جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة كربلاء / كلية التربية الانسانية
قسم الجغرافية التطبيقية

دور الأحزمة الخضراء في مواجهة التصحر في محافظة كربلاء المقدسة

رسالة مقدمة

إلى مجلس كلية التربية للعلوم الانسانية في جامعة كربلاء قسم الجغرافية التطبيقية وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في الجغرافية

من قبل الطالبة

نسرين عبد الامير هادي التميمي

بإشراف

الاستاذ الدكتور حسين فاضل عبد فجه الشبلي

1446هـ

2025م

بِسْمِ اللَّـهِ الرَّحْمَـٰنِ الرَّحِيمِ

(وَهُوَ الَّذِي أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُّتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ انظُرُوا إِلَىٰ ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ)

صدق الله العلي العظيم

(سورة الانعام آية 99)

إقرار المشرف

أشهد أن إعداد هذه الرسالة الموسوعة بـــ(**دور الأحزمة الخضراء في مواجهة التصحر في محافظة كربلاء المقدسة**) **التي** قدمتها الطالبة (**نسرين عبد الامير هادي التميمي**) قد جرت بإشرافي في كلية التربية للعلوم الانسانية – جامعة كربلاء، قسم الجغرافية التطبيقية، بمراحلها كافة، وارشحها للمناقشة.

التوقيع:

الاسم: أ. د. حسين فاضل عبد فجه الشبلي

التاريخ : ١٨/ ٧ / 2025

بناء على توصيات المشرف العلمي، وتقرير الخبير العلمي، أرشح الرسالة للمناقشة.

التوقيع:

الاسم: م . د . هاني جابر محسن المسعودي

رئيس قسم الجغرافية التطبيقية

التاريخ: ١٨/ ٧ /2025.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

إقرار لجنة المناقشة

نشهد – نحن أعضاء لجنة المناقشة – أننا قد اطلعنا على الرسالة الموسوعة بـــ **(دور الأحزمة الخضراء في مواجهة التصحر في محافظة كربلاء المقدسة)** التي قدمتها الطالبة **(نسرين عبد الامير هادي التميمي)**، وناقشناها في محتوياتها، وفيما له علاقة بها، ونرى أنها جديرة بالقبول لنيل شهادة الماجستير في الجغرافية التطبيقية بتقدير ( ).

رئيساً

أ.د سلمى عبد الرزاق شهيد

/ 7 / 2025 م

عضواً

أ.د دلال حسن كاظم

/ / 2025 م

عضواً

أ.م.د سراء طالب صاحب زيدان

/ 7 / 2025 م

أ . د . حسين فاضل عبد فجه الشبلي

عضواً ومشرفاً

/ / 2025 م

صدقت من مجلس كلية التربية للعلوم الانسانية:

أ.د هادي شنوخ حميد

عميد كلية التربية للعلوم الانسانية/ جامعة كربلاء

/ ٧ / 2025 م

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الاهداء

إلى من ربّاني صغيراً، وبذل من مهجته لأجلي، وصبر محتسباً على مشقة الحياة...

والدي الحبيب (رحمه الله)

أهديك ثمرة جهدي، ودعائي أن يجعل الله هذا العمل في ميزان حسناتك إلى نبع الحنان، وسرّ العطاء، إلى من كانت الحضن الدافئ، والقلب الكبير...

أمي الغالية

لولاكِ ما عرفت معنى الحياة، وما وصلت إلى هذا الإنجاز إلى سندي في الشدائد، وعوني في أوقاتي الصعبة، إلى من كان لهم الفضل في دعمي ووقوفي من جديد...

إخوتي وأخواتي الأعزاء

أنتم قوتي وملجئي، فلكم مني كل الامتنان إلى شريك حياتي، ونبض قلبي الذي كان لي دومًا السند والملاذ، إلى من خفّف عني عناء الطريق، وكان حضوره مصدر راحتي وثباتي...

زوجي الغالي

أهديكِ هذه الرسالة عرفاناً بصدقك، وامتناناً لوقوفكِ إلى جانبي في كل خطوة من خطوات هذا المشوار العلمي لقد كنتِ مصدر إلهام ودافعًا للاستمرار... فلكِ مني كل الشكر، وكل الحب.

صديقتي العزيزة (حنين فارس عبد الله)

الشكر والامتنان

الحمد لله الذي علَّم الإنسان ما لم يعلم، والصلاة والسلام على خير المرسلين محمد وعلى آلة وصحبه أجمعين.

أتقدم بخالص الشكر والتقدير وعظيم الامتنان إلى أستاذي الفاضل الدكتور حسين فاضل عبد فجه على جهوده القيمة وإرشاداته السديدة التي كان لها الدور الكبير في إنجاز هذا العمل لقد كان لدعمه المتواصل وتشجيعه الدائم الأثر الكبير في تخطي الصعوبات ومواصلة البحث العلمي بكل جدية.

كما أود أن أعبر عن عميق شكري وامتناني إلى جامعة كربلاء، ذلك الصرح العلمي الذي أتاح لي الفرصة لتطوير معرفتي وخبراتي، وإلى قسم الجغرافية التطبيقية الذي وفَّر لي البيئة الداعمة لتحقيق هذا الإنجاز.

ولا يفوتني أن أتوجه بجزيل الشكر والتقدير إلى **الأستاذ الدكتور مرتضى جليل إبراهيم المعموري**، على دعمه الكريم وإشرافه المباشر والذي كان له الأثر الواضح في توجيه مساري العلمي وصقل أفكاري البحثية.

وختاماً، أوجه شكري العميق إلى كل من ساعدني وساندني خلال مسيرتي العلمية، من أساتذة وزملاء وأصدقاء، وأخص بالذكر عائلتي التي كانت سندي الأكبر في كل خطوة خطوتها.

أسأل الله أن يجزيهم جميعًا خير الجزاء، وأن يجعل علمهم وعملهم في ميزان حسناتهم.

والله ولي التوفيق

المستخلص

تتناول هذه الدراسة مشكلة التصحر في محافظة كربلاء المقدسة، والتي تُعد من أبرز التحديات البيئية التي تواجه المنطقة في الوقت الراهن وقد برزت هذه الظاهرة نتيجة لعوامل طبيعية مثل ارتفاع درجات الحرارة وقلة الأمطار، بالإضافة إلى عوامل بشرية كالزحف العمراني، والرعي الجائر، والاستغلال غير المستدام للموارد الطبيعية وفي ظل هذه التحديات، طرحت الدراسة فرضية مفادها أن الأحزمة الخضراء تمثل وسيلة فعالة للحد من التصحر والتدهور البيئي، ولكن نجاحها يتأثر بعدد من العوامل الطبيعية والبشرية والتخطيطية.

هدفت الدراسة إلى تقييم واقع الأحزمة الخضراء في محافظة كربلاء من حيث المساحة والتوزيع والنوع النباتي، ومدى كفاءتها في الحد من العواصف الغبارية وتحسين البيئة المحلية، كما سعت إلى تحديد أبرز المعوقات التي تحول دون تحقيق أهدافها البيئية اعتمدت الدراسة على المنهجين الوصفي والتحليلي، وجمعت بيانات ميدانية من خلال المقابلات والاستبيانات، بالإضافة إلى تحليل البيانات المناخية والزراعية من الجهات الرسمية ذات العلاقة.

توصلت الدراسة إلى أن الأحزمة الخضراء تسهم بشكل ملحوظ في الحد من بعض مظاهر التصحر، إلا أن هذا التأثير لا يزال محدودًا بسبب ضعف الإدارة، وسوء اختيار الأنواع النباتية، وغياب التخطيط طويل الأمد كما أن قلة الموارد المالية والمائية تمثل تحديًا حقيقيًا أمام توسعة هذه الأحزمة وصيانتها بشكل مستدام.

وأوصت الدراسة بضرورة تبني سياسات واضحة لدعم الأحزمة الخضراء، وتشجيع استخدام تقنيات الري الحديثة، واختيار نباتات ملائمة للظروف البيئية المحلية، إضافة إلى تعزيز دور المجتمع المحلي في حماية واستدامة هذه المشاريع البيئية.

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
الآية القرآنية	**ب**
إقرار المشرف	**ت**
إقرار الخبير العلمي	**ث**
إقرار الخبير اللغوي	**ج**
إقرار لجنة المناقشة	**ح**
الاهداء	**خ**
الشكر والامتنان	**د**
المستخلص	**ذ**
قائمة المحتويات	ر
قائمة الجداول	**ش**
قائمة الخرائط	**ص**
قائمة الأشكال	**ص**
قائمة المخططات	**ض**
قائمة الصور	**ض**
المقدمة	**1**
الفصل الأول **الإطار النظري للدراسة**	
مشكلة الدراسة	**3**
فرضية الدراسة	**3**
أهمية الدراسة	**4**

هدف الدراسة	4
منهج الدراسة	4
حدود منطقة الدراسة	5
مراحل الدراسة	9
الدراسات السابقة	11
هيكلية الدراسة	14
المفاهيم والمصطلحات	14
الفصل الثاني **التصحر وآثاره البيئية في منطقة الدراسة**	
المبحث الأول: مفاهيم التصحر	19
أولاً: المفهوم الجغرافي الظاهرة التصحر	19
ثانياً: العوامل الطبيعية والبشرية المساهمة في التصحر	23
المبحث الثاني: العوامل المؤثرة في التصحر في منطقة الدراسة	29
المبحث الثالث: أثار للتصحر ونتائجه في منطقة الدراسة	41
أولاً: تأثيرات مناخية وبيئية	41
ثانياً: تأثيرات اقتصادية	42
ثالثاً: إثر التصحر على العادات والتقاليد السائدة	43
رابعاً: الآثار الاجتماعية.	43
الفصل الثالث **تأثير الخصائص الجغرافية (الطبيعية والبشرية) على للأحزمة الخضراء**	
المبحث الأول: الخصائص الجغرافية الطبيعية في محافظة كربلاء	46
أولاً– الموقع الجغرافي	46
ثانياً– السطح	50
1– السهل الرسوبي	53
2– التكوين الجيولوجي	55
ثالثاً: التربة	56
رابعاً: المناخ	59
1. تأثير الاحزمة الخضراء على الاشعاع الشمسي	60
2. درجة الحرارة	63
3. الرياح	66

4. الرطوبة النسبية	**69**
5. الأمطار	**71**
6. التبخر	**73**
7. العواصف الترابية	**75**
خامسا: النبات الطبيعي	**79**
المبحث الثاني: الخصائص الجغرافية البشرية في محافظة كربلاء	**83**
المبحث الثالث: تطور تقنيات الزراعة في محافظة كربلاء	**85**
الفصل الرابع **التجارب والتقنيات في تصنيف النباتات وتطوير الاحزمة الخضراء لمكافحة التصحر**	
المبحث الأول: تجارب الاحزمة الخضراء الدولية والمحلية والإقليمية في مكافحة التصحر	**96**
أولاً: تجارب محلية للأحزمة الخضراء:	**97**
1_ تجربة مشروع محافظة بغداد للحزام اخضر	**97**
2_ تجربة مشروع محافظة السماوة للأحزمة الخضراء	**100**
ثانياً: تجارب إقليمية للأحزمة الخضراء:	**101**
1- تجربة مشروع الرياض الخضراء	**101**
2- تجربة مشروع حزام اخضر في الامارات العربية	**102**
3- تجربة مشروع حزام اخضر في مصر	**104**
ثالثاً: تجارب دولية للأحزمة الخضراء:	**105**
1- تجربة مشروع حزام الأخضر في الصين	**105**
2- تجربة مشروع حزام الاخضر في استراليا	**107**
المبحث الثاني: التقنيات والتكنولوجيا المستخدمة في الاحزمة الخضراء محافظة كربلاء	**109**
أولاً: الري بالتنقيط	**110**
ثانياً- الزراعة المحمية بالبيوت البلاستيكية	**116**
ثالثاً: أسمدة عضوية نباتية	**118**
رابعاً: الطاقة الشمسية	**122**
خامساً: الترشيح الحيوي للنباتات مقاومة الغبار	**123**
سادساً: استخدام مياه المعالجة بالري	**125**
المبحث الثالث: وصف النباتات في الاحزمة الخضراء في منطقة الدراسة	**128**
الفصل الخامس **مؤشرات المعايير تقييم كفاءة الاحزمة الخضراء لتحقيق التنمية المستدامة**	
المبحث الأول: المعايير البيئة والاقتصاد والمجتمع في تحقيق الاستدامة البيئية	**136**

أولاً: المعايير البيئية في تحقيق التنمية المستدامة للأحزمة الخضراء	**141**
ثانياً: المعايير الاقتصاد في تحقيق التنمية المستدامة للأحزمة الخضراء	**141**
ثالثاً: المعايير اجتماعية في تحقيق التنمية المستدامة للأحزمة الخضراء	**144**
المبحث الثاني: الرؤية المستقبلية للأحزمة الخضراء	**149**
أولاً: تطوير استراتيجيات جديدة	**149**
ثانياً: التكنولوجيا الخضراء	**152**
ثالثاً: التعاون الدولي	**155**
الاستنتاجات والتوصيات	**161**
المصادر والمراجع	**166**
الملاحق	**181**
المستخلص باللغة الإنكليزية	**185**

قائمة الجداول

ت	عنوان الجدول	الصفحة
1	دور الاحزم الخضراء في حل مشكلة التصحر في كربلاء عام 2024م.	**22**
2	نسبة التصحر في محافظة كربلاء لسنه 2023م.	**25**
3	الفوائد الرئيسية للأحزمة الخضراء حسب إجابات عينة الدراسة للعام 2024م.	**26**
4	نسبة إزالة البساتين سبب رئيسي للتصحر في محافظة كربلاء للمدة 2024م.	**27**
5	نسبة أضرار التي يسببها الرعي الجائر في محافظة كربلاء للعام 2024م.	**28**
6	دعم الجهات الحكومية الاحزمة الخضراء مدينة كربلاء للمدة 2024م.	**33**
7	أنواع الحيوانات وأعدادها ونسبها المئوية في محافظة كربلاء للعام 2023م.	**38**
8	الاحزم الخضراء دور في تقليل ظاهرة التصحر في كربلاء للعام 2024م	**40**
9	التدهور البيئي يسبب التصحر في محافظة كربلاء للعام 2024م	**41**
10	الوحدات الإدارية ومساحتها في محافظة كربلاء لسنة 2023 -2024م	**48**
11	كمية الإشعاع الشمسي وساعات السطوع النظرية والفعلية وزاوية الاشعاع الشمسي في محافظة كربلاء للمدة (2018 - 2023 م)	**62**
12	المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة (م°) لمحطة محافظة كربلاء للمدة (2018-2023م).	**65**
13	المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م/ثا) لمحطة محافظة كربلاء للمدة (2018-2023م).	**69**
14	معدلات المجموع السنوي للرطوبة النسبية (ملم) لمحطة محافظة كربلاء(2018-2023م).	**71**
1	معدلات المجموع السنوي لكمية الأمطار الهاطلة (ملم) لمحطة كربلاء للمدة (2018- 2023)م.	**73**
16	معدلات قيم التبخر (ملم) لمحطة محافظة كربلاء (2018 - 2023)م.	**75**

17	المعدلات الشهرية للعواصف الغبارية (يوم) لمحطة محافظة كربلاء للمدة (2018– 2023)م	**78**
18	حزام اخضر في محافظة بغداد لسنة 2023م.	**99**
19	كفاءة المعايير الاقتصادية الاحزمة الخضراء في منطقة الدراسة.	**143**
20	كفاءة المعايير الاجتماعية للأحزمة الخضراء في منطقة الدراسة.	**147**
21	تطوير استراتيجيات جديدة للأحزمة الخضراء.	**151**
22	التكنولوجيا الخضراء في الاحزمة الخضراء.	**154**
23	التعاون الدولي في الاحزمة الخضراء.	**157**

قائمة الخرائط

ت	**عنوان الخريطة**	**الصفحة**
1	موق مركز مدينة كربلاء.	**6**
2	موقع حزام اخضر الشمالي وحدودها لمحافظة كربلاء.	**7**
3	موقع حزام اخضر الجنوبي وحدودها لمركز محافظة كربلاء.	**8**
5	يوضح التصحر والاحزمة الخضراء في محافظة كربلاء لسنة 2024 م.	**31**
6	الموقع الجغرافي والفلكي لمحافظة كربلاء المقدسة	**27**
7	الوحدات الإدارية لمحافظة كربلاء المقدسة.	**49**
8	اقسام السطح في محافظة كربلاء المقدسة	**52**
9	خطوط الارتفاعات التضاريسية في مدينة كربلاء	**54**
10	التكوين الجيولوجي في محافظة كربلاء.	**56**
11	أنواع الترب السائدة في محافظة كربلاء.	**58**
12	المحطة المناخية في محافظة كربلاء.	**59**
13	الغطاء النباتي في محافظة كربلاء	**82**
14	الأحزمة الأخضر في محافظة بغداد.	**98**
15	توزيع مكاني للمساحات الخضراء في مدينة الهندية	**158**

قائمة الأشكال

ت	**عنوان الشكل**	**الصفحة**
1	مشروع الاحزمة الوطني	**12**
	دور الاحزام الاخضر في حل مشكلة التصحر في محافظة كربلاء لسنه 2024م.	**22**
2	بيانات نسبة التصحر في محافظة كربلاء لسنه 2024م.	**25**

3	إزالة البساتين سبب رئيسي للتصحر في محافظة كربلاء للمدة 2024م.	**27**
4	نسبة اضرار التي يسببها الرعي الجائر في محافظة كربلاء للعام 2024م.	**28**
5	دعم الجهات الحكومية الاحزمة الخضراء في مدينة كربلاء للمدة 2024م.	**34**
6	معدلات كمية الاشعاع الشمسي (سعرة/ سم2/ ثانية) في محطة كربلاء للمدة (2018 – 2023)	**62**
7	المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة (م˚) لمحطة كربلاء للمدة (2018–2023م)	**66**
8	المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م/ثا) لمحطة كربلاء للمدة (2018–2023م)	**69**
9	المعدلات الشهرية للرطوبة النسبة (%) لمحطة كربلاء (2018 –2023)م.	**71**
10	مجموع معدلات الأمطار الهاطلة (ملم) في محطة كربلاء (2018 – 2023)م.	**73**
11	معدلات قيم التبخير (ملم) لمحطة كربلاء (2018 – 2023)م.	**75**
12	المعدلات الشهرية للعواصف الغبارية (يوم) لمحطة كربلاء للمدة (2000 – 2023)م.	**78**
13	مخطط الاحزمة الخضراء في محافظة بغداد لسنة 2023م.	**99**
14	كفاءة معايير الاقتصادية الاحزمة الخضراء في منطقة الدراسة.	**143**
15	كفاءة معايير الاجتماعية الاحزمة الخضراء في منطقة الدراسة.	**147**
16	كفاءة تطوير استراتيجيات جديدة الاحزمة الخضراء في منطقة الدراسة.	**151**
17	التكنولوجيا الخضراء في الاحزمة الخضراء.	**154**
18	التعاون الدولي الاحزمة الخضراء في منطقة الدراسة.	**157**

	قائمة المخططات	
ت	**عنوان المخطط**	**الصفحة**
1	شبكة الري بالتنقيط	**111**
2	طرق ضخ المياه بالنظام الشمسي	**116**

	قائمة الصور	
ت	**عنوان الصورة**	**الصفحة**
1	الرعي الجائر الخطر محافظة كربلاء.	**39**
2	السكن العشوائي بالقرب في الحزام الأخضر الجنوبي .	**44**
3	السكن العشوائي بالقرب في الحزام الأخضر الشمالي .	**44**
4	حزام اخضر الجنوبي في مدينة كربلاء	**90**
5	الأشجار النخيل الحزام الجنوبي في مدينة كربلاء.	**90**
6	الأشجار الكالبتوز الحزام الجنوبي في مدينة كربلاء.	**91**
7	الأشجار السدر الأحزم الجنوبي في مدينة كربلاء.	**91**
8	حزام اخضر الشمالي في مدينة كربلاء	**92**
9	المنطقة الصحراوية في محافظة كربلاء.	**93**

10	المناطق الترفيهية في منطقة الحزام الأخضر الشمالي والجنوبي في محافظة كربلاء .	**94**
11	حزام اخضر حول مدينة السماوة عام 2010م.	**100**
12	حزام اخضر حول مدينة السماوة عام 2024م.	**101**
13	حزام اخضر حول مدينة السعودية عام 2024م.	**102**
14	حزام اخضر مدينة الامارات العربية عام 2024م.	**103**
15	حزام اخضر حول مدينة مصر عام 2024م.	**105**
16	حزام اخضر حول مدينة الصين عام 2024م.	**106**
17	حزام اخضر حول مدينة استراليا عام 2024.	**108**
18	معالجة ملوحة وترا سول في الاحزمة الأخضر.	**113**
19	بيوت البلاستكية الاحزمة الأخضر.	**114**
20	الري التنقيط في الاحزمة الأخضر.	**114**
21	البيوت البلاستيكية للنباتات في الاحزمة الأخضر	**117**
22	الهيكل الحديدي للنباتات في الاحزمة الأخضر.	**117**
23	مكينة جرش نفايات عضوية في الاحزمة الأخضر.	**119**
24	تم جرش نفايات عضوية في الاحزمة الأخضر.	**119**
25	ترك النفايات عضويه تحت اشعة الشمس.	**120**
26	أسمدة النفايات عضويه تضع للنباتات.	**120**
27	تغلف النفايات عضوية في الاحزمة الخضراء.	**121**
28	الطاقة الشمسية في الاحزمة الأخضر.	**123**
29	الأنابيب مياه الصرف للسقي النباتات في الاحزمة الأخضر.	**127**
30	نبات النخيل في الاحزمة الأخضر.	**129**
31	نبات السدر في الاحزمة الأخضر.	**130**
32	نبات الكونوكاربس في الاحزمة الأخضر.	**131**
33	نبات اليوكالبتوس في الاحزمة الأخضر.	**132**
34	نبات الزيتون في الاحزمة الأخضر.	**133**
35	أنواع النباتات المختلفة المزروعة في الاحزمة الأخضر.	**140**
36	جودة التربة في حزام اخضر من اذ الخصوبة والمغذيات.	**140**
37	الحزمة الخضراء مناطق سياحية.	**143**
38	المناطق الترفيهية الحزام الأخضر.	**147**
39	الأماكن الترفيهية الاحزمة الأخضر.	**148**
40	إحدى المتنزهات والحدائق العامة في مركز قضاء الهندية	**159**

المقدمة:Introduction

وتشير الأدلة البيئية إلى تراجع الغطاء النباتي في العراق بشكل متسارع أمام التوسع الصحراوي، وتزايد تواتر العواصف الترابية بصورة غير مسبوقة، الأمر الذي تسبب بأضرار بيئية واقتصادية وصحية جسيمة وقد أدى هذا التدهور إلى تقليص التنوع الأحيائي، وتهديد الصحة العامة، وزيادة معدلات الفقر والأمراض والهجرة من الريف، فضلاً عن انخفاض خصوبة التربة وتراجع الإنتاج الزراعي ومع استمرار هذه الظروف، تقلّ القدرة الحكومية على التصدي لظاهرة التصحر ما لم يتم اتخاذ إجراءات عاجلة ضمن برنامج وطني طموح وطويل الأمد، يهدف إلى الحفاظ على خصوبة الأراضي، وتوسيع الرقعة الخضراء، وتبنّي تقنيات حديثة في إدارة المياه والتربة.

تُعدّ الأحزمة الخضراء من الاستراتيجيات الفاعلة لمواجهة ظاهرة التصحر، والتي تُعد واحدة من أخطر المشكلات البيئية المعاصرة، ويُسهم الإنسان فيها بشكل مباشر نتيجة ممارساته السلبية اتجاه البيئة وتتميز المناطق الجافة بحساسيتها الشديدة تجاه أي استنزاف للموارد الطبيعية، مما يؤدي إلى اختلال توازنها البيئي، ويجعل من الصعب على الطبيعة استعادة هذا التوازن تلقائيًا.

ويقصد بالأحزمة الخضراء على زراعة مساحات من الأشجار والنباتات حول المدن والمناطق الزراعية، أو ضمن نطاقات محددة تشرف عليها الجهات المختصة، وذلك بهدف تثبيت التربة، والتقليل من آثار الرياح الشديدة، والحد من تآكل الأراضي كما تسهم هذه الأحزمة في تحسين المناخ المحلي، وتعزيز التنوع الحيوي، وتوفير بيئة صحية مستدامة.

وتسعى هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على دور الأحزمة الخضراء كحل بيئي مستدام لمواجهة التصحر في محافظة كربلاء، من خلال تحديد كيفية تطبيق هذه الأحزمة في مواقع مختلفة، واستعراض التحديات التي تعيق تنفيذها، بالإضافة إلى بيان فوائدها البيئية والاقتصادية إذ تتعرض مدينة كربلاء المقدسة لزحف صحراوي نتيجة لعوامل طبيعية وبشرية، مما أدى إلى نشوء بيئات صحراوية امتدت نحو المناطق الحضرية، الأمر الذي استدعى اتخاذ إجراءات لحماية المدينة من مظاهر التلوث المختلفة. وقد تمثّل ذلك في زراعة أشجار النخيل والزيتون والبوكالبتوس في أطراف المدينة.

الفصل الأول

الإطار النظري والتنظيمي للدراسة

1-1- مشكلة الدراسة.

1-2 - فرضية الدراسة.

1-3-أهمية الدراسة.

1-4-هدف الدراسة.

1-5-منهج الدراسة.

1-6-حدود منطقة الدراسة.

1-7-مراحل الدراسة.

1-8-الدراسات السابقة والمماثلة.

1-9-هيكلية الدراسة.

1-10مفاهيم ومصطلحات.

1-1- مشكلة الدراسة The Problem of the study:

تتمثل المشكلة الرئيسة للدراسة في ضعف فاعلية الأحزمة الخضراء القائمة في محافظة كربلاء في الحد من ظاهرة التصحر، على الرغم من الجهود المبذولة في إنشائها، مما يثير الحاجة إلى تقييم أدائها البيئي، وتحليل العوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة في كفاءتها.

ومن هنا، تنبع المشكلة الرئيسة للدراسة في السؤال الآتي: ما مدى فاعلية الأحزمة الخضراء في محافظة كربلاء المقدسة في **مواجهة ظاهرة التصحر**، وما العوامل الجغرافية التي تؤثر في نجاحها أو فشلها في تحقيق هذا الدور البيئي؟

وللإجابة عن هذه المشكلة الرئيسة، تتفرع عنها مجموعة من المشكلات الفرعية التي تشكل محاور فصول الرسالة، وهي كما يأتي:

1. ما هي العوامل الطبيعية والبشرية المسببة لظاهرة التصحر في محافظة كربلاء؟
2. ما أبرز الآثار البيئية والاجتماعية والاقتصادية للتصحر في المحافظة؟
3. ما واقع الأحزمة الخضراء في محافظة كربلاء من حيث الامتداد، المساحة، التوزيع، والتنوع النباتي؟
4. ما مدى تأثير الخصائص الطبيعية والبشرية على كفاءة الأحزمة الخضراء في مكافحة التصحر؟
5. ما أبرز المعوقات التي تحد من فعالية الأحزمة الخضراء في أداء دورها البيئي؟

1-2 - فرضية الدراسة The Hypothesis of the study:

1. **الفرضية الرئيسية:** " تسهم الأحزمة الخضراء في محافظة كربلاء في الحد من ظاهرة التصحر والآثار المترتبة عليها، إلا أن كفاءتها تتأثر بشكل مباشر بالخصائص الطبيعية والبشرية وبواقع إدارتها وتخطيطها".
2. **الفرضيات الفرعية:**

1. تسهم العوامل الطبيعية (المناخ، التربة، الموارد المائية) والبشرية (التوسع العمراني، الرعي الجائر، إزالة البساتين) في زيادة حدة التصحر في محافظة كربلاء.
2. تتأثر كفاءة الأحزمة الخضراء في محافظة كربلاء بعوامل طبيعية مثل التربة وندرة المياه، وبشرية مثل الزحف العمراني والإدارة البيئية.
3. يعاني واقع الأحزمة الخضراء في محافظة كربلاء من ضعف التوزيع، وقلة التنوع النباتي، وسوء الصيانة، مما يقلل من فعاليتها في مواجهة التصحر.

4. وجود معوقات اقتصادية وإدارية وتقنية يحدّ من قدرة الأحزمة الخضراء على تحقيق أهدافها البيئية والتنموية.

1-3- أهمية الدراسة Importance of the studying:

1. تسليط الضوء على الوضع البيئي القائم في محافظة كربلاء، خاصة في ظل اتساع رقعة التصحر، ومحاولة تحليل أدوار الأحزمة الخضراء في تخفيف هذه الظاهرة.
2. عرض مجموعة من التجارب المحلية والدولية التي يمكن الاستفادة منها عند تطوير الأحزمة الخضراء.
3. توثيق واقع استخدام التقنيات الزراعية (مثل الري بالتنقيط والزراعة المغطاة) ضمن الأحزمة الحالية.
4. جمع بيانات ميدانية من جهات متعددة تسهم في تكوين رؤية أولية عن كفاءة الأحزمة الخضراء الحالية.
5. تقديم مقترحات عامة (لا تفصيلية) حول إمكانية دعم الاحزمة الأخضر عبر استخدام تقنيات بيئية مستدامة.

1-4- هدف الدراسة The Aim of the study:

1. التعرف على العوامل الطبيعية والبشرية المسببة لظاهرة التصحر في محافظة كربلاء المقدسة.
2. دراسة واقع الأحزمة الخضراء في المحافظة من حيث التخطيط والتوزيع والمساحة والأنواع النباتية المستخدمة.
3. تقييم مدى تأثير الأحزمة الخضراء في الحد من التصحر والعواصف الغبارية والتدهور البيئي.
4. تشخيص المعوقات (الطبيعية، البشرية، الإدارية، الاقتصادية) التي تحد من كفاءة الأحزمة الخضراء في أداء دورها البيئي.
5. اقتراح الآليات والحلول العلمية التي تسهم في تعزيز كفاءة الأحزمة الخضراء في مكافحة التصحر.

1-5- منهج الدراسة: The Study Approach

اذ اعتمدت على منهجين وكما هو مبين في أدناه:

1. **المنهج الوصفي:** الذي اعتمد على وصف جغرافي عام لوصف ظاهرة التصحر والاحزمة الخضراء في كربلاء المقدسة والإحاطة بكل تفاصيلها اعتماد على الادبيات والمصادر ودعمها بالدراسة الحقلية والزيارات الميدانية للمنطقة.
2. **المنهج التحليلي:** يعتمد هذا المنهج على تحليل البيانات الجغرافية والبيئية التي تم جمعها من مصادر متعددة، تشمل مديرية زراعة وبيئة كربلاء، ودائرة الموارد المائية، ودائرة التخطيط والبلديات والسياحة، بالإضافة إلى البيانات المناخية من محطة أنواء كربلاء، وخاصة المتعلقة بكميات التساقط المطري والعواصف الغبارية كما استند المنهج التحليلي إلى بيانات تم جمعها ميدانياً من منطقة الدراسة المتمثلة بمحافظة كربلاء، وخصوصاً مركز مدينة كربلاء والمناطق المحيطة بها التي تحتوي على الاحزمة ين الأخضرين الشمالي والجنوبي.

وقد تم تعزيز هذا التحليل باستخدام استمارات استبيان شملت 500 نموذجاً وزعت على السكان المحليين والجهات المختصة، بالإضافة إلى مقابلات شخصية أُجريت مع عدد من المهندسين الزراعيين ومسؤولي البلديات، فضلًا عن الملاحظات المباشرة خلال الزيارات الميدانية لمواقع الأحزمة الخضراء.

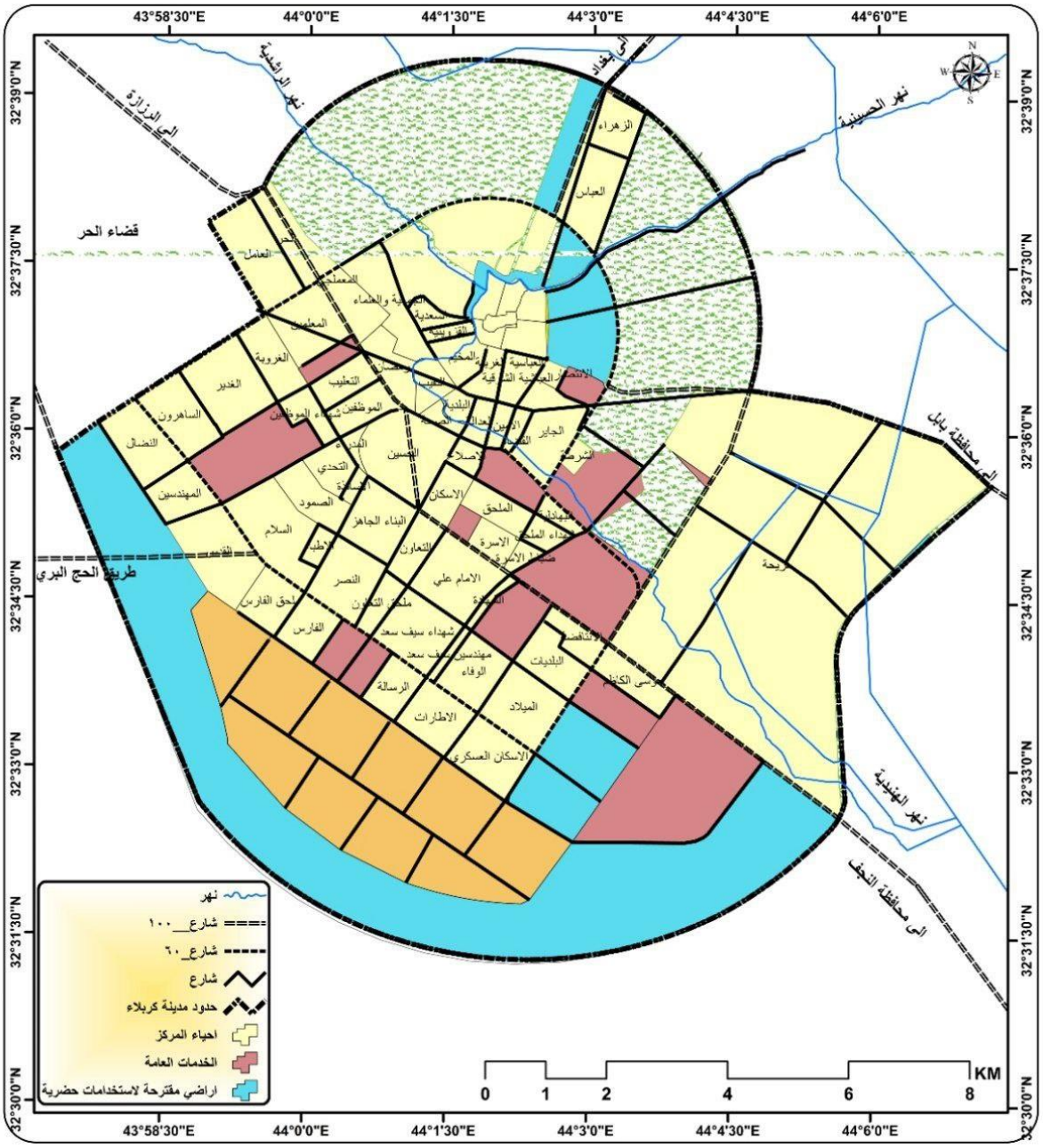
تم تحليل هذه البيانات وتوظيفها بصورة كمية ونوعية ضمن مباحث الرسالة، باستخدام الخرائط، والجداول، والأشكال البيانية، والمخططات التوضيحية التي عكست الواقع الجغرافي والبيئي لهذه الأحزمة، وساعدت في تقييم دورها الفعلي في مواجهة ظاهرة التصحر في محافظة كربلاء.

1-6- حدود منطقة الدراسة:The location of the study area

1. **الحدود المكانية للدراسة:** تشمل الحدود المكانية للدراسة محافظة كربلاء المقدسة، وتحديداً مدينة كربلاء ينظر خريطة (1) التي تضم الاحزمة الأخضر الشمالي والجنوبي، وهما النطاق الرئيس الذي تركز عليه الدراسة ينظر الخريطة (2) (3).
2. **الحدود الزمانية للبحث:** تقتصر الحدود الزمانية للدراسة على سنة 2023م، وهي السنة التي تم خلالها جمع البيانات المناخية والإحصائية والميدانية، بالإضافة إلى تنفيذ العمل الميداني وتوزيع استمارات الاستبيان وتحليل واقع مشاريع الأحزمة الخضراء في محافظة كربلاء .

خريطة (1)

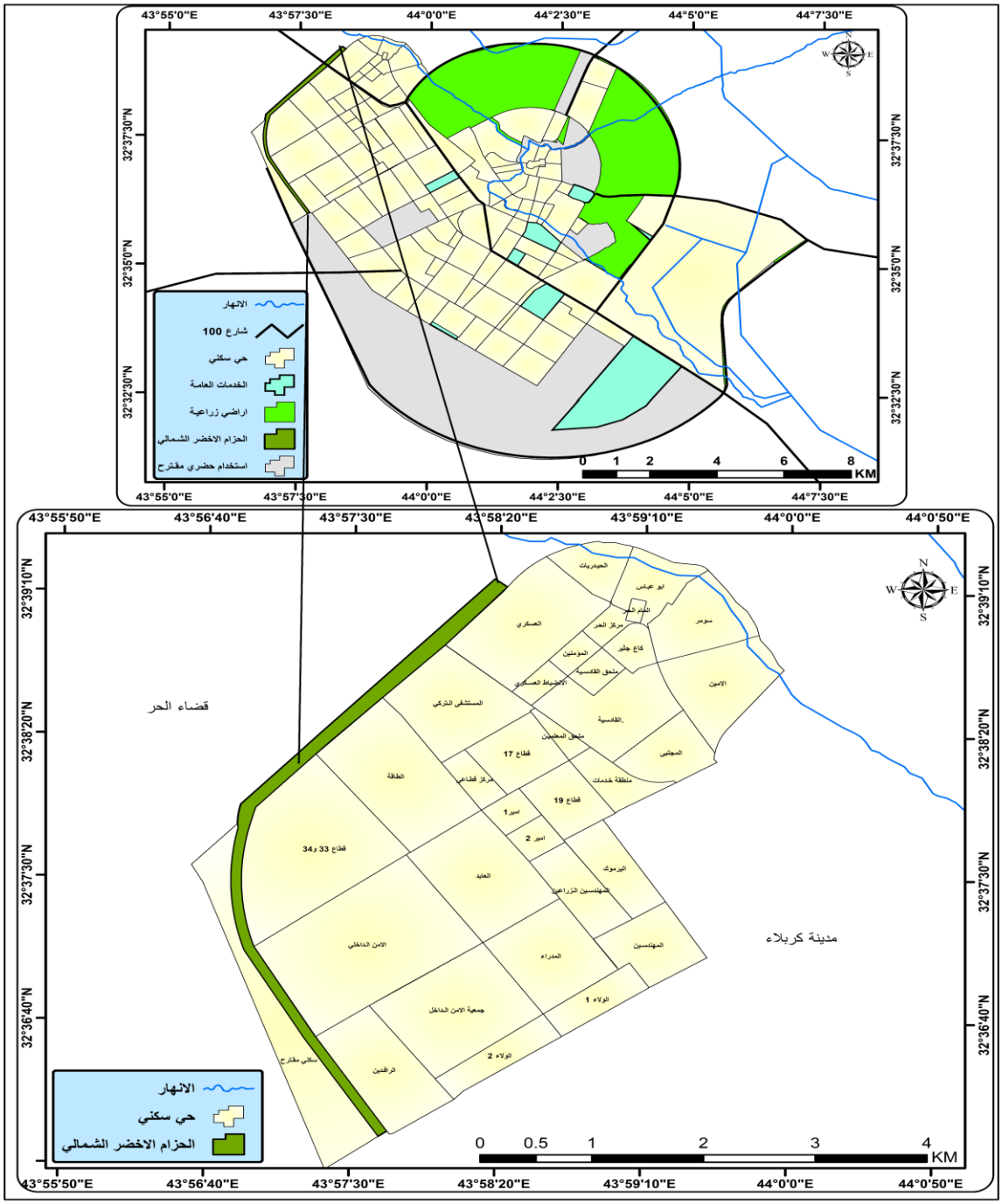
موقع مركز مدينة كربلاء



المصدر: من عمل الباحثة، اعتماد على خريطة كربلاء المقدسة الإدارية، وزاره الموارد المائية، شعبة GIS بمقياس رسم 1\100000 لسنة 2024 .

خريطة (2)

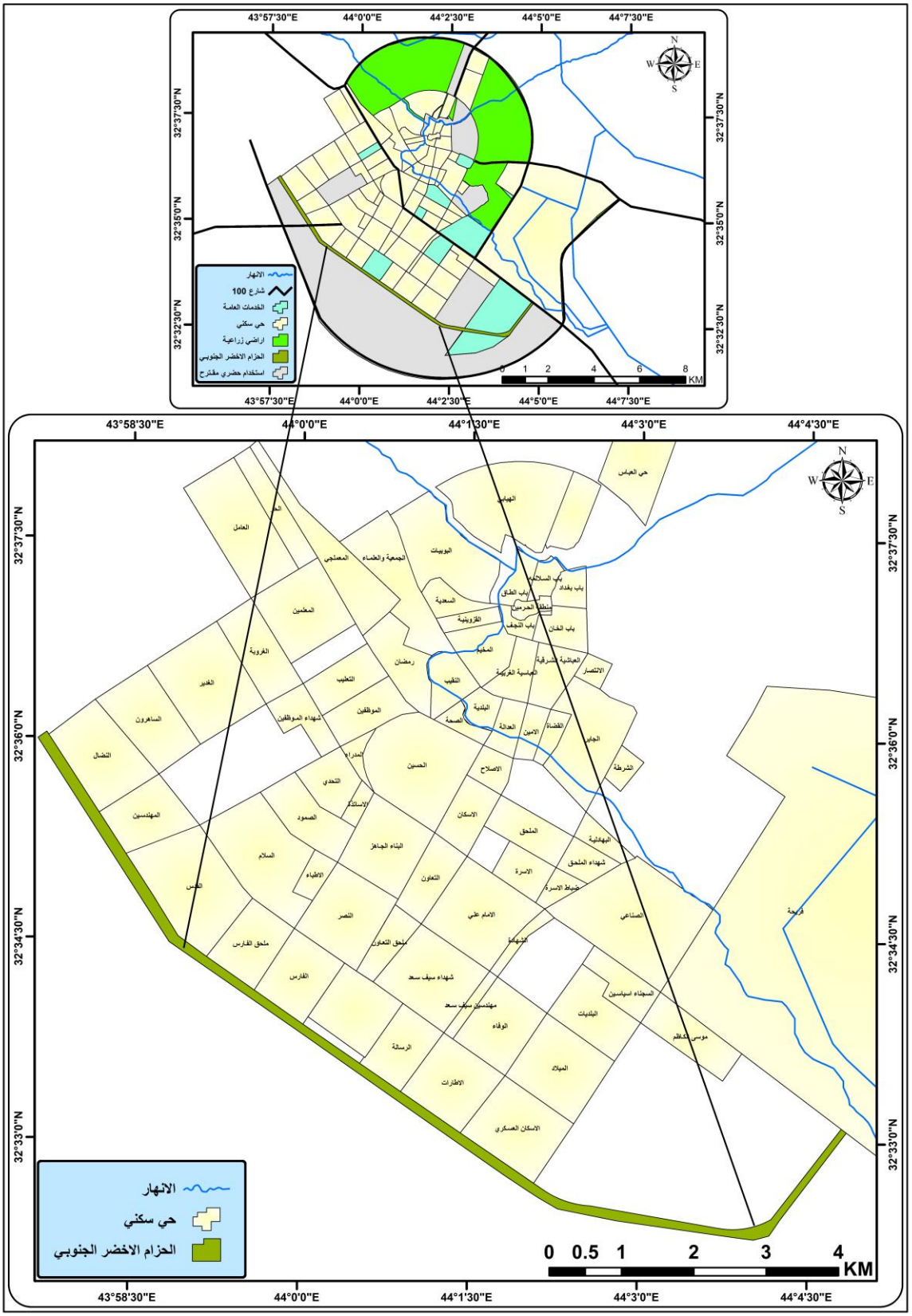
موقع الأحزمة الخضراء في شمال مدينة كربلاء



المصدر : من عمل الباحثة، اعتماد على خريطة كربلاء المقدسة الإدارية، وزاره الموارد المائية، شعبة GIS بمقياس رسم 1\100000 لسنة 2024 .

خريطة (3)

موقع الأحزمة الخضراء في جنوب مدينة كربلاء



المصدر: من عمل الباحثة الاعتماد على خريطة كربلاء المقدسة الإدارية، وزاره الموارد المائية، شعبة GISبمقياس رسم 1\100000 لسنة 2024.

1-7- مراحل الدراسة: Study stages

1- مرحلة جمع المعلومات:Information gathering stage

جمع البيانات حول الاحزمة الخضراء في مدينة كربلاء يتطلب اتباع منهجية علمية ومنظمة لضمان دقة النتائج وشموليتها. تشمل الخطوات التالية:

أولًا: مرحلة جمع المعلوماتInformation Gathering Stage –

تضمنت هذه المرحلة جمع بيانات دقيقة ومتكاملة حول الأحزمة الخضراء في مدينة كربلاء، وذلك من خلال الخطوات الآتية:

1. التخطيط الأولي:

أ. تحديد أهداف الدراسة.

ب. تقييم الوضع الحالي للأحزمة الخضراء في المدينة.

ت. دراسة الأثر البيئي والاجتماعي والاقتصادي لتلك الأحزمة.

ث. تحديد التحديات والمعوقات، إلى جانب فرص التطوير.

ج. حصر النطاق الجغرافي للأحزمة الخضراء (الشمالي والجنوبي) حول مدينة كربلاء.

ح. تحديد الجوانب المستهدفة بالدراسة، مثل: الغطاء النباتي، نوع التربة، مصادر المياه، وكفاءة الاستعمال.

2. جمع البيانات الثانوية:

أ. مراجعة التقارير الصادرة عن مديرية الزراعة، وبلدية كربلاء، ووزارة البيئة.

ب. الاستفادة من الدراسات السابقة والأبحاث العلمية ذات العلاقة بالأحزمة الخضراء داخل كربلاء أو في مدن مشابهة من حيث الخصائص الجغرافية والبيئية.

3. جمع البيانات الميدانية:

قامت الباحثة بجهد ميداني مباشر في منطقة الدراسة، وشمل ما يلي:

أ .المسح الميداني:

1. تحديد الإحداثيات الدقيقة لمواقع الأحزمة باستخدام أجهزة تحديد المواقع.(GPS)
2. رسم خرائط تفصيلية من خلال نظم المعلومات الجغرافية.(GIS)

3. إجراء قياسات فعلية لمساحات الأحزمة وتقييم الغطاء النباتي من حيث الكثافة والتنوع والنوع.

ب .تحليل البيئة النباتية:

1. تصنيف الأنواع النباتية المزروعة.
2. توثيق مدى التنوع النباتي في الاحزمة ين الشمالي والجنوبي.
3. دراسة التأثيرات البيئية للنباتات المزروعة على درجات الحرارة والرطوبة.

4.الاستبيانات والمقابلات:

قامت الباحثة بتوزيع (500) استمارة استبيان على عينة من المجتمع الأصلي، المتمثل في سكان مدينة كربلاء ومناطق الأحزمة الخضراء المحيطة بها وقد رُوعي في العينة التنوع في الفئات المستهدفة، من سكان، ومزارعين، وعمال وموظفين وكما أُجريت **مقابلات شخصية مع الجهات المعنية**، أبرزهم:

1_ المهندس الزراعي أحمد شاكر أحمد الصافي.

2_ المهندس الزراعي سيف محسن حنون.

3_ المهندس أمير حسين عبيد.

4_ المسؤول ناصر حسين متعب (مديرية الزراعة والبلديات).

كما تم جمع معلومات مباشرة من المزارعين والعاملين ضمن نطاق الأحزمة.

5.إعداد التقرير النهائي:

تضمنت هذه المرحلة:

أ. توثيق شامل لجميع البيانات والنتائج.
ب. رسم خرائط ورسوم بيانية توضح توزيع الأحزمة الخضراء.
ت. تحليل النتائج الميدانية والبيئية.

ث. تقديم توصيات تطويرية لتحسين كفاءة الأحزمة وزيادة فعاليتها.

6.أهمية هذه المنهجية:

أ. ضمان شمولية ودقة المعلومات.

ب. تعميق الفهم الواقعي لفعالية الأحزمة الخضراء في التصدي للتصحر.

ت. دعم القرارات العلمية والإدارية بحلول عملية ومستدامة مستندة إلى بيانات واقعية وميدانية دقيقة.

1-8- الدراسات السابقة Previous studies:

يُعدُّ عرض الدراسات السابقة ذات الصلة من الأسس البارزة لتعزيز أية دراسة علمية، ومن أجل وضع لبنة في بناء العلم والمعرفة موضعها الصحيح، كان لابد من الانطلاق من أرضية المجهودات السابقة والذي يمكن توضيحها كالآتي:

أ- الدراسات المحلية:

1- **دراسة (نعمان القره لوسي، 2013): بعنوان " الأثر البيئي للحزام الأخضر الشمالي والجنوبي في محافظة كربلاء لعام 2021"** [1]، هدفت الدراسة لتوضيح الأهمية النسبية للأحزمة الخضراء لمعالجة التصحر الذي تتعرض له محافظة كربلاء الناتج عن المناخية وفضلاً إلى الجانب البشري الذي ساهم بشكل كبير في بروز المظاهر الصحراوية للمحافظة وزحفها باتجاه المدن، **وقد توصلت الدراسة إلى**

2- **دراسة (الجنابي، 2012): بعنوان " مشروع الاحزمة الوطني الأخضر"** [2]، هدف المشروع للحد من التصحر، وتقليل الزحف الصحراوي وتأثيره السلبي على الأراضي الزراعية والمناطق الحضرية وتقليل العواصف الترابية، وتقليل تواتر وشدة العواصف الرملية والغبارية التي تؤثر على الصحة العامة والبيئة شكل رقم (1) يمتد الاحزمة الوطني الأخضر على طول المناطق الحدودية والمناطق القاحلة داخل البلاد، مثل:

أ. الشمال: حماية الأراضي الزراعية في الموصل وكركوك.

ب. الجنوب: إنشاء أحزمة خضراء حول البصرة وميسان لمواجهة التصحر.

(1) حنان نعمان وسين القره لوسي، الأثر البيئي للحزام الشمالي والجنوبي في محافظة كربلاء لعام 2021، مجلة إكليل للدراسات الإنسانية، كلية التربية ابن رشد للعلوم الانسانية، جامعة بغداد، العدد الحادي عشر، 2022م.

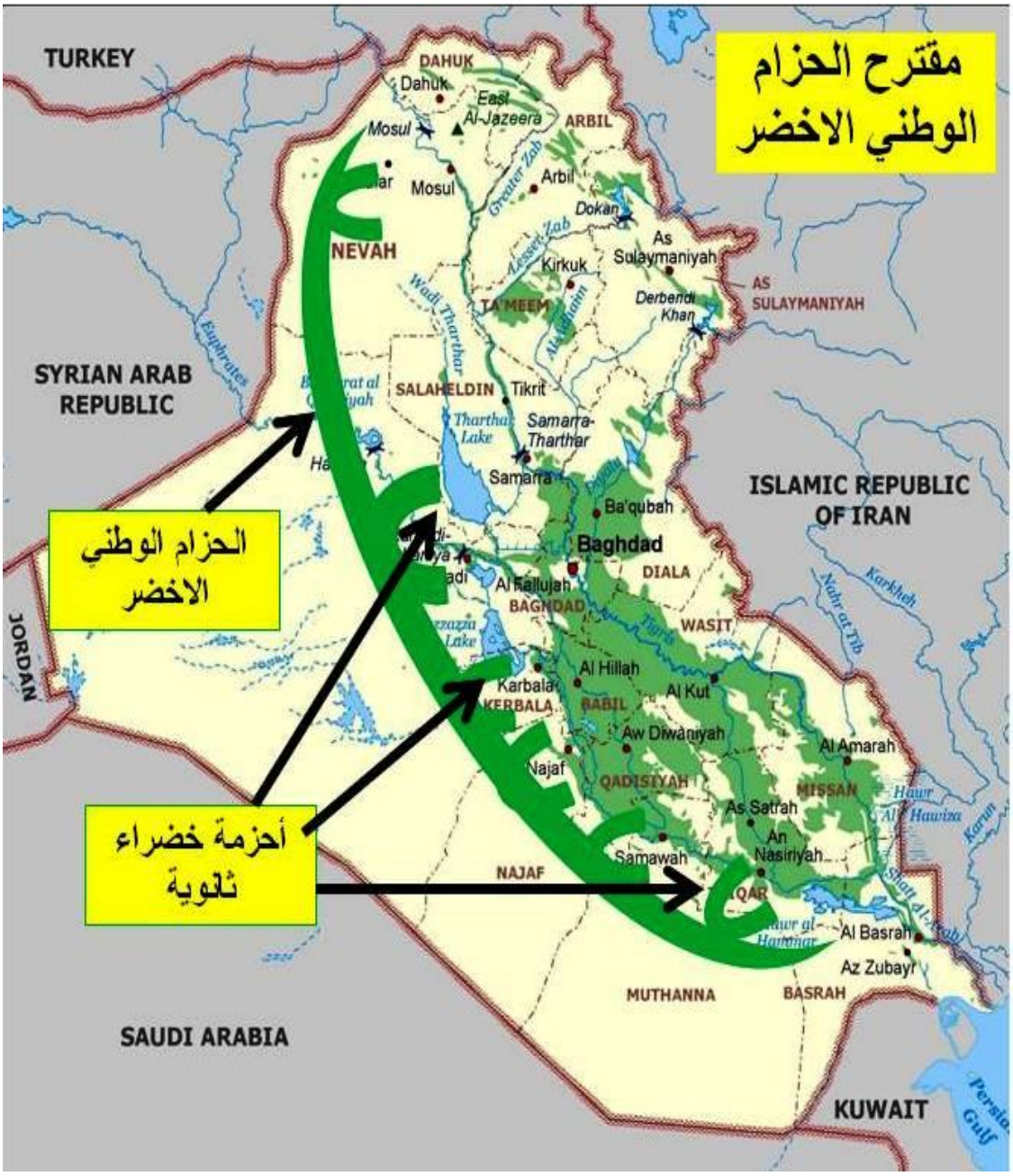
(2) حسن الجنابي، مقترح مشروع الحزام الوطني الخضر، شبكة الاقتصاديين العراقيين، 2012، على الرابط: https://iraqieconomists.net

ت. الوسط: حماية مدن كربلاء والنجف وبغداد من العواصف الترابية.

توصلت الدراسة لاقتراح إنشاء الاحزمة الاخضر يمتد من شمال الموصل حتى جنوب البصرة لمقاومة الزحف الصحراوي وحماية الأراضي الزراعية. وأوصت الدراسة بزراعة نخيل وأشجار ونباتات مقاومة للظروف الصحراوية القاسية، مع توفير مصادر مياه مستدامة وتقنيات ري حديثة.

شكل (1)

مشروع الاحزمة الوطني



المصدر: شبكة الاقتصاديين العراقيين، على الموقع: https://iraqieconomists.net

ب- الدراسات الإقليمية:

1- دراسة (معروف، 2022): بعنوان " الاحزمة الخضراء في أقاليم الوطن العربي " [1]، تهدف إلى وضع منهجية لإنشاء أحزمة خضراء في المناطق الجافة وشبه الجافة في الوطن العربي (الأردن- الجزائر- العراق- السودان- سورية- مصر العربية) والتي تعاني من المشكلات ومنها التصحر المتزايد، تدهور الأراضي، وتدهور النظم البيئية في المناطق الجافة.

توصل المشروع لضرورة إقامة الاحزمة الاخضر في البلدان العربية، كما يلي:

1. المملكة الأردنية الهاشمية: (4) مواقع، موقع الأزرق، الجفر، قصبة معان، وادي عربة.
2. الجمهورية الجزائرية الديمقراطية: (3) مواقع، ولاية باتنة، الحمادة، ولاية خنشلة.
3. جمهورية العراق: (3) مواقع، بابل، القادسية، ذي قار، المثنى.
4. جمهورية السودان: (3) مواقع ولاية جنوب كردفان، ولاية شمال كردفان، ولاية القضارف.
5. الجمهورية العربية السورية: (3) مواقع حمص (المخرم)، السويداء (السويداء- صلخد- شهبا)، ريف دمشق (قطنا).
6. جمهورية مصر العربية: (3)، الاسماعيلية، الأقصر، أسوان.

وتوصلت إلى تطوير منهجية لإنشاء أحزمة خضراء بطول 1 كم وعرض أربعة صفوف نباتية مختلفة، بهدف مكافحة التصحر وتحسين البيئة.

ت- الدراسات الأجنبية:

1_ دراسة (**Kinnan& 2017،DeLorme**): بعنوان " Green Belts and Urban Sprawl: A Comparative Study of the UK and the USA" [2]، هدفت الدراسة مقارنة لتأثيرات الاحزمة الخضراء على التوسع العمراني في المملكة المتحدة والولايات المتحدة الامريكية ، والتعرف على المشكلات التي تعاني منها نتيجة التوسع العمراني غير المنظم، فقدان الأراضي الزراعية، وتدهور البيئة وأكدت الدراسة على دور الاحزمة الخضراء في الحد من التوسع العمراني غير المنظم والحفاظ على الأراضي الزراعية.

(1)احلام معروف، مشروع الاحزمة الخضراء في أقاليم الوطن العربي (الأردن- الجزائر- العراق- السودان- سورية- مصر العربية)، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)، جامعة الدول العربية، 2022م.

(2)Mark H. DeLorme، C. R. Kinnan، Green Belts and Urban Sprawl: A Comparative Study of the UK and the USA" ، 2017 .

1-9-هيكلية الدراسة Structural study:

اشتملت الدراسة على خمسة فصول فضلاً عن المستخلص والاستنتاجات والتوصيات وكانت على النحو الآتي:

الفصل الأول: اختص بالإطار النظري للدراسة الذي اشتمل على المقدمة ومشكلة الدراسة وفرضيتها ومنهجيتها والهدف من الدراسة ومبرراتها وتحديد منطقة الدراسة ومصادر البيانات ومعالجتها والدراسات السابقة وغيرها.

الفصل الثالث: اهتم بدراسة التصحر وآثاره البيئية، ثلاثة مباحث، تناول الأول مفاهيم التصحر والعوامل الطبيعية والبشرية المساهمة في التصحر، وتناول المبحث الثاني أسباب التصحر في محافظة كربلاء المقدسة، وتناول المبحث الثالث الآثار الناتجة عن التصحر ونتائجه في منطقة الدراسة.

الفصل الثالث: تناول دراسة العوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة في الاحزمة الخضراء في منطقة الدراسة، ثلاثة مباحث، درس الأول العوامل الطبيعية، أما الثاني فركز على العوامل البشرية، وأما الثالث فركز على تطور التقنيات الزراعية المستخدمة في الاحزمة الخضراء لمدينة كربلاء.

الفصل الرابع: تناول التجارب والتقنيات في تصنيف النباتات وتطوير الأحزمة لمكافحة التصحر، ثلاثة مباحث، تناول المبحث الأول التجارب المحلية والإقليمية والدولية لاستخدام الاحزمة الخضراء لمكافحة التصحر، تناول المبحث الثاني التقنيات والتكنولوجيا المستخدمة في الاحزمة الخضراء لمدينة كربلاء، وتناول المبحث الثالث وصف النباتات المتواجدة في الاحزمة الخضراء والمقاومة للغبار.

الفصل الخامس: اهتم بدراسة معايير تقييم كفاءة الاحزمة الخضراء لتحقيق التنمية المستدامة في منطقة الدراسة، مبحثين، درس الأول معايير البيئة والاقتصاد والمجتمع في تحقيق الاستدامة البيئية في منطقة الدراسة، وركز المبحث الثاني على الرؤية المستقبلية للأحزمة الخضراء في منطقة الدراسة.

1-10- المفاهيم والمصطلحات Concepts and Terminology:

1- **الحزام الاخضر (Green belt):** هو مجال مفتوح للزراعة المكثفة حول البلدان أو المدن، اذ تخضع جميع التطورات الحضرية الجديدة لرقابة صارمة أو محظورة من قبل المخططين والسلطات المحلية، إنها سياسة في تخطيط استخدام الأراضي للاحتفاظ بمناطق الأراضي غير المطورة مثل البرية أو المناطق الزراعية المحيطة أو المناطق الحضرية المجاورة، أي الاحزمة الاخضر الآخر هو خط

مرئي يرسم الحدود حول منطقة معينة يساهم في منع توسع المنطقة ويسمح بإقامة الحياة البرية وعودتها [1].

الحزام الاخضر هو مصطلح محدد للإشارة إلى المناطق ذات المخطط المفتوح المحيطة بالمدن والبلدات وتوسيع هذه المناطق للسيطرة على المساحة الواسعة وزيادة المساحات المخصصة للزراعة والترفيه والمساحات وبدأت فكرة الاحزمة الاخضر في المملكة المتحدة في القرن العشرين كأحد الأمثلة على ذلك هو "الاحزمة الأخضر" حول لندن، الذي تم إنشاؤه بموجب قانون التخطيط الحضري لعام 1947، والذي يتلخص هدفه الأساسي في منع الزحف العمراني غير المنظم على المناطق البيئية المحيطة بالمدن [2].

2- **التصحر (Desertification)**: التصحر مصطلح جديد للتعبير عن مشكلة انخفاض وتدهور القدرة البيولوجية للبيئة، والتي لم تكن صحاري من قبل، بل كانت مناطق ذات قدرات بيولوجية معينة ونباتات أكثر ثراء وبالتنويع عن الوضع الراهن، فإن هناك فرقاً بين المناطق الصحراوية والمناطق المتصحرة، فالأولى ظاهرة طبيعية والثاني بفعل الإنسان بالدرجة الأولى، يعرف التصحر بأنه "امتداد مكاني للظروف الصحراوية نحو المناطق الرطبة وشبه الرطبة" [3].

3- **الجفاف (Drought)**: للباحثين المهتمين بالشأن المناخي آراء عدّة بشأن تعريف مفهوم ظاهرة الجفاف، أهمها ما يلي:

أ- **الجفاف المناخي (Climatic drought)**: يمثل الجفاف حالة مناخية مؤقتة تقل فيها كمية الأمطار عن المعدل الطبيعي لمدة قد تقصر أو تطول حسب شدتها تتنوع نسبة عجز التساقطات مما يمثل درجة حدية لحدوث الجفاف، وأبرز تعريف لهذا النوع من الجفاف التعريف من قبل برنامج المناخ العالمي (WCP) التابع للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية في (1986) وهو" يحدث الجفاف المناخي إذا قل هطول الأمطار عن المتوسط بنسبة 60% لمدة سنتين متتاليتين". [4]

ب- **الجفاف الهيدرولوجي (Hydrological drought)**: هو انخفاض منسوب الأنهار والبحيرات والمياه الجوفية مما يؤدي إلى انخفاض مستويات استخدام الموارد المياه للاستعمالات الصناعية

(1) منير البعلبكي، رمزي البعلبكي، المورد الحديث، الطبعة الأولى، بيروت، دار العلم للملايين للنشر والتوزيع، 2008، ص 509.

(2) عبد العزيز محمد الذكير، الامثال والمصطلحات الانجليزية، الطبعة الأولى، الرياض، مكتبة العبيكان للنشر والتوزيع ، 1997، ص 209.

(3) محمد بشير العامري، الانسان والبيئة، الطبعة الأولى، الأردن، دار المأمون للنشر والتوزيع، 2012، ص 163.

(4) انور فتح الله اسماعيل، الجفاف المناخي، سلسلة الدراسات المناخية، الطبعة الأولى، بنغاري، دار الكتب الوطنية للنشر والتوزيع، 2014، ص 12-17.

والزراعية والمنزلية ويستغرق هذا النوع من الجفاف مدة أطول من مدة العجز في هطول الأمطار لتظهر في مكونات النظام الهيدرولوجي مثل جريان الأنهار والمياه الجوفية [1].

ت- **الجفاف الزراعي (Agricultural drought):** يحدث عادة نتيجة للجفاف المناخي بسبب نقص المياه الناتج عن ارتفاع معدلات التبخر، اذ إن كمية الأمطار التي تهطل تجعل رطوبة التربة غير كافية لنمو المحاصيل الزراعية وإنتاج الغذاء [2]، ويعرف الجفاف بأنه المدة التي تقل خلالها كمية الأمطار والرطوبة النسبية وتصبح جافة بسبب ارتفاع درجات الحرارة وسرعة الرياح [3].

4- **التقلبات المناخية (Climate fluctuations):** تشير التقلبات المناخية إلى تغيرات طبيعية تحدث على مدى سنوات أو عقود، تشمل درجات الحرارة، وهطول الأمطار، والرياح، وغيرها من الظواهر الجوية، وتنتج غالبًا عن عوامل طبيعية تؤثر هذه التقلبات على الغطاء النباتي، وتؤدي إلى انحسار التربة، وتحدّ من إمكانيات الزراعة والرعي، مما يخلّ بالتوازن البيئي والزحف الصحراوي غالبًا ما ينتج عن موجات جفاف قادمة من الصحاري المجاورة، ما يؤدي إلى امتداد التصحر إلى المناطق شبه القاحلة. وتعاني معظم الدول النامية من هذه الظاهرة بسبب غياب الدراسات البيئية الدقيقة لذلك، من الضروري إجراء مسح بيئي شامل لتقييم الحمل البيئي، كخطوة أساسية لأي خطة تنموية تهدف إلى تحقيق التوازن بين قدرات البيئة الطبيعية ومتطلبات استخدامها [4].

5- **الرعي الجائر (Overgrazing):** هي ممارسة تربية الحيوانات ورعيها بشكل مفرط في الأراضي العشبية أو المراعي بطريقة تتجاوز قدرة الغطاء النباتي على التجدد ويحدث الرعي الجائر أو يسمى (الاكتظاظ الرعوي) [5]. عندما تتعرض النباتات للرعي المكثف لفترات طويلة من الزمن، أو لمدة أطول من فترات إعادة نمو النباتات سيؤدي إلى انخفاض الإنتاجية والتنوع البيولوجي وهو أحد أسباب التصحر وتآكل التربة كما يُعدُّ الرعي أحد أسباب انتشار النباتات في أماكن أخرى غير موطنها الأصلي [6].

---

(1) انور فتح الله اسماعيل المصدر السابق، ص12-17.

(2) حسن رمضان سلامة، جغرافية الاقاليم الجافة، الطبعة الأولى، الأردن، دار المسيرة للنشر والتوزيع، 2010، ص 34.

(3) على أحمد غانم، المناخ التطبيقي، الطبعة الأولى، الأردن، دار المسيرة للنشر والتوزيع، 2010، ص 185 – 186.

(4)صبري فارس الهيتي، التصحر (مفهومه _ أسبابه _ مخاطرة مكافحته)، دار اليازوري للنشر والتوزيع ، 2011، ص81.

(5) نجم الدين بدر الدين البخاري، معجم المصلحات الجغرافية، الطبعة الأولى، عمان، كنوز المعرفة العلمية للنشر والتوزيع، 2008، ص 29.

(6) Laduke ،Winona، All Our Relations: Native Struggles for Land and Life، Cambridge، MA: South End Press،1999، p146.

6- **المشاتل (Nurseries):** هو مساحة مخصصة من الأرض الزراعية تُستخدم لعمليات إكثار النباتات ورعايتها، بهدف إنتاج شتلات متنوعة تشمل الزهور، ونباتات الزينة، والأشجار، والخضروات، والنباتات العشبية، بالإضافة إلى استخدام تقنيات الإكثار النسيجي النباتي [1].

7- **التوسع العشوائي (Random expansion):** يقصد به الزحف العمراني غير المخطط الذي يتجاوز على المخططات الاساسية للمدن، ويتم حساب الأراضي الزراعية المحيطة بالمدينة الذي يحصل نتيجة لاعتبارات اقتصادية واجتماعية وكذلك ضعف الأجهزة التخطيطية والبلدية المعنية بالتخطيط الحضري وينجم عن هذه الظاهرة انعكاسات سلبية على المدينة والريف"[2].

8- **التجاوز:** يعني الاستيلاء على أراضي الدولة واستغلالها للمنفعة الشخصية أو اتخاذها سكنا له خلافاً لما يقرره القانون، ومن ثم يؤدي التجاوز إلى تكوين تجمعات سكنية غير منتظمة [3].

9- **مفهوم التقنية الزراعية (Technology concept):** تعرف منظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO) التقنية الزراعية بأنها نهج علمي يهدف إلى تعزيز استدامة الزراعة والتنوع المستمر في المحاصيل، والحفاظ على غطاء التربة الطبيعي، وتقليل عمليات الحراثة إلى الحد الأدنى كما يشمل هذا النهج تحسين محتوى التربة من المواد العضوية، وترشيد استخدام الموارد المائية والمغذيات فضلاً إلى ذلك، يركز على تطوير أساليب فعالة لإدارة الآفات والأمراض مما يسهم في جعل الزراعة أكثر إنتاجية وقدرة على التكيف مع التغيرات المناخية [4] .

10- **الاشجار الحراجية (Forest trees):** هي زراعة أنواع لاسيما من المحاصيل (ذات قيمة عالية أسفل ظلة الغابات التي يتم تعديلها أو الإبقاء عليها بغرض توفير مستويات من الظل وبيئة طبيعية لنمو المحاصيل وزيادة مستويات الإنتاج. وتشتمل الزراعة الحرجية مجموعة من النظم الزراعة بداية من زراعة النباتات في منطقة أشجار الطبقة السفلى لمنصة الأشجار وصولاً إلى تعديل منصة الأشجار الحرجية لتعزيز القدرة التسويقية والإنتاج المستدام للنباتات القائمة [5].

---

(1) صالح عبد الرحمن الشمرائي، استخدامات المساحات الخضراء بمدينة مكة المكرمة، أعمال وبحوث المؤتمر العام الثامن، الرياض، المنظمة المدن العربية، 1986، ص 449.

(2) فتحي أحمد ابو عيانة، جغرافية العمران، دراسة نحلية للقرية والمدينة، الطبعة الأولى، الإسكندرية، دار المعرفة الجامعية للنشر والتوزيع، 1996، ص208.

(3) أحمد محمود القاسم، الأهمية الاقتصادية للقطاع الزراعي الفلسطيني، المشاكل والحلول المقترحة، مجلة فصلية الصدر عن أكاديمية المستقل للتفكير الإبداعي، 2004، ص 11.

(4) Food and Agriculture Organization of the United Nations، (AGRICULTURE 4.0) Start Agricultural robotics and automated equipment for sustainable crop production، Integrated Crop Management Vol(24)، 2020، pp2 .

(5) Chamberlain، J.L.; D. Mitchell; T. Brigham; T. Hobby (2009). "Forest Farming Practices". North American Agroforestry: an integrated science and practice (2nd ed.). Madison، Wisconsin: American Society of Agronomy. pp. 219–254

الفصل الثاني

التصحر وآثاره البيئية في منطقة الدراسة

المبحث الأول

مفاهيم التصحر

المبحث الثاني

العوامل المؤثرة في التصحر في منطقة الدراسة

المبحث الثالث

أثار للتصحر ونتائجه في منطقة الدراسة

المبحث الأول

مفاهيم التصحر

لقد شغل مفهوم التصحر أذهان الكثير من الباحثين سواء العاملين في الهيئات والمنظمات الدولية في معظم دول العالم ومنها الولايات المتحدة أو بعض الباحثين المهتمين بالموضوع رغم أن جميعهم متفقون على التصحر، بأنها مشكلة لها أبعاد بيئية متعددة، إلا أنها اختلفت في تحديد الأسباب الكامنة وراء هذه الظاهرة وتحديد أشكالها، ومورفولوجيا التصحر وعواقبه، وتعددت الرؤى المختلفة في تحديد المفهوم العلمي للتصحر ربما السبب في ذلك يكمن في جانبين [1]، وهما:

أولاً: المفهوم الجغرافي لظاهرة التصحر:

يقصد بها تدهور موارد الثروات الطبيعية أو تدهور خصوبة التربة بسبب العوامل الطبيعية مثل الارتفاع الشديد في درجات الحرارة وانخفاض كميات الأمطار بأنواعها التي تؤدي إلى قلة المادة العضوية في التربة، والعوامل البشرية الناتجة عن سوء استخدام الإنسان للثروات الطبيعية، مثل الزراعة الهامشية والرعي الجائر وزحف العمران والصناعات على الأراضي الزراعية والإفراط في استخدام مياه الري مما يؤدي إلى انخفاض القدرة الإنتاجية للأرض وتدهورها، وبالتالي تهيئتها للتحول إلى أرض متصحر [2].

ولقد تناول مفهوم التصحر عدد من الباحثين وتم تقديم عدة تعريفات أبرزها ما يلي:

التصحر قدرة الظروف الصحراوية وشبه الصحراوية على التمدد وجرف المناطق الخضراء والخصبة وتحويلها إلى أراضٍ جافة [3].

لقد عرّف عبد المقصود التصحر بأنه " الامتداد المكاني لظروف الصحراء نحو المناطق الرطبة وشبه الرطبة"، التعريف لم يكن ناجحاً تماماً، لأنه أهمل المناطق القاحلة وشبه القاحلة، وهي أكثر مناطق العالم معرضة لظهور ظاهرة التصحر، وقد أولت المنظمات الدولية المعنية بهذه الظاهرة

(1) علي غليس ناهي السعيدي، المفهوم والمنظومة الجغرافية لظاهرة التصحر، مجلة ميسان للدراسات الأكاديمية، المجلد الثامن، العدد (15) ، 2009، ص 166.

(2) علي مخلف سبع نهار الصبيحي، التصحر في محافظة الأنبار وأثره في الأراضي الزراعية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، ابن رشد، جامعة بغداد، 2002 ، ص15.

(3) محمد رضوان خولي، التصحر في الوطن العربي، بيروت، دراسات الوحدة العربية، 1990، ص 53 .

اهتماماً خاصاً وتعد هذه البيئات أولى البيئات الجغرافية في العالم التي ظهرت فيها مشكلة التصحر وحالتها البيئية أكثر استجابة لحدوث الظاهرة من البيئات الجغرافية الأخرى [1] .

عرف عبد القادر وحمدي ابو علي التصحر بأنه "إفقار وتدهور القدرة البيولوجية للنظام البيئي"، جاء هذا التعريف ضعيف كوصف للنظام البيئي وهو مقتضب ولا يتناسب مع مصطلح التصحر الذي يتميز بالتعقيد وتتشابك أسباب تشكيلها وعواقبها [2].

قدمت مونيك منجي التعريف التالي "التصحر المعرض للجفاف هو نتيجة أفعال الإنسان والتي بموجبها يحدث تجاوز القدرة الاستيعابية للأرض، بسبب العوامل الطبيعية التي يسببها أو يفاقمها الإنسان ومع تدهور حالة النباتات"، يظهر من سياق التعريف أن الباحث قصر التصحر على المناطق الجافة وشبه القاحلة المناطق الجافة والمناطق الرطبة وشبه الرطبة المهملة لذلك لم يكن التعريف لكل معاني التصحر [3].

لقد قدمت منظمات الأمم المتحدة عدة تعريفات للتصحر، ولاسيما برنامج الأمم المتحدة للبيئة، وقد تم تعديل وتصحيح التعريف أكثر من مرة منذ ظهوره عام 1977 في التداول العلمي وعلى المستوى الدولي، خلال مؤتمر نيروبي، تم ذكر التعريف التالي خلال المؤتمر المذكور التصحر "هو انخفاض أو تدهور القدرة الإنتاجية البيولوجية للأرض، مما يؤدي في النهاية إلى خلق شبه أوضاع صحراء"، وعلى الرغم من هذا التعريف، فقد اقترح الباحثون في مختلف المجالات أكثر من مائة تعريف للتصحر، ولكن فيما بعد اعتبرت المنظمة أن هذا التعريف غير كاف، فظهر التعريف التالي خلال الاجتماع التشاوري بشأن تقييم التصحر في نيروبي عام 1990 " تدهور الأراضي في المناطق الجافة المناطق شبه القاحلة هي نتيجة لتأثيرات بشرية ضارة" [4] التعريف غير كاف لأنه أهمل الأسباب الطبيعية التي أدت، بالتضافر مع الأسباب البشرية، إلى ظهور وتفاقم التصحر ثم واصلت الأمم

(1) زين الدين عبد المقصود ، البيئة و الانسان، دارسة في مشكلات الانسان مع البيئة، الطبعة الثانية، الاسكندرية، دار المعارف، 1997، ص 139.

(2) حسن عبد القادر ومنصور حمدي ابو علي، الأساس الجغرافي لمشكلة التصحر، دار الشروق للنشر والإعلان، عمان، 1989، ص 19.

(3) مونيك ميغنه، الإنسان والجفاف ترجمة ميشيل خوري، منشورات وزارة الثقافة الجمهورية العربية السورية، دمشق، 1999، ص 403.

(4) برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP ، حالة التصحر وتنفيذ خطة الأمم المتحدة لمكافحة التصحر تقرير المدير التنفيذي، نايروبي، 1992، ص 23.

المتحدة تعديلاتها وإضافاتها على التعريف، وتوصل مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية المنعقدة في ريو دي جانيرو، البرازيل، في يونيو 1992، بالتعريف التالي التصحر هو " تدهور الأراضي في المناطق القاحلة وشبه القاحلة والجافة شبه الرطبة نتيجة لعوامل مختلفة منها "التقلبات المناخية والأنشطة البشرية " [1] .

ينتشر التصحر على نطاق واسع في دول عربية أخرى، مثل سوريا، والعراق، والأردن، واليمن، فضلاً إلى دول آسيا الوسطى دون استثناء، الصين والهند وباكستان. وفي نصف الكرة الغربي، تتعرض مناطق البامبا في الأرجنتين للتدهور، مما يخلق ظروفاً صحراوية لم تكن معروفة من قبل اتسعت صحراء شمال شرق البرازيل بسبب تدمير الغابات الاستوائية والتوسع الزراعي، والدليل على ذلك استبدال الأعشاب الطبيعية والغابات بأنواع من التين الشوكي وأنواع من الأعشاب الخشنة منخفضة الجودة كغذاء للحيوانات، كما تحولت مساحات واسعة من شمال غرب المكسيك وجنوب غرب الولايات المتحدة إلى صحاري خلال بضع مئات من السنين بعد وصول الأوروبيين [2] .

هكذا فإن التصحر يؤثر على الدول الغنية والفقيرة على حدٍ سواء، إلا أن تأثيراته على حياة السكان تختلف فالبلدان الغنية، التي تتمتع بموارد متنوعة، قادرة على التعامل مع ظروف التصحر وفترات الجفاف بطريقة ناجحة، وبالتالي تجنب الكوارث الإنسانية. وعلى الرغم من تكرار أنشطة الجفاف والتصحر في دول مثل أستراليا، والولايات المتحدة، ودول الخليج العربي، وليبيا، إلا أنها لا تشعر به كثيراً نظراً لتعدد مفهوم التصحر ومظاهره، ومصادر الوعي الوطني لتلك الدول ووفرة الأموال التي تمكن من استيراد احتياجاتها من الخارج [3] .

خلاصة القول هي أن معظم التعريفات مفقودة إلى الدقة والشمولية الكافية لمفهوم التصحر وأبعاده، ولعل السبب في ذلك يعود كما ذكرنا سابقاً إلى الاختلافات في خلفيات ورؤى الباحثين أو الجهات التي قامت بصياغة هذه التعريفات الباحث في علم الجغرافيا ولأن منهجه العلمي يتميز بالشمولية في معالجة القضايا وتحليلها البيئي، أي أن الباحث الجغرافي يتميز بنظرة شاملة تنفرد برؤية الحقائق

(1) صفوح خير، الجغرافية موضوعها ومناهجها وأهدافها، بيروت، دار الفكر المعاصر للنشر والتوزيع ، 2000، ص 31 .

(2) Brabyb ،H ،brought over Africa ، unsco courier (26) ،1973 ، p 66 .

(3) محمد عياد المقيلي، مخاطر الجفاف والتصحر والظواهر المصاحبة لهما، دار شموع الزاوية، 2003 ، ص 107.

والعلاقات مجتمعة ضمن سياق المكان وهذا ما يؤهله لتقديم تعريفات مفاهيمه أكثر شمولاً من غيره من الباحثين في التخصصات الأخرى [1].

نستنتج مما تقدم من التعاريف السابقة، أن تقنية الاحزمة الخضراء تعد من الحلول الناجحة لمنع زحف رمال الصحراء على المدن والأراضي الصالحة للزراعة ظهر من الدراسة الميدانية (الجدول (1) و الشكل (2)) فإن (96%) من عينة المبحوثين أجابوا بنعم، فضلاً عن إمكانية الاستفادة منها كموطئ قدم للكثير من المشاريع الإنتاجية التي تعود بالفائدة على البلد سواء كان لزيادة الإنتاج الزراعي والصناعي من جانب أو احتواء البطالة وايجاد فرص عمل للمواطنين من جانب آخر، لذا يُعدُّ مشروع حزام اخضر الجنوبي والشمالي في محافظة كربلاء المقدسة ما هو الا بداية جيدة وواثقة لديمومة تبني مثل هكذا مشاريع من قبل المحافظات المتاخمة للصحراء وتقليل التصحر فيها.

جدول (1)

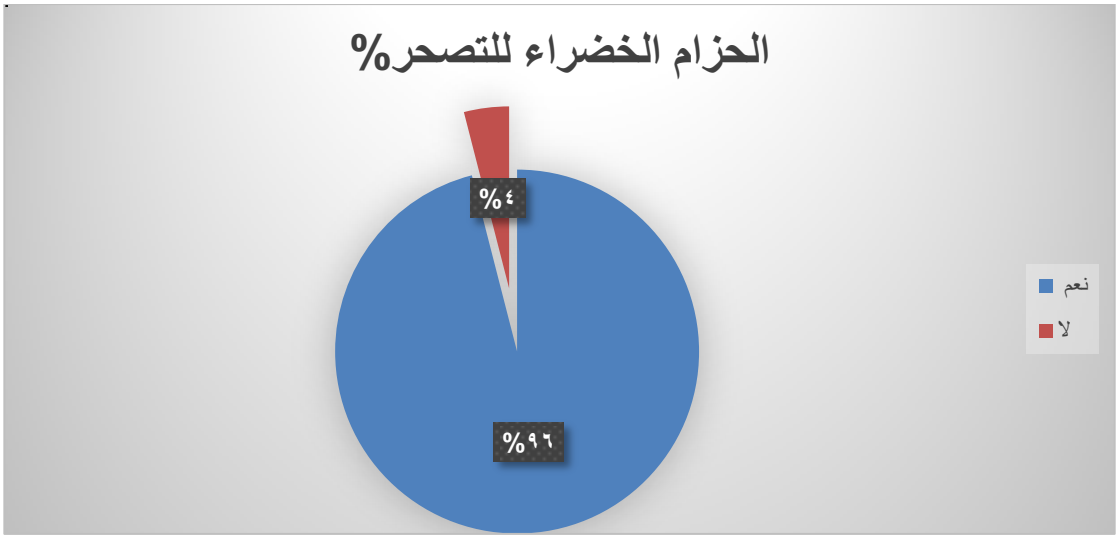
دور الاحزمة الخضراء في حل مشكلة التصحر في كربلاء عام 2024 م

الإجابة	العدد	%
نعم	480	%96
لا	20	%4
المجموع	500	% 100

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الدراسة الميدانية.

الشكل (2)

دور الاحزمة الخضراء في حل مشكلة التصحر في كربلاء عام 2024 م



(1) سالم جاسم الجميلي، ظاهرة التصحر في محافظة ميسان دراسة جغرافية، رسالة ماجستير، البصرة، 2001، ص5_ 7.

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (1)

ثانياً: العوامل الطبيعية والبشرية المساهمة في التصحر:

أ- العوامل الطبيعية:

يعتبر المناخ أحد العوامل الأساسية في تكوين خصائص البيئة الجافة، وهو الذي يتحكم في كيفية اختلاف الظواهر السطحية والنباتات والحيوانات والتربة وأساليب الحياة في النوع والدرجة عن نظيراتها في المناطق الرطبة على سطح الأرض.

ففي الصحاري الداخلية لآسيا الوسطى وأفريقيا، وفي السواحل الجافة والضبابية في البيرو وجنوب غرب أفريقيا، تعد ندرة المياه في الطبقة العليا من الصخور وفي الرواسب السطحية أحد العوامل التي تحد من استغلال الأراضي وتنميتها [1] التي حدثت خلال فترات زمنية مختلفة، سواء خلال العصور الجيولوجية القديمة، مما أدى إلى ظهور وتشكل الصحاري مثل الصحراء الكبرى في أفريقيا والربع الخالي في شبه الجزيرة العربية [2].

مشكلة الجفاف الذي تحدث بسبب تغير المناخ هو السبب المباشر للتصحر، يُعرّف الجفاف بأنه مدة طويلة من عدم كفاية هطول الأمطار لتلبية احتياجات النباتات والكائنات الحية في منطقة ما يمكن أن يستمر الجفاف لعدة أشهر أو حتى سنوات، مما يؤدي إلى نقص المياه وجفاف الأراضي وتدهور البيئة عندما يكون المطر غير كاف لتغذية النباتات والأرض، تبدأ التربة في فقدان الرطوبة ويتبخر الماء بسرعة وهذا يجعل من الصعب على النباتات البقاء والنمو، ويتحول الأمر إلى جفاف وتتحول الأراضي الخصبة إلى أراضٍ جافة وقاحلة، وتصبح عرضة لعمليات التآكل والتصحر تُستخدم

(1) كنيث والطون ، الأراضي الجافة، ترجمة د. علي عبد الوهاب شاهين، المنشأة المعارف الإسكندرية، 1976 ، ص 17 .

(2) مخلوف عمر ، تقييم الآليات القانونية الدولية خاصة بمكافحة التصحر في إطار علاقته بالثروة الغابية: دراسة في ضوء أحكام القانون الدولي للبيئة، مجلة الأستاذ الباحث للدارسات القانونية والسياسية لجامعة محمد بوضياف بالمسيلة، المجلد (04) العدد(02)، السنة 2019، ص 1486.

عبارات مثل التربة (قذرة جدًا) للدلالة على المناطق الصحراوية الحصوية التي تستخرج منها المواد الناعمة بسبب التآكل الناتج عن الرياح أو المياه على المنحدرات. [1].

تعد التربة الرملية عاملاً مساهماً في ظاهرة التصحر، اذ تتميز التربة الرملية بأنها فقيرة جداً بالعناصر الغذائية وتحتوي على حبيبات رملية كبيرة الحجم، هذه الخصائص تؤثر سلباً على قدرة التربة الاحتفاظ بالمياه والمواد الغذائية اللازمة لنمو النبات فضلاً إلى ذلك، تميل التربة الرملية إلى التسارع باستنزاف الماء بما يقلل من مدة احتفاظه بالرطوبة، ومما يتسبب في جفاف التربة بسرعة عند وجود انخفاض في هطول الأمطار.

فضلاً إلى ذلك، فإن التربة الرملية أكثر عرضة للتآكل اذ تحمل الرياح الرمال بسهولة وتنقلها من مكان إلى آخر، مما يؤدي إلى فقدان التربة الخصبة وتدهورها الأرض.

كما أن قلة المسطحات المائية تساهم في ظاهرة التصحر، مثل البحيرات والأنهار والبرك والمستنقعات، ويعود ذلك لقلة تدفق المياه إلى المسطحات نتيجة الجفاف وقلة الأمطار، مما يؤدي إلى جفاف الأنهار وانخفاض كمية المياه في البحيرات والبرك [2].

الجدول (2) والشكل (3) نسبة التصحر في محافظة كربلاء، اذ يمكن تقسيم المحافظة إلى مناطق مختلفة التصحر، كالتالي:

1. مركز قضاء كربلاء، منطقة بنسبة تصحر (15%) وتعد درجة منخفضة التصحر ويعود ذلك كونها منطقة سكنية وزراعية مستقرة إلى حد كبير، وتتوافر فيها المياه عبر شبكة الأنهار والمصادر الجوفية.
2. قضاء الحر منطقة بنسبة تصحر (30%)، وتعد درجة التصحر متوسطة، ويعود ذلك كونها منطقة متوسط الزراعة، وتتعرض لمعدلات درجة متوسطة من التدهور بسبب نقص المياه والتغيرات المناخية.
3. قضاء الحسينية منطقة نسبة التصحر (25%) بدرجة تصحر متوسطة، لأنها منطقة زراعية تعتمد على الري الجوفي، وتواجه تدهورًا متوسطًا في التربة.

1 V .M .Davis ،Rock floors in arid and m humid climate ،J، Geol ،1931 ،p.147

(2) محمد عياد مقيلي ، مخاطر الجفاف والتصحر والظواهر المصاحبة لهما، ليبيا، دار شموع الثقافة، 2003 ، ص114

4. منطقة عين التمر تعاني من التصحر بنسبة (70%) وهي نسبة مرتفعة، ويعود ذلك كونها منطقة شبه صحراوية تعاني من نقص في الغطاء النباتي ومعدلات تآكل مرتفعة للتربة.
5. الرزازة (منطقة صحراوي) بنسبة تصحر (85%) بدرجة شديدة، ويعود ذلك كونها منطقة صحراوية بالكامل تقريباً، تفتقر للغطاء النباتي وتعاني من تدهور التربة بشكل كبير.

جدول (2)

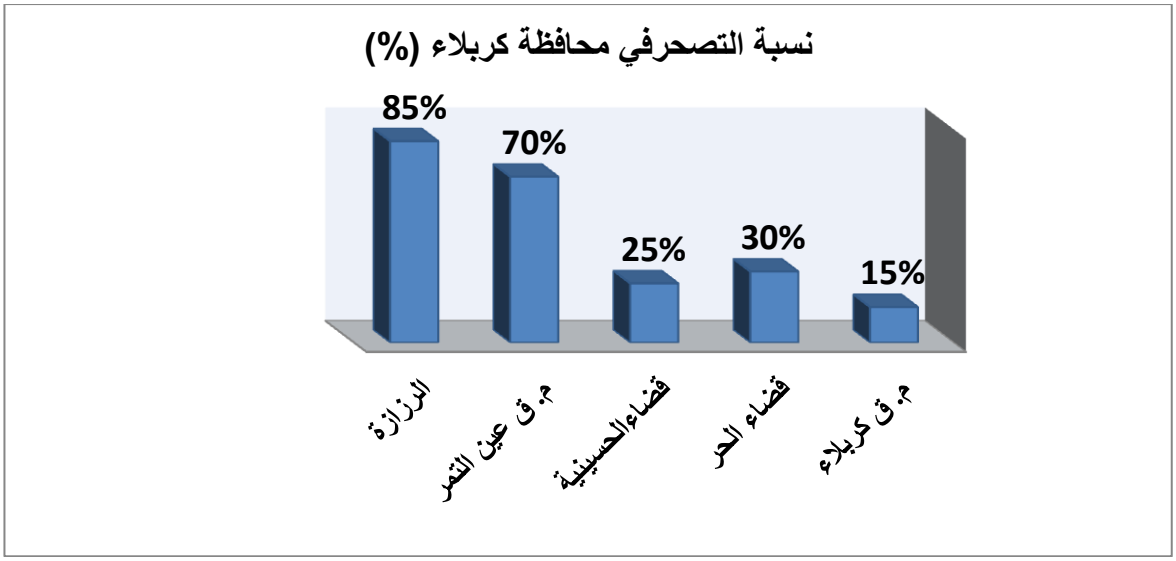
نسبة التصحر في محافظة كربلاء لسنه 2023 .

المنطقة	المساحة الكلية (كم2)	نسبة التصحر (%)	درجة التصحر
م. ق كربلاء	200	15%	منخفض
قضاء الحر	300	30%	متوسط
قضاء الحسينية	250	15%	متوسط
م. ق عين التمر	150	70%	مرتفع
الرزازة	500	85%	شديد

المصدر: بيانات وزارة الزراعة، دائرة التخطيط والمتابعة، قسم البيئة،2023.

الشكل (3)

بيانات نسبة التصحر في محافظة كربلاء لسنه 2024.



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (2)

إضافة إلى ذلك فإن ظاهرة التصحر تعد من أهم التحديات التي تواجه الإنتاج الزراعي في منطقة الدراسة ولذلك يجب مواجهتها بغرض تجنب تفاقم هذه المشكلة في منطقة الدراسة، لذلك يفضل زراعة الأشجار على شكل أحزمة عمودياً موازية لاتجاهات الرياح السائدة، وتُعَدُّ الاحزمة الخضراء من الاستراتيجيات الفعّالة في مكافحة التصحر، فقد ظهر الدراسة الميدانية (الجدول (3)) أن (50%) من أفراد عينة الدراسة، أكدوا على أهمية الاحزمة الخضراء في التقليل ظاهرة التصحر.

وللحد من تأثيرات التصحر السلبية على البيئة والمجتمعات ولحماية المناطق من خطر الرمال والرياح لابد من زراعة الأشجار ومنها: اليوكالبتوس Eucalyptus SPP، والكازورينا Casuarina SPP، وشوك الشام Prosop is SPP، أشجار الرمل Atriplex PP، وأشجار الاثل Tamarix articulate. [1]

جدول (3)

الفوائد الرئيسية للأحزمة الخضراء حسب إجابات عينة الدراسة للعام 2024م.

الإجابة	العدد	%
تقليل التصحر	250	%50
تحسين جودة الهواء	150	%30

(1) العتبة الحسينية المقدسة، بيانات (غ . م)، لسنة 2024.

توفير بيئة طبيعية	150	% 10
جميع ما سبق	50	% 10
المجموع	500	%100

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الدراسة الميدانية.

ب- العوامل البشرية:

يعتبر العامل البشري من أهم العوامل التي أدت إلى تدهور الغطاء النباتي، وتدهور الأراضي، وفقدان التربة الزراعية، وتآكل التربة بسبب الزيادة الكبيرة في عدد السكان، والتي رافقها زيادة في الاستهلاك [1].

1_ تساهم إزالة البساتين والأشجار في فقدان الغطاء النباتي للأراضي في منطقة الدراسة كما اظهرت الدراسة الميدانية (الجدول (4) والشكل (4)) أن (80%) من أفراد عينة الدراسة، أكدوا على ربط ظاهرة التصحر بفقدان الغطاء النباتي.

جدول (4)

نسبة إزالة البساتين سبب رئيسي للتصحر في محافظة كربلاء للمدة 2024 .

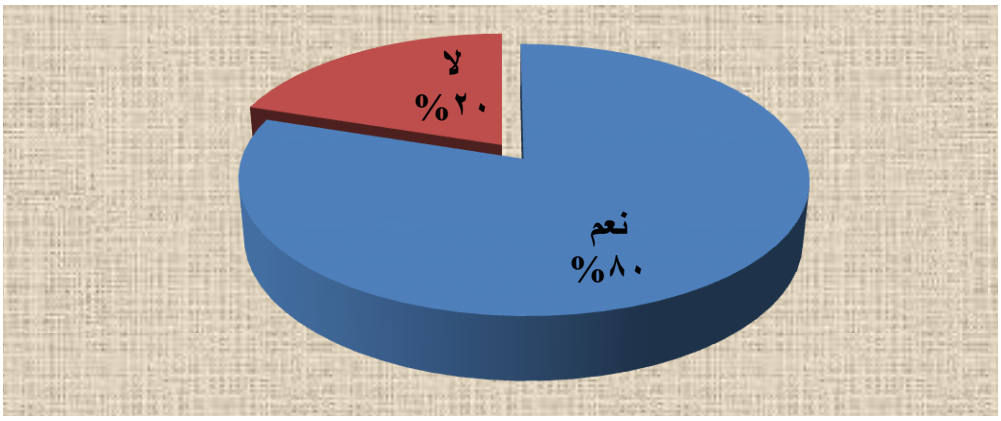
الإجابة	العدد	%
نعم	400	%80
لا	100	%20
المجموع	500	%100

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الدراسة الميدانية.

الشكل (4)

نسبة إزالة البساتين حسب اجابات العينة في محافظة كربلاء للمدة 2024م.

(1) رزيق كمال، الأدوات المالية الجبائية للحد من ظاهرة التصحر، مجلة العلوم الإنسانية جامعة محمد خيضر بسكرة، العدد (13)، 2008، ص45.



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (4)

2_ تؤثر ممارسة الرعي الجائر في منطقة الدراسة، سلباً على الغطاء النباتي للأرض، اذ ترعى الحيوانات النباتات بشكل زائد ودون فترات راحة كافية لتجديد نموها، مما يؤدي إلى انخفاض كثافة الغطاء النباتي وفقدان التنوع النباتي، مما يجعل الأراضي أكثر عرضة لعمليات التآكل والتصحر فإن حيوانات الرعي تدمر التربة بأقدامها كما ظهرت في الدراسة الميدانية (الجدول (5) والشكل (5)) أن (40%) من أفراد عينة الدراسة أكدوا أن الرعي الجائر يسبب تدمير الغطاء النباتي.

فقدان الغطاء النباتي يجعل الأراضي أقل قدرة على الاحتفاظ بخصائصها، وكما أن استنفاد التربة نتيجة الاستخدام غير العادل للزراعة يُعدُّ عاملاً هاماً من عوامل التصحر وتدهور الأراضي، فعندما تتعرض التربة لزراعة غير مستدامة وغير عادلة في منطقة الدراسة، يحدث انخفاض في نوعية التربة وفقدان عناصرها الضرورية، وكما أن استخدام الأسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية بكميات كبيرة لزيادة الإنتاجية يؤدي إلى تلوث التربة وفقدان التوازن البيئي مما يؤثر سلباً على نمو النباتات والحياة البيولوجية في التربة.

تؤدي هذه الممارسات إلى تدهور التربة وجفافها بشكل خاطئ، مما يزيد من فرصة حدوث التصحر، لذلك لابد من وضع التشريعات اللازمة لوقف الزحف العمراني على الأراضي الزراعية.

جدول (5)

نسب اضرار الرعي الجائر حسب إجابات العينة في محافظة كربلاء للعام 2024م

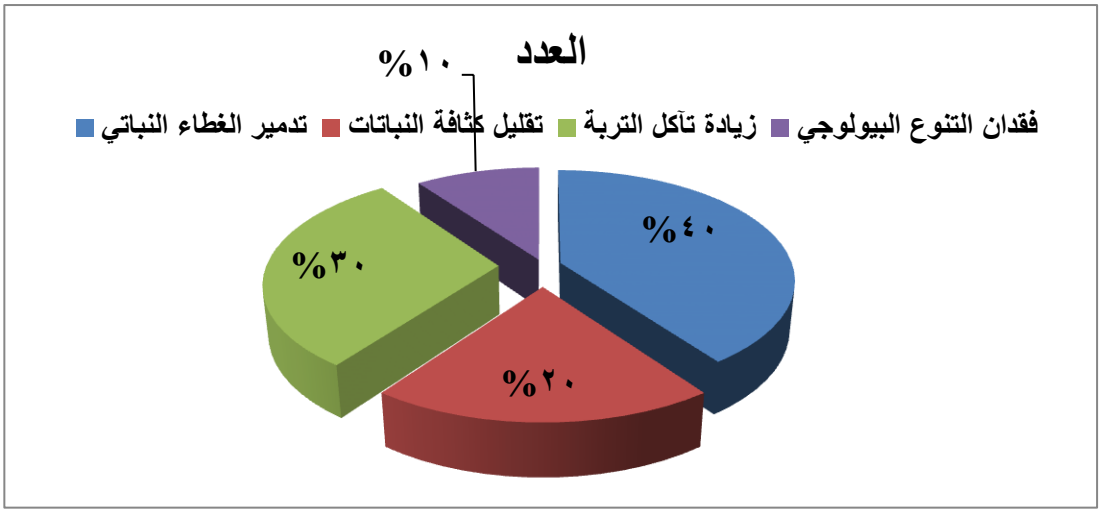
الإجابة	العدد	%
تدمير الغطاء النباتي	200	**%40**
تقليل كثافة النباتات	100	%30

زيادة تآكل التربة	150	% 20
فقدان التنوع البيولوجي	50	% 10
المجموع	500	%100

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الدراسة الميدانية.

شكل (5)

نسب اضرار التي يسببها الرعي الجائر حسب إجابات عينة الدراسة في محافظة كربلاء للعام 2024م



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (5)

المبحث الثاني

العوامل المؤثرة في التصحر في منطقة الدراسة

أولاً: الخصائص الطبيعية المؤثرة على انتشار ظاهرة التصحر في منطقة الدراسة:

1-الظروف المناخية:

المناخ بما فيه من حرارة ورياح وأمطار عامل متغير ولا يبقى ثابتاً، ومن السهل إثبات ذلك. وتشير الشواهد الثقافية والجيولوجية إلى أن مناطق الصحراء الكبرى، كانت حتى وقت قريب تزخر بالخضرة والحياة الحيوانية نتيجة غزارة الأمطار اكتشاف العديد من الحفريات تمثل بجذوع الأشجار

المتحجرة والهياكل العظمية الحيوانية، مما يدل على وجود حياة نباتية مشابهة لتلك التي تعيش حالياً في مناطق الغابات الاستوائية المطيرة [1] .

لذلك، شهد المناخ على مدى مدة طويلة من الزمن تغيرات متعددة استجابة للتغيرات في مؤثرات الخارجية والداخلية في النظام الجوي، وتتمثل المؤثرات الخارجية بالتغيرات التي تحدث في الطاقة الشمسية القادمة إلى سطح الأرض، والتي تسببها دورة زاوية ميل محور دوران الأرض حول نفسها، ودورة الحضيض الشمسي، ودورة البقع الشمسية وفي اختلاف كمية الطاقة الشمسية من مدة إلى أخرى[2].

أما المؤثرات الداخلية فتتمثل في ثوران البراكين التي تؤدي إلى تغير في خصائص سطح الأرض والغلاف الجوي، ومن ثم المناخ، والمناطق الجافة وشبه القاحلة وشبه الرطبة هي المناطق التي تدخل في دائرة التصحر، وهي من أكثر العوامل الطبيعية المؤثرة في التصحر، إذ يتميز مناخ هذه المناطق بخصائص معينة تجعلها مناطق ذات نظام بيئي هش شديد الحساسية لأي ضغط ، وترتبط أبرز هذه الخصائص بقلة هطول الأمطار وتقلبها وتتراوح كمية الأمطار ما بين(200 – 600 ملم) في مناطق أمطار الصيف وما بين(100 – 300 ملم) في مناطق أمطار الشتاء هذه الكمية فضلاً إلى أمطار الصيف ونتيجة لمعدلات التبخر العالية التي يتراوح معدلها بين (1000–4000) ملم سنوياً يضع حياة الغطاء النباتي الموجود على حافة الخطر لأي تغيير ولو محدود في كمية الأمطار المتساقطة [3] .

بناءً على الدراسات التي أجراها عدد من الباحثين، فإن مناخ الأرض تعرض لتغيرات عدَّة خلال التاريخ الجيولوجي الطويل وتشير إلى فترات مناخية رطبة وجافة متتالية، وأن آخر هذه التغيرات حدث منذ أكثر من 5000 سنة، على الرغم من أن الأسباب التي أدت إلى ذلك وهذه التغيرات ليست واضحة بعد، ولكن بعض زوايا الميل (5،23) بالنسبة إلى خط الاستواء، وهذا الشرط يسمى البدارية وتؤدي هذه الحركة إلى تغير زاوية سقوط أشعة الشمس، مما يؤثر بدوره على كافة العناصر المناخية الأخرى. تستغرق حركة التغير ما يصل إلى 25800 سنة وتتراوح فترات الجفاف والرطب حوالي

(1) محمد عياد مقيلي، إجراءات مكافحة التصحر بأقاليم الساحل، مجلة الأبحاث الصحراوية العدد "3" ، 2019 ، ص5 .

(2) زين الدين عبد المقصود ، البيئة و الانسان ، المصدر السابق ، ص161.

(3) زين الدين عبد المقصود، المصدر السابق، ص161.

12900 سنة لكل منهم [1] وقد ساهمت التأثيرات المناخية طويلة المدى في منطقة الدراسة في خلق ظاهرة التصحر، وتزحف ففي المناطق الصحراوية التي جاءت نتيجة ذلك التغير المناخي، تزحف كثبان رملية التي تنشأ فيها إلى مناطق الخصوبة والزراعة، فتأكل الأراضي المنتجة وتتحول إلى أراضي غير منتجة، فضلاً إلى ملايين الأطنان من الغبار المواد المتطايرة التي تنشأ من هذه الصحاري، والتي تسبب تدمير الغطاء النباتي وتلوث الهواء [2] وإنَّ الكثير من الأراضي الزراعية الغنية التي كانت تحيط بمدينة كربلاء اختفت خلال السنوات الماضية، فبسبب ارتفاع درجة الحرارة والجفاف تم قطعها لخدمة مشاريع التنمية الحضرية، ونتيجة لتعرض التربة لمزيد من التآكل مما يؤدي إلى مزيد من التصحر، ومع تآكل التربة الذي تسبب في التصحر، تأثرت كربلاء بشكل خاص بذلك، كونها تقع في منطقة حارة في العراق، وشهدت ارتفاعاً في درجة الحرارة بمقدار (1.6) درجة مئوية منذ عام 1979 إلى عام 2023، وهو ما يمثل زيادة تتجاوز المتوسط المعدل العالمي (0.72.) درجة مئوية خلال نفس المدة الزمنية قلت الأمطار على المدى طويل تظهر الشطح إلى تشققات وتسود عليها الجفاف (انظر إلى الصورة (8)) [3].

يمثل التصحر في الخريطة الصورية (8) على شكل مناطق واسعة (غالباً في الجنوب الغربي) اذ الأرض جافة، ولا يوجد بها غطاء نباتي كافٍ هذه المناطق تتأثر بنقص الأمطار، والجفاف المستمر، والعواصف الترابية وهي بحاجة ملحة إلى مبادرات بيئية مثل الاحزمة الخضراء لتقليل التصحر وتحسين البيئة تظهر الاحزمة الخضراء باللون الأخضر الفاتح في المرئية (8)، وهي مناطق مزروعة بالأشجار والنباتات المحلية والمقاومة للجفاف.

توضح الخريطة الصورية (4) توضيح كيفية تفاعل الاحزمة الخضراء مع المناطق المعرضة للتصحر على المناطق التي تحتوي على أحزمة خضراء غالباً ما تكون أكثر خضرة، مما يعني أن تلك المشاريع تساعد في حماية الأراضي من التصحر وتحسين التنوع البيئي.

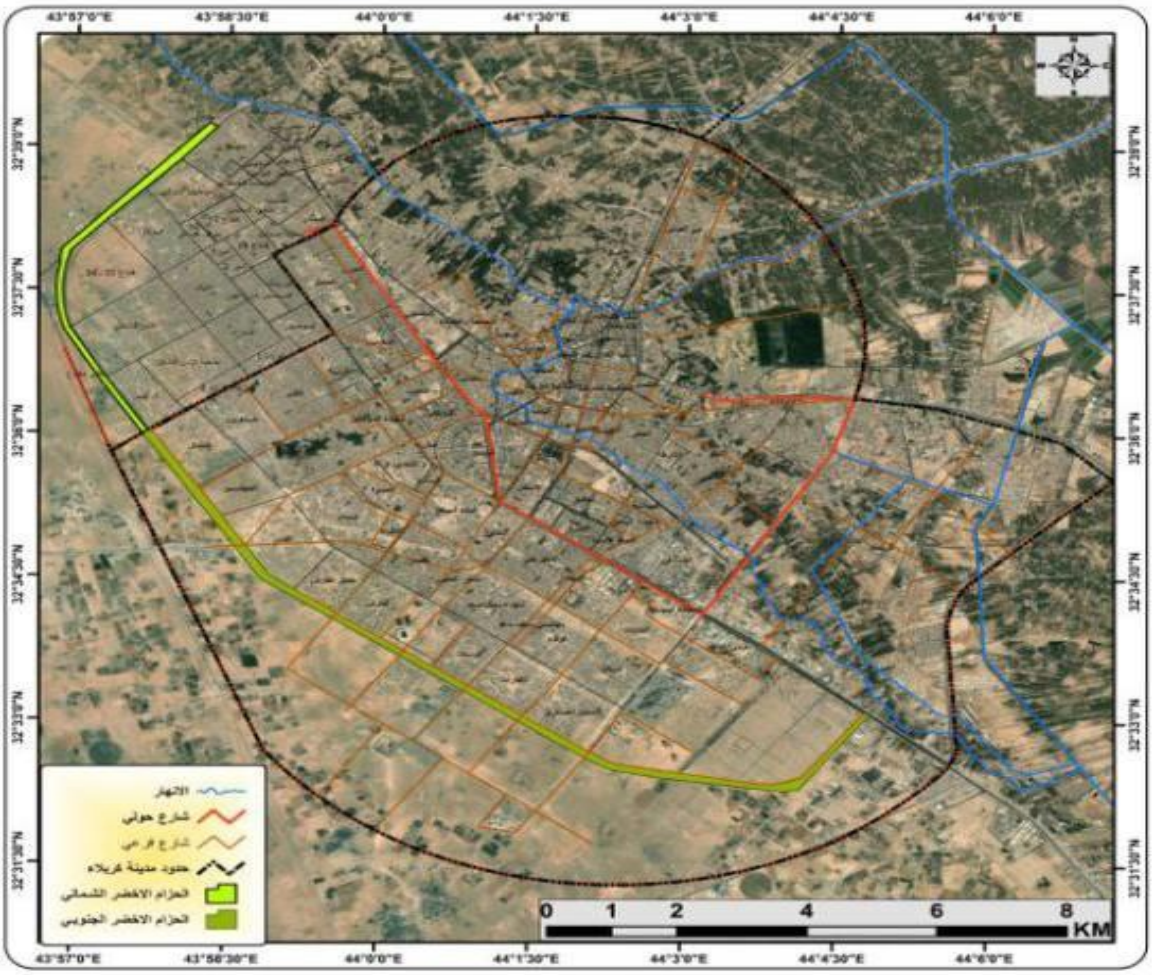
الخريطة (4)

(1) الطيب أبو مصطفى حياني، التغيرات المناخية وظاهرة الجفاف والتصحر، مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي، العدد الرابع، الخرطوم، 2000، ص46.

(2) محمد رضوان خولي، المصدر السابق، ص85.

(3)Weam Hassan Kadum & Iman A. Al- Ali، Climate parameters analysis as an indication of climate changes for … Karbala meteorological station، Iraqi Journal of Science، Volume 63 Issue 12.

يوضح التصحر والاحزمة الخضراء في محافظة كربلاء لسنة 2024 م.



المصـــدر: مـــن عمـــل الباحثـــة بالاعتمـــاد علـــى بيانـــات مديريـــة زراعـــة كـــربلاء وخـــرائط الأســـاس مـــن وزارة الموارد المائية، باستخدام برنامج GIS، سنة 2024.

2- زحف الكثبان الرملية

تعد الكثبان الرملية مظهراً من مظاهر التصحر، وزحفها أحد أسبابه التآكل السريع الذي يحدث في التربة شديدة الحساسية تتسبب التربة الرملية في تحرك التربة بطرق مختلفة، مثل الزحف، والقفز، والتشبث، ومن ثم ترسيبها على شكل كثبان رملية قارية الأصل، مختلفة الأشكال، والتي سرعان ما تتبعها خطى الزحف نحو المناطق الزراعية مما يتسبب في تدهورها، ولذلك فإن عملية الزحف هذه تعد سبباً للتصحر، ووجود الكثبان الرملية الزاحفة على الأراضي الزراعية هو مظهر من مظاهرها أما

الكثبان الرملية ذات الأصل النهري فإن وجودها بين الأراضي الزراعية البعيدة نسبياً عن المناطق الصحراوية يُعدُّ مظهراً من مظاهر ذلك كما يُعدُّ التصحر وعملية زحفه أحد أسبابه [1].

يأتي غبار ورمال الصحراء من تآكل الرياح لرواسب المراوح والأخاديد الموجودة في الصحاري، ويتفاعل المناخ مع المواد السطحية فيزيائياً وكيميائياً وعضوياً، أي تأثير تفاعل الإنسان وطريقة سكنه للأراضي والنباتات والحيوانات، وتعرضه لتأثير الرياح [2] و تعتمد كمية حبيبات الرمل التي يحملها الهواء القادم من التربة أو الغطاء السطحي على الكمية المحمولة أفقياً، ويعتمد ذلك على معدنية الحبيبات، وكذلك على سرعة الرياح ومسامية التربة والنباتات الحية المتبقية في التربة وانحناءات سطحها، وتوزيع أحجام الحبيبات في التربة، وما هي هذه الأحجام وأيضا على درجة رطوبة التربة و ما يساعد على زحف الغبار والرمال هو إزالة الغطاء النباتي فعندما يتم تجريد التربة من هذا الغطاء النباتي وتجريدها من العناصر العضوية والمعدنية، فإن بنيتها تضعف فتتفكك وتنتقل بسهولة بواسطة الرياح ومياه السيول، وبالتالي يفقد سطح الأرض القدرة على امتصاص مياه الأمطار والحفاظ عليها كرطوبة في التربة وتتحرك حبيبات الرمل والغبار إما عن طريق التدحرج على السطح، أو عن طريق ممرات متتالية، أو معلقة وتطفو في الهواء. وما الكثبان الرملية المتحركة إلا تراكمات رملية تتحرك على سطح صحراوي فتغطي كل ما تمر عليه وتحولها إلى أسطح متموجة بشكل خطير [3].

إن خطر انجراف الرمال أكبر من خطر الكثبان الرملية الزاحفة [4]، وذلك بسبب قدرة الرمال على الانجراف بسرعة بطيئة نسبياً من ناحية، فضلاً عن قدرتها على التحرك لمسافات أطول في نفس الوقت من تلك التي تعبرها الكثبان الرملية كما أن الستار الرملي الناتج عن انجراف الرمال يغطي مساحات واسعة وفي وقت أقصر من تلك المساحات التي يمكن أن توفرها الكثبان الرملية. يقع الجزء الأكبر من الكثبان الرملية في العالم في المناطق الجافة وشبه القاحلة، اذ تتميز هذه المناطق بمدة طويلة من الجفاف، وندرة أو غياب الأمطار، وارتفاع درجات الحرارة في الصيف، وكثافة الرياح واستمراريتها طوال العام للمحافظة على الاحزمة الخضراء حول محافظة كربلاء المقدسة ولمنع انتشار

(1) علي غليس ناهي السعيدي، المفهوم و المنظومة الجغرافية لظاهرة التصحر، المصدر السابق ، ص73.

(2) G. William ، mc Ginnies ،food and the Arid lands university of Arizona press ،1971 .

(3) D.V.Roberts and G . E. Melickian natural Hazards m Desert Areas Geologic and other Dames and Moore Engineering Bulletin ،no – 37 ، 1970 ، p –8 .

(4) يحيي محمد شيخ أبو الخير ، زحف الرمال بمنطقة الإحساء ، النشرة الجغرافية الكويت أبريل ، 1984 ، ص 11 .

الكثبان الرملية على حساب الأراضي الزراعية تم حفر 63 بئراً، كما ظهر في الدراسة الميدانية (الجدول (6) الشكل (6)) أن (70%) من عينة الدراسة أكدوا على دعم الجهات الحكومية للأحزمة الخضراء لمدينة كربلاء، وقد ظهر هذا الدعم الحكومي الاحزمة الخضراء تخصيص الآبار لاستدامة تغذية الاحزمة الخضراء [1]، بطول (27 كم) وعرض (100 م)، اذ تبلغ المسافة بين كل بئر وآخر (500م) بما يحسن الإنتاجية الزراعية لأراضي محافظة كربلاء [2].

الجدول (6)

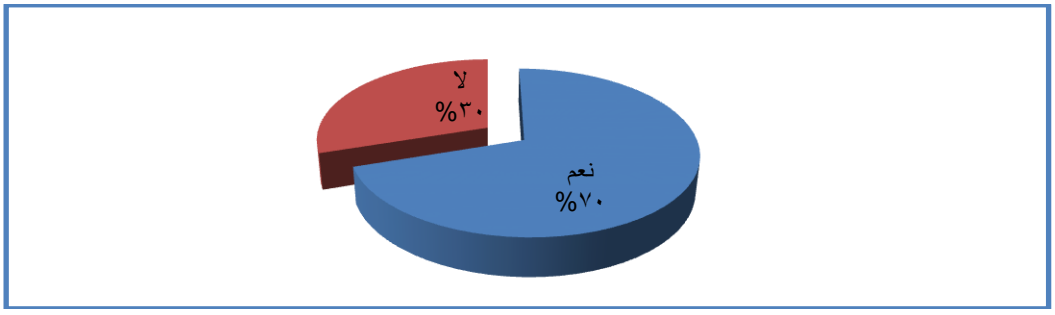
دعم الجهات الحكومية الاحزمة الخضراء في كربلاء للمدة 2024 م.

الإجابة	العدد	%
نعم	350	%70
لا	150	%30
المجموع	500	%100

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الدراسة الميدانية.

الشكل (6)

دعم الجهات الحكومية الاحزمة الخضراء في مدينة كربلاء للمدة 2024 م.



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (6)

(1) العتبة الحسينة المقدسة، شبعة الحزام الأخضر ، بيانات (غ . م)، 2024.

(2) مديرية الموارد المائية في كربلاء، بيانات (غ . م)، 2024 .

ثانياً: الخصائص البشرية المؤثرة على انتشار ظاهرة التصحر في منطقة الدراسة:

هناك مجموعة من العوامل البشرية التي تؤثر على انتشار ظاهرة التصحر في منطقة الراسة وهي كالآتي:

1-الري بالواسطة:

يمثل الري بالواسطة أحد أساليب الري المتبعة في نمو وديمومة المحاصيل الزراعية، وكما أنه يعمل على رفع مستوى الماء الجوفي في منطقة الدراسة. إلا أن لهذا الأسلوب المفرط المتبع في عمليات الارواء آثار سلبية على المحاصيل الزراعية والتربة في نفس الوقت، عدم معرفة الفلاح بكميات المياه التي يحتاجها النبات، وبالتالي إعطاء النبات كميات تفوق حاجتها وارتفاع درجات الحرارة، والذي سوف يؤدي إلى زيادة نسبة التبخر وارتفاع أملاح التربة، والتي تمثل أحد مظاهر التصحر في المنطقة [1]، لا يمكن اعتماد الزراعة في المناطق الجافة وشبه الجافة دون اتباع أسلوب الري بالواسطة. كما أن أسلوب الري المفرط يؤدي إلى تدهور مساحات واسعة من الأراضي الزراعية وتصحرها [2].

الري بالواسطة، المعروف أيضاً بالري السيحي الإدارة، يمكن أن يؤدي إلى التصحر في محافظة كربلاء أو أي منطقة أخرى إذا لم يتم تنظيمه بشكل صحيح إذا استمر الري بالواسطة دون اتخاذ إجراءات تصحيحية، فقد يؤدي ذلك إلى زيادة التصحر وتراجع الإنتاج الزراعي في كربلاء ومناطق أخرى.

2-الزراعة الحدية:

هي الزراعة التي تتم على ارض ذات قيمة زراعية منخفضة حيث تكون التكلفة لزراعتها مرتفعة والعائد منخفض وبهذا تكون الأرض الزراعية غير قادر على توفير دخل كافي للمزارع او تكون تكلفة

(1) اشواق عبد الكريم محمد الصالح، التحليل الجغرافي لظاهرة التصحر في قضاء بيجي رسالة ماجستير (غ . م) كلية التربية، جامعة تكريت، 2013، ص 76.

(2) محمد فليح جواد الجنابي، أثر الموارد المائية في إنتاجية بعض الأراضي الزراعية في قضاء السلمان (محافظة المثنى العراق، رسالة ماجستير (غ . م) ، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة البصرة، 2015، ص82.

انتاج المحاصيل الزراعية مرتفعة جدا وهي بذلك تكون على حافة الزراعة أي لا تستحق زراعتها الا عند صرف تكاليف إضافة لعمل ذلك فهي ظل أسعار معينة للمنتجات الزراعية [1].

تنتشر الزراعة الحدية في الأطراف الهامشية لمحافظة كربلاء اعتماداً على الأمطار الساقطة، والمعروف أن الأمطار المتساقطة في المناطق الجافة وشبه الجافة تتصف بالتذبذب الدوري عن معدلاتها وقد يتسبب هذا التذبذب في حالات عدة بفشل الزراعة في تلك المناطق مما يترك الأراضي عرضة لعناصر المناخ اذ تزداد سطوح التربة تفككاً وتتعرض مادتها العضوية القليلة أصلاً إلى التطاير، استخدام التقنيات غير الملائمة بيئياً للأراضي الجافة إذ استخدمت الجرارات والمحاريث ذات الأقراص المتعددة والتي تؤدي إلى تحطيم بناء التربة وتزيد من تفككها مما يتسبب في تدهور التربة في منطقة الدراسة [2].

إجهاد التربة وتغدقها:

أن التزايد المضطرد لأعداد السكان وتنامي الطلب على الغذاء والسعي المتواصل لاستغلال التربة بكثافة عالية أدى بالنتيجة إلى إنهاك التربة وفقدان مغذياتها وتراصها وتدهور بنائها وتغدقها، ففي محافظة كربلاء تم فقدان مليون نخلة جراء تفتيت وتجريف الأراضي الزراعية، ولكن قامت المحافظة بمواجهة هذا الفقد بالزراعة، ومن المتوقع أن يصل عدد النخيل في المحافظة خلال السنوات المقبلة إلى 5 ملايين شجرة [3].

3-قلة أو انعدام شبكات البزل والصرف وتدني كفاءتها:

تُعد القاعدة الذهبية في إدارة الأراضي المروية هي ضرورة تزامن إنشاء قنوات الري مع قنوات البزل، وذلك لضمان تصريف المياه الزائدة ومنع تملّح التربة، خاصة في المناطق الجافة كربلاء إلا أن العديد من مشاريع الأحزمة الخضراء التي أنشأتها الدولة خلال الفترة 2006–2015 عانت من الإهمال وقلة التشجير، فضلاً عن غياب أنظمة بزل متكاملة، مما أثر على كفاءتها ومع ذلك، فقد

(1) موقع الأنترنت :
https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D8%B1%D8%B6_%D8%AD%D8%AF%D9%8A%D8%A9

(2) برنامج الامم المتحدة UNER دراسة موجزة حول التصحر، بدون تاريخ، ص30.

(3) مديرية الموارد المائية، قسم التخطيط والمتابعة، محافظة كربلاء، لسنة 2024.

أشارت المناقشة العلمية إلى أن نظام الري في منطقة الأحزمة الخضراء لا يعتمد على الغمر، بل على نظام الري بالتنقيط، وهو ما يقلل من الحاجة إلى إنشاء مبازل تقليدية مقارنةً بالمناطق الزراعية الأخرى في كربلاء، التي تمتلك شبكة مبازل متكاملة نظراً لاستخدامها أنظمة ري مفرطة تتطلب تصريفاً مستمراً لمياه الري الزائدة [1].

4-الري المفرط:

يؤدي عدم الإلمام المسبق بالاحتياجات المائية لكل محصول زراعي في كثير من الحالات إلى الإفراط في الري، مما يسبب، في ظل المناخ الجاف وغياب أو قلة كفاءة المصارف الزراعية، تراكم الأملاح على سطح التربة ويحدث ذلك نتيجة ارتفاع منسوب المياه الجوفية التي تصعد إلى السطح بفعل الخاصية الشعرية، اذ تتبخر تاركة وراءها الأملاح التي تتسبب في تملح التربة، إلى جانب الهدر الكبير في المياه، التي تُعد مورداً نادراً في المناطق الجافة وشبه الجافة وأعلنت الهيئة العامة للمياه الجوفية في محافظة كربلاء عن إغلاق 37 بئراً من أصل 106 آبار، بهدف الحد من الاستهلاك المفرط للمياه الجوفية وتقليل التلوث، اذ تتركز هذه الآبار في جنوب وغرب المدينة كما دعت الهيئة المزارعين إلى تبني تقنيات الري الحديثة للحد من هدر الموارد المائية وتعتمد لجنة الزراعة في مجلس محافظة كربلاء بشكل أساسي على المياه الجوفية لزراعة المحاصيل، لاسيما في ظل انخفاض معدلات الأمطار، الأمر الذي قد يؤثر سلباً على القطاع الزراعي ولهذا، طالبت وزارة الزراعة بتطوير أنظمة الري لمساعدة المزارعين على تحسين استخدام الموارد المائية و أكدت اللجنة أن غالبية مزارعي الخضروات في المناطق الصحراوية المحيطة بكربلاء، فضلاً إلى أصحاب البساتين، يعتمدون بشكل رئيسي على الآبار لري محاصيلهم إلا أن هذه الآبار لم تُحفر وفق معايير علمية صحيحة، كما أن الكثير منها يظل مفتوحاً ومعرضاً للتلوث وأضافت أن بعض المزارعين لا يستخدمون مضخات رفع المياه التي توفرها الهيئة، بل يعتمدون على معدات أخرى تسهم في تلوث الآبار بمخلفات الوقود وأشار المسؤولون إلى أن منسوب المياه في بعض الآبار ارتفع بعد إغلاق الآبار المتدفقة، مؤكدين استمرار الهيئة في جهودها للحد من الاستغلال العشوائي للمياه الجوفية"[2].

(1) العتبة الحسينية المقدسة، بيانات العتبة الأحزام الشمالي والجنوبي،بيانات (غ ، م) ، 2024.

(2) الهيئة العامة للمياه الجوفية في كربلاء بيانات (غ . م) 2024.

5-تدني كفاءة قنوات الري:

انخفاض كفاءة قنوات الري بكثرة الفاقد من المياه سواء عن طريق التسرب أو النتوء في قنوات الري سيزيد من مشاكل التربة المروية ويؤدي إلى تملحها، اذ أن معظم قنوات الري في المناطق القاحلة وشبه القاحلة ولاسيما في دول العالم الثالث، غير مبطنة وكفاءة نقل المياه منخفضة، وأشارت بعض الدراسات إلى فقدان (60%) من المياه قبل وصولها إلى المزرعة في تلك المناطق [1].

6-الرعي الجائر:

يُعدُّ الرعي الجائر أكثر الأسباب البشرية التي تؤدي إلى حدوث ظاهرة التصحر، كما أنه من أكثر الأنشطة التي تمارس في المناطق المتصحرة، ويقصد بالرعي الجائر تحميل أرض المرعى أعداد كبيرة من الحيوانات تفوق قدرة المرعى على إعالتها مما يؤدي إلى تدهور الغطاء النباتي ويشيع التصحر أن قيام الانسان بأطلاق حيواناته في المراعي دون اتباع نظام يرتب عملية الرعي يؤدي إلى تدهور المراعي والقضاء على الغطاء النباتي [2] و إن أسلوب الرعي المتبع في مراعي العراق الطبيعية هو أسلوب الرعي الحر أي ترك الحيوانات تجوب المراعي وتتنقل بحرية تامه دون منعها أو اتباع خطة منظمة، يتحرك الرعاة مع حيواناتهم في بعض الأقاليم منها الإقليم شبه الجاف وإقليم المناخ شبه الرطب بحثاً عن مصدر الغذاء الذي يتمثل بالنبات الطبيعي، إذ يُعدُّ المصدر الأساسي لغذاء الحيوانات [3] أدى التوسع الزراعي إلى تقلص المراعي الطبيعية، مما ضيّق المجال أمام الثروة الحيوانية وزاد الضغط على المراعي، فتدهورت. كما أن الرعي المفرط يسبب تبدلاً نباتياً، حيث تُستنزف النباتات المرغوبة وتحل محلها نباتات غير مرغوبة، مما يؤدي إلى تدهور الأراضي ودخولها ضمن المناطق المتصحرة [4] .

تتباين أعداد الحيوانات في منطقة الدراسة تبعًا لتوفر المراعي والظروف البيئية والمناخية، فضلاً عن توجه الرعاة لنوع الحيوان. وبلغ عدد الحيوانات لعام 2022 نحو (538،78) رأسًا، تمثلت في

(1) حسن عبد القادر ومنصور حمدي ابو علي، المصدر السابق، ص 99 .

(2) على حمزة الجوذري، التصحر مفهومه مظاهره حالاته أسبابه الطبيعية والبشرية بعض تأثيراته البيئية ووسائل مكافحته، الطبعة الأولى، عمان، دار المنهجية للنشر والتوزيع، 2016، ص80 .

(3) عبد الله سالم المالكي، ظاهرة التصحر في العراق وسبل الحد منها، الطبعة الأولى، عمان، دار الوضاح للنشر، 2016، ص 71.

(4) صبري فارس الهيتي، المصدر السابق. ص 30.

الأغنام والماعز والأبقار، حيث جاءت الأغنام أولًا بنسبة (93.80%)، ثم الماعز بنسبة (13.61%)، تلتها الأبقار بنسبة (5.46%)،كماهو موضح في الجدول (7) أما مساحة المراعي، فهي تتغير سنويًا بحسب كمية الأمطار، نظرًا لتذبذب معدلاتها في المنطقة. ففي عام 2023، بلغت مساحة المراعي الطبيعية (136.22 كم²) من مجموع مساحة المنطقة البالغة (435.11 كم²)، أي ما نسبته (31.3%)، إلا أن هذه المساحة شهدت تراجعًا مستمرًا بسبب التوسع الزراعي على حساب الأراضي الرعوية إذ يثبت هذا التغير الزمني أن الضغط الرعوي، دون سياسة تنظيمية واضحة، أدى إلى انكماش الأراضي الرعوية ومن ثم، فإن هذا التراجع في مساحة المراعي، في ظل ثبات أو تزايد أعداد الحيوانات، يُعد مؤشرًا مباشرًا على وجود رعي جائر، والذي يُعد من العوامل الفاعلة في تدهور الغطاء النباتي والتصحر في منطقة الدراسة. [1]

جدول (7)

أنواع الحيوانات وأعدادها ونسبها المئوية في محافظة كربلاء للعام 2023 م.

أنواع الحيوانات	أعدادها	%
الأغنام	63564	80، 93
الماعز	10687	13، 61
الابقار	4287	5، 46
المجموع	78538	%100

المصدر: بيانات مديرية زراعة محافظة كربلاء، شعبة زراعة كربلاء، قسم الثروة الحيوانية، (بيانات غير منشورة)، 2023م.

تنطوي ظاهرة الرعي الجائر على تأثيرات صحية وبيئية لما ستخلقه من أضرار بأعمال التشجير وبعض المشاريع الخدمية، فضلاً إلى خطورة هذه الظاهرة على صحة وسلامة المواطنين لاسيما مع وجود الأمراض الانتقالية المشتركة بين الإنسان والحيوان كأمراض (الحمى النزيفية، جدري القردة، ...الخ) وتأثيرها على بيئة كربلاء وجماليتها (ينظر إلى الصورة (1)) ، لذلك فإن الحكومة المحلية اتخذت جملة من الإجراءات الحازمة لمكافحة الرعي العشوائي في كربلاء، كإعادة تطبيق قرار تخويل صلاحية مصادرة المواشي السائبة في الشوارع والحدائق، وبيعها في المزايدة

(1) مديرية زراعة كربلاء، قسم الثروة الحيوانية، التقرير الإحصائي السنوي لسنة 2023.

العلنية، واعتبار ثمنها إيراداً نهائياً للدولة، مشدداً بالوقت ذاته على ضرورة التزام أصحاب المواشي السائبة بالقوانين ومنعهم من الرعي العشوائي وخلاف ذلك سيعرضهم للمسائلة القانونية" [1].

صورة (1)

الرعي الجائر الخطر محافظة كربلاء

المصدر: الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/04/10م.

للمناطق الخضراء دور هام في تقليل ظاهرة التصحر، إن عمليات قطع الأخشاب والرعي الجائر، وتجريد الأراضي الزراعية من النباتات، والتجاوزات على الأراضي الزراعية والإفراط في تحويل جنسها إلى أراضي سكنية، إلى جانب شحة المياه، كلها عوامل تساعد في زيادة مشكلة التصحر فضلاً عن التلوث (بكافة أشكاله) هواء وماء وتربة، والذي بدوره يؤثر بشكل سلبي على المناخ، لذلك ظهرت بحوث عدة تؤكد على أهمية المناطق الخضراء والاحزمة الخضراء والغطاء النباتي(الأشجار والحشائش) في التقليل من سرعة الرياح والتقليل من شدة الإشعاع الشمسي على التربة، وهي بذلك

(1) دائرة الصحة في كربلاء، بيانات (غير منشورة)، 2024.

تقلل من مقدار تبخر الماء وزيادة تماسك التربة وحمايتها من التعرية وبذلك تقلل من التصحر [1]، ولقد ظهر الدراسة الميدانية (الجدول (8)) (96 %) من أفراد عينة الدراسة أكدوا على دور المناطق الخضراء في تقليل التصحر.

جدول (8)

الاحزم الخضراء دور في تقليل ظاهرة التصحر في كربلاء للعام 2024م

الإجابة	العدد	%
نعم	480	%96
لا	20	% 4
المجموع	500	%100

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الدراسة الميدانية.

المبحث الثالث

أثار للتصحر ونتائجه في منطقة الدراسة

ينتج عن ظاهرة التصحر نتائج وخيمة في مختلف المجالات يمكن إجمالها بما يأتي:

(1) هدى خالد حسين البياتي، أثر المناخ على مورفولوجيا منطقتي الكاظمية والمنصور في مدينة بغداد للمدة (1977–2007)، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، 2009، ص127.

أولاً: تأثيرات مناخية وبيئية:

1_ الآثار المناخية والبيئية الناتجة عن التصحر في محافظة كربلاء يؤدي التقلب في كمية الأمطار وتكرار حالات الجفاف الدورية إلى تدهور الغطاء النباتي سواء بسبب عدم كفاية الرطوبة المشجعة للنمو أو الضغط الناتج عن الرعي، ويؤدي هذا التدهور إلى اتساع المناطق المكشوفة، وهذا يؤدي إلى انخفاض هطول الأمطار وتقلبها بسبب تفعيل حركة التيارات الهوائية الهابطة في طبقات الجو العليا هذا من جهة، ومن جهة أخرى، تؤدي إزالة الغطاء النباتي في محافظة كربلاء إلى زيادة انبعاث ثاني أكسيد الكربون والغازات الدفيئة الأخرى إلى الغلاف الجوي، اذ تشير التقديرات إلى أن إزالة الغطاء النباتي هي السبب في زيادة ثاني أكسيد الكربون بنسبة تتراوح بين (26–36%) الذي يصدر سنوياً إلى الغلاف الجوي[1].

يؤدي التصحر إلى مناخ أكثر قسوة، مما يساهم بدوره في مزيد من التدهور البيئي [2]، وهذا ما أكدته الدراسة الميدانية للبحث (الجدول (9)) اذ (60%) من أفراد عينة الدراسة أكدوا على التصحر سبب للتدهور البيئي.

جدول (9)

التدهور البيئي **يسبب التصحر** في محافظة كربلاء للعام 2024م

الإجابة	العدد	%
نعم	300	%60
لا	200	% 40
المجموع	500	%100

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الدراسة الميدانية.

2_ التأثير على المناخ المحلي يؤدي التصحر إلى تقلب كمية الأمطار وتكرار الجفاف نتيجة تدهور الغطاء النباتي، وارتفاع حرارة سطح الأرض، مما يُفعّل التيارات الهابطة ويمنع تكوّن السحب. [3]

(1) مديرية زراعة كربلاء شعبة حزام اخضر في كربلاء بيانات غير منشورة ، 2024.

(2) محمد رضوان خولي، مصدر سابق، ص98.

(3) الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، بيانات مناخية لمحافظة كربلاء (2023).

1. انبعاث الغازات الدفيئة وزيادة ظاهرة الاحتباس الحراري تُشير تقديرات الأمم المتحدة إلى أن إزالة الغطاء النباتي مسؤولة عن نحو (26–36%) من انبعاثات CO_2 سنويًا. في كربلاء، تسهم إزالة الأشجار في زيادة تركيز الغازات الدفيئة. (1)
2. ارتفاع درجات الحرارة محليًا أظهرت البيانات المناخية أن محافظة كربلاء شهدت ارتفاعًا في درجة الحرارة بمقدار 1.6 °C منذ عام 1979 حتى 2023، ما يفوق المعدل العالمي (2).
3. تزايد العواصف الغبارية والريحية أظهرت سجلات محطة كربلاء الجوية تزايد عدد العواصف الغبارية في السنوات الأخيرة، خاصة في الصيف وأكد (60%) من المشاركين في الدراسة الميدانية للباحثة أن التصحر هو سبب مباشر لتدهور البيئة. (3)

ثانياً: تأثيرات اقتصادية: أدى فشل المحاصيل الزراعية وتدورها، وتدهور المراعي والتعديات عليها، وتشكل الكثبان الرملية، واستنزاف مصادر المياه إلى هجرة السكان من مناطق معيشتهم، سواء كانت مؤقتة أو دائمة، وتزايد هذه الهجرة الضغط على استثمار الموارد الطبيعية في الأماكن التي لا تحظى بالتقدير لتلبية احتياجات السكان المحليين مما يؤدي إلى التنافس بين النازحين والسكان الأصليين وهذا يخلق مشاكل اجتماعية جديدة (4).

ثالثاً: أثر التصحر على العادات والتقاليد السائدة: يُعد التصحر من العوامل المؤثرة في إحداث تحولات جوهرية في **العادات والتقاليد الاجتماعية**، خاصة في المناطق الريفية التي تعتمد على النشاط الزراعي والرعوي. فمع تراجع إنتاجية التربة وانخفاض كفاءة الموارد الطبيعية، يتجه سكان الريف في محافظة كربلاء إلى الهجرة نحو مراكز المدن، مما يؤدي إلى:

1. تغير أنماط المهن التقليدية إذ يُجبر الكثير من سكان الريف على ترك الزراعة والرعي كمصدر رزق رئيسي، واللجوء إلى الأعمال اليومية أو غير الرسمية داخل المدينة، مما يؤدي إلى اندثار بعض المهن الزراعية المرتبطة بالبيئة الريفية. (5)

(1)IPCC، AR6 Climate Change Report، 2021؛ برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP)، 2022.

(2)Weam Hassan Kadum & Iman A. Al Ali، Iraqi Journal of Science، Vol. 63، 2022

(3) عمل الباحثة، بيانات استبيان ميداني 2024 (انظر الجدول 25)؛ الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، تقارير الغبار السنوية (2018–2023)

(4) محمد رضوان خولي، مصدر سابق، ص 34.

(5) وزارة العمل والشؤون الاجتماعية، تقرير سوق العمل الريفي، 2022.

2. تبدل في القيم والعادات الأسرية ينتج عن الاندماج في بيئة حضرية مختلفة تراجع واضح في بعض القيم التقليدية، مثل التكافل الاجتماعي، والعمل الجماعي في الزراعة أو الحصاد، بسبب ضغوط الحياة الحضرية. (1)
3. تراجع الطقوس والممارسات البيئية المرتبطة بالمكان تشمل هذه الطقوس الاحتفالات الموسمية، وأساليب تخزين الغذاء التقليدية، وأساليب رعاية الحيوانات، التي تضعف تدريجيًا بسبب تغير بيئة العيش وانقطاع الأجيال الجديدة عن الأرض. (2)
4. نشوء بيئات سكنية هشة في مناطق النزوح داخل كربلاء (كما في صورة 10 و11)، يسكن النازحون في خيم أو تجاوزات، مما يؤثر على نمط الحياة والكرامة الإنسانية، ويُضعف الروابط الاجتماعية التقليدية. (3)

رابعاً: الآثار الاجتماعية: يُسهم التصحر في إحداث تحولات عميقة في البنية الاجتماعية، خاصة في المناطق الريفية التي تعتمد على الزراعة والرعي ومن أبرز هذه الآثار:

1. هجرة السكان من الريف إلى المدينة مع تراجع إنتاجية التربة الزراعية وضعف المردود الاقتصادي، يضطر السكان إلى ترك أراضيهم والهجرة نحو مركز محافظة كربلاء بحثًا عن مصادر دخل بديلة. (4).
2. تنامي السكن العشوائي وضعف البنية التحتية يسكن المهاجرون في مناطق التجاوز أو الخيام كما في الصور (2) و(3) من الدراسة، ما يؤدي إلى تدنّي مستوى الخدمات العامة مثل المياه، والكهرباء، والصحة، والتعليم.
3. توتر العلاقات الاجتماعية وتفكك النسيج المجتمعي تؤدي الهجرة الجماعية إلى اختلال في التوازن الديمغرافي، ما يتسبب في ضعف الروابط الاجتماعية التقليدية، وظهور مشكلات مثل الفقر، التهميش، والبطالة في الأحياء الجديدة. (5)

صورة (2)

السكن العشوائي بالقرب في الحزام الأخضر الجنوبي .

(1) جامعة بغداد – كلية الآداب، تغير القيم الاجتماعية نتيجة الهجرة الريفية، 2020.

(2)FAO، Cultural Heritage and Environmental Change، 2019

(3) دراسة الباحثة الميدانية، مقابلات سكانية 2024/04/09م.

(4) وزارة التخطيط العراقية، تقرير التنمية الريفية، 2022.

(5) البنك الدولي، التقييم الاجتماعي لآثار النزوح في العراق، 2020 جامعة كربلاء، كلية التربية للعلوم الإنسانية، أثر الهجرة الداخلية على العلاقات الاجتماعية في كربلاء، 2021.

المصدر: خلال الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/04/09م.

صورة (3)

السكن العشوائي بالقرب في الحزام الأخضر الشمالي

المصدر: الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/04/09م.

الفصل الثالث

تأثير الخصائص الجغرافية (الطبيعية والبشرية) على للأحزمة الخضراء

المبحث الأول

الخصائص الجغرافية الطبيعية في محافظة كربلاء

المبحث الثاني

الخصائص الجغرافية البشرية في محافظة كربلاء

المبحث الثالث

تطور تقنيات الزراعة في محافظة كربلاء

المبحث الأول

الخصائص الجغرافية الطبيعية في محافظة كربلاء

تمهيد:

تعد البيئة الجغرافية الحيز الرئيس لاستعمالات الأرض على تنوعها، سواء أكانت خصائص الجغرافية الطبيعية أم بشرية لما لها من علاقة تتمثل بالارتباط الوثيق بين المكان (place) وخصائصه وبين الظاهرة (Feathers)، وهذه العلاقة يطلق عليها بالعلاقات المكانيةSpatial Relationships [1].

رسمياً محافظة كربلاء المقدسة هي محافظة تقع في الجزء الأوسط من العراق وامتازت هذه المنطقة تحديداً بظروف جغرافية تؤهلها للاستيطان المبكر من قبل الإنسان وهنا يمكن أيجاز أبرز هذه الظروف المكانية التي جعلت من المنطقة قادرة على إضفاء مظاهر الحياة الإنسانية منذ القدم بما يلي :[2]

أولاً- الموقع الجغرافي (Geographical location):

تقع محافظة كربلاء كما يظهر على الخريطة (5)، تقع محافظة كربلاء على أطراف الصحراء إلى الغرب من نهر الفرات، ويحدها من الشمال محافظة الأنبار وجزء من محافظة بابل، ومن الشرق محافظة بابل، أما من الجنوب فتحدها محافظة النجف وجزء آخر من محافظة الأنبار، ومن الغرب تقع ضمن حدودها محافظة الأنبار أيضًا وتمتد المحافظة بين خطي الطول (43°06′ و44°18′) شرقًا، ودائرتي العرض (32°10′ و32°49′) شمالًا وتبلغ مساحتها نحو 5560 كيلومترًا مربعًا، أي ما يعادل 1.2% من المساحة الكلية لجمهورية العراق ، تقع مدينة كربلاء إلى الجنوب الغربي من العاصمة بغداد، وتبعد عنها نحو (105) كم، وترتبط المحافظة بمحافظات بغداد وبابل والنجف والقادسية وبالعديد من الطرق[3].

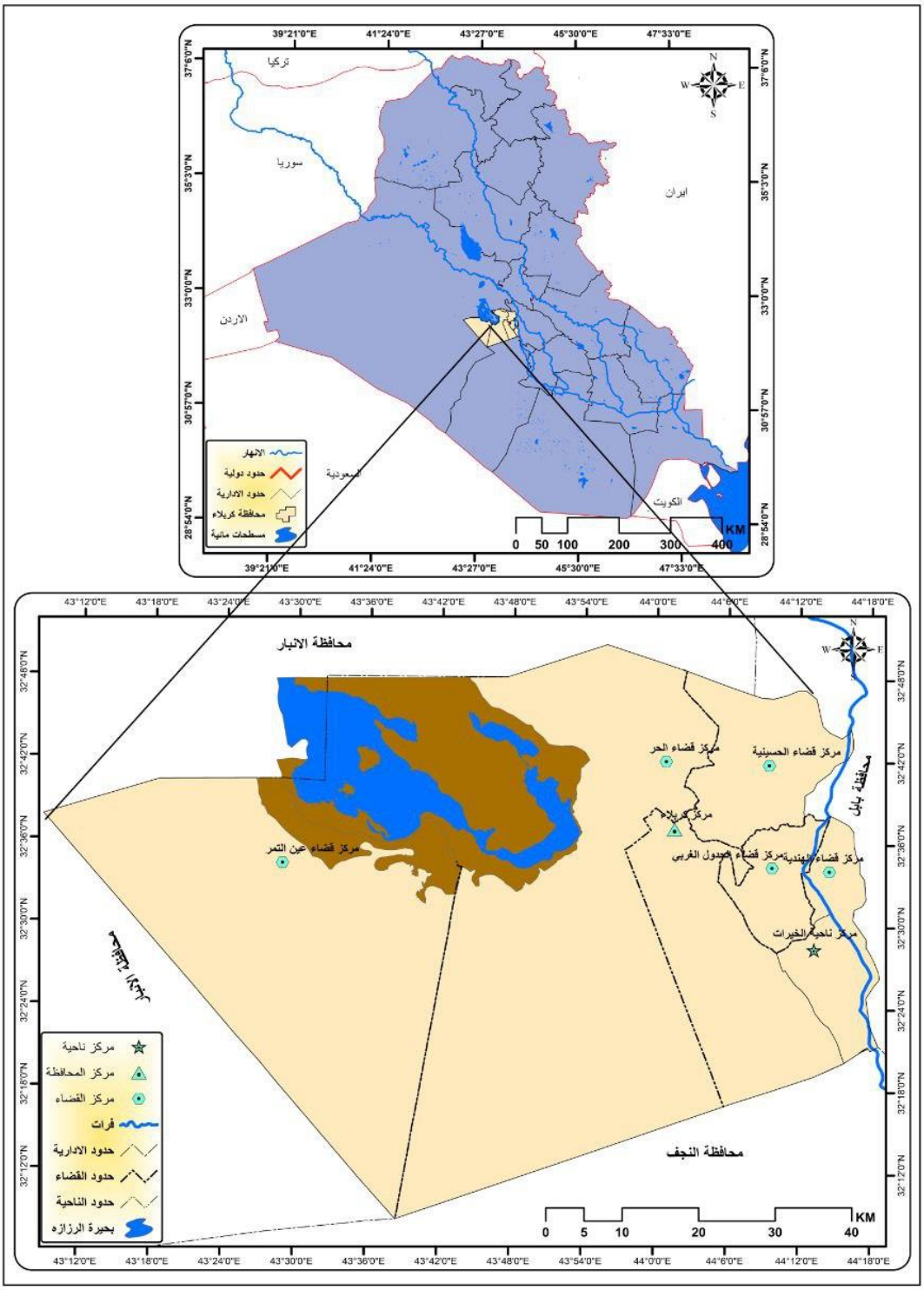
(1) رياض محمد علي عودة المسعودي، الاستراتيجيات المكانية لتطوير قطاع السكن (مدينة كربلاء نموذجا) ، مجلة (10) ، عدد خاص بمتمر الاسكان، 2015، ص 155.

(2)رياض كاظم سلمان الجميلي، العوامل الجغرافية لنشأة مدينة كربلاء ومراحل عمرانها، بحث منشور في العتبة الحسينية المقدسة (مطبوع)، المجلد 7 ، العدد 2 ، كربلاء، 2021، ص3.

(3) عباس فاضل السعدي، مؤشرات التنمية المستدامة في محافظة كربلاء، بغداد، دار الجامعة للنشر والتوزيع، 2018، ص4 .

خريطة (5)

الموقع الجغرافي والفلكي لمحافظة كربلاء المقدسة



المصدر: من أعداد الباحث اعتماداً على: – جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة خريطة محافظة كربلاء المقدسة الإدارية، بمقياس 1:100000.

يتمتع موقع محافظة كربلاء بأهمية كبيرة مقارنةً ببقية المدن العراقية، نظرًا لتشابه ظروفها المناخية مع عدد من المحافظات المجاورة مثل بغداد وبابل والنجف. كما تقع ضمن أحد أكثر الأقاليم اكتظاظًا بالسكان، وتُقسَّم إداريًا إلى أربعة أقضية، تضم مجموعة من النواحي والمراكز الإدارية [1]الخريطة رقم (6) وهي كما يأتي:

1- قضاء كربلاء: ويتمثل بمركز قضاء كربلاء ومساحته (2397) كم2 وناحية الحسينية ومساحتها (334) كم2 وبذلك تكون مساحة القضاء (2731) كم2.

2- قضاء الهندية: ويتمثل بمركز قضاء الهندية ومساحته (134) كم2 وناحية الجدول الغربي ومساحتها (213) كم2 وبذلك تكون مساحة القضاء (347) كم2.

قضاء عين التمر: ويتمثل بمركز قضاء عين التمر ومساحته (1956) كم2 .[2]

جدول (10)

الوحدات الإدارية ومساحتها في محافظة كربلاء لسنة 2023 -2024 .

القضاء	الوحدة الإدارية	المساحة (كم^2)
محافظة كربلاء	مركز قضاء كربلاء	2397
	قضاء الحسينية	334
	قضاء الحر	2345
عين التمر	مركز قضاء عين التمر	1956
الهندية	مركز قضاء الهندية	134
	قضاء الجدول الغربي	213
	ناحية الخيرات	118
مجموع: مساحة المحافظة كربلاء المقدسة		7497

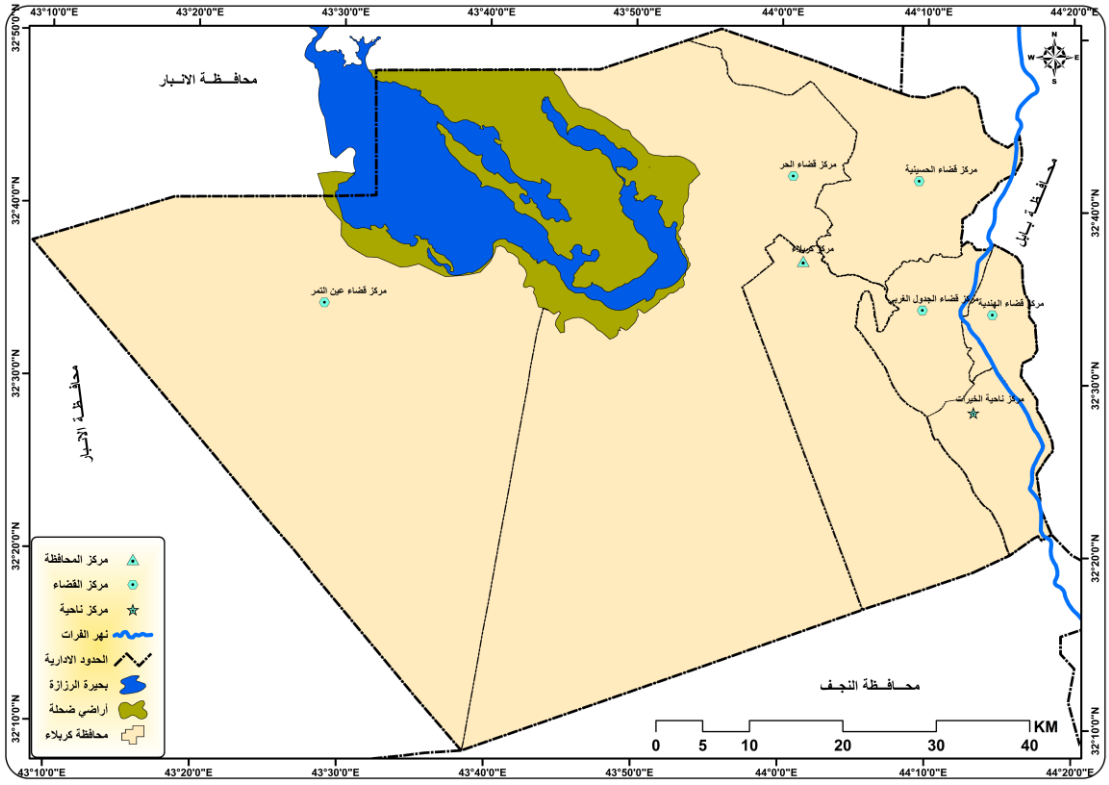
(1) نوفل عبد الرضا علوان، مدينة كربلاء المقدسة وإمكانية النهوض بمستوى السياحة الدينة فيها، مجلة الادارة الاقتصاد، العدد (66)، 2007، ص5 .

(2) نجاة علي حسن، الصناعات الغذائية في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير (غ . م)، الجامعة المستنصرية، 2002، ص38.

المصدر: من عمل الباحثة، بالاعتماد على بيانات دائرة التخطيط العمراني كربلاء المقدسة بيانات (غير منشورة) لسنة 2024.

الخريطة (6)

الوحدات الإدارية لمحافظة كربلاء المقدسة



المصدر: من أعداد الباحثة اعتماد على: جمهورية العراق ، وزارة المائية ، للهيئة العامة للمساحة، خريطة محافظة كربلاء الإدارية، بمقياس 1:1000000

يمتد الحزام الأخضر المحاذي لمدينة كربلاء من الجهة الشمالية الغربية، ويصل إلى منطقة الحر باتجاه الطريق المؤدي إلى بحيرة الرزازة، بطول يبلغ نحو 27 كيلومتراً وعرض يقارب 110 أمتار، أي بمساحة إجمالية تقدَّر بحوالي 1100 دونم. ويحيط هذا الحزام بأطراف مدينة كربلاء من جهتي الشمال والجنوب، مما يعكس موقع المدينة المركزي ضمن محافظة كربلاء، التي تقع على حافة الصحراء غرب نهر الفرات وتنحصر المحافظة بين دائرتي عرض (°32′49" و°32′10") شمالاً، وخطي طول (°44′18" و°43′6") شرقاً . [1] يُعدُّ موقع حزام اخضر من المشاريع المهمة لمدينة كربلاء لقد تم تصميمه عام 2006 ولكن لم يتم تنفيذه يبدأ من منطقة المقبرة الجديدة و يمتد مع طريق النجف المحاذي لمدينة كربلاء

(1) هالة حسن موسى الخفاجي، أثر السياحة الدينية على التحديث العمراني لمركز مدينة كربلاء، رسالة ماجستير (غ . م)، معهد التخطيط الحضري والإقليمي، جامعة كربلاء، 2006، ص129.

وينتهي في منطقة الحر، اذ يتصل بالشارع المؤدي إلى بحيرة الرزازة بطول 27 كم وعرض 110 م أي أن المساحة الإجمالية 1100 دونم، وتم أعداد خريطة المشروع بعد الاتفاق عليها من قبل جميع الإدارات المعنية في المحافظة، ويمتد من خلف المقبرة الجديدة على طريق كربلاء – النجف، ويمتد خلف الأحياء السكنية المأهولة وغير المأهولة (الموزعة على قطع أراضي) وصولاً إلى منطقة الحر جنوب غرب بغداد [1].

ثانياً– السطح Surface

يؤثر السطح بشكل كبير على كفاءة الاحزمة الخضراء و درجة انحداره، اذ تحدد هذه الدرجة نوع المعدات الزراعية التي يمكن استخدامها في تنفيذ العمليات الزراعية المختلفة كما أن ارتفاع الأرض وشدة الانحدار لهما دور حاسم في اختيار طرق حرث التربة وتحديد أنسب أساليب الري وتصريف المياه[2] فوجود انحدار مناسب يسهم في تسهيل تصريف المياه الزائدة ويحد من تراكم الأملاح في التربة بينما قد تؤدي التضاريس غير الملائمة إلى مشاكل في إدارة المياه تلعب طبيعة التضاريس أيضاً دوراً مهماً في تطور النشاط الزراعي إذ تؤثر على معدل تآكل التربة، وتفرض أساليب زراعية معينة فضلاً إلى تأثيرها على سهولة حركة وسائل النقل[3] علاوة على ذلك، يرتبط السطح بشكل وثيق بخصائص التربة الفيزيائية، اذ تتميز الأراضي ذات الانحدار الحاد بتربة ضحلة وضعيفة العمق، ما يحد من تنوع المحاصيل التي يمكن زراعتها ويقتصر على النباتات ذات الجذور السطحية في المقابل، توفر الأراضي المستوية أو ذات الانحدار البسيط تربة أعمق وأكثر خصوبة، مما يسمح بزراعة مجموعة أوسع من المحاصيل، كما هو الحال في العديد من المناطق الزراعية حول العالم[4].

لذلك فإن استواء السطح، فضلاً إلى العوامل الطبيعية الأخرى، أن يكون له تأثير كبير على النظام البيئي يمكن أن يؤثر السطح على الترطيب، والتبادل الحراري، والنقل البيولوجي على سبيل المثال، الأراضي الزراعية والغابات تلعب دوراً حيويًا في تنقية الهواء وتخزين الكربون كما أن السطح يمكن أن يؤثر على توزيع الأمطار والمياه الجوفية ويكون شرطاً أساسيا لقيام الزراعة تعد الأراضي ذات السطح المسطح أقل تعرضاً للتآكل، كما أنها تسهل ممارسة العمليات الزراعية المختلفة، مثل تحضير الأرض،

(1)العتبة الحسينية المقدسة، شعبة الزراعة، بيانات غير منشورة لسنة 2023.

(2) مخلف شلال مرعي وابراهيم محمد ، جغرافية الزراعة، وزارة التعليم العالي والبحث والعلمي، جامعة الموصل، 1996، ص48.

(3) حنان عبد الكريم، التباين المكاني لاستعمالات الأرض الزراعية في ناحيتي النيل والشوملي في محافظة بابل – دراسة مقارنة في الجغرافية الزراعية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بابل، 2007، ص 12 .

(4)علي حسين الشلش، جغرافية التربة، الطبعة الأولى، البصرة، مطبعة جامعة البصر، 1981، ص90.

ورصفها، وحرثها، وتخطيطها، وتقسيمها على أحواض أو خطوط مخصصة لزراعة المحاصيل المختلفة [1].

"تتميز مدينة كربلاء بنظام بيئي متنوع يلعب دورًا مهمًا في الحفاظ على التنوع البيولوجي والموارد الطبيعية. وتشمل النظم البيئية في المنطقة المراعي والأراضي الزراعية التي تسهم في دعم الاقتصاد المحلي وتعزيز الاستدامة البيئية ومن أجل إنشاء حزام أخضر يستند إلى أسس علمية مدروسة، من الضروري تحليل العوامل البيئية السائدة في المنطقة بشكل شامل، كدرجات الحرارة، وشدة الإضاءة، والرطوبة النسبية، وكميات الأمطار، إضافة إلى خصائص التربة كملمسها، ودرجة خصوبتها، ومحتواها من الرطوبة، وعمقها، ومنسوب المياه الجوفية، ودرجة ملوحتها وحموضتها، وكذلك نفاذيتها للماء [2].

وتُعد هذه العوامل مجتمعة أساسية في تحديد إمكانية زراعة أنواع معينة من الفاكهة ومدى نجاحها من حيث الكم والنوع. كما يُعتمد على شكل السطح الخارجي (التضاريس) في تحديد العمليات الزراعية الملائمة، حيث تُعد السهول من أكثر أشكال السطح ملاءمة للزراعة، نظرًا لخصوبتها وسهولة استصلاحها ومن هنا، فإن المرحلة الأولى التي تواجه أي مشروع زراعي في المنطقة، بما في ذلك الحزام الأخضر، تبدأ بتحديد السطح المناسب لطبيعة الإنتاج الزراعي، سواء من حيث نوع النبات أو طبيعة العمليات الزراعية المطلوبة، بما يحقق الاستدامة البيئية ويسهم في الحفاظ على التنوع البيولوجي [3] وتكون الأقسام السطح خريطة (7) كالآتي:

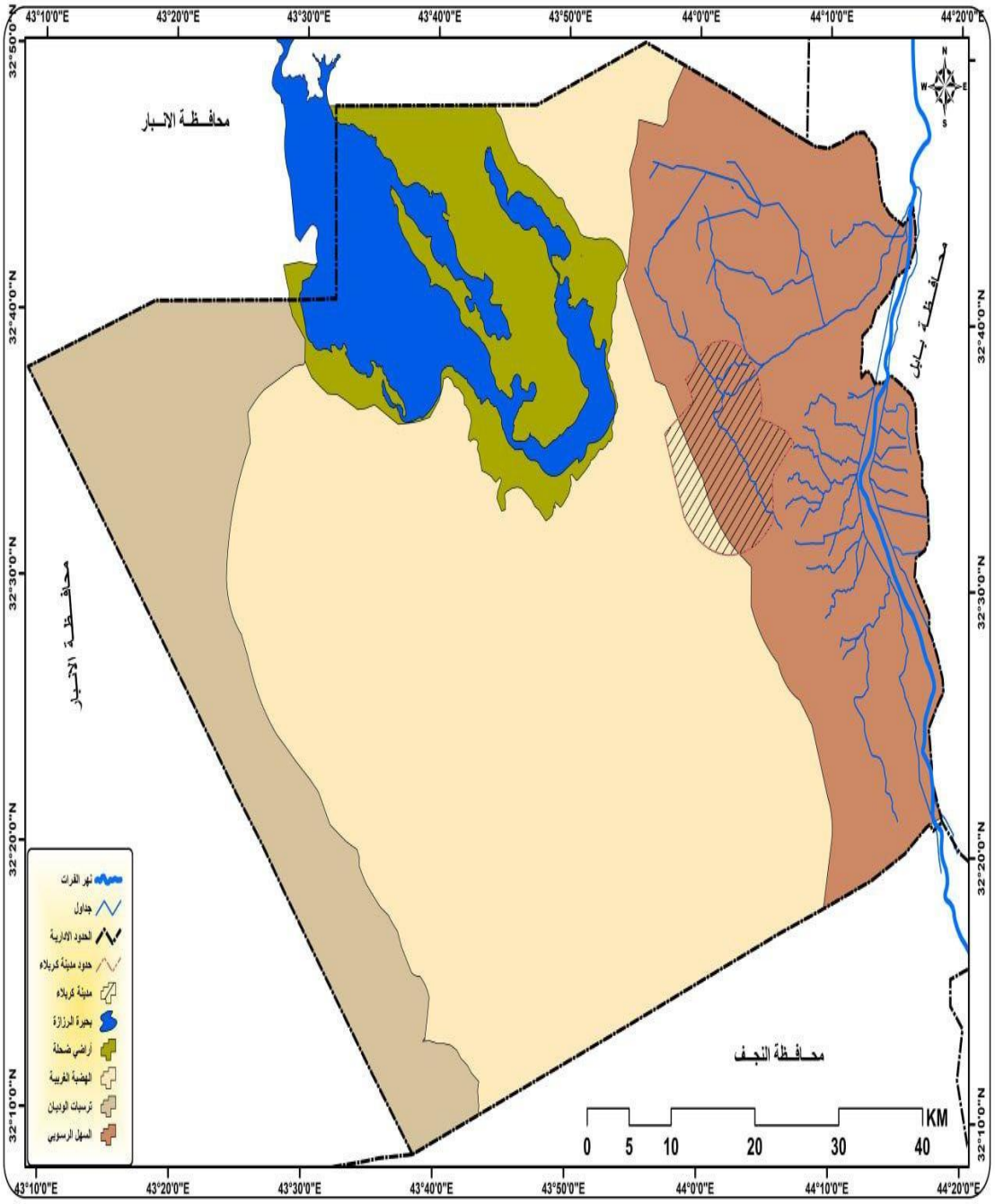
(1) فتحي محمد ابو عيانة، دراسات في الجغرافيا البشرية، دار المعرفة الجامعية، 2000، ص230.

(2) اياد هاني اسماعيل العلاف، البيئة المناسبة لنمو محاصيل الفاكهة، ط1، دار المعتز، 2017، ص5 .

(3) منصور حمدي ابو علي، الجغرافيا الزراعية، ط1، دار وائل للنشر والتوزيع عمان الأردن، 2004، ص 83.

خريطة (7)

اقسام السطح في محافظة كربلاء المقدسة



المصدر: وزارة الموارد المائية، شعبة نظم المعلومات الجغرافية(GIS) ، بمقياس1\100000

1. السهل الرسوبي (Alluvial plain):

ينتمي كامل سطح منطقة الدراسة إلى السهل الغريني، الذي يُعد أحد أهم الأقسام الأربعة لسطح العراق، لما يتميز به من ملاءمة عالية للإنتاج الزراعي. ويُعتبر هذا السهل من أحدث التكوينات الجيولوجية، إذ تشكل في أواخر العصر الجليدي (البليستوسين) خلال نهاية الزمن الجيولوجي الرابع، نتيجة ترسيب المواد المنقولة من الأنهار، مما أكسبه خصائص تربة ملائمة للزراعة [1].

يمتد السهل الرسوبي في محافظة كربلاء بمحاذاة حدودها مع محافظتي بابل والنجف، مشكلاً شريطاً واسعاً في الجهة الشرقية والشمالية الشرقية من المحافظة ويُقدّر أنه يشغل نحو 60% إلى 65% من مساحة منطقة الدراسة ويتسع هذا الشريط شمالاً عند قضاء الحسينية ليضم مركز مدينة كربلاء، ثم يضيق تدريجياً باتجاه الجنوب ويصعب أحياناً التمييز بين السهل والهضبة الغربية في بعض المناطق، بسبب اقتراب حافة الهضبة من السهل وتشابه الظروف المناخية والنباتية بين المنطقتين، مما يؤدي إلى تجانس نسبي في خصائص البيئة الطبيعية [2] ، إن امتداد الشريط السهلي في جهاتها الشرقية فضلاً عن توفر شبكات الري والبزل والمقومات الزراعية الأخرى شجع السكان على التجمع والاستيطان فيها لتمارس النشاط الزراعي.

كما نجد الخريطة (8) أن منطقة الدراسة قرب السهل الغريني من نهر الفرات يتيح إمكانية ري المساحات المزروعة ضمن الاحزمة الخضراء، مما يعزز نجاح هذه المشاريع ويضمن توفير المياه اللازمة وتتميز بالبساطة بشكل عام ولا تظهر عليها أية تعقيدات عند انحدارها من الشرق إلى الغرب أي من ضفاف الفرات إلى الشرق متساوي الارتفاع (28م) إلى ويبلغ ارتفاعها غرباً (26م)، وقد ساعد هذا

(1) سلام سالم عبد هادي الجبوري، العوامل الطبيعية ودورها في تباين إنتاج المحاصيل الزيتية في قضاء الرميثة (دراسة في جغرافية الزراعة)، مجلة البحوث الجغرافية، عدد (8)، 2007، ص223.

(2) عبد علي حسن الخفاف، سكان محافظة كربلاء دراسة في جغرافية السكان، رسالة ماجستير (غ . م)، جامعة بغداد، 1974، ص 42.

الانحدار من الشرق إلى الغرب في حفر الترع أعمال الري والصرف ومجاري المياه في هذا الاتجاه لري وتصريف الأراضي الزراعية [1] .

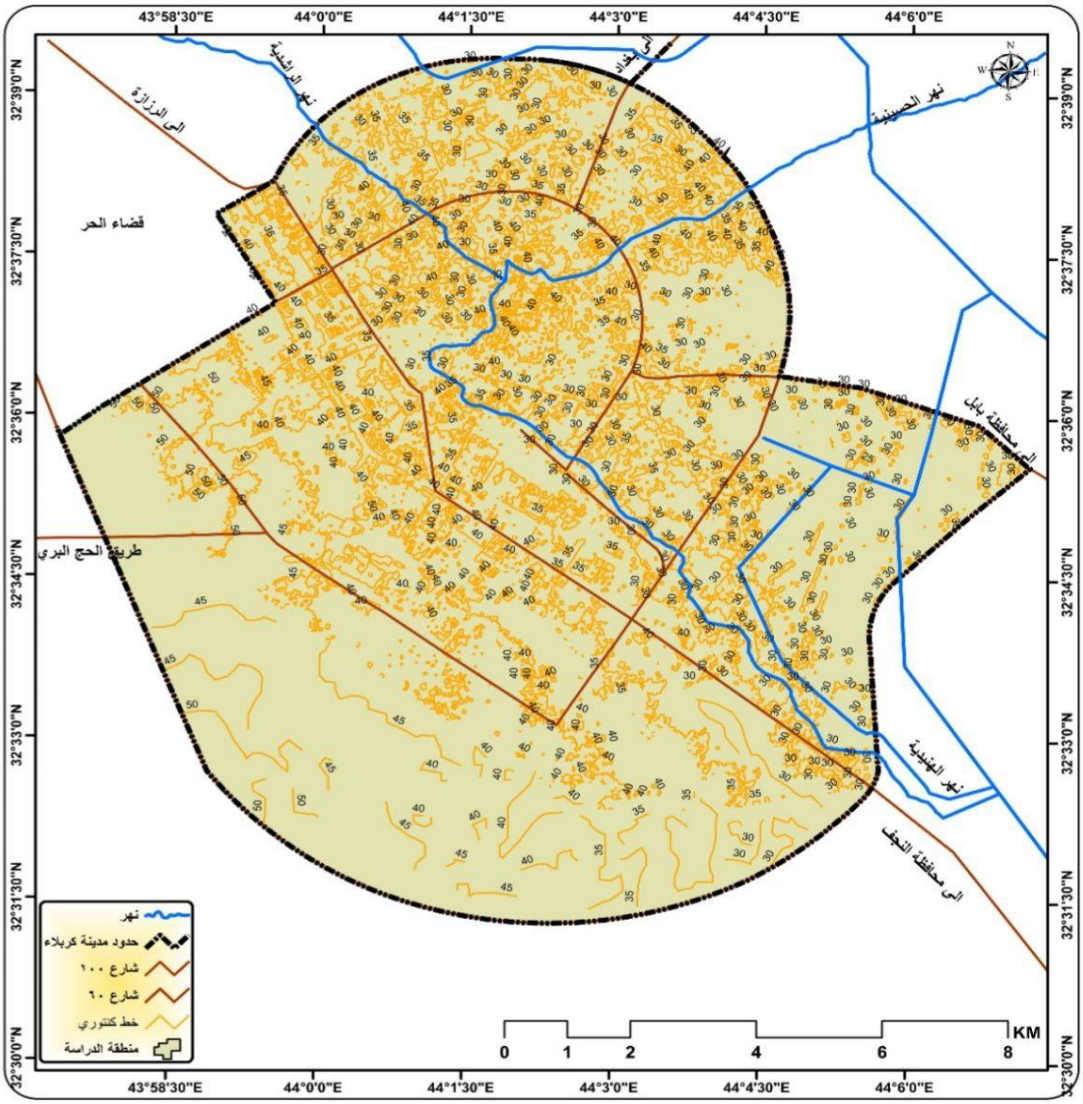
إن الصفة الرملية تغلب على أراضيها، وهي صفة ملازمة للصفات الصحراوية بذلك فهي تساهم بـ(42%) من رمالها من احتياطي العراق في الدخول كمواد أولية في كثير من الصناعات الوطنية لكون المدينة يسودها تكوين الدبدبة والتي تمتاز بطابعها الرملي [2] ، اذ يسود طابع الانبساط على اغلب اراضيها التي تتراوح ارتفاعها في المدينة بين (23) (55)م فوق مستوى سطح البحر، لذا جاء مشروع حزام اخضر الذي بلغ مساحته (2000) دونم، الذي نفذ منه على ارض الواقع حوالي (800 دونم) والقسم المتبقي هو قيد التنفيذ، ما هو الا مشروع هادف إلى تقليل المناطق المتصحرة والعواصف الترابية فضلاً عن زيادة المساحات الخضراء من أجل تنقية هواء المحافظة ولاسيما مدنها من ظواهر ومظاهر التلوث [3].

(1) عبد الامير كاسب مزعل، دراسة جغرافية لنظم الري والبزل على نهري الحسينية وبني حسن، رسالة ماجستير (غ . م)، جامعة البصرة، 1988، ص 17.

(2) علي فاضل عبد الحسين الحمداني، الدور الوظيفي للسلطة المحلية، محافظة كربلاء حالة دراسية، جامعة بغداد، معهد التخطيط الحضري والاقليمي، 2011م، ص 120.

(3) عمار عبد العظيم شكر، التحضر والاستدامة في المدينة العراقية، منطقة الدراسة قضاء كربلاء، رسالة ماجستير عير منشورة، معهد التخطيط الحضري والاقليمي، جامعة بغداد 2013، ص68.

الخريطة (8) خطوط الارتفاعات التضاريسية في مدينة كربلاء.



المصدر : الهيئة العامة للمساحة، وزارة الموارد المائية، خريطة خطوط الكنتور لمدينة كربلاء بمقياس (100000)، بغداد، 2023.

2. التكوين الجيولوجي (Geology Formation):

يُعدُّ التكوين الجيولوجي العامل المؤثر في تحديد خصائص أي منطقة ورسم سماتها لكونه يكشف عن طبيعة الصخور ونوعيتها وتركيبها وحركتها والتي يمكن تحديدها معرفة التطور الجيولوجي الذي مرت به المنطقة الذي يتحدد في ضوئه طبيعة الوضع الطوبوغرافي [1] التكوين الجيولوجي الملامح الهندسية التي تظهر على السطح و الصخور و التي تكونها التعرية و الأمطار [2]، وفضلاً عن تحديد مدى صلاحيتها

(1) هدى علي شمران الحسناوي، دراسة بيئية لخصائص مياه الشرب في مدينة كربلاء، رسالة ماجستير (غ . م)، جامعة الكوفة ،2013، ص18.

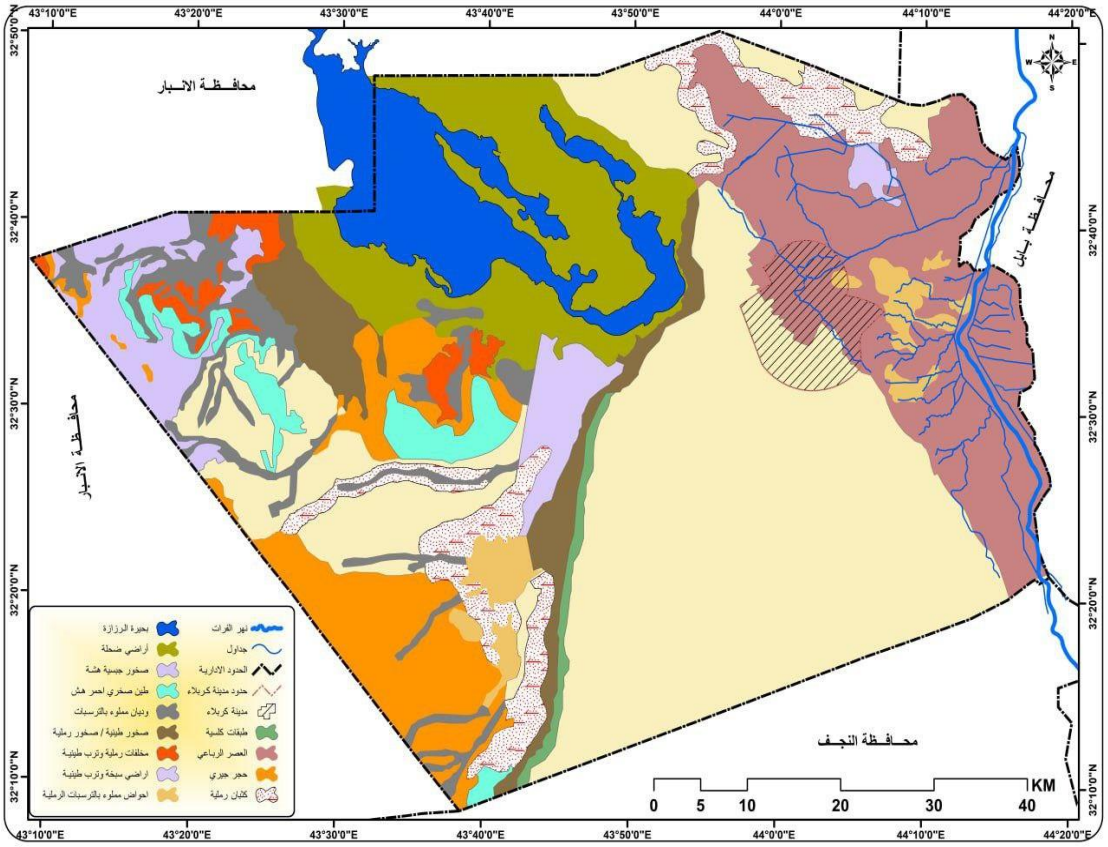
(2) رياض كاظم سلمان الجميلي ، مدينة كربلاء دراسة في النشأة والتطور العمراني، ط1 ، بيروت، دار البصائر للنشر والتوزيع ، 2012 ، ص 36.

للإنتاج الزراعي إذ تعتمد على نوعية الصخور الذي اشتقت منه فيما يتعلق بباطن الأرض أن باطن الكرة الأرضية يتكون من مواد ثقيلة مصهورة يعلوه قشرة صلبة خفيفة نسبياً وطبيعة القشرة الأرضية المواد التي المتكونة تحت درجات حرارة مرتفعة، الصخور المتكونة تحت درجات حرارة منخفضة والصخور المتحولة خريطة (9) [1] .

خريطة (9)

التكوين الجيولوجي المحافظة كربلاء

(1) و . ج. فيرنسيدز، علم الجيولوجيا الانسان والطبيعة المستقبل، المترجم محمود عطية، الناشر وكاله الصحافة العربية، محاضر الجيولوجيا، جامعة كمبردح، 2020، ص 12.



المصـــدر: مـــن أعـــداد الباحثـــة اعتمـــاد علـــى جمهوريـــة العـــراق، وزارة المائيـــة، للهيئـــة العامـــة للمســـاحة، خريطـــة محافظة كربلاء الإدارية، بمقياس 1:100000

ثالثاً: التربة The soil:

التربة هي الطبقة السطحية الهشة أو المفتتة التي تغطي سطح الأرض تتكون التربة من مواد صخرية مفتتة خضعت من قبل للتغيير بسبب تعرضها للعوامل البيئية والبيولوجية والكيمائية، ومن بينها عوامل التجوية وعوامل التعرية، وتحتوي التربة الطبيعية على نسبة من الرطوبة المتكونة من كمية الماء الموجود في الفراغات والمسامات بين حبيبات التربة الرطبة والكتلة الجافة من التربة كما يتضح في (خريطة (12)) [1].

تُعد التربة من العناصر البيئية الأساسية التي تؤثر بشكل مباشر في نجاح المشاريع الزراعية والبيئية، ومنها مشاريع الأحزمة الخضراء، وذلك لما لها من دور في تحديد نوع النباتات الممكن زراعتها ومدى

(1) أحمد عثمان رفة، الدليل العملي لاختبارات التربة، دار الجنان للنشر والتوزيع، 2020، ص5.

ملاءمتها للظروف المحلية ويتأثر توزيع الترب في محافظة كربلاء بعوامل المناخ والتضاريس والنبات الطبيعي، مما يؤدي إلى تباين خصائصها من منطقة إلى أخرى وتنتشر في المحافظة نوعان رئيسيان من الترب، لكلٍ منهما خصائص بيئية تؤثر على مدى قابليتهما لإنشاء الأحزمة الخضراء، الأمر الذي يتطلب دراسة هذه الخصائص بعناية لضمان استدامة المشروع ونجاحه في مواجهة التصحر :

1. الترب الرملية: كما يتضح ذلك في الخريطة (12) تتواجد الترب الرملية ضمن منطقة الهضبة، وتتميز هذه التربة باحتوائها على نسبة عالية من المواد الجبسية فهي ذات إنتاجية واطئة وتدخل ضمن الأراضي المتروكة لذلك لا تشجع السكان على الاستيطان فهي تكاد تكون خالية من السكان بإستثناء مناطق بطون الوديان والمنخفضات التي تتوفر فيها العيون كما هو الحال في قصبة شثاثه اذ تتواجد نسبة ضئيلة لا تتجاوز أكثر من (3%) من سكان المحافظة، وتمتاز التربة الصحراوية بكونها ذات نسجة خشنة ومحتوى رملي مرتفع والذي انعكس ذلك على معدل سرعة غيض الماء فيها (Infiltration) الذي يمثل سرعة دخول الماء خلال التربة وبشكل عمودي اذ بلغ هذا المعدل (25 سم/ساعة) [1] ، وطبقاً لمعيار غيض الماء فأن تربة هذه المنطقة "سريعة جداً" في غيض الماء فيها.

2. الترب الرسوبية: فإن تربة السهل الرسوبي هي عدة أنواع وتعد تربة كتوف الأنهار من أفضل أنواع الترب في منطقة السهل أن هذه التربة تحتل الأقسام الشمالية في قضاء الحسينية وفي بعض المناطق القريبة من ضفاف الجداول، وتشتهر بزراعة الفواكه والخضر لذلك تعد من أكثر أنواع الترب كثافة في السكان وعلى العكس من ذلك يقل تواجد السكان وكثافتهم في تربة المنخفضات البعيدة عن مجاري الأنهار والقريب من مستوى المياه الجوفية التي تسبب في ارتفاع نسبة الأملاح فيها [2].

إنَّ تثبيت التربة الرملية ومنع زحف الصحراء إلى وسط محافظة يمكن الاعتماد بشكل كبير على الاستقرار النفسي للمواطنين والشعور بالأمان الناتج عن تقليل التصحر وتلطف الجو باعتباره أحد الاحتياجات الهامة التي يلبيها المشروع إيجاد مصدات للرياح القوية التي تهب من الجهة الصحراوية المحاذية (الخريطة (10))، حاملة معها كميات كبيرة من الرمال والأتربة والمواد العالقة كما ان زيادة المساحات الخضراء في المدينة وإزالة العبء النفسي عن كاهل السكان، كما تضفي البهجة والجمال تخفيف حدة المناخ داخل

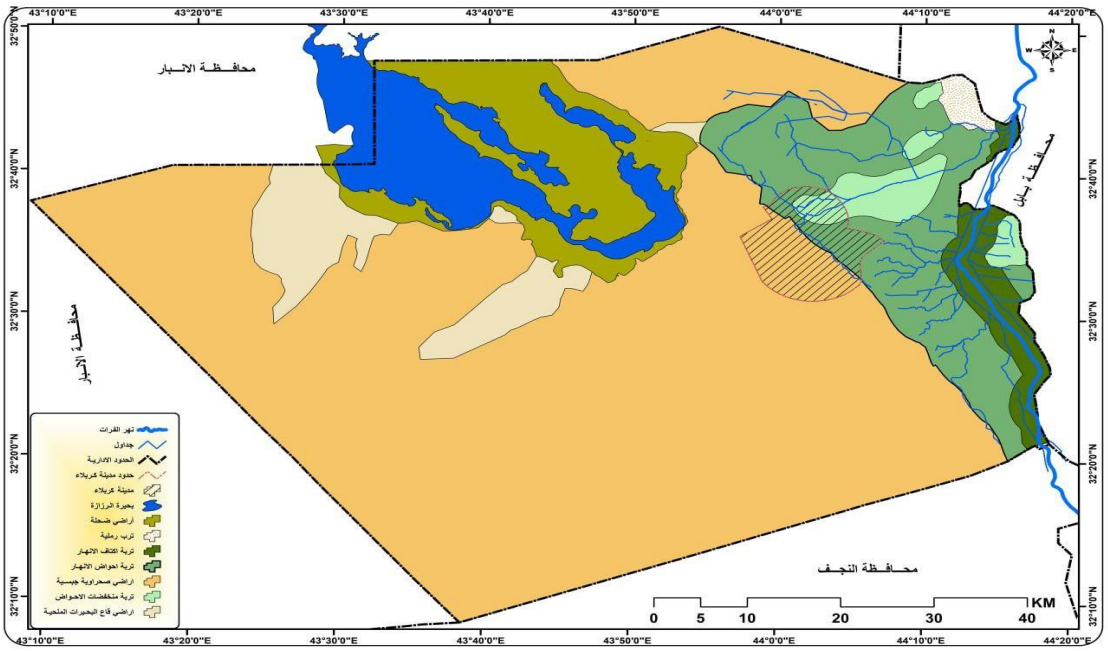
(1) خالد عبد مطر اللامي، تأثير طريقة وموعد الزراعة في نمو حاصل الطماطة في المنطقة الصحراوية في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير، جامعة بغداد،2002، ص28.

(2)سعد عبد الرزاق محسن، تحليل التباين المكاني لتوزيع سكان محافظة كربلاء، مجلة كلية التربية الأساسية، جامعة بابل العدد (2)، 201، ص225.

المدينة وخارجها ويأتي ذلك توفير كميات أكبر من الأكسجين النقي، الذي تنقله الرياح الخفيفة لتكوين نسائم الهواء النقي بدلاً من العواصف الترابية و استغلال الأراضي الصحراوية لزراعة الأشجار ذات الفوائد المادية (الزيتون) [1]، ولاسيما في المناطق القريبة من الحرارة تحسين مستوى الصحة العامة بشكل عام نتيجة تقليل خطر الإصابة بالمرض على الفرد المواطن و الحد من ظاهرة التصحر بسبب الصحراء التي تزحف يوماً بعد يوم لتصل إلى منازلنا وقف تدهور مباني المدينة بشكل عام نتيجة العواصف الترابية المتتالية وهدر الأموال الناتجة عن الترميم والتنظيف والجهود المبذولة لإزالة الرمال من الشوارع كما تؤذي ذلك أن خلق تنوع ضروري للحياة التي فقدت في السنوات الأخيرة نتيجة هروب أنواع كثيرة من الطيور والحيوانات من أجواء المدينة ومحاولة إعادة السلة الغذائية إلى ما كانت عليه[2].

خريطة (10)

التربة في محافظة كربلاء



المصدر: من عمل الباحثة اعتماد على وزاره البلديات والاشغال العامة، المديرية العامة للتخطيط العمراني، قسم الوحدات الإدارية خريطة محافظة كربلاء، 2024.

رابعاً: المناخ The Climate:

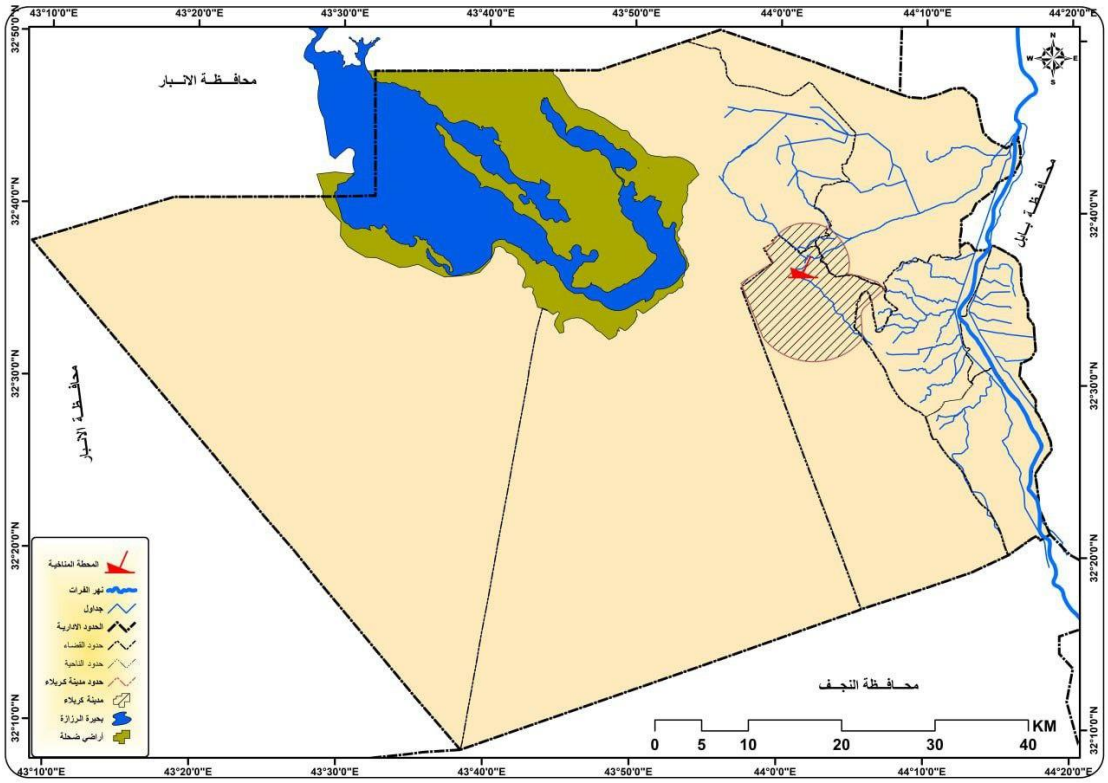
(1)دراسة المداينة برفقة المهندس الزراعي أمين طاهر، بتاريخ 3\4\2024.

(2) العتبة الحسينة المقدسة، شبعة الحزام الأخضر ، بيانات (غ . م)، 2024.

للمناخ تأثير كبير على التصحر، فإن الزيادة في درجات الحرارة له تأثير سلبي على الطبيعة، اذ تؤدي إلى زيادة نسبة التصحر وزيادة الأمراض[1] ويعد المناخ أحد العوامل الطبيعية المؤثرة في كمية ونوعية المياه سواء كان هذا التأثير مباشر أم غير مباشر، فعامل المطر والتبخر من العوامل الأساسية للمناخ التي تؤثر في المياه فزيادة أو قلة سقوط الأمطار وارتفاع أو انخفاض التبخر كلها لها تأثير بشكل كبير على فعالية واستدامة الاحزمة الخضراء، كما في الخريطة (11) [2].

خريطة (11)

المحطة المناخية في محافظة كربلاء.



المصدر: من عمل الباحثة اعتماد على وزاره البلديات والاشغال العامة، المديرية العامة للتخطيط العمراني، قسم الوحدات الإدارية خريطة محافظة كربلاء، 2024.

يهدف مشروع حزام اخضر في كربلاء إلى تحسين المناخ المحلي إنشاء مناطق مزروعة بالأشجار والنباتات في جميع أنحاء المدينة وسيتم دراسة تأثير عناصر المناخ على منطقة الدراسة كما يلي:

1- تأثير الاحزمة الخضراء على الاشعاع الشمسي Solar Radiation:

(1) محمد حسان عوض وحسن أحمد شخاته، قضية المناخ وتحديات العولمة البيئية، دار المنهل للنشر والتوزيع، الاكاديمية الحديثة للكتاب الجامعي، 2018، ص70.

(2) علي سالم الشواورة، علم المناخ وتأثير في البيئة الطبيعية والبشرية في العالم، الطبعة الأول، عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع، 2014، ص528.

للقراءة الشمسية تأثيرات كبيرة على البيئة، وتشير إلى الطاقة الشمسية التي تصل إلى الأرض وتلعب دوراً في العديد من العمليات الصغيرة فيما يلي سيتم عرض بعض التأثيرات الرئيسية للإشعاع الشمسي على البيئة والمناخ ودرجات الحرارة ولذلك سنرى فرقاً بين التوزيع العام لدرجات الحرارة، الذي يتحكم في العناصر المناخية الأخرى، والتي بدورها تحدد شدة وكمية الإشعاع الشمسي ومما يؤثر في الحركة الظاهرية للشمس هو اختلاف زوايا الإشعاع باختلاف الموقع الجغرافي حسب خط العرض الذي يحدد زاوية سقوطه. تختلف زاوية سقوط ضوء الشمس مع مرور الوقت مكانياً وتصل إلى أقصى قيمة لها في فصل الصيف (يونيو، يوليو، أغسطس) عندما يكون موقع الشمس شمالاً خط الاستواء أي حركتها باتجاه مدار السرطان اذ أن زاوية ارتفاع الشمس 90 درجة المدار، أي أنه يكون متعامداً تقريباً خلال فصل الصيف على منطقة الدراسة، وبالتالي تكون شدة الأشعة وشدتها عالية [1] .

يُعدُّ الإشعاع الشمسي أحد العناصر المناخية المؤثرة على الاحزمة الخضراء، ويتحدد تأثيره كثافته وكميته التي تصل إلى سطح الأرض، فتحتاج المحاصيل الزراعية (الخضراوات) إلى الإشعاع (أشعة الشمس) [2]، فالإشعاع الشمسي هو المسؤول عن تطهير الطبقة السطحية من التربة، إلا أن هذا الإشعاع، أي ضوء الشمس، لا يخترق التربة إلا لبضعة سنتيمترات، كما أن الإشعاع الشمسي يكون لمدة ساعات طويلة خلال النهار، و يكون الأشعة فوق البنفسجية هي أحد مكوناتها يُعدُّ الضوء عاملاً رئيسياً في تدمير بقايا المبيدات على أسطح النبات والتربة من ناحية، والأثر الثاني هو أن زيادة كمية الإشعاع تؤدي إلى زيادة كمية التبخر والنتح، مما يعرض النبات والتربة إلى الجفاف ويزيد من نسبة الفاقد من المياه [3] .

ويتضح من الجدول (2) بزوايا سقوط شمسية وساعات سطوع تعكس خصائص مناخية واضحة لها تأثير مباشر في الأنشطة الزراعية والبيئية.

يُظهر الجدول أن الإشعاع الشمسي في محافظة كربلاء يتزايد تدريجيًا بدءًا من كانون الثاني، الذي سجّل 264.6 سعرة/سم²/ثا، ويصل إلى أعلى مستوياته في حزيران وتموز، إذ بلغت أعلى قيمة في تموز 628.8 سعرة/سم²/ثا ثم يبدأ بالانخفاض مجددًا حتى كانون الأول، حيث سجّلت أدنى قيمة عند

(1) أشواق حسن حميد صالح، أثر المناخ على نمو وإنتاجية المحاصيل الصيفية في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير (غ . م)، جامعة بغداد، 2009، ص37.

(2) حسين أبو سمور، الجغرافية الحيوية والتربة، الطبعة الأول، عمان، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة، 2009، ص 75.

(3) أماني حسين عبد الرزاق البراك، تحليل جغرافي لتلوث الترب في محافظة البصرة، رسالة ماجستير (غ. م)، كلية التربية، جامعة البصرة، 2010، ص29

251.1 سعرة/سم²/ثا. ويتماشى هذا التغير مع زاوية سقوط الإشعاع، التي ترتفع تدريجيًا من 33.4 درجة في كانون الأول إلى 79.0 درجة في حزيران.

بالنسبة لساعات السطوع النظرية، والتي تمثل طول النهار بحسب الفصل، فقد تراوحت بين 10.1 ساعة/يوم في كانون الأول و15.4 ساعة/يوم في حزيران. أما السطوع الفعلي، والذي يتأثر بالعوامل الجوية، فقد بلغ أدناه 6.1 ساعة/يوم في كانون الثاني وكانون الأول، وبلغ ذروته في تموز بواقع 11.9 ساعة/يوم.

وبلغ متوسط الإشعاع الشمسي السنوي 452.2 سعرة/سم²/ثا، وهو مؤشر على وفرة الإشعاع طوال العام، بينما بلغ متوسط ساعات السطوع الفعلية 8.9 ساعة/يوم، مما يدل على صفاء الأجواء وقلة الغيوم.

وتعكس هذه القيم خصائص مناخية تميل إلى الجفاف أو شبه الجفاف، مما يسهم في تفاقم مشكلة التصحر، إلا أنها توفر أيضًا بيئة مناسبة للزراعة الصيفية ولتطوير مشاريع الطاقة الشمسية في المنطقة.

ومن الواضح أن منطقة الدراسة تستقبل كمية كبيرة من الإشعاع الشمسي خلال أشهر الصيف مقارنة بأشهر الشتاء من كمية الإشعاع والسطوع الفعلي ومن الناحية النظرية (انظر الجدول (11) والشكلين (7))، وبما أن شدة الإشعاع الشمسي تؤثر على زيادة معدل التبخر وتراكم الأملاح في منطقة الدراسة، فإن هناك ضعف في الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة ونظامها البيئي، مما يقلل من غطائها النباتي، وبالتالي أيضاً يؤثر على النباتات المزروعة في منطقة الدراسة، فضلاً إلى التأثير الإيجابي للإشعاع الشمسي، اذ يساعد في نمو النباتات ويزيد النباتات من عملية التكاثر الخضري وطول موسم النمو كما أنه يساعد في تنقية الهواء من الملوثات المسببة لأمراض النبات، اذ أن زيادة مدة الإشعاع تعني زيادة في درجات الحرارة مما يساعد على زيادة معدل التبخر والأملاح في حالة جفاف الأراضي الزراعية التي تتعرض لقليل من النباتات في ويتعرض الإنسان لمختلف الملوثات

الصناعية والزراعية والمنزلية التي قد تغير النظام البيئي للتربة، مما يترك آثاراً واضحة على كمية ونوعية الإنتاج الزراعي [1].

جدول (11)

كمية الاشعاع الشمسي وساعات السطوع النظرية والفعلية وزاوية الاشعاع الشمسي في محطة كربلاء للمدة (2018– 2023م)

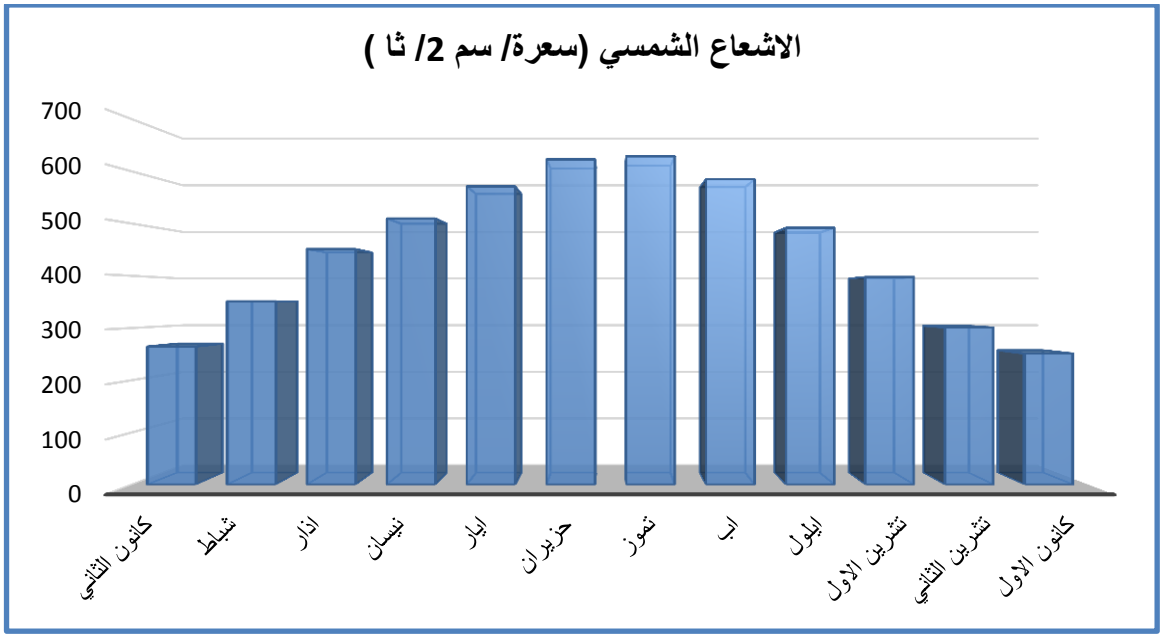
الشهر	الاشعاع الشمسي (سعرة \ سم ² \ ثا)	زاوية الاشعاع الشمسي	ساعات السطوع النظرية (ساعة\يوم)	ساعات السطوع الفعلية (ساعة \ يوم)
كانون الثاني	264.6	36.3	10.2	6.1
شباط	351.3	44.5	11.0	7.4
اذار	451.1	56.2	12.1	8.0
نيسان	509.8	67.5	13.0	8.7
أيار	571.1	67.2	14.1	9.4
حزيران	623.0	79.0	15.4	11.7
تموز	628.8	78.0	14.2	11.9
اب	585.0	71.5	13.5	11.7
أيلول	491.8	59.9	12.3	10.5
تشرين الأول	397.7	48.4	11.3	8.6
تشرين الثاني	301.0	38.2	10.3	7.3
كانون الأول	251.1	33.4	10.1	6.1
المعدل السنوي	452.2	56.7	12.2	8.9

المصدر: بيانات وزارة النقل والمواصلات، الهياة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات (غ .م) لسنة (2023).

شكل (7)

معدلات كمية الاشعاع الشمسي (سعرة/ سم^2/ ثانية) في محطة كربلاء للمدة (2018 – 2023)

(1) صلاح معروف عماشة، علم البيدو جغرافية (جغرافية التربة)(الماهية، ومناهج وأساليب الدراسة ومراحل التطور)، جامعة دمياط، 2018، ص88.



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد جدول (11)

2_ درجة الحرارة Temperature:

تعد درجة الحرارة من أهم العناصر المناخية ويؤدي ارتفاع درجات الحرارة إلى تغيرات مناخية واسعة النطاق، بما في ذلك تفاقم وشدة الظواهر المتطرفة مثل العواصف والجفاف والفيضانات، ولدرجة الحرارة تأثير مباشر على القدرة الإنتاجية للتربة فهو يحد من نمو النبات في بعض المواسم ويشجعه في مواسم أخرى كما يؤثر على عمليات التجوية وبناء التربة وعلى باقي العناصر المناخية كالرياح والتبخر والرطوبة النسبية والتكاثف وغيرها وفضلاً إلى تأثيرها في تنشيط العمليات الفيزيائية والكيميائية والحياتية التي تجري داخل التربة [1]، تساهم الحرارة جزئياً في التأثير الأكبر للتأثيرات الخضراء، والتي تركز على حماية المناطق الحضرية من العوامل والأضرار الضارة مثل التصحر والتلوث، فإن درجة الحرارة مسؤولة أيضاً عن تحديد موسم النمو ونوع النبات وكمية الإنتاج وعلى هذا الأساس هناك محاصيل للمناطق الباردة، وأخرى للمناطق الدافئة، وأخرى للمناطق الحارة، فكل محصول يحتاج إلى درجة حرارة معينة لينمو فيها وإذا ارتفعت درجة حرارته العامة يموت النبات لأن ارتفاع درجة حرارته يؤدي إلى التبخر وانخفاض درجة حرارته يؤدي إلى التجمد [2].

(1) هبه عبد الحكيم حميد عبد الله ، التباين المكاني للقابلية الإنتاجية لترب غرب نهر دجلة في قضاء العمارة والميمونة باستعمال نظم المعلومات الجغرافية (is)، رسالة ماجستير (غ .م)، جامعة ميسان ،2020، ص 46.

(2) عباس فاضل السعدي، أصول جغرافية الزراعة، الطبعة الأول، مكتبة دجلة للطباعة والنشر والتوزيع، بغداد، العراق 2019، ص87.

تكون درجة الحرارة من أهم العناصر المناخية لأن هذه العناصر ترتبط بها بشكل مباشر أو غير مباشر[1] فمثلا يؤثر بشكل مباشر على توزيع الضغط الجوي الذي يتحكم في دورة الرياح العامة ونظام هبوبها[2]، وللحرارة هي تتسبب في إطلاق بعض الذرات ويعرف الماء الناتج من المسطحات المائية أو من سطح التربة وأوراق النباتات ببخار الماء الذي يتكثف ليتشكل الغيوم ويسبب هطول الأمطار أو ينتج عنه بعض أنواع التكاثف الأخرى مثل الندى والصقيع والضباب وغيرها يحدث هذا عندما تنخفض درجة حرارة الهواء الذي يحمل بخار الماء وبالتالي يمكن القول أن النظام الحراري يتواجد كلياً على الضغط الجوي ويساهم في تكوين أنماط الطقس والرياح المختلفة، مما يجعله عاملاً مهماً في دراسة المناخ والأرصاد الجوية[3].

تُسهم الأحزمة الخضراء بدور فاعل في التنظيم الحراري للبيئة المحيطة، إذ تعمل على تعديل درجات الحرارة في المناطق الحضرية والريفية، مما يخفف من حدة التغيرات المناخية المحلية فهي تقلل من درجات الحرارة المرتفعة خلال الصيف من خلال التظليل وزيادة الرطوبة النسبية، كما تخفف من آثار البرودة في الشتاء ويساعد هذا التنظيم الحراري على تحسين جودة الهواء والحد من الظواهر المناخية القاسية، مما يعزز من استدامة البيئة ويقلل من التأثيرات الصحية السلبية على السكان. وبهذا فإن الأحزمة الخضراء تمثل أداة طبيعية فعالة لمواجهة التغير المناخي وتهيئة مناخ محلي أكثر اعتدالًا واستقرارًا [4].

يتبين في الجدول (12) والشكل (8) في شهر كانون الثاني، تكون درجة الحرارة الصغرى حوالي 5.72 درجة مئوية، بينما تصل العظمى إلى 16.06 درجة مئوية، ويكون متوسط درجة الحرارة 10.73 درجة مئوية. تعكس هذه القيم برودة الشتاء في المنطقة، خصوصًا خلال الليل، حيث تنخفض الحرارة بشكل ملحوظ مما يؤثر على نمو النباتات ويحد من نشاطها. ومع ذلك، فإن هذه البرودة مهمة لبعض النباتات التي تحتاج إلى فترة برودة لتنشيط نموها في الربيع ومع تقدم الأشهر، تزداد درجات الحرارة تدريجيًا، ففي نيسان يصل المتوسط إلى 24.46 درجة مئوية، حيث يبدأ الطقس بالدفء وتصبح الظروف ملائمة أكثر لنمو النباتات. ثم في حزيران ترتفع درجات الحرارة بشكل واضح، حيث تصل الصغرى إلى 27.3 درجة مئوية والعظمى إلى 41.98 درجة مئوية، مع متوسط 34.8 درجة مئوية، مما يشير إلى دخول الصيف وبداية فترة الحرارة الشديدة و أعلى درجة حرارة عظمى تسجل في شهر آب حيث تصل إلى

(1) عبد الغني جميل سلطان، الجو عناصره وتقلباته، بغداد، 1985، ص 53.

(2) أحمد سعيد حديد، فاضل باقر الحسني، علم المناخ، كلية التربية جامعة بغداد، مطبعة جامعة بغداد، 1984، ص 59.

(3) أحمد أحمد الشيخ، الإرصاد الجوية، جامعة المنصورة، كلية التربية قسم المواد الاجتماعية، 2004، ص 61.

(4) نوري خليل وابراهيم عبد الجبار المشهداني، مصدر سابق، ص49.

44.29 درجة مئوية، مع صغرى تبلغ 28.78 درجة مئوية ومتوسط 36.58 درجة مئوية هذه الحرارة المرتفعة تشكل ضغطًا كبيرًا على البيئة والنباتات، حيث تؤدي إلى زيادة تبخر المياه وجفاف التربة، مما يستدعي وجود أحزمة خضراء تعمل على تبريد الهواء وتوفير الظل والرطوبة و بعد ذلك تبدأ درجات الحرارة في الانخفاض تدريجيًا مع حلول الخريف، ففي أيلول يكون المتوسط 32.47 درجة مئوية، وفي تشرين الأول ينخفض أكثر إلى 26.15 درجة مئوية، مما يدل على تراجع حرارة الصيف والاقتراب من الشتاء.

في نهاية العام، خلال كانون الأول، تعود درجات الحرارة إلى مستوياتها الشتوية حيث الصغرى 7.08 درجة مئوية والعظمى 17.98 درجة مئوية، مع متوسط 12.6 درجة مئوية، مشيرة إلى برودة الطقس مرة أخرى.

وبشكل عام، المعدل السنوي لدرجات الحرارة في المنطقة يكون حوالي 24.6 درجة مئوية، مما يعكس مناخًا حارًا مع اختلاف واضح بين الفصول، ويبرز أهمية التخطيط البيئي السليم من خلال استغلال الأحزمة الخضراء التي تساعد على تعديل درجات الحرارة والحد من الآثار السلبية للحرارة العالية والبرودة الشتوية على البيئة.

جدول (12)

المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة (م°) لمحطة كربلاء للمدة (2018–2023م).

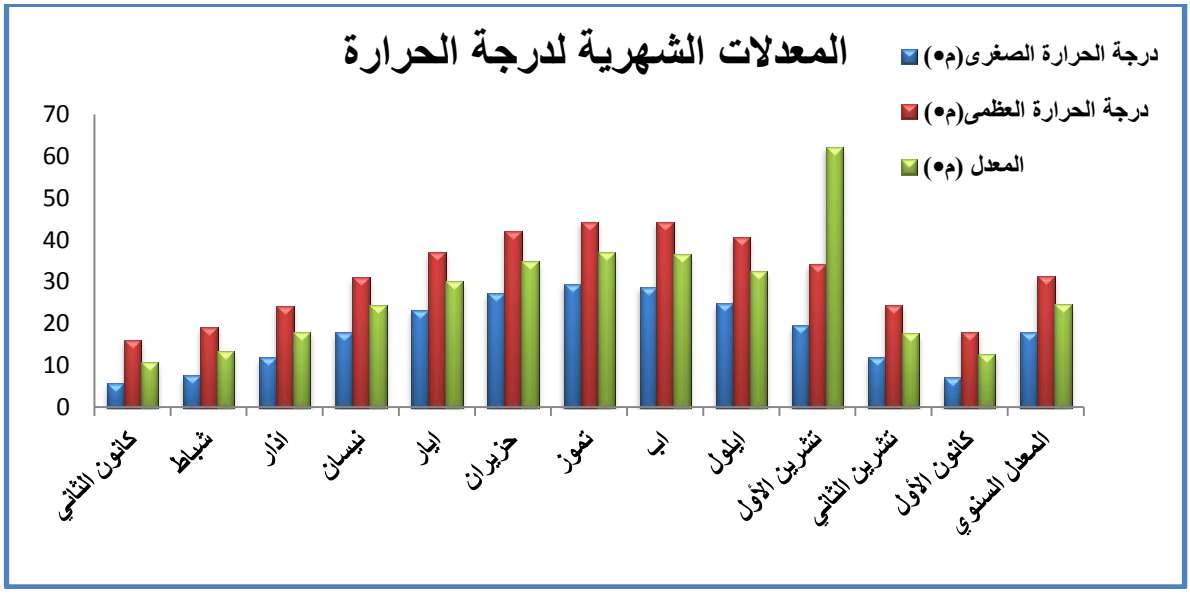
الأشهر	درجة الحرارة الصغرى(م°)	درجة الحرارة العظمى(م°)	المعدل (م°)
كانون الثاني	5.72	16.06	10.73
شباط	7.72	19.07	13.36
اذار	11.9	24.08	17.95
نيسان	17.79	30.97	24.46
ايار	23.18	37.13	30.09
حزيران	27.3	41.98	34.8
تموز	29.43	44.27	37.06
اب	28.78	44.29	36.58

ايلول	24.84	40.56	32.47
تشرين الأول	19.55	34.03	26.1
تشرين الثاني	11.96	24.42	17.55
كانون الأول	7.08	17.98	12.6
المعدل السنوي	17.9	31.3	24.6

المصدر: بيانات وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات (غير منشورة)، لسنة (2023) .

شكل (8)

المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة (م°) لمحطة كربلاء للمدة (2018–2023م)



المصدر: الباحثة اعتماد على بيانات جدول (12).

2- الرياح Winds:

تؤثر الرياح بشكل مباشر على الأحزمة الخضراء، إذ تُعد من العوامل المناخية المهمة التي تُسهم في نقل خصائص الحرارة والرطوبة من منطقة إلى أخرى، مما ينعكس على نمو النباتات داخل هذه الأحزمة كما تؤثر على عمليتي التبخر والنتح، فتسهم في تنظيم رطوبة التربة والنبات، الأمر الذي له تأثير واضح على استدامة الغطاء النباتي وتكمن أهمية الرياح في دورها الكبير في تنظيم الغلاف الجوي، إذ تُعد مسؤولة عن الظواهر الجوية المرتبطة بالأحزمة الخضراء، مثل درجة الحرارة والرطوبة والأمطار وللرياح آثار إيجابية وأخرى سلبية على الأحزمة الخضراء، فمن إيجابيها أنها تساهم في تلقيح النباتات ونشر البذور، كما تساعد في اعتدال درجات الحرارة ضمن نطاق الحزام، وتُسهِم في تنشيط حركة الهواء وتقليل الرطوبة الزائدة أما الآثار السلبية فتتمثل في تسببها بتآكل التربة، وكسر الأغصان، واجتثاث النباتات الضعيفة، لاسيما في حال كانت الرياح شديدة أو محملة بالأتربة، مما يؤدي إلى تقليل كثافة الغطاء النباتي ويؤثر على فعالية الحزام الأخضر في مواجهة التصحر [1].

أما في نضج الثمار وغيرها، فالأمر السلبي هو سرعتها الشديدة، مما يؤدي إلى تكسر سيقان النباتات الضعيفة، فضلاً إلى دورها في تعرية التربة، لاسيما في المناطق الجافة، فضلاً إلى تأثير الرياح على التبخر ومعدلات النتح وقد تؤثر الرياح المحملة بالغبار والرمال والملوثات على المحاصيل الزراعية من الخضار والفواكه والزهور [2].

تشير البيانات الجدول (13) و الشكل (9) إلى أن المعدل الشهري لسرعة الرياح يتفاوت خلال أشهر السنة، إذ تبدأ الرياح معتدلة في فصل الشتاء، حيث سجل شهر كانون الثاني معدلًا قدره (2.2 م/ث)، وارتفعت قليلًا في شباط إلى (2.6 م/ث) هذا يشير إلى نشاط محدود للرياح في فصل الشتاء، بسبب استقرار الكتل الهوائية الباردة.

ومع دخول فصل الربيع، تبدأ سرعة الرياح بالازدياد تدريجيًا، إذ وصل المعدل في آذار إلى (3.1 م/ث)، واستمر الارتفاع الطفيف في نيسان وأيار إلى (3.2 م/ث) لكل منهما، وذلك نتيجة التغيرات المناخية التي تصاحب فصل الربيع، من تباين في درجات الحرارة واختلاف في توزيع الضغط الجوي، مما يسهم في نشاط الرياح.

(1) عبد الغنى جميل سلطان، الجو عناصره تقلباته، الطبعة الأول، بغداد، دار العلا للطباعة والنشر، العراق،1985، ص108.

(2) هاشم محمد صالح، الجغرافية الزراعية، الطبعة الأول، عمان، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع،2014، ص 147 .

وفي فصل الصيف، تصل الرياح إلى ذروتها، حيث بلغ المعدل أعلى قيمة في تموز بـ (4.1 م/ث)، يسبقه حزيران بمعدل (3.8 م/ث)، ويعقبه آب بـ (3.2 م/ث). وتُعزى هذه الزيادة إلى شدة الإشعاع الشمسي، وارتفاع درجات الحرارة، مما يؤدي إلى فروقات حرارية واسعة بين اليابسة والمناطق المجاورة، فتتحرك الرياح بقوة.

أما مع بداية فصل الخريف، تبدأ سرعة الرياح بالتراجع، إذ سجّل شهر أيلول معدلًا قدره (2.5 م/ث)، واستمر الانخفاض في تشرين الأول إلى (1.9 م/ث)، ليصل إلى أدنى مستوياته في تشرين الثاني بـ (1.8 م/ث)، ما يدل على دخول الغلاف الجوي في حالة من الاستقرار النسبي.

ويعود المعدل إلى (1.9 م/ث) في كانون الأول، بينما بلغ المعدل السنوي العام لسرعة الرياح في المنطقة حوالي (2.7 م/ث)، وهو معدل معتدل يُظهر تأثيرًا محدودًا إلى متوسط على الأحزمة الخضراء، تبعًا لاختلاف الفصول.

تبين أن الرياح السائدة في محافظة كربلاء هي الرياح الشمالية الغربية، في فصل الصيف، وتتميز بارتفاع درجات الحرارة والجفاف، وغالباً ما تتعرض المنطقة للرياح المصحوبة بالغبار، أما في فصل الشتاء فتكون الرياح السائدة هي الشمالية الشرقية، ويصاحبها انخفاض حاد في درجات الحرارة [1]، وعليه فهو بطبيعته شبه دائم ويكون رطباً ومتقطعاً في الشتاء وجافاً وحاراً في الصيف لأنه يمر فوق مناطق صحراوية جافة، مما يسبب ويساهم في حدوث العواصف الترابية المحلية وارتفاع الغبار [2].

جدول (13)

المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م/ثا) لمحطة كربلاء للمدة (2018–2023م)

الشهر	المعدل الشهري
كانون الثاني	2.2
شباط	2.6
اذار	3.1
نيسان	3.2
أيار	3.2
حزيران	3.8
تموز	4.1

(1) عباس عبد الحسين خضير، دور التنمية الريفية في تطوير الاستيطان الريفي في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة بغداد، 1989، ص53.

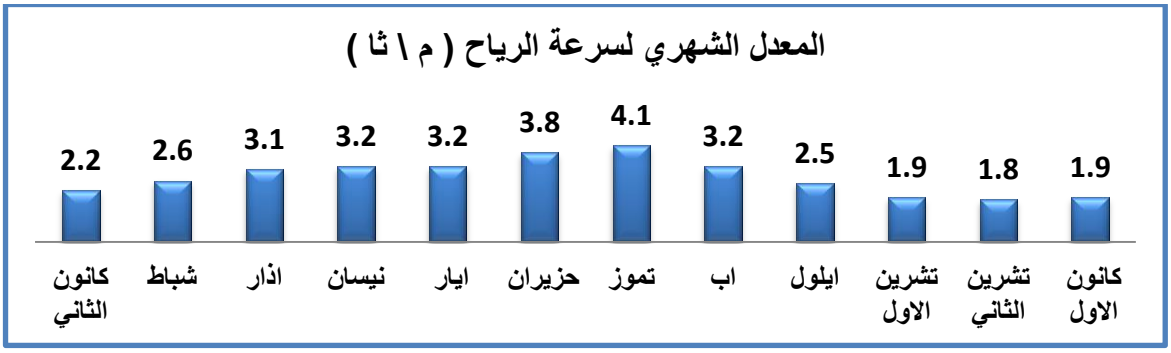
(2) خالد ذياب، أثر العواصف الغبارية على الإنتاج الزراعي، بحث ألقي في المؤتمر العلمي الأول، جامعة تشرين، سوريا، 2010، ص 113.

اب	3.2
أيلول	2.5
تشرين الأول	1.9
تشرين الثاني	1.8
كانون الأول	1.9
مجموع المعدل السنوي	2.7

المصدر: بيانات وزارة النقل والمواصلات، الهياة العامة للأنواء الجوية و الرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات (غير منشورة)، لسنة (2023).

شكل (9)

المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م/ثا) لمحطة كربلاء للمدة (2018-2023م)



المصدر: الباحثة اعتماد على بيانات جدول (13).

3-الرطوبة النسبيةRelative Humidity:

للرطوبة تأثير مهم على بعض المحاصيل الزراعية في الاحزمة الأخضر، وتؤثر درجة الرطوبة الجوية على كمية المياه المفقودة من سطح الأرض عن طريق التبخر، وعلى درجة النمو بسبب شدة حاجة هذه النباتات إلى الماء الموجود في الأرض ويرتبط تأثيره بكمية التبخر والنتح فكلما ارتفعت نسبة الرطوبة الجوية في الجو، كلما قلت نسبة التبخر والنتح من النبات أما رطوبة التربة (رطوبة التربة) أو

رطوبة الأرض ويقصد بها المحتوى الرطوبة للتربة، أي نسبة الماء المفقود منها بتجفيفها عند درجة حرارة 105 درجة مئوية ويتم التعبير عنها بوحدات جرام ماء جرام تربة أو سم^3 ماء/سم^3 تربة وزيادة نسبة الماء في التربة تعني توفر المزيد من الماء للنبات [1].

تشير البيانات الجدول (14) و الشكل (10) المناخية إلى أن الرطوبة النسبية في المنطقة تتفاوت بشكل واضح خلال أشهر السنة، حيث تكون مرتفعة في فصل الشتاء ومنخفضة في الصيف ففي شهري كانون الثاني وكانون الأول تصل الرطوبة إلى أعلى معدلاتها، إذ بلغت (73.4%) و(72.5%) على التوالي، ما يعكس برودة الطقس وقلة التبخر، مما يؤدي إلى احتفاظ الهواء بنسبة عالية من بخار الماء. كما أن شهري تشرين الثاني وشباط شهدا أيضًا نسبًا مرتفعة بلغت (62.2%) و(61.5%)، مما يدل على أن فصل الشتاء يتميز بظروف مناخية رطبة نسبيًا، تساعد على الحفاظ على رطوبة التربة ودعم نمو النباتات، وهو أمر إيجابي بالنسبة للأحزمة الخضراء.

في المقابل، تنخفض الرطوبة بشكل واضح خلال أشهر الصيف، خاصة في حزيران وتموز حيث سجلت أدنى المعدلات (28.3%) و(28.9%)، نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وزيادة معدلات التبخر، مما يجعل الهواء أكثر جفافًا. هذا الانخفاض في الرطوبة يؤدي إلى زيادة الحاجة للري، ويزيد من الضغط على النباتات خصوصًا في المناطق التي تعاني من ضعف الموارد المائية. وتبقى الرطوبة منخفضة نسبيًا في آب وأيار أيضًا، ما يعكس استمرار الظروف الجافة خلال الفترة الممتدة من أواخر الربيع وحتى نهاية الصيف.

أما خلال فصلي الربيع والخريف، فتسجل الرطوبة معدلات متوسطة تتراوح بين (34.2%) و(51.6%)، وهو ما يدل على وجود توازن نسبي في هذه الفترات، حيث لا تكون الأجواء شديدة الجفاف ولا شديدة الرطوبة وتعتبر هذه الفترات انتقالية من حيث المناخ، حيث تبدأ درجات الحرارة بالاعتدال، وتقل حدة التبخر مقارنة بفصل الصيفالمعدل السنوي العام للرطوبة النسبية في المنطقة بلغ (41.4%)، وهو معدل متوسط يشير إلى أن المنطقة تعاني نسبيًا من الجفاف خلال أشهر عديدة من السنة، خاصة في فصل الصيف وتُظهر هذه القيم أن الحزام الأخضر يحتاج إلى إدارة دقيقة لمصادر المياه، واختيار نباتات قادرة على مقاومة الجفاف، لضمان استمرارية وظيفته في مواجهة التصحر وتحسين البيئة المحلية.

جدول (14)

معدلات المجموع السنوي للرطوبة النسبية (ملم) لمحطة كربلاء(2018–2023م)

الشهر	المعدل الشهري

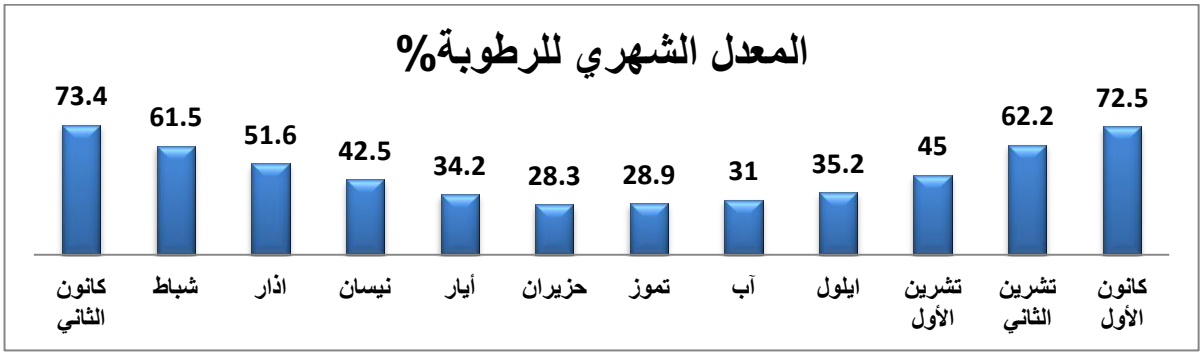
(1) صبحي احمد الدليمي، عبد السلام عارف عبد الرزاق، جغرافية الزراعة، الطبعة الأول، عمان، دار امجد للنشر والتوزيع، 2020، ص 70.

كانون الثاني	73.4
شباط	61.5
اذار	51.6
نيسان	42.5
أيار	34.2
حزيران	28.3
تموز	28.9
آب	31.0
ايلول	35.2
تشرين الأول	45.0
تشرين الثاني	62.2
كانون الأول	72.5
المعدل السنوي	41.4

المصدر: بيانات وزارة النقل والمواصلات، الهياة العامة للأنواء الجوية و الرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات (غير منشورة)، لسنة (2023).

شكل (10)

المعدلات الشهرية للرطوبة النسبة (%) لمحطة كربلاء (2018 –2023)



المصدر: الباحثة اعتماد على بيانات جدول (14).

4- الأمطار Rains:

المطر عامل مهم ومؤثر في التربة عمليات الغسيل وتكوين الآفاق و يُعدُّ الجفاف والتصحر من الكوارث الطبيعية التي تحدث نتيجة نقص المياه، لاسيما قلة أو غياب هطول الأمطار، مما يؤدي إلى موت المحاصيل والمزروعات والأشجار المعمرة، ويؤثر سلباً على الإنسان والحياة البرية والحياة الطبيعية في المناطق المنكوبة ومن أهم الأسباب التي تؤدي إلى حدوث الجفاف شح الأمطار وارتفاع درجة الحرارة وزيادة معدل كما أن إصابة منطقة معينة بالجفاف يجبر سكانها ومستوطنيها على الرحيل والهجرة وترك أوطانهم وأماكن إقامتهم وحقولهم الزراعية إلى مناطق أخرى، مما يفاقم مشكلة الفقر في المناطق المنكوبة، قلة الأمطار والمياه تجعل النباتات لا تحصل على كمية كافية من الماء، مما [1].

يتضح من الجدول (15) والشكل (11) تشير البيانات إلى توزيع المعدل الشهري للأمطار (بوحدة ملم) خلال أشهر السنة، وهي توضح نمطًا واضحًا لمناخ شبه جاف أو جاف، يتميز بتركّز الأمطار خلال فترة الشتاء، وغيابها التام تقريبًا في فصل الصيف ومن خلال تحليل الأرقام، يمكن ملاحظة خصائص موسمية واضحة في توزيع الهطول المطري:تُسجَّل أعلى كميات الأمطار خلال أشهر الشتاء، حيث بلغ الهطول في كانون الثاني (18.3 ملم)، وهو أعلى معدل شهري في السنة، تليه شهور كانون الأول (14.3 ملم)، وتشرين الثاني (14.8 ملم)، وشباط (13.5 ملم). يشير هذا إلى أن القسم الأكبر من الأمطار ينزل في الفترة الممتدة من تشرين الثاني حتى شباط، وهي فترة الشتاء الفعلي في المنطقة، حيث تزداد فعالية المنخفضات الجوية وتتوافر الظروف المناسبة لتشكل الأمطار مع بداية فصل الربيع، تبدأ كميات الأمطار بالانخفاض، إذ تسجّل آذار (15.5 ملم) ونيسان (11.6 ملم) معدلات لا تزال جيدة نسبيًا، لكن سرعان ما تنخفض في أيار إلى (2.4 ملم)، ثم تنعدم تمامًا في حزيران وتموز وآب، حيث تسجل القيم (0 ملم)، ما يدل على دخول موسم الجفاف الذي يمتد لثلاثة أشهر متتالية دون أي هطول فعلي هذا الانقطاع التام في الأمطار يعكس التأثير المباشر للمناخ الحار والجاف خلال فصل الصيف في بداية الخريف، وتحديدًا في أيلول، تظهر بوادر خفيفة لعودة الأمطار بكمية ضئيلة جدًا (0.3 ملم)، ثم تبدأ بالارتفاع التدريجي في تشرين الأول (3.7 ملم)، إلى أن تدخل ذروتها من جديد في تشرين الثاني وكانون الأول أما بالنسبة للمجموع السنوي للأمطار، فقد بلغ (70.0 ملم)، وهي كمية منخفضة جدًا، تؤكد أن المنطقة تقع ضمن نطاق المناخ الجاف، وتُعد من المناطق التي تعاني من ضعف التغذية المائية الطبيعية هذا الضعف في كمية الهطول يشكل تحديًا كبيرًا لاستدامة الأحزمة الخضراء، التي تعتمد على وفرة المياه لضمان استمرار النباتات ونموها وفي ظل

(1) يحيى نبهان، الاحتباس الحراري وتأثيره على البيئة، ط1، 2013، دار كنوز المعرفة، الأردن، 2012، ص97.

انعدام الأمطار خلال الصيف، فإن الحزام الأخضر يحتاج إلى مصادر ري بديلة وإدارة مائية دقيقة لتقليل آثار الجفاف والحفاظ على وظائفه البيئية في مكافحة التصحر.

جدول (15)

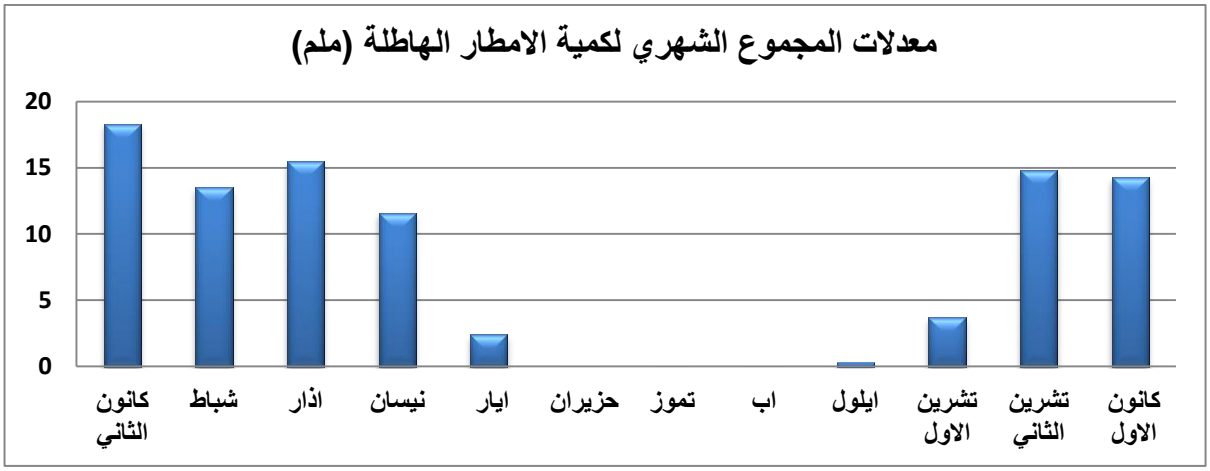
المعدل الشهري المجموع السنوي لكمية الأمطار الهاطلة (ملم) لمحطة كربلاء للمدة (2018 – 2023)

الشهر	المعدل الشهري (ملم)
كانون الثاني	18.3
شباط	13.5
آذار	15.5
نيسان	11.6
أيار	2.4
حزيران	0
تموز	0
آب	0
أيلول	0.3
تشرين الأول	3.7
تشرين الثاني	14.8
كانون الأول	14.3
المجموع السنوي	7.0

المصدر: بيانات وزارة النقل والمواصلات، الهياة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات (غير منشورة)، لسنة (2023).

شكل (11)

مجموع معدلات الأمطار الهاطلة (ملم) في محطة كربلاء (2018 – 2023)



المصدر: الباحثة اعتماد على بيانات جدول (15).

5- التبخر Evaporation:

تؤثر درجة الحرارة على نوعية وكمية المياه تأثيرها المباشر على قيمة تبخر الماء كلما ارتفعت درجة الحرارة زاد تبخر الماء وتركيز الأملاح وتغير نوع وكمية الماء، بينما يحدث العكس في حالة انخفاض درجات الحرارة[1] ، والتبخر المستمر يقلل من المياه المتاحة للنباتات، مما قد يؤدي إلى تراجع بعض الأنواع النباتية ويؤثر على التنوع البيولوجي في الاحزمة الخضراء[2] ولأن الماء الذي يفقده النبات يكون عن طريق عملية النتح والتبخر المستمر يقلل من المياه المتاحة للنباتات، مما قد يؤدي إلى تراجع بعض الأنواع النباتية ويؤثر على التنوع البيولوجي في الاحزمة الخضراء، والماء الذي يفقده من التربة يسمى بعملية التبخر هناك شرطان يجب توافرهما لكي تستمر عملية التبخر من التربة أو النبات، الشرط الأول هو توافر مصدر للحرارة لتحضير المياه، والشرط الثاني هو توافر تركيز بخار الماء بين سطوح الماء والهواء الخارجي المحيط بها. إن حساب معدل التبخر له أهمية كبيرة لزراعة المحاصيل اذ يعني معرفة كمية المياه المتاحة للزراعة وتحديد كمية مياه الري المطلوبة كما نعلم أن كمية الأمطار غير كافية لنمو المحاصيل الزراعية [3].

تبين من الجدول (16) وشكل (12)، إن مجموع قيم معدلات التبخر الكلية لمنطقة الدراسة خلال أشهر السنة بلغت (233.63ملم)، إذ كانت أعلى قيم للتبخر خلال أشهر حزيران وتموز وآب بقيم بلغت

(1) Richard M.Adams، Dannele E.Peck، Effects Of Climate Change On Water Resources، The Magazine Of Food، Farm And Resources، Issues، 23(1)، 2008 p.12

(2) العتبة الحسينة المقدسة، شبعة الحزام الأخضر ، بيانات (غ . م)، 2024.

(3) علي احمد غانم ، الجغرافية المناخية، ط3 ، دار المسير للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن، 2011، ص131 .

(410.2، 448.2 ، 400.6 ملم) على التوالي، في حين بلغت أدنى معدلات للتبخر للأشهر من تشرين الثاني وكانون الأول والثاني وشباط إذ بلغت قيمها (99.5، 63.4، 59.2، 92.7 ملم) على التوالي.

نستنتج أن التبخر له آثار سلبية على الاحزمة الخضراء، اذ يؤدي إلى تقليل رطوبة التربة، وزيادة الحاجة للري، وارتفاع درجات الحرارة وكل هذه العوامل قد تؤثر على صحة وفعالية الاحزمة الخضراء، الأمر الذي يتطلب إدارة متوازنة للموارد المائية للحد من آثار التبخر والحفاظ على استدامة هذه الأحزمة.

جدول (16)

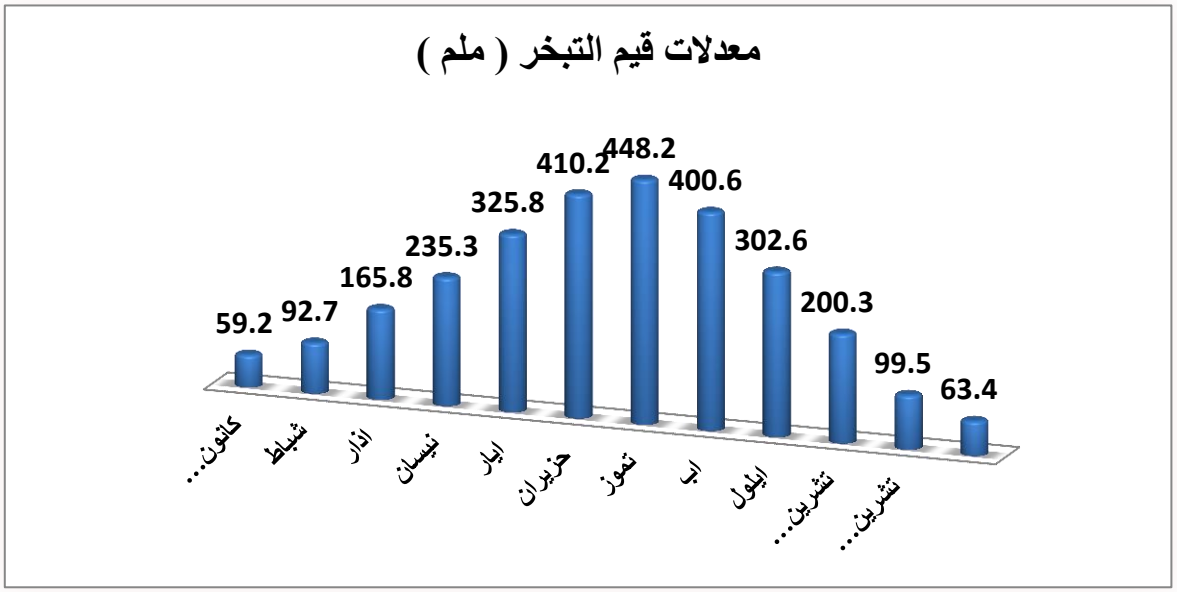
معدلات قيم التبخر (ملم) لمحطة كربلاء (2018 – 2023)

الشهر	المعدل الشهري (ملم)
كانون الثاني	59.2
شباط	92.7
آذار	165.8
نيسان	235.3
أيار	325.8
حزيران	410.2
تموز	448.2
آب	400.6
أيلول	302.6
تشرين الأول	200.3
تشرين الثاني	99.5
كانون الأول	63.4
المعدل السنوي	233.63

المصدر: بيانات وزارة النقل والمواصلات، الهياة العامة للأنواء الجوية و الرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات (غير منشورة)، لسنة (2023).

شكل (12)

معدلات قيم التبخير (ملم) لمحطة كربلاء (2018 – 2023)



المصدر: الباحثة اعتماد على بيانات جدول (16).

6- العواصف الترابية Dust storms:

رياح قوية تحمل كميات ضخمة من الغبار وهي ظاهرة مناخية شائعة الحدوث في المناطق الجافة وشبه الجافة، إذ ترتفع العواصف الغبارية عندما تهب الريح لتعصف بحبيبات الغبار والتي تنساق لمسافات طويلة جداً، أما تعريفها من وجهة نظر الجغرافيا إنها غيمة تتصاعد فيها كميات من الأتربة والرمال إلى الأعلى ولبضع مئات من الأمتار وتتردى الرؤيا بصورة حادة عند قرب مركز العاصفة بضعة أمتار [1].

تحدث في العراق عواصف ترابية شديدة تنخفض فيها الرؤية إلى أقل من عشرة أمتار، وتشتد شدة هذه العواصف في المحافظات الواقعة جنوب دائرة عرض (35 شمالاً)، وتتمثل الظروف الطبيعية المناسبة لحدوث هذه العواصف في الموقع الجغرافي على أطراف الصحراء وقلة الغطاء النباتي الطبيعي بسبب انحسار هطول الأمطار وخط الاستواء في الوسط والجنوب، يُعد العراق من المناطق التي تتعرض لتأثيرات متضادة لمراكز الضغط الجوي، حيث تتشابك فيه مناطق الضغط المرتفع والمنخفض، مما يؤدي إلى تقلبات مناخية مستمرة. هذا التداخل في الضغوط الجوية يُسهم في توليد رياح قوية أحيانًا، وهي العامل الرئيسي في حدوث العواصف الترابية، خاصة في المناطق الجافة فالتربة في هذه المناطق تكون

(1) احمد سعيد حديد وآخرون، المناخ المحلي، الموصل، دار الكتب، الموصل ، 1992، ص 153.

مفككة وخفيفة، لكن تبقى ذراتها ملتصقة بسطح الأرض ما لم تتدخل قوة خارجية، مثل الرياح، لتحملها وتنقلها عبر الهواء لذلك تُعد الرياح العامل الحاسم في تفكيك هذه التربة ونقلها، مكوّنة ما يُعرف بالعواصف الترابية، وهي ظاهرة مناخية شائعة في العراق عمومًا، وفي المنطقة المدروسة خصوصًا، خاصة في الصحاري والمناطق المجاورة لها، حيث الجفاف وشحّ الغطاء النباتي يسهمان في تكرار هذه الظاهرة وشدتها.

.[1]

تشير البيانات الجدول (17) والشكل (13) إلى المعدل الشهري للتبخر (بوحدة ملم غالبًا أو بوحدة أخرى مثل مم/يوم)، وتعكس هذه الأرقام كمية الماء التي تفقدها التربة أو الأسطح المائية بفعل التبخر نتيجة تأثير درجة الحرارة، والرياح، والرطوبة. ومن خلال تحليل القيم يمكن استخلاص الآتي:

يتضح أن التبخر في المنطقة المدروسة يتغير بشكل واضح تبعًا للفصول المناخية ففي فصل الشتاء، تكون معدلات التبخر منخفضة جدًا، حيث سجل شهر كانون الثاني (0.17)، وكانون الأول (0.27)، وتشرين الثاني (0.25)، وهي أقل قيم مسجلة خلال العام. يعود ذلك إلى انخفاض درجات الحرارة، وارتفاع نسب الرطوبة، وضعف شدة الرياح، مما يقلل من قدرة الهواء على حمل بخار الماء، وبالتالي انخفاض التبخر.

ومع دخول فصل الربيع، تبدأ درجات الحرارة بالارتفاع، وتزداد معدلات الإشعاع الشمسي، فتبدأ قيم التبخر بالزيادة تدريجيًا، إذ سجل شهر آذار (2.3)، وبلغ ذروته في نيسان (2.65)، وهو أعلى معدل تبخر خلال السنة، يليه شهر أيار (2.37)، مما يدل على أن الربيع هو أكثر الفصول تأثيرًا في فقدان المياه من التربة، خصوصًا مع بداية اشتداد حرارة الجو و في فصل الصيف، تنخفض معدلات التبخر قليلًا مقارنة بالربيع، لكنها تبقى مرتفعة نسبيًا، حيث سجل حزيران (1.45) وتموز (0.99)، وآب (0.32)، وهو ما قد يبدو غير متوقع نظرًا لارتفاع درجات الحرارة إلا أن انخفاض الرطوبة النسبية الحاد، ونقص الماء المتاح على سطح التربة بسبب الجفاف، يؤدي إلى تقليل كمية التبخر الفعلي، رغم أن التبخر المحتمل قد يكون أعلى.

أما في الخريف، فتعود المعدلات إلى الانخفاض التدريجي، إذ سجلت أيلول (0.41)، وتشرين الأول (1.0)، ما يعكس بداية انخفاض درجات الحرارة، واستقرار الظروف الجوية بلغ المعدل السنوي للتبخر (1.1)، وهو رقم متوسط يدل على وجود تفاوت موسمي واضح. وتُظهر هذه القيم أهمية التبخر كعامل

(1) هديل كريم راضي الحسيني، تأثير العوامل الجغرافية في تربية النحل في قضاء الحسينية وسبل تنميتها، رسالة ماجستير (غ.م)، جامعة كربلاء، 2020، ص 51.

مناخي مؤثر في فقدان المياه، خاصة في المناطق التي تعاني من شح الأمطار مثل المنطقة المدروسة، مما يؤثر سلبًا على كفاءة الأحزمة الخضراء، ويزيد من الحاجة إلى وسائل ري فعّالة وتعويض فاقد المياه باستمرار للحفاظ على استمرارية الغطاء النباتي.

يمكن أن تكون العواصف الغبارية مدمرة للأحزمة الخضراء، ولكن هناك عدة طرق يمكنها حماية هذه الأحزمة وتعزيز مقاومتها من قبل الادارة الاحزمة الاحضراء[1]، **إتباع الأساليب الآتية:**

1- استخدام نباتات مقاومة للغبار: اختيار النباتات التي لديها أوراق شمعية أو مغطاة بشعيرات دقيقة، اذ تساعد هذه الخصائص على صد الغبار ومنعه من الترسب على سطح النبات.

2- الري المنتظم: الحفاظ على رطوبة التربة الري المنتظم يمكن أن يساعد في تثبيت التربة والحد من انتشار الغبار. فضلاً إلى ذلك، يمكن أن يساعد رش الماء على النباتات في إزالة الغبار المتراكم.

3- التحوطات والأسيجة: زراعة تحوطات أو أسيجة نباتية حول الاحزمة الخضراء تعمل كحاجز طبيعي للغبار وتساعد في تقليل تأثير العواصف الغبارية.

4- التشجير الكثيف: زراعة الأشجار بشكل كثيف يساعد في تقليل سرعة الرياح ويعمل كحاجز يقلل من وصول الغبار إلى النباتات الحساسة.

5- الصيانة الدورية: إجراء صيانة دورية للنباتات، مثل تقليم الأوراق المتضررة وتنظيف الأتربة والغبار المتراكم، فهو يساعد في الحفاظ على صحة النباتات.

6- استخدام المهاد العضوي: تغطية التربة بمهاد عضوي يساعد في الحفاظ على رطوبة التربة وتثبيت المواد العضوية، مما يقلل من انتشار الغبار.

اتخاذ هذه الإجراءات من قبل الإدارة الاحزمة الخضراء الشمالي والجنوبي تصبح الاحزمة الخضراء أكثر مقاومة للعواصف الغبارية وتساهم في تحسين جودة الهواء وتعزيز البيئة الحضرية [2].

(1) العتبة الحسينة المقدسة، شبعة الحزام الأخضر ، بيانات (غ . م)، 2024.

(2) العتبة الحسينة المقدسة، شبعة الحزام الأخضر ، بيانات (غ . م)، 2024.

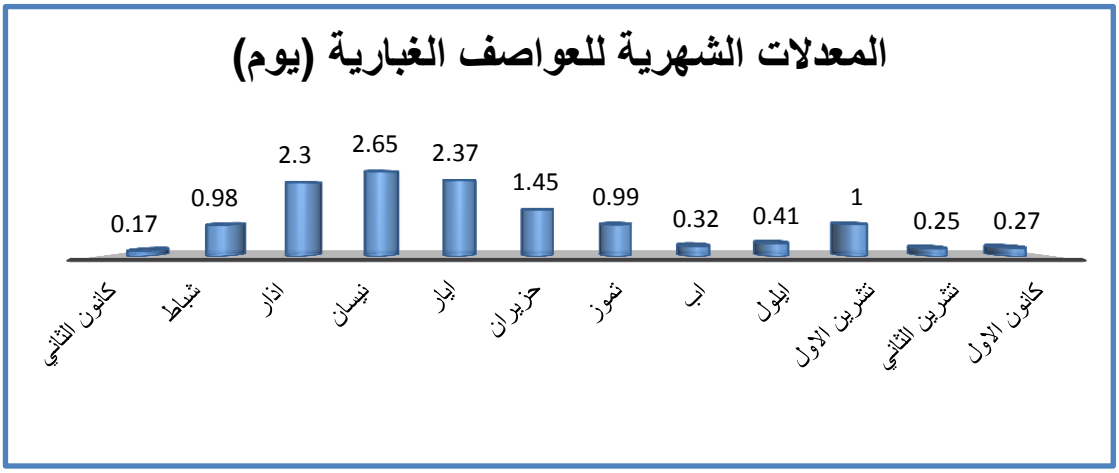
جدول (17)

المعدلات الشهرية للعواصف الغبارية (يوم) لمحطة كربلاء للمدة (2018– 2023)

الشهر	المعدل الشهري
كانون الثاني	0.17
شباط	0.98
اذار	2.3
نيسان	2.65
أيار	2.37
حزيران	1.45
تموز	0.99
اب	0.32
أيلول	0.41
تشرين الأول	1.0
تشرين الثاني	0.25
كانون الأول	0.27
المعدل السنوي	1.1

المصدر : بيانات وزارة النقل والمواصلات، الهياة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات (غير منشورة)، لسنة (2023).

شكل (13) المعدلات الشهرية للعواصف الغبارية (يوم) لمحطة كربلاء للمدة (2018 _2023)



المصدر: الباحثة اعتماد على بيانات جدول (17).

خامساً: النبات الطبيعي Natural Vegetation:

هي نباتات تنمو من تلقاء نفسها دون تدخل الإنسان وتنشأ عادة وأيضاً الغابات تعدّ ضمن النباتات الطبيعية، النبات هو المرآة التي تعكس ها الاختلافات المناخية، وترتبط كثافة النبات الطبيعي ونوعيته ارتباطاً مباشراً بالظروف المناخية السائدة، فإن كل صنف معين من النبات يسود في منطقة مناخية معينة، فالأشجار هي صفة للمناخ الرطب في حين إن الحشائش هي صفة للمناخ الجاف [1].

إن النبات الطبيعي السائد في منطقة الدراسة يعتبر جزءاً من نباتات الهضبة الصحراوية في محافظة كربلاء، والتي تعد جزءاً من نباتات الهضبة الغربية في العراق، يتحدد انتشار النبات الطبيعي في منطقة الدراسة بمجموعة من الخصائص المناخية التي بدورها تحدد نوعه وكثافته وقد كان لعنصري الحرارة والأمطار الدور الأكبر في سيادة وتحديد نوع النبات في المنطقة إذ عملت على سيادة النباتات الصحراوية ذات القدرة على تحمل الظروف المناخية القاسية المتمثلة بقلة التساقط المطري الذي لا يتجاوز (100)ملم وارتفاع درجة الحرارة التي تصل غالباً إلى (50) م، وبدورها كيفت النباتات نفسها لمقاومة الجفاف والملوحة فيها بامتلاكها جذوراً عميقة تساعدها على امتصاص الماء في أعماق التربة، أو قدرتها على خزن الماء في أوراقها وسيقانها [2]. **وقد صنفت نباتات منطقة الدراسة إلى الأقسام الآتية:**

أ- مجموعة النباتات الصحراوية من الأشجار والشجيرات:

تتناسب طبيعة ونمو النباتات الصحراوية مع بيئة المناطق القاحلة ذات الأمطار القليلة، وتقوم النباتات الصحراوية غالباً بتخزين الماء في أنسجتها أو مركزها المجوف، فتقلل من عملية النتح التي تتضمن خروج الماء من أجزاء النبات المكشوفة للهواء على شكل بخار، ويحدث ذلك بسبب انعدام أوراقها الكلي أو الموسمي أو بسبب شكل أوراقها الذي يختلف عن بقية النباتات في البيئات الأخرى.

(1) لمياء عبد طه العذارى، التباين المكاني للنبات الطبيعي في محافظة كربلاء وعلاقته بالاستعمالات البشرية، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2015، ص 78.

(2)عبد الله جبار عبود العجيلي، وديان غرب بحيرة الرزازة الثانوية والاشكال الأرضية المتعلقة بها، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة بغداد،2005، ص57.

تعد نباتات هذه المجموعة من أكثر النباتات انتشاراً في الهضبة الصحراوية ويسود في مناطق متفرقة من منطقة الدراسة، اذ أن نقص الأوراق تجعلها أكثر قدرة على تحمل الجفاف وارتفاع درجات الحرارة وانخفاضها وتتميز نباتات هذه المجموعة بسرعة نمو الأوراق خلال مدة هطول الأمطار فضلاً عن جذورها العميقة التي تساعدها على امتصاص رطوبة التربة، ومن أهم أنواعها نبات الرمث الموضحة في الجدول (10) وهو من صنف نباتات (Haloxylo Salicornicum)، الذي يسود بالترب الجبسية والكلسية، وهو شجرة معمرة يصل ارتفاعها في بعض الأحيان إلى (100)سم، ويكون ذا سيقان وأغصان مفصلية اسطوانية الشكل يحمل أوراق حرشفية، ونهاية المفاصل مغطاة بطبقة شمعية خضراء داكنة محمرة قليلاً، يزهر نبات الرمث خلال المدة الممتدة من تشرين الأول إلى تشرين الثاني، ويتميز بقدرته على إعادة النمو من بقايا السيقان القديمة[1].

ب-مجموعة النباتات المقاومة للملوحة:

هي النباتات المتحملة للملوحة والمحبة للملح، وتعد الحل الوحيد لمعالجة ملوحة التربة يتواجد هذا النوع في الجهات الصحراوية ذات التركيز العالي لنسبة الأملاح وتتميز بأنها تحتوي على خلايا كبيرة تساعدها في خزن المياه في أوراقها، ومن أهم هذه النباتات نبات الشوك (Prosopis Farcta)، وهو شجيرة ظلية ذات لون أخضر رمادي يتراوح ارتفاعها من (30-100)سم، وذات أشواك قصيرة مخروطية الشكل وأوراقه ريشية مركبة شوكية، يقوم بتزويد التربة بالمواد العضوية عندما تسقط أوراقه خلال فصل الصيف ويقوم بتثبيت النتروجين في التربة، يتميز نبات الشوك بأنه لا يقلل من مياه التربة بل يأخذ ما يحتاجه من المياه من عمق كبير[2]، كذلك يعتبر نبات العاقول (Al hagi maurorum)، من النباتات المقاومة للملوحة والجفاف ومن صنف نباتات الزيروفايت (Xerophytes) التي تسود في أجزاء معينة من منطقة الدراسة بشكل قليل جداً، وكذلك نبات الزريع (Schismus)، الذي ينمو في الترب الجبسية والرملية في أجزاء متناثرة من منطقة الدراسة، وهو عبارة عن حشائش حولية يتراوح ارتفاعها من (7-15)سم وتكون ذات أوراق خضراء مزرقة اللون ذات سيقان متعددة صغيرة ملساء قائمة أو منحنية ذات أوراق ملساء، وتنمو خلال شهري شباط وأذار[3].

(1)عبد الله قاسم الرضوان، محمد السيد الفخري، محاصيل العلف والمراعي – مبادئ رعاية المراعي الطبيعية، الجزء الأول، الطبعة الأولى، جامعة الموصل ، كلية الزراعة والغابات ، 1975،ص87.

(2) باقر عبد خلف الجبوري، علم الادغال، كلية الزراعة، جامعة بغداد، الطبعة الأولى،2002، ص 33.

(3) محمد محي الدين الخطيب، المراعي الصحراوية في العراق، جمهورية العراق، وزارة الزراعة، بغداد، مطبعة دار السلام ،1973، ص306.

ت-مجموعة النباتات السريعة الزوال:

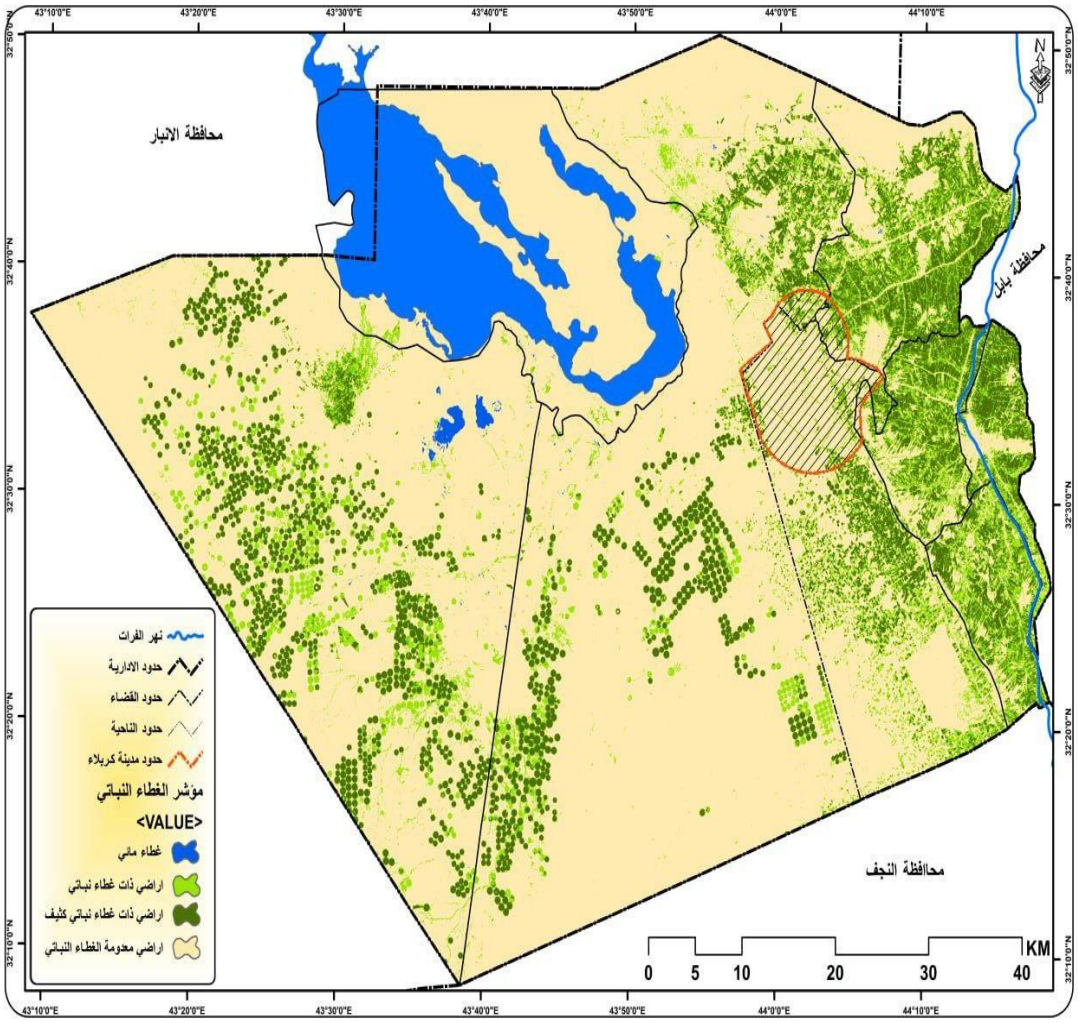
هي النباتات التي تعد مدة حياتها قصيرة مثل (الأقحوان والخبيزة) اذ تظهر في موسم واحد فقط في السنة، وهي نباتات عشبية صغيرة الحجم تنمو وتزدهر وتموت خلال مدة قصيرة من الزمن وتتضمن الكثير من أنواع النباتات المزهرة وكذلك الحشائش، وهي قادرة على تحمل الجفاف عن طريق نموها السريع وقدرتها الكبيرة على إنتاج البذور، يعود الفضل الكبير للنباتات السريعة الزوال والقصيرة الحياة في تحويل المناطق الصحراوية القاحلة بين ليلة وضحاها إلى جهات خضراء من النباتات ذات الأزهار المختلفة الألوان بعد تساقط أول زخة للمطر ولو مرة واحدة في السنة، إلا إنها سرعان ما تزول وتختفي بعد مدة قصيرة من الزمن الموضحة [1].

يكمن دور النبات الطبيعي في مدى تأثيره في المياه الجوفية بجانبين رئيسين (إيجابي، سلبي)، ويتمثل الجانب الإيجابي للنبات الطبيعي إنه عامل مساعد في عرقلة المياه على السطح أثناء سقوط الأمطار، اذ إنه يهيئ مجالاً للأمطار في تغذية المياه الجوفية، فضلاً عن دوره في حماية التربة من الانجراف لأنها الوسط الخازن للمياه الجوفية وأيضا يقلل من شدة التبخر عند اشتداد سرعة الرياح وارتفاع درجات الحرارة، أما الجانب السلبي للنبات الطبيعي في مدى تأثيره في المياه الجوفية فيتحدد في خفض المنسوب الجوفي عملية النتح من النباتات خريطة رقم (12).

(1) فائق توفيق الجلبي، ليلي أسماعيل محمد الماجدي، نباتات الأدغال المنتشرة على خطوط سكك الحديد في العراق، مجلة العلوم الزراعية العراقية، المجلد (32)، العدد (4)،2001، ص 11.

خريطة (12)

الغطاء النباتي في محافظة كربلاء



المصدر: من أعداد الباحثة اعتماداً على خريطة كربلاء المقدسة الإدارية، وزاره الموارد المائية، شعبة GISبمقياس رسم 1\1000000

المبحث الثاني

الخصائص الجغرافية البشرية للأحزمة الخضراء في محافظة كربلاء

بعد ما عرفنا خصائص المحافظة الجغرافية وتوزيعها المتباين بين جهاتها المختلفة التي تقع فيها ووحداتها الإدارية، لابد من معرفة دور تباين هذه الخصائص (العوامل) في جذب السكان وكثافتهم في تلك الوحدات، وذلك يتحقق أساليب التوزيع الجغرافي للسكان، وسوف نتناول التوزيع النسبي في كشف التباين المكاني في توزيع سكان المحافظة:

التوزيع النسبي لسكان محافظة كربلاء للمدة 2018 – 2023:

يعكس هذا التوزيع نسبة السكان في كل وحدة إدارية محلية داخل المحافظة، مع توضيح هذه النسب من الناحيتين الزمنية والمكانية، بهدف إبراز أهمية كل وحدة إدارية ومدى تطورها كما يبيّن التوزيع الفوارق والتباينات في التوزيع الجغرافي للسكان بين الوحدات المحلية المختلفة الجدول رقم (18)، يظهر التفاوت الكبير في توزيع السكان على وحدات المحافظة، ويُعزى هذا التفاوت إلى الخصائص الجغرافية لكل وحدة إدارية في المحافظة، فضلاً إلى حركة السكان الطبيعية، فعلى سبيل المثال، يتفوق مركز قضاء كربلاء (مدينة كربلاء) بنسبة سكانية أعلى خلال المدة المدروسة، اذ احتوى على أكثر من نصف سكان المحافظة في التقديرات السنوية لعامي 2002 و2009، وأكثر من ثلث السكان في تقديرات 2016 يُعزى هذا التفوق إلى العوامل الدينية والتاريخية التي تجذب السكان إلى المدينة، فضلاً إلى موقعها الجغرافي في الجهات الغربية للسهل الرسوبي، وتوفر فرص العمل والخدمات الحكومية، فضلاً إلى الحركة الطبيعية، فعلى سبيل المثال، تأتي ناحية الحسينية في المرتبة الأول بعد ناحية الحر في السنة 2018 كانت الدرجة النسبة (8.70%) وتقديرات(32.50 %)لسنة 2023، ويعود ذلك إلى العوامل الزراعية التي تجذب السكان إلى المنطقة بشكل عام، يُظهر انخفاض نسبة سكان ناحية الحر من (4.50%) في تعداد 2002 إلى (2.80%) في تقديرات 2023 تطوراً ملحوظاً في هذه الناحية، ويُعزى هذا التطور إلى الموقع من مركز القضاء (مدينة كربلاء) والعوامل الزراعية في المنطقة، هذا

التوزيع التفاوت الجغرافي في توزيع السكان بين الوحدات المحلية في المحافظة، مع التركيز حول العتبات المقدسة في مدينة كربلاء والمناطق الشرقية وامتداد السهل الرسوبي [1].

جدول (18)

التوزيع النسبي (نسمة) لسكان المحافظة على الوحدات الإدارية للمدة (**2018 – 2023**)

الوحدة الإدارية	2002	الدرجة النسبية	2009	الدرجة النسبية	2016	الدرجة النسبية	2023	الدرجة النسبية
م. ق كربلاء	239، 795	51.40%	396، 705	69.60%	447، 632	64.50%	531، 434	53.70%
ناحية الحر	21، 154	4.50%	–	–	–	–	28، 000	2.80%
الحسينية	40، 660	8.70%	57، 444	10.10%	89، 037	12.80%	321، 321	32.50%
م. ق عين التمر	9، 081	1.90%	22، 289	3.90%	26، 162	3.80%	34، 558	3.50%
الرحالية	4، 024	0.90%	–	–	–	–	–	–
النخيب	6، 342	1.40%	–	–	–	–	–	–
م. ق الهندية	36، 693	7.80%	87، 325	15.40%	74، 579	10.70%	100، 307	10.10%
الجدول الغربي	33، 758	7.20%	45، 519	8.00%	61، 097	8.80%	88، 885	9.00%
الخيرات	20، 288	4.30%	–	–	45، 728	6.60%	75، 354	7.60%
المحافظة	469، 822	100%	569، 282	100%	694، 235	100%	987، 858	100%

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على:

- الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية الإحصاء السكاني نتائج التعدادات السكانية – محافظة كربلاء 2002، 2009، 2016،2023 .
- الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، مديرية إحصاءات السكان والقوى العاملة – تقديرات سكان محافظة كربلاء 2023.

يبدو أن التوزيع السكاني في محافظة كربلاء يعكس تركيزاً ملحوظاً حول مناطق معينة، مثل مركز قضاء كربلاء وناحية الحر، ويعكس هذا التركيز الظاهر النمط المتجمع للتوزيع السكاني، ويعتبر هذا

(1) الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية الإحصاء السكاني نتائج التعدادات السكانية – محافظة كربلاء، 2002، 2009، 2016، 2023.

النمط من الخصائص الرئيسية لتوزيع سكان المحافظة، اذ يتمركز السكان في المدن ذات الطابع الديني، مثل المراقد الشريفة. كما أن الهجرة المستمرة إلى كربلاء المقدسة أنهكت البساتين بتجريفها وتفتيتها إلى قطع سكنية صغيرة غير مخططة من اذ الطرق والخدمات، الأمر الذي أربك الجميع من دوائر الدولة ولاسيما دائرة زراعة كربلاء

المبحث الثالث

تطور تقنيات الزراعة في الحزمة الخضراء في محافظة كربلاء

لعب النشاط الزراعي دوراً مميزاً في مدينة كربلاء، ولاسيما في ثمانينيات وتسعينيات القرن الماضي، لكن بعد عام 2003م حدث تراجع كبير في الاهتمام بالزراعة نتيجة انخفاض توفر مياه الري، وارتفاع ملوحة التربة، وتلوثها بالأسمدة والمبيدات، إضافة إلى حالات التصحر والجفاف يمثل تهديدا بيئية في مدينة كربلاء وظهر من خلال الدراسة الميدانية جدول (19) [1].

جدول (19)

مساحة الأراضي المزروعة بالنخيل والفاكهة في كربلاء لعامين 2015_2024

الوحدات الإدارية	المساحة بالدونم 2015	المساحة بالدونم 2024
مركز قضاء كربلاء	9725	9513
مركز قضاء الهندية	10458	10071
ناحية الخيرات	11401	11284
ناحية الجدول الغربي	24147	2399
ناحية الحسينية	63453	56996
قضاء عين التمر	4322	4219
المجموع	123.5	94.5

المصدر: بيانات مديرية زراعة محافظة كربلاء، شعبة الاحصاء الزراعي، بيانات غير المنشورة، 2024.

كما أثرت على إنتاجية الأشجار التي تقاوم الظروف المناخية القاسية، بما في ذلك أشجار النخيل وأشجار الفاكهة التي تزرع في نفس المساحة الزراعية، فضلاً إلى انخفاض أعدادها، كما هو موضح

(1)حنان نعمان وسين القرة لوس، الاثر البيئي حزام اخضر الشمالي والجنوبي في محافظة كربلاء لعام 2021، مجلة اكليل للدراسات الانسانية، العدد الحادي عشر، ايلول 2022، 2022، ص637.

في الجدول (20) اذ لوحظ هناك تطور بنسبة كبيرة بين المساحة المزروعة للعامين 2015م و2020م بحسب احصائيات مديرية زراعة مدينة كربلاء [1].

جدول (20)

عدد أشجار النخيل والفاكهة المزروعة في مدينة كربلاء لعامين 2015–2024

نوع الفاكهة	عدد الأشجار المزروعة 2015	عدد الأشجار المزروعة 2024
النخيل	1665524	1545438
الحمضيات	400167	41764
العنب	61231	5895
التفاح	22105	19998
المكسرات	309	263
فواكه اخرى	421996	30882
المجموع	2.571.332	1.644.240

المصدر: بيانات مديرية زراعة محافظة كربلاء، شعبة الاحصاء الزراعي، بيانات غير المنشورة، 2024.

تعد الاحزمة الخضراء حزام اخضر الشمالي والجنوبي في مدينة كربلاء من أهم الأساليب العلمية المستخدمة للحفاظ على بيئة صحية في محافظة كربلاء التي تقع على أطراف الصحراء والتي تتعرض باستمرار للعواصف الرملية والترابية التي تؤثر على صحة الإنسان والبيئة. وتزرع هذه الاحزمة الخضراء بأشجار دائمة الخضرة على شكل شرائط تمتد على طول الحدود الصحراوية للمدن لتشكل ، فإن للأحزمة الخضراء فوائد أخرى، لعل أهمها زيادة المساحات الخضراء، وتثبيت التربة الرملية، ووقف زحف الصحراء إلى مراكز المدن، وتلطيف المناخ داخل مدينة وخارجها بتوفير كميات أكبر من الأكسجين النقي وخلق تنوع في الحياة، ولاسيما بالنسبة للطيور والحيوانات التي هاجرت المدن بسبب قلة المساحات الخضراء، توفير الجو المناسب لإنتاج النباتات طول العام، إصلاح الأراضي الجيرية، وإصلاح الأراضي الرملية التي تكون مهدد إلى التصحر الأراضي وعلاجه [2] و لذلك أولت وزارة الزراعة اهتماماً كبيراً بالأحزمة

1 مديرية زراعة كربلاء، شعبة حزام اخضر في كربلاء، بيانات غير منشورة، 2024.

(2) أحلام أحمد حسين، الزراعة المحمية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة ديالي، كلية الزراعة، 2019، ص9 .

الخضراء بعد سقوط النظام، اذ تعرضت للإهمال والتدمير، بدأت مدينة كربلاء المقدسة عام 2016، وبجهودها الذاتية، بتطوير الأحزمة بأسلوب مختلف عن الاحزمة الخضراء التي تم تنفيذها سابقاً حيث الزراعة الأشجار الفواكه المثمرة كالزيتون والنخيل وكذلك أشجار الكاليتوس .... الخ ، كما هو مبين في الجدول (21) والتي لها عوائد اقتصادية تدعم الاقتصاد الوطني فضلاً إلى فوائدها البيئية والصحية، وقد تم تنفيذ ما يزيد عن 50% من هذا المشروع بالجهود الذاتية حتى الآن وبمساعدة العديد من مديريات المحافظة، دون أن تخصص له الأموال اللازمة من قبل وزارة الزراعة وتم استلام المشروع من قبل العتبة الحسينية في كربلاء المقدسة.

جدول (21) شهدت أشجار النخيل شمال محافظة كربلاء زيادة ملحوظة في عدد الأشجار خلال الفترة 2016–2024 مقارنةً بالفترة 2006–2015، حيث ارتفع العدد من 409 إلى 18،000 شجرة، كما اتسعت المساحة من 100 إلى 4،000 دونم، وارتفعت الإنتاجية من 4.09 إلى 4.5 شجرة لكل دونم، مما يشير إلى توسع كبير في زراعتها شمالً في المقابل، تراجعت زراعة النخيل جنوبًا بشكل حاد، حيث انخفض عدد الأشجار من 409 إلى 18 فقط، والمساحة من 100 إلى 5 دونمات، وتراجعت الإنتاجية إلى 3.6 شجرة لكل دونم، ما يعكس ضعف الاهتمام أو الظروف غير الملائمة في الجنوب.

أما بالنسبة لأشجار الزيتون، فقد سجلت تحسنًا كبيرًا في الشمال، إذ قفز عدد الأشجار من 309 إلى 50،000، مع توسع المساحة من 120 إلى 11،000 دونم، وتحسن في الإنتاجية من 2.58 إلى 4.54 شجرة لكل دونم. في الجنوب، انخفض العدد إلى 25 شجرة فقط، مع انخفاض في المساحة إلى 8 دونمات، مما يدل على تراجع شديد في زراعتها.

وبالنسبة لأشجار الكالبتوز، ارتفع عدد الأشجار في الشمال من 141 إلى 44،000 شجرة، مع توسع في المساحة إلى 9،000 دونم، وتحسن في الإنتاجية إلى 4.89 شجرة لكل دونم. في حين تراجع عدد الأشجار جنوبًا إلى 15 فقط، مع انخفاض المساحة إلى 6 دونمات، ما يعكس تناقضًا واضحًا في مستوى الدعم أو التوزيع الجغرافي لهذه الزراعة.

فيما يخص أشجار الدفلة، سجل الشمال نموًا في عدد الأشجار إلى 1،000 وزيادة في المساحة إلى 300 دونم، مع تحسن بسيط في الإنتاجية بينما بقي الجنوب عند مستوى متدنٍ بلغ 20 شجرة فقط بمساحة 7 دونمات وأشجار السدر شهدت تحسنًا نسبيًا في الشمال، حيث ارتفعت إلى 3،000 شجرة بمساحة 500 دونم، مع إنتاجية وصلت إلى 6 شجرات لكل دونم. في الجنوب ارتفع العدد إلى 321 شجرة مع تحسن واضح في الإنتاجية إلى 5.35 وما الفواكه الأخرى، فقد شهدت زيادة ضخمة شمالًا، من 325 إلى أكثر

من 421،000 شجرة، والمساحة من 200 إلى 85،000 دونم، مع تحسن كبير في الإنتاجية جنوبًا، تراجع العدد بشكل لافت إلى 22 شجرة فقط، بمساحة 10 دونمات.

بشكل عام، تُظهر البيانات توجهًا واضحًا نحو تعزيز الزراعة في شمال كربلاء، مقابل تراجعها جنوبًا، مما قد يعود إلى تفاوت في التربة، توافر المياه، أو سياسات الدعم المحلي.

جدول (21)

أنواع الأشجار المزروعة في الاحزمة الخضر الشمالي والجنوبي لسنه (2006 – 2023)

نوع الفاكهة	إنتاجية الأشجار جنوب (شجرة/دونم)	مساحة الأحزمة جنوب 2016–2024 (دونم)	عدد الأشجار (جنوب 2016–2024)	إنتاجية الأشجار شمال (شجرة/دونم)	مساحة الأحزمة شمال 2016–2024 (دونم)	عدد الأشجار (شمال 2016–2024)	إنتاجية الأشجار جنوب (شجرة/دونم)	مساحة الأحزمة جنوب 2006–2015 (دونم)	عدد الأشجار (جنوب 2006–2015)	إنتاجية الأشجار شمال (شجرة/دونم)	مساحة الأحزمة شمال 2006–2015 (دونم)	عدد الأشجار شمال (2006–2015)
أشجار النخيل	3.6	5	18	4.5	000،4	000،18	4.09	100	409	4.09	100	**409**
أشجار الزيتون	3.13	8	25	4.54	000،11	000،50	2.76	110	304	2.58	120	**309**
أشجار الكالبتوز	2.5	6	15	4.89	000،9	000،44	2.82	50	141	2.35	60	**141**
أشجار الدفلة	2.86	7	20	3.33	300	000،1	1.67	60	100	2.49	80	**199**
أشجار السدر	5.35	60	321	6	500	000،3	1.67	140	234	2.29	150	**343**
فواكه أخرى	2.2	10	22	4.96	000،85	996،421	1.6	190	304	1.63	200	**325**
المجموع	–	96	421	–	800،114	996،537	–	650	492،1	–	710	**726،1**

المصدر: العتبة الحسينة المقدسة، شبعة الحزام الأخضر ، بيانات (غ . م)، 2024..

وقد أظهرت نتائج الدراسة الميدانية، أن 40% من أفراد عينة الدراسة أجابوا بأن الوضع الحالي للأحزمة الخضراء جيد.

جدول (22)

تقييم الوضع الحالي للأحزمة الخضراء في كربلاء

الإجابة	العدد	%
ممتاز	100	20

جيد	200	40
مقبول	150	30
ضعيف	50	10
المجموع	500	%100

المصدر: من عمل الباحث الدراسة الميدانية.

ومنذ أكثر من عقد من الزمن تم إنشاء حزام آخر في مدينة كربلاء على بعد 105 كم جنوب العاصمة بغداد، وكان من المتوقع أن يتحول إلى مساحة خضراء من شأنها أن تساهم في تحسين بيئة المدينة وتجذب السكان والعائلات التي تبحث عن مكان للإقامة للراحة وقضاء الوقت، فضلاً إلى جذب أنواع الطيور البرية وبدأت حكومة كربلاء المحلية بدراسة المشروع والإدلاء بالبيانات عام 2006، واستغرق الأمر حتى عام 2011، اذ تم افتتاحه وإنشاءه على الطريق المؤدي إلى ناحية عين التمار غربي المحافظة، وبدأت عمليات التشجير بزراعة الأشجار المحلية والمستوردة تعرض الاحزمة للتدمير نتيجة الإهمال وتخفيض الموازنات الخدمية عام 2015، ولاسيما بعد انشغال العراق بحرب تحرير المدن والمناطق التي احتلها تنظيم داعش عام 2015، مما أدى إلى ذهاب معظم موازنة الدولة للمجهود الحربي ووقف التخصيصات المالية للمشاريع الخدمية والبنية التحتية بما فيها المشاريع البيئية وتدهور التربة وزيادة الأملاح وتلف النباتات وعدم الاهتمام من قبل الحكومة وكذلك ضعف الموارد المائية اللازمة لاستدامة المشروعين ، كان من المؤمل أن يكونا مشروعين كبيرين من الناحية البيئية ولاسما بالأشجار المزروعة لصد العواصف الترابية القادمة من المنطقة الغربية فيها [1]. ولكن الحياة عادت إلى الحزام الأخضر عام 2016 وهذه المرة تولت المؤسسات الدينية جزءاً من المسؤولية المالية للمشروع وسبل استدامته وتبنت الأمانة العامة للعتبة العباسية المشروع (الاحزمة الجنوبي) (الصورة (4)) وتم زراعة الأشجار فيها ومنها أشجار النخيل (18.500) (الصورة (5)) وأشجار الزيتون (25.770) وأشجار الكالبتو (15.140) (الصورة (6)) وأشجار الدقلة (20.340) وأشجار السدر (321.342) (الصورة (7)) وفواكه أخرى (22.752) في سنة 2024 [2].ينظر جدول (23)

(1) العتبة الحسينة المقدسة، شبعة الحزام الأخضر ، بيانات (غ . م)، 2024..

(2) دراسة المداينة برفقة المهندس الزراعي أمين طاهر، بتاريخ 1_2_2024 .

الصورة (4)

حزام اخضر الجنوبي في مدينة كربلاء

المصدر: الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/02/01م.

الصورة (5)

الأشجار النخيل الاحزمة الجنوبي في مدينة كربلاء

المصدر: الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/02/05م.

صورة (6)

أشجار الكالبتوز في الاحزمة الجنوبي في مدينة كربلاء

المصدر: الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/02/05م.

صورة (7)

أشجار السدر في الاحزمة الجنوبي في مدينة كربلاء

المصدر: الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/02/06م.\

أما (الاحزمة الشمالي) فهو أحد مشاريع التنمية الإقليمية في مدينة كربلاء للعتبة الحسينية وتقع على عاتقها اليوم مسؤولية الإشراف المالي والفني والتشغيلي على المشروع، ضمن الخدمات الاجتماعية التي تقدمها هذه المؤسسة الدينية في المحافظة والدولة. وبما أن العتبة [1] تمتلك الإمكانيات والأدوات اللازمة، مثل الإمدادات الزراعية وإمكانية توفير المياه وآبار المياه، فقد احتضنت مشاريع الاحزمة الخضراء ومسؤولية إعادة الحياة لها والعناية به، فقد استطاعوا خفض البطالة في تلك المناطق وتشغيل الأيدي العاملة، فتم زراعة الأشجار ومنها الأشجار النخيل (18000) (الصورة (8)) وأشجار الزيتون (50000) وأشجار الكالبتوز (44000) وأشجار الدفلة (1000) وأشجار السدر (3000) وفواكه أخرى (421996) ومجموع الأشجار في حزام اخضر (2.571.332) شجرة ينظر جدول (23)

صورة (8)

حزام اخضر الشمالي في مدينة كربلاء

(1)العتبة الحسينة المقدسة، شبعة الحزام الأخضر ، بيانات (غ . م)،2023..

المصدر: الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/02/05م.

وبدأت تتحول من استغلال المناطق الصحراوية (الصورة (9)) لأغراض ترفيهية، وقد تستخدم المناطق الصحراوية(الصورة (10)) في أيام فصل الربيع لممارسة التنزه كما هو الحال حزام اخضر في محافظة كربلا ، وفي تحسين حياة سكان كربلاء اظهرت الدراسة الميدانية (الجدول (24)) أن (40 %) من أفراد عينة الدراسة أجابوا بتحول الصحراء إلى مراكز للترفيه، وأكد أيضاً (40 %) من أفراد عينة الدراسة على تحسين جودة الهواء، اذ تشهد المناطق الصحراوية في أيام اعتدال الطقس واخضرار البوادي وتجوال عدد كبير من الناس اللذين ينشدون الراحة والاستجمام بعيداً عن صخب المدينة، فتؤدي هذه الحالة إلى التأثير على الغطاء النباتي وإحداث خلل في التوازن البيئي ينجم عنه تعرض تلك المناطق إلى التصحر [1].

جدول (24)

يوضح الاحزمة الخضراء في تحسين حياة سكان كربلاء للعام 2024م

الإجابة	العدد	%
تحويل الصحراء لأغراض ترفيهية	200	%40
تحسين جودة الهواء	200	%40
توفير فرص العمل	50	% 10
جميع ما سبق	50	% 10
المجموع	500	%100

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الدراسة الميدانية.

صورة (9)

(1) العتبة الحسينة المقدسة، شبعة الحزام الأخضر ، بيانات (غ . م)، 2024.

المنطقة الصحراوية في محافظة كربلاء

المصدر: تصوير الباحثة في حزام اخضر خلال الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/04/10م.

صورة (10)

المناطق الترفيهية في منطقة الحزام الأخضر الشمالي و الجنوبي في محافظة كربلاء

المصدر: خلال الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/04/10م

الفصل الرابع

التجارب والتقنيات في تصنيف النباتات وتطوير الحزام الاخضر لمكافحة التصحر

المبحث الأول

تجارب الحزام الخضراء الدولية والمحلية والإقليمية في مكافحة التصحر

المبحث الثاني

التقنيات وتكنولوجيا المستخدمة في الحزام الخضراء لمدينه كربلاء

المبحث الثالث

وصف النباتات في الاحزمة الخضراء في منطقة الدراسة.

المبحث الأول

تجارب الاحزمة الخضراء الدولية والمحلية والإقليمية في مكافحة التصحر

مقدمة

في مارس 2023، أصدرت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) تقريرها الأخير؛ وهي وثيقة ضخمة مكونة من 8000 صفحة، أعدها أكثر من 700 عالم، لتؤكد ما ظل يردده الكثيرون منذ سنوات أن التغير المناخي بات واقعًا ملموسًا لا يمكن إنكاره، ويجب على المدن والحكومات التعامل معه بجدية فالمدن العربية، على وجه الخصوص، تتعرض لتأثيرات كبيرة من هذا التغير، مما ينعكس سلبًا على نوعية الحياة، ومستوى الخدمات، واستقرار الاقتصاد الحضري ويُعد تأثير الجزيرة الحرارية الحضرية من أبرز مظاهر هذا التغير في المناطق السكنية، حيث تجعل درجات الحرارة المرتفعة العيش في الهواء الطلق أمرًا صعبًا للغاية، بل وخطيرًا في بعض الأحيان، لا سيما أثناء موجات الحر كما يؤدي الجفاف إلى انهيار أنظمة المياه داخل المدن، فيما تسهم العواصف الكبرى المتزايدة والكوارث المرتبطة بها في إحداث اضطرابات في سلاسل التوريد، الأمر الذي تسبب في ارتفاع حاد في أسعار الغذاء والطاقة، ونتجت عنه آثار اجتماعية واقتصادية خطيرة وتؤدي الفيضانات المفاجئة إلى تدمير الممتلكات وتعريض الأرواح للخطر، في حين يهدد ارتفاع منسوب مياه البحر المناطق الساحلية ويؤثر سلبًا على اقتصاد السياحة القائم عليها[1].

تُظهر هذه الظواهر المناخية المتطرفة حجم التحديات التي تواجهها المدن، والتي تتراوح بين نقص السكن وتراجع الخدمات الحضرية، إلى تفاقم الأزمات المرورية والتلوث البيئي، وضعف الأنشطة الاقتصادية، وازدياد مظاهر عدم المساواة، وغيرها من المشكلات التي تمس الاستقرار الحضري وتُضعف قدرته على الصمود [2]

في ظل هذه التغيرات، تبرز الحاجة الملحة إلى إعادة توجيه ممارسات التنمية الحضرية في المدن العربية ويتطلب ذلك التفكير في نماذج تخطيط جديدة أكثر استدامة، من بينها مشاريع الأحزمة الخضراء، التي أثبتت تجارب محلية ودولية أنها وسيلة فعالة للحد من تأثيرات التغير المناخي

(1) أنس المغيري وجهاد فرح وآخرون، المدن العربية في مواجهة التغير المناخي، المعهد العربي لإنماء المدن، فيضانات ليبيا، العدد (2)، 2023، ص4-5.

(2) John Friedman. urbanization. planning and national development. London. Sage foundation .1975 . p. p 41.43

والتصحر، وتحسين نوعية الحياة داخل المدينة، من خلال خفض درجات الحرارة، وتنقية الهواء، وتعزيز الغطاء النباتي، وتوفير متنفس بيئي لسكان المدن [1]سنعرض بعضاً منها:

أولاً: تجارب محلية للأحزمة الخضراء:

1_ تجربة مشروع محافظة بغداد حزام اخضر:

تقع المحافظة في وسط العراق وفي مكان يكون فيه نهرا دجلة والفرات أقرب إلى بعضهما البعض من أي مكان آخر يحدها من الشمال محافظة صلاح الدين، ومن الشرق والشمال الشرقي محافظة ديالى، ومن الجنوب الشرقي محافظة واسط، ومن الجنوب محافظة بابل، ومن الغرب محافظة الأنبار، ويمتد بين دائرتي عرض (َ48 °32 و َ46 °33) شمالاً، وما بين خطي طول عرض (َ51 °43 و َ56 °44) شرقاً[2].

تم إنشاء الاحزمة الجنوبي على مساحة يبلغ طولها(27 كم) وعرضها (100م)، بينما تم إنشاء الاحزمة الشمالي على مساحة يبلغ طولها (22كم) وعرضها (100م) وكانت التجربة فاشلة بسبب تعرض هذا المشروع البيئي لآثار من الأزمات الاقتصادية والأمنية والعسكرية التي مرت بها البلاد وتحديداً حرب تحرير المدن التي اجتاحها تنظيم داعش، مما أدى إلى نسيان المشاريع الخدمية والبيئية، ولقد تراجع مشروع تنفيذ حزام اخضر بسبب عدم وجود اهتمام حقيقي خلال المراحل السابقة للمشروع فضلاً عن الظروف الاقتصادية التي مر بها البلد، وعدم وضع الحلول والمعالجات لمشاكل شحة الموارد المائية وعدم المتابعة، فضلاً إلى ضعف القوانين الملزمة للحفاظ على المناطق الزراعية والمناطق المفتوحة والتي تمنع التجاوزات على المناطق المفتوحة [3].

أصبحت التجربة ناجحة في عام 2006 الاهتمام بحزام اخضر لمدينة الغرض احياء منطقة حزام اخضر في بغداد بعد الانتهاكات التي حدثت وبسبب الحروب المتعددة تم تشكيل لجنة عام 2006 من مختصين في عدة وزارات منها مجلس محافظة بغداد والأمانة العامة والوزارات (الزراعة – البيئة –

(1) Jefferson. M ((the law of the primate city)) the geog- review . 1939..vol.29p .p 226.

(2) أياد شذر عبد وسعد عبيد جودة، توزيع الامكانات التنموية في أقضية محافظة كربلاء، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، العدد (1)،ص399.

(3)شمخي فيصل ياسر، تحليل جغرافي للأنماط الزراعية في محافظة النجف، رسالة ماجستير غير منشوره ، جامعة البصرة، 1988، ص 85.

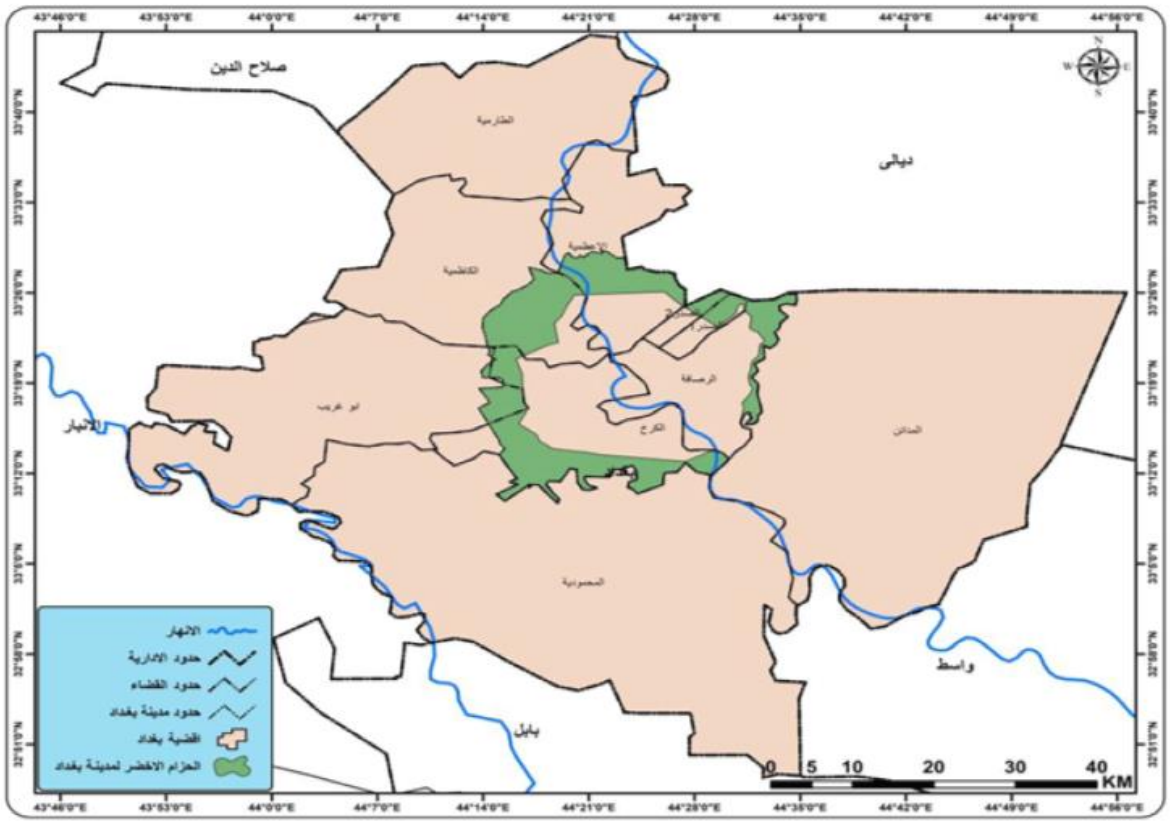
البلديات والأشغال العامة – الموارد المائية) ووضعت اللجنة خطة طويلة، ويستغرق تنفيذ زراعة المنطقة ما بين (10–15) سنة، وتقتصر على سيطرة الأهالي باتجاه الكسرة والعطش حتى مصب قناة الجيش في نهر ديالي. شريط يبلغ طوله 30 كيلومتراً، ويتكون من (5–6) خطوط من الأشجار المقاومة للجفاف وملوحة التربة، مثل أشجار النخيل [1] .

محافظة بغداد لديها حزامين يقع حزام اخضر الأول في شمالي بغداد ويبلغ مساحة (500 دونم) وفيها مزروعات الزيتون والنخيل، وتأسس في السنة 2015 وغايته خفض معدل التلوث ورطوبة التربة في محافظة بغداد وتكون الآن حاله نشطة كما موضح في الجدول (25) والشكل (14).

أما حزام اخضر الثاني يقع في جنوب محافظة بغداد، ويبلغ مساحته (750 دونم) وفيها حشائش ومزروعات بسيطة وهي شجرة البدور، وتأسس في سنة 2018 وغايته مكافحة التصحر خريطة رقم (13).

خريطة (13)

الأحزمة الأخضر في محافظة بغداد.



(1) قصي صافي رضوان الشمري، دور المناطق الخضراء في كفاءة النظام البيئي للمدينة، الجامعة التكنولوجية، رسالة ماجستير، بغداد، 2023، ص 103.

المصـــدر : مديريـــة المـــوارد المائيـــة فـــي محافظـــة كـــربلاء ، شـــعبة المـــوارد المائيـــة فـــي مركـــز قضـــاء كـــربلاء، بيانات غير منشورة ، لسنة 2024 .

جدول (25)

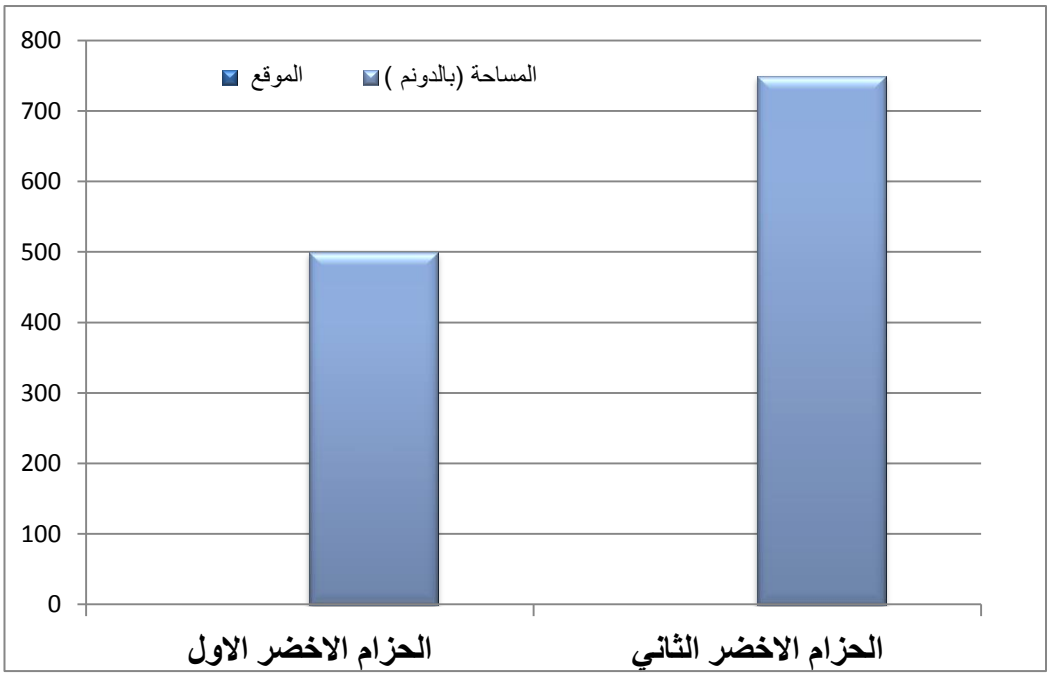
حزام اخضر في محافظة بغداد لسنة 2023م.

اسم الاحزمة	الموقع	المساحة (بالدونم)	نوع النبات	تاريخ الانشاء	هدف الاحزمة
حزام اخضر الأول	شمال بغداد	500	الزيتون، النخيل	2015	خفض معدل التلوث ورطوبة التربة
حزام اخضر الثاني	جنوب بغداد	750	شجرة البدور، الحشائش	2018	مكافحة التصحر

المصدر: جمهورية العراق، وزاره الزراعة، دائرة التخطيط والمتابعة، لسنة 2024.

شكل (14)

مخطط الاحزمة الخضراء في محافظة بغداد لسنة 2023



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (25) .

2_تجربة مشروع محافظة المثنى الأحزمة الخضراء:

تجربة حزام اخضر المحيط بمدينة السماوة، تعد من التجارب الناجحة، بدأ العمل بتنفيذه في 2010/10/19 كمرحلة أولى بطول (5 كم) وبكلفة (815) مليون دينار عراقي بإشراف وتنفيذ مديرية زراعة محافظة المثنى الذي يقع في جنوب غرب المدينة ضمن المقاطعة (17) الشراكية ومقاطعة 6 أبو محار ما بين منطقة الجرع الصحراوية ونهر الصلييبات بمساحة تبعد (8 كم) عن مركز مدينة السماوة.

كان مخطط المشروع يمتد من أراضي قضاء الخضر بامتداد الجانب الغربي من نهر الصلييبات، وعلى مسافة (37كم) وبعرض تشجيري (150م) لكن المنفذ من العرض (100م) والباقي هو احتياط يتنفذ في المستقبل عند الحاجة إلى توسعه.

يتكون المشروع من 26 خطاً من الأشجار على طول المسافة المقترحة، والمقسمة على قسمين 13خطاً على كل جانب (الصورة (11)) في عام 2010 يفصل بينهما طريق بعرض (12م) لغرض مسير مركبات والآليات المستخدمة في عمل المشروع، وعلى كل خط وضعت منظومة أنابيب للري بالتنقيط اعتماداً على مياه نهر الصلييبات ومن الشتلات التي زرعت في هذا حزام اخضر أشجار تتحمل الجفاف وملوحة التربة ومنها اليوكالبتوس والكينوكاربس والكازورينا والأثل والسدر والزيتون وشوك الشام [1] وتم تطويرها إلى حد كبير عام 2024 (الصورة (12)).

صورة (11)

حزام اخضر حول مدينة السماوة عام 2010.

المصدر: صادق نغيمش جاسم الجياشي، الزحف على مناطق الخضراء في مدينة السماوة و آثارها البيئية، رسالة ماجستير (غ.م)، جامعة القادسية، ص 195.

(1) صادق نغيمش جاسم الجياشي، الزحف على مناطق الخضراء في مدينة السماوة وآثارها البيئية، رسالة ماجستير (غ . م)، جامعة القادسية، ص 195.

صورة (12)

حزام اخضر حول مدينة السماوة عام 2024 .

المصدر: من الإنترنيت على الموقع:

https://images.app.goo.gl/Wiea31rMTo8GQiLMA

ثانياً: تجارب إقليمية للأحزمة الخضراء:

1_ تجربة مشروع السعودية الخضراء:

الموقع الفلكي للرياض بين خطي طول 25 درجة و27 درجة شرق خط غرينتش ودائرتي عرض 24 درجة 25 درجة شمال خط الاستواء [1].

تعد هذه التجربة من التجارب الناجحة لمشروع "الرياض الخضراء" (الصورة (13)) وهي أحد أكثر مشاريع التشجير طموحاً في العالم، فيسهم مشروع الرياض الخضراء في رفع نصيب الفرد من المساحة الخضراء في المدينة، وزيادة نسبة المساحات الخضراء الإجمالية فيها نشر وتكثيف التشجير في كافة عناصر المدينة ومختلف أرجائها، مع تحقيق الاستغلال الأمثل للمياه المعالجة في أعمال الري، بما يساهم في تحسين جودة الهواء وخفض درجات الحرارة في المدينة، وتشجيع السكان على ممارسة نمط حياة أكثر نشاطاً وحيوية بما ينسجم مع أهداف وتوجهات "رؤية السعودية 2030 " وتمثل نسبة المساحات الخضراء

(1) جمعة بنت ابراهيم عين وفاتن بنت حامد نحاس، اتجاهات التوسع العمراني في المدينة الرياض، مجلة العلوم الطبيعية، المجلد (5)، العدد (3)، 2021، ص76.

(65%) من مساحة الحدائق، اذ سيتم زراعة أكثر من (585) ألف شجرة وشجيرة فيها، وتتضمن الحدائق مسارات للمشي بأطوال (18كم) ومسارات للجري بطول (8كم) ومسارات للدراجات الهوائية بطوال (8، 5 كم)، و22 منطقة ألعاب للأطفال تمنحهم تجربة تعليمية بطرق مبتكرة لتعزيز الوعي البيئي لديهم. كما تضم الحدائق مدرجات خضراء وساحات ومسارح مفتوحة للفعاليات والمهرجانات، ومرافق رياضية تخدم مختلف الفئات العمرية ومسطحات مائية ستؤثر إيجابياً على البيئة المحيطة [1].

صورة (13)

حزام اخضر حول مدينة الرياض عام 2024 .

المصدر: من الإنترنيت على الموقع: https://images.app.goo.gl/3tMzMn9ZJ1ace2bu8

يمثل مشروع حزام اخضر بالرياض جزءاً مهماً من جهود تحسين البيئة الحضرية، وتعزيز الاستدامة في السعودية، كما يُعدُّ خطوة مهمة نحو تحقيق أهداف رؤية 2030.

2_تجربة مشروع حزام اخضر في الامارات العربية:

تقع في جنوب غرب آسيا، وتحدها المملكة العربية السعودية من الغرب، وقطر من الشمال، وسلطنة عمان من الشرق مساحتها 82.880 كم^2 كما تطل دولة الإمارات العربية المتحدة على بحرين مهمين: الخليج العربي من الجهتين الشمالية والشمالية الغربية، وخليج عمان من الجهة الشرقية [2].

(1) موقع الأنترنيت : https://www.rcrc.gov.sa/ar/projects/green-riyadh

(2) محمد صالح ، دولة الامارات العربية المتحدة ، دراسة في الجغرافية السياسية ، مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، ابوظبي، العدد 45، 2000، ص 23.

من المشاريع الضخمة التي سعت إلى زيادة الرقعة الخضراء ومد اللون الأخضر على مساحة شاسعة بالرغم من صعوبة المناخ وطبيعة الأرض مشروع تشجير (السلمية– المقاطرة) في الأمارات العربية المتحدة، اذ نفذ المشروع ضمن خطط مدروسة امتد من مدينة زايد غرباً وحتى مدينة أبو ظبي العاصمة ليشكل أحزمة خضراء تعمل على صد الرياح ومنع انحراف الرمال والتربة وتهيئة الظروف لقيام أشكال جديدة من الحياة البرية كظهور نباتات صحراوية كانت خامدة في التربة، وساهمت هذه الاحزمة الخضراء في الحفاظ على النوع ولا سيما تلك الأشجار ذات العلاقة التراثية والبيئية بأهل الأمارات، ونظراً لطبيعة التربة القاسية في المنطقة الممتدة بين السلمية وحتى جسر مقاطرة اقتضت متطلبات المشروع قيام بلدية أبو ظبي بعمليات دفن ترابية ضخمة وجهود جبارة استخدمت خلالها الآلات والشاحنات لنقل التربة الصالحة للزراعة ودفن المناطق المراد زراعتها بكميات هائلة من التربة، وتمت عملية الدفن بكل دقة وفق الخطوط الموضوعة مسبقاً، كما تمت تسوية الأرض تمهيداً لتكون بيئة طبيعية صالحة لزراعة أشجار النخيل والسدر يُعدُّ مشروع تشجير وصيانة (1200 هكتار) في منطقة السلمية وحتى جسر المقاطرة عملية بيئية عملاقة نظراً للظروف المناخية وطبيعة التربة اذ يمتد المشروع على طول (24كم) محاذياً لطريق المنطقة الغربية وبعرض يتراوح بين (1–2) (كم) وقد احتوى المشروع على أشجار النخيل والسدر وعددها تقريباً حوالي (2400 شجرة) [1]، كما في الصورة (14).

يمثل مشروع حزام اخضر في دولة الإمارات جهداً كبيراً نحو تحقيق التنمية المستدامة وتحسين نوعية الحياة في الدولة، ويعتبر نموذجاً تحتذي به العديد من دول المنطقة.

صورة (14)

حزام اخضر لمدينة الامارات العربية عام 2024.

المصدر: من الإنترنيت على الموقع: https://images.app.goo.gl/h2awa5mZRFT2Ng2i7

(1)نجوى عبيد عجمي الزبيدي، المعابير التخطيطية للمساحات المفتوحة والخضراء في مدينة بغداد منطقة الدراسة الاعظمية، رسالة ماجستير (غ . م) جامعة بغداد، ص35.

3- تجربة مشروع حزام اخضر في مصر:

تقع مصر في الركن الشمالي الشرقي من قارة إفريقيا، ولديها امتداد آسيوي، اذ تقع شبه جزيرة سيناء داخل قارة آسيا فهي دولة عابرة للقارات، تقع على مدار السرطان وتمر بين دائرتي عرض 22° و 36' 32° شمالاً، وبين خطي طول 24° و 37° شرقي خط جرينتش [1].

في مصر تنظر الدولة إلى قضية حماية البيئة نظرة لاسيما بوصفها من أهم القضايا الاستراتيجية التي تواجه المجتمع، وتعد زيادة الرقعة الخضراء أحد أولويات وزارة الدولة لشؤون البيئة وجهازها التنفيذي، وقد تم تنفيذ عدد أنشطة التشجير بهدف زيادة المساحات الخضراء، وتم تخصيص (3) مليون جنية مصري خلال عام 2000 / 2001 لدعم أنشطة التشجير من مساحة مصر.

في عام 2005، بدأت وزارة الدولة لشئوون البيئة في زراعة حزام اخضر حول القاهرة الأكبر بمسافة 50 كيلومترًا بمنطقة القاهرة الكبرى، ويعتمد على مياه الصرف الصحي المعالجة: تم الانتهاء من المرحلة الأولى من مشروع حزام اخضر بطول (14كم) من تقاطع طريق القطامي – العين السخنة مع الطريق الدائري حتى التقاطع مع الطريق القاهرة– السويس، وجارٍ الاستعداد للبدء في تنفيذ المرحلة الثانية، كما تفعل وزارة الدولة شئون البيئة بالتعاون مع الوزارات المعنية في تنفيذ البرنامج الوطني للاستخدام الآمن، وقد تم بالفعل الانتهاء من معالجة مياه الصرف الصحي في غابات الأشجار زراعة 24 غابة في مختلف المحافظات[2]وبحلول عام 2017، وأن هذا المشروع يمثل أهم عناصر الجذب السياحي وعلى وجه التحديد في محميات جنوب سيناء، ويتضمن مشروع التشجير وزيادة المسطحات الخضراء إنشاء مجموعة من المشاتل في محافظات شمال سيناء والتوسع في إقامة الاحزمة الخضراء للتصدي لمشاكل الظهير الصحراوي[3].

تعد تجربة "الاحزمة الأخضر" في مصر (الصورة (15)) أحد المشروعات البيئية الكبيرة التي تهدف إلى مكافحة التصحر وتحسين البيئة في المناطق الصحراوية. بدأ هذا المشروع بهدف زراعة أحزمة خضراء حول المدن والقرى لتحسين جودة الهواء وخفض درجات الحرارة وتوفير مساحات خضراء للسكان، وتعد المناطق الخضراء والمفتوحة أحد المكونات الأساسية لدولة مصر لأهميتها الكبيرة، اذ تعد من الناحية الصحية الرئتين التي تتنفس ها المدن وزيادة مساحة الحدائق تعني بيئة صحية للناس، فهو يؤدي وظيفة

(1) هشام داود صدقي بدوي، التغير في قارية المناخ في مصر، مجلة البحث العلمي في الآداب، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب، جامعة دمياط، العدد 21، ص202.

(2) علي محمد عبدالله، الماء وفيه تنطوي نعمة الحياة، مصر، دار الكتب المصرية، 2016، ص 148.

(3) نجوى عبيد عجمي الزبيدي، المصدر السابق، ص 37.

أساسية في تجميل المدن بما تحتويه من نباتات مختلفة الأشكال والألوان، والمناظر الجمالية مثل النوافير والبرك والأقواس وغيرها التي تعمل على تجميل المواقع المحيطة بها عن ذلك عمله نفذت وزارة الدولة لشئون البيئة مشروع حزام اخضر حول القاهرة الكبرى بهدف تحسين جودة الهواء وتقليل معدلات الغبار والرمال [1].

صورة (15)

حزام اخضر حول مدينة مصر عام 2024

المصدر: من الإنترنيت على الموقع:https://images.app.goo.gl/Uin85vFDHbeURHMb6

تعد تجربة حزام اخضر بمنطقة القاهرة الجديدة من الأمثلة الناجحة، اذ تم زراعة آلاف الأشجار والنباتات في محيط المدينة، مما سأهم في تحسين نوعية الحياة للسكان.

ثالثاً: تجارب دولية للأحزمة الخضراء:

4- تجربة مشروع حزام اخضر في الصين:

تقع الصين مجاور المحيط الهادئ من دائرة عرض (14َ 85ْ شمالاً) إلى (56َ 55ْ جنوباً) وتقع بين خطي طول(22َ 79 ْ غرباً) و (48َ 57 ْشرقاً) [2].

تعد الحزمة الخضراء الصينية أو" الاحزمة الاقتصادي الأخضر" مبادرة ضخمة تهدف إلى تعزيز التنمية المستدامة ومكافحة تغير المناخ تحسين البنية التحتية البيئية وزيادة الغطاء النباتي في جميع أنحاء البلاد وتتكامل هذه المبادرة مع مشروع "سور الصين الأخضر العظيم" الذي يركز على مكافحة التصحر

(1) علي عبد الكريم حسين الجابري، دور الدولة في تحقيق التنمية البشرية المستدامة في مصر والأردن، دار دجلة للنشر و التوزيع، 2012 ، ص240.

(2) نور حسين فيضي، الاستراتيجية الصينية في المحيط الهادي، أطروحة دكتوراه قسم الجغرافية، جامعة كربلاء، 2022، ص 3.

وزيادة الغطاء النباتي في المناطق الشمالية من البلاد وأطلقته الصين في السبعينيات لمكافحة التصحر في شمال الصين يتضمن المشروع زراعة ملايين الأشجار على امتداد أكثر من (4، 500كم) وقد أدى إلى تحسين البيئة المحلية وتقليل آثار العواصف الرملية أنهت الصين حملة استمرت (46) عاماً لتطويق أكبر صحراء لديها بالأشجار، التي تجتاح أجزاء من البلاد خلال فصل الربيع باكتمال "الاحزمة الأخضر"، حول صحراء تكلامكان (الصورة (16))على امتداد حوالي ثلاثة آلاف كيلومتر في منطقة شينجيانغ بشمال غرب البلاد الخميس، بعد أن زرع العمال آخر مئة متر من الأشجار على الحافة الجنوبية للصحراء، وبدأت جهود تطويق الصحراء بالأشجار في عام 1978 وجرى خلال الحملة زراعة أكثر من 30 مليون هكتار من الأشجار. وساهم غرس الأشجار في منطقة الشمال الغربي القاحلة في رفع إجمالي الغطاء الأخضر في الصين إلى أكثر من 25% بنهاية العام الماضي، مقارنة بنحو 10% في عام 1949 [1].

صورة (16)

حزام اخضر حول صحراء تكلامكان في الصين عام 2024.

المصدر: من الإنترنيت على الموقع:

https://www.alaraby.com/sites/default/files/styles/d09_standard/public/2024-11/GettyImages-2159916159.webp?h=80e6b1f9&itok=QCCzrLh5

تغذي الصين نحو 22% من سكان العالم، رغم أنها لا تمتلك سوى 6% من الأراضي الزراعية الصالحة للزراعة في العالم، وفي نهاية السبعينيات وأوائل الثمانينيات من القرن العشرين، نفذ الريف الصيني إصلاحاً في نظام المسؤولية العائلية التعاقدية في الإنتاج، وتمتع الفلاحون بحق الإدارة والإنتاج، مما أثار حماسهم وإيجابيهم بشكل كبير، وأدى ذلك إلى تحرير قوى الإنتاج الزراعي وفضلاً إلى ذلك، فإن ارتفاع أسعار المنتجات الزراعية بنسبة كبيرة تصل إلى 25% عام 1979 حفز النمو السريع للإنتاج

(1) مقالة على موقع العربية نيوز، وفق الرابط:

https://www.alaraby.com/news/%D8%A3%D8%B7%D9%88%D9%84-%D8%AD%D8%A7%D8%AC%D8%B2-

الزراعي، وزاد دخل المزارعين بسرعة، وجعل الإصلاح يؤتي ثماره ونتائج فورية، ووفقاً لحساب الأسعار المقارنة أو فروق الأسعار، زادت قيمة إجمالي الإنتاج الزراعي والحرجي في عام 1985 مقارنة بنظيرتها في عام 1985 وعام 1979 وقد حدث تراجع في إنتاج الحبوب بعد عام 1990، مما اضطر الحكومة إلى التفكير جدياً في مواجهة أسباب هذا الانخفاض وأبرزها الهجرة الكثيفة والتحول الزراعي نحو المدن، وتقلص مساحة الأراضي المزروعة، ظاهرتان نتجتا عن الإصلاحات الاقتصادية وظلت الدخول في القطاع الزراعي أقل مما هي عليه في القطاع الصناعي، منذ ذلك الحين في عام 1993 [1] أعلنت البرامج الحكومية (لاسيما خطة 2006–2010) الأولوية لصالح المنتجات الزراعية ودخل المزارعين، وأول عائق أمام تحسين أوضاعهم هو التضخم السكاني في المناطق الزراعية، والذي لا يمكن التغلب عليه إلا تدريجياً، كما ما دامت السلطات الصينية راغبة في السيطرة على الهجرة من الريف إلى المدن وإدارة عواقبها الاقتصادية والاجتماعية يجري العمل في جميع أنحاء الصين لبناء ما يسمى " سور الصين العظيم الأخضر"، وهو حاجز بيئي من صنع الإنسان يهدف إلى وقف الزحف السريع للصحاري ومكافحة تغير المناخ ومن المقرر أن تغطي الغابات المزروعة مساحة 400 مليون هكتار بحلول عام 2050، أي أكثر من 42 بالمئة من إجمالي مساحة الأراضي في الصين [2] .

تعد تجربة مشروع حزام اخضر مثالاً ممتازاً لكيفية استخدام التدخلات البيئية واسعة النطاق لمكافحة التصحر وتحسين البيئة المحلية، ويمكن أن يقدم دروساً مهمة لمشاريع مماثلة في مناطق أخرى من العالم، بما في ذلك العراق.

5–تجربة مشروع حزام اخضر في استراليا:

استراليا هي الدولة الوحيدة التي تشغل قارة بأكملها وهي أصغر قارات العالم، وتقع استراليا بين المحيطين الهادي الجنوبي والهندي، وذلك على بعد 3.000كم من جنوب شرق آسيا وتعد جزيرة تسما نيا التي تبعد نحو 209كم عن أستراليا جزءًا من القارة الأسترالية [3] يعد مشروع الاحزمة الخضراء في أستراليا (الصورة(17)) هو مبادرة بيئية تهدف إلى مكافحة التصحر وتدهور الأراضي زراعة الأشجار والنباتات المحلية لتكوين أحزمة خضراء تعمل هذه الاحزمة الخضراء على تحسين جودة التربة وحماية

(1) أحمد فاروق عباس، التجربة التنموية في الصين الواقع التحديات، كلية التجارة، جامعة الازهر، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، 2019، ص555.

(2) احمد فاروق عباس، المصدرسابق، 2019، ص555.

(3) حسام الدين ابراهيم عثمان، موسوعة دول العالم، الطبعة الأولى، دار العلوم، 2012، ص 15.

المياه ودعم التنوع البيولوجي المحلي حسب ما ورد في تقرير المدن، تعكس الاستراتيجية والخطة العمل المهم الذي تم إنجازه لفهم القضايا البيئية، وتماشياً مع رؤية سيدني المستدامة 2030، فإن المدينة تتناول الاستراتيجية ستة مجالات: (منخفضة الكربون–حساسية المياه–المرونة المناخية–دون إهدار الموارد–نشطة ومتصلة–الأخضر والجليد) تحدد استراتيجية العمل البيئي وخطة العمل كيف نهدف إلى تحسين الأداء البيئي وستساعدنا خطة العمل على تحقيق التقدم المحرز في تحقيق الأهداف الطموحة، وستتم مراجعته وتعديله بانتظام مع تقدم التكنولوجيا، وإجراء الإصلاحات التنظيمية، وبينما نتلقى تعليقات من أصحاب المصلحة، تتطلع المدينة إلى تنفيذ هذه الاستراتيجية في شراكة جذابة وداعمة مع سكاننا وشركاتنا ومجتمعنا حكومة نيو ساوث ويلز والحكومة الفيدرالية [1].

صورة (17)

حزام اخضر حول استراليا عام 2024.

المصدر: من الإنترنيت على الموقع:https://images.app.goo.gl/buygbGYXSKeCjqcX7

وفي أستراليا، نُفِّذت تجربة رائدة في استصلاح الأراضي الصحراوية الفقيرة التي كانت تعاني من نقص كبير في عناصر الفسفور والنحاس والزنك والنيتروجين، إذ لم تكن تنبت فيها سوى الحشائش البائسة والفقيرة ففي عام 1940م، جرى علاج هذه المنطقة من فقرها الغذائي وزُرعت بأنواع من النباتات المقاومة مثل الزوان الثلاثي، مما ساهم في تحويلها، خلال عشرين عامًا، إلى مراعي غنية تدعم الثروة الحيوانية والزراعية وتُعد هذه التجربة مثالاً مهماً يمكن الاستفادة منه في تطوير الأحزمة الخضراء حول المدن، من خلال استصلاح الأراضي الهامشية وتحويلها إلى مساحات خضراء منتجة تُساهم في تحسين البيئة الحضرية ومواجهة آثار التغير المناخي [2].

(1) محمد سعيد محمد ابراهيم الخطيب، استنباط نموذج رقمي مطور لتنمية وتطوير المناطق المفتوحة والخضراء بالتكامل بين مبادى النمو الذكي، وأهداف التنمية المستدامة بالتطبيق على نماذج من المدن المصرية، اطروحة دكتوراه الهندسة المعمارية، جامعة القاهرة، مصر، 2020، ص72.

(2) عبد الكريم الخطيب، الينبعان النخل والبحر، مجلة ثقافية العدد (122)، الدمام، 1987، ص 73.

تعد تجربة الاحزمة الخضراء في أستراليا من المشاريع البيئية الناجحة والمهمة والتي أثبتت فعاليتها في عدة مجالات.

المبحث الثاني

التقنيات وتكنولوجيا المستخدمة في الاحزمة الخضراء لمدينه كربلاء

يعد مفهوم التكنولوجيا من المفاهيم التي ناقشها واختلف فيها الكثير من الباحثين والمفكرين في نظرهم إليها نظراً لاختلاف تخصصهم وتطور خصائص التكنولوجيا نفسها، وبناء عليه سيتم عرض مجموعة من التعريفات في محاولة لفهم الجوانب المختلفة للمفهوم وتُعرف التكنولوجيا بأنها " فكرة وأداة وحلول للمشكلات قبل أن تكون مجرد اكتساب وبالنسبة للمعدات فهي أيضاً نشاط إنساني يشمل الجوانب العلمية والتطبيقية فهو جهد إنساني وطريقة تفكير في استخدام المعلومات والمهارات والخبرات والعناصر الإنسان وغير الإنسان وتطبيقاتهم في اكتشاف طرق حل المشكلات وإشباع الرغبات وزيادة القدرات"[1].

تشجع التقنيات الحديثة اليوم على العمليات الزراعية المختصرة بأحدث الطرق والأساليب لتعطي إنتاج واسع بأقل جهد وأقصر وقت، وسعت لذلك تطبيق أفضل الممارسات الإدارية للتوجه نحو استخدام تقنيات الري الحديثة وأساليب التسميد الحديثة فضلاً عن استخدام أقل لمبيدات الآفات واعتماد بدل ذلك المكافحة البيولوجية للآفات والأمراض فضلاً عن تطبيق تقنيات الاستشعار عن بعد (R.S) ونظام التموضع العالمي (GPS) ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) التي يمكنها أن توفر معلومات دقيقة للمزارعين لتحقيق الزراعة الناجحة ،[2] ويعتبر التقدم التكنولوجي في مجال الزراعة من أهم أساليب الارتقاء بمستوى الإنتاج الزراعي تعد أحد الموضوعات الهامة التي لها تأثير على اقتصاديات الإنتاج الزراعي من اذ التكاليف والعائد بما يخدم المنتج في القطاع الزراعي [3].

(1) عمر عبد العزيز هلال، وسائل التواصل الاجتماعي وأحكامها في الفقه الاسلامي الأردن، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع ،2019، ص5453.

(2) Abdul Rehman، Luan Jingdong Rafia Khatoon and Imran Hussain، Modern Agricultural Technology Adoption its Importance، Role and Usage for the Improvement of Agriculture American-Eurasian، Euras J. Agric. & Environ. Sci، IDOSI Publications 16(2): ،288-284 ،2016 pp 284.

(3) عزيزة ابراهيم حسين وآخرون، تقييم اقتصادي لكفاءة تشغيل المكينة الزراعية في إنتاج محصول القمح، مجلة اتحاد الجامعات العربية للعلوم الزراعية، جامعة عين شمس، القاهرة، المجلد 26 ، العدد (24)، 2018، ص 77.

التقنيات والتكنولوجيا المستخدمة في الاحزمة الخضراء كربلاء:

يمكن توضيح التقنيات والتكنولوجيا المستخدمة في الاحزمة الخضراء في كربلاء، كما يلي:

أولاً: الري بالتنقيط Drip irrigation:

الري بالتنقيط هو تقنية ري حديثة بدأ تطبيقها داخل البيوت المحمية ثم اتسع نطاق استخدامه ليشمل ري مساحات واسعة من الحقول الزراعية، وهي عملية إضافة مياه الري بكميات قليلة بانتظام وببطء تصل إلى منطقة الجذور تكفي لترطيب النظام الجذري لكل نبات عن طريق الأنابيب البلاستيكية التي تحتوي على فتحات تسمح بتصريف الماء وبذلك يتم تزويد النبات بحاجته من الماء، ويتم توفير الماء للنباتات على شكل نقاط عن طريق الأجهزة بواعث أو أجهزة ترشيح أو مركبات ثلاثية توضع داخل أو على السطح تكون التربة ذات تصريف محدد وأبعاد محددة بين النباتات، أما بالنسبة للمساحة المبللة يعتمد عمل المنقط على معدل تصريف المياه وخصائصها ونوعها ودرجة التربة نفاذيتها [1].

تعد هذه الطريقة من أحدث طرق الري التي كانت تستخدم بشكل أساسي للزراعة في الأراضي الرملية **ومن مميزات هذه الطريقة أنها:**

1- تتميز بكفاءة الري العالية نتيجة لقلة استهلاك المياه وهو اقتصادي من اذ كمية المياه المستخدمة مقارنة بطرق الري الأخرى.
2- لا يتأثر بالعوامل لا يتأثر المناخ بالرياح مهما كانت قوتها.
3- يمكن استخدام الري بالتنقيط لتسميد المحاصيل وأشجار الفاكهة اذ يتم توزيع السماد المذاب مع مياه الري بشكل منتظم مما يوفر الوقت العمل والمال.
4- باتباع هذه الطريقة لا تكون هناك حاجة لشبكات الصرف الصحي تحت الأرض لعدم توفر الخسائر التسرب. [2]

(1) آمنة جبار مطر الدليمي مقومات التنمية الزراعية المستدامة في محافظة الانبار، أطروحة دكتوراه (غ. م)، جامعة الانبار 2013، ص 106_107.

(2) فاضل جواد دهش، تحليل أثر استخدام تقانات الري الحديثة في استثمار الموارد المائية وتنمية الإنتاج الزراعي في العراق، جامعة واسط كلية الإدارة والاقتصاد، مجلة دنانير العدد (8)، (بد)، ص 122

5- وفضلاً عما تتميز به هذه الطريقة اذ تعد أكثر الأنظمة فعالية وانتظاماً في التوزيع وتقلل من الأخطاء وتوفير في عدد الايدي العاملة والجهود البشرية ويجب ان تكون وحدة التحكم سهلة [1].

يعتبر نظام الري بالتنقيط أحد الطرق المتطورة الأكثر تقدماً والأكثر كفاءة من بين جميع طرق الري ومع ذلك، فإنه لا يمكن تنفيذ وتشغيل هذا النظام بشكل فعال إذا لم يكن المستخدم على دراية بالقدرات ذات الصلة المعرفة بكيفية إدارة النظام وإمكانية تنفيذها في تشغيل وصيانة نظام الري بالتنقيط اذ انه يؤدي إلى ترشيد كميات المياه المستخدمة. وقد انتشر الري بهذأ الطريقة حديثاً في كثير من المزارع والمشاريع الحديثة [2] .

تتكون منظومة الري بالتنقيط من شبكة من الأنابيب الرئيسية وأنابيب تحت رئيسية وأخرى فرعية ترتبط بها المنقطات بتصاريف محدودة، انظر المخطط (1) وتتحدد أبعادها وأحجامها بالمسافات بين النباتات، كما تنتشر المياه الخارجة من المنقطات عرضياً ورأسياً بفعل قوى الخاصية الشعرية والجذب الأرضي فتتخذ شكلاً مستديراً، وتعد هذه الطريقة من الطرق التي تتطلب مستوى علمياً وفنياً جيداً لأغراض التصميم والتشغيل والصيانة والتطوير، وفي المناطق الصحراوية وتحت ظروف محدودية المياه الجوفية أو ارتفاع كلفة استخراجها يتطلب الأمر استخدام الري بالتنقيط[3].

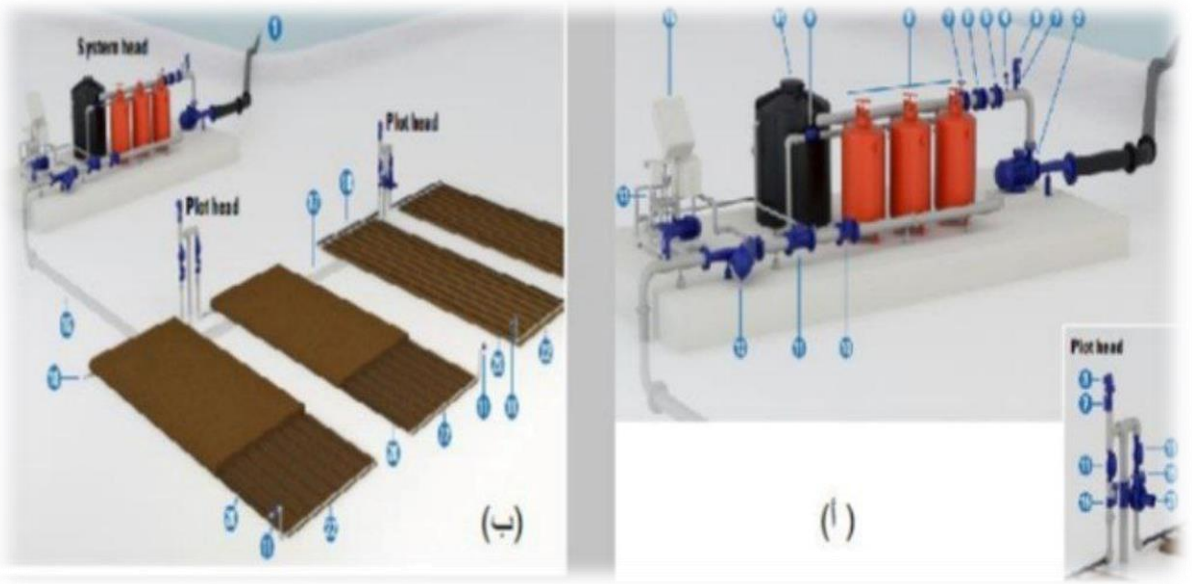
مخطط (1)

شبكة الري بالتنقيط

(1) محمد المهدي، مصطفى علي حسين عبد السلام، جدولة الري بالتنقيط للمحاصيل الزراعية باستخدام نظام ري ذكي، جامعة مصراتة، مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية، المجلد (1) العدد (1)، 2019، ص 245.

(2) Drip irrigation system maintenance handbook، Netafim™، ،2016 pp4.

(3) عماد الحديثي، أحمد الكبيسي، ياس الحديثي، تقانات الري الحديثة ومواضيع اخرى في المسئلة المانية، الطبعة الأولى ،المكتبة الوطنية للنشر والتوزيع، 2010 ص 66.



المصدر: NETAFIM،Drip irrigation system maintenance handbook ،2016، P 8 .

عيوب ومشاكل الري بالتنقيط: يوجد عيوب لهذه التقنية بالري، ومنها:

1) تتطلب أيدي عاملة ذات خبرة ومهارة في تشغيل النظام.
2) عدم الانتظام في توزيع المياه من البواعث أو النقاطات وذلك لاختلاف توزيع الضغط الحاصل في أنبوب الساقية.
3) ممكن أن تتعرض أنابيب السقاية البلاستيكية للتلف بفعل القوارض.
4) توجد خطورة من انسداد أجهزة الري بالتنقيط لاسيما إذا كانت المياه غير نقية أو تحوي على شوائب عالقة من بقايا جذور أو طحالب أو عندما تكون المياه مالحة اذ تعمل على رفع نسبة الأملاح في منطقة الجذور عند السقاية. [1]

طريقة العمل بالري بالتنقيط: مبدأ العمل بالري بالتنقيط يعتمد على الإضافة البطيئة والمتكررة للمياه إلى عن طريقالتربة فتحات لاسيما لتصريف المياه تقع في نقاط مختارة على طول أنابيب توصيل المياه. تصنع الأنابيب غالباً من البلاستيك وتوضع فوق سطح الأرض على غرار المحاصيل المزروعة بالقرب من النباتات على مسافات مختلفة حسب نوع التربة والنبات المزروع يُسكب الماء في الأرض بكميات صغيرة لكل وحدة زمنية، أي على شكل قطرات يتم ترك جميع الأنابيب الفرعية في مكانها طوال موسم النمو ويتم إمدادها بالمياه من أنبوب الحقل الرئيسي الفكرة الأساسية للري بالتنقيط هي جعل محتوى الرطوبة في طبقة

(1) هاني جابر المسعودي، التمثيل الخرائطي لاستعمالات الأرض الزراعية في محافظة كربلاء 2011، جامعة الكوفة ، 2013، ص 94 .

التربة التي تخترقها جذور النباتات دائماً مساوياً أو قريباً من السعة مساحة الاحزمة الأخضر[1] ، ويمكن تحقيق هذه الحالة بإضافة الماء يومياً من المكان بمعدلات بطيئة تتناسب مع استهلاك النبات من الماء تتراوح بين (1–10 لتر/ساعة). ويستخدم نظام الري هذا على نطاق واسع في المناطق الجافة اذ تكون كمية المياه قليلة أو في المناطق التي تعاني من زيادة الملوحة أو ارتفاع منسوب المياه الجوفية كذلك معالجة ملوحة وترا سول (NutraSol) انظر الصورة (18) إضافته مع نظام الري يُدمج مع مياه الري باستخدام أنظمة الري بالتنقيط أو الرش وتعد هذه الطريقة سهلة التطبيق وأثبتت كفاءتها في إنتاج نباتات الزينة لتوصيل مياه الري للنباتات المزروعة داخل كل سندان كما أن تلك المزروعة في الأحواض داخل البيوت البلاستيكية، أنظر الصورة (19) تستخدم على نطاق واسع لمحاصيل الخضروات، ولاسيما تلك المزروعة داخل البيوت البلاستيكية والزجاجية. [2]

صورة (18)

معالجة ملوحة وترا سول في الاحزمة الأخضر

(1)مديرية زراعة كربلاء شعبة حزام اخضر في كربلاء بيانات غير منشورة، 2024.

(2) أيوب أحمد المهاب، ترشيد استخدام المياه في الري وطرق الري الحديثة ، 2011، ص7.

المصدر : الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/10/10.

صورة (19)

نباتات في بيوت البلاستكية الاحزمة الأخضر

المصدر : الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/10/10.

يعتبر الري بالتنقيط في الاحزمة الخضراء تقنية فعالة ومهمة لزيادة كفاءة استخدام المياه في المناطق الزراعية (الصورة (20))، ولاسيما في المناطق القاحلة وشبه القاحلة تعتمد هذه الطريقة على إيصال المياه مباشرة إلى جذور النباتات عبر أنابيب ونقاط تنظم تدفق المياه بشكل منتظم.

الصورة (20)

الري بالتنقيط في الاحزمة الأخضر

المصدر : الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/10/12.

آلية الضخ بالري بالتنقيط: يتم إمداد قاعدة النباتات بمياه الري على شكل قطرات أو قطرات صمامات التنقيط المثبتة على الأنابيب البلاستيكية المتصلة بشبكة التوصيل والمثبتة بأبعاد مناسبة على الأنابيب،

ووجود آلة ضخ أو مضخة، وصمام التحكم في الضغط، وفلتر المياه، وخط الأنابيب البلاستيكي الرئيسي والخطوط الفرعية، والمقطرات اذ يخرج الماء المضغوط في شبكة من الأنابيب أجهزة تقطير تسمى المنقطات وهي قريبة من النباتات، ويتم الري في هذه الطريقة فقط في الجزء الذي توضع عليه النقاط وليس باقي الحقل. ويسمى أحيانا الري المحلي. وتصلح هذه الطريقة للأراضي الصحراوية التي تكون فيها كميات المياه قليلة اللازمة للزراعة [1].

ان استخدام الطاقة الشمسية لضخ المياه المتواجدة في حزام اخضر من المحولة إلى كهرباء ضوئية بديلاً، وفضلاً عن كون تقنية ضخ المياه بالطاقة الشمسية تعد مصدراً لطاقة نظيفة ومستدامة، ومنافس قوي لأنظمة الضخ التقليدية، وكما يساهم الضخ الشمسي للمياه في التخفيض من نفقات الضخ المتكررة وتحسين قدرة الوحدات الزراعية على الاستمرار والتنافس فعلى الرغم من كون كلفة الاستثمار أعلى مما تكلفه التقنيات الأخرى، إلا أن كلفة التشغيل والصيانة أدنى بكثير[2]، ويتكون نظام الضخ الشمسي من عدة أجزاء هي المضخة، مولد للطاقة الشمسية، صندوق تحكم (محول للتردد)، خزان، معدات السلامة، ينظر إلى المخطط (2) ويكون مبدأ عمل هذا النظام ضخ المياه في الخزان، اذ يتم الاحتفاظ بها للاستعمالات المتعددة مثل الري توفير المياه الصالحة للشرب مخطط أو بطريقة أخرى ممكنة الضخ مباشرة من البئر الى الشبكة التنقيط [3].

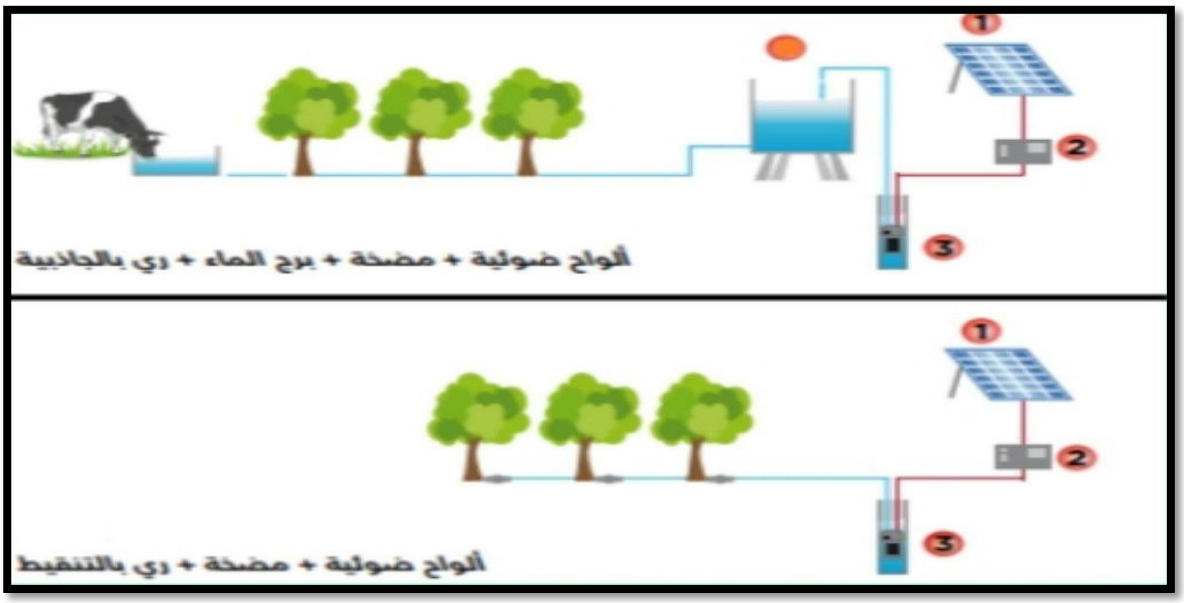
مخطط (2)

طرق ضخ المياه بالنظام الشمسي

(1)حامد الصعيدي، الزراعة المستدامة للأراضي الجافة والمروية، دار النشر للجامعات، 2010، ص 256 .

(2) Guidelines Solar Water Pumping Systems System Design، Selection And Installation، These Guidelines Have Been Developed For The Pacific Power Association (Ppa) And The Sustainable Energy Industry Association Of The Pacifi Islands (Seiapi)،2019 pp8.

(3) العتبة العباسية المقدسة، بيانات الأحزام الأخضر،بيانات (غ . م) ، لسنة 2024.



المصدر: الوكالة المغربية للنجاعة الطاقية، دليل الضخ الشمسي للمياه بالقطاع الفلاحي، بمساهمة برنامج الأمم المتحدة للتنمية والصندوق العالمي للبيئة 2019 ، ص 6.

ثانياً– الزراعة المحمية بالبيوت البلاستيكية Protected agriculture with greenhouses:

البيوت البلاستيكية هي حيز يؤمن بيئة محمية وأجواء اصطناعية توفر للنباتات المزروعة بها الظروف الملائمة للحصول على ثمار الخضار في غير وقتها، وتأمين جميع مستلزماتها للحصول على أعلى إنتاجية وتختلف البيوت البلاستيكية من اذ إنشائها والمواد المستخدمة لبنائها، فمنها ذو الهيكل الحديدي (الأنفاق البلاستيكية)(الصورة(21)(22))، ومنها ذو الهيكل الخشبي واذ يأخذ أشكال عديدة فمنها ما هو على شكل جمالون والقوسي المضلع، ومن الممكن استخدام أنواع عديدة من الأخشاب كالحور الرومي وغيره، وقد نفذ العديد من هذه البيوت البلاستيكية ذات الهيكل الخشبي وبأشكال ونماذج عديدة[1].

يعد حزام اخضر هي منشآت زراعية مصممة لزيادة الإنتاج الزراعي داخل المناطق الخضراء المحيطة بالمدن، والمعروفة باسم حزام اخضر وتوفر هذه البيوت بيئة محكمة تحمي النباتات من الظروف الجوية غير المواتية، مما يجعلها مناسبة لزراعة مجموعة واسعة من المحاصيل على مدار العام.

صورة (21)

البيوت البلاستيكية للنباتات في الاحزمة الأخضر

(1) زعيبي ابتسام وأوبيرة دينا، دراسة عن البيوت المحمية، الايجابيات والسلبيات، رسالة ماجستير، جامعة الاخوة منتوري، فلسطين، 2021، ص9 .

المصدر: خلال الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/10/12 مع المهندس احمد شاكر الصافي.

صورة (22)

الهيكل الحديدي للنباتات في الاحزمة الأخضر

المصدر: الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/10/12.

فوائد البيوت البلاستيكية الزراعية في الاحزمة الأخضر:

للبيوت البلاستيكية فوائد كثيرة ومهمة في الاحزمة الأخضر، ومنها:

❖ **زيادة الإنتاجية:**

1) توفير الظروف المثالية لنمو المحاصيل مثل درجة الحرارة والرطوبة.
2) زراعة المحاصيل خارج مواسمها الطبيعية.

❖ **تعزيز الأمن الغذائي المحلي:**

1) تقليل الاعتماد على استيراد المنتجات الزراعية.
2) توفير الخضار والفواكه الطازجة للمناطق الحضرية.

❖ **الحد من التلوث البيئي:**

1) يعمل حزام اخضر كحاجز طبيعي لامتصاص ثاني أكسيد الكربون والغبار.
2) الدفيئات الزراعية تقلل من استخدام المبيدات والأسمدة بسبب البيئة المغلقة.

❖ **استدامة الموارد:**

1) إمكانية استخدام أنظمة الري بالتنقيط لتوفير المياه.
2) استخدام الطاقة الشمسية لتشغيل الدفيئات الزراعية أحياناً[1].

ثالثاً: أسمدة عضوية نباتية Organic plant fertilizers:

هي عبارة عن المخلفات النباتية الصناعية مثل الخروع والسمسم والقطن والتي تحتوي على النتروجين بنسبة 65-7 % [2]. سماد الكمبوست هو خليط مكون من بقايا نباتية لاسيما (التبن لتوفير الكربون) وحيوانية ونفايات عضوية منزلية مثل قشر البرتقال وقشر البيض وبقايا الخضار الورقية وقشر الموز و البطاطا...الخ، واذ تؤخذ وتجرش في مكائن كما في (الصورة (23)) أو تقطع قطع صغيرة لتتحلل بشكل أسرع وتراكم فوق بعضها البعض، ويضاف إليها شيء من روث البقر أو الماعز أو الأرانب، وكذلك كمية من الماء وتترك لمدة ويتم الجرش ناعم، كما في(الصورة (24)) تضل إلى ثلاثة أسابيع على الأقل تحت ظروف معينة لنحصل في النهاية، كما في(الصورة (25)) على هذا السماد اعطاها للنباتات، كما في (الصورة (26)) ويسمى (الكمبوست) (الصورة (27)) كذلك يناع في الاسواق [3].

(1)مديرية زراعة كربلاء شعبة حزام اخضر في كربلاء بيانات غير منشورة ، 2024 .

(2) أياد هاني العلاف، سؤال و جواب في برامج تسميد بساتين الفاكهة، دار المعتز، جامعة الموصل، 2018، ص 10.

(3) مديرية زراعة كربلاء شعبة حزام اخضر في كربلاء بيانات غير منشورة ، 2024 .

يتميز بجميع مميزات البتموس عدا أنه قد يكون ملوثاً لاسيما عندما يكون من مصادر حيوانية، وقد تكون رائحته غير مقبولة، ويتفوق عليه بوفرة المغذيات النباتية، ويجب التنويه إلى أن مدى غناه بالمغذيات يعتمد في الأصل على مكوناته التي دخلت فيه، وكلما كان مصدره نباتياً كلما كان أنظف وأغلى ثمنا[1].

صورة (23)

مكينه جرش نفايات العضوية في الاحزمة الأخضر

المصدر: الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/10/19.

صورة (24)

جرش نفايات العضوية في الاحزمة الأخضر

المصدر: الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/10/19.

(1) اياد هاني العلاف، المصدر نفسه، ص15.

صورة (25)

ترك النفايات عضويه تحت أشعة الشمس

المصدر: الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/10/19.

صورة (26)

أسمدة النفايات عضويه تضع للنباتات

المصدر: الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/10/19.

صورة (27)

تغليف النفايات عضوية في الاحزمة الخضراء

المصدر: الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/10/19.

فوائد كومبوست: نذكر منها:

أ- **الفوائد الزراعية:** ومنها:

1. يحتوي الكمبوست على عناصر غذائية عديدة بما فيها العناصر الكبرى (النيتروجين والفوسفات والبوتاسيوم) وبعض العناصر الصغرى.
2. يلعب دوراً رئيسياً في المحافظة على نمو الكائنات الحية الدقيقة ودود الأرض.
3. يقضي على بيوض الحشرات بفعل الحرارة (العالية ويحد من خطورة الأمراض النباتية، وبالتالي الحصول على محصول جيد.
4. يحتوي على نسبة مرتفعة من البكتيريا الضرورية لتحلل المواد العضوية المتواجدة في الطبيعة، بما فيها الأوراق وبقايا النبات والجذور الذابلة، إضافة إلى روث الحيوانات والجزيئات الصخرية، لتحويلها إلى غذاء للنبات.
5. يقلل أو يحد من الحاجة إلى المبيدات.
6. يعيد إحياء تركيبة التربة بعد فقدانها للبكتيريا نتيجة استعمال المبيدات الكيميائية.
7. يزيد قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء لاسيما في الأراضي الرملية.

8. يمكن إضافة الكمبوست في أي مدة خلال السنة. [1]

ب- الفوائد البيئية: ومنها:

1. يثبت المعادن الثقيلة فيمنع انتقالها إلى الينابيع، ويحمي النبات من امتصاصها يحدد، ويقلل من انجراف التربة.
2. يسمح التخمير السريع معالجة المواد العضوية بتجنب تكوين غاز الميثان وتسربه في التربة.
3. يساعد على تحلل المواد الكيميائية مثل المبيدات الحشرية والفطرية والعشبية والمشتقات النفطية. [2]

رابعاً: الطاقة الشمسية Solar energy:

الطاقة الشمسية هي جزء من الأشعة الشمسية التي تصل إلى سطح الأرض بعد تصنيفها الغلاف الجوي للأرض في شكل من أشكال الطاقة الحرارية والضوئية، وفي مجال الطاقة المقصود من هذا المصطلح (طاقة شمسية) وبشكل وثيق تلك الطاقة التي يتم استغلالها من قبل الإنسان للإضاءة (كالنوافذ)، والتدفئة (الطاقة الشمسية الحرارية وسخانات المياه بالطاقة الشمسية والأفران الشمسية)، أو لتوليد الكهرباء (ألواح الخلايا الشمسية الفوتوفولطية، ومحطات الطاقة الشمسية الحرارية) [3] صوره (28).

إنَّ أحزمة الطاقة الشمسية الخضراء هي مناطق زراعية أو طبيعية تتكامل فيها أنظمة توليد الطاقة الشمسية بهدف تحقيق الاستدامة البيئية، وتعزيز استغلال الموارد الطبيعية، وتجمع هذه الفكرة بين حماية البيئة من التوسع العمراني، وتوليد طاقة نظيفة من الشمس مما يساهم في تقليل انبعاثات الكربون ودعم التنمية المستدامة.

فوائد الواح الطاقة الشمسية:

1) **توليد الطاقة النظيفة:** تركيب الألواح الشمسية في المناطق الخضراء لتوليد الكهرباء باستخدام ضوء الشمس.
2) **حماية البيئة:** خلق مساحات خضراء تساعد على تقليل التلوث، وامتصاص ثاني أكسيد الكربون، وتحسين جودة الهواء، مكافحة التصحر تعزيز الغطاء النباتي.
3) **التنمية المستدامة:** دعم المجتمعات القريبة من أحزمة الطاقة النظيفة والمساهمة في تحسين الظروف البيئية.

---

(1) أحمد الفياض ومحمد العبد الله، تصنيع السماد العضوي" الكمبوست" من المخلفات العضوية، المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا،2006، ص3.

(2) أحمد ومحمد عبد الله، المصدر السابق، ص5.

(3) ديده صفاء وراشدي، مصدر السابق، ص5.

4) **الزراعة المستدامة:** الجمع بين الزراعة والطاقة الشمسية، اذ تستخدم الألواح الشمسية لتوفير الظل وحماية المحاصيل من الحرارة الزائدة.
5) **فوائد اقتصادية:** توفير دخل إضافي للمزارعين من بيع الكهرباء المولدة، وخفض تكاليف الطاقة.
6) **فوائد الاجتماعية:** خلق فرص عمل جديدة في مجالات الطاقة المتجددة، وتحسين نوعية الحياة عن طريق الحد من التلوث.
7) **فوائد الزراعية:** حماية المحاصيل من الظروف الجوية القاسية، تحسين إنتاجية التربة والإدارة المستدامة. [1]

صورة (28)

الطاقة الشمسية في الاحزمة الأخضر الشمالي

المصدر: الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/10/25.

خامساً: الترشيح الحيوي للنباتات مقاومة الغبار Biofiltration plants resist dust:

تمتلك النباتات القدرة على جمع الغبار الموجود في الهواء الجوي، وتخفيف تركيز الغازات السامة والضارة مثل ثنائي أوكسيد الكبريت ثنائي أوكسيد النتروجين والعناصر الثقيلة وغيرها، فبعد امتصاص ملوثات الهواء فان النباتات تقوم بتغييرها إلى منتجات أيضية غير ضارة عمليات فيسيولوجية مختلفة، ولا

(1) العتبة العباسية المقدسة، بيانات الأحزام الأخضر، بيانات (غ . م) ، لسنة 2024.

يستطيع كل نبات أن يكون عاملاً في السيطرة على تلوث الهواء بل فقط النباتات التي تستطيع تحمل الملوثات وتعمل على تخفيفها [1].

تمتلك النباتات وسائل لإزالة الملوثات:

1. **الامتصاص:** مثل امتصاص الأكاسيد والعناصر الثقيلة والدقائق الصغيرة الحجم بواسطة الأوراق.
2. **الترسيب:** تترسب الدقائق العالقة تحت تأثير الجاذبية، والتساقط على سطوح النباتات وتتباين سرعة الترسيب.
3. **حواجز لصد الملوثات:** تعمل الاحزمة الخضراء على صد الملوثات وبالخصوص دقائق الغبار والعواصف الرملية. [2]
4. نتيجة اختلاف الدقائق بالكثافة والشكل وغيرها من العوامل، وينظم معدل انتقال الغازات الملوثة من الهواء إلى خلايا الورقة الداخلية بواسطة العوامل التعرية وبالتحديد هي سرعة الرياح، حجم الورقة وشكلها الهندسي لزوجة الغاز والانتشار تنظم المقاومة الثغرة بواسطة فتحات الثغور والتي قد تتأثر بنقص الماء وتركيز ثنائي أوكسيد الكربون وشدة الإضاءة [3].
5. تقوم النباتات بتنقية الهواء وتحسين نوعيته عن طريق التقاط وتصفية الملوثات والغبار، وامتصاص الملوثات الغازية المختلفة مثل (ثاني أكسيد الكربون، وثاني أكسيد الكبريت وغيرها)، كما أنها قادرة على تحويل ثاني أكسيد الكربون إلى أكسجين في عملية التمثيل الضوئي، اذ يتواجد الكربون يتم امتصاصه وتخزينه من الهواء في الكتلة الحيوية النباتية [4].

(1) Govindaraju، M. et al. (2012) 'Identification and evaluation of air-pollution- tolerant plants around lignite-based thermal power station for greenbelt development'، Environmental Science and Pollution Research. Springer19(4)، pp. 1223-1210.

(2) Lam، H.-M. et al. (1996) 'The molecular-genetics of nitrogen assimilation into amino acids in higher plants'، Annual review of plant biology. Annual Reviews 4139El Camino Way، PO Box ،10139 Palo Alto، CA ،0139-94303 USA، 47(1)، pp. 569-.593

(3) Kabel، R. L. et al. (1976) 'A preliminary model of gaseous pollutant uptake by vegetation'، Center for Air Environment Studies، Publ، .(76-455)

(4) سحر اسماعيل محمد عبد الهادي، تصميم النباتات أداة مدى مساهمة النباتات في تحقيق الاستدامة لمشاريع تنسيق المواقع في مصر، مجلة البحوث الحضرية، المجلد(47)، العدد (3)، 2023، ص 56 .

سادساً: استخدام مياه المعالجة بالريUse of treated water for irrigation:

هي المياه العادمة أو مياه الصرف على أنها "المياه المستعملة التي يتم تصريفها من المنازل والشركات والصناعة والمدن والزراعة فكما يوجد العديد من استخدامات المياه يوجد العديد من أنواع مياه الصرف الصحي على سبيل المثال، مياه الصرف الصحي في المناطق الحضرية أو مياه الصرف الصناعي أو مياه الصرف الزراعي [1].

نظراً لطبيعة الظروف السائدة، من استخدام الري السيحي إلى طبيعة التربة الطينية، واستواء السطح، وعدم تعرضه للتلف، فضلاً عن ارتفاع قيم التبخر، فقد ساهمت جميع العوامل وأصبحت المبازل علامة على وجود الأراضي الزراعية المروية، وتنقسم المبازل في محافظة كربلاء المقدسة وتقوم بدور تصريف المياه الفائضة والمفلترة من أراضي مشروع ري الحسينية وبني حسن إلى بحيرة الرزازة ونهر الفرات عبر شبكة مصارف مكونة من ست مراحل، تقع المراحل الأولى والرابعة والخامسة والسادسة ضمن أراضي الحسينية، فيما تقع المراحل الثانية والثالثة والمتوسطة ضمن أراضي مشروع (بني حسن) في قضاء الهندية وتتوزع جغرافياً على طول الأراضي الزراعية المروية، مع وجود شبكة صرف صحي في مركز ناحية عين التمر، بطول يصل إلى (34) كم وتجدر الإشارة إلى أن إجمالي كميات تصريف مياه الصرف الصحي تتراوح سنوياً بين (20–25) م3/ ثا [2] وهي بالتأكيد كميات كبيرة جداً مقارنة بكميات مياه الصرف من المصادر الأخرى، وهذا يعزز إمكانية استثمار تلك المياه في المشاريع الزراعية والعلمية الرائدة استخدام تقنيات الري الحديثة والمحاصيل المقاومة للملوحة، فضلاً إلى التربة الرملية المحيطة بمعظم المزارع أما بالنسبة لنوعية المياه في الحفر.

خلال البيانات والتحليلات التي تم الحصول عليها من مصادر مديرية الموارد المائية، تبين صلاحيتها للزراعة وتربية الحيوانات، بما في ذلك الأسماك، اذ أن مصدرها في الغالب من مياه الأراضي الزراعية، وإذا كان هناك نوع من الزيادة في التركيزات الأيونية، فذلك نتيجة استخدام الأسمدة الكيماوية، ونمط الري السيحي وغمر الأراضي بالمياه وتعرضها للتبخر الشديد [3].

(1) Mateo-Sagasta، J.; Al-Hamdi، M.; AbuZeid، K. (Eds.). 2023. Water reuse in the Middle East and North
Africa: a sourcebook. In Arabic. Colombo، Sri Lanka: International Water Management Institute (IWMI)،p18.

(2) مديرية الموارد المائية، قسم التخطيط والمتابعة، محافظة كربلاء، لسنة 2024.

(3) موسوعة كربلاء الحضارية، المحور الجغرافي، ج1، ص188–191.

لا يقتصر موضوع المبازل على شبكة الصرف الصحي، بل يمتد إلى مسألة محطات الضخ التي تصرف مياه المبازل بمختلف أنواعها إلى بحيرة الرزازة ونهر الفرات (شط الهندية) [1] ، ولهذه المحطات الدور الرئيسي في إظهار مستوى كفاءة تلك المنظومة قدرتها على التخلص من مياه الصرف الصحي بانتظام وكفاءة، كما في الجدول (26).

جدول (26)

محطات الصرف الصحي في محافظة كربلاء لسنة 2024

ت	اسم محطة	موقعها	عدد وحداتها	عدد وحددتها العاملة	تصريفها (م^3 \ ثا)
1.	الرزازة الرئيسة	بحيرة الرزازة	5	5	19
2.	الرزازة المساعدة	بحيرة الرزازة	12	12	12
3.	الحسينية	مبزل الصلامية	6	4	4
4.	المشورب	نهر الفرات	8	4	4
5.	المسجلة	نهر الفرات	5	4	4
6.	الهندية	مبزل أمام منصور	3	متوقفة	متوقفة
المجموع	6	6	39	29	43

المصدر : مديرية الموارد المائية، قسم التخطيط والمتابعة، محافظة كربلاء، بيانات لسنة 2024.

قد أكد المهندس الزراعي أحمد شاكر احمد الصافي في حزام اخضر أن استخدام مياه الصرف الصحي مدد الأنابيب من المقبرة، كما موضح في الصورة (29) لري النباتات في الاحزمة الخضراء بمدينة كربلاء، وهو أمر يثير الجدل بين الاستفادة من هذه المياه كموارد بديلة وحماية البيئة والصحة العامة. **وهناك بعض الفوائد محتملة لاستخدام مياه الصرف المعالجة، ومنها:**

1) **تقليل استهلاك المياه العذبة:** في المناطق التي تعاني من شح المياه، استخدام مياه الصرف المعالجة يوفر بديلاً لري النباتات.
2) **إعادة تدوير المياه:** يساهم هذا الإجراء في تعزيز الاستدامة إعادة استخدام المياه بدلاً من التخلص منها.

(1) مديرية الموارد المائية، قسم التخطيط والمتابعة، محافظة كربلاء، لسنة 2024.

3) زيادة المساحات الخضراء: يدعم استدامة الاحزمة الخضراء التي تلعب دوراً في تقليل التصحر وتحسين جودة الهواء.

يمكن أن يكون استخدام مياه الصرف الصحي المستصلحة خياراً مستداماً إذا تم معالجتها ووفقاً للمعايير العالمية، ولكن إذا استُخدمت المياه غير المعالجة، فقد تكون العواقب البيئية والصحية خطيرة [1].

تتم معالجة مياه الصرف الصحي وفق المراحل التالية [2]:

المرحلة الأولى: المعالجة الطبيعية والتي تشمل التخلص من المخلفات والشوائب العالقة بمختلف أنواعها فضلاً إلى التخلص من الرمال العالقة.

المرحلة الثانية: تشمل المعالجة البيولوجي، ويتم فيها إذابة الأكسجين الحيوي في المياه لإنعاش البكتيريا الهوائية، وتشمل أحواض الترسيب التي يتم ها فصل الماء الصافي عن الحماة.

المرحلة الثالثة: تشمل فلترة المياه المعالجة ثنائياً بواسطة المرشحات الرملية مع إضافة غاز الكلور للتعقيم قبل وبعد الفلترة للتأكد من إبادة كافة الفيروسات والبكتيريا والديدان حتى تكون خواص المياه مطابقة للمواصفات العالمية ويتراوح تركيز الكلور الحر المتبقي من 1-2 ملجم/ لتر.

صورة (29)

أنابيب مياه الصرف الصحي لسقي النباتات في الاحزمة الأخضر

المصدر: الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/10/25.

(1) العتبة العباسية المقدسة، بيانات الأحزام الأخضر، بيانات (غ . م) لسنة 2024.

(2) نبيل فتحي قنديل، تعظيم الاستفادة من مياه الصرف الصحي المعالج في الزراعة، معهد بحوث الأراضي والمياه والبيئة مركز البحوث الزراعية، 2016، ص 56.

المبحث الثالث

وصف النباتات في الاحزمة الخضراء في منطقة الدراسة.

تتواجد في الاحزمة الخضراء مجموعة من النباتات المقاومة للغبار والتي تساهم في التقليل من التصحر، وسيتم استعراضها بالتفصيل:

أولاً- نبات النخيل Palm plant:

- **الوصف العام:** شجرة كبيرة معمرة غير متفرعة ذات جذع ضخم قد يصل طولة إلى(28م) يتوجها أوراق ريشية كبيرة (السعف) تكون شكلا يشبه المضلة (الصورة (31))، الورقة مركبة كبيرة طولها من (4-6)م، تتكون من وريقات رفيعة وطويلة بين(15-40 سم) تسمى (الخوص) متصلة بالعرق الوسطي بصورة مائله أما شكل السعفة فيشبه القارب مما يجعلها تجمع الاتربة والغبار، والطبقة السطحية للأوراق مغطاة بطبقة سميكة من الكيوتكل مع شعيرات لماعة تعد نخلة التمر من النباتات الوعائية المزهرة أحادية الفلقة Monocotyledons ثنائية المسكن Dioecious أحادية الجنس Unisexual تكون الازهار الانثوية على شكل نورة زهرية تخرج من اباط الأوراق مرتبة على شكل شماريخ زهرية وتنتج التمر لاحقاً، ويتراوح عددها بين (800- 2000 زهرة) في الاغريض الواحد وحجمها حوالي (0.5 سم) صوره (30).
- **البيئة والانتشار:** يُعدُّ الخليج العربي والمنطقة الحارة الجافة من السنغال إلى شمال افريقيا الموطن الاصلي للنخيل وينتشر بكثافة ضمن المناطق المحصورة بين خطي عرض (10°-30 °) جنوب خط الاستواء ويمتد إلى خط 20 جنوب خط الاستواء، وهي شجرة عرفها العرب منذ القدم وورد ذكرها في القرآن الكريم وهي من الأشجار التي تزرع في العراق منذ (4000 سنة) قبل الميلاد، ويتحمل النخيل الجفاف والحرارة العالية حتى اكثر من (50°م) كما يتحمل الملوحة والترب الغدقة، نظراً لوجود غرف هوائية داخل جذوره الليفية، ويمكن للنخيل تحمل درجة ملوحة تصل إلى (3.5 مليموز\ سم) من دون أن يبدو علية انخفاض في فعاليته الحيوية أو محصوله، أن شجرة النخيل تزرع داخل المدن وخارجها وهي مقاومة في مختلف البيئات الحضرية منها والصحراوية [1].

(1) جعفر حسين محمد، توظيف التقانات الجيومكانية في قياس كفاءة بعض الاشجار المزروعة على جوانب الطرق الرئيسية لمدينة كربلاء، رسالة ماجستير، كلية علوم الهندسة الزراعية، جامعة بغداد، 2020، ص13.

صورة (30)

نبات النخيل في الاحزمة الأخضر

المصدر: الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/10/25.

ثانياً – نبات السدر Sidr plant :

– **التسمية:** الاسم الشائع للنبات هو السدر أو النبق واسمه العلمي هو Ziziphus spina christi ويرجع إلى العائلة السدرية Rhamnaceae.

– **الوصف العام:** وهي شجرة يتراوح ارتفاعها ما بين (7–14م) وتمدد بحدود (5–9م)، تتكاثر بالبذور (الصورة (31)) بالبذور ونقل الشتلات والعقل أوراقها شبه دائمة الخضرة متبادلة بيضاوية، والأشواك الصغيرة سمه بارزة للأفرع في النبات، الأزهار تكون محمولة بشكل مجموعات تشبه الخيمة، لونها أخضر فاتح إلى أصفر وتزهر من أيار إلى تموز الثمار من نوع لحمية تشبه التفاح يتراوح حجمها ما بين (1.3–1.8 سم) تظهر بلون أخضر في بداية تكوينها ثم تتحول إلى اللون البني.

– **البيئة والانتشار:** موطن شجرة السدر هي منطقة البحر المتوسط والمناطق شبه الاستوائية وجنوب غرب آسيا والنبات مقاوم في البيئات الحضرية والجافة لكنه حساس للبيئات الغدقة، ويتحمل مستويات ملوحة عالية تصل إلى 12.5 ديسيمر وله قدرة على تحمل درجات الصقيع تصل إلى 20 درجة تحت

الصفر، والنبات له قدرة عالية في التأقلم مع المناخات الصحراوية القاسية ومع مناخ المدن وله تأثير مهم في صد الرياح وتقليل الغبار[1].

صورة (31)

نبات السدر في الاحزمة الأخضر

المصدر: الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/10/25.

ثالثاً: نبات الكونوكاربس Conocarpus plant:

- **الوصف العام:** شجرة أو شجيرة يصل طولها إلى (15)م لها تاج كثيف، يتكاثر بالبذور والعقل والترقيد أورقها دائمة الخضرة، وشكلها بيضاوية مقلوبة إلى شريطية مغطاة بشعيرات، وأزهارها صفراء اللون باهته يبلغ (طولها 0.6سم)، موعد أزهارها من نيسان إلى أيار الثمار من نوع المخاريط بطول (1.5 سم) (الصورة (32)).
- **البيئة والانتشار:** موطنه الأصلي المناطق الاستوائية وبالتحديد شرق أفريقيا واليمن ويوجد في جميع أنحاء الجزيرة العربية، وهو مقاوم للبيئات الحضرية وحساس للجفاف، ويظهر مقاومة للبيئة الغدقة والمالحة إذ يتحمل الملوحة بحدود 46.87دسم. ولهذه الأشجار أهمية بيئية في الحد من التصحر

(1)أسعد شهيد محمد الحسناوي، دراسة كمية ونوعية لغبار مدينة كربلاء وتقييم قدرة التحمل والمعالجة لبعض النباتات، اطروحة مقدمة إلى مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة ، جامعة كربلاء، 2015، ص 30.

وإزالة العناصر الثقيلة والنفط الخام من التربة وله أضرار كبيرة على أنابيب المياه وشبكات المجاري إذ تمتد جذوره إلى هذه الشبكات مسببة لها أضراراً كبيرة تؤدي إلى انسدادها [1].

صورة (32)

نبات الكونوكاربس في الاحزمة الأخضر.

المصدر: تصوير الباحثة، تم الالتقاط في حزام اخضر في الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/10/25.

رابعاً: نبات اليوكالبتوس Eucalyptus plant:

- **الوصف العام:** شجرة كبيرة ذات أغصان متهدله وتاجها مفتوح تصل ارتفاعها إلى (25–35م) وتمتد10–7م) (الصورة (33)) تتكاثر بالبذور ونقل الشتلات اللحاء أملس لونه أبيض أو رمادي يتساقط على هيأة أشرطه طويلة ينتج عن تكشفها طبقة بلون أحمر الأوراق دائمة الخضرة خضراء اللون مزرقة قليلاً غير براقة، وشكلها رمحيه مستقيمة أو منحنية النصل وذات رائحة عطرية مميزة لون الأزهار بيضاء مصفرة ذات رائحة عطرية تزهر في بداية الصيف من حزيران إلى آب الثمار بحجم البسلة نوع علبة سامة حجمها (0.6 سم).

(1) جعفر حسين محمد، المصدر السابق، ص11.

البيئة والانتشار الموطن الأصلي لليوكالبتوس هو قارة استراليا والمناطق الاستوائية وشبه الاستوائية والبحر الأبيض، ومقاوم للبيئة الحضرية والغدقة والجفاف ودرجة تحمله للملوحة عالية جداً تصل إلى20.31 دسم وتصل درجة تحمله للصقيع إلى 9 درجة مئوية تحت الصفر والنبات يُعدُّ مصداً جيداً للرياح ويزرع في حول المدن وداخلها إلى أن زراعته قرب المناطق السكنية أو القريبة من المازة يشكل خطراً إذ تتساقط أفرعه الضخمة من دون علم مسبق أو تنبيه وهي تمثل نوعاً من التظليم الذاتي للنبات، كما أن جذوره قوية جداً وتمتد إلى مسافات بعيدة ملحقة الضرر بالبنى التحتية[1].

صورة (33)

نبات اليوكالبتوس في الاحزمة الخضراء

المصدر: تصوير الباحثة، تم الالتقاط في حزام اخضر في الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/10/25.

خامساً: نبات الزيتون Olive plant:

- **الوصف العام:** وهي أشجار معمرة يصل ارتفاعها إلى(6–9م) (الصورة (34)) ويمتد تاج الشجرة الكثيف ما بين (6–8 م) وهو ما يعطي هذه الاشجار منظر جميل جذاب تتكاثر بالتعقيل والتطعيم الأوراق دائمة الخضرة رمحيه الشكل يمتاز السطح العلوي بلون أخضر بينما سطحها السفلي باللون الأخضر الفضي، تزهر الشجرة من أيار إلى حزيران ولها رائحة عطرية قوية ومحببه الثمار من النوع اللحمي يبلغ حجمها ما بين (3–4 م).
- **البيئة والانتشار:** تنتشر أشجار الزيتون في حوض البحر المتوسط وكذلك في الجنوب الغربي لأسيا وجنوب شرق أفريقيا، تظهر شجرة الزيتون مقاومة للبيئات الحضرية والجافة إلا أنه حسّاس للأراضي

(1) جعفر حسين محمد، المصدر السابق، ص 12.

الغدقة ودرجة تحمله للملوحة عالية تصل إلى 10.93دسم كما أنه يتحمل الصقيع تصل إلى 9 درجات تحت الصفر تفضل زراعة الزيتون في المتنزهات والحدائق والأماكن العامة من المناطق الحضرية وذلك بسبب مظهره الجميل سواء زرعت بشكل مفرد أو مجموعات [1] .

صورة (34)

نبات الزيتون في الاحزمة الأخضر

المصدر: الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/10/25.

إن مشروع حزام اخضر من المشاريع الكبيرة لمدينة كربلاء، إذ بذلت ملاكات العتبة العباسية والحسينية جهدًا مميزًا لخدمته وإعماره، من أجل إحياء هذه المنطقة وظهورها بالشكل الأمثل الذي نراه اليوم. أن حزام اخضر كان يشكل مصدراً من مصادر القلق الأمني للأحياء المجاورة، لكونه متروكاً، فبعد أن تم العمل به وتطويره فضلاً إلى تواجد عناصر كثيرة ممن يعمل فيه، وكذلك بعد توفير الحماية له والمتابعة، أصبح الآن مكاناً جاذباً للكثير من العوائل للجلوس والاستمتاع به، فضلاً عن فتح أبوابه أمام السفرات المدرسية أن و "المشروع أسهم في تشغيل الكثير من الأيادي العاملة، مما يقلل من نسبة البطالة في المحافظة ومساعدة الطبقة العاملة بالحصول على فرص العمل، إضافةً لكونه منتجاً ومثمراً للعديد من المحاصيل الزراعية" وتابع أن "حزام اخضر يطوق المدينة للحد من ظاهرة التصحر، ويستخدم كمصد للرياح والأتربة مما يسهم في تعديل الواقع المناخي وتلطيف الأجواء، ويعدّ سوراً منيعاً لمدينة كربلاء أمام التلوث البيئي والعواصف الترابية"[2] بالنسبة لمشروع حزام اخضر في محافظة كربلاء فقد سجل عدد

(1) أسعد شهيد محمد الحسناوي، مصدر سابق، ص 33.

(2) زيارة ميدانية مع المهندس زراعي التحلل الطبيعي، المهندس سيف محسن حنون، بتاريخ 2024/10/25.

الأشجار المزروعة فيها من أشجار الزيتون ما يقارب (50613) شجرة، وسجل عدد فسائل النخيل (18836) فسيلة أما بالنسبة لأشجار اليوكالبتوس فكانت الأكثر عدداً لكونها تتحمل الظروف المناخية الصحراوية فضلاً على أنها تحتاج إلى مسافة كبيرة إذ بلغت عدد الأشجار المزروعة (44297) ، وأشجار السدر مايقارب (3898) شجرة، تمت زراعة الأشجار على مساحة 1100 دونم بطول 27 كم وعرض 110م، يوضح الجدول (27) أنواع الأشجار في الاحزمة ين

جدول (27)

أنواع الأشجار المزروعة في حزام اخضر الشمالي والجنوبي لسنه (2006 – 2023)م.

نوع الفاكهة	عد الأشجار المزروعة في الاحزمة الشمالي2015_ 2006	عدد الأشجار المزروعة في الاحزمة الجنوبي2006_ 2015	عدد الأشجار المزروعة الاحزمة الشمالي2016_ 2024	عدد الأشجار المزروعة الاحزمة الجنوبي2016_ 2024	المجموع
أشجار النخيل	409	409	18000	18	18836
اشجار الزيتون	309	304	50000	25	50638
أشجار الكالبتوز	141	141	44000	15	45796
أشجار السدر	343	234	3000	321	3898
المجموع	1726	1492	2571	423	118641

المصدر : بيانات العتبة الحسينية ، الأحزم الأخضر ، لسنة 2024 .

الفصل الخامس

المعايير تقييم كفاءة الحزام الخضراء لتحقيق التنمية المستدامة

المبحث الاول

المعايير البيئة والاقتصاد والمجتمع في تحقيق الاستدامة البيئية

المبحث الثاني

الرؤية المستقبلية للأحزمة الخضراء

المبحث الأول

مؤشرات والمعايير البيئة والاقتصاد والمجتمع في تحقيق الاستدامة البيئية

يشير معيار كفاءة الاحزمة الخضراء إلى مدى فعالية هذه الأحزمة في تحقيق الأهداف البيئية والاقتصادية والاجتماعية التي أنشئت من أجلها الاحزمة الخضراء هي مساحات من الأراضي المزروعة بالأشجار أو النباتات حول المدن والمناطق السكنية والصناعية، وتعمل كحواجز بيئية تهدف إلى تحسين جودة الهواء، والحد من التلوث البيئي، وتعزيز التنوع البيولوجي، وحماية المناطق الريفية من الزحف العمراني.

أولاً: المعايير البيئية في تحقيق التنمية المستدامة للأحزمة الخضراء:

تعد لوائح الإدارية أو قواعد القانون المدني المطبقة لمعالجة البيئة والمحافظة عليها. عادة ما يتم وضع المعايير البيئية من قبل الحكومة، ويمكن أن تشمل حظر أنشطة معينة، وفرض وتيرة وطرق المراقبة، وطلب تصاريح للاستخدام الأراضي أو المياه تختلف المعايير حسب نوع النشاط البيئي، يمكن استخدام المعايير البيئية لإصدار قوانين قابلة للقياس وقابلة للتنفيذ تعزز حماية البيئة يتم تحديد أساس المعايير الآراء العلمية من مختلف التخصصات، وآراء عامة السكان، والسياق الاجتماعي ونتيجة لذلك، فإن عملية تحديد المعايير وتنفيذها معقدة، وعادة ما يتم وضعها ضمن سياقات قانونية أو إدارية [1].

تعد المعايير الأساليب والوسائل التي تضمن الحفاظ على البيئة بعناصرها المختلفة وتجنب التأثيرات السلبية على الأنشطة البشرية والسكانية والخدمات البيئية المرتبطة بها، وذلك تحقيق السلامة في الصحة المهنية، وسلامة الإنشاءات والبنية التحتية، والسلامة الأمنية في تحقيق "بيئة نظيفة [2].

(1) Pinkau ،K. (1998). Environmental Standards: Scientific Foundations and Rational Procedures of Radiological Risk Management. Springer Science & Business Media B.V p.p، 1–45

(2) محمد عبد المنعم شعيب، اداره المعاصرة تقييم الاداء الجودة الشاملة اعتماد المستشفيات، الجزء السابع، جامعة المنوفية، 2014، ص 250.

تُعد التغطية النباتية من أهم المؤشرات البيئية، إذ تعكس نسبة مساحة الأرض التي تغطيها النباتات الخضراء، وتهدف المشاريع البيئية إلى تحقيق تغطية خضراء تصل إلى 99% أو أكثر، وذلك لضمان استقرار النظام البيئي، وتثبيت التربة، وتقليل التعرية، فضلاً عن تحسين المظهر الجمالي والمناخي (الصورة (35)).

أما تنوع الأنواع النباتية، فيمثل مؤشرًا رئيسيًا على صحة النظام البيئي، حيث تسعى الخطط إلى زراعة أكثر من خمسين نوعًا مختلفًا من النباتات، بما يضمن استدامة التنوع البيولوجي، ويعزز مقاومة الغطاء النباتي للأمراض والآفات، ويسهم في دعم الحياة البرية.

وفيما يخص استخدام المياه، فإن الهدف يكمن في تحقيق أعلى كفاءة ممكنة في ري النباتات، من خلال تقليل كمية المياه المستخدمة إلى أقل من 500 متر مكعب لكل هكتار، الأمر الذي يعزز الحفاظ على الموارد المائية، ويقلل الهدر، ويضمن استمرار نمو النباتات بكفاءة عالية (للصورة (36) .

تلعب الأحزمة الخضراء أيضًا دورًا كبيرًا في تحسين جودة الهواء، إذ تساهم النباتات في امتصاص الملوثات وتقليل نسبتها، وقد صُممت هذه المشاريع لامتصاص ما يعادل مئة طن من الملوثات، مع ضرورة متابعة الزيارات الميدانية والرصد المستمر لضمان تحقيق هذه الأهداف.

كذلك تُعد جودة التربة من المعايير المهمة، حيث تساهم الأحزمة الخضراء في رفع مستوى خصوبة التربة وزيادة المغذيات بنسبة عالية تصل إلى 600%، مع السعي لتحقيق زيادة سنوية ثابتة تعزز الاستدامة الزراعية.

ويُعد التنوع البيولوجي مكونًا أساسياً في النظام البيئي، إذ تسعى المشاريع إلى تحقيق نسبة تنوع تصل إلى 75%، مع العمل على زيادتها بمعدل لا يقل عن 5% سنويًا، بما يضمن الحفاظ على التوازن الطبيعي، وحماية الأنواع المحلية من الانقراض.

وفيما يخص الاستدامة البيئية، فإن تصميم الأحزمة الخضراء يركز على التكيف مع البيئة المحلية، لضمان استمرار فعاليتها وتحقيق نسبة استدامة لا تقل عن 80%، ما يسهم في دعم الجهود طويلة الأمد لمكافحة التصحر وتحسين جودة الحياة.

وتبرز أهمية الأحزمة الخضراء كذلك في الحد من الضوضاء، إذ تساهم النباتات في تقليل مستوى الضجيج الخارجي إلى ما دون 50 ديسيبل، مما يوفر بيئة أكثر هدوءًا وصحةً للسكان.

وتسهم هذه الأحزمة في الحد من الجريان السطحي للمياه بنسبة تصل إلى 20% أو أقل، مما يساعد في تقليل مخاطر الفيضانات، ويحسن تغذية المياه الجوفية.

أخيرًا، تلعب الأحزمة الخضراء دورًا مهمًّا في تحسين الكفاءة المناخية، من خلال تعديل المناخ المحلي، وخفض درجات الحرارة بما لا يقل عن درجتين إلى خمس درجات مئوية، مما يقلل من ظاهرة الجزر الحرارية في المدن، ويوفر بيئة أكثر ملاءمة للعيش [1].

تساعد هذه المعايير في قياس التأثير الاجتماعي للأحزمة الخضراء وضمان تحقيقها للفوائد الاجتماعية المرجوة في المجتمع، انظر الجدول (28).

تعد التغطية النباتية عنصراً أساسياً في تصميم وإدارة الاحزمة الخضراء، اذ تسهم في تحقيق أهداف بيئية واجتماعية واقتصادية متعددة.

(1) بيانات العتبة الحسينة المقدسة، الأحزام الأخضر،بيانات (غ . م) ، لسنة 2023.

جدول (28)

كفاءة معايير البيئية في الاحزمة الخضراء في منطقة الدراسة

ت	المعيار	الوصف	المؤشر	الهدف
1	التغطية النباتية	نسبة مساحة الارض المغطاة الخضراء	80 %	99 % ≤
2	تنوع الأنواع النباتية	عدد الأنواع النباتية المختلفة المزروعة.	عدد الأنواع أكثر من 15 ≤	50 ≤
3	استخدام المياه	كفاءة استخدام المياه الري النباتات	كميةالمياه المستخدمة ($35\ م^3$)	500 ≤ $م^3$ \هكتار
4	تحسن جودة الهواء	قدرة النباتات على امتصاص الملوثات وتحسين جودة الهواء	100طن من ملوثات	زيادة مستمرة
5	تحسن جودة التربة	مدى تحسين جودة التربة من اذ الخصوبة والمغذيات	600 %	زيادة سنوية
6	التنوع البيولوجي	مستوى التنوع البيولوجي في المنطقة المحيطة	75 %	5 % ≤ زيادة سنوية
7	الاستدامة البيئية	مدى استدامة وتصميم الاحزمة الخضراء بما يتوافق مع البيئة المحلية	80%	80 % فأعلى
8	الحد من الضوضاء	قدرة الاحزمة الخضراء على تقليل مستوى الضوضاء.	80 %	50≥ ديسيبل
9	الحد من الجريان السطحي	كفاءة الاحزمة الخضراء في الحد من الجريان السطحي للمياه	5 %	% ≥ 20 من المتوسط
10	الكفاءة المناخية	تأثير الاحزمة الخضراء في تعديل المناخ المحلي	70 %	تخفيض $^{5}2$ ≤ C

المصدر:

(United Nations Environment Programme (UNEP)، Environmental Performance Indicators for Green Belts and Sustainability Report، 2023)

صورة (35)

أنواع النباتات المختلفة المزروعة في الاحزمة الأخضر

المصدر: الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/09/07.

صوره (36)

جودة التربة في حزام الاخضر

المصدر: الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/09/07.

ثانيـــاً: المعـــايير الاقتصـــاد فـــي تحقيـــق التنميـــة المســـتدامة للأحزمـــة الخضراء:

مصطلح "**معايير الاقتصاد** "يُقصد به **المنظور المعياري في علم الاقتصاد،** أي الطريقة التي يحدد بها الاقتصاديون ما **ينبغي أن يكون** في السياسات والقرارات الاقتصادية.

هذا ما جعل كثيرًا من كبار الاقتصاديين في القرن العشرين يواجهون صعوبة في إعطاء تعريف دقيق لهذا المفهوم، فاكتفوا بتعريف عام، ينص على أن الاقتصاد المعياري يهتم بوضع الأحكام القيمية، وتحديد الأهداف، وصياغة السياسات الاقتصادية التي يجب اتباعها بمعنى آخر، الاقتصاد المعياري لا يصف الواقع كما هو، بل يناقش كيف ينبغي أن يكون هذا الواقع وفقًا لمعايير معينة، مثل العدالة، والكفاءة، وتحقيق رفاهية المجتمع [1] .

توفير فرص العمل في منطقة الدراسة وعدد الوظائف التي تم أنشاؤها مشروعات الاحزمة الخضراء في محافظة كربلاء(70%) زيادة سنوية بنسبة (5%) زيادة قيمة العقارات وتأثير الاحزمة الخضراء على زيادة قيمة العقارات المحيطة بها (60 و80)% تكلفة الصيانة تكلفة لإنشاء وصيانة الاحزمة الخضراء(5-30)% من إجمالي الميزانية وجذب السياحة عدد الزوار الذي يجذبهم الاحزمة الخضراء (الصورة (37))، ويكون (85%) زيارة سنوية بنسبة (30%) ويجب دعم الزراعة المحلية نسبة المزروعة في الحزمة الخضراء 100% ≥% 15 العائد الاقتصادي العائد المالي البائع عن الانشطة الاقتصادية في الاحزمة الخضراء (30%) زيارة سنوية بنسبة (8%) وتحسين صحة المجتمع وتقليل التكاليف الصحية بفعل تحسين جودة الهواء و المساحات الخضراء في منطقة الدراسة (70%) انخفاض بنسبة (10%) سنوياً الاستثمار العام والخاص مقدار الاستثمارات الحكومي ولاسيما في مشروعات الأحزم الخضراء(20%) انخفاض بنسبة (15%) سنوياً ويعد تعزيز الانشطة الاقتصادية دعم الانشطة الاقتصادية الجديدة والمستدامة داخل الاحزمة الخضراء5 % ≥ 20 % انشطة الاقتصادية سنوياً في

(1) Jacquemin، Alexis، Tulkens، Henry et Mercier، Paul. Fondements d'économie politique، Bruxelles: De Boeck Université، 2002، p. 7؛ Jurion، Bernard. Economie politique، Bruxelles: De Boeck Université، 2006pp. 11-12.

مطقة الدراسة [1]ويكن استخدامه كدليل لتقييم الفوائد الاقتصادية للأحزمة الخضراء والتأكد من تحقيقها لأهداف التنمية المستدامة، انظر للجدول (29) و الشكل (15) .

جدول (29)

كفاءة المعايير الاقتصادية الاحزمة الخضراء في منطقة الدراسة

ت	المعيار	الوصف	المؤشر	هدف تحقيق
1	توفير فرص العمل	عدد الوظائف التي تم أنشاؤها مشروعات الاحزمة الخضراء	%70	5 %زيادة سنوية بنسبة
2	زيادة قيمة العقارات	تأثير الاحزمة الخضراء على زيارة قيمة العقارات المحيطة بها	% 60	80 %
3	تكلفة الصيانة	تكلفة لأنشاء وصيانة الاحزمة الخضراء	%30	من اجمالي % 5 الميزانية
4	جذب السياحة	عدد الزوار الذي يجذبهم الاحزمة الخضراء	% 85	30زيارة سنوية بنسبة %
5	دعم الزراعة المحلية	نسبة المزروعة في الحزمة الخضراء	100%	%≤15
6	العائد الاقتصادي	العائد المالي البائع عن الانشطة الاقتصادية في الاحزمة الخضراء	% 30	زيارة سنوية بنسبة 8%
7	تحسين صحة المجتمع	تقليل التكاليف الصحية بفعل تحسين جودة الهواء والمساحات الخضراء	% 70	انخفاض بنسبة 10% سنوياً
8	الاستثمار العام والخاص	مقدار الاستثمارات الحكومي في مشروعات الأحزمة الخضراء	% 20	انخفاض بنسبة 15% سنوياً
9	تعزيز الانشطة الاقتصادية	دعم الانشطة الاقتصادية الجديدة والمستدامة داخل الاحزمة الخضراء	%20	انشطة 5≤ % الاقتصادية سنوياً

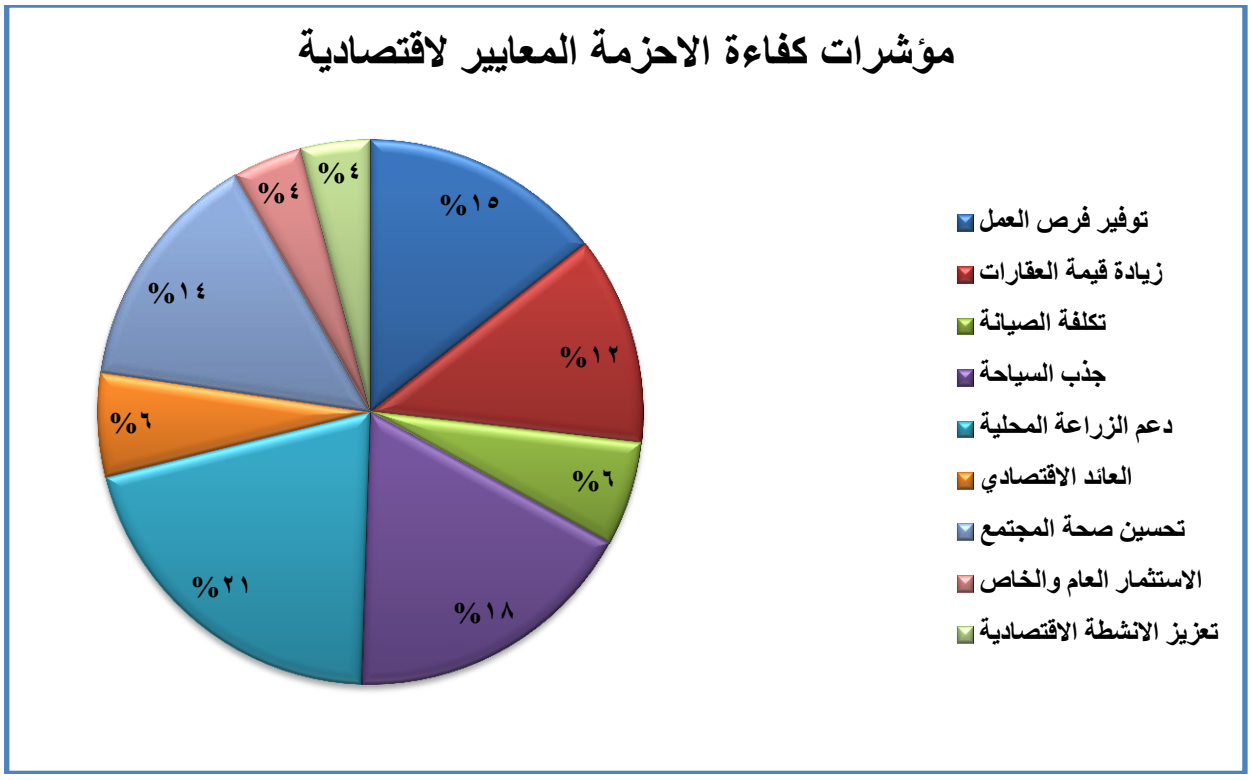
المصدر:

(World Bank، Sustainable Economic and Social Development Report on the Role of Green Spaces in Local Economic Enhancement،2023)

(1) العتبة الحسينة المقدسة، شبعة الحزام الأخضر ، بيانات (غ . م)، 2023.

شكل (15)

المعايير الاقتصادية الاحزمة الخضراء في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (29)

صورة (37)

كفاءةالسياحة الذي يجذبهم الاحزمة الخضراء في منطقة الدراسة

المصدر: تصوير الباحثة، تم الالتقاط في حزام اخضر في الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/09/07.

ثالثاً: المعايير اجتماعية في تحقيق التنمية المستدامة للأحزمة الخضراء:

يُعد تحسين جودة الحياة أحد الأهداف الأساسية لإنشاء الأحزمة الخضراء جدول (30) الشكل (16) ، إذ تهدف هذه المشاريع إلى تعزيز البيئة المعيشية للسكان، بما يحقق رضا ما لا يقل عن 90% من سكان محافظة كربلاء هذا المعيار يعكس الدور الإيجابي للأحزمة في خفض درجات الحرارة، تحسين المناظر الطبيعية، وتوفير أجواء أكثر هدوء وصحة.

أما فيما يخص الصحة العامة، فإن الأحزمة الخضراء تُسهم بشكل مباشر في خفض نسبة الأمراض المرتبطة بالتلوث الهوائي، من خلال تنقية الهواء وتقليل الانبعاثات الضارة، ما يؤدي إلى تقليل هذه الأمراض بنسبة تصل إلى 15% سنويًا، مما يعزز صحة المجتمع ويخفف العبء عن النظام الصحي.

وتُعطى أهمية كبيرة لـ التعلم والتوعية، من خلال إقامة برامج تعليمية وتوعوية تهدف إلى نشر ثقافة الاهتمام بالبيئة والأحزمة الخضراء، مع التركيز على تنفيذ ما لا يقل عن عشرة برامج سنويًا، بما يساعد في بناء جيل واعٍ بأهمية الموارد البيئية وأثرها على الحياة اليومية.

أما المساحات الترفيهية صوره (38)(39) فهي تعتبر من أهم المنافع المباشرة للأحزمة الخضراء، إذ يتم إنشاء واحات خضراء توفر مناطق للتنزه وممارسة الأنشطة الاجتماعية والثقافية، بواقع 5 هكتارات لكل 1000 شخص، مما يساهم في تحسين الصحة النفسية والجسدية للسكان، وتشجيع أنماط الحياة النشطة.

ويبرز دور المشاركة المجتمعية في تحقيق استدامة الأحزمة الخضراء، حيث يُشجَّع السكان على المساهمة في إنشاء وصيانة هذه الأحزمة، مع هدف الوصول إلى نسبة مشاركة لا تقل عن 70% من السكان، مما يعزز الشعور بالمسؤولية والانتماء.

كذلك تُعَد العدالة الاجتماعية من المبادئ الجوهرية لهذه المشاريع، إذ يتم العمل على توفير الأحزمة الخضراء في جميع الأحياء، بغض النظر عن الوضع الاقتصادي، لضمان استفادة أكثر من 90% من الأحياء، وتحقيق توزيع عادل للفرص والمساحات الخضراء.

وتسهم الأحزمة الخضراء في تحسين الاندماج الاجتماعي، من خلال توفير مساحات تجمع جميع فئات المجتمع، وتعزز الشعور بالترابط، بحيث يشعر 75% من السكان أو أكثر بأنهم جزء من مجتمع متكامل ومتفاعل.

في جانب آخر، تساهم هذه الأحزمة في رفع مستوى **السلامة العامة**، عبر تقليل الحوادث والجريمة وتحسين الإضاءة الطبيعية، بحيث ينخفض معدل المشكلات الأمنية بنسبة 5% مقارنة بالمعدلات السنوية

أما التأثير الثقافي، فيتمثل في الحفاظ على التراث الثقافي والتقاليد المحلية من خلال تصميم الأحزمة بما يتماشى مع الهوية الثقافية للمجتمع، مع الحرص على الحد من الأنشطة التي قد تضر بالتراث إلى أقل من 5% سنويًا.

وأخيراً، يبرز معيار إمكانية الوصول كعنصر حيوي لضمان شمولية هذه الأحزمة، حيث يسعى المشروع إلى تحقيق وصول سهل لجميع فئات المجتمع، بما في ذلك ذوي الاحتياجات الخاصة، حتى تصل نسبة المستفيدين القادرين على الوصول إلى 100%، مما يعزز مبدأ المساواة والإنصاف في الخدمات البيئية.

(1)

(1) العتبة الحسينة المقدسة، شبعة الحزام الأخضر ، بيانات (غ . م)، 2023..

جدول (30)

كفاءة المعايير الاجتماعية الاحزمة الخضراء في منطقة الدراسة

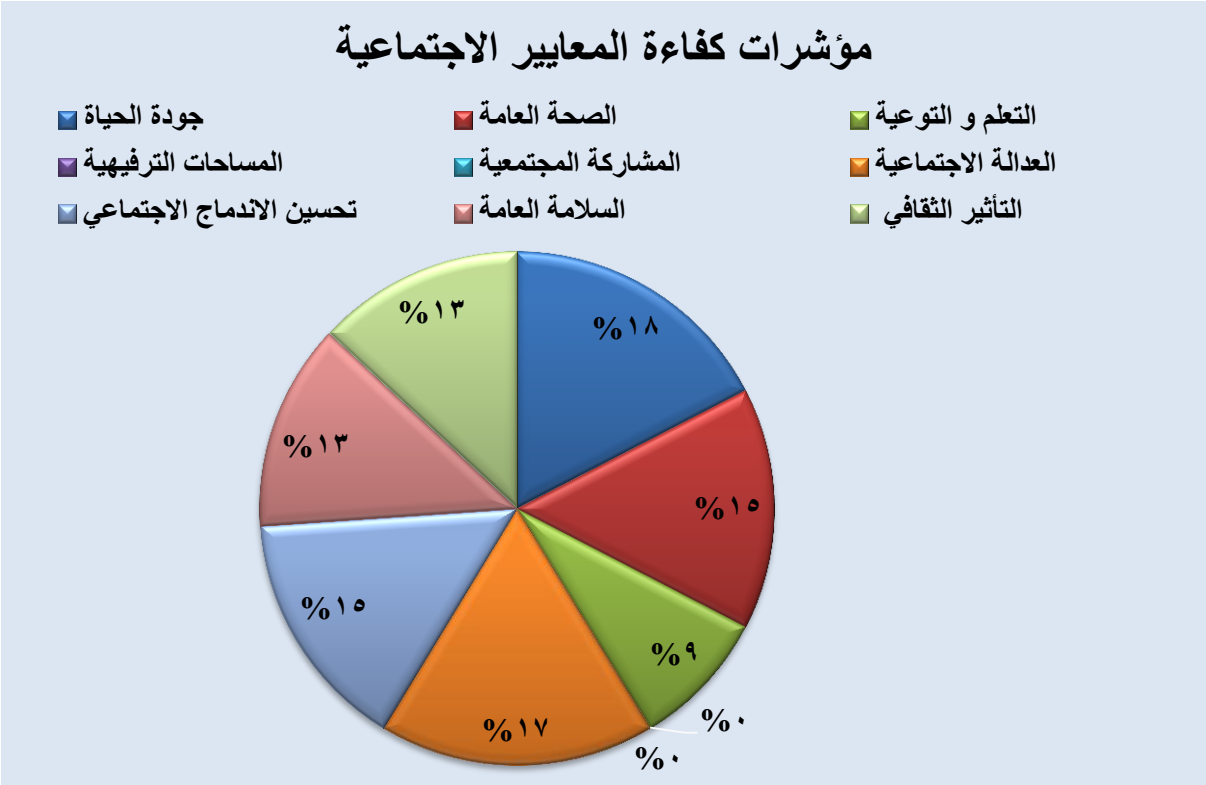
ت	المعيار	الوصف	المؤشر	الهدف
1	جودة الحياة	تأثير الاحزمة الخضراء على تحسين جودة الحياة للسكان المحليين	%80	≤ 90% من السكان محافظة كربلاء
2	الصحة العامة	تأثير الاحزمة الخضراء على الصحة العامة و تقليل الأمراض المرتبطة بالتلوث	%70	≤ 15% انخفاض سنوي
3	التعلم و التوعية	البرامج التعلمية و التوعوية المتعلقة بأهمية الاحزمة الخضراء	%40	≤ 10 برامج سنوياً
4	المساحات الترفيهية	توفير مساحات خضراء للترفيه و الانشطة الاجتماعية	25 واحة	≤ 5 هكتار لكل 1000 شخص
5	المشاركة المجتمعية	مستوى مشاركة المجتمع المحلي في أنشاء و صيانة الاحزمة الخضراء	كبير جدا ≤ 75 %	≤ 70 % من سكان يشاركون
6	العدالة الاجتماعية	توفير الاحزمة الخضراء في جميع الاحياء بغض النظر عن الوضع الاقتصادي	% 80	≤ 90 % من الاحياء مستفيدة
7	تحسين الاندماج الاجتماعي	تعزيز التفاعل الاجتماعي بين مختلف فئات المجتمع	% 70	≤ 75 % من السكان يشعرون بالاندماج
8	السلامة العامة	تحسين مستوى السلامة في المناطق المحيطة بالاحزمة الخضراء	%60	5 % من المتوسط السنوي
9	التأثير الثقافي	الحفاظ على التراث الثقافي و التقاليد المحلية تصميم الاحزمة الخضراء	%60	≤ 5 % أنشطة سنوياً
10	إمكانية الوصول	سهولة الوصول إلى الاحزمة الخضراء لجميع فئات المجتمع بما في ذلك ذوي الاحتياجات اللاسيما	%100	ان السكان قادرون على الوصول الأحزم الخضراء

المصدر

(World Health Organization (WHO)، Sustainable Cities and Public Health Program، Green Spaces Impact Assessment Report، 2023)

شكل (16)

كفاءة معايير الاجتماعية الاحزمة الخضراء في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (31)

صورة (38)

المناطق الترفيهية في الاحزمة الأخضر

المصدر: الزيارة الميدانية بتاريخ 202/09/07

صورة (39)

الأماكن الترفيهية في الاحزمة الأخضر

المصـــــــــــــــــــدر: الزيـــــــــــــــــــارة الميدانيـــــــــــــــــــة بتـــــــــــــــــــاريخ 2024/09/09.

المبحث الثاني

الرؤية المستقبلية للأحزمة الخضراء

تعد مشكلة التصحر مشكلة خطيرة ولها آثار متعددة وخطيرة، وتعاني العديد من الدول ومنطقة الدراسة منها، وسعت دائماً الحكومات إلى البحث عن استراتيجيات مثمرة تساعد على الحد من التصحر.

أولاً: تطوير استراتيجيات جديدة:

جدول (31) الشكل (17) يوضح تطوير استراتيجيات جديدة للأحزمة الخضراء من خلال مجموعة مجالات مترابطة، حيث يشمل تصميم الأحزمة الخضراء وتطوير تصميمات مبتكرة ومستدامة بهدف تحسين فعاليتها في جميع الأبعاد بنسبة تصل إلى 75%، إضافة إلى تطبيق تكنولوجيا الزراعة باستخدام التقنيات المتقدمة مثل الزراعة الدقيقة والتكنولوجيا الذكية لزيادة كفاءة استخدام الموارد وتقليل التكاليف بنسبة 50% كما يركز الجدول على تكامل البنية التحتية بدمج الأحزمة مع المشاريع الحضرية مثل الواحات الخضراء ومشاريع تصريف المياه لتحقيق تكامل فعال بنسبة 75% كذلك يشمل اعتماد استراتيجيات تضمن استدامة الموارد الطبيعية لتحقيق استدامة طويلة الأمد بنسبة 75%، وتعزيز التعاون المجتمعي لزيادة الوعي والمشاركة المحلية بنسبة 90%، وتطوير نماذج تمويل مبتكرة لدعم الأحزمة الخضراء وتأمين التمويل المستدام بنسبة 80%. إضافة إلى ذلك، يتضمن تنفيذ برامج تدريبية لتطوير مهارات العاملين ورفع قدراتهم الفنية والإدارية بنسبة 75%، وإقامة شراكات مع منظمات دولية لتبادل الخبرات والمعرفة بنسبة 88%، ودعم البحث والتطوير من أجل ابتكار حلول جديدة بناءً على الأبحاث بنسبة 90%، وأخيرًا وضع نظام لتقييم الأداء وتكييف الاستراتيجيات بشكل مستمر لضمان تحسين مستمر للأحزمة الخضراء بنسبة 70.% .

جدول (31)

تطوير استراتيجيات جديدة للأحزمة الخضراء

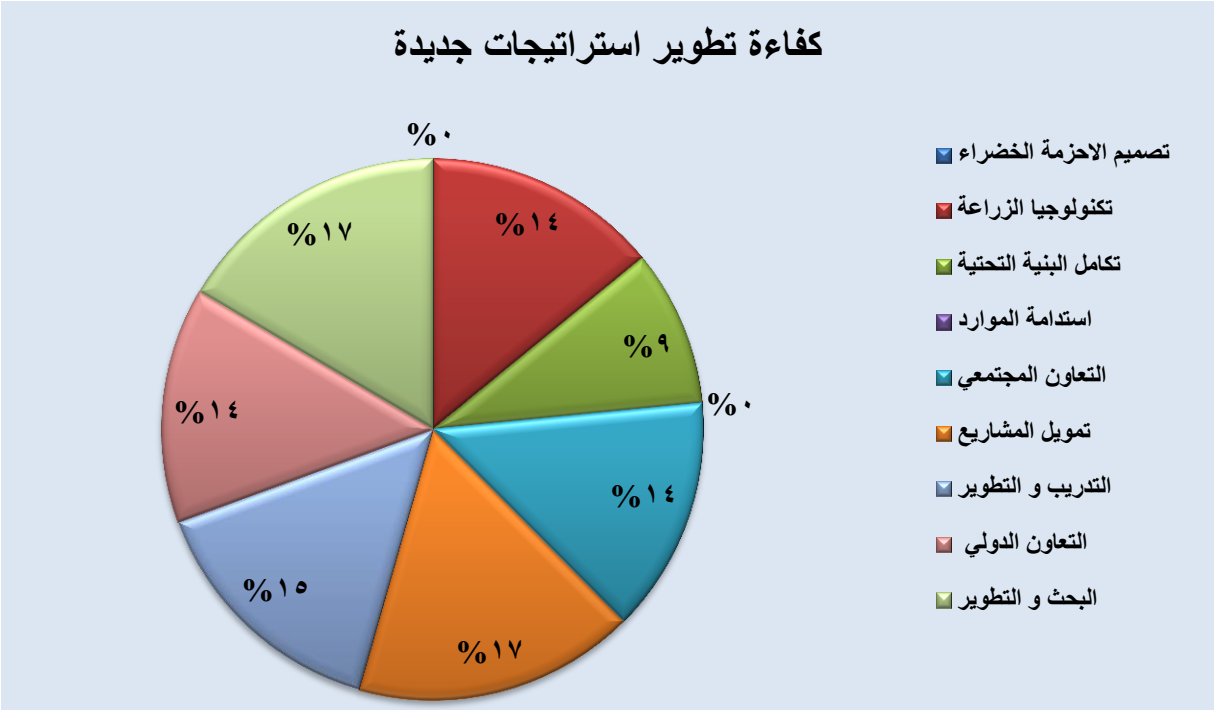
المجال	الاستراتيجية	الاهداف	المؤشرات
تصميم الاحزمة الخضراء	تطوير تصميمات مبتكرة ومستدامة	تحسين فعالية الاحزمة الخضراء في جميع الابعاد	75 %
تكنولوجيا الزراعة	تطبيق تقنيات زراعية متقدمة مثل الزراعة الدقيقة والتكنولوجيا الذكية	زيارة كفاءة استخدام الموارد وتقليل التكاليف	50 %
تكامل البنية التحتية	دمج الاحزمة الخضراء مع البنية التحتية الحضرية بطريق جديدة	تحقيق تكامل فعال مع البيئة الحضرية	75 % تشمل الواحات الخضراء من مشروع تصريف المياه
استدامة الموارد	اعتماد استراتيجيات لضمان استدامة الموارد الطبيعية	تحقيق استدامة طويلة الأمد	75 %
التعاون المجتمعي	تعزيز المشاركة المجتمعية في التصميم والصيانة	زيادة الوعي والمشاركة المحلية	90 %
تمويل المشاريع	تطوير نماذج تمويل مبتكرة لدعم الاحزمة الخضراء	تأمين تمويل مستدام للمشاريع	80 %
التدريب و التطوير	تنفيذ برامج تدريبه لتحسين المهارات الفنية و الإدارية	بناء قدرات متقدمة للعاملين في المجال	%75
التعاون الدولي	أقامه شراكات مع منظمات دولية لتبادل المعرفة و الخبرات	تبادل الخيرات و الابتكارات	%88
البحث و التطوير	دعم الأبحاث المستمرة لتحسين استراتيجيات الاحزمة الخضراء	تطوير حلول جديدة بناء على الابحاث	%90
التقييم و التكيف	وضع نظام لتقييم الاداء و تعديل الاستراتيجيات حسب النتائج	ضمان تحسين مستمر للأحزمة الخضراء	%70

المصدر:

nternational Sustainable Energy and Urban Development Agency (ISEDU)، Sustainable Green Belt Design and Management Report، 2023)

الشكل (17)

كفاءة تطوير استراتيجيات جديدة الاحزمة الخضراء في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (31)

ثانياً: التكنولوجيا الخضراء:

يتضمن جدول (32) و الشكل (18) مجموعة من الاستراتيجيات الخاصة بالتكنولوجيا الخضراء التي تُطبق في الأحزمة الخضراء بهدف تعزيز الاستدامة والكفاءة.

1. في مجال الزراعة الذكية، يتم تطبيق أنظمة الزراعة الدقيقة مثل المراقبة بالاستشعار عن بعد والري التلقائي، لتحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل التكاليف بنسبة 50.%
2. بالنسبة للطاقة المتجددة، تُستخدم مصادر الطاقة الشمسية وطاقة الرياح لتشغيل أنظمة الري والإضاءة، بهدف تقليل الاعتماد على الطاقة غير المتجددة بنسبة 100.%
3. في إدارة النفايات، تعتمد الاستراتيجية على تقنيات بيئية مثل تحويل النفايات إلى سماد وإعادة التدوير، لتقليل تأثير النفايات على البيئة بنسبة 80.%
4. التحكم في جودة الهواء يتم عبر استخدام تقنيات تنقية الهواء، مثل المرشحات البيئية والنباتات الماصة للملوثات، بغرض تحسين جودة الهواء بنسبة 50.%
5. في الابتكار في التصميم، تُدمج تقنيات البناء الأخضر باستخدام مواد قابلة لإعادة التدوير وتصميمات موفرة للطاقة، لتحسين الاستدامة البيئية لمكونات الأحزمة بنسبة 50.%
6. يستخدم التحليل البيئي أدوات رقمية لتقييم تأثير الأحزمة الخضراء وتوجيه التعديلات اللازمة، بهدف تحسين استراتيجيات الإدارة والتطوير بنسبة 80.%
7. تقنية المعلومات تعتمد على تبني تقنيات إنترنت الأشياء لمراقبة وإدارة الأحزمة بفعالية، مما يسهم في تحسين إدارة الموارد ومراقبة الحالة البيئية بنسبة 95.%
8. التعليم والتدريب يركزان على توفير برامج تدريبية متقدمة للعاملين في مجال التكنولوجيا الخضراء، بهدف تحسين المهارات الفنية والإدارية بنسبة 50.%
9. التواصل والوعي يتم من خلال استخدام منصات رقمية لزيادة وعي المجتمع بفوائد التكنولوجيا الخضراء، وتعزيز المشاركة والفهم بنسبة 90.%

جدول (32)

التكنولوجيا الخضراء في الاحزمة الخضراء

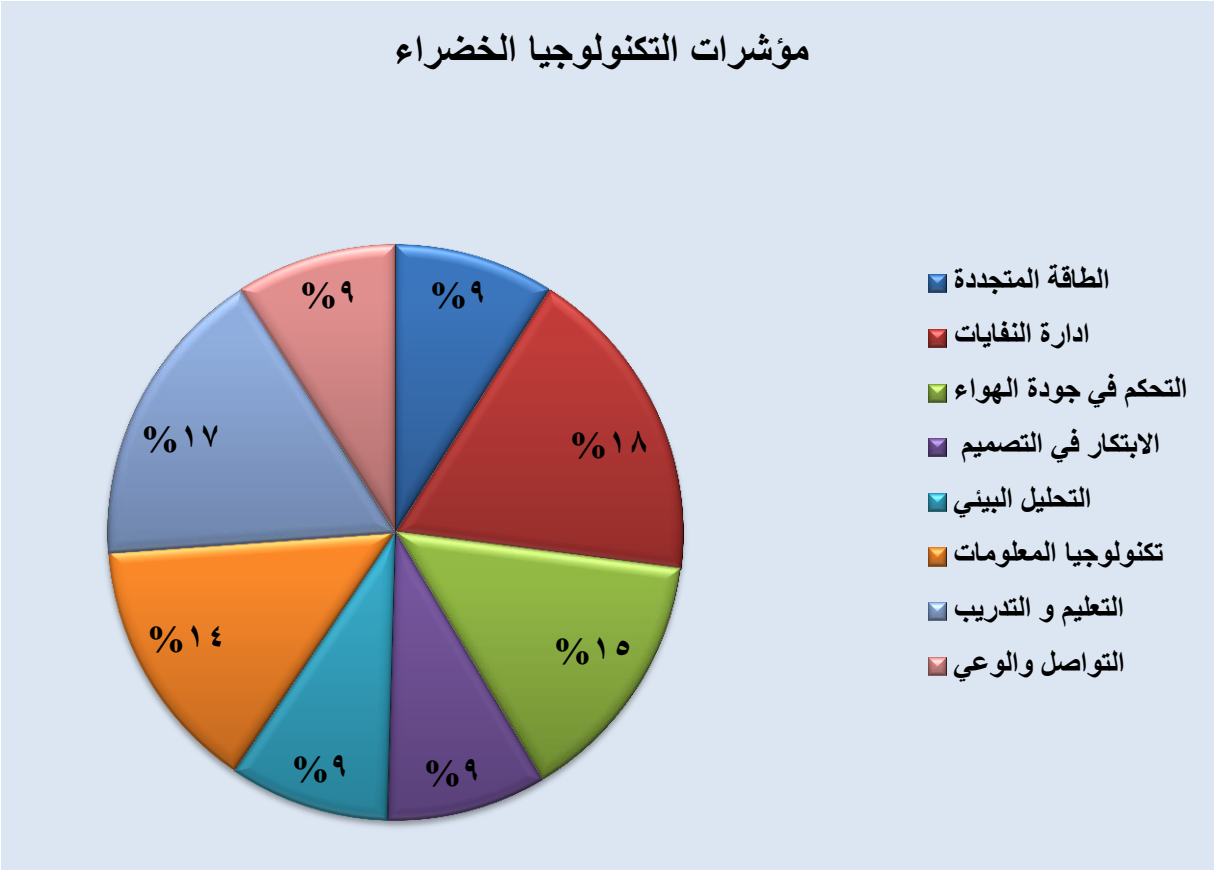
ت	المجال	الاستراتيجية	الاهداف	المؤشرات
1	الزراعة الذكية	تطبيق أنظمة الزراعة الدقيقة مثل المراقبة بالاستشعار عن بعد والري التلقائي	تحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل التكاليف	% 50
2	الطاقة المتجددة	استخدام الطاقة الشمسية أو طاقة الرياح في تشغيل أنظمة الري والاضاءة	تقليل الاعتماد على الطاقة غير المتجددة	%100
3	إدارة النفايات	تبني تقنيات ادارة النفايات البيئية مثل التحويل إلى سماد وإعادة التدوير	تقليل تأثير النفايات على البيئية	% 80
4	التحكم في جودة الهواء	استخدام تقنيات تنقية الهواء مثل المرشحات البيئية أو النباتات الماصة للملوثات	تحسين جودة الهواء في المناطق الحضرية	% 50
5	الابتكار في التصميم	دمج تقنيات البناء الأخضر مثل المواد القابلة لإعادة التدوير والتصميمات الموفرة للطاقة	تحسين الاستدامة البيئية لمكونات الاحزمة الأخضر	% 50
6	التحليل البيئي	استخدام أدوات التحليل البيئي الرقمية لتقييم تأثير الاحزمة الخضراء وتوجيه التعديلات	تحسين استراتيجيات الادارة و التطوير	%80
7	تكنولوجيا المعلومات	تبني تقنيات أنترنت الاشياء(لمراقبة وإدراه الاحزمة الخضراء بفعالية)	تحسين ادارة الموارد و مراقبة الحالة البيئية	%95
8	التعليم و التدريب	توفير برامج تدريبية متقدمة للعاملين في مجال التكنولوجيا الخضراء	تحسين المهارات الفنية والإدارية في استخدام التكنولوجيا	% 50
9	التواصل والوعي	استخدام منصات رقيمة لزيادة لوعي بفوائد التكنولوجيا الخضراء للأحزمة الخضراء	تعزيز مشاركة المجتمع وفهم أهمية التكنولوجيا	% 90

المصدر:

(Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)، Technology and Innovation in Green Belt Management and Sustainable Development Report، 2023)

الشكل (18)

التكنولوجيا الخضراء في الاحزمة الخضراء



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (32)

ثالثاً: التعاون الدولي:

يبرز جدول (33) الشكل (19) أهمية التعاون الدولي في تعزيز جهود الأحزمة الخضراء عبر عدة مجالات استراتيجية لتحقيق أهداف بيئية وتنموية مستدامة.

أولاً، إقامة الشراكات الدولية مع منظمات متخصصة في البيئة والتنمية المستدامة يهدف إلى تعزيز التعاون وتبادل المعرفة والخبرات بنسبة نجاح 75.%

ثانيًا، تركز استراتيجية التمويل المشترك على تأمين موارد مالية من جهات دولية، ما يزيد من حجم التمويل المتاح لمشاريع الأحزمة الخضراء بنسبة 70.%

ثالثًا، تبادل التقنيات والابتكارات الحديثة مع الدول الأخرى يساهم في رفع كفاءة استخدام التكنولوجيا الخضراء في هذه المشاريع بنسبة 75.%

رابعًا، تنفيذ الأبحاث المشتركة مع مؤسسات دولية يهدف إلى تطوير حلول مبتكرة تعتمد على الدراسات العالمية بنسبة 60.%

خامسًا، استراتيجية التدريب والتطوير من خلال ورش العمل وورش التدريب الدولية تسهم في تحسين مهارات الكوادر المحلية الفنية والإدارية بنسبة 75%، مع التركيز على تدريب الكوادر المحلية.

سادسًا، اعتماد المعايير العالمية في تنفيذ مشاريع الأحزمة الخضراء يضمن توافق هذه المشاريع مع المعايير البيئية الدولية بنسبة 75.%

سابعًا، تنظيم الأنشطة الثقافية والتعلمية الدولية يعزز الوعي البيئي ويقوي الروابط الثقافية بين المجتمعات بنسبة 90.%

وأخيرًا، تطوير استراتيجيات الاستجابة للأزمات البيئية بالتعاون مع الدول الأخرى يرفع القدرة على مواجهة الكوارث الطبيعية والتغيرات المناخية بفعالية بنسبة 85.%

جدول (33)

التعاون الدولي في الاحزمة الخضراء

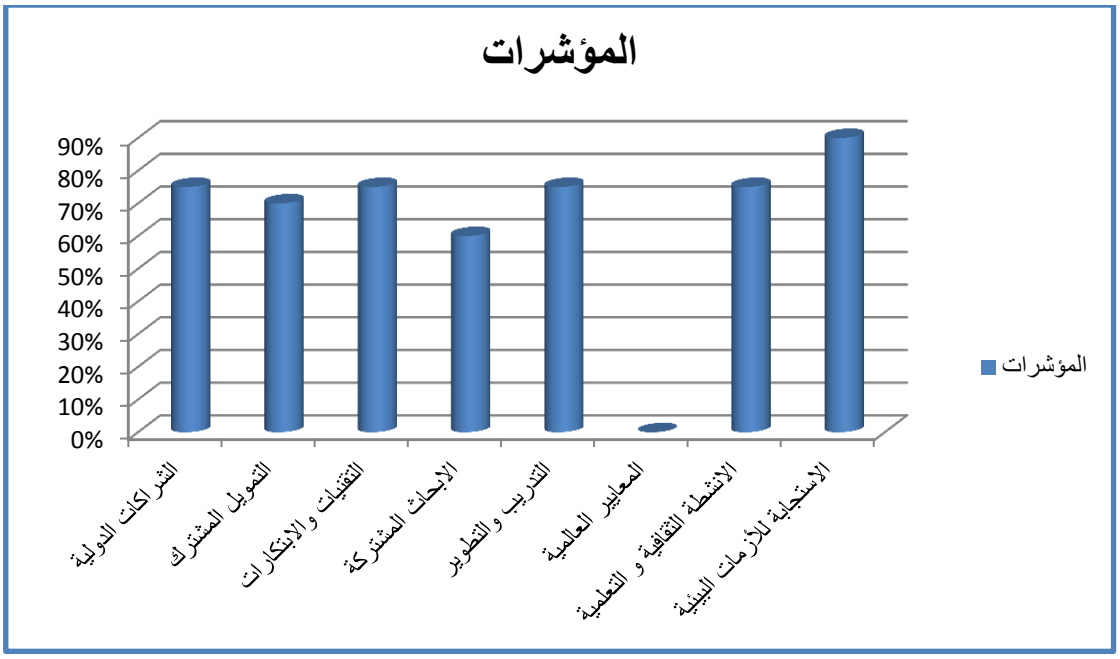
ت	المجال	الاستراتيجية	الاهداف	المؤشرات
1	الشراكات الدولية	إقامة شراكات مع منظمات دولية ومتخصصة في البيئة والتنمية المستدامة	تعزيز التعاون وتبادل المعرفة والخبرات	% 75
2	التمويل المشترك	تأمين تمويل من جهات دولية لتمويل مشاريع الاحزمة الخضراء	زيادة حجم التمويل المتاح للمشاريع البيئية	%70
3	التقنيات والابتكارات	تبادل التقنيات الحديثة والابتكارات البيئة مع الدول الأخرى	تعزيز استخدام التكنولوجيا الخضراء في الأحزمة	% 75
4	الابحاث المشتركة	تنفيذ مشاريع أبحاث مشتركات مع مؤسسات دولية لتحسين استراتيجيات الاحزمة الخضراء	تطوير حلول مبتكرة بناء على الابحاث العالمية	%60
5	التدريب والتطوير	تبادل الخبرات وتنظيم ورش عمل تدريبية دولية لتحسن المهارات الفنية و الإدارية	تحسين قدرات الكوادر المحلية على مستوى دولي	% 75 *تدريب مع كوادر محلية
6	المعايير العالمية	اعتماد المعايير البيئية العالمية و تطبيقها في مشاريع الاحزمة الخضراء	ضمان توافق المشاريع مع المعايير الدولية	% 75
7	الانشطة الثقافية والتعلمية	تنظيم فعاليات دولية لزيادة الوعي حول أهمية الاحزمة الخضراء وتعزيز التعاون الثقافي	تعزيز الوعي البيئي وبناء روابط ثقافية قوية	% 90
8	الاستجابة للأزمات البيئية	تطوير استراتيجيات مشتركات مع الدول لمواجهة الازمات البيئية مثل الكوارث الطبيعة والتغيرات المناخية	تحسين القدرة على الاستجابة للأزمات بفعالية	%85

المصدر:

(United Nations Environment Programme (UNEP)، International Cooperation in Sustainable Development and Green Belt Projects Report، 2022)

الشكل (19)

التعاون الدولي الاحزمة الخضراء في منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (34)

الدراسة الميدانية، (الجدول (34)) 30% من افراد عينة الدراسة أجابوا بضرورة زيادة التوعية البيئية وإشراك المجتمع المحلي لتطوير الاحزمة الخضراء في كربلاء.

جدول (34)

الطرق التي يمكن اتباعها لتطوير الاحزمة الخضراء في كربلاء

الإجابة	العدد	%
زيادة التوعية البيئية	150	30
إشراك المجتمع المحلي	150	30
توفير الدعم المالي	100	20
نحسين التخطيط الزراعي	100	20
المجموع	500	%100

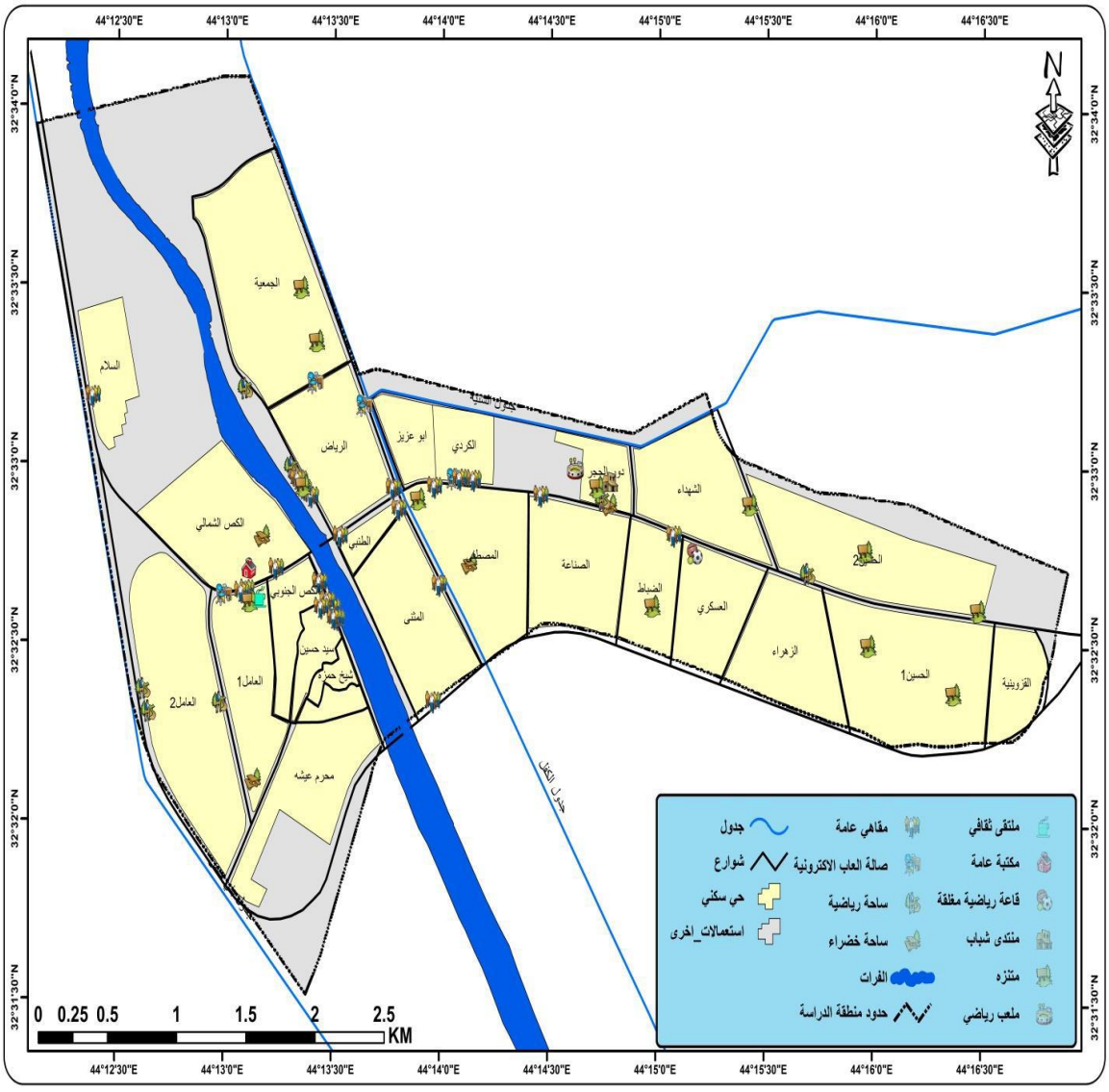
المصدر : الدراسة الميدانية الاعتماد على الاستبانة .

وتسعى محافظة كربلاء لإحياء مشاريع جديدة لمكافحة التصحر عبر زيادة المساحات الخضراء في جميع مدن المحافظة، ومن بعض التطلعات:

1- المساحات الخضراء في مدينة الهندية: تشكل الحدائق العامة والمتنزهات مساحة تبلغ (37433كم^2) من مساحة الخدمات الترفيهية (109968م^2)[1] أي بنسبة 34%، كما موضح في الخريطة توزيع مكاني للمساحات الخضراء والخدمات الترفيهية الأخرى في مدينة الهندية خريطة رقم (14)صوره (40).

خريطة (14)

توزيع مكاني للمساحات الخضراء في مدينة الهندية.



المصدر: إعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات، وزارة الإعمار والإسكان والبلديات والأشغال العامة، مديرية بلدية الهندية، بيانات غير منشورة لسنة 2024.

(1) جمهورية العراق، وزارة الإعمار والإسكان والبلديات والأشغال العامة، مديرية بلدية الهندية، بيانات غير منشورة لسنة 2024.

صورة (40)

إحدى المتنزهات والحدائق العامة في مركز قضاء الهندية

المصدر الزيارة الميدانية لمدينة الهندية بتاريخ 2024/10/26.

تسعى بلدية الهندية دائماً لزيادة المساحات الخضراء، اذ قامت بزراعة أشجار على طريق الحولي بامتداد يصل إلى 10كم، وكان هناك خطة لإنشاء متنزه محاذٍ له على طول الطريق وخطة لتشييد الغابات.[1]

2- مشروع الفردوس الترفيهي العائلي: تم افتتاح مشروع جديد على مساحة (40 دونماً) يهدف إلى مكافحة التصحّر، وصناعة مساحة ترفيهية للعوائل في المحافظة والزائرين الذين يقصدون المدينة، أنجزته العتبة العباسية ضمن مشاريعها في المحافظة، وأُنجز في مرحلته الأولى التي جرى فيها استثمار مساحة (40 دونماً) من المساحة الكلية للمشروع البالغة (80 دونماً). يُذكر أن المشروع الجديد يضم العديد من المرافق الترفيهية، اذ جرى إنشاء شلال ضخم بارتفاع (18 متراً)، مع (5 شلالات جمالية صغيرة)، فضلاً عن (65 جلسة)، مع أماكن استراحة للعوائل و(4 ملاعب لكرة القدم)، ومربط للخيول، إلى جانب نهر اصطناعي يمتد بطول (3 كيلومترات)، فضلًا عن وجود مسجد ومطعم ومساحة لصيد السمك من بحيرة صناعية كبيرة.

(1) مقالة بعنوان: بلدية طويريج ترد على استفتاء 964: سنفتتح متنزهاً كبيراً ونطمح للغابات، تاريخ 5/08/ 2023، على الموقع الالكتروني:http://nabd.com/s/12323246

كما يتضمّن المشروع حديقة لاسيما للزهور وأخرى للطيور، تتيح للعوائل فرصة للاستمتاع بالطبيعة، وعربات خيول للتجوال، وأكثر من (20 زورقاً)، ويشتمل على بيت طيني يعكس التراث العراقي، ويعرض منتجات محلية مثل: التمر، والعسل، والدبس تنتجها شركات العتبة العباسية.

"إن "المشروع يهدف إلى تلبية هدفين رئيسين، أولهما: خلق بيئة ترفيهية تلبي احتياجات العائلة العراقية وتناسب قدسية محافظة كربلاء". وتابع بأن "الهدف الثاني يتمثّل في كون المشروع يعد خطوة لمكافحة التصحر، ودعم الوضع البيئي، عبرَ زيادة المساحات الخضراء وزراعة الأشجار لتشكيل بيئة طبيعية تسهم في تحسين المناخ".[1]

3- **زراعة الحدائق والمسطحات الخضراء داخل الأحياء السكنية:** باشرت بلدية كربلاء المقدسة زراعة العديد من الحدائق والمسطحات الخضراء داخل الأحياء السكنية، فضلاً عن زراعة الأشجار والثيل في الجزرات الوسطية للشوارع العامة ومداخل المدينة، والهدف من ذلك لتوفير بيئة نظيفة وأجواء مناسبة للمحافظة فضلاً الى القضاء على التصحر والتخفيف من درجات الحرارة المرتفعة صيفاً[2].

(1) مقالة بعنوان : كربلاء : افتتاح مشروع جديد لمكافحة التصحر، بتاريخ 2024/11/07، على الموقع الالكتروني:
http://kalimaiq.com/news/details/30761
(2) مقالة بعنوان: بلدية كربلاء المقدسة: المباشرة بزراعة الحدائق والمسطحات الخراء داخل الأحياء السكنية بتاريخ 2024/10/03، على الموقع الالكتروني: https;//www.ina.iq/21835—html.

الاستنتاجات

Conclusions

والتوصيات

Recommendations

الاستنتاجات Conclusions

افرزت الدراسة مجموعة من النتائج عالجت موضوع الأحزمة الخضراء ودوروها في مواجهة التصحر في محافظة كربلاء المقدسة وحول المدينة تحديدا وركزت ابرز النتائج حول اسس التوقيع المكاني لهذه المشاريع و علاقاتها المكانية بالمتغيرات الجغرافية (الطبيعية و البشرية) و طبيعية التصميم الاساسي المنفذ و المقترح و قيد التنفيذ لها ضمن خطة مجلس المحافظة و الهيكلية المقترحة للمشاريع التنموية اذا تبنت محاور هذه الدراسة تحليل و تفسير البيانات و المعلومات و فز تبويب الارقام و القيم و استخراج محتواها الجغرافي و توزيعها مكانيا ضمن خطة هيكلية الوظيفية للدراسة و تماشيا مع تحديدا اجابات المشكلة الرئيسية و الثانوية و تحقيق الفرضيات في الاطار النظري و بدت النتائج على النحو الاتي :-

1. يساهم الاحزمة الأخضر في محافظة كربلاء المقدسة في الحد من التصحر و استغلال موقعها ومساحتها لزيادة الغطاء النباتي تؤثر طبيعة التربة والمناخ الجاف على نجاح المشروع مما يتطلب اختيار نباتات مقاومة للجفاف وملائمة للبيئة المحلية كما يعتمد استمرار الاحزمة الأخضر على توفر الموارد المائية مما يستوجب استخدام تقنيات ري حديثة لتقليل الهدر وضمان استدامته يلعب الاحزمة الأخضر دورًا في تحسين جودة الهواء وخفض درجات الحرارة المحلية مما ينعكس إيجابيًا على البيئة لذا فإن التخطيط السليم والإدارة المستدامة ضروريان لتعزيز فعاليته في مكافحة التصحر.
2. يتوزع سكان محافظة كربلاء المقدسة بشكل غير متساوٍ اذ تتركز النسبة الأكبر في مركز المدينة والمناطق الحضرية مما يزيد الضغط على الموارد الطبيعية يساهم النمو السكاني في زيادة الحاجة إلى المساحات الخضراء مما يجعل الاحزمة الأخضر ضرورة للحد من التلوث وتحسين جودة الحياة يختلف التوزيع النسبي للسكان بين المناطق الريفية والحضرية اذ تشهد المناطق الريفية كثافة سكانية أقل ما يسمح بتوسيع المساحات المزروعة تؤثر العوامل الاقتصادية والاجتماعية على توزيع السكان اذ يتركز النشاط الاقتصادي والخدمات في المناطق ذات الكثافة السكانية العالية لذا فإن التخطيط السليم للحزام الأخضر يجب أن يأخذ في الاعتبار هذا التوزيع لضمان تحقيق أقصى فائدة بيئية وسكانية.
3. يعتبر التصحر تهديدًا بيئيًا كبيرًا يتسبب في تدهور الأراضي الزراعية وفقدان الغطاء النباتي مما يؤدي إلى تقليص القدرة على إنتاج الغذاء وزيادة الفقر ينتج التصحر عن مجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية التي تؤثر على البيئة، مثل الجفاف وسوء إدارة الموارد تؤدي هذه الظاهرة إلى تدهور التنوع البيولوجي، وزيادة التلوث، وتدهور الظروف المعيشية للسكان من الضروري اتخاذ تدابير فعالة للحد من

التصحر مثل تحسين تقنيات الري وزراعة النباتات المقاومة للجفاف لضمان استدامة الموارد وحماية البيئة.

4. دراسة تقنيات تصنيف النباتات نلاحظ أن تصنيف النباتات يعتمد على عدة معايير رئيسية مثل الشكل الظاهري للنباتات وخصائصها البيئية يمكن أن يُسهم هذا التصنيف في اختيار النباتات المناسبة لظروف بيئية معينة مثل مقاومة الجفاف أو القدرة على التكيف مع التربة الفقيرة مما يعزز من استدامة البيئة. فضلاً إلى ذلك، يسهم التصنيف النباتي في تحسين ممارسات الزراعة المستدامة ويُعد أداة فعالة لمكافحة التصحر لذلك، من الضروري تطبيق تقنيات التصنيف لتحديد أفضل أنواع النباتات التي تساهم في حماية البيئة وتنمية الأراضي.
5. التقنيات المستخدمة في إنشاء الاحزمة الأخضر في محافظة كربلاء يتم اختيار نباتات مقاومة للجفاف وملائمة للتربة المحلية القاحلة تُستخدم تقنيات ري حديثة مثل الري بالتنقيط لضمان استدامة المياه وتقليل الهدر كما تُعتمد أساليب مكافحة التصحر عن طريق زراعة الأشجار والنباتات التي تعمل كحواجز طبيعية ضد الرياح الرملية تساهم هذه التقنيات في تحسين جودة الهواء والحفاظ على التنوع البيولوجي، مما يقلل من تأثيرات التصحر في المنطقة ويعزز استدامة البيئة.
6. دراسة معايير كفاءة الأحزمة الخضراء يمكننا استنتاج أنها تعتمد على عدة عوامل أساسية لضمان فعاليتها في مكافحة التصحر وتحسين البيئة تشمل هذه المعايير اختيار أنواع نباتية مقاومة للجفاف وتتكيف مع الظروف البيئية المحلية كما أن كفاءة الاحزمة الأخضر تتعلق بتوفر الموارد المائية واستخدام تقنيات ري فعّالة مثل الري بالتنقيط يجب أن يكون الاحزمة الأخضر قادرًا على توفير حواجز ضد الرياح الرملية والحد من التآكل، فضلاً إلى الحفاظ على التنوع البيولوجي وتحسين جودة الهواء تتطلب كفاءة الأحزمة الخضراء أيضًا إدارة مستدامة للحفاظ على استمراريتها على المدى الطويل.
7. نستنتج أن الرؤية المستقبلية للأحزمة الخضراء في محافظة كربلاء تهدف إلى توسيع وتطوير هذه الأحزمة باستخدام تقنيات حديثة في الزراعة والري ستركز المشاريع المستقبلية على زراعة نباتات مقاومة للجفاف لتحسين كفاءة الاحزمة الأخضر كما يُتوقع أن تسهم هذه الأحزمة في تقليل التلوث الجوي تعزيز التنوع البيولوجي، والحد من تأثيرات التصحر وتغير المناخ فضلاً إلى ذلك، سيكون التركيز على إدارة الموارد المائية بشكل مستدام لضمان استمرارية المشاريع البيئية. بشكل عام، فإن الأحزمة الخضراء ستصبح جزءًا أساسيًا في تعزيز الاستدامة البيئية وتحقيق الأمن الغذائي والمائي في المستقبل.

التوصيات والمقترحات Recommendations and proposals

انتهت الدراسة لمجموعة من التوصيات:

1) إنشاء برامج تنموية طويلة المدى تهدف إلى خلق الاحزمة الخضراء وتوسع الغطاء الأخضر في محافظة كربلاء.

2) التزام طويل الأمد تجاه المؤسسات الحكومية ذات العلاقة وذلك بتوفير الموارد المالية والبشرية وخلق المناخ القانوني المناسب وتشريعياً العمل مع المنظمات والوكالات الدولية تسهيل دخول الاستثمارات للعمل في المشروع عملية التواصل مع الجهات الدولية والاستفادة من الخبرات المعرفة العلمية باستخدام التقنيات الحديثة لإدارة الموارد المائية والتربة.

3) توفير مستلزمات البحث العلمي لإنجاح المسوحات الهيدروجيولوجية والبيولوجية، والحفاظ على الخصائص وتحسينها وراثة البذور والشتلات.

4) تنمية القدرات العلمية والاستفادة من الإمكانات البحث العلمي في مجالات استخدام الطاقة المتجددة والبيئة.

5) توجيه كافة مؤسسات الدولة للمساهمة في التشجير مناطق الدولة، ومنع التوسع العمراني على الأراضي الزراعية منع قطع الأشجار دون زراعة البديل والتمكين ويمكن للمجتمع المدني أن يمارس دوره ويدعمه بالتشجيع المبادرات التربوية والتعليمية الهادفة إلى احترام البيئة

6) التنوع ومنع هدر المياه وتلوثها.

7) مساعدة أصحاب المزارع والبساتين على تطوير الطريقة الزراعة وأنظمة الري ووضع حلول جذرية للمشاكل الظروف المالية والفنية التي تعيق إنتاج محاصيلهم لغرض ما مساعدتهم في الحفاظ على أراضيهم الزراعية.

8) العمل على توعية المجتمع بخطط التنمية وأهميتها الالتزام بسياسات تخطيط استخدامات الأراضي ومتابعتها وتنفيذها وتقييمها لتحقيق أهداف خطط التنمية.

9) ضرورة تحديد الغرض من إنشاء حزام اخضر كمصد للرياح أو منتزه أو كليهما في محافظة كربلاء، ودراسة إمكانية إضافة غرض اقتصادي وتزرع هناك أشجار الفاكهة التي تنتج الأخشاب والمواد الأخرى حزام اخضر متعدد الأغراض.

10) لغرض تنفيذ فكرة حزام اخضر حول المدن يشترط ذلك توفير المياه اللازمة الناتجة عن إعادة تدوير المياه رمادي وثقيل.

11) الانتباه وعدم الاقتصار فقط في النظرة المستقبلية لنمو المدن، مما يجعل توسعها وتطوير الأراضي الحضرية مقيداً مع المحددات الصناعية وانتشار العشوائيات، بالرغم من ذلك وقد وضعها المشرع في يد المؤسسة التخطيطية والإدارية قانون حدود التصحيح الحضري للتحكم في البناء نمو

عشوائي وغير مخطط له وتصحيح نوعية الأرض فيه محيط المدن والمسافات التي يحددها القانون المذكور.

12) إلغاء القوانين والقرارات المتعلقة بالملكية ويبني المعتدون بشكل عشوائي على أراضي الدولة الاستمرار في العمل يشجع المواطنين على التجاوز والاستغلال غير القانوني للأراضي الحضرية حماية المسطحات الخضراء والاهتمام أكثر بإنشاء حزام اخضر للمدن وتطورها.

المصادر والمراجع

المصادر والمراجع

أولاً: المصادر العربية:

1. أبو علي، حسن عبد القادر ومنصور حمدي، الأساس الجغرافي لمشكلة التصحر، دار الشروق للنشر والإعلان، الأردن، 1989.
2. أبو علي، منصور حمدي، الجغرافيا الزراعية، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2004.
3. أبو عيانة، فتحي أحمد، جغرافية العمران، دراسة نحلية للقرية والمدينة، الطبعة الأولى، دار المعرفة الجامعية للنشر والتوزيع، الإسكندرية، 1996.
4. أبو عيانة، فتحي أحمد، دراسات في الجغرافيا البشرية، دار المعرفة الجامعية، 2000.
5. أبو سمور، حسين، الجغرافية الحيوية والتربة، لا يوجد تحقيق، الطبعة الأولى، لا يوجد جزء، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، 2009.حسام الدين ابراهيم عثمان، موسوعة دول العالم، الطبعة الأولى، دار العلوم، 2012.
6. اسماعيل، أنور فتح الله، الجفاف المناخي، لا يوجد تحقيق، الطبعة الأولى، لا يوجد جزء، دار الكتب الوطنية للنشر والتوزيع، بنغاري، 2014.
7. آل طعمة، سلمان هادي، كربلاء في الذاكرة، مطبعة العاني للنشر والتوزيع، العراق، 1988.
8. أنصورة، نجاة عيسى حسين، أساسيات وأصول علم النفس، كنوز المعرفة للنشر والتوزيع، القاهرة، الطبعة الأولى، 2015.
9. البخاري، نجم الدين بدر الدين، معجم المصطلحات الجغرافية، كنوز المعرفة العلمية للنشر والتوزيع، عمان، 2008.
10. البعلبكي، منير، البعلبكي، رمزي، المورد الحديث، الطبعة الأولى، دار العلم للملايين للنشر والتوزيع، بيروت، 2008.
11. الجابري، علي عبد الكريم حسين، دور الدولة في تحقيق التنمية البشرية المستدامة في مصر والأردن، دار دجلة للنشر والتوزيع، العراق، 2012.
12. الجبوري، باقر عبد خلف، علم الأدغال، لا يوجد تحقيق، الطبعة الأولى، لا يوجد جزء، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق، 2002.
13. الجميلي، رياض كاظم سلمان، مدينة كربلاء دراسة في النشأة والتطور العمراني، الطبعة الأولى، دار البصائر للنشر والتوزيع، لبنان، 2012.

14. الجوذري، علي حمزة، التصحر مفهومه مظاهره حالاته أسبابه الطبيعية والبشرية بعض تأثيراته البيئية ووسائل مكافحته، الطبعة الأولى، دار المنهجية للنشر والتوزيع، الأردن، 2016.
15. الحديثي، عماد، الكبيسي، أحمد، الحديثي، ياس، تقانات الري الحديثة ومواضيع أخرى في المسئلة المائية، الطبعة الأولى، المكتبة الوطنية للنشر والتوزيع، 2010.
16. حديد، أحمد سعيد وآخرون، المناخ المحلي، لا يوجد تحقيق، غير محددة الطبعة، لا يوجد جزء، دار الكتب، العراق، 1992.
17. حديد، أحمد سعيد، فاضل باقر الحسني، علم المناخ، لا يوجد تحقيق، غير محددة الطبعة، لا يوجد جزء، مطبعة جامعة بغداد، العراق، 1984.
18. الحسيني، فاضل باقر، الصحاف، مهدي، أساسيات علم المناخ التطبيقي، الطبعة الأولى، مطبعة دار الحكمة للنشر والتوزيع، العراق، 1990.
19. الخشاب، وفيق وآخرون، الموارد المائية في العراق، مطبعة جامعة بغداد، 1983.
20. الخطيب، محمد محي الدين، المراعي الصحراوية في العراق، وزارة الزراعة، مطبعة دار السلام، بغداد، العراق، 1973.
21. الخفاف، عبد علي، جغرافية السكان، أسس عامة، مطبعة أنصار الله، النجف، 2007.
22. خير، صفوح، الجغرافية موضوعها ومناهجها وأهدافها، دار الفكر المعاصر للنشر والتوزيع، لبنان، 2000.
23. الدليمي، صبحي أحمد، عبد الرزاق، عبد السلام عارف، جغرافية الزراعة، الطبعة الأولى، دار أمجد للنشر والتوزيع، الأردن، 2020.
24. الذكير، عبد العزيز محمد، الأمثال والمصطلحات الإنجليزية، الطبعة الأولى، مكتبة العبيكان للنشر والتوزيع، الرياض، 1997.
25. الرضوان، عبد الله قاسم، الفخري، محمد السيد، محاصيل العلف والمراعي – مبادئ رعاية المراعي الطبيعية، الطبعة الأولى، الجزء الأول، جامعة الموصل، العراق، 1975.
26. رفة، أحمد عثمان، الدليل العملي لاختبارات التربة، لا يوجد تحقيق، غير محددة الطبعة، لا يوجد جزء، دار الجنان للنشر والتوزيع، العراق، 2020.
27. السعدي، عباس فاضل، أصول جغرافية الزراعة، الطبعة الأولى، مكتبة دجلة للطباعة والنشر والتوزيع، العراق، 2019.

28. السعدي، عباس فاضل، مؤشرات التنمية المستدامة في محافظة كربلاء، دار الجامعة للنشر والتوزيع، العراق، 2018.
29. سلامة، حسن رمضان، جغرافية الأقاليم الجافة، الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع، الأردن، 2010.
30. السلطاني، عبد الغني جميل، الجو عناصره وتقلباته، الطبعة الأولى، دار الحرية للطباعة للنشر والتوزيع، بغداد، 1985.
31. الشلش، علي حسين، جغرافية التربة، الطبعة الأولى، مطبعة جامعة البصرة، العراق، 1981.
32. الشيخ حسين، كمال، جغرافية التربة، الطبعة الثانية، دار المنهل اللبناني للدراسات، بيروت، 2012.
33. صالح، هاشم محمد، الجغرافية الزراعية، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان، الطبعة الأولى، 2014.
34. الصعيدي، حامد، الزراعة المستدامة للأراضي الجافة والمروية، دار النشر للجامعات، مصر، 2010.
35. الصعيدي، حامد، الزراعة المستدامة للأراضي الجافة والمروية، لا يوجد تحقيق، الطبعة الأولى، لا يوجد جزء، دار النشر للجامعات، مصر، 2010.
36. العامري، محمد بشير، الإنسان والبيئة، الطبعة الأولى، دار المأمون للنشر والتوزيع، الأردن، 2012.
37. عبد المقصود، زين الدين، البيئة والإنسان، الطبعة الثانية، منشأة المعارف، مصر، 1997.
38. عبد الله، علي محمد، الماء وفيه تنطوي نعمة الحياة، دار الكتب المصرية، مصر، 2016.
39. العلاف، إياد هاني إسماعيل، البيئة المناسبة لنمو محاصيل الفاكهة، لا يوجد تحقيق، الطبعة الأولى، لا يوجد جزء، دار المعتز، العراق، 2017.
40. العلاف، أياد هاني، سؤال وجواب في برامج تسميد بساتين الفاكهة، لا يوجد تحقيق، غير محددة الطبعة، لا يوجد جزء، دار المعتز، جامعة الموصل، العراق، 2018.
41. عوض، محمد حسان، شخاته، حسن أحمد، قضية المناخ وتحديات العولمة البيئية، دار المنهل للنشر والتوزيع، الأكاديمية الحديثة للكتاب الجامعي، 2018.
42. غانم، علي أحمد، الجغرافية المناخية، الطبعة الثالثة، دار المسير للنشر والتوزيع والطباعة، الأردن، 2011.
43. غانم، علي أحمد، المناخ التطبيقي، الطبعة الأولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع، الأردن، 2010.

44. فرنسيس، بشير يوسف، موسوعة المدن والمواقع في العراق، لا يوجد تحقيق، الطبعة الأولى، لا يوجد جزء، شركة بريطانية مسجلة في إنجلترا، لندن، 2017.
45. كاظم محمد، عبد العظيم، فسلجة النبات، الطبعة الثانية، مطبعة جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، 1999.
46. المالكي، عبد الله سالم، ظاهرة التصحر في العراق وسبل الحد منها، الطبعة الأولى، دار الوضاح للنشر، الأردن، 2016.
47. مرعى، مخلف شلال، القصاب، إبراهيم محمد حسون، جغرافية الزراعة، مطبعة جامعة الموصل، العراق، 2002.
48. المقيلي، محمد عياد، مخاطر الجفاف والتصحر والظواهر المصاحبة لهما، دار شموع الزاوية، 2003.
49. المقيلي، محمد عياد، مخاطر الجفاف والتصحر والظواهر المصاحبة لهما، دار شموع الثقافة، ليبيا، 2003.
50. نبهان، يحيى محمد، معجم مصطلحات الجغرافيا، دار يافا العلمية للنشر والتوزيع، بغداد، 2008.
51. نبهان، يحيى، الاحتباس الحراري وتأثيره على البيئة، الطبعة الأولى، دار كنوز المعرفة، الأردن، 2012.
52. النعيمي، سعد الله نجم، التربة السليمة وصحة الغذاء، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، لبنان، 2021.
53. هلال، عمر عبد العزيز، وسائل التواصل الاجتماعي وأحكامها في الفقه الإسلامي، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، الأردن، 2019.
54. الهيتي، صبري فارس، التصحر (مفهومه _ أسبابه _ مخاطرة مكافحته)، دار اليازوري للنشر والتوزيع، 2011.

ثانياً: الرسائل والأطاريح العربية:

1. البراك، أماني حسين عبد الرزاق، تحليل جغرافي لتلوث الترب في محافظة البصرة، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة البصرة، 2010.
2. البياتي، هدى خالد حسين، أثر المناخ على مورفولوجيا منطقتي الكاظمية والمنصور في مدينة بغداد (1977–2007)، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، 2009.

3. الجميلي، سالم جاسم، ظاهرة التصحر في محافظة ميسان دراسة جغرافية، رسالة ماجستير، البصرة، 2001.

4. الجنابي، محمد فليح جواد، أثر الموارد المائية في إنتاجية بعض الأراضي الزراعية في قضاء السلمان (محافظة المثنى، العراق)، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة البصرة، 2015.

5. الجياشي، صادق نغيمش جاسم، الزحف على المناطق الخضراء في مدينة السماوة وآثاره البيئية، رسالة ماجستير، جامعة القادسية.

6. حسن، نجاة علي، الصناعات الغذائية في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير، الجامعة المستنصرية، 2002.

7. الحسناوي، أسعد شهيد محمد، دراسة كمية ونوعية لغبار مدينة كربلاء وتقييم قدرة التحمل والمعالجة لبعض النباتات، أطروحة، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة كربلاء، 2015.

8. الحسناوي، هدى علي شمران، دراسة بيئية لخصائص مياه الشرب في مدينة كربلاء، رسالة ماجستير، جامعة الكوفة، 2013.

9. الحسيني، هديل كريم راضي، تأثير العوامل الجغرافية في تربية النحل في قضاء الحسينية وسبل تنميتها، رسالة ماجستير، جامعة كربلاء، 2020.

10. خضير، عباس عبد الحسين، دور التنمية الريفية في تطوير الاستيطان الريفي في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة بغداد، 1989.

11. الخطيب، محمد سعيد محمد إبراهيم، استنباط نموذج رقمي مطور لتنمية وتطوير المناطق المفتوحة والخضراء بالتكامل بين مبادئ النمو الذكي وأهداف التنمية المستدامة: تطبيق على نماذج من المدن المصرية، أطروحة دكتوراه الهندسة المعمارية، جامعة القاهرة، مصر، 2020.

12. الخفاجي، هالة حسن موسى، أثر السياحة الدينية على التحديث العمراني لمركز مدينة كربلاء، رسالة ماجستير، معهد التخطيط الحضري والإقليمي، جامعة كربلاء، 2006.

13. الخفاف، عبد علي حسن، سكان محافظة كربلاء دراسة في جغرافية السكان، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، 1974.

14. الدليمي، آمنة جبار مطر، مقومات التنمية الزراعية المستدامة في محافظة الأنبار، أطروحة دكتوراه، جامعة الأنبار، 2013.

15. الربيعي، إسراء طالب جاسم، تقييم جغرافي للمياه المبازل في محافظة كربلاء واستثمارها الزراعي، رسالة ماجستير، جامعة كربلاء، 2015.
16. الزبيدي، نجوى عبيد عجمي، المعايير التخطيطية للمساحات المفتوحة والخضراء في مدينة بغداد (منطقة الأعظمية)، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، 2000.
17. زعيبي، ابتسام، أوبيرة، دينا، دراسة عن البيوت المحمية: الإيجابيات والسلبيات، رسالة ماجستير، جامعة الإخوة منتوري، فلسطين، 2021.
18. سراج، ضرغام سراج، التحليل المكاني للإنتاج الزراعي (النباتي) وعلاقته بالتنمية الزراعية المستدامة في محافظة النجف الأشرف (2004–2014)، رسالة ماجستير، قسم الجغرافية، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، 2016.
19. السعدي، ميسون طه محمود، مناخ العراق واتجاهاته المستقبلية وأثره في تحديد الأقاليم الكفؤة لإنتاج مصادر الطاقة المتجددة، أطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، 2012.
20. شكر، عمار عبد العظيم، التحضر والاستدامة في المدينة العراقية، منطقة الدراسة قضاء كربلاء، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد التخطيط الحضري والإقليمي، جامعة بغداد، 2013.
21. الشمري، عمار ياسر محمود، أثر تباين المساحات الخضراء في طقس ومناخ مدينة بغداد (1981–2010)، رسالة ماجستير، مركز التخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا، جامعة بغداد، 2012.
22. الشمري، قصي صافي رضوان، دور المناطق الخضراء في كفاءة النظام البيئي للمدينة: دراسة مقارنة لتأثير المناطق الخضراء في المناخ الحضري لمدينة كربلاء، رسالة ماجستير، الجامعة التكنولوجية، قسم الهندسة المعمارية، كربلاء، 2013.
23. الشمري، هيفاء جواد الشيخ، تخطيط المدن الصحراوية: دراسة تحليلية لمدينة السماوة، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، 2006.
24. صالح، أشواق حسن حميد، أثر المناخ على نمو وإنتاجية المحاصيل الصيفية في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، 2009.
25. الصالح، أشواق عبد الكريم محمد، التحليل الجغرافي لظاهرة التصحر في قضاء بيجي، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة تكريت، 2013.
26. الصبيحي، علي مخلف سبع نهار، التصحر في محافظة الأنبار وأثره في الأراضي الزراعية، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، 2002.

27. عبد العال، مروة وسام، التباين المكاني لخصائص المياه الجوفية في محافظة كربلاء وعلاقتها بالاستخدامات البشرية، رسالة ماجستير، جامعة الكوفة، 2013.
28. عبد الكريم، حنان، التباين المكاني لاستعمالات الأرض الزراعية في ناحيتي النيل والشوملي في محافظة بابل – دراسة مقارنة في الجغرافية الزراعية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بابل، 2007.
29. عبد الله، هبة عبد الحكيم حميد، التباين المكاني للقابلية الإنتاجية لترب غرب نهر دجلة في قضاء العمارة والميمونة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، رسالة ماجستير، جامعة ميسان، 2020.
30. عبد الهادي، إيمان علي، دراسة تحليلية للمناطق الخضراء وأثرها في بيئة المحلة السكنية (محلة 405 في الكاظمية)، رسالة ماجستير، مركز التخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا، جامعة بغداد، 2010.
31. العجيلي، عبد الله جبار عبود، وديان غرب بحيرة الرزازة الثانوية والأشكال الأرضية المتعلقة بها، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة بغداد، 2005.
32. العذاري، لمياء عبد طه، التباين المكاني للنبات الطبيعي في محافظة كربلاء وعلاقته بالاستعمالات البشرية، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2015.
33. فيصل، ياسر شمخي، تحليل جغرافي للأنماط الزراعية في محافظة النجف، رسالة ماجستير، جامعة البصرة، 1988.
34. الفيضي، نور حسين، الاستراتيجية الصينية في المحيط الهادي، أطروحة دكتوراه، قسم الجغرافية، جامعة كربلاء، 2022.
35. الكناني، أشواق عبد الكاظم أرحيم علي، دور العوامل الجغرافية في زراعة أشجار الفاكهة في ناحية الحسينية، رسالة ماجستير، جامعة كربلاء، 2016.
36. اللامي، خالد عبد مطر، تأثير طريقة وموعد الزراعة في نمو حاصل الطماطة في المنطقة الصحراوية في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، 2002.
37. محمد، جعفر حسين، توظيف التقانات الجيومكانية في قياس كفاءة بعض الأشجار المزروعة على جوانب الطرق الرئيسية لمدينة كربلاء، رسالة ماجستير، كلية علوم الهندسة الزراعية، جامعة بغداد، 2020.

38. محمود، نيان مجيد، كفاءة التوقيع المكاني للمناطق الخضراء المستغلة لأغراض ترفيهية ضمن المحلة السكنية: متنزه زيونة حالة دراسية، رسالة ماجستير، مركز التخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا، جامعة بغداد، 2010.

39. مزعل، عبد الأمير كاسب، دراسة جغرافية لنظم الري والبزل على نهري الحسينية وبني حسن، رسالة ماجستير، جامعة البصرة، 1988.

40. الموسوي، نصر عبد السجاد عبد الحسن، التباين المكاني لخصائص تربة محافظة البصرة، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة البصرة، 2005.

ثالثاً: مجلات وصحف ومؤتمرات مجلات:

1. ابراهيم، عزيزة وآخرون، تقييم اقتصادي لكفاءة تشغيل المكينة الزراعية في إنتاج محصول القمح، الطبعة الأولى، مجلة اتحاد الجامعات العربية للعلوم الزراعية، جامعة عين شمس، القاهرة، 2018.
2. البحر، ازهار حمزة مهدي، معرفة المرشدين الزراعيين في مشروع الحزام الأخضر الجنوبي في محافظة كربلاء المقدسة بالتوصيات العلمية وعلاقته بالاتصال بمصادر المعلومات، الطبعة الأولى، مجلة العلوم الزراعية العراقية، كلية الزراعة، 2017.
3. بدوي، هشام داود صدقي، التغير في قارية المناخ في مصر، الطبعة الأولى، مجلة البحث العلمي في الآداب، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة دمياط، 2012.
4. الجبوري، حاتم خضير صالح، دراسة هيدرولوجية وكيميائية لمنطقة لوحة كربلاء، الطبعة الأولى، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، وزارة الصناعة والمعادن، العراق، 2002.
5. الجبوري، سلام سالم عبد هادي، العوامل الطبيعية ودورها في تباين إنتاج المحاصيل الزيتية في قضاء الرميثة (دراسة في جغرافية الزراعة)، الطبعة الأولى، مجلة البحوث الجغرافية، 2007.
6. الجلبي، فائق توفيق وليلي أسماعيل محمد، نباتات الأدغال المنتشرة على خطوط سكك الحديد في العراق، الطبعة الأولى، مجلة العلوم الزراعية العراقية، 2001.
7. الجميلي، رياض كاظم سلمان، العوامل الجغرافية لنشأة مدينة كربلاء ومراحل عمرانها، الطبعة الأولى، بحث منشور في العتبة الحسينية المقدسة، كربلاء، 2021.
8. حسين، أحلام أحمد، الزراعة المحمية، الطبعة الأولى، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة ديالى، كلية الزراعة، 2019.

9. حسين، حسين حسن ومحسن بن حمد الخرابة وآخرون، الطبعة الأولى، مجلد الفيصل، السعودية، 2005.
10. الحمداني، علي فاضل عبد الحسين، الدور الوظيفي للسلطة المحلية، محافظة كربلاء حالة دراسية، الطبعة الأولى، جامعة بغداد، معهد التخطيط الحضري والإقليمي، 2011.
11. الخطيب، عبد الكريم، الينبعان النخل والبحر، الطبعة الأولى، مجلة ثقافية، الدمام، 1987.
12. خولي، محمد رضوان، التصحر في الوطن العربي، الطبعة الأولى، دراسات الوحدة العربية، بيروت، 1990.
13. دهش، فاضل جواد، تحليل أثر استخدام تقانات الري الحديثة في استثمار الموارد المائية وتنمية الإنتاج الزراعي في العراق، الطبعة الأولى، مجلة دنانير، جامعة واسط، كلية الإدارة والاقتصاد، 2001.
14. ذياب، خالد، أثر العواصف الغبارية على الإنتاج الزراعي، الطبعة الأولى، بحث في المؤتمر العلمي الأول، جامعة تشرين، سوريا، 2010.
15. رزوقي، عبد الإله كربل، ماجد السيد ولي محمد، علم الطقس والمناخ، الطبعة الأولى، كلية الآداب، جامعة البصرة، 1986.
16. السامرائي، محمد جعفر، التباين المكاني لعناصر المناخ في العراق وتحديد الأقاليم المائية، الطبعة الأولى، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، 1999.
17. السعيدي، علي غليس ناهي، المفهوم والمنظومة الجغرافية لظاهرة التصحر، الطبعة الأولى، مجلة ميسان للدراسات الأكاديمية، 2009.
18. شذر، أياد عبد وسعد عبيد جودة، توزيع الإمكانات التنموية في أقضية محافظة كربلاء، الطبعة الأولى، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، 1992.
19. شعيب، محمد عبد المنعم، إدارة المعاصرة تقييم الأداء الجودة الشاملة اعتماد المستشفيات، الطبعة الأولى، جامعة المنوفية، 2014.
20. الشمرائي، صالح عبد الرحمن، استخدامات المساحات الخضراء بمدينة مكة المكرمة، الطبعة الأولى، أعمال وبحوث المؤتمر العام الثامن، الرياض، 1986.
21. الشيخ، أحمد أحمد، الإرصاد الجوية، الطبعة الأولى، جامعة المنصورة، كلية التربية قسم المواد الاجتماعية، 2004.

22. صالح، محمد، دولة الإمارات العربية المتحدة دراسة في الجغرافية السياسية، الطبعة الأولى، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، أبوظبي، 2000.
23. الطيب، أبو مصطفى حياني، التغيرات المناخية وظاهرة الجفاف والتصحر، الطبعة الأولى، مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي، الخرطوم، 2000.
24. عباس، أحمد فاروق، التجربة التنموية في الصين الواقع التحديات، الطبعة الأولى، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، كلية التجارة، جامعة الأزهر، 2019.
25. عبد الهادي، سحر إسماعيل محمد، تصميم النباتات أداة مدى مساهمة النباتات في تحقيق الاستدامة لمشاريع تنسيق المواقع في مصر، الطبعة الأولى، مجلة البحوث الحضرية، 2023.
26. علوان، نوفل عبد الرضا، مدينة كربلاء المقدسة وإمكانية النهوض بمستوى السياحة الدينية فيها، الطبعة الأولى، مجلة الإدارة والاقتصاد، 2007.
27. عماشة، صلاح معروف، علم البيدو جغرافية (جغرافية التربة)، الطبعة الأولى، جامعة دمياط، 2018.
28. عين، جمعة بنت إبراهيم وفاتن بنت حامد نحاس، اتجاهات التوسع العمراني في مدينة الرياض، الطبعة الأولى، مجلة العلوم الطبيعية، 2021.
29. الفياض، أحمد ومحمد العبد الله، تصنيع السماد العضوي "الكمبوست" من المخلفات العضوية، الطبعة الأولى، المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا، 2006.
30. فيرنسيدز، علم الجيولوجيا الإنسان والطبيعة المستقبل، الطبعة الأولى، ترجمة محمود عطية، الناشر وكالة الصحافة العربية، محاضر الجيولوجيا، جامعة كامبريدج، 2020.
31. فيرون، ريموت، الصحراء الكبرى، الطبعة الأولى، مؤسسة سجل العرب، القاهرة، 1963.
32. القاسم، أحمد محمود، الأهمية الاقتصادية للقطاع الزراعي الفلسطيني، المشاكل والحلول المقترحة، الطبعة الأولى، مجلة فصلية الصدر عن أكاديمية المستقل للتفكير الإبداعي، 2004.
33. قنديل، نبيل فتحي، تعظيم الاستفادة من مياه الصرف الصحي المعالج في الزراعة، الطبعة الأولى، معهد بحوث الأراضي والمياه والبيئة، مركز البحوث الزراعية، 2016.
34. كمال، رزيق، الأدوات المالية الجبائية للحد من ظاهرة التصحر، الطبعة الأولى، مجلة العلوم الإنسانية جامعة محمد خيضر بسكرة، 2008.

35. محسن، سعد عبد الرزاق، تحليل التباين المكاني لتوزيع سكان محافظة كربلاء، الطبعة الأولى، مجلة كلية التربية الأساسية، جامعة بابل، 2011.
36. مخلوف، عمر، تقييم الآليات القانونية الدولية لاسيما بمكافحة التصحر في إطار علاقته بالثروة الغابية: دراسة في ضوء أحكام القانون الدولي للبيئة، الطبعة الأولى، مجلة الأستاذ الباحث للدراسات القانونية والسياسية، جامعة محمد بوضياف بالمسيلة، 2019.
37. مرعي، مخلف شلال وابراهيم محمد، جغرافية الزراعة، الطبعة الأولى، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، 1996.
38. المسعودي، رياض محمد علي عودة، الاستراتيجيات المكانية لتطوير قطاع السكن (مدينة كربلاء نموذجاً)، الطبعة الأولى، مجلة خاصة بمتمر الإسكان، 2015.
39. المسعودي، رياض محمد علي، صناعة مواد البناء والتشييد (كبيرة الحجم) في محافظة كربلاء للمدة (1996–2004)، الطبعة الأولى، كلية التربية، ابن رشد، جامعة بغداد، 2006.
40. المسعودي، هاني جابر، التمثيل الخرائطي لاستعمالات الأرض الزراعية في محافظة كربلاء لعام 2011، الطبعة الأولى، جامعة الكوفة، 2013.
41. معروف، أحلام، مشروع الحزام الأخضر في أقاليم الوطن العربي (الأردن– الجزائر– العراق– السودان– سورية– مصر العربية)، الطبعة الأولى، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)، جامعة الدول العربية، 2022.
42. المغيري، أنس وجهاد فرح وآخرون، المدن العربية في مواجهة التغير المناخي، الطبعة الأولى، المعهد العربي لإنماء المدن، فيضانات ليبيا، 2023.
43. المهدي، محمد، مصطفى علي حسين عبد السلام، جدولة الري بالتنقيط للمحاصيل الزراعية باستخدام نظام ري ذكي، الطبعة الأولى، مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية، 2019.
44. ميغنه، مونيك، الإنسان والجفاف، الطبعة الأولى، ترجمة ميشيل خوري، منشورات وزارة الثقافة، الجمهورية العربية السورية، دمشق، 1999.
45. نعمان، حنان وسين القره لوسي، الأثر البيئي للحزام الشمالي والجنوبي في محافظة كربلاء لعام 2021، الطبعة الأولى، مجلة إكليل للدراسات الإنسانية، كلية التربية ابن رشد للعلوم الإنسانية، جامعة بغداد، 2022.

46. والتون، كنيث، الأراضي الجافة، الطبعة الأولى، ترجمة د. علي عبد الوهاب شاهين، المنشأة المعارف، الإسكندرية، 1976.
47. يحي محمد شيخ أبو الخير، زحف الرمال بمنطقة الإحساء، النشرة الجغرافية الكويت أبريل، 1984.

رابعاً: الدراسات الميدانية والمقابلات الشخصية:

1. الادارة التخطيط الحزام الأخضر، بيانات القسم شمالي والجنوبي، كربلاء، لسنة 2023.
2. مديرية الموارد المائية في محافظة كربلاء، شعبة الموارد المائية في مركز قضاء كربلاء، بيانات غير منشورة ، لسنة 2024.
3. الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية الإحصاء السكاني نتائج التعدادات السكانية – محافظة كربلاء،2016 ،2009 ،2002 2023.
4. الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية الإحصاء السكاني نتائج التعدادات السكانية – محافظة كربلاء 2023،2016 ،2009 ،2002.
5. الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ،مديرية إحصاءات السكان والقوى العاملة – تقديرات سكان محافظة كربلاء 2023.
6. دائرة الصحة في كربلاء،2024.
7. جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة.
8. مديرية زراعة، كربلاء شعبة الحزام الاخضر في كربلاء، 2024.
9. دائرة التخطيط العمراني كربلاء لسنة 2024.
10. زيارة الموقع برفقة المدير ناصر حسين متعب، بتاريخ 8\1\2024.
11. بيانات وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، لسنة (2023).
12. زيارة الموقع برفقة المهندس الزراعي امير حسين عبيد بتاريخ 2\1\ 2024.
13. العتبة الحسينة المقدسة، الحزام الأخضر، لسنة 2023.
14. زيارة الموقع برفقة المهندس الزراعي أمين طاهر، بتاريخ 1_2_2024.
15. وزاره البلديات والاشغال العامة، المديرية العامة للتخطيط العمراني، قسم الوحدات الإدارية، محافظة كربلاء، 2024.
16. الهيئة العامة للمياه الجوفية في كربلاء 2024.

خامساً: مراجع أجنبية:

1. Abdul Rehman ،Luan ،Jingdong ،Rafia Khatoon و Imran Hussain ،Modern Agricultural Technology Adoption its Importance، Role and Usage for the Improvement of Agriculture ،American-Eurasian Journal of Agriculture & Environmental Sciences ،IDOSI Publications16 ،(2).2011 ،
2. Adams ،Richard M و .Peck ،Dannele E. ،Effects of Climate Change on Water Resources ،The Magazine of Food، Farm and Resources Issues ، 23(1).2008 ،
3. Al Naqib ،K. M. ،Geology of the Arabian Peninsula، South western Iraq ، Geological Survey professional paper 60 ،US Dept of the Interior ، Washington.1957 ،
4. Brabyb ،H. ،Brought Over Africa ،UNSCO Courier (26).1973 ،
5. Chamberlain ،J.L. ،D. Mitchell ،T. Brigham ،T. Hobby ،Forest Farming Practices ،North American Agroforestry: an integrated science and practice (2nd ed.) ،American Society of Agronomy ،Madison ،Wisconsin.2009 ،
6. Davis ،V.M. ،Rock Floors in Arid and Humid Climate ،Journal of Geology ، .1931
7. DeLorme ،Mark H و .Kinnan ،C.R. ،Green Belts and Urban Sprawl: A Comparative Study of the UK and the USA.2017 ،
8. Drip irrigation system maintenance handbook ،NETAFIM.2016 ،
9. Food and Agriculture Organization of the United Nations ،AGRICULTURE 4.0: Start Agricultural robotics and automated equipment for sustainable crop production ،Integrated Crop Management Vol. 24.2022 ،
10. Friedman ،John ،Urbanization، Planning and National Development ،Sage Foundation ،London.1975 ،
11. Govindaraju ،M ،وآخرون .Identification and evaluation of air-pollution-tolerant plants around lignite-based thermal power station for greenbelt development ،Environmental Science and Pollution Research ،Springer ، 19(4).2012 ،
12. Guidelines Solar Water Pumping Systems System Design، Selection and Installation ،Pacific Power Association (PPA) and the Sustainable Energy Industry Association of the Pacific Islands (SEIAP).2019 ،
13. Jacquemin ،Alexis ،Tulkens ،Henry و Mercier ،Paul ،Fondements d'économie politique ،De Boeck Université ،Bruxelles.2002 ،
14. Jefferson ،M. ،The Law of the Primate City ،The Geographical Review ،Vol. 29.1939 ،
15. Jurion ،Bernard ،Economie politique ،De Boeck Université ،Bruxelles ، .2006
16. Kabel ،R.L ،وآخرون .A preliminary model of gaseous pollutant uptake by vegetation ،Center for Air Environment Studies.1976 ،

17. Kolosov ،V.A ،وآخرون .The Chinese initiative-The Belt and Road: a geographical perspective ،GES Journal.2017 ،
18. Laduke ،Winona ،All Our Relations: Native Struggles for Land and Life ، South End Press ،Cambridge ،MA.1999 ،
19. Lam ،H.-M ،وآخرون .The molecular-genetics of nitrogen assimilation into amino acids in higher plants ،Annual Review of Plant Biology ،Annual Reviews ،Palo Alto ،CA ،USA.1996 ،
20. Mateo-Sagasta ،J. ،Al-Hamdi ،M و .AbuZeid ،K ،(محررون) .Water Reuse in the Middle East and North Africa: A Sourcebook ،International Water Management Institute (IWMI) ،Colombo ،Sri Lanka.2023 ،
21. Mc Ginnies ،G. William ،Food and the Arid Lands ،University of Arizona Press.1971 ،
22. Pinkau ،K. ،Environmental Standards: Scientific Foundations and Rational Procedures of Radiological Risk Management ،Springer Science & Business Media B.V.1998 ،
23. Roberts ،D.V و .Melickian ،G.E. ،Natural Hazards in Desert Areas ،Dames and Moore Engineering Bulletin no. 37.1970 ،
24. Stern ،A.C. ،Air Pollution Their Transformation and Transport ،Academic Press ،USA.2001 ،

سادساً: مواقع أنترنت:

1. حسن الجنابي، مقترح مشروع الحزام الوطني الخضر، شبكة الاقتصاديين العراقيين، 2012، على الرابط: https://iraqieconomists.net
2. مقالة بعنوان : كربلاء : افتتاح مشروع جديد لمكافحة التصحر، بتاريخ 2024/11/07، على الموقع الالكتروني: http://kalimaiq.com/news/details/30761
3. مقالة بعنوان: بلدية كربلاء المقدسة: المباشرة بزراعة الحدائق والمسطحات الخراء داخل الأحياء السكنية بتاريخ 2024/10/03، على الموقع الالكتروني: https;//www.ina.iq/21835—html.
4. مقالة بعنوان: بلدية طويريج ترد على استفتاء 964: سنفتتح متنزهاً كبيراً ونطمح للغابات، تاريخ 5/08/ 2023، على الموقع الالكتروني :http://nabd.com/s/12323246
5. موقع الأنترنت www.efrin.net/cms/erebi/index.php
6. موقع الأنترنت https://images.app.goo.gl/rHcjDNCLdoyaWr2c6
7. موقع الأنترنت https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D
8. موقع الأنترنيت https://www.rcrc.gov.sa/ar/projects/green-riyadh

9. مقالة على موقع العربية نيوز، وفق الرابط:

https://www.alaraby.com/news/%D8%A3%D8%B

10. موقع الأنترنت

11. الإنترنيت على الموقع: https://images.app.goo.gl/buygbGYXSKeCjqcX7

موقع الأنترنت: https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AD%D8%B2%D8%A

الملاحق

الملحق (1)

(استمارة الاستبيان)

بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة التعليم و العالي و البحث العلمي **اسم المعهد أو المركز .....**

جامعة كربلاء \ كلية التربية للعلوم الانسانية

قسم الجغرافية التطبيقية \ دراسات عليا

استبيان خاص برسالة ماجستير الموسومة **(دور الأحزمة الخضراء في مواجهة التصحر في محافظة كربلاء المقدسة)**، ولا تستخدم هذه الاستمارة الا لأغراض الدراسة والبحث العلمي مساهمة علمية في إنجاح عملي، نرجو الإجابة عن الأسئلة بوضع علامة (√) امام الاختيار الذي ينطبق عليك وقد تحتاج بعض الأسئلة إلى التوضيح.

شاكرين تعاونكم معنا

طالبة الماجستير **المشرف**

الاستبانة

المعلومات الشخصية
1- **الجنس:** ذكر ..... أنثى .....
2- **العمر:** ☐ 31-40 عامًا ☐ 41-50 عاماً ☐ 51 عاماً وأكثر
3- **المسمى الوظيفي:** ☐موظف حكومي ☐موظف في القطاع الخاص ☐ لا يوجد وظيفه (مواطن)
4- **مدة الإقامة في مدينة كربلاء:** ☐ أقل من سنة ☐ 1-3 سنوات ☐4-6 سنوات ☐ أكثر من 6 سنوات.

القسم الأول: الوعي بالاحزمة الخضراء
1- هل ترى أن الاحزمة الخضراء تقلل من التلوث الضوضائي في المنطقة ؟ ☐ نعم ☐لا
2- ما هي برأيك الفائدة الرئيسية للأحزمة الخضراء؟ ☐تقليل التصحر ☐تحسين جودة الهواء ☐ توفير بيئة طبيعية ☐ جميع ما سبق
3- هل تعتقد أن الاحزمة الخضراء يمكن أن تكون حلاً فعالاً للتصحر في مدينة كربلاء؟

☐نعم ☐لا

القسم الثاني: التقييم الحالي للأحزمة الخضراء في كربلاء

1- كيف تقيم الوضع الحالي للأحزمة الخضراء في كربلاء؟

☐ممتاز ☐جيد ☐مقبول ☐ضعيف

2- ما هي الأضرار التي يسببها الرعي الجائر؟

☐تدمير الغطاء النباتي ☐تقليل كثافة النباتات ☐زيادة تآكل التربة ☐فقدان التنوع البيولوجي

القسم الثالث: التأثيرات البيئية والاجتماعية

4- برأيك، كيف يمكن أن تساهم الاحزمة الخضراء في تحسين حياة سكان كربلاء؟

☐ تحويل الصحراء إلى لأغراض ترفيهية ☐ تحسين جودة الهواء ☐ توفير فرص عمل

☐ جميع ما سبق

5- هل تعتقد أن هناك اهتماماً كافياً من الجهات الحكومية لدعم الاحزمة الخضراء؟

☐نعم ☐لا

القسم الرابع: الحلول والمقترحات

1- ما هي أفضل الطرق التي يمكن اتباعها لتطوير الاحزمة الخضراء في كربلاء؟

☐زيادة التوعية البيئية ☐ إشراك المجتمع المحلي ☐توفير الدعم المالي

☐ تحسين التخطيط الزراعي

2- هل دور المناطق الخضراء في تقليل ظاهرة التصحر ؟

☐نعم ☐لا

3- هل التصحر يؤدي من التدهور البيئي ؟

☐نعم ☐لا

4- هل تعتقد أن إزالة البساتين سبب رئيسي للتصحر؟

☐ نعم ☐ لا

5- هل لديك أي ملاحظات أو اقتراحات إضافية حول كيفية تعزيز كفاءة معايير الاحزمة الخضراء في كربلاء؟

.....

.....

شكرًا جزيلاً لك على مشاركتك

نحن نقدر وقتك وجهودك في إكمال هذه الاستبانة ستساعدنا إجاباتك في تحسين وتطوير الاحزمة الخضراء في مدينة كربلاء وتعزيز تأثيرها البيئي والاجتماعي.

Abstract

This study addresses the problem of desertification in the Holy Karbala Governorate، which is considered one of the most prominent environmental challenges facing the region today. This phenomenon has emerged as a result of natural factors such as high temperatures and low rainfall، in addition to human factors such as urban sprawl، overgrazing، and the unsustainable exploitation of natural resources.

In light of these challenges، the study proposed the hypothesis that green belts represent an effective means to mitigate desertification and environmental degradation; however، their success is influenced by various natural، human، and planning factors.

The study aimed to evaluate the current status of green belts in Karbala in terms of area، distribution، and plant species، and to assess their effectiveness in reducing dust storms and improving the local environment. It also sought to identify the main obstacles hindering their environmental objectives. The study adopted descriptive and analytical approaches، collected field data through interviews and questionnaires، and analyzed climatic and agricultural data from relevant official sources.

The study concluded that green belts contribute significantly to mitigating certain manifestations of desertification. However، this impact remains limited due to weak management، poor selection of plant species، and the absence of long-term planning. Additionally، the lack of financial and water resources represents a real challenge to the expansion and sustainable maintenance of these belts.

The study recommended the adoption of clear policies to support green belts، the promotion of modern irrigation techniques، the selection of plants suitable for local environmental conditions، and the strengthening of the local community’s role in protecting and sustaining these environmental projects.

Ministry of higher Education and Scientific Research

University of Karbala/ College of Human Education

Department of Geography/Applied Graduate Studies
Masters

The role of green belts in combating desertification in the holy Karbala Governorate

A thesis submitted

To the Council of the College of Education for Human Sciences at the University of Karbala، Department of Applied Geography، as part of the requirements for obtaining a master's degree in geography.

By the student

Nasreen Abdul Amir Hadi Al-Tamimi

Under the supervision of

Professor Dr. Hussein Fadhil Abd

AH 1446 AD2025