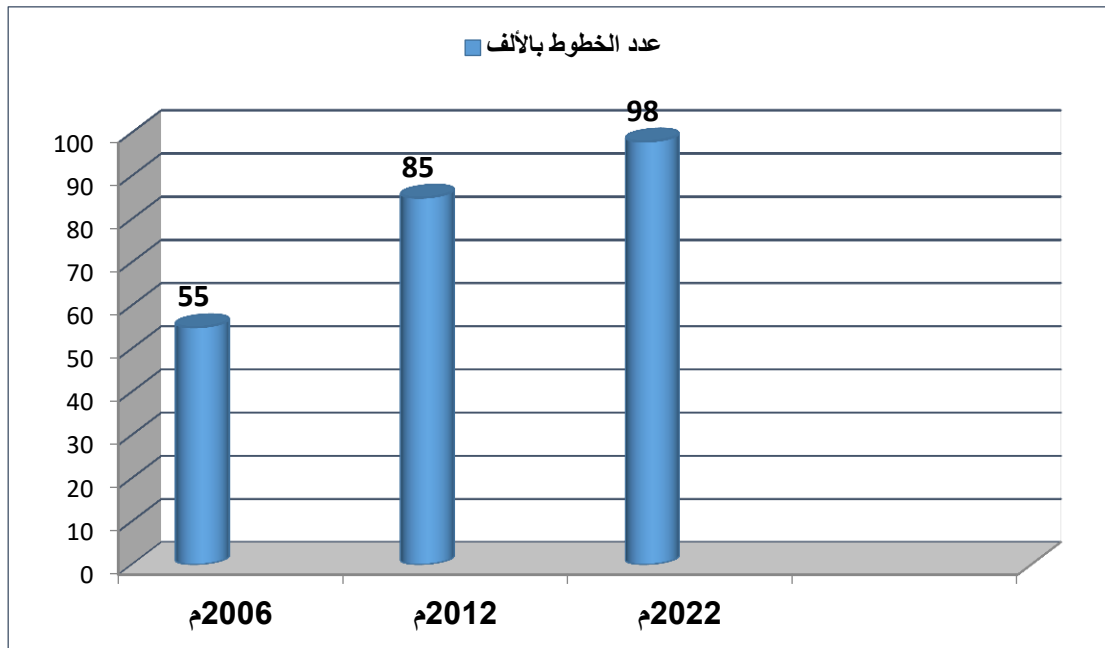
جدول (48) تطور عدد خطوط الهاتف المحمول بمدينة اجدابيا (2006 – 2022 م)

السنة	عدد الأسر	عدد الخطوط	معدل التغير %
2006	13826	55304	---
2012	21228	84912	53.5
2022	24273	97092	14.3

المصدر: عمل الباحث اعتماداً على بيانات التعداد السكاني (2006م)، والمسح السكاني 2012م – وأسقاطات عام 2022م وذلك بالاعتماد على برنامج Mortpak المعتمد من شعبة السكان بالأمم المتحدة. (1) – تم أستخراج عدد الخطوط = عدد الأسر × رقم (4) متوسط أفراد الأسرة الذين يملكون خط هاتف محمول.

من خلال الجدول السابق والشكل (23) يتضح أن استخدام الهاتف المحمول كان ضعيفاً في بدايته وذلك بسبب ارتفاع القيمة النقدية للأجهزة والخطوط، ويفسر ذلك اقتتار مناطق التغطية على عدد محدود من المدن في ليبيا مثل طرابلس وبنغازي ومصراته، ثم ارتفعت أعداد الخطوط إلى ما يقرب من ضعفٍ عددهم إذ بلغ 55 ألف خطٍ عام 2006م، وقد شهد أعلى معدل لانتشار الهاتف المحمول في منطقة الدراسة في عام 2012م حيث تجاوز عدد الخطوط أكثر من 85 ألف خطٍ بمعدل تغير سجل (53.5%) وهي أكبر زيادة سجلها عدد الخطوط على مدار السنوات، ويرجع ذلك لإنخفاض أسعار خطوط المحمول والأجهزة، إضافة إلى الإنفتاح والاهتمام بالهاتف المحمول بعد أحداث فبراير 2011م، ثم اتجه عدد الخطوط للزيادة مرة أخرى بنسبة قليلة بلغت (14.3%) حيث ارتفع عدد الخطوط إلى أكثر من 98 ألف خطٍ لأنه وصل إلى مرحلة التشبع والانتشار الكبير وذلك لامتلاك المستخدمين للهاتف المحمول لأكثر من خط.

شكل (23) تطور أعداد خطوط الهاتف المحمول بمدينة اجدابيا (2006 – 2022 م)



المصدر: بيانات الجدول رقم (48)

يتضح مما سبق أن قياس مدى كفاية وكفاءة خدمات البنية التحتية من خلال المعايير التخطيطية أن هناك عجز في تقديم هذه الخدمات على مستوى نصيب الفرد منها، إضافي إلى عجزها إلى عدد السكان والمساحة، ولذا يجب التعرف على درجة الرضا والتي تُعد أحد المؤشرات المهمة للسكان في تقديم كفاية وكفاءة خدمات البنية التحتية، وهذا سنتطرق له في الفصل التالي لمعرفة درجة الرضا عن مستوى هذه الخدمات.

الفصل الرابع

تحليل وتقييم الواقع الحالي لخدمات البنى التحتية بمنطقة الدراسة

أولاً: تحليل وتقييم الواقع الحالي لخدمات البنى التحتية من نتائج الدراسة

ثانياً: معلومات تخص خدمة مياه الشرب:

1. مؤشر مصدر المياه بالمنزل
2. مؤشر معدل انقطاع المياه
3. مؤشر جودة المياه من الشبكة العامة
4. مؤشر درجة الرضا عن نوعية المياه بالمدينة

ثالثاً: معلومات تخص شبكة الصرف الصحي " المجارى

- 1 - مؤشر وجود شبكة صرف صحي بالحي السكني
- 2- مؤشر المسكن مرتبط بالشبكة
- 3- مؤشر مدة سحب طفق مياه الصرف الصحي
- 4- مؤشر درجة الرضا عن خدمة شبكة الصرف الصحي

رابعاً: معلومات تخص خدمة الطاقة الكهربائية

- 1 - مؤشر جاهزية المنزل بشبكة الكهرباء
- 2 - مؤشر انقطاع في التيار الكهربائي
- 3- مؤشر الرضا عن خدمة الكهرباء

خامساً: معلومات تخص الطرق والشوارع

- 1 - مؤشر شوارع الحي السكنى المعبدة وغير المعبدة
- 2 - مؤشر شارع المسكن المعبد وغير معبد
- 3- مؤشر الرضا لخدمة الشوارع

سادساً: معلومات تخص خدمة الاتصالات

- 1 - مؤشر امتلاك خط هاتف أرضى بالمنزل
- 2 - تعرض الهاتف الأرضى إلى الانقطاع باستمرار
- 3 - مؤشر مدة إصلاح العطل
- 4 - مؤشر الرضا عن خدمات الاتصالات

تحليل وتقييم الواقع الحالي لخدمات البنى التحتية بمدينة اجدابيا:

- تمهيد:

يُعد تقييم كفاءة الخدمات أحد المكونات المهمة التي تهتم بقياس مدى فاعلية الخدمة بالنسبة إلى سكان المدن، كما أنه يركز على مدى نجاح الخدمة في أداء عملها، وبيان مدى كفاءتها وكفايتها للسكان، وبذلك تُعد درجة الرضا أحد المؤشرات المهمة للسكان في تقويم كفاءة خدمات البنية التحتية، ويمكن الاستفادة منها لمعرفة مدى قبول الخدمات فلا يمكن قياس مدى درجات الرضا للسكان في المدينة ما لم يتم اختيار مجموعة من العينات التي تعبر عن مدى درجات الرضا للفرد تجاه الخدمات، وإبراز مدى الحاجة لخدمات جديدة نتيجة لعدم كفاية الخدمات الفعلية، ومن ثم العمل على تطوير وتحسين معدلات أداء الخدمة وزيادة فعاليتها مستقبلاً، لذا سيتم في هذا الفصل تحليل نتائج الدراسة الميدانية بمنطقة الدراسة

أولاً: تحليل وتقييم الواقع الحالي لخدمات البنى التحتية من نتائج الدراسة :

(أ): خصائص أفراد العينة:

1) - توزيع أفراد العينة حسب المحلات :

إن الحجم الكبير لمجتمع مدينة اجدابيا جعل من المسح الشامل لمفردات الدراسة أمراً يصعب تحقيقه في ضوء المدة الزمنية لاعداد البحث، لذلك لجأ الباحث الى اتباع أسلوب العينة الطبقية العشوائية، إذ تم اختيار عينة من المساكن باعتبارها المقوم الأساس لخدمات البنى التحتية أنظر الملحق(2) وتم توزيع استمارة الاستبيان المرفقة في الملحق(3) بلغ عدد افراد العينة(1213) استمارة، موزعة على محلات المدينة الأربعة وذلك حسب عدد المساكن في كل محلة، كما موضح في الجدول(49) والشكل(24) .

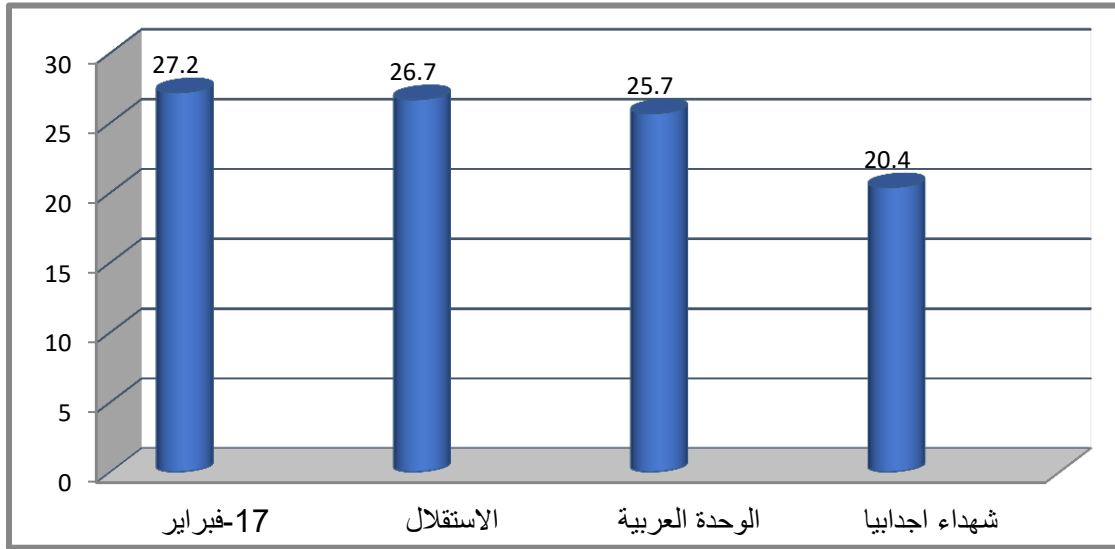
جدول (49) عدد ونسب العينة حسب المحلات بمدينة اجدابيا لعام 2022م

النسبة %	التكرار	المحلة
27.2	330	17 فبراير
26.7	324	الاستقلال
25.7	312	الوحدة العربية
20.4	247	شهداء اجدابيا
100	1213	المجموع

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على أسقاطات السكان لعام 2022م ببرنامج Mortpak المعتمد من شعبة السكان بالأمم المتحدة -

أستخرج نسبة 5% كعينة دراسة بلغت (1213 مفردة) تم تقسيمها على عدد المحلات الأربعة حسب عدد المساكن في كل محلة - وتم استخدام العينة الطبقية العشوائية بالدراسة الميدانية .

شكل (24) نسبة العينة حسب المحلات بمدينة اجدابيا لعام 2022م



المصدر: الجدول (49)

ثانياً: معلومات تخص خدمة مياه الشرب:

تبين من خلال الدراسة الميدانية أن منطقة الدراسة تتنوع بها مصادر المياه، والتي تعاني من مشكلة إصلاح الأعطال، فضلاً عن انقطاع المياه لساعات في كثير من المحلات السكنية، ولذلك تعاني الكثير من الأسر من وجود قصور في هذه الخدمة التي من المفترض أن تتوفر لهم بصورة مستمرة وب نوعية جيدة، وعليه سيتم توضيح مؤشرات هذه الخدمة التي توصلت إليها في الدراسة الميدانية وهي كالآتي:

1. مؤشر مصدر المياه بالمنزل:

تُعد خدمة مياه الشرب من الخدمات الأساسية الواجب توفيرها لسكان منطقة الدراسة، وقد أظهرت نتائج الاستبيان في جميع محلات منطقة الدراسة إلى أن نسبة (67.3%) من عينة الدراسة تصلهم مياه الشرب من الشبكة العامة، لذا كانت هناك مصادر بديلة مستخدمة لغرض الحصول على هذه الخدمة، كما هو موضح في الجدول (50).

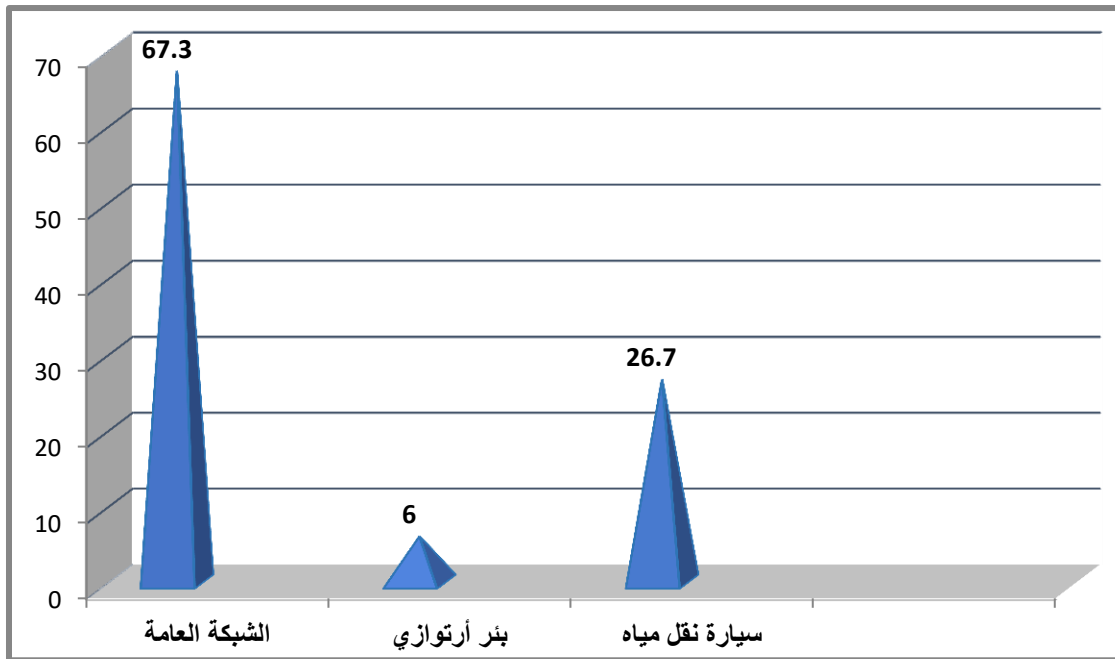
جدول (50) التوزيع العددي والنسبي لمؤشر مصدر المياه بمدينة اجدابيا لعام 2022م

النسبة %	العدد	مصدر المياه
67.3	816	الشبكة العامة
6.0	72	بئر جوفي
26.7	325	سيارة نقل المياه
100	1213	المجموع

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على استمارة استبيان الدراسة الميدانية

من خلال الجدول السابق والشكل (25) نجد أن نحو (26.7%) من سكان منطقة الدراسة يعتمدون على المياه المنقولة بواسطة سيارات نقل المياه (الشاحنات) خاصة الوحدات السكنية في الأجزاء الشمالية من محلة 17 فبراير ومحلة الاستقلال، أما السكان الذين يستعملون مياه الآبار الجوفية بلغت نسبتهم (6%) أغلبهم من محلة 17 فبراير ومحلة الوحدة العربية، ولا يستخدمون المياه لغرض الشرب، بل يعتمدون بدائل أخرى منها الفلتر المنزلية أو شراء مياه التعبئة (قناني المياه).

شكل (25) التوزيع النسبي لمؤشر مصدر المياه بمدينة اجدابيا لعام 2022م



المصدر: الجدول (50)

2. ما هو معدل انقطاع المياه

يبين الجدول (51) إن معدل انقطاع المياه خلال ساعات اليوم ليس بنفس المستوى في المدينة، فقد أشارت الإجابات حول هذا السؤال إلى أن ما نسبته (5%) من عينة الدراسة تصلهم المياه بصورة مستمرة دون انقطاع، بينما بلغت نسب (8.4%) من السكان أشاروا إلى انقطاع المياه بالشبكة لساعة واحدة خلال اليوم، أما النسبة التي بلغت فيها انقطاع المياه بالشبكة خلال أربع ساعات كانت (42%)، في حين بلغت نسبة ست ساعات فأكثر (44.6%) من إجمالي العينة.

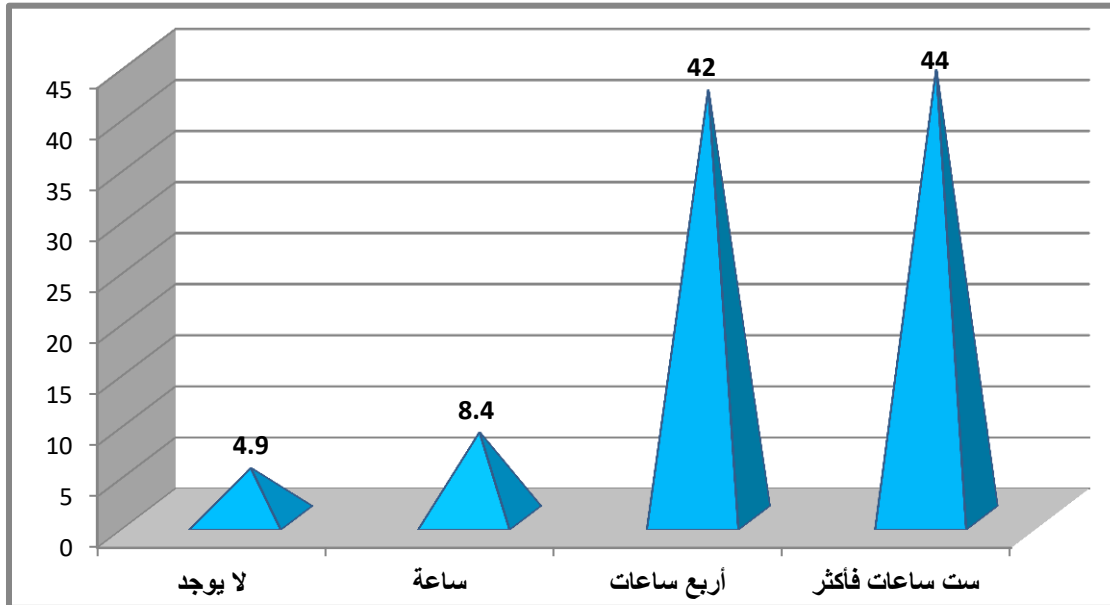
جدول (51) التوزيع العددي والنسبي لمؤشر انقطاع المياه خلال اليوم بمدينة اجدابيا 2022 م

النسبة %	العدد	معدل انقطاع المياه
5	60	لا يوجد
8.4	102	ساعة
42	510	أربع ساعات
44.6	541	ست ساعات وأكثر
100	1213	المجموع

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على استمارة استبيان الدراسة الميدانية

ومن خلال الجدول السابق والشكل (26) نلاحظ أن معدل انقطاع المياه من أربع ساعات فأكثر قد بلغ (86.6%)، ويُعزى ذلك إلى العجز في كمية المياه والتي بلغت (10392800 لت)، التي تم الإشارة إليها في الجدول (30)، إضافة إلى قدم أنابيب المياه وأفتقارها إلى أعمال الصيانة وكونها أحياء سكنية بعيدة عن خطوط المياه الرئيسية.

شكل (26) التوزيع النسبي لمؤشر انقطاع المياه خلال اليوم بمدينة اجدابيا عام 2022م



المصدر: الجدول (51)

3. مؤشر جودة المياه من الشبكة العامة:

أوضحت نتائج الدراسة الميدانية أن مياه الشرب في منطقة الدراسة هي مياه مقبولة وأنها صالحة للاستعمال المنزلي، إذ تبين من الجدول (52) أن ما نسبته (39.6%) من المشاركين أفادوا أن جودة المياه ممتازة، و(51.9%) أفادوا أن جودة المياه جيدة، في حين بلغت نسبة من أفادوا أن جودة المياه رديئة نحو (8.5%).

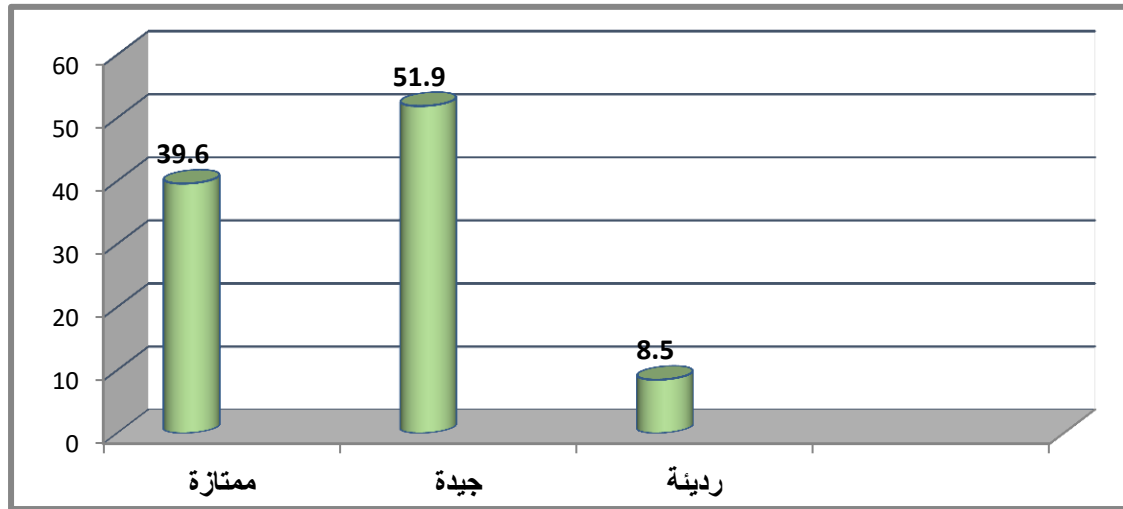
جدول (52) التوزيع العددي والنسبي لمؤشر جودة المياه في بمدينة اجدابيا لعام 2022م

جودة المياه	العدد	النسبة %
ممتازة	480	39.6
جيدة	630	51.9
ردئية	103	8.5
المجموع	1213	100

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على استمارة استبيان الدراسة الميدانية

ولذا نجد من خلال الجدول السابق والشكل (27) أن معدل جودة المياه ما بين الممتازة والجيدة مجتمعة قد بلغ (91.5%)، وذلك نتيجة أن مصدر المياه واحد وهي مياه النهر الصناعي سواء مياه الشبكة أو المياه المنقولة بالسيارات، وأن المياه ذات الجودة الردئية والتي بلغت نسبتها (8.5%) وهذه النسبة متمثلة في مياه الآبار الجوفية والتي تزيد فيها نسبة الملوحة والتلوث الناتج عن تأثير تسرب مياه الصرف الصحي.

شكل (27) التوزيع النسبي لمؤشر جودة المياه بمدينة اجدابيا لعام 2022م



المصدر: الجدول (52)

4. مؤشر صيانة عطب في أنبوب شبكة المياه:

يؤثر نظام الصيانة غير الفعال سلباً على خدمات الماء، إذ تقوم أغلب الحكومات على تخصيص مبالغ كبيرة من ميزانية الدولة في إنشاء مشاريع ضخمة، ولا يتم صرف سوى جزء قليل منه

للمصيانة، وهذا بدوره يعكس الجهل العام بأهمية الإدارة السليمة للبنية التحتية للمياه⁽¹⁾، وهذا ما أظهرته نتائج الدراسة الميدانية الاستبانة أن (90.6%) من سكان منطقة الدراسة يقومون بصيانة الأعطاب التي تحدث لأنبوب شبكة المياه على حسابهم الخاص، وأن نسبة (9.4%) تقوم بإصلاحها شركة المياه بالمدينة، كما هو موضح في الجدول (53).

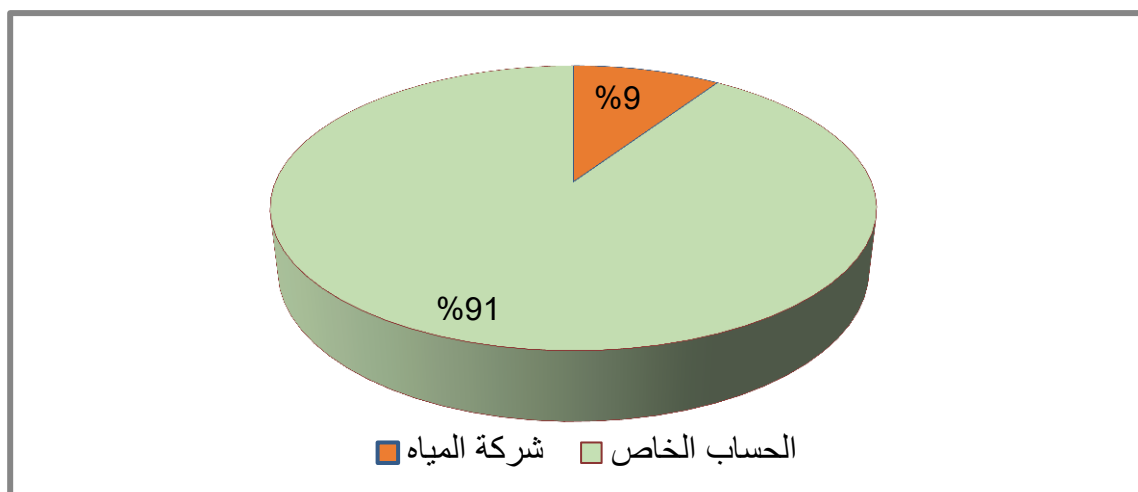
جدول (53) التوزيع العددي والنسبي لصيانة عطب أنبوب المياه بمدينة اجدابيا 2022م

أصلاح الأنبوب المكسور	العدد	النسبة %
شركة المياه	114	9.4
على الحساب الخاص	1099	90.6
المجموع	1213	100

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على استمارة استبيان الدراسة الميدانية

ومن خلال بيانات الجدول السابق والشكل (28) نلاحظ أن هناك إهمال في نظام صيانة شبكات خطوط المياه في منطقة الدراسة من قبل الجهات المختصة، ومن ثم يتحمل المواطن مسؤولية أصلاح وصيانة أنابيب المياه التي تتعرض إلى العطب والكسر في المحلة السكنية.

شكل (28) التوزيع النسبي لمؤشر صيانة عطب أنبوب المياه بمدينة اجدابيا 2022م



المصدر: الجدول (53)

⁽¹⁾ Hyeongsik Kang, Challenges for Water infrastructure asset management in South Korea, Water

5. مؤشر درجة الرضا عن نوعية المياه بالمدينة:

يتضح من الجدول (54) والشكل (29) أن مستويات رضا سكان منطقة الدراسة عن خدمة المياه المقدمة لهم متباينة، إذ أن نسبة (37.6%) من سكان المدينة راضٍ عن خدمة المياه، وأن نسبة المحايدین بلغت نحو (22.3%)، في حين بلغت نسبة غير راضٍ عن خدمة المياه (40.1%) وهي النسبة الأعلى .

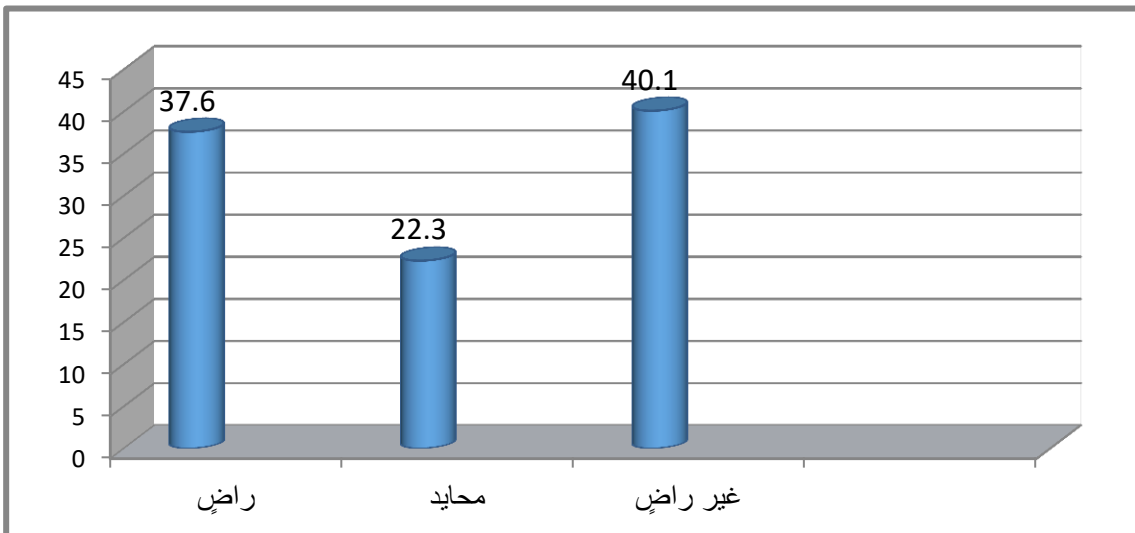
جدول (54) التوزيع العددي والنسبي لمؤشر درجة الرضا عن المياه بمدينة اجدابيا 2022م

النسبة %	العدد	درجة الرضا عن المياه
37.6	456	راضٍ
22.3	270	محايد
40.1	487	غير راضٍ
100	1213	المجموع

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على استمارة استبيان الدراسة الميدانية

ومن خلال نتائج الجدول السابق والشكل (29) نجد أن نسبة عدم الرضا عن خدمة المياه مرتفعة ويرجع ذلك إلى أن نحو (32.7%) من سكان المدينة مصدر مياههم الآبار الجوفية وسيارات نقل المياه (الشاحنات) والتي أغلبها غير مناسب من ناحية النظافة ومن الناحية الصحية كما هو موضح في الصورة بالملحق (5).

شكل (29) التوزيع النسبي لمؤشر درجة الرضا عن المياه بمدينة اجدابيا لعام 2022م



المصدر: الجدول (54)

ثالثاً: معلومات تخص شبكة الصرف الصحي " المجارى ":

تُعد خدمات الصرف الصحي من الخدمات المهمة والضرورية التي لا بد من توفرها في كل مدينة، نظراً إلى الحاجة الماسة في التخلص من المياه المستعملة من قبل سكانها، لأنها تشكل مصدراً للتلوث البيئي، وبذلك أصبح من الضروري تطوير طرق جمع مياه الصرف الصحي ومعالجتها لخلق بيئة صالحة لعيش الإنسان ومزاولة أعماله وأنشطته بأفضل وجه⁽¹⁾، أو التخلص منها بالطرق التقليدية، وبذلك سيتم دراسة واقع حال خدمات الصرف الصحي والتعرف على مؤشراتها

1 - مؤشر وجود شبكة صرف صحي بالحي السكني:

أوضحت نتائج الدراسة الميدانية كما هو مبين من الجدول (55) بأن نسبة (69.7%) من عينة الدراسة أشاروا إلى وجود شبكة مياه صرف صحي، بينما أشار (30.3%) منهم إلى عدم وجود هذه الشبكة.

جدول (55) التوزيع العددي والنسبي لوجود شبكة صرف صحي بمدينة اجدابيا 2022م

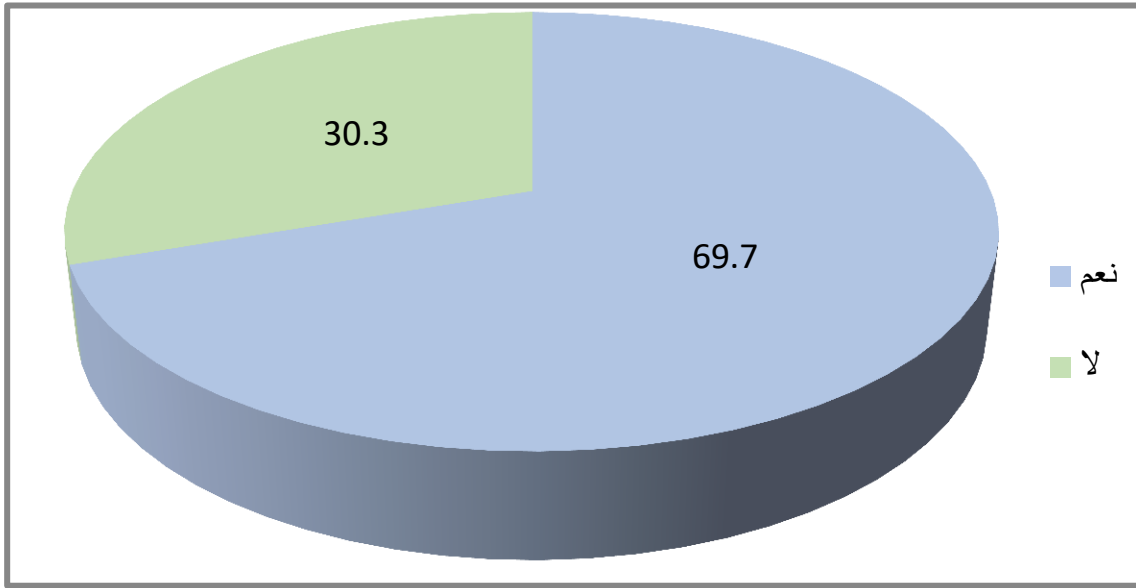
وجود شبكة صرف صحي بحيك	العدد	النسبة
نعم	846	69.7
لا	367	30.3
المجموع	1213	100

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على استمارة استبيان الدراسة الميدانية

ومن خلال نتائج بيانات الجدول السابق والشكل (30) تبين أن ما يقرب من ثلث المشاركين مساكنهم غير متصلة بشبكة الصرف الصحي، ويُعزى ذلك إلى التوسع العمراني الذي شهدته منطقة الدراسة، وتقدم شبكة الصرف الصحي التي لم يطرأ عليها أى تطوير أو تحديث.

(1) - شيماء مطشر حمزة، (2014م) أستدامة البنى التحتية للمدينة العراقية (دراسة تحليلية لمدينة بغداد)، المجلة العراقية لهندسة العمارة، المجلد 29، العددان (3 - 4)، ص 69 ⁽¹⁾

شكل (30) التوزيع النسبي لمؤشر وجود شبكة صرف صحي بمدينة اجدابيا لعام 2022م



المصدر: الجدول (55)

2- مؤشر المسكن مرتبط بالشبكة:

تبين من نتائج الدراسة الميدانية ومن الجدول (56) والشكل (31) بأن المساكن بمدينة اجدابيا بعضها مرتبطة بشبكة الصرف الصحي وبعضها الآخر غير مرتبطة، إذ بلغت نسبة المساكن المرتبطة بالشبكة (60.3%) أما المساكن التي تستخدم الخزان الأرضي لتجميع المياه السوداء بلغت نسبتها (39.7%).

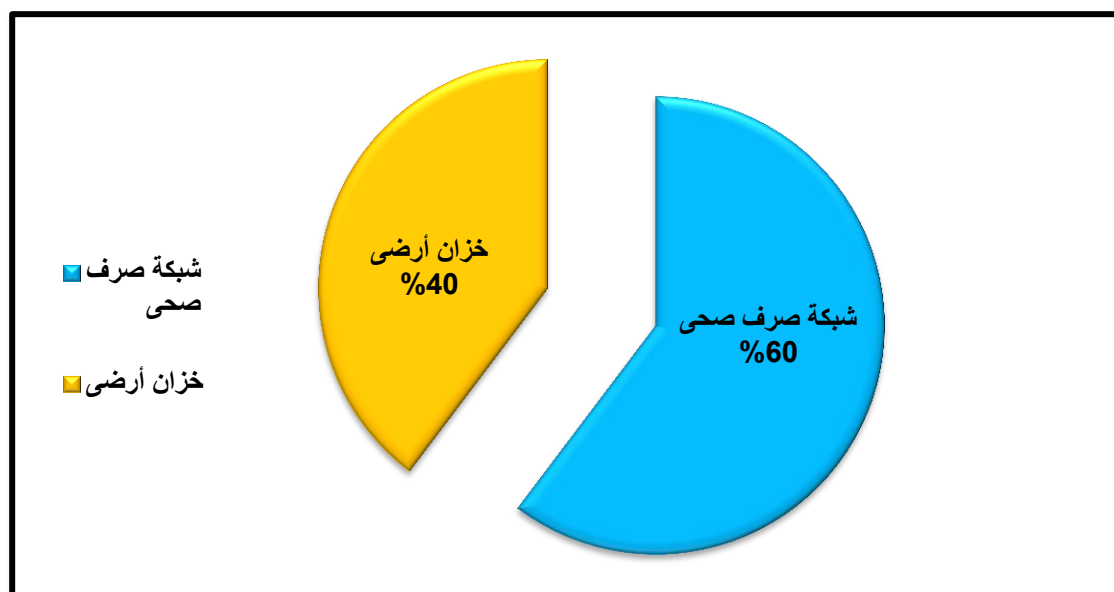
جدول (56) التوزيع العددي والنسبي للمساكن المرتبطة بشبكة بمدينة اجدابيا لعام 2022م

النسبة %	العدد	المسكن مرتبط على
60.3	732	شبكة صرف صحي
39.7	481	خزان أرضي
100	1213	المجموع

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على استمارة استبيان الدراسة الميدانية

ومن خلال نتائج بيانات الجدول السابق والشكل (31) نلاحظ أن نحو 40% من المساكن بمنطقة الدراسة غير مرتبطة بشبكة الصرف الصحي وبديل ذلك يتم استخدام الخزانات الأرضية لتجميع المياه السوداء ويُعزى ذلك إلى أن نسبة المساحة غير المخدومة بشبكة الصرف الصحي لعام 2022م، نحو 39.73 كم² (أنظر الجدول 34).

شكل (31) التوزيع النسبي للمساكن المرتبطة بشبكة بمدينة اجدابيا لعام 2022م



المصدر: الجدول (56)

3 - مؤشر وجود شبكة لتصريف مياه الأمطار:

أوضحت نتائج الدراسة الميدانية بأن منطقة الدراسة تعاني من العديد من المشاكل المتعلقة بشبكة الصرف الصحي، وفيما يخص شبكة تصريف مياه الأمطار والتي وظيفتها الأساسية هي عدم تجمع المياه في الشوارع لما لها آثار سلبية عديدة، فقد تبين من الجدول (57) بأن نسبة (96%) من عينة الدراسة أشاروا إلى عدم وجود شبكة تصريف مياه الأمطار، بينما أشار (4%) منهم إلى وجود شبكة تصريف مياه الأمطار.

جدول (57) التوزيع العددي والنسبي لتوفر شبكة تصريف مياه الأمطار بمدينة اجدابيا 2022م

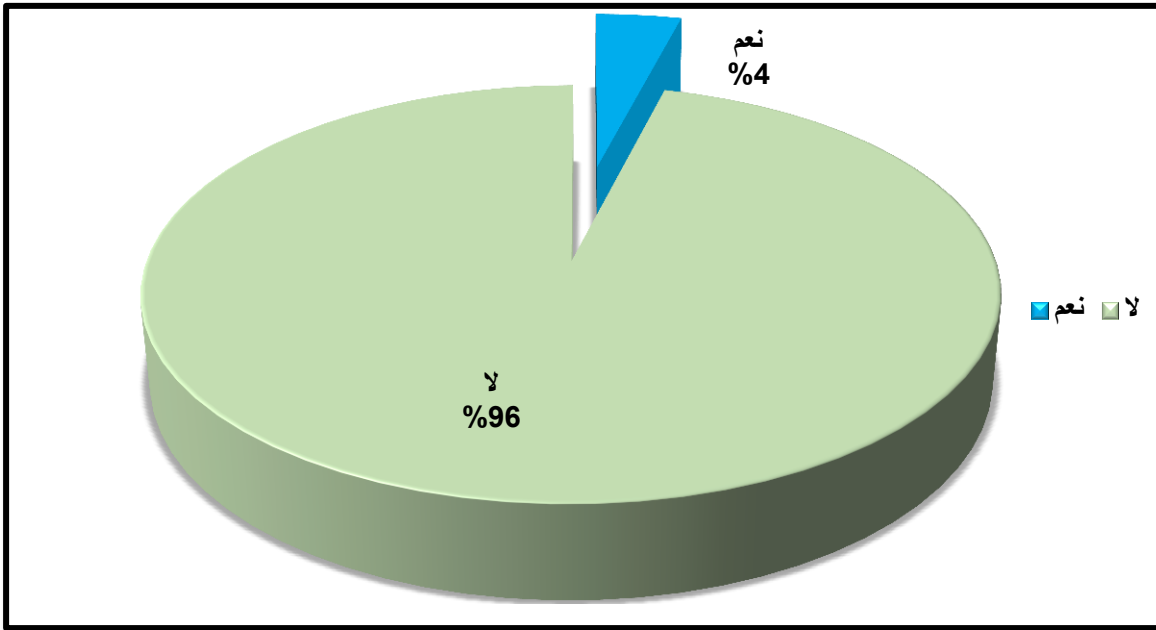
وجود شبكة تصريف مياه أمطار	العدد	النسبة %
نعم	48	4
لا	1165	96
المجموع	1213	100

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على استمارة استبيان الدراسة الميدانية

ومن خلال بيانات الجدول السابق والشكل (32) تبين عدم وجود شبكة تصريف مياه الأمطار بمنطقة الدراسة باستثناء نسبة 4% من عينة الدراسة أكدوا بوجود شبكة تصريف لمياه الامطار، وربما

يرجع ذلك إلى أن أغلب هذه المساكن توجد في مركز المدينة حيث توجد الدوائر الحكومية، كما أنه يمثل الواجهة الحضرية لمنطقة الدراسة، لتطور شوارعها والتي أصبحت أغلبها معبدة وتوفر خدمات المدينة الأخرى المرتبطة ارتباطاً مباشراً مع شبكة الصرف الصحي، منها شارع بن عيسى وشارع سيدي عبدالسلام وشارع النصر.

شكل (32) التوزيع النسبي لتوفير شبكة تصريف مياه الأمطار بمدينة اجدابيا 2022م



المصدر: الجدول (57)

4 - مؤشر مدة سحب المياه الأمطار المتجمعة:

يُعد تجمع مياه الأمطار في الشوارع من المشاكل التي تُعاني منها منطقة الدراسة وخاصة في فصل الشتاء، مما يتطلب سحب هذه المياه، نتيجة انعدام وجود شبكة تصريف مياه الأمطار، وهذا الإجراء من المؤشرات المهمة على درجة كفاءة الخدمة إذ أن التأخر في سحب المياه يشير إلى انخفاض مستوى كفاءة الخدمة، ومن خلال الملاحظة الميدانية والجدول (58) فقد أشار نحو (11.4) من عينة الدراسة أن سحب المياه يتم خلال يوم واحد، بينما أشار (10.8%) بأن سحب المياه يتم خلال أسبوع، في حين أشار نحو (9.2%) من عينة الدراسة أن سحب مياه الأمطار يتم خلال شهر، أما نسبة أهمل سحب مياه الأمطار فقد بلغت (68.7%).

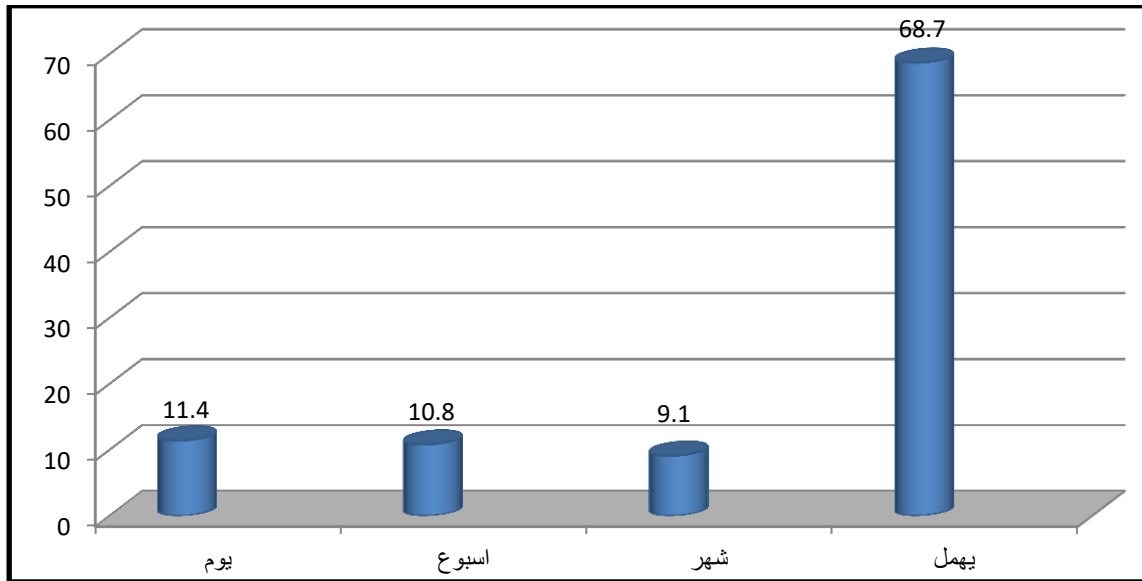
جدول (58) التوزيع العددي والنسبي لمدة سحب تجمع مياه الأمطار بمدينة اجدابيا لعام 2022م

النسبة %	العدد	مدة سحب مياه الأمطار خلال
11.4	138	يوم
10.8	131	أسبوع
9.1	111	شهر
68.7	833	يهمل
100	1213	المجموع

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على استمارة استبيان الدراسة الميدانية

ومن بيانات الجدول السابق والشكل (33) نجد أن مدة سحب مياه الأمطار ما بين شهر إلى إهمالها مجتمعة بلغت نسبتها (77.9%) ونلاحظ هنا ارتفاع مدة ونسبة الإهمال في سحب مياه الأمطار مما يؤدي إلى انخفاض مستوى الخدمة فيها، ويُعزى ذلك إلى أن نسبة الطرق المحلية بمنطقة الدراسة بلغت (83.4%) وقد تمت الإشارة إليه في جدول (20) وأغلبها طرق ترابية غير معبدة أى لا توجد بها شبكة تصريف مياه أمطار، كما هو موضح في الصورة بالملحق (5) لذا تُعد ظاهرة ترك المياه متجمعة هي ظاهرة تدل على عدم وجود وعي بيئي وصحي وعدم معرفة الأخطار من جراء، ذلك سواء من قبل الجهات المسؤولة عن سحب هذه المياه العادمة أو من قبل سكان منطقة الدراسة.

شكل (33) التوزيع النسبي لمدة سحب مياه الأمطار بمدينة اجدابيا لعام 2022م



المصدر: الجدول (58)

5- مؤشر مدة سحب طفح مياه الصرف الصحي:

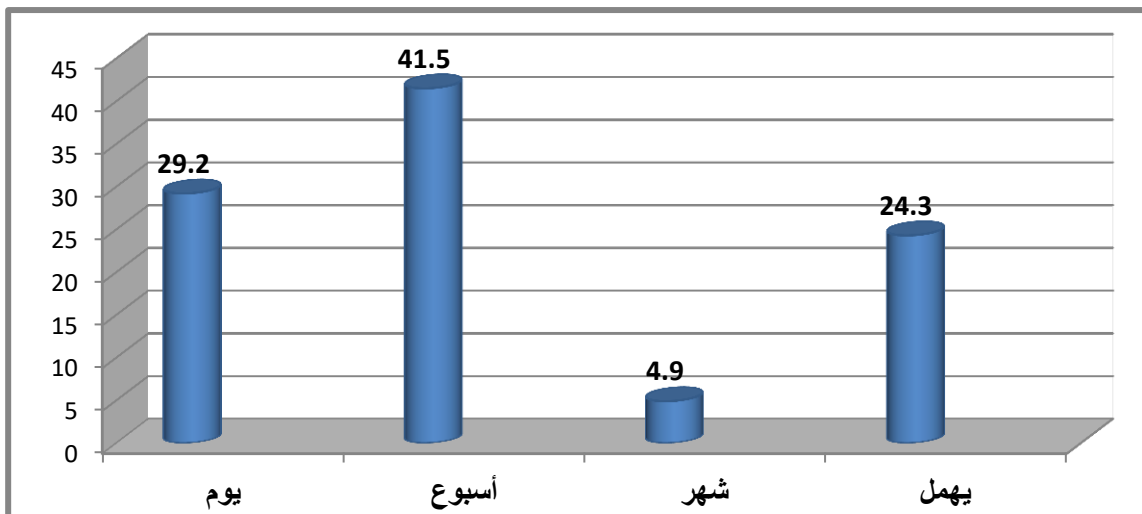
أظهرت نتائج الدراسة الميدانية أن مدة سحب مياه المجاري عند حدوث طفح في منطقة الدراسة كما هي موضحة في الجدول (59) فقد أشار نحو (29.2%) من عينة الدراسة أن سحب طفح مياه الصرف الصحي يتم خلال يوم واحد، بينما أشار (41.5%) بأن سحب الطفح يتم خلال أسبوع، في حين أشار نحو (4.9%) من عينة الدراسة أن سحب الطفح يتم خلال شهر، أما نسبة أهمل سحب طفح مياه الصرف الصحي فقد بلغت (24.3%).

جدول (59) توزيع مدة سحب طفح مياه الصرف الصحي بمدينة اجدابيا لعام 2022م

النسبة %	العدد	مدة التخلص من الصرف الصحي
29.2	354	يوم
41.5	504	أسبوع
4.9	60	شهر
24.3	295	يهمل
100	1213	المجموع

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على استمارة استبيان الدراسة الميدانية

وبالنظر إلى بيانات الجدول السابق والشكل (34) نلاحظ أن مدة سحب طفح مياه الصرف الصحي تتراوح ما بين يوم وأسبوع مجتمعة بلغت نسبتها (70.7 %) وهذا مؤشر على ارتفاع مستوى كفاءة الخدمة في المدينة، وتعد هذه المشكلة من المشاكل الخطيرة التي تؤثر سلباً على صحة الإنسان. شكل (34) التوزيع النسبي لمدة سحب طفح مياه الصرف الصحي بمدينة اجدابيا 2022م



المصدر: الجدول (59)

6- مؤشر درجة الرضا عن خدمة شبكة الصرف الصحي:

تبين من نتائج الدراسة الميدانية الميدانية ومن الجدول (60) أن درجة الرضا عن خدمة الصرف الصحي بمنطقة ليس بنفس المستوى في المدينة، فقد أشارت الإجابات حول هذا السؤال إلى أن ما نسبته (40.1%) كانوا راضين عن هذه الخدمة، بينما كانت نسبة المحايدين نحو (17.8%) في حين بلغت نسبة غير الراضين عن خدمة الصرف الصحي (42.1%).

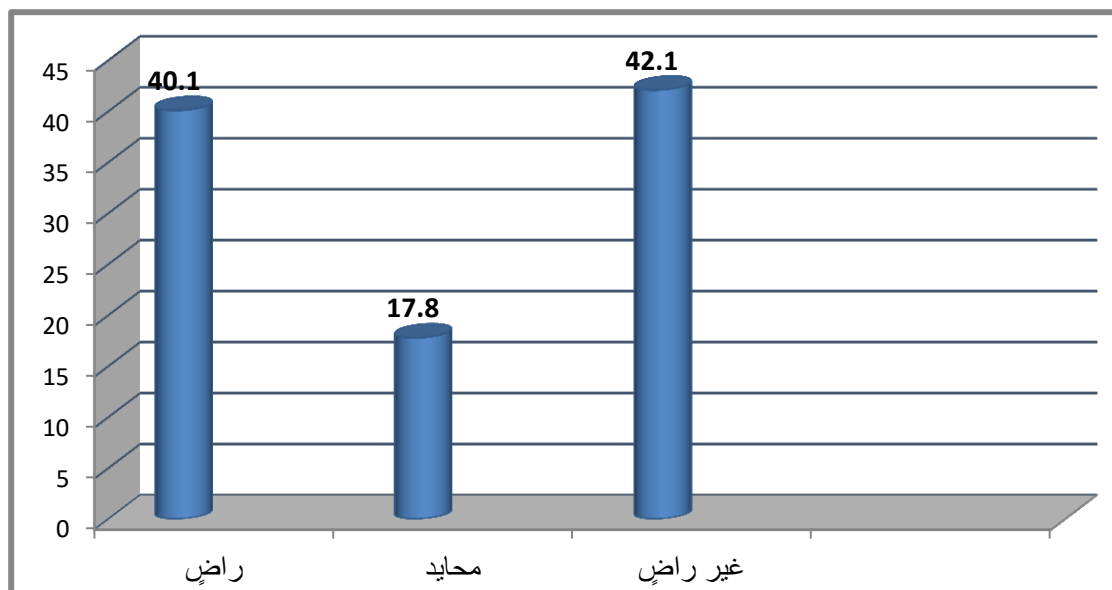
جدول (60) التوزيع النسبي لدرجة الرضا عن خدمة الصرف الصحي بمدينة اجدابيا 2022م

النسبة %	درجة الرضا عن الخدمة
40.1	راضٍ
17.8	محايد
42.1	غير راضٍ
100	المجموع

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على استمارة استبيان الدراسة الميدانية

ومن بيانات الجدول السابق والشكل (35) نلاحظ أن عدم الرضا والمعرفة بمستوى خدمة شبكة الصرف الصحي بلغت نحو (59.9%) وهذا يدل على وجود أسباب ساهمت على عدم الرضا التام لسكان منطقة الدراسة عن خدمة شبكة الصرف الصحي الناتج عن قصور أطوال شبكة الصرف الصحي على مستوى المدينة نتيجة تقادم الشبكة والتوسع العمراني العشوائي الذي شهدته المدينة، بالإضافة إلى التجاوزات من قبل السكان على الشبكة من خلال التوصيلات العشوائية للوحدات السكنية على الخطوط القريبة من مناطق التوسع العمراني العشوائي، والذي يولد ضغطاً على الشبكة مما يؤدي إلى طفحها إلى الشوارع والمناطق المحيطة مما يعيق حركة المركبات والمارة وحدوث المستنقعات والمياه الراكدة أمام المنازل وفي الأسواق هذا بالإضافة إلى الروائح الكريهة الناتجة عن طفح المياه الأسنة، كما هو موضح في الصورة بالملحق (6).

شكل (35) التوزيع النسبي لدرجة الرضا عن خدمة الصرف الصحي بمدينة اجدابيا 2022م



المصدر: الجدول (60)

رابعاً: معلومات تخص خدمة الطاقة الكهربائية:

لا شك أنّ استهلاك الطاقة الكهربائية يُعد من أهم النشاطات الحيوية التي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بحياتنا اليومية، في كافة الاستخدامات التي لا يمكن للإنسان الاستغناء عنها بصورة نهائية لحاجته الماسة لمواكبة الحضارة الحديثة التي تعد استهلاك الطاقة معياراً لتقدم ورفاهية الشعوب

1 - مؤشر جاهزية المنزل بشبكة الكهرباء:

تُعد الطاقة الكهربائية من أهم الخدمات الواجب توفيرها في المدينة، لما توفره هذه الخدمة من تسهيلات في حياة السكان، وقد أشارت نتائج الدراسة الميدانية من خلال الجدول (61) أن نسبة (100%) من عينة الدراسة أشاروا أن مساكنهم مجهزة بالكهرباء، وهذا مؤشر على كفاية توزيع شبكة الطاقة الكهربائية على جميع محلات منطقة الدراسة وتغطيتها لجميع أجزاء هذه المحلات.

جدول (61) التوزيع العددي والنسبي لتجهيز المنزل بخدمة الكهرباء بمدينة اجدابيا 2022م

النسبة %	العدد	المنزل المجهز بالكهرباء
100	1213	نعم
0.0	0.0	لا
100	1213	المجموع

المصدر: عمل الباحث بالأعتماد على استمارة استبيان الدراسة الميدانية

2 - مؤشر انقطاع في التيار الكهربائي:

على الرغم من أن منطقة الدراسة مستفيدة من شبكة الكهرباء حيث تغطي جميع المساكن في المنطقة، ولكن هذا لا يعكس جودة وكفاءة الخدمة إذ أظهرت نتائج الدراسة الميدانية من خلال الجدول (62) أن نسبة (91%) من عينة الدراسة أكدوا عدم استمرارية التيار الكهربائي خلال اليوم وأنهم يعانون من مشكلة انقطاع التيار الكهربائي، في حين أشار نسبة (9%) من عينة الدراسة إلى استمرارية التيار الكهربائي.

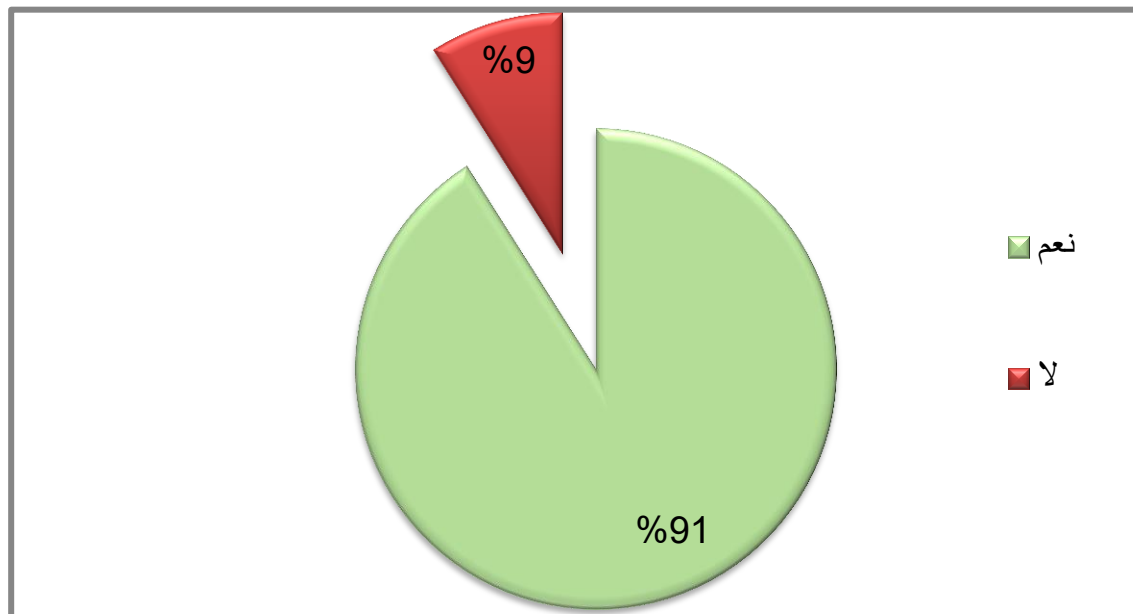
جدول (62) التوزيع العددي والنسبي لمؤشر انقطاع التيار الكهربائي بمدينة اجدابيا 2022م

النسبة %	العدد	حدوث انقطاع بالتيار الكهربائي
91	1104	نعم
9	109	لا
100	1213	المجموع

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على استمارة استبيان الدراسة الميدانية

ومن خلال بيانات الجدول السابق والشكل (36) تبين أن هناك مشكلة انقطاع التيار الكهربائي وبشكل مستمر، وذلك نتيجة أن منطقة الدراسة تُعاني من عجز في كمية التيار الكهربائي المجهزة بمنطقة الدراسة بلغت نحو (172749000 ك.و.س) والذي أشارت إليه الدراسة في جدول (38)

شكل (36) التوزيع النسبي لمؤشر انقطاع التيار الكهربائي بمدينة اجدابيا لعام 2022م



المصدر: الجدول (62)

3- معدل انقطاع التيار الكهربائي عن المنزل في اليوم:

أظهرت نتائج الدراسة الميدانية من خلال الجدول السابق (62) أن ما نسبته (9%) من العينة أجابوا باستمرارية التيار الكهربائي، وباقي أفراد العينة أكدوا عدم استمرارية التيار الكهربائي خلال اليوم، وأنهم يُعانون من مشكلة معدل الانقطاع خلال ساعات اليوم، فمن الجدول (63) تبين أن نسبة (24.6%) من عينة الدراسة أشاروا إلى أن معدل انقطاع التيار الكهربائي ساعتان يومياً، بينما أشار (41.7%) منهم بأن معدل الانقطاع نحو أربع ساعات في اليوم، وأشار (33.7%) منهم بأن معدل الانقطاع في منطقة الدراسة يصل إلى ست ساعات أو أكثر خلال اليوم.

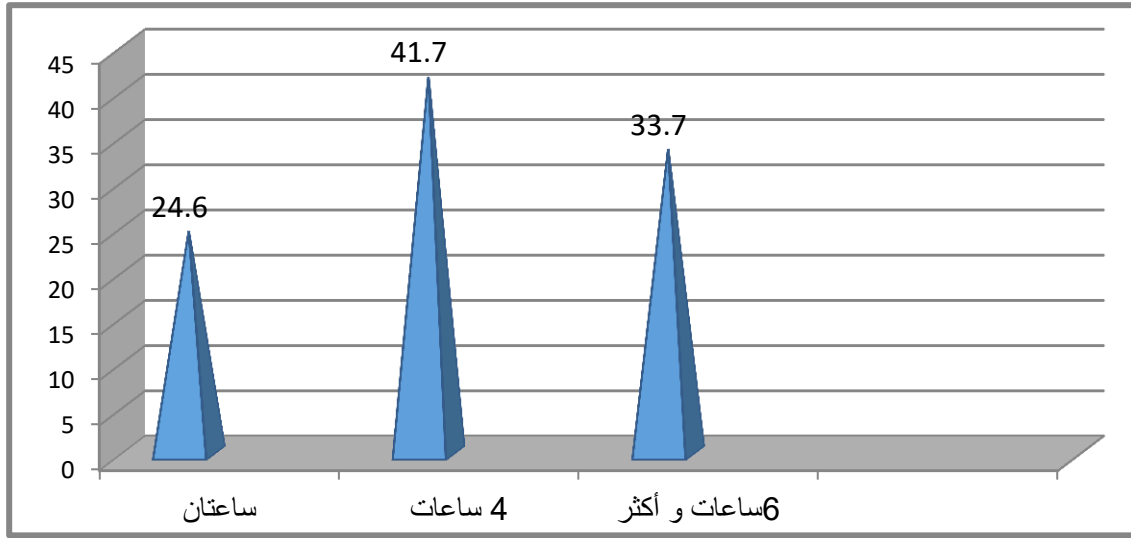
جدول (63) التوزيع العددي والنسبي لمعدل انقطاع التيار الكهربائي بمدينة اجدابيا 2022م

النسبة %	العدد	معدل انقطاع الكهرباء عن المنزل في اليوم
24.6	272	ساعتان
41.7	460	4 ساعات
33.7	372	6 ساعات وأكثر
100	1104	المجموع

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على استمارة استبيان الدراسة الميدانية

ونلاحظ من بيانات الجدول السابق والشكل (37) أن معدل الانقطاع يزيد عن 4 ساعات فأكثر مجتمعة بلغت نسبته (75.4%) وذلك نتيجة لاستمرار ارتفاع نصيب الفرد من استهلاك الكهرباء يومياً والذي بلغ (6284 ك وات/ساعة) عام 2022م، والذي أشارت إليه الدراسة في الجدول (37) ولتعويض هذا العجز الذي يؤدي إلى استمرار انقطاع التيار الكهربائي، لذلك تقوم شركة الكهرباء بمنطقة الدراسة بممارسة طريقة (القطع المبرمج) على المحلات السكنية بالمدينة، كما يقوم السكان باستخدام وسائل أخرى للتعويض عن التيار الكهربائي، ومن هذه الوسائل استخدام المولدات الخاصة بالمساكن.

شكل (37) التوزيع النسبي لمعدل انقطاع التيار الكهربائي في اليوم بمدينة اجدابيا 2022م



المصدر: الجدول (63)

4- مؤشر الكهرباء ضعيفة الفولتية:

تبين من نتائج الدراسة الميدانية الميدانية ومن الجدول (64) أن نسبة انخفاض جهد التيار الكهربائي في منطقة الدراسة بلغت (45%) بينما من أشاروا إلى عدم حدوث ضعف في جهد التيار الكهربائي بلغت نسبتهم (55%).

جدول (64) التوزيع العددي والنسبي لمعدل ضعف التيار الكهربائي في اليوم بالمدينة 2022م

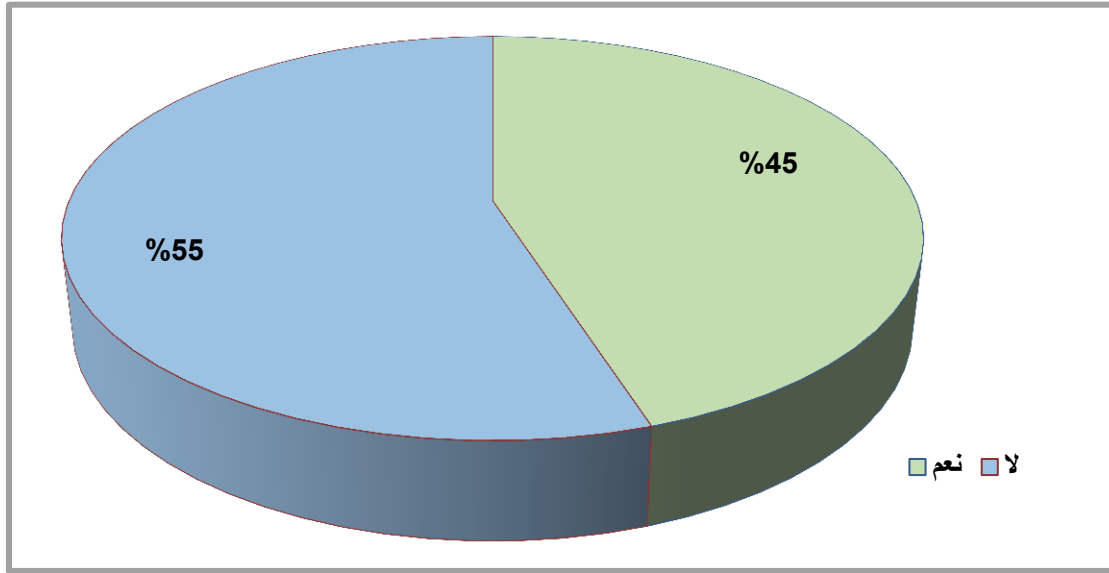
ضعف التيار الكهربائي	العدد	النسبة %
نعم	546	45
لا	667	55
المجموع	1213	100

المصدر: عمل الباحث بالأعتماد على استمارة استبيان الدراسة الميدانية

ومن خلال نتائج بيانات الجدول السابق والشكل (38) تتخفص الطاقة الكهربائية في منطقة الدراسة نتيجة انخفاض المعروض من الطاقة الكهربائية وانخفاض ساعات التجهيز والعجز في كمية التيار الكهربائي المجهزة بسبب العجز في عدد المحطات والذي بلغ (9 محطات) وقد أشرنا إليه في الجدول (39) إضافة إلى حدوث أعطال في محولات توزيع الطاقة الكهربائية على المنازل بسبب قدمها وعدم صيانتها بشكل دوري، وهذا ما أكدته الدراسة من خلال المقابلات الشخصية مع المسؤولين بشركة الكهرباء اجدابيا، ويُعزى ذلك إلى قلة كفاءة المحولات بسبب قدمها وكذلك

تحميلها أكثر من سعتها فضلاً عن التجاوزات التي تحصل على شبكة الطاقة الكهربائية من قبل المواطنين.

شكل (38) التوزيع النسبي معدل ضعف التيار الكهربائي بمدينة اجدابيا في اليوم 2022م



المصدر: الجدول (64)

5- مؤشر الرضا عن خدمة الكهرباء:

يتضح من الجدول (65) أن مستويات رضا عينة الدراسة عن خدمة الطاقة الكهربائية المقدمة لهم متباينة، إذ أن نسبة (56.9%) عبروا عن رضاهم عن خدمة الكهرباء وهذا يعكس لنا صورة واضحة عن كفاءة وكفاية الطاقة الكهربائية في منطقة الدراسة، أما نسبة المحايدون فقد بلغت نحو (11.4%) في حين بلغت نسبة غير الراضين عن خدمة الكهرباء (31.7%).

جدول (65) التوزيع العددي والنسبي لمعدل الرضا عن خدمة الكهرباء بمدينة اجدابيا 2022م

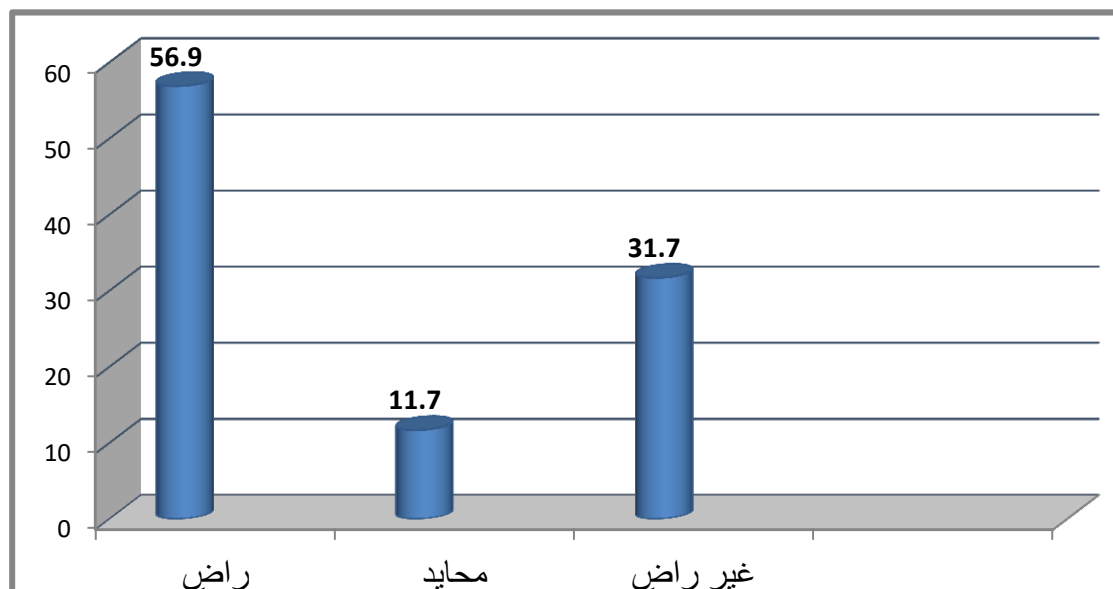
النسبة %	العدد	درجة الرضا عن الخدمة
56.9	690	راضٍ
11.4	138	محايد
31.7	385	غير راضٍ
100	1213	المجموع

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على استمارة استبيان الدراسة الميدانية

ونلاحظ من نتائج بيانات الجدول السابق والشكل (39) تدل على تدهور وعدم رضا عينة الدراسة عن خدمة الكهرباء في منطقة الدراسة، وذلك بسبب انقطاع التيار الكهربائي باستمرار وزيادة معدل

أنقطاع الكهرباء خلال ساعات اليوم تصل إلى أربع ساعات فأكثر يومياً، إضافة إلى ضعف التيار الكهربائي الواصل للمساكن.

شكل (39) التوزيع النسبي لمعدل الرضا عن خدمة الكهرباء بمدينة اجدابيا 2022م



المصدر: الجدول (65)

خامساً: معلومات تخص الطرق والشوارع:

أن وجود طرق جيدة ذات كفاءة عالية داخل المدن أمر مهم وضروري، إذا ما نظرنا إلى العوائق والصعوبات التي تواجه سكان المدينة خلال فترة ذهابهم وإيابهم من وإلى مساكنهم، وهناك العديد من المؤشرات التي تخص خدمات الشوارع والتي سيتم توضيحها كما يلي:

1- مؤشر شوارع الحي السكني المعبدة وغير المعبدة:

أوضحت نتائج الدراسة الميدانية كما هو مبين من الجدول (66) بأن نسبة (34.6%) من عينة الدراسة أشاروا إلى وجود شبكة شوارع معبدة، بينما أشار (65.4%) منهم إلى عدم وجود الشبكة شوارع معبدة أي شوارع ترابية.

جدول (66)

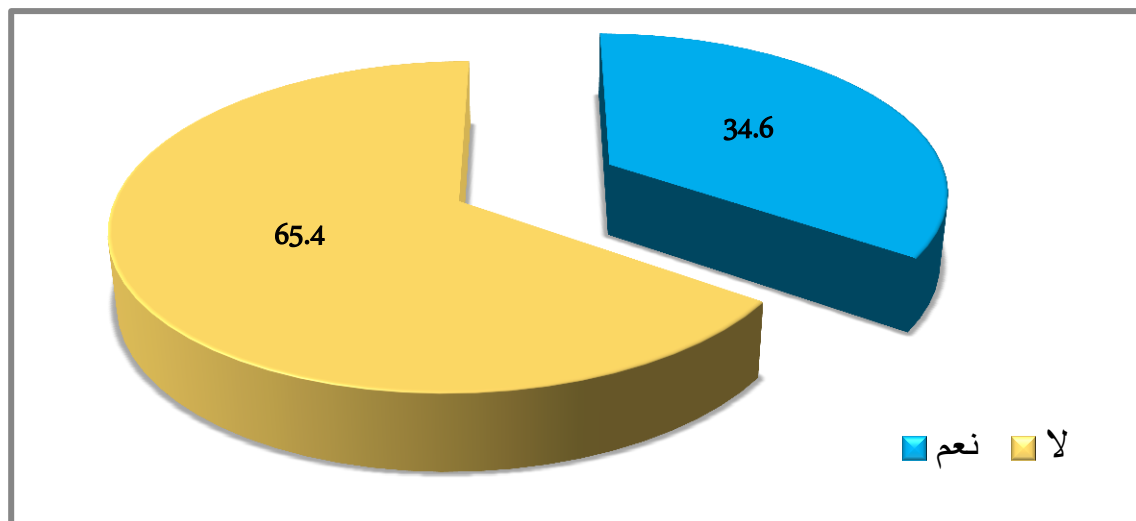
التوزيع العددي والنسبي لمؤشر شوارع الحي السكني المعبدة وغير المعبدة 2022م

شوارع الحي معبدة	العدد	النسبة %
نعم	420	34.6
لا	793	65.4
المجموع	1213	100

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على استمارة استبيان الدراسة الميدانية

ومن بيانات الجدول السابق والشكل (40) نلاحظ ارتفاع نسبة عدم الرضا عن شوارع الحي السكنى نتيجة أنها شوارع غير معبدة أى شوارع ترابية، وذلك بسبب توقف خطط التنمية منذ فترة طويلة وعدم رصد ميزانيات تخصص رصف وتطوير الطرق والشوارع بالمدن.

شكل (40) التوزيع النسبي لمؤشر شوارع الحي السكنى المعبدة وغير المعبدة 2022م



المصدر: الجدول (66)

2 - مؤشر شارع المسكن المعبد وغير معبد:

تبين من نتائج الدراسة الميدانية كما هو الجدول (67) أن نسبة المساكن التي تصل إليها الشوارع المعبدة بلغت (7.4%) وهى تنحصر في الشوارع الرئيسية والثانوية والتي بلغت نسبتها في منطقة الدراسة نحو (16.6%) بينما بلغت نسبة المساكن التي تعاني من حرمان خدمة الشوارع غير المعبدة أى الشوارع الترابية (92.6%).

جدول (67) التوزيع العددي والنسبي لشارع المسكن المعبد وغير المعبد بمدينة اجدابيا 2022م

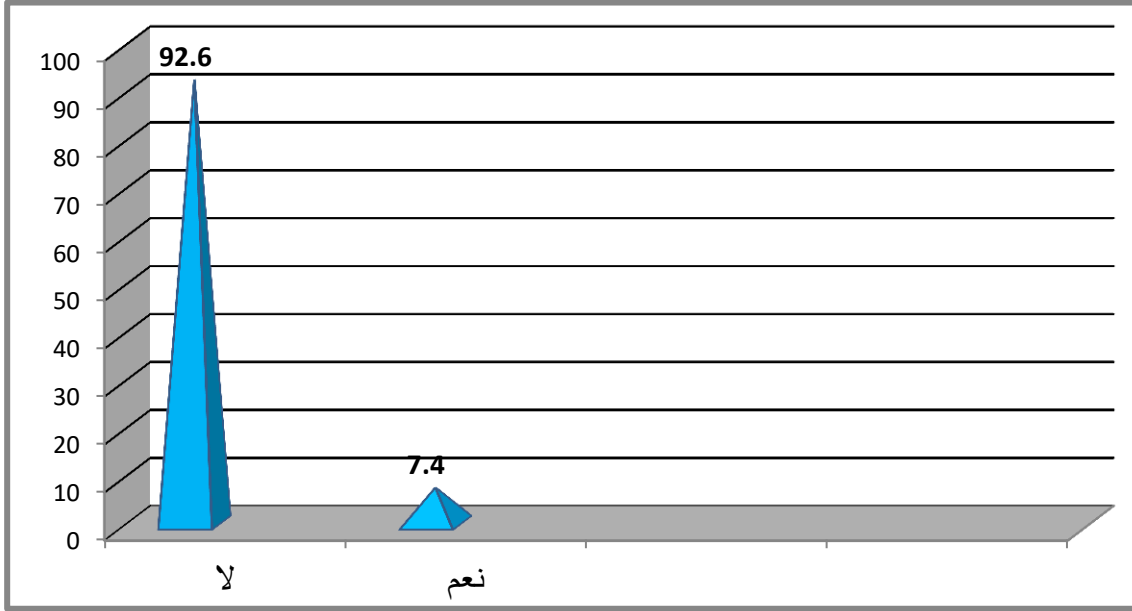
شارع السكن معبد	العدد	النسبة %
نعم	90	7.4
لا	1123	92.6
المجموع	1213	100

المصدر: عمل الباحث بالأعتماد على استمارة استبيان الدراسة الميدانية

وتبين من الجدول السابق والشكل (41) ارتفاع نسبة الشوارع غير المعبدة داخل الأحياء السكنية، ويُعد هذا المؤشر دلالة على أن نسبة كبيرة من المساكن تعاني من سوء خدمة الشوارع، ويُعزى

ذلك إلى ارتفاع نسبة الشوارع المحلية وهي الشوارع القصيرة التي تنسق الحركة المرورية بين الشوارع التجميعية والأبنية السكنية مباشرة وهي طرق قصيرة وتكون غير معبدة خاصة في الدول النامية، حيث بلغت نسبتها في منطقة الدراسة (83.4%) من مجموع أطوال شبكة الطرق والشوارع بمنطقة الدراسة والتي تم الإشارة إليها في الجدول (20).

شكل (41) التوزيع النسبي لمؤشر شارع المسكن المعبد وغير معبد بمدينة اجدابيا لعام 2022م



المصدر: الجدول (67)

3 - مؤشر الحفر وهبوطات في شوارع:

يلاحظ من الجدول (68) بأن نسبة (96%) من اجمالي العينة قد أشاروا بوجود حفر وهبوطات في شوارع المدينة، بينما أشار نحو (4%) منهم بعدم وجود حفر وتخسفات في شوارع منطقة الدراسة

جدول (68) التوزيع العددي والنسبي لمؤشر الحفر والهبوطات في الشوارع بالمدينة 2022م

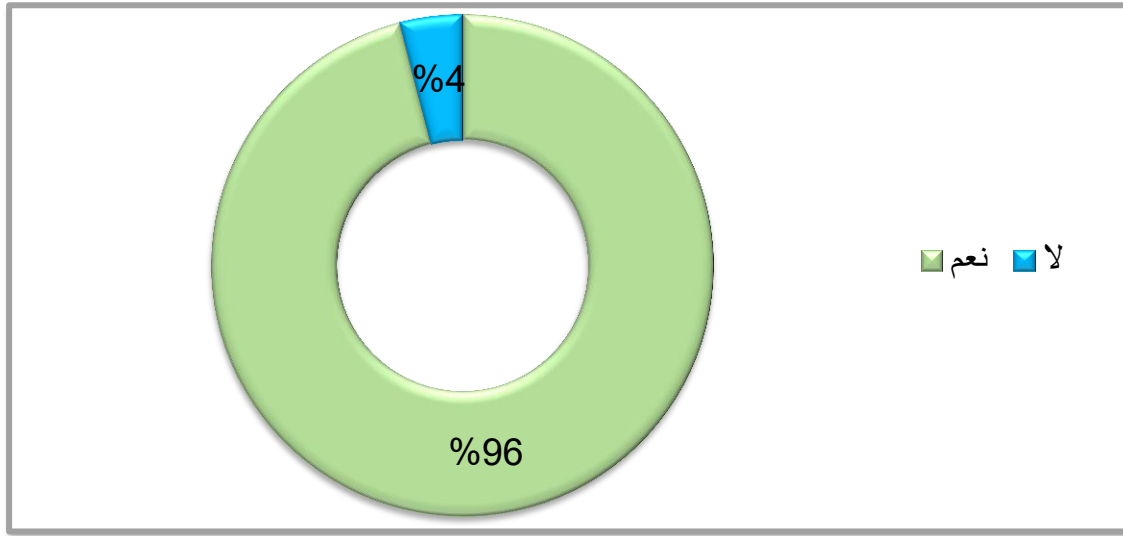
وجود حفر وهبوطات بالشوارع	العدد	النسبة %
نعم	1165	96
لا	48	4
المجموع	1213	100

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على استمارة استبيان الدراسة الميدانية.

ومن خلال بيانات الجدول السابق والشكل (42) تبين أن نسبة من أفادوا بوجود الحفر والهبوطات في شوارع المدينة بلغت نحو (96%) وهي نسبة مرتفعة جداً مما يدل على رداءة خدمة

الشوارع إذ تُعاني منطقة الدراسة من العديد من المشاكل التي تؤدي إلى تآكل الشوارع والتي تسبب الحفر والهبوطات، إذ تُعد هذه الشوارع قديمة ولم يطرأ عليها أي تجديد، وإنّ وجد فهوليس بالموصفات الجيدة، وسرعان ما تعود الهبوطات والحفر مرة أخرى، ومن هذه المشاكل ارتفاع منسوب المياه الجوفية، وطفح مياه الصرف الصحي ومياه الأمطار، الذي يؤدي إلى تدهور تلك الشوارع، كما هو موضح في الصور بالملحق (7) و(8).

شكل (42) التوزيع النسبي لمؤشر الحفر والهبوطات في الشوارع المدينة لعام 2022م



المصدر: الجدول (68).

4 – مؤشر إنارة الشوارع:

أوضحت نتائج الدراسة الميدانية أن خدمة إنارة الشوارع في منطقة الدراسة غير مقبولة، إذ تبين من الجدول (69) بأن نسبة (86.2%) من عينة الدراسة أشاروا إلى عدم وجود إنارة عامة بالشوارع، بينما أشار (13.8%) منهم إلى وجود هذه الخدمة بالشوارع.

جدول (69) التوزيع العددي والنسبي لمؤشر أنارة الشوارع بمدينة اجدابيا لعام 2022م

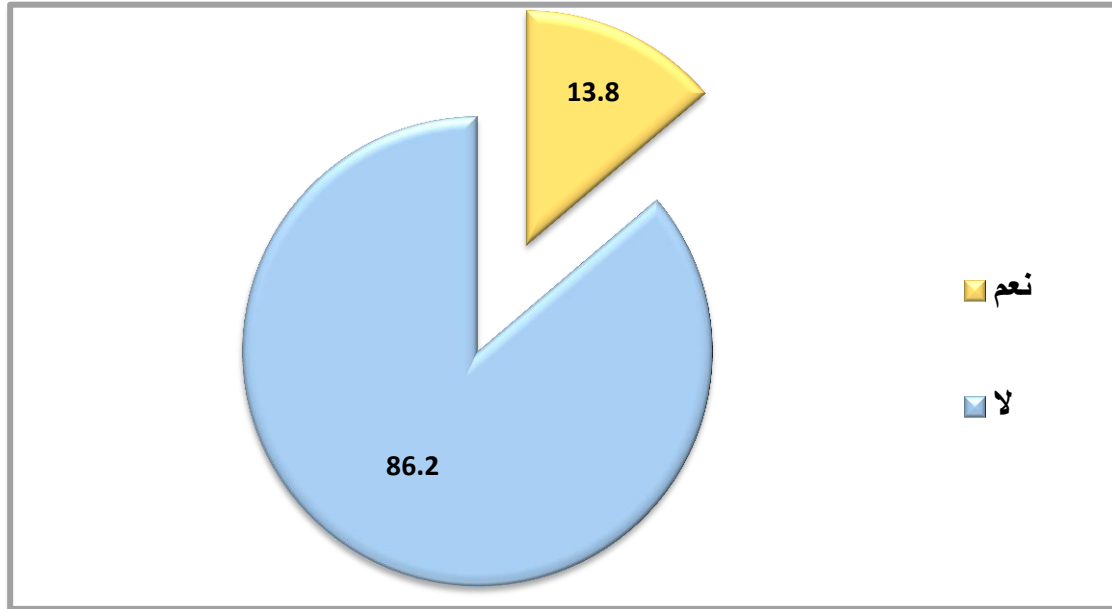
وجود أنارة بالشوارع	العدد	النسبة %
نعم	168	13.8
لا	1045	86.2
المجموع	1213	100

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على استمارة استبيان الدراسة الميدانية

نلاحظ من خلال الجدول السابق والشكل (43) انعدام خدمة إنارة الشوارع في منطقة الدراسة مما يعنى قلة الاهتمام بهذه الخدمة وقصور الجهات المسؤولة عنها بالمدينة، وخاصة في الشوارع

المحلية داخل الأحياء السكنية والتي يُعد أغلبها طرق ترابية، وتقتصر هذه الخدمة في الشوارع الرئيسية والثانوية فقط.

شكل (43) التوزيع النسبي لمؤشر أنارة الشوارع بمدينة اجدابيا لعام 2022م



المصدر: الجدول (69)

5- مؤشر الرضا لخدمة الشوارع:

يُعد هذا المستوى من المؤشرات المهمة الذي يعكس صورة واضحة عن واقع خدمة الشوارع في منطقة الدراسة التي تم ذكرها مسبقاً من حيث نسبة الشوارع المعبدة وغير المعبدة، وكثرة الحفر والهبوطات وانعدام إضاءة الشوارع، ويتضح عدم الرضا عن كفاءة هذه الخدمة كما هو مبين في الجدول (70) إذ كانت نسبة درجة مؤشر راضٍ بلغت (13.4%) بينما بلغت نسبة درجة محايد نحو (23.2%) ويعود ذلك إلى كون هذا النسب تمثل الوحدات السكنية الواقعة على الشوارع الرئيسية والثانوية ومركز المدينة والتي تحظى بشوارع معبدة وبها خدمة إضاءة ولا يوجد بها حفروهبوطات إلا بنسبة قليلة، بينما شكلت نسبة درجة غير راضٍ عن خدمة الشوارع النسبة الأكبر، إذ احتلت هذه النسبة (63.4%).

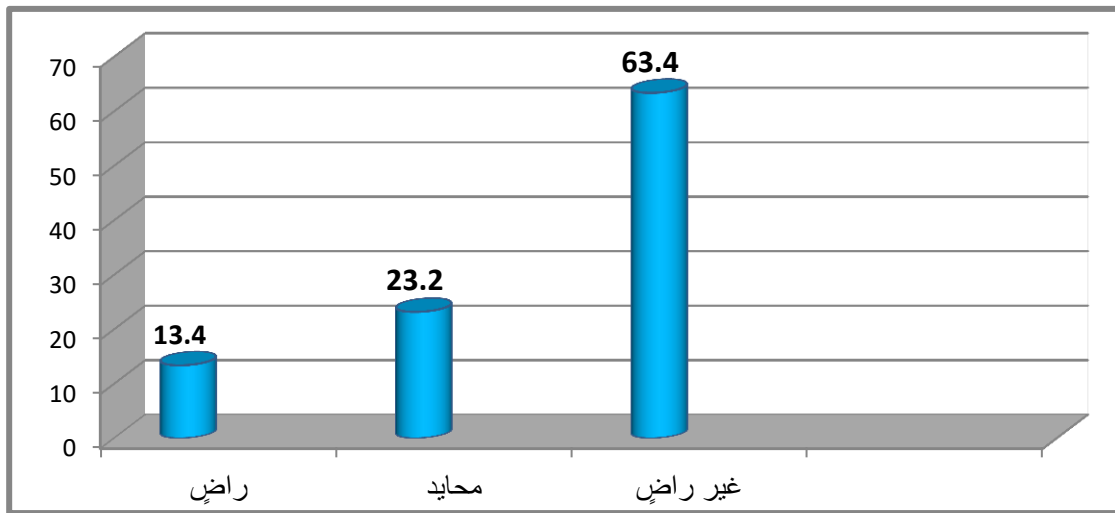
جدول (70) التوزيع العددي والنسبي لمعدل الرضا عن الشوارع بمدينة اجدابيا 2022م

درجة الرضا عن خدمة الشوارع	العدد	النسبة %
راضٍ	162	13.4
محايد	282	23.2
غير راضٍ	769	63.4
المجموع	1213	100

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على استمارة استبيان الدراسة الميدانية

من خلال بيانات الجدول السابق والشكل (44) نلاحظ أن عدم الرضا وعدم المعرفة بمستوى خدمة الشوارع بلغت نحو (86.6%) مما يدل على سوء وضعف هذه الخدمة في منطقة الدراسة، وذلك نتيجة أن نسبة كبيرة من هذه الشوارع هي ترابية وضعيفة التجهيز، إضافة إلى انخفاض كثافة الطرق والشوارع بالنسبة لعدد السكان والذي بلغ (2.9 كم/1000 نسمة) وهذا المعدل ينخفض عن المعدل العام للدولة والمعدل العالمي، والذي أشارت إليه الدراسة في جدول (41).

شكل (44) التوزيع النسبي لمعدل الرضا عن خدمة الشوارع بمدينة اجدابيا 2022م



المصدر: الجدول رقم (70)

سادساً: معومات تخص خدمة الاتصالات:

تعدُّ معايير الكفاءة محوراً رئيساً في عملية الاتصالات لوضع المواصفات الفنية والقياسية لمنظومات الاتصالات والإشراف عليها، فإنَّ الحديث سينصبُّ على امتلاك هاتف أرضي بالمنزل، ومدى تعرض الهاتف الأرضي إلى الانقطاع، والزمن المستغرق لإصلاح العطل، وزيادة أعداد المستخدمين للهاتف المحمول بدلاً من الهاتف الأرضي.

1 - مؤشر امتلاك خط هاتف أرضي بالمنزل:

لقد أوضحت نتائج الاستبيان فيما يخص تجهيز المساكن بخط الهاتف الأرضي أن نسبة (18.8%) من عينة الدراسة قد أكدوا أن مساكنهم مجهزة بخط الهاتف الأرضي، بينما (81.2%) من عينة الدراسة أشاروا إلى أن مساكنهم غير مجهزة بخط هاتف أرضي، وهذا يشير إلى انخفاض كفاية خدمة الهاتف الأرضي، كما هو مبين في الجدول (71).

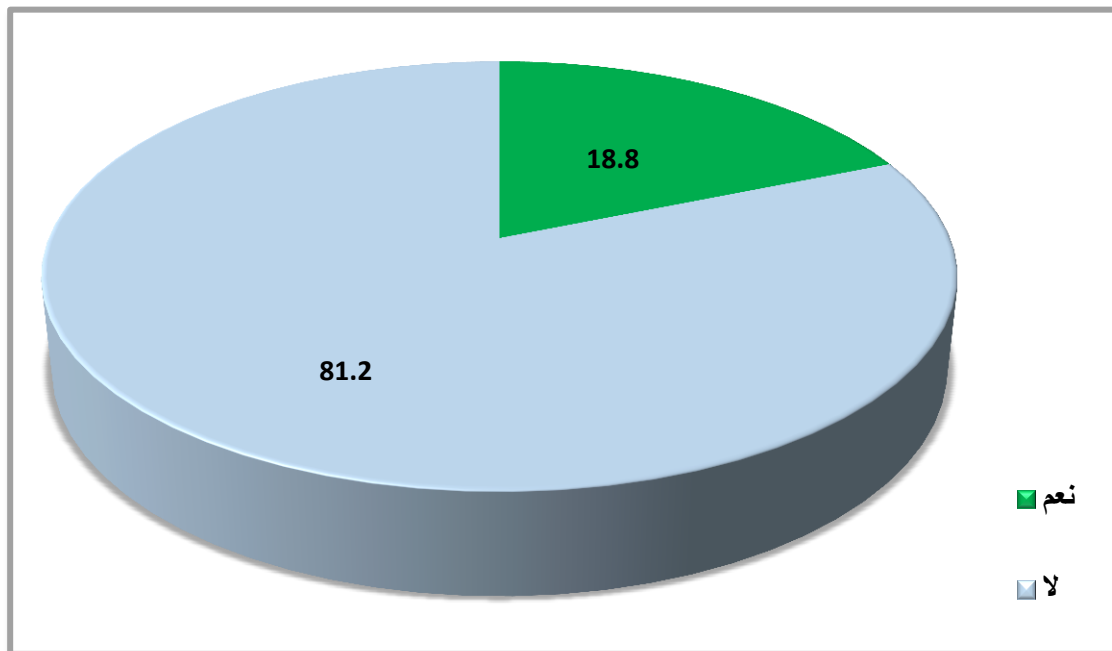
جدول (71) التوزيع العددي والنسبي لامتلاك خط هاتف أرضي بمدينة اجدابيا لعام 2022م

خدمة هاتف أرضي بالمنزل	العدد	النسبة %
نعم	228	18.8
لا	985	81.2
المجموع	1213	100

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على استمارة استبيان الدراسة الميدانية

ومن خلال بيانات الجدول السابق والشكل (45) تبين أن منطقة الدراسة تُعاني من عجز في خدمة الهاتف الأرضي وتوفير هذه الخدمة لسكان المدينة وفق المعيار المحلي والعالمي من حصة الفرد، إذ بلغت كمية العجز عدد (31964) خط هاتف أرضي، والذي تم الإشارة إليه في الجدول (44) مما دفع سكان منطقة الدراسة إلى استخدام الهاتف النقال عوضاً عن خدمة الهاتف الأرضي.

شكل (45) التوزيع النسبي لمعدل امتلاك خط هاتف أرضي بمدينة اجدابيا لعام 2022م



المصدر: الجدول (71)

2 - تعرض الهاتف الأرضي إلى الانقطاع باستمرار:

على الرغم من أن منطقة الدراسة مستفيدة من خدمة الهاتف الأرضي، ولكنها لا تغطي جميع المساكن في منطقة الدراسة، وهذا يعكس عدم كفاية الخدمة، إضافة إلى عدم كفاءتها إذ أظهرت نتائج الدراسة الميدانية من خلال الجدول (72) أن نسبة (52.4%) من عينة الدراسة أكدوا عدم استمرار خدمة الهاتف الأرضي، في حين أشارت نسبة (47.6%) من عينة الدراسة أكدوا على استمرار خدمة الهاتف الأرضي.

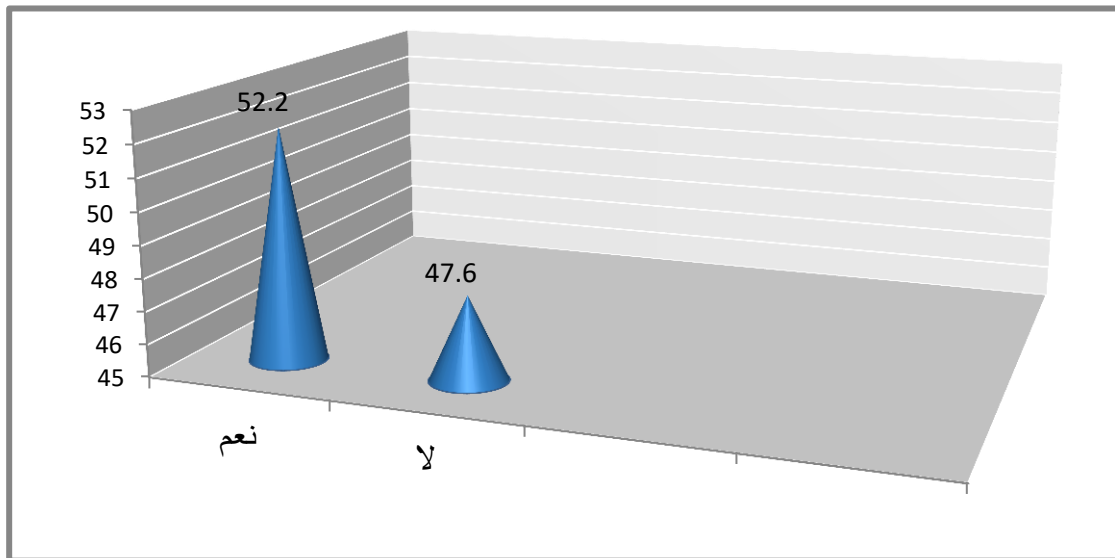
جدول (72) التوزيع العددي والنسبي لمؤشر انقطاع الهاتف الأرضي بمدينة اجدابيا 2022م

النسبة %	انقطاع الهاتف الأرضي
52.4	نعم
47.6	لا
100	المجموع

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على استمارة استبيان الدراسة الميدانية

وبالنظر إلى نتائج بيانات الجدول السابق والشكل (46) تبين ارتفاع نسبة انقطاع وعطل خدمة الهاتف الأرضي وبشكل مستمر، ويُعزى عدم استمرار خدمة الهاتف الأرضي إلى انقطاع الحرارة وبصورة مستمرة نتيجة قدم مقسم الهاتف الأرضي الرئيسي وكبائن الخطوط الهاتفية، إضافة إلى تلف خطوط الهاتف الأرضي بالخزانات الأرضية بسبب ارتفاع منسوب المياه الجوفية بمنطقة الدراسة.

شكل (46) التوزيع النسبي لمؤشر انقطاع خدمة الهاتف الأرضي بمدينة اجدابيا 2022م



المصدر: الجدول (72)

3 - مؤشر مدة إصلاح العطل:

وتُعد عملية تصليح الأعطال التي تحدث في خط الهاتف الأرضي والمدة التي تستغرقها من المؤشرات المهمة لمستوى كفاءة الخدمة، ويتضح من الجدول (73) أن نحو (14.8%) من عينة الدراسة أشاروا إلى أن إصلاح العطل يتم خلال يوم واحد، وأن نسبة (20.3%) أشاروا إلى أن إصلاح العطل يتم خلال أسبوع من حدوثه، في حين أشار (28.7%) من عينة الدراسة أن مدة إصلاح العطل لخط الهاتف الأرضي تصل إلى شهر من حدوث العطل، بينما أشار (36.2%) من عينة الدراسة إلى إهمال إصلاح العطل الحاصل في خط الهاتف الأرضي.

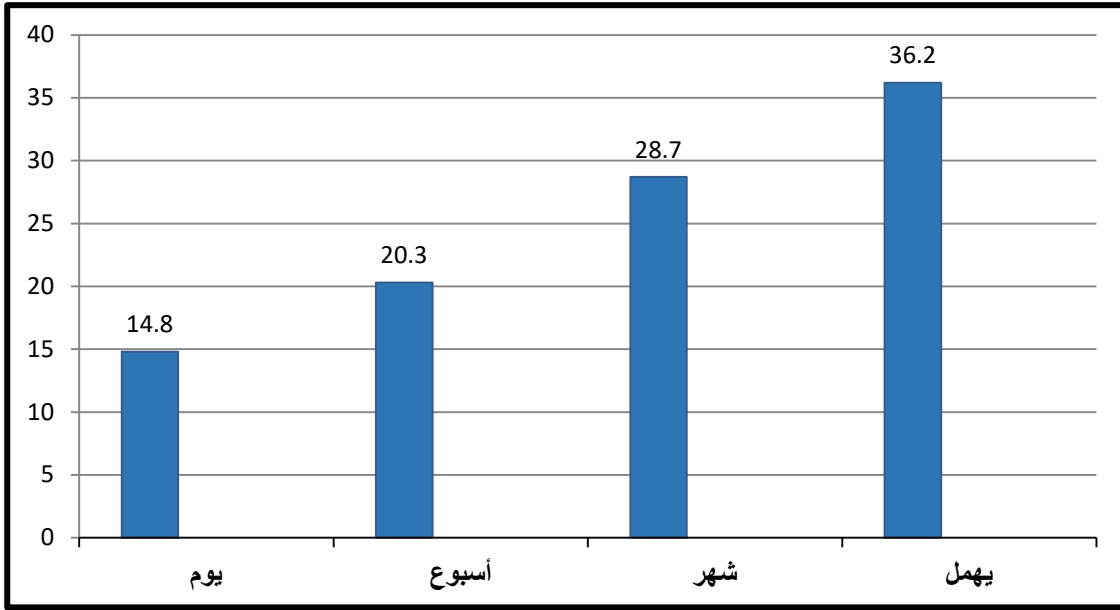
جدول (73) التوزيع النسبي لمؤشر مدة إصلاح الهاتف الأرضي بمدينة اجدابيا 2022م

النسبة %	مدة إصلاح العطل بالهاتف الأرضي
14.8	يوم
20.3	أسبوع
28.7	شهر
36.2	يهمل
100	المجموع

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على استمارة استبيان الدراسة الميدانية

ونلاحظ من الجدول السابق والشكل (47) أن معدل مدة إصلاح العطل التي يزيد عن شهر وحتى إهمال إصلاحها مجتمعة بلغت نسبته (64.9%) وذلك نتيجة نقص الفنيين المتخصصين في صيانة خطوط الهاتف الأرضي، إضافة إلى تلف كباين الهواتف الموجودة في الخزانات الأرضية التي غمرتها المياه الجوفية بسبب ارتفاع منسوبها، إضافة إلى تلف مجمعات الهواتف الأرضية المثبتة على الأعمدة الخشبية وتعرضها إلى الصدأ بسبب قدمها، ولذلك تحتاج هذه الخدمة إلى المزيد من الجهد لرفع كفاءة شبكة الاتصالات بالمدينة

شكل (47) التوزيع النسبي لمؤشر مدة إصلاح الهاتف الأرضي بمدينة اجدابيا 2022م



المصدر: الجدول (73)

4- استخدام " الهاتف المحمول " كبديل للهاتف الأرضي:

زادت أهمية استخدام الهاتف المحمول لتشمل شتي مجالات الحياة اليومية، فقد صار من الضرورييات لدى الكثيرين، ولقد انتشرت شبكات الهاتف المحمول في منطقة الدراسة واعتمد سكانها على هذه الشبكات كوسيلة للاتصال بدلاً عن الهاتف الأرضي، وقد أظهرت نتائج الدراسة الميدانية من خلال الجدول (74) أن نحو (99%) من عينة الدراسة أشاروا إلى استخدام الهاتف المحمول بدلاً من الهاتف الأرضي، في حين أن نسبة (1%) أشاروا إلى عدم استخدام الهاتف المحمول.

جدول (74)

التوزيع العددي والنسبي لمؤشر استخدام المحمول بدل الهاتف الأرضي بالمدينة 2022م

النسبة %	العدد	أستخدام الهاتف المحمول بدل الهاتف الأرضي
99	1201	نعم
1	12	لا
100	1213	المجموع

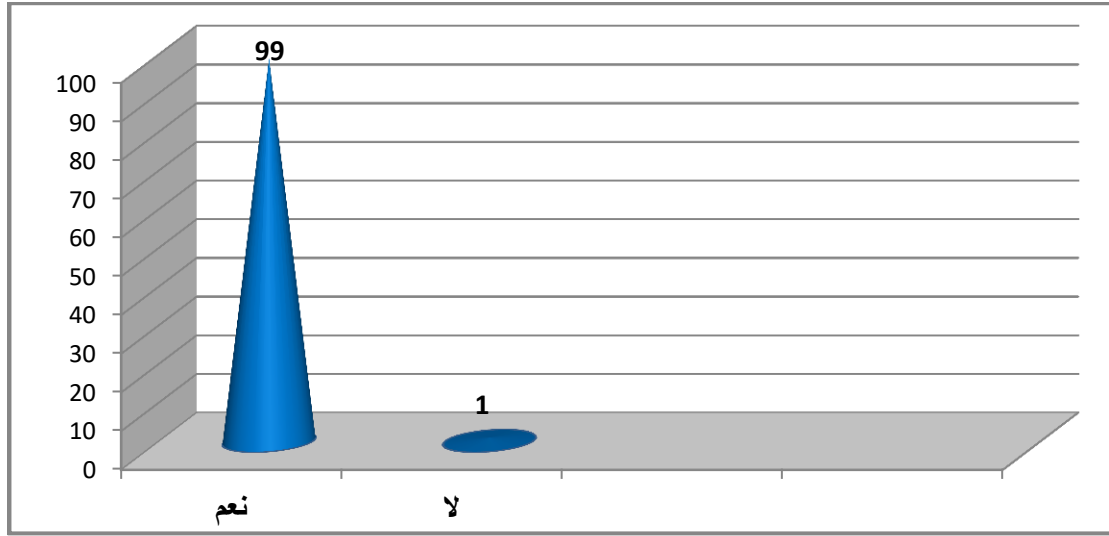
المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على استمارة استبيان الدراسة الميدانية

ومن بيانات الجدول السابق والشكل (48) نلاحظ ارتفاع نسبة استخدام الهاتف المحمول بدل الهاتف الأرضي، ويرجع ارتفاع نسبة مستخدمي جهاز الهاتف المحمول إلى صغر حجمه وإمكانية حمله

واستعماله حتى في المناطق المهمشة، وتعدد تطبيقاته في العديد من المجالات، وانخفاض سعر الشفرة حتى بلغت خمسة دنانير عام 2010م، إضافة إلى أن استخدامه يوفر الوقت والجهد والتكاليف.

شكل (48)

التوزيع النسبي لمؤشر استخدام الهاتف المحمول بدل الهاتف الأرضي بالمدينة 2022 م



المصدر: الجدول (74).

5- مؤشر أكثر شبكات الهاتف المحمول استعمالاً:

تباين استعمال نوع الشبكة الهاتف المحمول بمنطقة الدراسة، فقد أظهرت نتائج الدراسة الميدانية من خلال الجدول (75) أن شبكة المدار بالرغم من أسبقيتها في تقديم خدمة الاتصال الهاتفي المحمول بالمدينة فإن أعداد خطوطها محدودة الاستعمال فقد بلغت نسبتها (16.8%) وأن نسبة استعمال خطوط ليبيا بلغت (19.8%) بينما بلغت نسبة استعمال كلاهما نحو (63.4%).

جدول (75) التوزيع العددي والنسبي لمؤشر أكثر شبكات الهاتف المحمول استعمالاً بمدينة اجدابيا 2022م

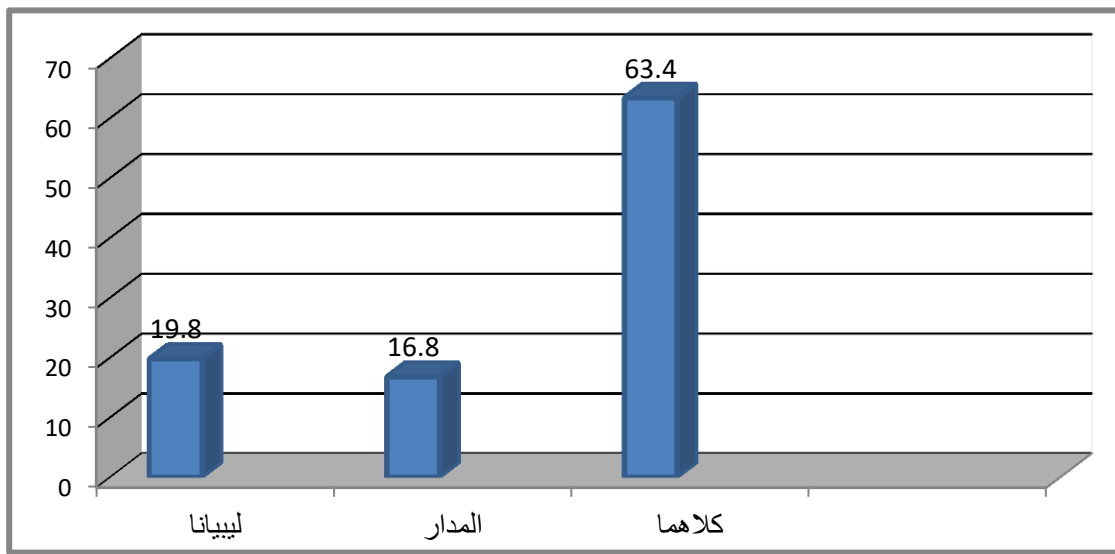
النسبة %	العدد	نوع شبكة الهاتف المحمول المستعمل
19.8	240	ليبيا
16.8	204	المدار
63.4	769	كلاهما
100	1213	المجموع

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على استمارة استبيان الدراسة الميدانية .

من خلال نتائج بيانات الجدول السابق والشكل (49) تتصدر شبكة لبيانا الأكثر استعمالاً من خطوط الهاتف المحمول بالمدينة بنسبة بلغت (83.2%) من جملة أعدادها بالمدينة، وذلك نتيجة أنها أول شركة استخدمت خاصية 3G والتي تزود المستخدمين بخدمات نقل الصوت والبيانات الرقمية والصور الثابتة والمتحركة، ومقاطع الفيديو والموسيقى والملفات وتصفح شبكة الإنترنت، وخدمات تحديد المواقع، إضافة إلى أن الشركة تعمل على تقوية الشبكة باستمرار.

شكل (49)

التوزيع النسبي لمؤشر أكثر شبكات الهاتف المحمول استعمالاً بمدينة اجدابيا 2022م



المصدر: الجدول (75)

6- مؤشر استخدام الإنترنت بواسطة الهاتف الأرضي:

يعتمد الاتصال بالإنترنت في المنزل على توافر الهاتف الأرضي ومن ثم وجود شبكة اتصالات جيدة تُتيح استخدامه، فقد أظهرت نتائج الدراسة الميدانية من خلال الجدول (76) أن نسبة (2%) من عينة الدراسة أكدوا استخدام الإنترنت بواسطة الهاتف الأرضي، في حين أن نسبة (98%) من عينة الدراسة أكدوا على عدم استخدام الإنترنت بواسطة الهاتف الأرضي.

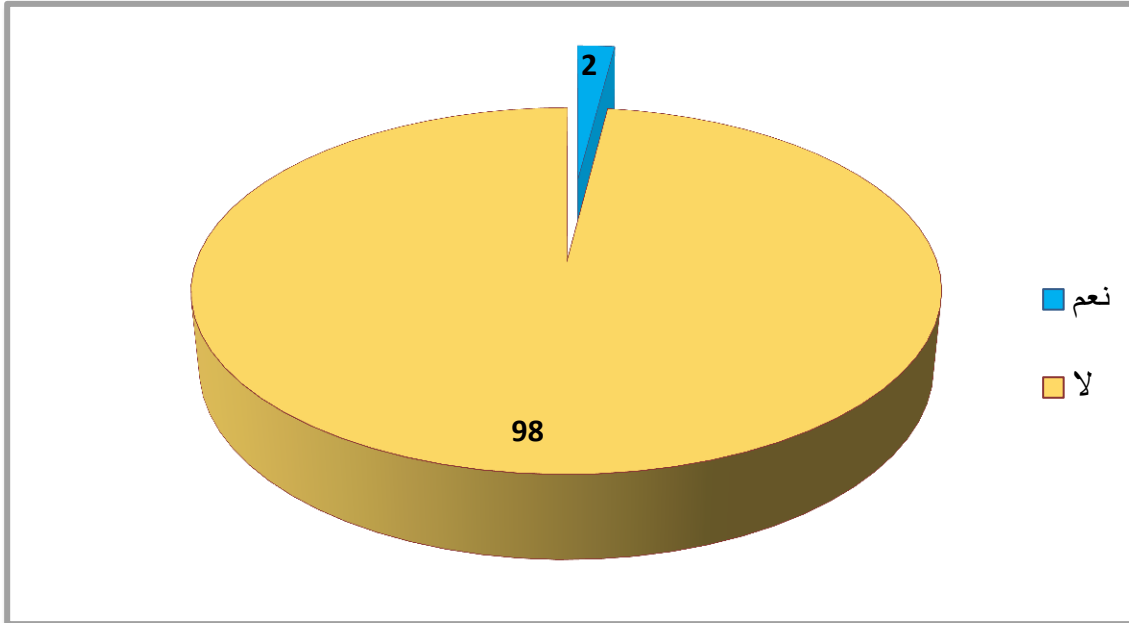
جدول (76) التوزيع العددي والنسبي لمؤشر استخدام الإنترنت بواسطة الهاتف الأرضي بمدينة اجدابيا 2022م

النسبة %	استخدام الإنترنت بالهاتف الأرضي
2	نعم
98	لا
100	المجموع

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على استمارة استبيان الدراسة الميدانية

وبالنظر إلى بيانات الجدول السابق والشكل (50) نلاحظ عدم استخدام خدمة الإنترنت بواسطة الهاتف الأرضي، ويرجع ذلك إلى ما توصلت إليه نتائج الدراسة ومنها أن نسبة (99%) من عينة الدراسة يستخدمون الهاتف المحمول بدل الهاتف الأرضي كما تم الإشارة إليه في الجدول (75) إضافة إلى أن شبكة الهاتف الأرضي غير جيدة ولا تُتيح استخدام الإنترنت حيث تطول مدة إصلاح العطل بخط الهاتف الأرضي من شهر إلى إهماله نهائياً وذلك ما أكدته عينة الدراسة التي بلغت نسبتها (64.9%) والذي تم الإشارة إليه في الجدول (73).

شكل (50) التوزيع النسبي لاستخدام الإنترنت بواسطة الهاتف الأرضي بمدينة اجدابيا 2022م



المصدر: الجدول (76)

7- مؤشر الرضا عن خدمات الاتصالات:

يُعد هذا المؤشر من أهم المؤشرات التي لها دلالة على جودة وكفاءة خدمة شبكات الاتصال المقدمة للمواطنين في منطقة الدراسة ويتضح من خلال الجدول (77) أن مستويات رضا سكان منطقة الدراسة عن خدمات الاتصالات المقدمة لهم متباينة، إذ أن نسبة (63.8%) من سكان المدينة راضٍ عن خدمة الاتصالات وهذا يعكس لنا صورة واضحة عن كفاءة وكفاية الاتصالات في منطقة الدراسة، أما نسبة المحايدون فقد بلغت نحو (22.3%) في حين بلغت نسبة غير راضٍ عن خدمة الاتصالات (13.9%).

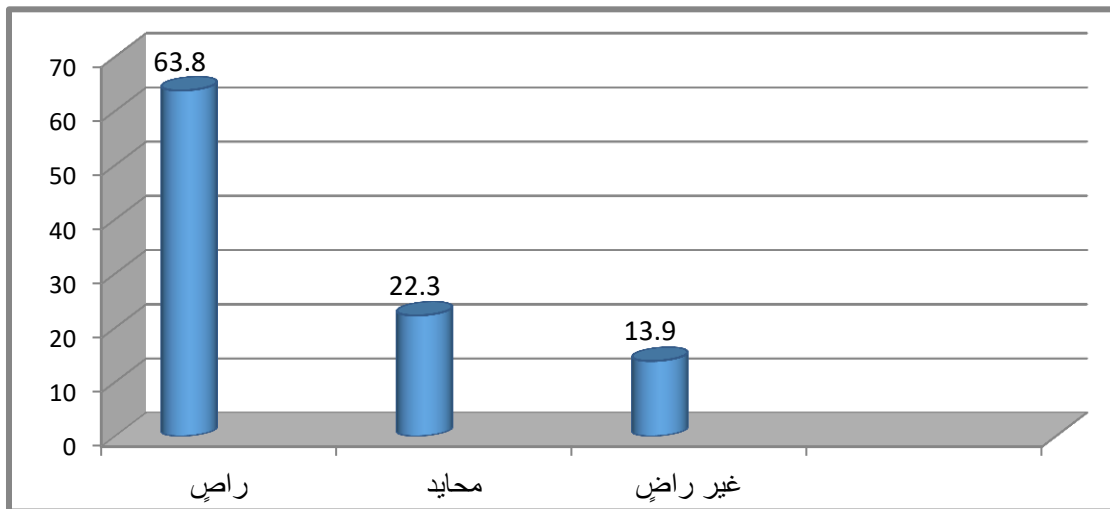
جدول (77) التوزيع العددي والنسبي لمؤشر الرضا عن الاتصالات بمدينة اجدابيا 2022م

درجة الرضا عن خدمة الاتصالات	العدد	النسبة %
راضٍ	774	63.8
محايد	270	22.3
غير راضٍ	169	13.9
المجموع	1213	100

المصدر: عمل الباحث بالأعتماد على استمارة استبيان الدراسة الميدانية

ومن خلال نتائج بيانات الجدول السابق والشكل (51) نلاحظ ارتفاع نسبة الرضا والقبول بمستوى خدمات الاتصالات بلغت نحو (86.1 %) (ويُعزى ذلك إلى أن أغلب سكان منطقة الدراسة يفضلون استعمال الهاتف المحمول بدل الهاتف الأرضي بنسبة بلغت (99%) والتي تم الإشارة إليه في الجدول (74)

شكل (51) التوزيع النسبي لمؤشر الرضا عن خدمة الاتصالات بمدينة اجدابيا لعام 2022م



المصدر: الجدول (77)

يتضح مما سبق أن درجة رضا السكان عن الخدمات المقدمة لهم والتي تفاوتت من خدمة لآخر، ومنها (مياه الشرب، الصرف الصحي، الطاقة الكهربائية، الطرق والجسور، والاتصالات) فقد سجلت مدينة اجدابيا المتوسطات العامة لمؤشرات خدمات البنى التحتية والتي تشمل: الرضا عن خدمة المياه بلغت (37.6%) والرضا عن خدمة الصرف لصحى بلغت (40.1%) والرضا عن خدمة الكهرباء بلغت (56.9%) والرضا عن خدمة الشوارع والجسور (13.4%) والرضا عن خدمة الاتصالات (63.8%) وهذا يدل على ضعف مستوى الخدمات بمنطقة الدراسة والذي يحتاج إلى تطوير وتحسين معدلات أداء الخدمة وزيادة فعاليتها مستقبلاً، وهذا ما سيتطرق له الفصل التالي لوضع رؤية استراتيجية مستقبلية لتطوير وتنمية خدمات البنية التحتية بالمدينة.

الفصل الخامس

الاستراتيجية المستقبلية لتنمية خدمات البنى التحتية بمنطقة الدراسة لسنة 2032م

أولاً: التوقعات المستقبلية للنمو السكاني في مدينة اجدابيا عام 2032م

ثانياً: تقدير الحاجة المستقبلية من الوحدات السكنية

ثالثاً: النظرة المستقبلية لتطوير خدمات البنى التحتية في مدينة اجدابيا

1 — الحاجة الفعلية والمستقبلية لمياه الشرب في مدينة اجدابيا لسنة 2032م

1.2 — الاستراتيجية المقترحة لتنمية خدمة المياه

2 — الحاجة الفعلية والمستقبلية لشبكات الصرف الصحي والأمطار لمدينة اجدابيا لسنة 2032م

2 - 1: الاستراتيجية المقترحة لتنمية خدمة الصرف الصحي

2 - 2: تقدير الحاجة المستقبلية من الأنابيب لشبكة تصريف المياه

3 — الحاجات الفعلية والمستقبلية للطاقة الكهربائية لمدينة اجدابيا لسنة 2032م

3.1 — الاستراتيجية المقترحة لتنمية خدمة الكهرباء

3.2- تقدير الحاجة المستقبلية من المحطات الثانوية التحويلية ذات الجهد (66.11 / 30.11) ك.ف

(4) - الحاجات الفعلية والمستقبلية لمدينة اجدابيا من الشوارع والطرق لسنة 2032م

— الاستراتيجية المقترحة لتنمية وتطوير خدمة الطرق والشوارع

(5) — الحاجات الفعلية والمستقبلية لمدينة اجدابيا من الاتصالات لسنة 2032م

— الاستراتيجية المقترحة لتنمية تطوير خدمة الاتصالات

الاستراتيجية المستقبلية لتنمية خدمات البنى التحتية في مدينة اجدابيا لسنة 2032م:

- تمهيد:

اهتم علم الجغرافيا بتحديد المستقبل والتنبؤ بالنتائج من خلال استنتاج وتحليل التغيرات المرتقبة للظواهر الطبيعية والبشرية، والتي على ضوءها ظهر ما يسمى بالجغرافية المستقبلية، التي تهدف لرسم سياسة التخطيط والتنمية والدراسات الحضرية والبيئية والاقتصادية⁽¹⁾، ويُعد التنبؤ بالمستقبل من المواضيع ذات الأهمية في مجال الدراسات الجغرافية، كونه من المؤشرات الأساسية التي لا غنى عنها للتوجهات التخطيطية التنموية، وهي امتداد لنمط معين من الماضي مروراً بالحاضر وإلى المستقبل استناداً للتوقعات الحيوية في ضوء المشاهدة منها والمتوقع لها⁽²⁾، ويُعتبر تخطيط استعمالات الأرض في المدن واحداً من اهتمامات الجغرافية الحديثة، ورسم ملامح التغيرات التي تطرأ على البنى الأساسية والمجتمعية في المدينة واستيعاب الحاجات الملحة في توفيرها وفق التغيرات⁽³⁾، ولابد من التخطيط والتنبؤ بما سيحدث من تطورات وتغيرات في المستقبل والتي سيكون لها دور مهم في تطور وتقدم خدمات البنى التحتية في المدينة ولهذا أصبح الاستعداد للتوقعات المستقبلية أمراً مهماً وضرورياً للتنمية في المدينة⁽⁴⁾.

وبعد دراسة واقع وتوزيع طبيعة خدمات البنى التحتية في الفصول السابقة، والتي بينت جوانب عدة من الكفاءة والقصور في طبيعة توزيعها المكاني وتغطيتها لحاجة السكان، والتي تمثلت بعدم كفاءة توزيعها المكاني وسد حاجة منطقة الدراسة من هذه الخدمات الأساسية، لذا أصبح من الضروري أن يُسلط الضوء في هذا الفصل إلى وضع رؤية استراتيجية مستقبلية لتطوير خدمات البنى التحتية، وسد حاجة السكان المستقبلية منها، إذ تُعد تلك الخدمات إحدى أهم المرافق الحضرية للمدن لرسم الصورة المستقبلية لما يجب أن تكون عليه تلك الخدمات من توزيع عادل يوفر جميع السكان، من خلال الاعتماد على معدلات الزيادة السكانية المتوقعة مستقبلاً في منطقة الدراسة.

(1) - باسم عبدالعزيز العثمان، (2014م) وحسين عليوي ناصر الزيايدي، الجغرافيا الاجتماعية مبادئ وأسس و تطبيقات، دار الوضاح للنشر و التوزيع، بيروت، ص 85 .

(2) - فؤاد عبدالله محمد ضفاف، و رياض صالح عيودي، (2012م) النمو و أثره في أستشراف مستقبل مدينة النجف الأشرف للمدة (2013 - 2022)، مجلة البحوث الجغرافية، العدد (19)، جامعة الكوفة، العراق، ص 77 .

(3) - ساجد أحمد حمدان العبودي، (2020م) تحليل جغرافي لواقع خدمات البنية التحتية (الماء ، المجاري ، و النفايات الصلبة المنزلية)، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة ذي قار ، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، ص 125

(4) - عبير ايسر على ضاحي الضاحي، (2020م) تحليل جغرافي للحرمان من الخدمات في مدينة المسيب، " مرجع سبق ذكره، ص 207 .

أولاً: التوقعات المستقبلية للنمو السكاني في مدينة اجدابيا عام 2032م:

لاشك إنَّ النمو السكاني لأي مدينة من المدن هو الأساس الذي يتم الاعتماد عليه في تحديد مستقبلها، ويُعد نمو السكان وتوزيعه من الحقائق الديموغرافية التي لها دور مهم وفعال في وضع السياسات السكانية والتي لها صلة بالجوانب الاقتصادية والاجتماعية والتي بدورها تهدف إلى تطوير وتغيير المناطق⁽¹⁾.

وجدير بالذكر أن تقدير عدد السكان خلال فترة زمنية طويلة يقلل من دقته وفائدته المرجوة إلى حد بعيد، وذلك للتغير المستمر الذي يطرأ على عوامل النمو السكاني (المواليد، الوفيات، الهجرة) لذا ينبّه الديموجرافيون دائماً أن نتائج تقدير السكان تتناقص دقتها وبالتالي فائدتها بطول الفترة الزمنية التي يمتد إليها التقدير، وعموماً تُعد فترة التقدير كافية وتعطي نتائج يمكن الوثوق بها اذا تراوحت بين 20 - 25 عاماً⁽²⁾، ويُعد تقدير حجم السكان المستقبلي مؤشراً في غاية الأهمية كونه يسهم بشكل كبير في رسم الخطط والبرامج الاقتصادية والاجتماعية المستقبلية، فمن خلاله يمكن تحديد حجم السكان المستقبلي وكشف خصائصهم الديموغرافية ومعرفة متطلباتهم الأساسية من الخدمات بالشكل الذي لا يخلق إرباكاً اقتصادياً وديموغرافياً في قدرات الدولة وإمكانياتها في توزيع خدماتها أياً كان نوعها بحسب حجم السكان وبما يحقق جودة ورفاهية عالية للمجتمع⁽³⁾، وكثيراً ما يحتاج الباحث إلى معرفة أو تحديد عدد السكان المتوقع لعدة سنوات لاحقة أو لمدة زمنية تالية، قد تكون على شكل سلسلة زمنية أو سنوات محددة لغرض حساب ما يحتاجه من خدمات أو بنى تحتية أو ما شابه ذلك⁽⁴⁾.

وقد أشارت الإسقاطات السكانية أن سكان منطقة الدراسة لعام 2022م قد بلغ (143214) نسمة، بينما وفق التقديرات السكانية المعتمدة على معدل النمو السكاني الذي بلغ (1.8)^(*) فقد يبلغ عدد السكان لعام 2032م حوالي (169450) نسمة، مما يعني أن هناك زيادة سكانية بلغت نحو (26236) نسمة، أي بنسبة زياد (15.5%) كما هو موضح في الجدول (78) وتُعد هذه الزيادة كبيرة خلال هذه الفترة الزمنية القصيرة مما يتطلب من الجهات المسؤولة العمل على دراسة حاجة السكان المستقبلية من الخدمات الواجب توفرها بقدر كافٍ لتغطية حاجتهم بما يتلاءم مع متطلباتهم

(1) - عباس فاضل السعدي، (2002م) جغرافية السكان، ج2، دار الكتب للطباعة و النشر، جامعة بغداد، بغداد، العراق، ص 29.

(2) - محمد خميس الزوكة، (1991م)، التخطيط الإقليمي و أبعاده الجغرافية، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، ص 126.

(3) - عامر عبدالحسن سلمان الزريجاوي، (2022م) التحليل المكاني للخدمات التعليمية و الصحية في ناحية البدير باستعمال (GIS)، "رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة القادسية، كلية الآداب، قسم الجغرافية، ص 156.

(4) - عبدالزهره علي الجنابي، ضياء بهيج البيرماني، (2023م) التحليل الاحصائي في البحوث الجغرافية، مؤسسة دار الصادق الثقافية (طبع - نشر - توزيع)، العراق، ط1، ص 42.

(*) - معدل النمو السكاني (2.2) لسنة الأساس 2006م، بالاعتماد على بيانات الجدول رقم (6) الفصل الأول، ص 43.

الخدمية، فالتقدير المستقبلي لحجم السكان يساعد أصحاب القرار والمخططين في التنبؤ بالمعطيات السكانية بما يتلائم مع تحقيق التوازن بين حجم السكان والخدمات الموجودة بالاعتماد على المعايير المحلية والعالمية⁽¹⁾.

جدول (78) حجم السكان المتوقع بمدينة اجدابيا لعام 2032م حسب معدل النمو (1.8)

مقدار الزيادة	حجم السكان المتوقع لعام 2032	حجم السكان لعام 2022
26236	169450	143214

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على: (1) تم استخراج تقدير لعام 2032م بالاعتماد على المعادلة الآتية:

$$P^n = P \cdot (1 + r)^n$$

N = عدد السنوات بين التعدادين. r = معدل النمو. P = عدد سكان سنة الأساس

P^n = عدد سكان سنة الهدف، ينظر⁽²⁾.

ثانياً. تقدير الحاجة المستقبلية من الوحدات السكنية:

أن المسكن يجب ألا تقتصر مهمته على توفير المأوى والحماية لسكانه، بل وأن يوفر عدد لا بأس به من الخدمات والمرافق، التي كانت غير متواجدة في التجمعات البشرية الأولى، أن السير حثيثاً نحو التحضر، وتجمع السكان في المركز الحضرية أوجد الحاجة إلى ضرورة توفير المرافق الأساسية مثل الطرق والكهرباء وشبكات المياه والصرف الصحي، بالإضافة إلى ذلك فإن تجمع السكان في المدن أصبح يتطلب القيام بمزيد من الجهود والأعمال في مجال تخطيط التجمعات البشرية لخلق بيئة تعزز وتشجع التقدم الثقافي والاجتماعي والاقتصادي للسكان⁽³⁾، ولذلك تتدخل الدولة بطريقة مباشرة وغير مباشرة في توجيه عمران المدينة وتنظيمه وتجهيزه بالمرافق العامة، وتهئية الجوالصحي لسكان المدينة بنقل المصانع إلى الأطراف وتوسيع الشوارع وتصريف المياه الراكدة ومخلفات المدينة⁽⁴⁾.

ويعتمد تقدير الحاجة السكنية بشكل رئيسي على التنبؤ بحجم السكان وأعداد الأسر وحجمها مستقبلاً، حيث، توجد علاقة وثيقة بين زيادة سكان المدن والطلب على السكن فيها، وتعتبر هذه العلاقة طردية أي بمعنى آخر كلما ازداد عدد السكان زادت الحاجة إلى توفير وحدات سكنية جديدة سواء كان نتيجة للزيادة الطبيعية لسكان المدن أو نتيجة للهجرة، أن هذه التغيرات تحدد إلى حد كبير نمط السكن، فحجم الأسرة يعتبر مهماً في تحديد مساحة الوحدة السكنية وعدد الغرف والمرافق الملحقة

(1) - فتحي أحمد ابو عيانه، جغرافية السكان، مرجع سبق ذكره، ص 272 .

(2) - عباس فاضل السعدي، مصدر سابق، ص 300 .

(3) - سعد الفزيري، (2021م)، الإسكان في ليبيا، مكتبة دار الهدى للنشر و التوزيع، طبرق، ليبيا، ص 133

(4) - صبري فارس الهيتي، (2014م) تخطيط المدن، منشورات جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا، ص 51

بها، وأن أي تقدير لحجم الحاجة للاسكان في المستقبل مرهون على مدى القيام بالدراسات السكانية واجراء المسوحات الميدانية اللازمة لذلك فهو لا يقتصر على تقدير ومعرفة زيادة السكان الطبيعية ولكن معرفة زيادة تكوين الاسرة تعتبر أيضاً مهمة، كل هذه العوامل تساعد على معرفة الحاجة إلى المسكن في المستقبل⁽¹⁾.

ومن أجل معرفة تقدير الوحدات السكنية المستقبلية لمدة عشرين عاماً، فقد تم تحديد عام 2012م كسنة أساس والتي بلغ عدد السكان بها 125250 نسمة، وعلى افتراض أن كل أسرة تتكون من (5.9) أفراد^(*)، فقد بلغ عدد الوحدات السكنية نحو (21229) وحدة سكنية، وقد تم احتساب وتقدير مجموع الأسر بالمدينة من خلال تتبع تطورها وصولاً إلى سنة الهدف لعام 2032م والتي بلغ عدد السكان بها 169450 نسمة، باعتبار أن حجم الأسرة لسنة الهدف بلغ (5.9) أفراد، فقد أصبح بالإمكان تقدير عدد الوحدات السكنية مستقبلاً بنحو (28720) وحدة سكنية، وعلى إعتبار أن كل أسرة تسكن وحدة سكنية، فقد تحددت الحاجة الفعلية من الوحدات السكنية لعام 2032م بنحو (7491) وحدة سكنية، كما هو مبين بالجدول (79).

جدول (79) عدد الوحدات السكنية المتوقعة بمدينة اجدابيا لعام 2032م

حجم السكان المتوقع 2032	عدد الوحدات السكنية لعام 2032 (*)	عدد الوحدات السكنية الفعلية 2012 (*)	الحاجة الفعلية من الوحدات السكنية (**) (7491)
169450	28720	21229	7491

المصدر: نتائج المسح السكاني (2012م) — وتقدير السكان لسنة (2022م) وذلك بالإعتماد على برنامج Mortpak المعتمد من شعبة السكان بالأمم المتحدة.

— (*) تم أستخراج عدد المساكن وفق المعادلة التالية: عدد المساكن = عدد السكان في سنة ما ÷ حجم الأسرة⁽²⁾

— (**) تم أستخراج الحاجة الفعلية من الوحدات السكنية بطرح مجموع الوحدات السكنية لسنة الهدف من سنة الأساس.

ثالثاً: النظرة المستقبلية لتطوير خدمات البنى التحتية في مدينة اجدابيا:

تعتبر خدمات البنى التحتية المحرك والمعيار الرئيسي التي تحدد مدى تطور المراكز الحضرية، لذا أصبح الشغل الشاغل لأغلب المهتمين بتخطيط المدن هو كيف يمكن معالجة الزيادة السكانية وتوفير إحتياجاتهم المستقبلية من تلك الخدمات دون حدوث أية مشاكل حضرية وفق رؤية بعيدة المدى مع الحفاظ على تلك الخدمات وتطويرها وفق المعايير المحلية والعالمية⁽³⁾، ونتيجة لهذا الأمر دائماً ما تأخذ الحسابات الدقيقة للنمو السكاني والعمراني جانباً مهماً في المخططات التنفيذية، بهدف تقدير

(1) - سعدي محمد صالح السعدي، وآخرون، جغرافية الاسكان، مرجع سبق ذكره، ص 68 - 69 - 73
(*) - عدد الأسر و حجمها (5.9) لسنة الأساس بناءً على المسح السكاني 2012م، و بالأعتماد على بيانات الجدول (8) بالفصل الأول، ص 49.

(2) - محمد رياض المسعودي، مرجع سبق ذكره، 2015م، ص 161

(3) - - فواد بن غضبان، الخدمات الحضرية رؤية جغرافية معاصرة، ط1، دار المنهجية للنشر و التوزيع، 2015م، ص 27.

الطاقة التصميمية المستقبلية من خدمات البنى التحتية⁽¹⁾، وبناءً على ما تقدم سيتم في هذا الفصل مناقشة وضع رؤية مستقبلية لمدة عشر سنوات قادمة لتطوير خدمات البنى التحتية بالاعتماد على التقديرات السكانية، وأيضاً بالاعتماد على المعايير المحلية والعالمية.

1) — الحاجة الفعلية والمستقبلية لمياه الشرب في مدينة اجدابيا لسنة 2032م:

تتباين الحاجة إلى المياه من دولة لأخرى، إذ أنّ الطلب على المياه يزداد في الدول الصناعية حيث تصل حاجة الفرد إلى حوالي (1000) لتر يومياً، بينما الدول التي تعاني من مشاكل في المياه تكون حصة الفرد لا تتجاوز (20) لترات يومياً وربما تكون أقل من ذلك في الدول التي تُعاني من الجفاف، وتُعدّ خدمة الصالح للشرب من الخدمات التي لا غنى عنها لتعلقها المباشر بحياة السكان⁽²⁾، وقد تم استخدام نصيب الفرد من الموارد المائية وذلك لأهميته التحليلية، حيث إنه بقراءة هذا المتغير من منظور عالمي يتضح إرتباطه بموقع الدول المختلفة في إطار صيغة التقدم والتخلف⁽³⁾، وقد حددت شركة المياه والصرف الصحي بالمدينة نصيب الفرد الواحد (200) لتر/يومياً لعام 2022م، ويتضح من خلال بيانات الجدول (80) الحاجة الفعلية والمستقبلية والعجز حسب حجم السكان المتوقع لسنة 3032م، حيث تشير التوقعات المستقبلية لمدينة اجدابيا أن الحاجة الفعلية لخدمة المياه تبلغ (33890000 لتر/سنة) وذلك بالاعتماد على توقعات بيانات عدد السكان لعام 2032م والبالغ عددهم (169450 نسمة) أما العجز المستقبلي فيتوقع بنحو (15640000 لتر/سنة) وهذا الوضع يتطلب اهتمام ووضع خطط من أجل توفير كمية المياه المطلوبة لمنطقة الدراسة، عن طريق زيادة حصتها من المياه وتوفير مصادر أخرى للمياه الصالحة للشرب.

(1) — صلاح عثمان عبد صالح العاني، (2016م)، تحليل التباين المكاني لمؤشرات التنمية البشرية في محافظة الأنبار، " أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة الأنبار، كلية التربية، قسم الجغرافيا، ص 198 .

(2) — خلف حسين علي الدليمي، تخطيط الخدمات المجتمعية و البنية التحتية، مرجع سبق ذكره، ص 54 .

(3) — سامر مخيمر، خالد حجازي، (1996م)، أزمة المياه في المنطقة العربية، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، ص 38

جدول (80) المتوفر والعجز والحاجة المستقبلية من المياه بمدينة اجدابيا لعام 2032م

نوع الخدمة	عدد السكان	الكمية المتوفرة	الكمية المستقبلية /لتر/	العجز المتوقع
	2032م	لتر/سنة 2022م	سنة 2032م	لتر/ سنة
خدمة الماء	169450	18250000	33890000	15640000

المصدر: عمل البحث استناداً إلى:

(1) – تقديرات عام (2032م) تقدير السكان لسنة 2022م) وذلك بالاعتماد على برنامج Mortpak المعتمد من شعبة السكان بالأمم المتحدة.

(2) – كميات المياه من شركة المياه والصرف الصحي اجدابيا – 2022م (بيانات غير منشورة) النسب من إعداد الباحث: * . الكمية المطلوبة = المعيار × عدد السكان. ** العجز = الكمية المطلوبة – الكمية المتوفرة⁽¹⁾

1.2 – الاستراتيجية المقترحة لتنمية خدمة المياه:

ظهرت الحاجة المتزايدة إلى المياه بسبب التزايد المستمر في عدد السكان، فأصبح من الضروري وضع الحلول التنموية لخدمة المياه، لذا لابد من وضع استراتيجية الغرض منها هو تحسين إمدادات المياه وإيصالها إلى جميع السكان⁽²⁾، بهدف توفير القدر المطلوب من تجهيز ماء الشرب، ينبغي وضع خطط حقيقية لإقامة مجموعة من المشاريع تسهم في الحد من العجز المائي، والأخذ بعين الاعتبار الزيادة السكانية المتوقعة في السنوات القادمة طبقاً لما تم بحثه آنفاً⁽³⁾ حيث توجد عدة طرق لتصميم ومد شبكات توزيع المياه ليتم عن طريقها اختيار الطريقة الأنسب والأحسن تبعاً لطبوغرافية منطقة الدراسة ومن هذه الطرق:

أ). التوزيع بواسطة الانحدار:

بهذه الطريقة يتم استعمال اتجاه سريان وتدفق المياه داخل الأنابيب الذي يمثل اتجاه ميل الأرض نفسه ليكون مصدر الأمداد بالمياه على ارتفاع مناسب من المنطقة السكنية مثلاً (خزانات اصطناعية) الغاية منه السماح ببقاء الضغط داخل الأنابيب لغرض توزيع المياه بالمعدلات المطلوبة لكل استعمال وتُعد هذه الطريقة الأفضل من بين الطرق سواء كانت الشبكة رئيسية أم فرعية ومصممة جيداً لمقاومة الكسر والضغط.

(1) – حيدر حسين عليوي الشمري، (2018م)، مرجع سبق ذكره، ص150 .

(2) – أبتهال حمزة محمد العرابوي، (2020م) تحليل جغرافي لإمكانات التنمية البيئية المستدامة في مدينة النجف الأشرف، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الكوفة، كلية الآداب، قسم الجغرافية، ص 191 .

(3) – مجيد ملوك السامرائي، (2019م) الجغرافية الاقتصادية و تطبيقاتها المكانية (لدراسات الجامعية العليا)، ط1، ص64 .

(ب). التوزيع بواسطة الضخ والتخزين:

وتتم هذه الطريقة بواسطة ضخ كميات المياه الزائدة بمضخات رفع خلال الساعات التي تنخفض فيها معدلات الاستهلاك، ومن ثم تخزين في خزانات أرضية وأحواض علوية لغرض الاستفادة منها في الفترات التي تزداد فيها معدلات الاستهلاك أوفي حال توقف المضخات عن العمل، وتُعد هذه الطريقة اقتصادية ليكون عمل الخزانات بشكل متوازن بين الضخ ومعدلات الاستهلاك المائي للمركز العمراني، ومن الجدير بالذكر أن هذه الطريقة من الطرق الجيدة في الحفاظ على المياه والتقليل من المشاكل الناجمة عن الضخ المباشر.

(ج). التوزيع بواسطة الضخ من دون تخزين:

في هذه الطريقة يتم ضخ المياه داخل الأنابيب الرئيسية مباشرة لكي تصل للمستهلك من دون المرور بخزانات أرضية أو علوية وبهذه الطريقة تعمل المضخات بمعدل ما يقارب (14 ساعة/يوم) وعليه فإن أي عطل كهربائي أو أي خلل في المضخات أوتسريب في الأنابيب يؤدي إلى إنقطاع الماء كلياً عن المستهلك، لذا تكون هذه الطريقة غير مرغوب بها، ويؤدي التغيير في معدلات استهلاك الماء إلى تذبذب الضغط داخل أنابيب شبكة المياه، ومن ثم فإن هذه المشاكل في هذه الطريقة تنعكس على كفاءة توفير المياه الكمي والنوعي في المدينة، وأيضاً تساهم في زيادة معدل حرمان المدينة من خدمات المياه⁽¹⁾، إضافة إلى وجود عدة مشاكل تواجه الضخ المباشر للمياه منها ضخ المياه دون المرور بالمعالجة، وتولد ضغطاً عالياً على الأنابيب، ولا يحقق العدالة في التوزيع بين المناطق المرتفعة والمنخفضة وبين المناطق القريبة والبعيدة من مصدر المياه، وهذه هوالنوع المتبع في ضخ المياه بمنطقة الدراسة من مياه منظومة النهر الصناعي.

— **وتوصى الدراسة أن من أنسب الطرق التي يمكن الاعتماد عليها في مدينة اجدابيا هي عن طريق (التوزيع بواسطة الضخ والتخزين)** لكونها طريقة اقتصادية، إضافة إلى وجود شبكة سابقة وتحوي على عدد خمسة خزانات أرضية وعدد (11)خزان علوي، وقد تم إضافة عدد(2) خزان علوى فى الأجزاء الشمالية لمدينة اجدابيا، ولذا بالإمكان إضافة خزانات أرضية مجاورة للخزانات العلوية التي لا توجد بها هذه الخزانات، وتأهيل الخزان الرئيسي لشبكة المياه القديمة الواقع شرق المدينة، وأنشاء خزان رئيسي داخل المدينة بسعة 30000م³، واستخدامه كاحتياطي استراتيجي، حيث تعمل هذه الطريقة على تقليل المشاكل الناجمة عن الضخ ومنها مشكلة انفجار الخط الرئيسي

(1) - خلف حسين على الدليمي، مرجع سبق ذكره، ص 265 .

(400) عند محطة (41) والذي انفجر بتاريخ 20 / 7 / 2023م مما تسبب في انقطاع المياه عن منطقة الدراسة لمدة 24 يوماً⁽¹⁾.

(2) — الحاجة الفعلية والمستقبلية لشبكات الصرف الصحي والأمطار لمدينة اجدابيا لسنة 2032م.

تعتبر خدمات الصرف الصحي واحدة من أهم خدمات البنية التحتية التي تقدمها المدينة لسكانها بعد التطور الذي شهدته أغلب دول العالم في الزيادة في حجم السكان وارتفاع مستوى المعيشة الأمر الذي زاد الطلب على المياه في الاستخدامات المتنوعة فتتكوّن مياه غير نقية حيث يتطلب الأمر توجيهها نحو مجاري خاصة تعرف (بشبكة الصرف الصحي) للتخلص من الآثار التي تحملها وما يرافقها من مخاطر بعيداً عن المدينة⁽²⁾، وقد ازداد الاهتمام في السنوات الأخيرة بمعالجة مياه الصرف الصحي، نظراً للزيادة المستمرة في معدلات استهلاك المياه، التي تقترب من زيادة السكان، والتقدم الصناعي، ارتفاع مستوى المعيشة، والرفاهية، فضلاً عن زيادة استخدام المنظفات، والمواد الكيميائية المختلفة التي يختلط أغلبها بمخلفات الصرف الصحي، مما يجعل المخلفات السائلة تشكل مشكلة كبيرة تتفاقم آثارها بمرور الوقت⁽³⁾، وتواجه منطقة الدراسة تحديات كبيرة في مجال تقديم هذه الخدمة لسكانها، حيث تعمل شبكة الصرف الصحي بنظام المشترك التي تجمع وظيفتها في تصريف المياه الثقيلة العادمة ومياه الأمطار، مما جعل أمر حدوث الطفح والفيضانات أمراً واقعياً لا محال منه، كما أن هذه الشبكة أيضاً لا تغطي جميع أحياء منطقة الدراسة، وخصوصاً أنها تعاني من تهالك وأنسداد أنابيبها لعدم عمرها الطويل التي لم يحدث لها أية عمليات تطوير، فضلاً عن النقص في محطات الضخ والرفع والمعالجة، وذلك وفق ما تم دراسته في الفصول السابقة إذ تبين أن منطقة الدراسة مخدومة بمحطتين ضخ ومحطة رفع واحدة فقط، ومحطة معالجة عاطلة عن العمل منذ عام 2006م، ونظراً لأهمية خدمة الصرف الصحي في حياة المدينة والحفاظ على بيئتها لابد من وضع رؤية مستقبلية تزيد من نطاق خدماتها وترفع من كفاءتها وفق التقديرات السكانية لعام 2032م في مدينة اجدابيا.

بدايةً لابد من الاعتماد على معيار حصة الفرد المستهلكة من مياه الشرب التي تتحول إلى مياه عادمة، وبهذا تستطيع الدراسة تقدير كمية المياه العادمة المتوقع طرحها لعام 2032م، والذي قدر عدد السكان فيه بنحو 169450 نسمة، وبالاعتماد على المعيار الاستهلاكي المحلي اليومي للفرد

(1) — مقابلة شخصية مع مدير شركة المياه و الصرف الصحي اجدابيا — بتاريخ 27 / 9 / 2023م .

(2) — مازن عبدالرحمن الهيتي، (2013م) جغرافيا الخدمات " أسس و مفاهيم"، مرجع سبق ذكره، ص 139 – 140 .

(3) — فيصل أكرم نصوري، على فاهم جعفر، (2018م) واقع و مشاكل مشاريع الصرف الصحي في العراق و سبل النهوض بالأداء في ضوء تجارب مختارة، مجلة القادسية للعلوم الإدارية و الاقتصادية، المجلد 18، العدد 4، ص 140

(200)لتر/فرد / يوم، وبهذا سيكون أجمالي المياه المطروحة لمجموع سكان منطقة الدراسة نحو (33890000)لتر/يوم، كما هو موضح في الجدول (81).

جدول (81)

كمية المياه المستقبلية المنصرفة لشبكة الصرف الصحي بمدينة اجدابيا لعام 2032م

نوع الخدمة	عدد السكان (نسمة)	حصة الفرد	الكمية المطروحة مستقبلاً من خدمة الصرف الصحي
خدمة الصرف الصحي	169450	200	33890000

المصدر: عمل الباحث استناداً إلى:

- (1) - تقديرات عام (2032 م) بالأعتماد على: تقدير السكان لسنة (2022 م) وذلك بالإعتماد على برنامج Mortpak المعتمد من شعبة السكان بالأمم المتحدة.
- (2) - كميات المياه من شركة المياه والصرف الصحي اجدابيا - 2022م (بيانات غير منشورة)
- (3) - تم حساب الكمية المطروحة بالمعادلة التالية: عدد السكان × حصة الفرد = كمية المياه المطروحة مستقبلاً .

2 - 1: الاستراتيجية المقترحة لتنمية خدمة الصرف الصحي:

اعتمدت الدراسة على الآراء الاستراتيجية المقترحة لتنمية هذه الخدمة من المختصين في شركة المياه والصرف الصحي اجدابيا لتطوير شبكة الصرف الصحي، وللحفاظ على البيئة وعلى الإنسان وصحته، وفي هذا المجال ظهر مؤخراً العديد من التقنيات الحديثة والمتطورة لمعالجة مياه الصرف الصحي الملوثة، وإعادة تدويرها بطرق آمنة، والهدف من ذلك هو إعادة استخدام تلك المياه كمياه نقية ممكن الاستفادة منها في جميع الاستعمالات من خلال إزالة المواد العالقة والروائح الكريهة، والحفاظ على المنظومة البيئية وتحقيق سلامة الإنسان⁽¹⁾، وتمثل عملية معالجة المياه العادمة في غاية الأهمية التي تتم وفق القياسات العالمية بعمليات دقيقة من أجل تخلصها من الملوثات وتحويلها إلى مياه نقية يمكن الاستفادة منها في مجالات عدة منها في مجال الزراعة أو تصريفها إلى البيئة دون أن تكون مسببة للتلوث البيئي، إلا أن هذه العمليات لإنشائها تحتاج إلى مبالغ هائلة لإنشاءها وعمليات إدارتها⁽²⁾، ولغرض معالجة هذه المشاكل لا بد من الاعتماد على المعايير والأسس

(1) - منى عبدالغني مجيد الكاظمي، (2023م) مؤشرات التنمية الحضرية لخدمات البنى التحتية في مدينة الكوت، مرجع سبق ذكره، ص 271.

(2) - مازن عبدالرحمن الهيتي، جغرافية الخدمات (أسس ومفاهيم)، مرجع سابق، ص 145 .

التخطيطية لتحديد مواقع المحطات المعالجة والضخ الصندوقية، وضرورة استشارة الجهات المختصة من المهندسين والمخططين من دوائر ومؤسسات مختصة بهذا المجال، لأجل تحديدها تحديداً سليماً تخدم أكبر حيز مكاني من السكان، ولا بد من اتباع محددات تحديد مواقع هذه المحطات، ومن هذه المحدات هي كالآتي⁽¹⁾:

1). المحدات الموقعية البيئية: تُعد هذه المحدات من المواصفات الوجب دراستها عند اختيار موقع المحطة لتجنب أية آثار سلبية على البيئة، وتشمل ما يلي:

أ). أن يتحلى اختيار الموقع المختار بسهولة الوصول إليه في جميع أيام السنة، وسهولة انسيابية تصريف المياه، وأن تحاط بحزام أخضر حول المحطة المختارة.

ب). أن يكون الموقع المختار خارج المنطقة المأهولة بالسكان بمسافة ثلاث كيلومترات فما فوق

ت). مراعاة مساحة الموقع المختار لحاجة المناطق المخدومة، مع مراعاة التوسع المستقبلي للمحطة.

ج). مراعاة الابتعاد عن المناطق الزراعية ومشاريع مياه الشرب وأماكن المياه الجوفية.

د). أن تتحلى المحطة المختارة بنظام متكامل (فيزيائي - بيولوجي - كيميائي) لتجنب تلوث المياه الجوفية.

وهنا تجدر الإشارة إلى أنه وفق الكمية المطروحة من المياه العادمة المقدرة ووفق المعايير المعتمدة في تحديد مواقع محطات المعالجة والضخ الصندوقية من المحدات التي تم ذكرها تندفع الدراسة إلى تحديد المواقع المقترحة لإنشاء محطات المعالجة والضخ الصندوقية التي تكون أكثر خدمة للأحياء السكانية لمنطقة الدراسة، ينظر الخريطة (20) وهي كالآتي⁽²⁾:

1). موقع محطة المعالجة المقترحة:

تقترح الدراسة من خلال استشارة الجهات المختصة بهذا الجانب إلى إنشاء محطة معالجة المياه العادمة وأن تعمل بنظام متكامل (فيزيائي - بيولوجي - كيميائي) وموقعها شمال غرب منطقة الدراسة التي تبعد بمسافة خمسة كيلومترات عن المناطق المأهولة بالسكان، حيث يمتاز هذا الموقع المقترح بالأنخفاض التدريجي لسطح الأرض عن منطقة الدراسة، عكس الموقع الحالي لمحطة المعالجة والتي ترتفع عن منسوب المدينة وسطح البحر بنحو 30م مما يسبب ضغطاً كبيراً على

(1) - أحمد على حسين العيساوي، (2018م) التباين المكاني لمستويات الحرمان لخدمات البنى التحتية في مدينة الفلوجة، "رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة الأنبار، كلية التربية، قسم الجغرافيا، ص 125.

محطة الضخ الرئيسية التي تقع على منسوب ستة أمتار عن سطح البحر، أى أن الموقع المقترح سيكون منخفضاً عن منسوب محطة الضخ الرئيسية بحيث تكون حركة المياه العادمة أكثر انسيابية، حيث بالإمكان تصريف المياه المعالجة إلى البحر والذي يبعد عن المدينة بنحو ثمانية كيلومترات دون حدوث تلوث بيئي، إضافة إلى بُعد المحطة المقترحة عن مصادر مشاريع مياه الشرب المتمثلة في منظومة النهر الصناعي

2. مواقع محطات الرفع المقترحة:

تقترح الدراسة إنشاء محطات رفع في الأماكن والأحياء التي تشهد ارتفاع في عدد سكانها، إضافة إلى انخفاض في مستوى سطح الأرض والتي تسجل أكثر تجمع للمياه العادمة ومياه الأمطار ومن هذه المحطات المقترحة هي كالتالي:

(أ). **محطة حي الفلوجة:** تقع هذه المحطة في حي الفلوجة، حيث تخدم جزء كبير من المناطق السكنية، وقد تم توقيع هذا الموقع لأنه يُعد رقعة عمرانية واسعة وتحتوي أعداداً كبيرة من السكان، إضافة إلى وجود عدد 5000 وحدة سكنية (العمارات الصينية) مما يسهم في سحب كمية كبيرة من المياه العادمة.

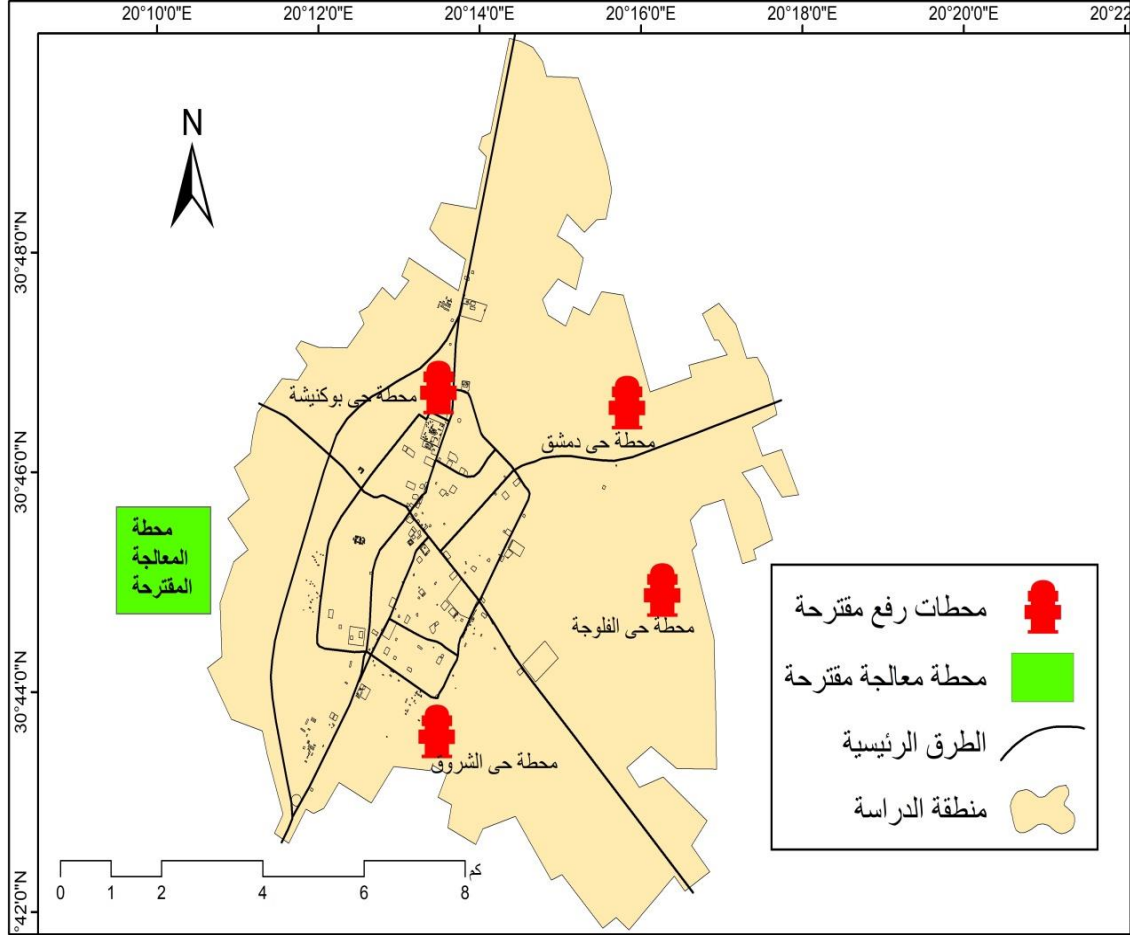
(ب). **محطة حي بوكنيشة:** جاء اختيار هذا الموقع للمحطة والتي تقع عند المدخل الشرقي للمدينة، نظراً لكون هذه المنطقة تشهد توسع عمرانياً عشوائياً على طول امتداد الطرق والشوارع الرئيسية، إضافة إلى وجود عدد من وحدات الإسكان العام، وذلك بعد تجهيز الأحياء بشبكة من الصرف الصحي على امتداد الطرق والشوارع الرئيسية الثانوية وربطها بالمحطة المقترحة ليتم تصريف المياه نحو محطة المعالجة المقترحة.

(ت). **محطة حي دمشق:** تم اختيار موقع هذه المحطة في حي دمشق، بحيث تخدم جزءاً كبيراً من الحيز المكاني للأحياء الممتدة بين طريق طبرق اجدابيا جنوباً إلى طريق بنغازي اجدابيا شمالاً، حيث تم إنشاء أعداد كبيرة من وحدات الإسكان العام والعمارات السكنية، إضافة إلى التوسع العمراني العشوائي، مما يتطلب تجهيزها بشبكة من الصرف الصحي وربطها بالمحطة المقترحة ومن ثم تصريف المياه العادمة إلى محطة المعالجة المقترحة.

(ج). **محطة حي الشروق:** تم اقتراح موقع هذه المحطة في الجزء الجنوبي الغربي من المدينة، نظراً لأن هذه الأحياء تشهد تجمع للمياه العادمة وهي منخفضة تساعد في أنحدار المياه من على أسطح الشوارع للأحياء المجاورة نحوها، وأيضاً تُعد نقطة تجمع للمياه لكون غالبية الأنابيب تنحدر باتجاهها بواسطة الأنبوب الرئيس الحالي الذي يمر بهذه الأحياء نحو محطة المعالجة الحالية، فمن

الممكن أن تعمل هذه المحطة على توجيه جميع المياه المنحدرة إليها وتصريفها إلى محطة المعالجة المقترحة بعد ربطها بشبكة الأنابيب.

خريطة (20) محطات الصرف الصحي المقترحة بمدينة اجدابيا لعام 2032م



المصدر: عمل ابحاث اعتماداً على زيادة عدد السكان والتوسع العمراني الحالي، باستخدام ArcGIS.

2 - 2: تقدير الحاجة المستقبلية من الأنابيب لتصريف مياه الصرف الصحي:

اعتمدت الدراسة على الآراء والأفكار المقترحة لتنمية وتطوير هذه الخدمة من المختصين والعاملين بهذا المجال بشركة المياه والصرف الصحي اجدابيا لتطوير الشبكة، وذلك لاستيعاب كمية مياه الأمطار والمياه العادمة الناتجة عن الاستخدامات المنزلية والصناعية وغيرها، نظراً لعدم وجود شبكة صرف صحي لأجزاء كثيرة من المدينة، حيث تواجه منطقة الدراسة تحديات كبيرة في تقديم هذه الخدمة للسكان على أفضل حال، إذ بلغت نسبة المساحة المخدومة من هذه الخدمة في منطقة الدراسة لعام 2022م نحو (21%) فقط، كما ورد في الجدول 34 بالفصل الثاني صفحة 159، وعليه لابد من تطوير شبكة تصريف مياه الأمطار والمياه العادمة وفق التصاميم القياسية ووفق التقديرات المستقبلية لكمية المياه العادمة المتوقع طرحها والذي يجعلها تؤدي خدماتها بكفاءة عالية

دون حدوث طفح أوفيضانات داخل الأحياء السكنية، ويمكن تلخيص الآراء والأفكار التي أخذت بها الدراسة في النقاط التالية⁽¹⁾:

(1). الاعتماد على التوقعات السكانية المستقبلية في تقديم الخدمة لتغطية كافة الأحياء السكنية مستقبلاً.

(2). تجهيز وتغطية المناطق غير المخدومة بهذه الشبكة وجعلها تخضع لهذه الخدمة للحفاظ على بيئتها والتخلص من المشاكل الحضرية التي تواجهها.

(3). ضرورة تطوير وتوسيع شبكة الصرف الصحي في الأحياء التي تعاني من تهالك شبكتها.

(4). استخدام الأنابيب المناسبة وفق المواصفات القياسية المقاومة للأحمال والتسريب والعمر الطويل.

(5). نشر الوعي في تعامل المواطنين مع هذه الشبكة والحفاظ عليها وذلك بعدم رمي الأوساخ والفضلات الغير مخصصة لها الشبكة والتي تؤدي إلى إنسداد الأنابيب وتسبب طفح المياه على أسطح الشوارع.

3 - الحاجات الفعلية والمستقبلية للطاقة الكهربائية لمدينة اجدابيا لسنة 2032م:

تبدو أهمية الطاقة الكهربائية بارزة ليس في مجال دون سواه من مجالات الحياة بل في كافة المجالات الحضرية كما سبق الإشارة والاقتصادية والخدمية على حد سواء، وتمثل الطاقة الكهربائية حاجة مهمة من الحاجات الإنسانية الضرورية ومطلباً مهماً في الحياة المعاصرة ويتمشي خط الاستهلاك من الكهرباء مع معدلات نمو السكان ومستوى تحضرهم واقتصادهم⁽²⁾، حيث يقدر عدد الأشخاص الذين لم يتمكنوا من الوصول إلى الكهرباء في العالم بنحو مليار شخص يعيشون بدونها في الوقت الحالي⁽³⁾، وتزداد الحاجة والطلب عليها بمرور الوقت تبعاً لزيادة عدد السكان، ومن خلال معدل النمو السكاني فمن المتوقع أن يصبح عدد سكان مدينة اجدابيا (169450) نسمة في عام 2032م، واستناداً على المعيار المحلي الذي ينص على أن حصة الفرد من الطاقة الكهربائية بلغت (6.3 ميغا وات/ساعة) وتبعاً لذلك فإن الحاجة الحالية من الطاقة الكهربائية في منطقة الدراسة لسنة 2022م بلغت (21653956) ميغا واط، أما الحاجة المستقبلية لسنة 2032م، فسوف تبلغ (25620840) ميغا واط، كما هو مبين في الجدول (82).

(1) - مقابلة شخصية مع المهندس / سليمان أحموده ، مدير مكتب التخطيط والمتابعة بشركة المياه و الصرف الصحي اجدابيا، بتاريخ 2022/12/20 م .

(2) - عباس فاضل عبيد الطائي، (2017م) التحليل المكاني لإنتاج و نقل و استهلاك الطاقة الكهربائية في محافظات الفرات الأوسط من العراق، مرجع سبق ذكره، ص 253 .

(3) - وفاء أحمد محمود العموش، (2022م) دور البنية في التنمية المستدامة، المجلة العربية للنشر العلمي (AJSP)، العدد (49)، الأصدار الخامس، تاريخ الأصدار 2- تشرين الثاني - الأردن، ص 535 .

جدول (82) حجم السكان وكمية الطاقة الكهربائية الفعلية والمتوقعة لعام 2032م

السنة	حجم السكان	الطاقة الفعلية والمطلوبة /ميغا وات/ يوم
2022م	143214	21653956
2032	169450	25620840

المصدر عمل الباحث استناداً إلى وتقديرات عام (2022 م) بالأعتماد على: برنامج برنامج Mortpak المعتمد من شعبة السكان بالأمم المتحدة) - كميات الكهرباء مكتب خدمات الكهرباء اجدابيا بيانات غير منشورة (2023م)، النسب من إعداد الباحث.

وبناءً على بيانات الجدول السابق ستكون الزيادة المطلوبة من الطاقة الكهربائية في عام 2032م هي 25620840ميغاوات - 21653956ميغاوات = 3977883ميغاوات، أي بزيادة نسبتها 18.8% عما كانت عليه الطاقة المتوفرة في عام 2022م.

3.1 - الاستراتيجية المقترحة لتنمية خدمة الكهرباء:

إن الزيادة السكانية المستمرة أدت إلى زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية، في الوقت الذي يكون فيه إنتاج الطاقة لا يكفي لتلبية متطلبات الحياة⁽¹⁾، وهذا ليس بسبب تزايد عدد السكان فقط، وإنما في مقدار أونسبة التطور والتحول الحضاري والاجتماعي والاقتصادي للسكان، ومن جانب آخر فإن توقيع المشاريع المتعلقة بالطاقة الكهربائية ومنها محطات التوليد وخطوط النقل ومحطات التحويل ينبغي أن تكون مدروسة ومخططاً لها بعناية من أجل ضمان نجاح عمل هذه المنظومات، ويرتبط مدّ خطوط شبكة النقل بإنشاء محطات توليد أو محطات تحويل جديدة أو زيادة القدرة التحويلية للمحطات القائمة وبعدها تظهر الحاجة إلى ربط تلك المحطات بمحطات أخرى لغرض نقل التيار الكهربائي من محطات التوليد إلى محطات التحويل أو ربط الأخيرة مع بعضها بعضاً، وتعتمد خصائص الخط على الحاجة الفعلية له مع الأخذ بنظر الاعتبار الجانب المستقبلي، وغالباً ما يرافق إنشاء محطات الجهد العالي إنشاء محطات توزيع تعمل بالجهد المتوسط (30ك.ف / 66ك.ف) وربطها بتلك المحطات، أما خطوط الجهد (11ك.ف) فتتأثر حسب الحاجة، فإما أن تكون خطوطاً جديدة تغذي مناطق التوسع العمراني أو المشاريع الصناعية والزراعية والخدمية وإما تكون بشكل خطوط بديلة عن الخطوط القديمة التالفة، ولما كانت احتياجات الطاقة الكهربائية في منطقة الدراسة تتزايد عاماً بعد آخر، لذا فإن منظومة النقل والتوزيع هي الأخرى بحاجة إلى التوسع في مكوناتها من المحولات والخطوط لتلبي الحاجة المستقبلية.

(1) - نرمين محمود عبدالجواد العكش، و آخرون، (2019م)، دراسة مقارنة بين مياه الشرب في مصر و سنغافورة و كيفية توفير مصادر بديلة للمياه، معهد الدراسات والبحوث الأسيوية، جامعة الزقازيق، مصر، العدد (46)، ص 1168-1170 .

3.2 - تقدير الحاجة المستقبلية من المحطات الثانوية التحويلية ذات الجهد (66.11 / 30.11) ك.ف:

إعتمدت الدراسة على الآراء والأفكار المقترحة لتنمية وتطوير هذه الخدمة بعد الاستشارة والأخذ برأي المسؤولين والمختصين والعاملين بهذا المجال بشركة الكهرباء اجدابيا لتطوير الشبكة، وبعد دراسة أحمال المحطات الثانوية التحويلية ذات الجهد (66.11/30.11 ك.ف) وتحديد الاختناقات لأحمال بعض هذه المحطات في الفصول السابقة، وبذلك تستطيع الدراسة اقتراح بعض المواقع لإنشاء محطات التحويل الثانوية، لأجل تخفيف الاختناقات وخدمة عدد كبير من الوحدات السكنية، وتحديد طاقتها الاستيعابية وتوزيعها على أحياء منطقة الدراسة، ينظر الخريطة (21)، ومن هذه المحطات هي:

3.2.1 - محطة المقترحة 220 ذات الجهد العالي:

تقترح الدراسة إنشاء محطة واحدة في حي الوحدات السكنية الصينية والتي تقوم بخفض الضغط العالي من (400 ك.ف) إلى (220 ك.ف) وتعتبر هذه المحطة ذات جهد عالٍ وهي تُربط على الشبكة الرئيسية في الدولة عموماً، إذ تربط بين كل من محطات التوليد والتحويل بين المدن بالدولة، بحيث تكون بديلة عن محطة (220 ك.ف) الحالية المعروفة بمحطة سيدى فرج والواقعة بالقرب من منطقة الزويتينة والتي تبعد عن منطقة الدراسة بمسافة 23 كم، لتكون قريبة من محطات الجهد المتوسط، ونتيجة لزيادة الأحمال والاستهلاك تم اقتراح إنشاء هذه المحطة، وبهذا يمكن لمنطقة الدراسة من خلالها أن تستقبل كمية أكبر من الطاقة الكهربائية المستهلكة دون حدوث أية عوائق أو أحمال أوفاقد في الطاقة الكهربائية.

3.2.2 - المحطات المقترحة ذات الجهد المتوسط (66/11 - 30/11) ك.ف:

تقترح الدراسة إنشاء عدد من المحطات الثانوية ذات الجهد المتوسط (30/11 ك.ف) و (66/11 ك.ف) التي سيكون لها دور كبير في تخفيف الضغط والاختناقات على المحطات الموجودة حالياً في منطقة الدراسة، وتوصلت الدراسة إلى تحديد مواقع المحطات المقترحة وهي كالآتي:

أ. محطة شمال اجدابيا (66/11 ك.ف):

جاء اختيار موقع هذه المحطة لتخفيف الضغط والاختناقات على محطة وسط المدينة الواقعة (داخل مقر مكتب الصيانة الحالي) ذات الجهد المتوسط (11/30) ك.ف، نتيجة الطلب المتزايد على الطاقة الكهربائية بسبب النمو السكاني والعمراني، إذ بإمكان هذه المحطة تزويد الأحياء السكنية المتمثلة في

(حي شعبية أطلس، حى الدامور، حى بوكنيش، إلى جزيرة الدوران الشرقية، وذلك بتجهيزها بمحولات تجعلها تعمل بنفس الجهد الذى تعمل بها المحطات الأخرى، ويتم تجهيزها بالطاقة الكهربائية من خط الضغط العالى الشمالى.

(ب)- محطة السلعة التموينية (66/11ك.ف):

تم اختيار موقع هذه المحطة بالقرب من مقر مبني السلع التموينية، بحيث تجهز بالطاقة الكهربائية من محطة شمال غرب اجدابيا، وبإمكان هذه المحطة تزود حى 7 أكتوبر الذي يمتد على مساحة عمرانية شاسعة، إضافة إلى الأحياء الشمالية التي تضم العديد من الأنشطة الاقتصادية.

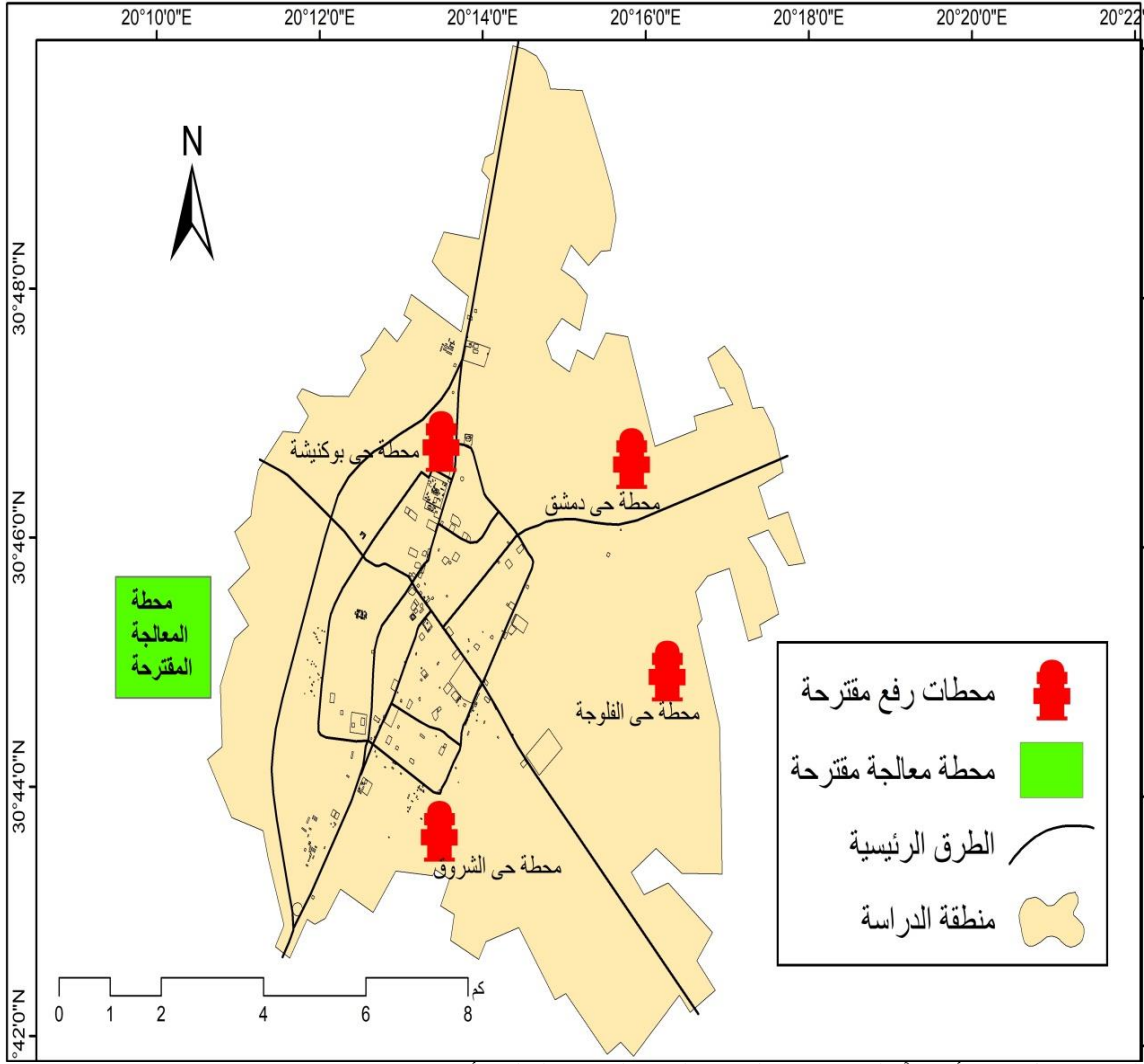
(ج)- محطة النصب التذكاري (66/11ك.ف):

وقع اختيار موقع هذه المحطة في الجزء الغربي من المدينة، وذلك لعدم وجود محطات ذات الجهد المتوسط من النوعين (30/11ك.ف) و (66/11ك.ف) حيث تعاني الأحياء السكنية من تذبذب وانقطاع التيار الكهربائي، نتيجة لزيادة الأحمال، وتزود هذه المحطة الأحياء السكنية المتمثلة في (حى السكر، حى شعبية الملك، حى القلوز، حى الوفاق)، إضافة إلى الأنشطة الاقتصادية والمباني الادارية.

(د)- محطة الشروق (66/11:ف):

جاء اختيار موقع هذه المحطة في الجزء الجنوبي الغربي من المدينة، لعدم وجود محطات الجهد المتوسط في هذا الجزء من المدينة، حيث بإمكان هذه المحطة تجهيز الأحياء السكنية المتمثلة في (حى الشروق، الحى الصناعي السكني) والأحياء والمزارع المنتشرة في هذا الجزء من المدينة، إضافة لوجود الحى الصناعي الذي يحوى الأنشطة الصناعية والتجارية بالمدينة.

خريطة (21) موقع محطات الجهد المتوسط المقترحة بمدينة اجدابيا لعام 2032م



المصدر: عمل ابحاث اعتماداً على زيادة عدد السكان والتوسع العمراني الحالي، باستخدام ArcGIS .

(4) — الحاجات الفعلية والمستقبلية لمدينة اجدابيا من الشوارع والطرق لسنة 2032م:

كما تمت الإشارة سابقاً، تؤدي شبكة النقل دوراً بالغ الأهمية في المدن، فهي الشريان الحقيقي التي تعتبر حلقة وصل وربط بين المناطق والأهداف التي يقصدها السكان في تنقلاتهم، فمن الضرورة أن تكون هذه الخدمة أفضل حالاً، فهي تشكل عصباً مهماً في حياة سكان المدينة من خلال الوظيفة التي تؤديها، وكثيراً ما تواجه الإدارة المحلية صعوبات كبيرة للقضاء على مشاكل خدمات الطرق في المدينة، بسبب زيادة السكان وقلة تطور تلك الخدمة التي تكون بحاجة مستمرة إلى إجراءات فاعلة لغرض تذليل تلك المشاكل ورفع كفاءتها الخدمية⁽¹⁾، ويحتاج تخطيط شبكة الشوارع

(1) — فؤاد بن غضبان، (2015م) الخدمات الحضرية رؤية جغرافية معاصرة، مرجع سبق ذكره، ص 148

وتوزيعها إلى تخطيط مسبق ينتهي بوضع رؤية مستقبلية طويلة الأمد، بالاعتماد على التقديرات السكانية شريطة أن تربط السكان بجميع أنشطتهم الأساسية في المدينة، وتكون على شكل نظم متكاملة تخدم جميع أجزاء المدينة⁽¹⁾، وبذلك تستطيع الدراسة تحديد الحاجة المستقبلية من شبكة الطرق والشوارع لمنطقة الدراسة حتى عام 2032م، بالاعتماد على المعيار المعتمد والمقبول عالمياً، والذي يحدد حصة الفرد من مساحة المدينة نحو (100م²) ونسبة (25%) من هذه الحصة المقدرة تمثل نسبة مساحة الشوارع التي تشمل التبليط والأرصفة، مما يعني أن حصة الفرد من مساحة الشوارع تبلغ (25م²) ونصف هذه المساحة تكون مخصصة للشوارع والتبليط والأرصفة بنسبة (12م²) وبالاعتماد على معيار عرض الشوارع بمقدار (7.6م)⁽²⁾ إذ بلغ مجموع أطوال الشوارع لعام 2022م (421.5 كم)^(*) وبحسب التقديرات السكانية لعام 2032م البالغة نحو (169450) نسمة، فقد بلغ مجموع أطوال شوارع منطقة الدراسة للعام 2032م قرابة (267.5 كم)^(**)، وذلك كما هو مبين في الجدول (83).

جدول (83) حجم السكان وأطوال الطرق والشوارع الفعلية والمتوقعة لعام 2032م

السنة	عدد السكان (نسمة)	أطوال الطرق المطلوبة / كم
2022م	143214	421.5
2032م	169450	267.5

المصدر عمل الباحث استناداً إلى وتقديرات عام (2022م – 2032م) بالاعتماد على: برنامج Mortpak المعتمد من شعبة السكان بالأمم المتحدة) – أطوال الطرق والشوارع – قطاع الأسكان والمرافق اجدابيا- بيانات غير منشورة (2023م)، النسب من إعداد الباحث.

ومن خلال بيانات الجدول السابق، نفترض أن تقوم البلدية وإداراتها بتنفيذ وتوفير هذه الشوارع خلال الفترة من 2022 – 2032م، لمواكبة الزيادة السكانية المتنامية باستمرار والسيطرة عليها، إضافة إلى أن منطقة الدراسة تأخذ بالتوسع الأفقي وهي نفس الطريقة المتبعة في بقية المدن الليبية، فضلاً عن الطابع الاجتماعي وموقفه من التوسع العمودي، مما يؤدي إلى ظهور أحياء جديدة تتطلب شبكة طرق وشوارع واسعة، ومن خلال الدراسة الميدانية اتضح أن الشوارع المعبدة هي الرئيسية وبعض الشوارع الثانوية والتي يمكن تشخيصها بسهولة، وهناك بعض الشوارع الثانوية والمحلية قديمة جداً وتكثر به المطبات والحفر، والكثير من الشوارع المحلية غير معبدة، ولم تكن

(1) – نفس المرجع السابق، ص 144 .

(2) – عدنان علي حمد قدير، (2021م) تقييم كفاءة خدمات البنى التحتية في الجانب الأيمن من مدينة الموصل، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة تكريت، كلية الآداب، قسم الجغرافية التطبيقية، ص 228 .

(*) – ينظر للجدول رقم (20) الفصل الثاني، ص 117 .

(**) – أطوال الشوارع كم = عدد السكان المتوقع $1000 \div 7.6 \times 12$. حيث كل (1) كم = 1000 متر

بالعرض الذي يتناسب وزيادة السكان المستقبلية، وازدياد المركبات، وخدمة الصرف الصحي وتصريف الأمطار في المستقبل مما يدل على أنها ستكون هي الأخرى سيئة بسبب التخطيط غير المدروس والحلول الأنينة والعشوائية.

- الاستراتيجية المقترحة لتنمية وتطوير خدمة الطرق والشوارع:

من المعلوم أن النقل هو الشريان الحيوي المهم الذي يساعد على بناء البنية الداخلية للمدينة وإقليمها الوظيفي، إذ يستحيل على أي مدينة أن تنمو وتبقى ككائن عضوي بغياب هذا المرفق الحيوي بين مرافقها المختلفة، ولولا هذا العنصر لما تطورت المدينة الحديثة سكانياً ومكانياً⁽¹⁾، ومن الواضح أنه كلما زاد عدد السكان واتسعت مساحة المناطق الحضرية زادت الحاجة إلى متطلبات النقل سواء بإنشاء طرق جديدة أو الاعتماد على وسائل نقل إضافية مع اختلاف نوع هذه الوسيلة⁽²⁾، فخلال العقود القليلة الماضية تعثرت خطة الدولة في تطوير قطاع المواصلات نتيجة للأنخفاض في مخصصات التنمية الوطنية تبعاً لانخفاض أسعار النفط مع بداية الثمانينات وفترة الحظر في التسعينات، إلا أن نتيجة التخطيط وغياب التخطيط الاستراتيجي، لم يتطور قطاع النقل بالقدر الكافي، كما أن الأحداث التي مرت بها البلاد منذ أحداث 17 فبراير 2011م جعلت من الصعب تطبيق أية سياسة أو برامج تعمل على الرفع من مستوى قطاع النقل والمواصلات، الأمر الذي يتطلب ضرورة العمل على النهوض بقطاع النقل وتبني سياسات تحقق بيئة مستدامة واستخدام وسائل نقل صديقة للبيئة⁽³⁾، وبناءً على ما تم ذكره ودراسته في الفصول السابقة والاطلاع على واقع هذه الخدمة وتوزيعها الجغرافي لكافة أصناف الطرق والشوارع في الفصل الثاني وعرضها على الخريطة (13) والجدول (21)، تجد الدراسة نفسها أمام مهمة رئيسة تفضي إلى وضع استراتيجية تحد من المشاكل التي تواجه خدمة الشوارع والتي تقلل من كفاءتها لدى السكان، وبذلك اعتمدت الدراسة على الأخذ برأي المسؤولين والمختصين العاملين بهذا المجال بجهاز تنفيذ مشروعات الإسكان والمرافق اجدابيا، ومكتب المشروعات بقطاع الإسكان والمرافق اجدابيا، وبذلك تقدم الدراسة عدة نقاط استراتيجية لتنمية وتطوير هذه الخدمة المقدمة للسكان، وهي كما يلي: -

1. إنشاء طريق رئيسي سريع يحيط بمنطقة الدراسة، ووظيفته نقل حركة المرور السريع عبر إقليم المدينة وهذه الطرق غالباً ما تحيط بالمدن المتوسطة، ومناطق الاستعمالات المختلفة بها، وكلما

(1) - علي سالم احميدان الشواورة، (2013م) جغرافية النقل وتطورها، ط1، دار الصفاء للنشر و التوزيع، عمان، ص 237 .

(2) - هاشم محمد صالح، جغرافية النقل، (2014م)، مرجع سبق ذكره، ص 169

(3) - التقرير الوطني حول الإسكان و التنمية الحضرية المستدامة المونل الثالث، دولة ليبيا، 2016م، ص 59 - 60 .

زادت مساحة المدينة⁽¹⁾، بحيث ينقل الحركة من أقصى غرب المدينة إلى شرقها بدرجات متفاوتة تبدأ من منطقة الحنية غرب المدينة ويتجه جنوب منطقة الدراسة حتى يتقاطع مع طريق جالوثم يستمر إلى أن يتقاطع مع طريق طبرق ومنه يتجه شرقاً حتى يتقاطع مع الطريق الساحلي بنغازي عند منعطف الكيلوتسعة، كما هو موضح في الخريطة (22)، ويمكن أن تدرج الدراسة بعض الفوائد المهمة حول إنشاء هذا الطريق وهي:

أ). تحويل حركة المركبات ذات الحمولات الكبيرة الثقيلة، خاصة المركبات المارة بالمدينة نحو المدن الغربية والجنوبية، القادمة من جمهورية مصر العربية عن طريق البر، أو المركبات القادمة من مدينة بنغازي حيث يوجد مينائها البحري الذي يستقبل البضائع ومعدات الشركات والحقول النفطية.

ب). ستقوم هذه الطريق برفع كفاءة شبكة النقل في المنطقة بحيث تقوم بربط جميع مدن الإقليم بشكل سريع ومباشر دون الدخول في الأحياء العمرانية بمنطقة الدراسة.

ج). ستنتقل هذه الطريق حركة السير بشكل دائري حول مركز المدينة، كما تعمل على ربط طرق المدينة الرئيسية ببعضها ببعض، وبذلك تعمل على تجميع وتوزيع الحركة من الطرق الرئيسية لتنقلها إلى كافة أحياء المدينة كما تربط أطرافها الغربية بالشرقية.

د). ستعمل هذه الطريق على تحقيق بعض من أهداف السلامة المرورية ومنها تخفيف الازدحامات المرورية وحدوث الحوادث.

ر). ستحفظ هذه الطريق أسطح الطرق والشوارع الرئيسية والثانوية من التآخضات والحفر لعدم تحملها لطاقة المركبات الكبيرة التي تأثرت بشكل كبير جداً في الوقت الحالي.

2). توجيه كل الجهود من قبل الجهات المسؤولة وذلك للعمل على رصف وتبليط الشوارع وخاصة الشوارع المحلية والتي تبلغ نسبتها 83.4% من مجموع الطرق والشوارع بمنطقة الدراسة، حيث تصل نسبة 90% منها غير مرصوفة⁽²⁾.

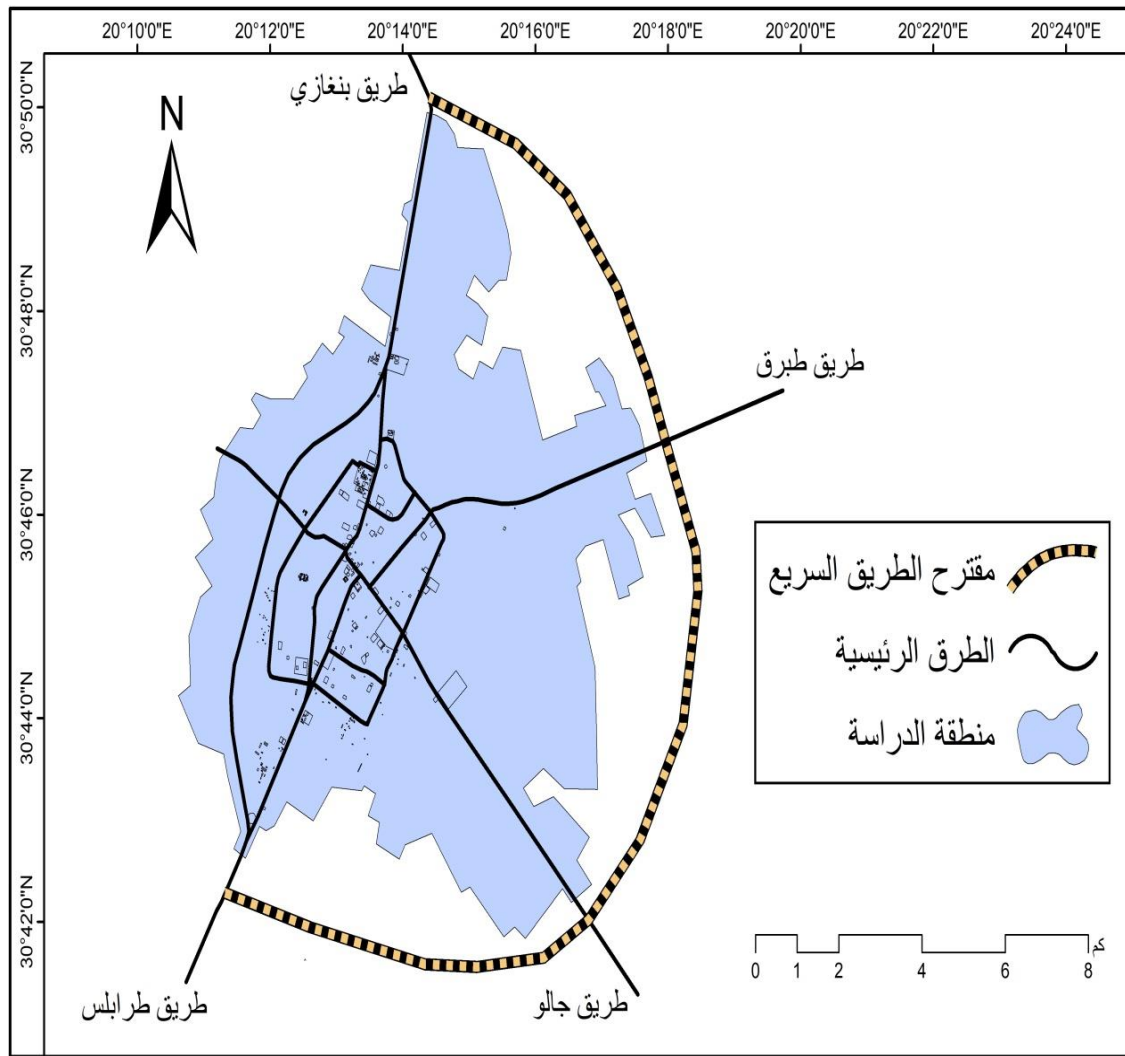
3). تجهيز شبكة الشوارع بكافة الخدمات المرافقة والمكملة لها من جزرات وسطية وبرادورات جانبية ولوحات إرشادية وأعمدة إنارة وأشجار.

(1) - أحمد كمال الدين عفيفي، و حسن فؤاد، (2006م)، تخطيط الطرق و النقل و المرور في المدينة، جامعة الأزهر، ص 126
(2) - مقابلة شخصية مع - مدير مكتب تنفيذ مشروعات الأسكان و المرافق اجدابيا. بتاريخ 2023 م .

4). العمل على الاستفادة من أراضى الفضاءات والفراغات من أجل اعتمادها وتخطيطها كمواقف أنتظار للسيارات.

5). ضرورة العمل كفريق واحد منسق ومشارك بين كل الدوائر الخدمية المعنية بتقديم خدمات شبكة الشوارع والمتمثلة في (البلدية وجهاز تنفيذ مشروعات الإسكان والمرافق وقطاع النقل والمواصلات وقطاع الإسكان والمرافق وقسم المرور) للحفاظ على مستوى الخدمات وأطالة عمرها التصميمي.

خريطة (22) خط مسار الطريق السريع المقترح بمدينة اجدابيا لعام 2032م



المصدر: عمل الباحث اعتماداً: على زيادة عدد السكان والتوسع العمراني الحالي، باستخدام ArcGIS.

5) — الحاجات الفعلية والمستقبلية لمدينة اجدابيا من الاتصالات لسنة 2032م:

من المعلوم أن للاتصالات عالية أهمية من الناحيتين الاجتماعية والاقتصادية، وتعد من البنى الأساسية في عملية التخطيط والتنمية، وذلك لأنها تؤدي دوراً بارزاً في تطوير الشعوب في أي

مكان، إضافة إلى تحسن نوعية الحياة من خلال التواصل والاتصال وتوفير قاعدة معلومات في كافة المجالات⁽¹⁾، ويشير المعيار التخطيطي أن حاجة السكان ستزداد مستقبلاً لخطوط الهاتف الأرضي أن تم تفعيله والعمل به كما في السابق، إذ على الرغم من توفر الهاتف النقال وتطور مجال الاتصالات لكن هذا لا يمنع من تطوير خدمة الهاتف الأرضي في المنازل والمحلات والمصانع وفي مؤسسات الدولة⁽²⁾، وتشير التوقعات المستقبلية لسكان منطقة الدراسة لسنة 2032م سيصبح (169450) نسمة، ووفق المعيار التخطيطي الذي يشير إلى أن لكل (100) شخص (24) خط هاتف أرضي، إذ يمكن توقع الحاجة المستقبلية من خدمة الهاتف الأرضي في منطقة الدراسة، إذ تحتاج إلى (50835) خط هاتف أرضي في عام 2032م، في حين بلغت الخطوط المشغولة في عام 2022م نحو (11000) خطاً هاتفياً، وبذلك فإن المطلوب توفيره من خطوط الهاتف الأرضي مستقبلاً حوالى (29621) خطاً، كما هو موضح في الجدول (84).

جدول (84) حجم السكان وخطوط الهاتف الأرضي الفعلية والمتوقعة لعام 2032م

نوع الخدمة	عدد السكان 2032م نسمة	المجهز من الخطوط	الحاجة المستقبلية للخطوط
الهاتف الأرضي	169450	11000	50835

المصدر عمل الباحث استناداً إلى وتقديرات عام (2022م - 2032م) بالاعتماد على تقدير السكان لسنة (2022م) وذلك بالاعتماد على برنامج Mortpak المعتمد من شعبة السكان بالأمم المتحدة. - عدد خطوط الهاتف الأرضي - عدد الخطوط مكتب شركة هاتف ليبيا - فرع اجدابيا بيانات غير منشورة (2022م)، النسب من إعداد الباحث: - الخطوط المطلوبة = عدد السكان $\times 30 \div 100$.

يتضح مما سبق أن خطوط الهاتف الأرضي هي من الخدمات التي أخذت في التراجع، خاصة بعد تلف عدد كبير جداً من كابينات خطوط الهاتف الأرضي نتيجة ارتفاع منسوب المياه بمنطقة الدراسة، إضافة إلى دخول الهاتف النقال إلى المنطقة في عام 2005م، ويلاحظ أن المنطقة تعاني من قلة عدد المقسمات التي توفر خطوط الهاتف الأرضي إلى المنازل، وخاصة في الأحياء السكنية الجديدة، وبذلك يلجأ السكان إلى استخدام الهاتف النقال الذي يكون سهل الحمل في أي وقت وأي مكان، وعلى الرغم من ذلك فهذا لا يمنع من تطوير خطوط الهاتف الأرضي وتفعيلها وتوصيلها بالمنازل واستخدام طريقة الكارت في تعبئة الخط لتكون طريقة أسرع في تفعيل الخدمة، لذا لابد من إنشاء عدد من الكبائن تتوزع على أحياء المدينة بشكل يتلاءم مع عدد السكان.

(1) - ورود محسن عبدالكاتب، (2021م) التنمية المكانية و آفاقها المستقبلية في ناحية الحيدرية، مرجع سبق ذكره، ص 102 .

(2) - منى عبدالغني مجيد الكاظمي، 2023م، مرجع سبق ذكره، ص 254 .

الاستراتيجية المقترحة لتنمية تطوير خدمة الاتصالات:

يعتبر تطور وسائل الاتصال وتعدد مهامها في الحياة، وذلك لاختصار البعد المكاني والبعد الزمني، مما كان له أكبر الأثر في التنمية وزيادة الارتباط بين المناطق المختلفة، وزيادة العلاقات القائمة بينها لدرجة أصبح العالم وكأنه قرية كبيرة⁽¹⁾، و يؤثر في تحديد مستقبل الاتصالات نسبة الإنفاق ومقدار الطلب عليها بشكل عام، وبذلك تتحكم اقتصاديات التركيب والطلب في عملية التخطيط المستقبلي للخدمات حيث لا تحتاج كبائن الألياف البصرية إلى تخصيص للأراضي إذ يمكن معاملاتها معاملة أبراج محطات⁽²⁾، هذا التطور أدى إلى التحول من استخدام شبكات الاتصال السلكي إلى الاتصال اللاسلكي والذي جعل عملية الاتصال سهلة وذات تكلفة أقل وإنجاز سريع في عملية ربط المؤسسات والإدارات مع بعضها البعض الأمر الذي يؤدي إلى تطور الإدارة وتحولها إلى إدارة إلكترونية، وبذلك اكتسبت الشبكات اللاسلكية شعبية كبيرة في استخدامها في العديد من المجالات، وبذلك أجمع العالم على أن الشبكات اللاسلكية هي البديل العام عن الشبكات السلكية، فهي تتمثل ببساطتها وعدم الحاجة لسحب وتوصيل الكابلات من خلال الحائط أو السقف كما كانت عليه شبكات الهاتف الأرضي في السابق⁽³⁾، وعلى الرغم من التطوير في شبكة الاتصالات الأرضية، والخدمات المجانية للهاتف الأرضي أدت تغطية كل من شركتي ليببانا والمدار لخدمة الاتصالات داخل المدينة لزيادة الطلب على الهاتف النقال، وقل الطلب على الهاتف الأرضي⁽⁴⁾،

وبناءً على ما تم ذكره ودراسته في الفصول السابقة والإطلاع على واقع هذه الخدمة وتوزيعها الجغرافي إعمدت الدراسة على الآراء الاستراتيجية المقترحة لتنمية هذه الخدمة من المختصين في شركة هاتف ليبيا إجابيا لتطوير خدمات الاتصالات المقدمة للسكان، وهي كما يلي: -

1). على الجهات المسؤولة الاتجاه إلى زيادة عدد المقسمات في كل الأحياء وذلك بأستخدام مقسم متعددة الوظائف

2). استخدام تقنيات الألياف الضوئية (البصرية) وتشمل هذه الخدمات الهاتف الأرضي وخدمات تقديم الإنترنت فائق السرعة بسرعاته المختلفة دون التقيد بالمسافات.

(1) - علاء محمد السيد الحفناوي، (2016م)، شبكات البنية الأساسية بمدينة الزقازيق، "أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة القاهرة، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، ص 162

(2) - أية أحمد محمود أحمد زيدان، (2022م)، جغرافية الاتصالات السلكية و اللاسلكية في مركز كوم حمادة، "رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة الأزهر، كلية الدراسات الإنسانية، قسم الجغرافيا، ص 265

(3) - خواني ليلي، (2019م) شبكة الاتصالات السلكية و اللاسلكية و تحديات المستقبل، جامعة أبي بكر بلقايد، الجزائر، العدد (12)، ص 7 .

(4) - آمال عبدالكريم علي الشبلي، (2018م) التحليل المكاني لاستخدامات الأرض بمدينة شكشوك، "رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة الزاوية، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، ص 72 .

3). العمل على تعدد وتنوع شبكات الهاتف المحمول وخلق المنافسة بينها، حتى يصبح لدى المتصل أوالمستخدم للهاتف المحمول بدائل متنوعة يختار منها ما يناسب حاجته وقدراته الشرائية.

الخلاصة

النتائج والتوصيات

الخاتمة

أولاً: النتائج:

استطاعت الدراسة أن تقدم مجموعة من الاستنتاجات لواقع خدمات البنى التحتية والعوامل المؤثرة فيها في منطقة الدراسة بناءً على ما تم مناقشته وعرضه في الفصول السابقة وفق ما تم استخدامه من أدوات التحليل الإحصائي والمعايير التخطيطية جعلها تخرج بمجموعة من الاستنتاجات المهمة، منها:

(1). سجلت منطقة الدراسة استقبال كمية كبيرة من الإشعاع الشمسي في شهرى (يونيو- يوليو) حيث تظل الشمس مشرقة مدة تصل إلى (12) ساعة يومياً، مما يعطى فرصة لارتفاع درجات الحرارة التى وصلت إلى معدل سنوى لدرجة الحرارة العظمى نحو (27.3م) مما ينعكس تأثيرها على خدمات البنى التحتية ولا سيما خدمة مياه الشرب والطاقة الكهربائية بارتفاعها وانخفاضها عن معدل استهلاك الفرد منها.

(2). شهدت منطقة الدراسة نمواً سكانياً سريعاً فاق طاقة خدمات البنى التحتية، فقد بلغ معدل النمو لعام 1984م (5.9) وبعده سكان بلغ (59235) نسمة، بينما بلغ عام 2006م قرابة (100933) نسمة بمعدل نمو (2.2) وبحسب التقديرات السكانية فقد بلغ عدد السكان عام 2022م حوالي (143214) نسمة بمعدل نمو (2.4)، مما يدل أن هناك زيادة مستمرة في عدد سكان منطقة الدراسة.

(3). هناك تزايد كبير في عدد الأسر وهذا التزايد لا يتناسب مع العدد والتوزيع الحالي لخدمات البنى التحتية في منطقة الدراسة، فقد بلغ عدد الأسر (8831) أسرة وبحجم (6.7) فرداً للأسرة لعام 1984م، بينما بلغ عام 2006م نحو (13826) أسرة وبمتوسط (7.3) فرد للأسر، وبحسب التقديرات السكانية فقد بلغ عدد الأسر عام 2022م حوالي (24273) أسرة وبحجم (5.9) فرد للأسرة، وبالتالي فهناك قصور في تقديم هذه الخدمات إلى هذه الأسر القاطنة بالمدينة.

(4). وجد أن هناك تطور في عدد الوحدات السكنية بمنطقة الدراسة، فقد بلغ عدد الوحدات السكنية (8831) وحدة سكنية لعام 1984م، وتزايد عدد الوحدات السكنية في عام 2022م إلى (24273) وحدة سكنية، بتغير بلغ نحو (174%) وبمعدل انتاج للوحدات السكنية بل (6) مساكن لكل (1000) ساكن.

(5). توصلت الدراسة بأن المنطقة مجهزة بمصدر وحيد لمياه الشرب ألا وهومياه منظومة النهر الصناعي، وقد تبين ذلك من عينة الدراسة والتي بلغت 94% سواء عن طريق الشبكة العامة

أوبواسطة سيارات نقل المياه، مما يسبب نقص أحرمان لبعض الأحياء السكنية وخاصة في الأجزاء الشمالية من المدينة.

(6). أتضح من الدراسة أن مصدر المياه من منظومة النهر الصناعي وهوالمصدر الوحيد يشكل خطراً على المدينة في حالة حدوث كسر أو عطل في الخطوط الرئيسية، كما حدث في يوم الخميس الموافق 2023/7/20م نتيجة انفجار خط مياه النهر بالقرب من مدينة اجدايا الذي أستمر إلى يوم الاثنين الموافق 2023/8/14م، أى أنقطاع المياه عن المدينة لمدة 24 يوماً.

(7). تزايد استهلاك مياه الشرب بمنطقة الدراسة وبشكل مستمر، حيث بلغ استهلاك المياه (25,000 لتر/يوم) في عام 1984م، وارتفع استهلاك مياه الشرب في عام 2022م إلى نحو (50,000 لتر/يوم) بنسبة تغير بلغت (100%) وبذلك نجد أن معدل أنقطاع المياه يزيد عن أربع ساعات يومياً بنسبة بلغت 86% من عينة الدراسة.

(8). توصلت الدراسة إلى أن المدينة تعاني من عجز في إمدادات مياه الشرب في عام 2022م بلغ (28473 لتر/يوم)، وبذلك بلغ نصيب الفرد من المياه المجهزة (127 لتر/يوم) وهويقل عن معدل الاستهلاك بمنطقة الدراسة المقدر (200 لتر/يوم) ولذا بلغ العجز في نصيب الفرد حوالي (73 لتر/يوم) وبذلك أشارت عينة الدراسة إلى عدم الرضا عن خدمة المياه التي بلغت نسبتها نحو 62.4%.

(9). توجد في منطقة الدراسة شبكة صرف صحي متقدمة، وتعتمد خطوطها على الجاذبية الأرضية في انحدارها نحو محطة المعالجة، التي تقع على ارتفاع عن مستوى منسوب المدينة بنحو (30م)، حيث يوجد عدد (2) محطة رفع ومحطة واحدة للضخ، لحل مشكلة اختلاف مناسيب مستوى الأرض، ولذلك تعاني منطقة الدراسة من مشكلة طفح مياه الصرف الصحي بشكل مستمر خاصة في وسط المدينة وغربها، ولذلك بلغت نسبة سحب طفح مياه الصرف الصحي ومياه الأمطار يوم أو يومين نحو 70.7% من عينة الدراسة.

(10). أظهرت الدراسة أن نسبة المساحة المخدومة بشبكة الصرف الصحي بمنطقة الدراسة بلغت (100%) من مساحتها لعام 1984م، أما في عام 2022م فقد بلغت نسبة المساحة المخدومة لمنطقة الدراسة نحو (21%) من مساحتها، ولذلك بلغت كثافة الشبكة بالنسبة لمساحة المدينة نحو (5 كم²/كم²)، وقد أشارت عينة الدراسة بعدم وجود شبكة صرف صحي بنسبة بلغت 30.3%، وبذلك بلغت نسبة المساكن غير المرتبطة بالشبكة نحو 40% من عينة الدراسة، مما يدل على عدم كفاية وكفاءة الشبكة لمنطقة الدراسة.

11). توصلت الدراسة إلى أن المدينة تعاني من تزايد كميات المياه العادمة بشبكة الصرف الصحي والتي تم إنشاؤها عام 1984م وقد سجلت في نفس العام نحو 9125000 لتر/السنة، أما في عام 2022م فقد سجلت كمية قدرها 18250000 لتر/السنة، أي بنسبة زيادة بلغت (100%) وهذه الزيادة لم يقابلها توسعة وتطوير في شبكة الصرف الصحي بالمدينة، ولذا بلغت نسبة عدم الرضا عن خدمة شبكة الصرف الصحي 42.1% من عينة الدراسة.

12). اتضح أن منطقة الدراسة يوجد بها محطة واحدة لمعالجة المياه، وقد توقفت هذه المحطة عن العمل عام 2006م، ولذا أصبحت المياه العادمة القادمة إلى المحطة غير معالجة، ونتيجة لزيادة كميتها وعدم استيعاب أحواض التجميع الخاصة بالمحطة، بدأت المياه العادمة تتجه نحو المدينة الواقعة في مستوى أقل من منسوب المحطة، حيث تبعد المياه العادمة المناسبة للمدينة بنحو 2.5 كم.

13). تبين من الدراسة أن المدينة تعاني من عدم وجود شبكة تصريف مياه الأمطار، وهذا ما أكدته عينة الدراسة والتي بلغت نسبتها 96%، وقد أشاروا نحو 77.9% من عينة الدراسة أن مدة سحب هذه المياه من الشوارع يزيد عن شهر وحتى أهملها نهائياً.

14). تبين من الدراسة قدم شبكات ومحولات الكهرباء المنتشرة في الأحياء السكنية، إذ لم يجري عليها تعديل أو صيانة أو تطوير منذ سنوات عديدة الأمر الذي يؤدي إلى تعرضها للعطل وانقطاع التيار الكهربائي بين حين وآخر، وقد أشار 91% من عينة الدراسة إلى حدوث انقطاع متكرر في التيار الكهربائي.

15). اتضح من الدراسة أن مدينة اجدابيا تعتمد على الطاقة الكهربائية المنقولة إليها من محطات إنتاج وتوليد تقع خارجها، وذلك عن طريق شبكة الكهرباء العامة، حيث ينقل إليها التيار بجهود عالية، ثم ينخفض داخلها على مراحل، وتعاني المدينة عجزاً في عدد محطات توزيع الكهرباء داخلها وصل إلى تسع محطات، مما يؤدي إلى معدل ضعف التيار الكهربائي حيث بلغت نسبته 45% من عينة الدراسة، ويرجع ذلك إلى تأثير التقدم التكنولوجي في المعدات والآلات الكهربائية المستخدمة بالمساكن.

16). تزايد استهلاك الكهرباء في المدينة خلال فترة الدراسة من 1984م - 2022م بنسبة بلغت 500% وهو أمر طبيعي في ظل الزيادة السكانية المطردة، مما يزيد من معدل ساعات انقطاع التيار الكهربائي والتي تزيد عن أربع ساعات يومياً وقد بلغت نسبتها 75.4% من عينة الدراسة، التي أشارت إلى عدم الرضا عن خدمة شبكة الكهرباء بنسبة بلغت 43.1%

17). توصلت الدراسة إلى تطور نصيب الفرد من استهلاك الطاقة الكهربائية، حيث بلغت في عام 1984م نحو 2532 كيلوات/الساعة، وأرتفع إلى 6284 كيلوات/الساعة في عام 2022م، إلى بمقدار زيادة بلغت 3752 كيلوات/الساعة، وبنسبة بلغت 148%.

18). يخدم منطقة الدراسة شبكة متنوعة من الطرق والشوارع بلغ إجمالي أطوالها (421.5 كم)، حيث بلغت نسبة الطرق الرئيسية نحو (8.8%) ما الشوارع الثانوية فقد بلغت نسبتها (7.8%)، في حين بلغت نسبة الشوارع المحلية (83.4%) ولذا أشار نحو (65.4%) من عينة الدراسة بعدم الرضا عن شوارع الأحياء السكنية لأن معظمها ترابية غير معبدة.

19). تبين من الدراسة أن نصيب الفرد من الطرق بمدينة اجدابيا قد بلغ 0.3 كم/1000 نسمة، في حين بلغ متوسط ما يخدمه الكيلومتر الطولى من السكان نحو 339 نسمة /كم بالمدينة، مما شكل ضغط على استعمال الطرق وسبب في حدوث حفر وهبوطات بها، وقد أشار إلى وجود هذه المشكلة بالطرق والشوارع نحو (96%) من عينة الدراسة، ويرجع ذلك إلى ضعف خدمة شبكات الطرق بالمدينة.

20). اتضح من الدراسة أن كثافة شبكة الطرق بالنسبة لمساحة المدينة بلغت (8.4 كم²/كم²) هو أقل من المعدل الوطنى لعام 1997م الذي بلغ (14.5 كم²/كم²) نتيجة كبر مساحة المدينة مقارنة مع أطوال الطرق، وذلك بسبب التوسع العمراني العشوائي، ولذا بلغت نسبة عدم الرضى عن شوارع الحي السكني غير المعبّدة نحو 92.6% من عينة الدراسة.

21). توصلت الدراسة أن مدينة اجدابيا تعاني من مشكلة فقدان الساحات العامة المعتمدة في مخطط المدينة كمواقف للسيارات مقارنة بمساحة المدينة حيث بلغت 0.016%، إضافة ضعف تجهيز الطرق والشوارع بالإضاءة، وقد أشار نحو (86.2%) من أفراد عينة الدراسة بعدم وجود أنارة بشوارع المدينة.

22). كما اتضح من الدراسة أن كثافة الطرق بالنسبة لعدد السكان قد بلغت 2.9 كم/1000 نسمة، وهي كثافة قليلة مقابل بعدد السكان بالمدينة، وبذلك بلغت درجة عدم الرضا عن خدمة الشوارع بمنطقة الدراسة نحو (63.4%) من عينة الدراسة.

23). شهدت منطقة الدراسة تباين في أعداد الخطوط الهاتفية الأرضية بالمدينة خلال فترة الدراسة، إذ بلغ عددها 11000 خط عام 2012م، في حين لم تتجاوز 2000 خطاً عام 1984م، أى بمقدار زيادة بلغت نحو 9000 خط، وبنسبة بلغت 450%.

24). تبين من الدراسة وجود عجز في أعداد الخطوط الهاتفية الأرضية بالمدينة، وقد بلغ عددها 15770 خط عام 1984م، وأستمر العجز في أعداد الخطوط في عام 2012م وقد وصل إلى 26575 خطاً، وبذلك أشار نحو(81%) من عينة الدراسة أن مساكنهم غير مجهزة بخط هاتف أرضي.

25). أتضح من الدراسة أنخفاض كثافة خطوط الهاتف الأرضي لكل 100نسمة، حيث وصلت أعلى كثافة إلى (88خط/1000نسمة) عام 2012م، أما في عام 2022م أنخفضت الكثافة الهاتفية حتي وصلت إلى(77خط/1000نسمة) وذلك بسبب استمرار انقطاع خدمة الهاتف الأرضي والتي بلغت نسبتها(52%)، ويرجع ذلك إلى أن مدة إصلاح العطل بالهاتف الأرضي تزيد عن شهر فأكثر، وقد بلغت نسبتها(64.9%) من عينة الدراسة، وبذلك لا يستخدم السكان خدمة الأنترنت بواسطة الهاتف الأرضي بنسبة بلغت(98%) من أفراد عينة الدراسة.

26). أظهرت الدراسة أن نسبة المساحة المخدومة بشبكة الهاتف الأرضي بمنطقة الدراسة بلغت (100%) من مساحتها لعام 1984م، أما في عام 2022م فقد بلغت نسبة المساحة المخدومة لمنطقة الدراسة نحو (20%) من مساحتها، مما يدل على عدم كفاءة وملاءمة الشبكة لمنطقة الدراسة، ولذا تم استخدام الهاتف المحمول بدل الهاتف الأرضي نسبة بلغت(99%) من عينة الدراسة والتي أظهرت الرضا عن خدمة الاتصالات بنسبة بلغت(63%) من أفراد عينة الدراسة.

ثانياً: التوصيات:

1) - ضرورة تنسيق العمل المشترك بين الادارات والمؤسسات بالبلدية المسؤولة عن تقديم خدمات البنى التحتية بمنطقة الدراسة، إذ يساعد هذا الأمر على عدم مد شبكات المياه والصرف الصحي والهواتف، وبالتالي تجنب الأضرار التي تلحق بتلك الخدمات عند حفر ورصف الشوارع.

2) - ضرورة توزيع خدمات البنى التحتية بشكل متساو بين أحياء المدينة مع مراعاة حجم السكان ومساحة كل حي، من خلال الاعتماد على المعايير التخطيطية الوطنية لتحقيق العدالة بين سكان المدينة في الحصول على الخدمات.

3) - يجب تنبيه الجهات المسؤولة في الدولة العمل على تشكيل لجان فنية مختصة للعمل على أعداد دليل للمعايير والمؤشرات تخطيطية ليساعد المؤسسات العامة والخاصة ومنهم الباحثين في تقييم مستوى الخدمات المقدمة.

(4) - العمل على زيادة الوعي الثقافي بضرورة أهمية خدمات البنى التحتية وعدم الإسراف أو التعدي والتجاوز على هذه الخدمات من أجل ديموميتها بصورة مستمرة.

(5) - قدمت الدراسة عدة استراتيجيات مستقبلية مهمة نرى ضرورة أخذها بعين الاعتبار لمواجهة المشاكل التي تعيق خدمات البنى التحتية في منطقة الدراسة، خاصة ما أظهرته نتائج أدوات التحليل الإحصائي المكاني من تقييم خدمات البنى التحتية بالاعتماد على معدل رضا المواطن عنها، فلا بد من العمل وفق الرؤية المحددة التي ترفع كفاءة تلك الخدمات وتلبي متطلبات السكان مستقبلاً وإعادة توزيعها توزيعاً عادلاً.

(6) - ثقافة ترشيد استهلاك المياه من خلال رفع مستوى الوعي عند المواطنين في استخدام المياه بشكل أمثل بأقل كمية، ليضمن الجميع حقهم من مياه الشرب عبر وسائل الأعلام، ومواقع التواصل الاجتماعي ومنابر المساجد.

(7) - وضع حل لمشكلة توقف خزانات مياه الشرب العلوية نتيجة قدم الشبكة والعمل على صيانتها وإدخالها إلى الخدمة، وإضافة خزانات علوية وأرضية جديدة في الأحياء التي لا توجد بها هذه الخدمة وربطها بالشبكة الحالية، لتقليل مدة انقطاع المياه عن المساكن وتوفير احتياطي استراتيجي من المياه.

(8) - ضرورة تجديد وصيانة الشبكات الرئيسية والفرعية ومد شبكات مياه الشرب إلى جميع الأماكن وربطها بالخزانات العلوية، وخاصة في الأماكن التي يتعذر وصول المياه إليها، وذلك للحد من استخدام المضخات الدافعة للمياه في المنازل، حيث يزيد استخدامها من استهلاك كميات المياه بالمدينة.

(9) - ضرورة العمل على زيادة كمية مياه الشرب وفق المعيار العالمي (400 لتر/فرد/يوم) ولا بد من وصول الكمية الكلية المطلوبة للمدينة إلى نحو (67780 م³/يوم) في عام 2032م.

(10) - ضرورة العمل على تغيير مسار واتجاه شبكة الصرف الصحي الحالي والواقع جنوب منطقة الدراسة على ارتفاع 30م أعلى من مستوى المدينة، إلى شمال غرب المدينة والواقع في مستوى أقل منها، حتى تكون حركة المياه العادمة أكثر أنسيابية وفي حالة زيادة كمياتها ممكن تصريفها إلى البحر لقربه منها.

- (11) - توجد بمنطقة الدراسة عدد كبير من المساكن غير مخدمة بشبكة الصرف الصحي، ويتم التخلص من المياه العادمة بها عن طريق الآبار السوداء غير المبطنة التي قد تؤدي إلى تلوث المياه الجوفية ومن ثم ينبغي حل هذه المشكلة بربط كافة المساكن بشبكة الصرف الصحي.
- (12) - ترى الدراسة لابد من تطوير شبكة المجاري، ولا سيما شبكة تصريف مياه الأمطار لمواجهة مشكلة طفق كمية الأمطار الساقطة والمياه العادمة.
- (13) - ترى الدراسة ضرورة زيادة عدد محطات الضخ وفق المقترحات التي قدمتها الدراسة سابقاً لمواجهة الكميات المطروحة والمقدرة مستقبلاً والتي قدّرت بنحو (33890000) في عام 2032م.
- (14) - للحفاظ على بيئة المدينة الحضرية من التلوث، ترى الدراسة لابد من إنشاء محطة معالجة المياه العادمة، وأن تعمل بنظام متكامل (فيزيائي - بيولوجي - كيميائي) لتجنب تصريفها مباشرة دون معالجة كما يحدث الآن والذي يولد تأثيرات بيئية سلبية.
- (15) - ضرورة العمل على إنشاء محطة جديدة للضغط العالي 220 جنوب شرق المدينة لوجود شبكة أبراج الضغط العالي، لتكون قرب منطقة الدراسة بدل المحطة الحالية والواقعة على بُعد 25 كم من منطقة الدراسة.
- (16) - لابد من زيادة عدد محطات توزيع الكهرباء إلى تسع محطات داخل أحياء منطقة الدراسة، لتجنب تكرار انقطاع التيار الكهربائي وعدم ضعفه فولتياً.
- (17) - ضرورة العمل على زيادة كمية الكهرباء وفق حصة الفرد البالغة (6.3 ميغا واط/ساعة)، ولابد من وصول الكمية الكلية المطلوبة للمدينة إلى نحو (25620840 ميغا واط/ السنة) في عام 2032م.
- (18) - العمل على توسيع خدمة الشوارع والانتهاء من مشكلة رصف الشوارع التي تبين أنها غير مرصوفة، خاصة الشوارع الثانوية (السكنية) ولأن معظمها شوارع ترابية غير معبدة، والعمل وفق القياسات المعمول بها عالمياً ومحلياً، وتفعيل دور الصيانة الدورية.
- (19) - تؤكد الدراسة على إنشاء طريق دائري سريع يمتد من منطقة الحنية إلى طريق جالوثم طريق طبرق إلى طريق بنغازي، لتوزيع حركة المرور العابرة لمنطقة الدراسة والتقليل من الازدحام المروري داخلها، وقد حددت الدراسة الحاجة الفعلية والمستقبلية من الشوارع نحو (267.5 كم)

(20) - الاهتمام بخدمة مواقف السيارات في المدينة وزيادة مساحتها وتوزيعها في عدة أماكن خاصة بالقرب من المؤسسات والأجهزة الخدمية بالمدينة، من خلال إنشاء مواقف متعددة الطوابق، لتقليل ظاهرة إيقاف السيارات على جانبي الشارع أو على الأرصفة وما تسببه من آثار سلبية.

(21) - ضرورة تفعيل خدمة الهواتف الأرضية المعطلة في المدينة عن طريق توسيع شبكة اتصالات الهاتف الأرضي في المدينة، وقد حددت الدراسة الحاجة الفعلية والمستقبلية من الهواتف الأرضية بنحو (40620 خط).

(22) - زيادة أعداد كبائن الهاتف الأرضي بالمدينة لمواجهة الزيادة السكانية المتوقعة نتيجة لوصول المقسمات الحالية إلى سعتها القصوى منذ عام 2011م وذلك لتلبية أي زيادة مستقبلية في سعة المقسمات ولتجنب الأعطال التي تحدث في بعض خطوط الشبكة الأرضية.

(23) - ضرورة العمل على تنوع وتعدد شبكات الهاتف المحمول لخلق المنافسة بينها، بدل إقتصارها على شبكتي المدار وليبياننا، حتى يصبح لدى المتصل أو المستخدم للهاتف المحمول بدائل متنوعة يختار منها ما يناسب حاجته وقدراته الشرائية.

المراجع والمصادر

المراجع:

أولاً: الكتب:

- (1) - إبراهيم، عيسى علي، الأساليب الإحصائية والجغرافية، دار المعرفة الجامعية، 1999م.
- (2) - أبوراضي، فتحي عبدالعزيز، مقدمة الأساليب الكمية في الجغرافية، دار دار المعرفة الجامعية للطبع والنشر والتوزيع، الإسكندرية، 2000م.
- (3) - أبوسمور، حسن، وحامد الخطيب، جغرافية الموارد المائية، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، ط1، 1990م.
- (4) - أبو عيانه، فتحي محمد، جغرافية السكان، ط3، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، 1986م
- (5) - _____، مدخل إلى التحليل الإحصائي في الجغرافيا البشرية، ط1، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، 1987م.
- (6) - إسماعيل، أحمد على، دراسات في جغرافية المدن، دار الثقافة للنشر والتوزيع، الطبعة الرابعة، القاهرة، 1988م.
- (7) - _____، أسس علم السكان وتطبيقاته الجغرافية، ط 7، دار الثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة، 1989م.
- (8) - الأجواد، فضل إبراهيم، المدخل إلى جغرافية النقل، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، 1995.
- (9) - الأسدي، صفاء عبدالامير رشم، جغرافية الموارد المائية (مبادئ عامة)، جامعة البصرة، 2017م .
- (10) - الجديدي، حسن محمد، (1986)، الزراعة المروية وأثرها على استنزاف المياه الجوفية شمال سهل الجفارة، دار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، ط1، مصراته، 1986م .
- (11) - الجنابي، عبدالزهرة علي، و ضياء بهيج البيرماني، التحليل الاحصائي في البحوث الجغرافية، مؤسسة دار الصادق الثقافية (طبع - نشر - توزيع)، العراق، ط1، 2023م.
- (12) - الحسيني، عماد الدين خلف، عالم الاتصالات بين الماضي والحاضر والمستقبل، سلسلة العلوم والتكنولوجيا، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 2009م.
- (13) - الحلاق، أكرم حسن، أسس الجغرافيا الطبيعية، جامعة الأقصى، غزة، 2021م.

- (14) - الحلو، عبدالكاظم علي، دراسات في المناخ التطبيقي، مطبعة شركة المارد، النجف الأشرف، ط1، 2021م.
- (15) - الخخاج، امراجع، مدينة درنة - دراسة حضرية، دار الساقية للنشر، 2008م.
- (16) - الخريف، رشود بن محمد، السكان " المفاهيم والأساليب والتطبيقات"، دار المؤيد للنشر والتوزيع، الرياض، السعودية، ط2، 2008م.
- (17) - الخفاف، عبد علي، جغرافية السكان " أسس عامة، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ط2، 2007م .
- (18) - الدليمي، خلف حسين، الجيومورفولوجيا التطبيقية، علم أشكال الأرض التطبيقي، ط1، الأهلية، عمان، 2001م.
- (19) - _____، تخطيط الخدمات المجتمعية والبنية التحتية " أسس، معايير، تقنيات، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، ط2، 2015م.
- (20) - الدليمي، محمد دلف أحمد، فواز أحمد الموسى، جغرافية التنمية " مفاهيم - نظريات - تطبيق"، ط2، 2009م.
- (21) - الديب، محمد محمو، الطاقة في مصر، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، 1993م.
- (22) - الرحمانى، صباح فاضل، الإسكان سياسات وتخطيط، دار الحامد النشر والتوزيع، ط1، 2012م.
- (23) - الزوكه، محمد خميس، التخطيط الإقليمي وأبعاده الجغرافية، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، 1991م.
- (24) - _____، جغرافية النقل، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، 2000م.
- (25) - الزوي، لوجلي صالح، المدينة المتغيرة اجدابيا (1966 - 1990م)، ط1، منشورات جامعة قاريونس، بنغازي، 1990م.
- (26) - السامرائي، مجيد ملوك، جغرافية النقل الحديثة (أساسياتها، اتجاهاتها، تطبيقاتها)، المطبعة المركزية/ جامعة ديالى، العراق، 2011م.
- (27) - _____، جغرافية النقل وتطبيقاتها الحاسوبية، ط1، دار اليازوري، عمان، الاردن، 2014م.

- (28) - _____، الجغرافية الاقتصادية وتطبيقاتها المكانية (للدراستات الجامعية العليا)، ط1، 2019م.
- (29) - السعدي، سعدي محمد صالح، وآخرون، جغرافية الإسكان، مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر، اربيل، 1990م.
- (30) - السعدي، عباس فاضل، جغرافية السكان، ج2، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة بغداد، بغداد، العراق، 2002م.
- (31) - _____، جغرافية العراق (أطرها الطبيعي - نشاطها الاقتصادي - جانبها البشري)، دار الجامعة للطباعة والنشر والترجمة، ط1، جامعة بغداد ن 2008م.
- (32) - السعدي، مصطفى، اجدابيا تاريخها واعلامها، دار البيان، بنغازي، الجزء الثاني، ط1، 2009م.
- (33) - السماك، محمد أزهر، وآخرون، جغرافية النقل بين المنهجية والتطبيق، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، الأردن، عمان، 2011م.
- (34) - السهلاني، سميح جلاب منسي، دراسات في جغرافية الحضر، مؤسسة دار الصادق الثقافية" طبع، نشر، توزيع"، ط1، العراق، 2022م.
- (35) - الشامي، صلاح الدين، النقل " دراسة جغرافية"، منشأة المعارف، الإسكندرية، 1976م.
- (36) - الشواورة، علي سالم، جغرافية المدن، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، ط1، 2012م.
- (37) - _____، جغرافية النقل وتطورها، ط1، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2013م.
- (38) - _____، علم المناخ وتأثيره في البيئة الطبيعية والبشرية في العالم، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2014م.
- (39) - الطاهر، عبد الجليل، وآخرون، المسح الاجتماعي الاقتصادي لمدينة اجدابيا 1965-1966، دار ليبيا للنشر، بنغازي، 1966م.
- (40) - الطيف، بشير إبراهيم، وآخرون، خدمات المدن " دراسة في الجغرافيا التنموية"، ط1، دار البصائر للطباعة والنشر، بيروت، 2009م.
- (41) - العثمان، باسم عبد العزيز عمر، مناهج البحث الجغرافي وتطبيقاته في الجغرافية البشرية، ط1، دار السياب للطباعة والنشر والتوزيع، لندن، 2009م.

- (42) - العثمان، باسم عبدالعزيز عمر، وحسين عليوي ناصر الزيايدي، الجغرافيا الاجتماعية مبادئ وأسس وتطبيقات، ط1، دار الوضاح للنشر، الاردن، 2014م.
- (43) - العزابي، أبو القاسم محمد، وصالح أبوصفحة، الطرق والنقل البري (والتغير الاجتماعي والاقتصادي في ليبيا)، (ترجمة) منشورات المنشأة الشعبية للنشر والتوزيع والإعلان والمطابع، ليبيا، ط1، 1981م.
- (44) - العزابي، أبو القاسم محمد، النقل والمواصلات، كتاب: الجماهيرية دراسة في الجغرافيا، (تحرير) الهادي مصطفى بولقمة، وسعد خليل القزيري، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، سرت، ليبيا، ط1، 1995م.
- (45) - العيسوي، فايز محمد، أسس جغرافية السكان، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 2006م
- (46) - الفراء، طه بن عثمان، وآخرون، الوطن العربي مقوماته ومشكلاته، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، ط1، الرياض، 2003م.
- (47) - القزيري، سعد خليل (تحرير، (2006)، الجيل الثالث ومستقبل المدن في ليبيا، مكتب العمارة للاستشارات الهندسية، بنغازي.
- (48) - _____، الإسكان في ليبيا، مكتبة دار الهدى للنشر والتوزيع، طبرق، ليبيا، 2021م
- (49) - الكيخيا، منصور محمد، جغرافية السكان أسسها ووسائلها، ط1، منشورات جامعة قاريونس، 2003م.
- (50) - المزيني، صالح مفتاح، ليبيا منذ الفتح الإسلامي حتى انتقال الخلافة الفاطمية إلى مصر، منشورات جامعة قاريونس، بنغازي، 1994م.
- (51) - المهدي، محمد المبروك، جغرافية ليبيا البشرية، منشورات جامعة قاريونس، بنغازي، ط2، 1990م.
- (52) - الموسوي، محمد عرب، جغرافية المدن بين النظرية والتطبيق، دار الرضوان للنشر والطباعة، عمان، ط1، 2018م.
- (53) - النطاح، محمد أحمد، الأرصاد الجوية، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، مصراته، ليبيا، الطبعة الأولى، 1990م.

- (54) - الهرام، فتحى أحمد، التضاريس والجيومورفولوجيا، في كتاب: الجماهيرية دراسة في الجغرافيا، ط 1 (تحرير) الهادي بولقمة، سعد القزيري، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، سرت، 1995م
- (55) - _____، جيومورفولوجية الساحل الليبي (تحرير) الهادي بولقمة، منشورات مركز البحوث والاستشارات، جامعة قاريونس، ط1، بنغازي، (1997).
- (56) - الهيتي، صبري فارس، وصالح فليح حسن، جغرافية المدن، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 1986م، ص 57
- (57) - الهيتي، صبري فارس، جغرافية المدن، دار الصفا للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ط1، 2010م.
- (58) - _____، تخطيط المدن، منشورات جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا، 2014م.
- (59) - الهيتي، مازن عبدالرحمن، جغرافيا الخدمات " أسس ومفاهيم"، ط1، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، 2013م.
- (60) - امقيلي، محمد عياد، المناخ - في كتاب، الجماهيرية دراسة في الجغرافيا، تحرير، الهادي مصطفى بولقمة، وسعد خليل القزيري، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، ط1، 1995م
- (61) - _____، تطرفات الطقس والمناخ، دار الشموع للنشر والتوزيع والإعلان، الزاوية، ليبيا، ط2، 2003م.
- (62) - بن غضبان، فؤاد، الخدمات الحضرية برؤية جغرافية معاصرة، دار المنهجية للنشر والتوزيع، ط1، 2015م.
- (63) - بولقمة، الهادي مصطفى، سعد خليل القزيري، الجماهيرية دراسة في الجغرافيا، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، سرت، ط1، 1995م.
- (64) - جودة، حسنين جودة، فتحى محمد أبو عيانة، قواعد الجغرافيا العامة " الطبيعية والبشرية"، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، 1995م.
- (65) - حسن، عاطف حمزة، تخطيط المدن أسلوب ومراحل، جامعة قطر، مطبعة قطر الوطنية، 1992م.
- (66) - حسين، عدنان السيد، الجغرافيا السياسية والاقتصادية والسكانية للعالم المعاصر، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والبحوث، ط 2، بيروت، 1996م.

- (67) - حمدان، جمال، جغرافية المدن، ط 2، عالم الكتب، القاهرة، 1977م.
- (68) - داوود، جمعة محمد، مقدمة في العلوم والتقنيات المكانية، القاهرة، ط 1، 2015م.
- (69) - رياض، محمد، جغرافية النقل، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، 1999م.
- (70) - سعيد، إبراهيم أحمد، أسس الجغرافية البشرية والأقتصادية، منشورات جامعة حلب، مديرية الكتب والمطبوعات، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، 1997م.
- (71) - شاكر، اسود فلاح، الخرائط الموضوعية، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1991م.
- (72) - شرف، عبدالعزيز طريح، جغرافية ليبيا، مركز الاسكندرية للكتاب، ط3، 1996م.
- (73) - _____، مناخ الكويت، مركز الإسكندرية للطباعة، الاسكندرية، ط2، 1997م.
- (74) - شقوف، مسعود، اجدابيا تاريخها وآثارها، دار الثورة للطباعة والنشر، 1981م.
- (75) - شنيشن، محمد عبدالقادر عبدالحميد، جغرافية الاتصالات، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، 2010م.
- (76) - صالح، هاشم محمد، جغرافية النقل، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان، ط1، 2014م.
- (77) - صفر، زين الدين على، مبادئ تخطيط النقل الحضري، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، 2000م.
- (78) - صفر، زين العابدين علي، جغرافية النقل، منشورات جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا، 2014م.
- (79) - _____، تخطيط المدن (أسس ومفاهيم وتطبيقات)، 2015م.
- (80) - عبده، سعيد أحمد، أسس جغرافية النقل، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، 1994م.
- (81) - عطية، عبدالقادر محمد عبدالقادر، إتجاهات حديثة في التنمية، الدار الجامعية للطباعة والنشر، الاسكندرية، 2000م.
- (82) - عفيفي، أحمد كمال الدين، وحسن فؤاد، تخطيط الطرق والنقل والمرور في المدينة، جامعة الأزهر، 2006م.

- (83) - علوة، رأفت نبيل، شبكات الاتصال، دار أجنادين، عمان، الاردن، مكتبة المجمع العربي للنشر والتوزيع، 2007م.
- (84) - غلاب، محمد السيد، ومحمد صبحي عبدالحكيم، السكان ديموغرافيا وجغرافيا، ط 5، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، 1998م.
- (85) - غنيم، عثمان محمد، معايير التخطيط (فلسفتها وأنواعها ومنهجية إعدادها وتطبيقاتها في مجال التخطيط العمراني)، ط1، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، 2011م.
- (86) - _____، تخطيط الخدمات والمرافق الاجتماعية من منظور عمراني، ط1، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، 2013م.
- (87) - لامه، محمد عبدالله، سهل بنغازي، دراسة في الجغرافيا الطبيعية، منشورات جامعة قاريونس، بنغازي، ط 1، 2003م -
- (88) - لوجلي، صالح لوجلي، المدينة المتغيرة (1966-1990) منشورات جامعة قاريونس، بنغازي، ط1، 1999م
- (89) - محمد، حجازي محمد، الجغرافية الاقتصادية " دراسة أصولية"، القاهرة، 1996م.
- (90) - محمد، عمر محمد على، جغرافية المدن " بين الدراسة المنهجية والمعاصرة"، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الاسكندرية، ط1، 2016م.
- (91) - مخيمر، سامر، وخالد حجازي، أزمة المياه في المنطقة العربية، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، 1996م.
- (92) - مصطفى، محمد صلاح الدين، خطوات البحث العلمي ومناهجه، المشروع العربي لصحة الأسرة، جامعة الدول العربية، 2010م.
- (93) - مصيلحي، فتحي محمد، جغرافية الخدمات " الأطار النظري وتجارب عربية"، ط1، دار الماجد، القاهرة، 2000م.
- (94) - _____، جغرافية الخدمات (الإطار النظري وتجارب عربية)، ط2، دار الماجد للنشر والتوزيع، القاهرة، 2007م.
- (95) - وهب، على، الجغرافيا البشرية، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر، بيروت، لبنان، ط1، 1986م.

(96) - وهيبه، عبدالفتاح محمد، في جغرافية العمران، دار النهضة العربية، للطباعة والنشر، بيروت، 1980م.

(97) - _____، في جغرافية العمران، منشأة المعارف، الاسكندرية، 1990م.

ثانياً: الرسائل والأطروحات:

(1) - إبراهيم، منى ستار، الكفاءة المكانية والوظيفية لاستخدامات الأرض التعليمية والدينية في مدينة تكريت، "رسالة ماجستير غير منشورة"، كلية الآداب، جامعة تكريت، العراق، 2005م.

(2) - أبوزيد، أحمد محمد أبوالمجد، شبكات البنية الأساسية في محافظة الغربية، " أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة القاهرة، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 2002م.

(3) - أبوسنينة، سعاد حمد الزروق، الهاتف في مدينة مصراتة الليبية، " أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة دمنهور، كلية الآداب، قسم الجغرافية، 2015م.

(4) - أحمد، عمر السيد محمود، التحليل المكاني لشبكات مياه الشرب بمدينة مرسى مطروح، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة الاسكندرية، كلية الآداب، قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية، 2017م.

(5) - إسماعيل، نبيل طه، المناطق العشوائية وطرق معالجتها في ضوء المعايير التخطيطية للمناطق السكنية، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة بغداد، المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي، 2010م.

(6) - إقنيبر، رجب فرج سالم، جغرافية الموارد المائية بمنطقة سهل مصراتة- الخمس، " رسالة دكتوراه غير منشورة"، جامعة عين شمس، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 2013م.

(7) - الجبوري، فارس أحمد منصور، التحليل الجغرافي للوظيفة السكنية في الرشيدية، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة الموصل، كلية التربية، قسم الجغرافية، 2017م.

(8) - الجبوري، ناظم عبدالحسين علي عبود، التحليل المكاني لاستعمالات الأرض لأغراض النقل في مدينة الحلة، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة بابل، كلية التربية للعلوم الإنسانية، قسم الجغرافية، العراق، 2020م.

(9) - الجواهرى، زهير عبدالوهاب محمد حسن، أثر الإنشطار السكني في كفاءة خدمات البنى التحتية لمدينة كربلاء المقدسة لعام 2019م، " أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة كربلاء، كلية التربية للعلوم الإنسانية، قسم الجغرافية التطبيقية، العراق، 2021م.

- (10) - الحرداني، أحمد محمود على أحمد، التحليل المكاني لكفاءة خدمات البنى التحتية في محافظة الأنبار، "أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة الأنبار، كلية التربية، قسم الجغرافيا، 2016م
- (11) - الحفناوي، علاء محمد السيد، شبكات البنية الأساسية بمدينة الزقازيق، "أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة القاهرة، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 2016م.
- (12) - الخزعلي، حمد دعبول مهاوش، التحليل المكاني لكفاءة خدمات البنى التحتية لمدينة الخضر، "رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة ذي قار، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، العراق، 2021م.
- (13) - الدليمي، آلاء هاشم كربول، التنمية الحضرية المستدامة ودورها في معالجة مشاكل المدن مدينتي " الرماذي والفلوجة أنموذجاً، " أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة الانبار، كلية الآداب، قسم الجغرافية، العراق، 2022م.
- (14) - الزبيدي، هيلين جابر شلال، التوسع الحضري وأثره في إنتاج المياه الصالحة للشرب واستهلاكها في مدينة الديوانية، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة القادسية، كلية الآداب، قسم الجغرافية، العراق، 2017م.
- (15) - الزريجاوي، عامر عبدالحسن سلمان، التحليل المكاني للخدمات التعليمية والصحية في ناحية البدير باستعمال (GIS)، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة القادسية، كلية الآداب، قسم الجغرافية، 2022م.
- (16) - الساعدي، علاء هاشم داخل، التحليل المكاني لخارطة حرمان البنى التحتية في مدينة بغداد، "أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة بغداد، كلية الآداب، قسم الجغرافية، 2015م.
- (17) - الشبلي، آمال عبدالكريم علي، التحليل المكاني لاستخدامات الأرض بمدينة شكشوك، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة الزاوية، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 2018م
- (18) - الشربتي، محمد سعيد حامد، استيراد الطاقة الكهربائية وتصديرها بين العراق والأقطار العربية المجاورة (الكويت، الاردن، سوريا)، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة المستنصرية، كلية الادارة والاقتصاد، 1988م.
- (19) - الشمري، حيدر حسين عليوي، النمو السكاني في محافظة المثنى وأثره في التنمية المستدامة، " أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة البصرة، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 2018م.
- (20) - الشيخ، محمد عزت محمد، كهربية الريف في مركز المنصورة محافظة الدقهلية، " أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة كفر الشيخ، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، مصر، 2009م.

- (21) — الضاحي، عبير إيسر على ضاحي، تحليل جغرافي للحرمان من الخدمات في مدينة المسيب، "رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة بابل، كلية التربية، قسم الجغرافية، 2020م
- (22) — الطائي، عباس فاضل عبيد، التحليل المكاني لإنتاج ونقل واستهلاك الطاقة الكهربائية في محافظات الفرات الأوسط من العراق، "أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة الكوفة، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، العراق، 2017م.
- (23) — العاني، صلاح عثمان عبد صالح، تحليل التباين المكاني لمؤشرات التنمية البشرية في محافظة الأنبار، "أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة الأنبار، كلية التربية، قسم الجغرافيا، 2016م.
- (24) — العاني، سعد صبحي شهاب أحمد، تحليل جغرافي لكفاءة خدمات الهاتف النقال (زين العراق) في محافظة الانبار، "رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة الأنبار، كلية التربية للعلوم الإنسانية، العراق، 2021م.
- (25) — العباس، أمجد ياسر عبدالرضا، أثر النقل الحضري على التوسع العمراني لمدينة القرنة، "رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة البصرة، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 2022م.
- (26) — العبودي، ساجد أحمد حمدان، تحليل جغرافي لواقع خدمات البنية التحتية (الماء، المجاري، والنفايات الصلبة المنزلية)، "رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة ذي قار، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 2020م.
- (27) — العبيدي، وسن شهاب أحمد، تحليل التباين المكاني لخدمات البنى التحتية لمدينة كربلاء باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية GIS "أطروحة دكتوراه غير منشورة" جامعة بغداد، كلية التربية (ابن رشد) قسم الجغرافيا، 2009م
- (28) — العرباوي، أبتال حمزة محمد، تحليل جغرافي لإمكانات التنمية البيئية المستدامة في مدينة النجف الأشرف، "رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة الكوفة، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 2020م.
- (29) — العنبيكي، لطيف خضير لطيف، التحليل المكاني للحرمان البشري من خدمات البنى التحتية في أقضية محافظة النجف، "أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة الكوفة، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 2018م.

(30) - العيساوي، أحمد على حسين، التباين المكاني لمستويات الحرمان لخدمات البنى التحتية في مدينة الفلوجة، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة الأنبار، كلية التربية، قسم الجغرافيا، 2018م.

(31) - الغريباوي، رعد عبدالحسين، الوظيفة السكنية لمدينة الديوانية، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة القادسية، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 2002م .

(32) - الكاظمي، منى عبدالغني مجيد، مؤشرات التنمية الحضرية لخدمات البنى التحتية في مدينة الكوت، " أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة واسط، كلية التربية للعلوم الإنسانية، قسم الجغرافيا، 2023م.

(33) - الكربولي، شيماء غازي عبود خلف، التحليل المكاني لمستويات خدمات البنى التحتية في مدينة هيت، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة الأنبار، كلية التربية للعلوم الإنسانية، قسم الجغرافيا، 2020م.

(34) - المبالي، أسيل مهدي مالك، التباين المكاني لخدمات بلدية الشعلة، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة بغداد، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 2012م.

(35) - المحمدي، أزل إسماعيل خليل هويدي، المناخ وعلاقته بالتخطيط الحضري في مدينة المادي، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة الأنبار، كلية التربية للعلوم الإنسانية، قسم الجغرافيا، 2013م.

(36) - المحمدي، فرات حميد سريح خليفة، إتجاهات التوسع العمراني لمدينة هيت، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة الأنبار- كلية التربية للعلوم الإنسانية، قسم الجغرافيا، 2011م

(37) - المعموري، آية فاهم ريس اشكح، أثر المناخ على استهلاك الطاقة الكهربائية في محافظة كربلاء، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة بابل، كلية التربية للعلوم الإنسانية، قسم الجغرافيا، 2019

(38) - المنتصر، فاطمة عبداللطيف محمد، العوامل الطبيعية وأثرها على نشأة مراكز العمران ونموها في شعبية مصراتة، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة السابغ من أكتوبر، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 2008م.

- (39) - بعيوي، مروة عبدالرزاق، التحليل المكاني لخدمات البنى التحتية في ناحية الكرادة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية G.I.S، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة بغداد، كلية التربية/ ابن رشد للعلوم الإنسانية، قسم الجغرافية، 2013م.
- (40) - بن رمضان، جمال إبراهيم محمد، شبكات النقل في منطقة مصراتة، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة المرقب، كلية الآداب والعلوم زليتن، قسم الجغرافيا " الدراسات العليا، 2004م، ص 100.
- (41) - جعودة، أحمد محمد، التصحر في المنطقة الممتدة من الزويتينة شرقاً حتى البريقة غرباً، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة قاريونس، كلية الآداب، قسم الجغرافيا 2006م.
- (42) - جعودة، بسمة فتحي، الطرق الرئيسية وتأثيرها على الحركة واستعمالات الأراضي داخل مدينة بنغازي، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة بنغازي، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 2014م.
- (43) - حبيب، عبد العزيز محمد، الطاقة الكهربائية والتنمية في العراق، " أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة بغداد، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 1980م.
- (44) - حريز، يعقوب، دراسة مؤشرات المواصلات في شبكات النقل تحليل كمي ونوعي لشبكة مدينة باتنة، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة الحاج لخضر باتنة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية، الجزائر، 2011م.
- (45) - حمادي، زينب حميد عبد، المناخ وعلاقته بالتخطيط العمراني لمدينة الفلوجة في محافظة الانبار، " رسالة دكتوراه غير منشورة"، جامعة الانبار، كلية التربية للعلوم الإنسانية، قسم الجغرافيا- الدراسات العليا، 2022م.
- (46) - ربيع، محمد صالح، التحليل المكاني لاستعمالات الأرض لأغراض النقل في مدينة بغداد، " أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة المستنصرية، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 1995م.
- (47) - رحومه، نجم الدين فرج علي، إقليم خليج سرت دراسة في الجغرافيا المناخية، " رسالة ماجستير غير منشورة" جامعة السابع من ابريل، مركز البحوث والدراسات العليا، قسم الجغرافيا، 2008م.
- (48) - رزق، محمد حسين عبد الستار، شبكات البنية الأساسية في مدينة شبرا الخيمة، " أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة عين شمس، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 2015م.

- (49) - زيدان، أية أحمد محمود أحمد، جغرافية الاتصالات السلكية واللاسلكية في مركز كوم حمادة، "رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة الأزهر، كلية الدراسات الإنسانية، قسم الجغرافيا، 2022م
- (50) - سعد، يونس سليمان، التوزيع الجغرافي لمراكز الخدمات الدينية ووظائفها في مدينة اجدابيا، "رسالة ماجستير غير منشورة"، أكاديمية الدراسات العليا - فرع بنغازي، قسم العلوم الاجتماعية، شعبة الدراسات الجغرافية، 2010م.
- (51) - صنديل، شيماء طالب كاظم، تحليل مكاني لمؤشرات خدمات البنى التحتية في مدينة السماوة وإمكانية تنميتها حتى سنة 2030م، "رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة المثنى، كلية التربية للعلوم الانسانية، قسم الجغرافية، 2021م.
- (52) - عبدالكاتب، ورود محسن، التنمية المكانية وآفاقها المستقبلية في ناحية الحيدرية، "أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة الكوفة، كلية الآداب، قسم الجغرافية، 2021م
- (53) - عبده، سعيد أحمد، جغرافية الطاقة الكهربائية في جمهورية مصر العربية، "رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة عين شمس، كلية البنات، قسم الجغرافيا، القاهرة، 1977م
- (54) - عفيفي، نهى حسنى مصطفى، شبكات البنية الأساسية بمدينة الفيوم، "أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة عين شمس، كلية التربية، قسم الجغرافيا، 2010م.
- (55) - علاء محمد السيد الحفناوى، شبكات البنية الأساسية بمدينة الزقازيق، "أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة القاهرة، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 2016م.
- (56) - على، مكية شاكر، التحليل المكاني لمشكلة مياه الصرف الصحى في مدينة النجف، بحث دبلوم عالي، قدم إلى المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي، جامعة بغداد، 2007م
- (57) - فتح الله، شازاد جمال جلال، تحليل استعمالات الأرض ضمن المخطط الأساسي لتحديد اتجاهات النمو العمراني لمدينة السليمانية، "رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة بغداد، معهد التخطيط العمراني والإقليمي، 2000م.
- (58) - قدير، عدنان على حمد، تقييم كفاءة خدمات البنى التحتية في الجانب الأيمن من مدينة الموصل، "رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة تكريت، كلية الآداب، قسم الجغرافية التطبيقية، 2021م.
- (59) - قصوده، محمد عبدالله، أثر نمو السكان على أستنزاف موارد المياه ببلدية طرابلس: "رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة الفاتح، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 1994م

- (60) - كريم، محمد أسماعيل، التباين المكاني لخدمات البنى التحتية في مدينة العمارة، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة ميسان، كلية الآداب والتربية، قسم الجغرافيا، العراق، 2020م.
- (61) - محمد، إسلام محمد جابر، المناخ وتخطيط واستدامة المدن في مصر، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة جنوب الوادي، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، 2022م.
- (62) - محمد، ربيع فرج محمد، التحليل المكاني لأنماط استهلاك الطاقة الكهربائية بمحافظة الجيزة، " أطروحة دكتوراه غير منشورة"، جامعة القاهرة، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، القاهرة، 2017م .
- (63) - محمد، محمود أسماعيل، السمات التخطيطية لمنظومة النقل الحضري في مدينة الفلوجة، " أطروحة دكتوراه غير منشورة": معهد التخطيط الحضري والإقليمي، جامعة بغداد، 2011م.
- (64) - موسى، عمر أحمد، الموارد المائية في شمال ليبيا، " رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة الدول العربية، معهد البحوث والدراسات العربية، القاهرة، 2015م.
- (65) - نوفل، باسم محمد، أقليم مدينة اجدابيا، دراسة في جغرافية المدن، "رسالة ماجستير غير منشورة"، جامعة قاريونس - كلية الآداب، قسم الجغرافيا 2001م.

ثالثاً: البحوث والدراسات:

- (1) - أبو مدينة، حسين مسعود، التحليل الجغرافي لشبكة الطرق المعبدة في بلدية سرت، مجلة جامعة سرت العلمية، جامعة سرت، سرت، المجلد السابع، العدد الأول، يونيو، 2017م.
- (2) - اجيل، محمد سالم عبدالكريم، ظاهرة الغبار في منطقة إجدابيا: أسبابها، آثارها، وطرق مواجهتها، كتاب أبحاث المؤتمر العلمي الرابع للبيئة والتنمية المستدامة بالمناطق الجافة وشبه الجافة، الناشر جامعة اجدابيا، اجدابيا، ليبيا، ط1، 2019.
- (3) - أحمد، قريرة أحمد، تنمية وتطوير الموارد الاقتصادية بمنطقة سرت، أعمال الملتقى الجغرافي الرابع عشر، جامعة سرت، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، تحت عنوان، جغرافية خليج سرت وامكانياته التنموية، سرت، في الفترة من 1.10.2013م إلى 3.10.2013م، منشورات جامعة سرت، 2015م.
- (4) - البدوي، السعيد، البنية الأساسية وأثرها على التنمية في أفريقيا، مجلة الجمعية الجغرافية الليبية، بنغازي، ليبيا العدد الرابع، 2011م
- (5) - الخفاجي، صبا جبار نعمة، الحلول المنشئية وجماليات الجسور المعاصرة، مجلة الهندسة، مجلد (17)، العدد (6)، كانون الاول، 2011م.

- (6) - الرواشدة، زهران عبدالله، مياه الشرب في شعبية الجبل الخضر، دراسة في التفاوت المكاني لمعدلات إنتاجها وإستهلاكها، مجلة الجغرافي العربي، العدد (21)، دمشق، 2008م.
- (7) - الزاملي، أحمد السيد، استخدام الأرض في مدينة الهفوف في المملكة العربية السعودية، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد التاسع والعشرون، السنة التاسعة والعشرون، الجزء الأول، القاهرة، 1997م.
- (8) - الزروق، عارف سعد، (غير مؤرخ)، دراسة جغرافية لاختيار موقع لإنشاء ميناء جوي بمنطقة أجدابيا، وثيقة غير منشورة قُدمت للمجلس البلدي أجدابيا.
- (9) - الطائي، أياد عاشور حمزة، رياض عبدالله السامرائي، النمو العمراني لمدينة سامراء وأثره في كفاءة الخدمات العامة والبنى التحتية وآفاقها المستقبلية، مجلة سر من رأى، جامعة سامراء، كلية التربية، المجلد (9)، العدد (32)، السنة التاسعة، 2013م) -
- (10) - الطيرة، سبب عبدالكريم، وفرج الشريف اشويشين، الآثار البيئية لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي بمدينة اجدابيا وفق مناهج الاستدامة، المؤتمر العلمي الخامس للبيئة والتنمية المستدامة بالمناطق الجافة وشبه الجافة، جامعة اجدابيا، ليبيا، ط1، 2018م.
- (11) - العكش، نرمين محمود عبدالجواد، وآخرون، دراسة مقارنة بين مياه الشرب في مصر وسنغافورة وكيفية توفير مصادر بديلة للمياه، معهد الدراسات والبحوث الآسيوية، جامعة الزقازيق، مصر، العدد (46)، 2019م.
- (12) - العمار، علي كريم عبود، وإستبرق صباح عبد الرضا، الآليات التخطيطية لتوفير خدمات البنى التحتية في قطاع الإسكان (مدينة الكاظمية المقدسة إنموذجاً)، مجلة المخطط والتنمية، العدد (33)، مركز التخطيط الحضري والاقليمي للدراسات العليا، جامعة بغداد، 2016
- (13) - العموش، وفاء أحمد محمود، دور البنية في التنمية المستدامة، المجلة العربية للنشر العلمي (AJSP)، العدد (49)، الأصدار الخامس، تاريخ الأصدار 2- تشرين الثاني - 2022م، الأردن.
- (14) - القبائلي، محمد سالم اجبيل، مفتاح أبوبكر فرج، أثر الظواهرات الجيومورفولوجية على تحديد اتجاهات التوسع العمراني بمدينة اجدابيا، مجلة عارف، للدراسات الإنسانية، جامعة اجدابيا، كلية الآداب، العدد السادس، ديسمبر 2020م.

- (15) - الكاسح، سالم فرج، وآخرون، دراسة هيدروكيميائية لبعض آبار المياه الجوفية بمدينة اجدابيا، المؤتمر العلمي الرابع للبيئة والتنمية المستدامة بالمناطق الجافة وشبه الجافة، جامعة اجدابيا، ليبيا، الطبعة الأولى، 2016م.
- (16) - المسعودي، حمد رياض، الإستراتيجيات المكانية لتطوير قطاع السكن بمدينة كربلاء، مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية، السنة الحادية عشر، م 10، مؤتمر الإسكان، 2015م .
- (17) - المغربي، هويدا مفتاح سليمان، تأثير درجة الحرارة على استهلاك الكهرباء في المناطق شبة الجافة، المؤتمر العلمي الخامس للبيئة والتنمية المستدامة بالمناطق الجافة وشبه الجافة، ليبيا، جامعة اجدابيا، الطبعة الأولى، 2018م.
- (18) - المولى، مشعل فيصل غصيب، وأحمد محمود على أحمد، استدامة البنى التحتية في محافظة الأنبار، مجلة الأنبار للعلوم الإنسانية، العدد (2)، 2016م.
- (19) - أمين، نادين نضال، ونجيل كمال عبدالرازق، معايير الخدمات للمناطق السكنية في العراق، مجلة المخطط والتنمية، جامعة بغداد، العدد (17)، 2007م.
- (20) - برامج البنية الأساسية والتنمية العمرانية، هيئة البيئة الأساسية والتنمية العمرانية، مجلة الخبرة، رابطة خبراء بنغازي، العدد (1)، 2007م.
- (21) - بن عمور، خالد محمد، التحليل الكمي للطرق المعبدة في منطقة الجبل الأخضر، "دراسة جغرافية"، مجلة المختار للعلوم الانسانية، جامعة عمر المختار، البيضاء، العدد السادس، 2009م.
- (22) - بورقية، يونس سليمان سعد، أزمة السكن واتجاهاتها المكانية في مدينة اجدابيا، مجلة البيان العلمية، العدد الثالث، يونيو 2019م.
- (23) - بولنوار، لخضاري، وبن جدوسامي، أثر البنية التحتية على النمو الاقتصادي لعينة من البلدان المتطورة دراسة قياسية للفترة 2001 - 2021م، مجلة اقتصاديات شمال أفريقيا، المركز الجامعي عبدالحفيظ بوالصوف ميلة، الجزائر، المجلد 19، العدد 31، سنة 2023م.
- (24) - بيسو، فرج مفتاح، مصادر الطاقة البديلة ودورها في انتاج الطاقة الكهربائية، مركز بحوث الطاقة المتجددة وتحلية المياه، تاجوراء، طرابلس.
- (25) - جاكوبي، بيرو، لا داعي للفرع المياه بخير، ترجمة عبدالله الأسطي، مقال منشور في مجلة المرصد الشهرية التي تصدر في طرابلس - ليبيا - العدد (6)، شهر (2)، سنة 2006م.
- (26) - حسون، لقاء كريم خضير، (ارتباط الجسور بالطرق السريعة وأثرها في حركة المرور)، مجلة الاستاذ لعلوم الانسانية والاجتماعية، المجلد (59)، العدد (1)، 2020.

- (27) - جودة، حسنين جودة، المياه الحفرية والتنمية في صحاري العالم العربي، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية، قسم الجغرافيا، جامعة الكويت، إبريل، 1994م.
- (28) - حمزة، شيماء مطشر، أستدامة البنى التحتية للمدينة العراقية (دراسة تحليلية لمدينة بغداد)، المجلة العراقية لهندسة العمارة، المجلد 29، العددان (3 - 4)، 2014م.
- (29) - ضفاف، فؤاد عبدالله محمد، ورياض صالح عبودي، النمو وأثره في استشراف مستقبل مدينة النجف الأشرف للمدة (2013 - 2022)، مجلة البحوث الجغرافية، العدد (19)، جامعة الكوفة، العراق، 2012م.
- (30) - عبدالموسوي، سهاد كاظم، المعايير التخطيطية للبنى التحتية في المدن العراقية" ناحية النصر والسلام كحالة تطبيقية"، مجلة كلية التربية الأساسية، جامعة الكوفة، المجلد 22، العدد 95، 2016م.
- (31) - عبدة، سعيد، جغرافية النقل الحضري (مفهوما - ميدانها - مناهجها)، الجمعية الجغرافية الكويتية، مجلة الكويت، المجلد 31، 2007م.
- (32) - عتلم، موسى فتحي موسى، التحليل الجغرافي للاتصالات السلكية في محافظة المنوفية، مجلة بحوث كلية الآداب، جامعة المنوفية، العدد (90)، يوليو 2012م.
- (33) - عتلم، موسى فتحي موسى، بعض جوانب الاتصالات السلكية في مصر، مجلة بحوث كلية الآداب، جامعة المنوفية، يوليو 2021م.
- (34) - علي، نبيل، العرب وعصر المعلومات، سلسلة عالم المعرفة، العدد 184، الكويت، إبريل 1994م -
- (35) - علي، نبيل، نادية حجازي، الفجوة الرقمية، رؤية عربية لمجتمع المعرفة، سلسلة عالم المعرفة، العدد 318، الكويت، أغسطس 2005م.
- (36) - ليلي، خواني، شبكة الاتصالات السلكية واللاسلكية وتحديات المستقبل، جامعة أبي بكر بلقايد، الجزائر، العدد (12)، 2019م.
- (37) - محمود، وريدة مفتاح أمغيب، ربيع محمد علي العرفي، النمو الحضري بمنطقة طلمیثة، مجلة المختار للعلوم الإنسانية، جامعة عمر المختار، المجلد (39)، العدد (3)، لسنة 2021م.
- (38) - نصوري، فيصل أكرم، وعلى فاهم جعفر، واقع ومشاكل مشاريع الصرف الصحي في العراق وسبل النهوض بالأداء في ضوء تجارب مختارة، مجلة القادسية للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد 18، العدد 4، 2018م.

(39) - يوسف، صوار، وآخرون، تحديد تفضيلات الطلاب لخدمات الهاتف النقال باستخدام التحليل المشترك، مجلة التنظيم والعمل، المجلد 5، العدد 4 (11)، 2016م.

رابعاً: التقارير والاحصائيات:

- (1) - التعداد العام للسكان بلدية اجدابيا 1984.
- (2) - التعداد العام للسكان المنطقة الوسطى 1995.
- (3) - التعداد العام للسكان شعبية الواحات 2006 م .
- (4) - التقرير الوطني حول الإسكان والتنمية الحضرية المستدامة المونل الثالث، دولة ليبيا، 2016م.
- (5) - التقرير الوطني السادس للتنمية البشرية، الهيئة العامة للمعلومات، دولة ليبيا، 2022م
- (6) - التنمية الاقتصادية في ليبيا 1970 - 2003 من اللجنة الشعبية العامة للتخطيط، ليبيا، الحرت 2004م.
- (7) - الجماهيرية العربية الليبية..، الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق، الكتيب الأحصائي 1999م، طرابلس، 2000م.
- (8) - الجماهيرية، مصلحة التخطيط العمراني، مشروع مخططات الجيل الثالث، (2000 - 2025م)، النطاق التخطيطي اجدابيا، 2008م
- (9) - الجماهيرية العربية الليبية..، الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق، الكتيب الأحصائي 1999م، طرابلس، 2000م.
- (10) - الجماهيرية، لجنة تقييم الدراسات الخاصة بالمخططات الإقليمية والمحلية، التقرير رقم (2) دليل معايير التخطيط العمراني.
- (11) - اللجنة الشعبية العامة للمرافق، التقرير النهائي للمخطط العام منطقة الخليج - بلدية اجدابيا - الزويتينة، فناماب 1984م.
- (12) - المعهد العربي لإنماء المدن: تكامل الخدمات البلدية والاجتماعية ووسائل تمويلها، الجزء الثاني، الرياض، 1993م.
- (13) - الهيئة العامة للمعلومات، الكتاب الإحصائي 2010م، نشرة إحصائية سنوية تصدر عن الهيئة العامة للمعلومات، طرابلس، 2012م.

- (14) - الهيئة العامة للموارد المائية ليبيا، "يونسف لكل طفل"، تقييم قدرات مؤسسات إمداد المياه في ليبيا، طرابلس، ليبيا، 2019م.
- (15) - أمانة اللجنة الشعبية للمرافق، التقرير النهائي للمخطط العام، بلدية اجدابيا، سنة 1984م
- (16) - أمانة التخطيط مصلحة المساحة -الأطلس الوطني - الجماهيرية الليبية- الطبعة الا ولى 1978م .
- (17) - برنامج الامم المتحدة للبيئة، موقع المنظمة على شبكة الانترنت 2008، WWW.unep.org
- (18) - برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية قياس إزدهار المدن (المنهجية وبيانات التعريف)، وزارة الشؤون البلدية والقروية، السعودية.
- (19) - بيانات مكتب شركة هاتف ليبيا - فرع اجدابيا، 2022م.
- (20) - تقرير جهاز تنفيذ وإدارة مشروع النهر الصناعي العظيم. 20 GMRA
- (21) - شركة المياه والصرف الصحى اجدابيا، مكتب التخطيط والمتابعة، 2023م
- (22) - شركة المياه والصرف الصحى أجدابيا، مكتب وحدة محطات المعالجة ومراقبة الجودة، بيانات غير منشورة، 2023.
- (23) - لوحة اجدابيا، 1984، الكتيب التفسيري لوجة اجدابيا ش د 34-6، مطبوعات مركز البحوث الصناعية، طرابلس.
- (24) - مركز البحوث الصناعية ليبيا، (1984) خريطة ليبيا الجيولوجية 1/250.000، وعددها لوحة واحدة (أجدابيا)، الطبعة الأولى.
- (25) - مسودة تقرير الوضع القائم لمدينة اجدابيا، مشروع الجيل الثالث، مكتب الجامعة، 2009م.
- (26) - مصلحة الإحصاء والتعداد، الكتاب الإحصائي 2012م.
- (27) - مصلحة الإحصاء والتعداد، ليبيا، الكتاب الإحصائي 2015م.
- (28) - مقابلة شخصية مع جمعة الهوني، مدير مكتب خدمات الصيانة الكهرباء اجدابيا، (بيانات غير منشورة)، 2023م
- (29) - مقابلة شخصية مع صالح أعبيده، مدير مكتب شركة هاتف ليبيا - فرع اجدابيا، يوم الثلاثاء، 15 / 11 / 2022م

- (30) - مقابلة شخصية مع سامى بوكنيشة، مدير شركة المياه والصرف الصحى اجدابيا - بتاريخ 27 / 9 / 2023م.
- (31) - مقابلة شخصية مع المهندس سالم فرج الصبحى، رئيس جهاز تنفيذ مشروعات الأسكان والمرافق اجدابيا، بتاريخ 11 / 8 / 2023م.
- (32) - مقابلة شخصية مع المهندس سليمان أحموده، مدير مكتب التخطيط والمتابعة بشركة المياه والصرف الصحى اجدابيا، بتاريخ 15 / 1 / 2023م
- (33) - مقابلة شخصية مع المهندس ناصر ياسين، مدير دائرة النهر الصناعى لكهرباء اجدابيا، 2023م
- (34) - مقابلة شخصية مع المهندس عبدالسلام الخوجه، مدير مكتب الشروعات بقطاع الأسكان والمرافق اجدابيا، 2023م.
- (35) - منظمة الأمم المتحدة، برنامج الامم المتحدة للبيئة، موقع المنظمة على شبكة الانترنت 2008 WWW.unep.org
- (36) - مؤسسة فنماب، سبيرانلان، التقرير النهائي للمخطط العام لمنطقة الخليج.
- (37) - مؤتمر الطاقة العربي العاشر، الورقة القطرية دولة ليبيا، أبو ظبي، دولة الإمارات العربية المتحدة، 2014م.

المصادر الاجنبية:

- (¹) - Stutz,F, Warf,B, the World Economy, resources, Location, Trade and Development, Fourth Edition, Prentice Hall, New Jersey, 2005,
- (²) - Metcalf and Eddy, "Water Engineering, Collection, Treatment ,Disposal",MC Graw- Hill, Ins , NEW York , 1971
- (³) - Shahalam, Centrized, Mangement of treatment wastewater Reuse I - Seventh Gulf Water conferene. Kuwait. Nov. 2005. Conference Proceec .11
- (⁴) - Hyeongsik Kang, Challnges For Water infrastructure asset management in South Korea,Water POLICY 21,20

الملاحق

الملحق (1)

المتوسط الشهري لساعات سطوع الشمس في محطة اجدابيا (1985 – 2020 م)

السنة	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر
1985	2.21	2.66	4.57	6.03	6.96	7.37	8.31	7.76	7.11	6.01	5.22	2.44
1986	2.02	2.98	4.99	6.76	7.11	7.99	8.98	7.88	7.02	6.56	5.89	2.90
1987	3.01	3.05	5.02	6.33	7.64	8.13	9.04	7.32	6.89	5.98	5.60	3.21
1988	2.77	3.75	4.89	5.90	6.99	8.08	9.67	7.90	6.99	5.90	6.09	3.60
1989	2.98	3.90	4.66	5.78	6.87	8.67	9.99	7.31	7.89	7.00	6.32	2.90
1990	2.45	2.89	5.05	5.21	6.09	7.93	10.5	8.00	7.05	6.49	6.90	2.81
1991	1.98	2.38	3.87	6.86	7.09	7.90	10.9	8.24	7.32	6.11	5.12	3.89
1992	2.78	3.22	5.54	6.23	7.54	7.29	9.34	8.89	8.09	5.99	4.98	2.28
1993	2.18	4.09	5.82	6.08	7.86	8.34	8.88	7.86	8.22	6.99	4.89	2.56
1994	2.76	4.00	5.44	5.21	6.74	8.16	7.89	6.98	7.89	6.57	5.12	2.11
1995	3.33	3.85	4.89	5.45	6.80	8.48	8.09	6.29	7.90	5.77	5.67	2.24
1996	2.90	3.67	4.16	6.88	6.78	7.94	9.12	7.67	6.78	6.87	5.49	2.78
1997	1.88	4.34	4.68	7.01	7.44	7.90	8.78	8.23	7.90	6.88	5.26	2.13
1998	2.67	4.12	5.55	7.33	7.18	7.74	9.14	8.45	7.14	6.35	4.79	3.09
1999	2.74	4.66	5.37	6.90	7.54	8.13	9.54	7.98	7.49	6.98	4.99	3.12
2000	2.56	3.77	5.78	6.87	6.57	8.66	9.10	7.99	7.17	6.00	5.56	2.83
2001	1.66	3.99	4.87	6.58	6.29	9.00	10.8	8.43	7.80	6.29	5.00	2.09
2002	1.87	3.74	4.90	7.22	6.80	9.32	10.9	8.61	7.66	7.08	6.06	2.88
2003	2.87	3.15	4.94	7.11	6.79	8.49	11.2	7.89	7.37	7.32	7.00	2.12
2004	3.23	3.16	4.79	6.95	7.33	8.56	11.9	7.72	8.12	6.68	5.87	3.19
2005	3.54	3.19	4.67	6.94	8.00	7.89	10.7	8.07	7.89	6.50	5.73	2.89
2006	2.56	3.90	5.34	7.12	7.79	6.90	8.98	7.66	7.45	6.28	5.59	2.05
2007	2.85	4.33	5.27	7.44	7.06	8.54	8.69	7.89	6.89	6.79	6.00	2.70
2008	2.03	4.76	5.56	6.88	6.89	8.77	9.13	7.39	6.94	6.05	5.29	2.60
2009	2.18	4.11	5.12	6.90	7.06	7.89	9.78	8.90	8.56	6.90	5.44	2.51
2010	2.08	3.89	4.69	6.77	7.34	7.48	10.5	9.00	7.99	7.04	6.57	2.39
2011	2.78	3.97	4.90	6.49	7.10	8.25	10.1	8.99	7.13	6.08	5.11	2.66
2012	2.18	2.99	4.92	7.07	6.90	7.99	10.0	8.49	7.67	6.33	5.43	2.09
2013	2.86	3.86	5.03	7.43	6.79	7.29	9.90	7.90	6.58	6.21	5.97	3.13
2014	1.87	2.90	5.09	6.60	6.94	8.11	9.95	8.70	7.38	6.38	5.27	2.49
2015	3.23	3.76	4.99	6.38	7.24	8.67	9.69	8.49	7.29	6.76	5.56	2.98
2016	3.02	3.49	4.80	6.25	6.93	8.98	8.78	7.90	6.89	6.90	5.78	3.13
2017	3.00	4.22	4.40	6.98	7.63	9.32	8.90	8.44	7.88	7.87	6.69	3.90
2018	2.89	3.25	4.89	7.55	7.14	9.45	9.37	9.12	8.11	7.97	6.32	2.66
2019	1.95	3.61	4.60	7.39	6.89	8.56	10.5	8.78	7.35	6.67	5.24	2.89
2020	2.58	3.79	4.89	6.79	7.30	8.34	9.56	8.06	7.09	6.45	5.77	2.72

المصدر: عمل الباحث أستاذاً إلى بيانات المركز الوطني للأرصاد الجوي – طرابلس.

الملحق رقم (2)

المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة في محطة اجدابيا من 1985 – 2020م

الشهور	متوسط الحرارة العظمي	متوسط الحرارة الصغرى	متوسط درجة الحرارة
يناير	17.9	7.6	12.7
فبراير	19.1	8.4	13.7
مارس	22.7	10.6	16.6
ابريل	26.7	13.6	20.51
مايو	31.1	16.9	24
يونيو	33.6	19.8	26.7
يوليو	33.1	20.6	26.8
أغسطس	33.6	21.0	27.3
سبتمبر	33.1	19.9	26.5
اكتوبر	29.4	16.5	22.9
نوفمبر	23.9	12.5	18.2
ديسمبر	19.6	9.1	14.3
المعدل العام	26.9	14.7	20.8

المصدر:- اعداد الباحث استناداً الى بيانات المركز الوطنى للأرصاد الجوى — طرابلس.

الملحق (3)

العينة العشوائية التطبيقية

تستخدم عندما يكون مجتمع الدراسة يتكون من طبقات.

مثل المحلات قانونها:

حجم الطبقة في المجتمع

حجم العينة $\times$ حجم المجتمع

مثال:

عدد المساكن 24273 وحجم العينة 5% = 1213 أستمارة

1- محلة الاستقلال: بها 6481 مسكن

$$324 = 24273 \div 6481 \times 1213 \text{ أستمارة}$$

2. محلة 17 فبراير: بها 6602 مسكن

$$330 = 24273 \div 6602 \times 1213 \text{ أستمارة}$$

3. محلة الوحدة العربية: بها 6238 مسكن

$$312 = 24273 \div 6238 \times 1213 \text{ أستمارة}$$

4. محلة شهداء اجدابيا: بها 4952 مسكن

$$247 = 24273 \div 4952 \times 1213 \text{ أستمارة}$$

المجموع الكلى لعدد الأستمارات 1213 أستمارة

الملحق رقم (4)

أستمارة استبانة

أخي المواطن أختي المواطنة تمثل هذه الاستمارة الدراسة الميدانية لغرض إكمال البحث العلمي فقط والموسومة (التحليل المكاني لخدمات شبكات البنية التحتية بمدينة اجدابيا)، لذا أرجو أن تكون الإجابة علمية وموضوعية علماً أنّ هذه الاستمارة مخصصة للأغراض العلمية فقط وهي سرية، راجين تعاونكم معنا في الإجابة على الاسئلة الموجودة في الاستمارة.

طالب الدكتوراه / إبراهيم محمد على بأشراف / أ.د. محمد مختار العماري

*. ملاحظة يرجى وضع علامة (صح) في المربع المناسب.

— أسم الحى () — أسم الشارع ()

أولاً: معلومات تخص مياه الشرب:

1- ما مصدر المياه بالمنزل:

الشبكة العامة () بئر جوفي () سيارة نقل مياه ()

2 - ما هو معدل أنقطاع المياه:

لا يوجد () ساعة () أربع ساعات () ست ساعات فأكثر ()

3- ما مدى جودة المياه من الشبكة العامة:

ممتازة () جيدة () رديئة ()

4. عند حدوث كسر في أنبوب شبكة المياه، من يقوم بأصلاحه:

شركة المياه () على الحساب الخاص ()

5. ما مدى رضاك عن نوعية المياه بالمدينة:

راضٍ () محايد () غير راضٍ ()

ثانياً: معلومات تخص شبكة الصرف الصحى " مجارى ":

1 - هل يوجد في حيك السكني شبكة صرف صحى: نعم () لا ()

2 - هل المسكن مرتبط على: شبكة صرف صحى () خزان أراضى ()

3 - هل توجد في حيك شبكة لتصريف مياه الامطار؟ نعم () لا ()

4- هل يتم سحب المياه المتجمعة من الامطار خلال ؟

يوم () أسبوع () شهر () تهمل ()

5- إذا حدث طفح في شبكة الصرف الصحي، هل يتم التخلص منه خلال:

يوم () أسبوع () شهر () يهمل ()

6- ما مدى رضاك عن خدمة شبكة الصرف الصحي المقدمة اليك :

راض () محايد () غير راض ()

ثالثاً: معلومات تخص الكهرباء:

1 - هل المنزل مزود بشبكة الكهرباء : نعم () لا ()

2 - هل يحدث انقطاع في التيار الكهربائي في اليوم؟ نعم () لا ()

3- إذا (نعم) ما هو معدل انقطاع التيار الكهربائي عن المنزل في اليوم ؟

ساعتان () 4 ساعات () 6 ساعات () 8 ساعات فأكثر ()

4- هل يحدث أن تأتي الكهرباء ضعيفة الفولتية: نعم () لا ()

5- ما مدى رضاك عن خدمة الكهرباء المقدمة اليك :

راض () محايد () غير راض ()

رابعاً: معلومات تخص الطرق والشوارع:

1 - هل شوارع الحي السكنى الذى تسكنه معبدة؟ نعم () لا ()

2 - هل شارع المسكن معبد ؟ نعم () لا ()

3 - هل توجد حفر وهبوطات في شوارع منطقتك؟ نعم () لا ()

4 - هل توجد إنارة في شوارع حيكم ؟ نعم () لا ()

5 - ما مدى رضاك عن خدمة الطرق والشوارع المقدمة اليك ؟

راض () محايد () غير راض ()

خامساً: معلومات تخص الاتصالات:

1 - هل لديك هاتف أرضى بالمنزل ؟ نعم () لا ()

2 - هل يتعرض الهاتف الأرضى إلى الإنقطاع باستمرار ؟ نعم () لا ()

3 - هل يتم إصلاح العطل خلال:

يوم () أسبوع () شهر () أم يهمل ()

4- هل تستخدم " الهاتف المحمول " كبديل للهاتف الأرضي ؟ نعم () لا ()

5- أى من شبكات الهاتف المحمول تمتلك منها خطأ ؟

ليبيانا () المدار () كلاهما ()

6- هل تستخدم الإنترنت بواسطة الهاتف الأرضي ؟ نعم () لا ()

7 - ما مدى رضاك عن خدمات الاتصالات في مدينتك ؟

راضٍ () محايد () غير راضٍ ()

الملحق (5)

سيارات نقل مياه الشرب بمنطقة الدراسة لعام 2023م



مكان الصورة بجوار جزيرة البارة المدخل الشرقي لمنطقة الدراسة بمحلة الوحدة العربية بتاريخ 2023/1/17م

الملحق (6)

مياه الامطار مهملة في شوارع منطقة الدراسة 2023م



مكان الصورة أمام مقر إذاعة اجدابيا المحلية على شارع بنغازي بمحلة الاستقلال بتاريخ 2023/1/3م

الملحق (7)

الحفر في شوارع منطقة الدراسة 2023م



مكان الصورة شارع العيادة المجمع بمحلة 17 فبراير بتاريخ 2023/1/13م

الملحق (8)

الهبوطات في شوارع منطقة الدراسة 2023م



مكان الصورة شارع الوفاق المزدوج بمحلة الوحدة العربية بتاريخ 2023/1/13م

Abstract

Infrastructure services represent the backbone of the city, As it is the cornerstone of the development and progress of cities, Because of its great importance in human life and the urban environment, Where their deficiency or inefficiency leads to increased pressure on these services, And then its inability to meet the demand due to the expansion of the city's size and the increase in its population, The study aims to spatially analyze infrastructure services networks and identify the reality of those services, which include: (Water, sanitation, electricity, roads, streets, and communications)And its spatial distribution and the extent of its efficiency and adequacy by relying on the number of population and the area of the city,In addition to studying the city's current and future need for these services According to national and international planning standards to analyze the reality of infrastructure services using a program(s.p.s.s) And geographic information system(GIS) In preparing and drawing a set of maps related to the study, The level of citizen satisfaction with these services was also relied upon, The study relied on the use of the descriptive (analytical) method, the quantitative method, the statistical method, and the use of a field study,(Questionnaire form)And the number reached(1213)One form for each housing unit, at a rate of up to(5%)Of the number of residential units(24273)Residential unit to include all residential units in the neighborhood of the study area.

The study reached a set of results, the most prominent of which was a decline in the level of infrastructure services indicators in general, The majority of the residents of the study area are dissatisfied with the services provided to them,and its non-compliance with national and international planning standards, As a deficit appeared the amount of drinking water amounting to (10,392,800/liter/day),In addition to the emergence of a large surplus the reached double the amount of wastewater discharge (18,250,000liters/year),The deficit in the supplied amount of electrical energy reached about (172,749,000/Watts/day), There is a shortage of landline telephone lines amounting to (31,964 lines),The deficit in street space that must be available in the city reached (2,105,030m²), The study area also recorded the lowest percentage of road density compared to the population and city area, The study area also suffers from the problem of loss of public parking spaces, In light of this, the current and future need for the services under study was determined until the year 2032AD, and the study concluded with conclusions and recommendations.



University of Benghazi

Faculty of Arts

Department of Geography

**Spatial analysis of infrastructure network
services in the city of Ajdabiya, a study in
the geography of services**

by

Ibrrahim Muhammad Ali Muhammad

Supervisor

Prof. Muhammad Mukhtar Al-Ammari

Professor

**This thesis was submitted in fulfillment of the requirements
for the degree of Doctorate in Geography**

**On 19 Jumada al-Awwal 1446 AH, corresponding
to November 21, 2024 AD**