مجلة الباحث
موقع المجلة: https://journals.uokerbala.edu.iq/index.php/bjh/

دور الحزام الاخضر في مواجهة التصحر في محافظة كربلاء

نسرين عبد الامير هادي التميمي

الاستاذ الدكتور حسين فاضل عبد فجه

جامعة كربلاء/كلية التربية للعلوم الانسانية

التخصص العام للبحث:الجغرافية	التخصص الدقيق للبحث: الجغرافية

معلومات الورقة البحثية

2025/7/21 تاريخ الاستلام
2025/9/29 تاريخ القبول
2025/11/20 تاريخ النشر

الكلمات الرئيسية:

تكتب بخط Times New Roman بحجم 12 وخط مائل

المستخلص باللغة العربية:

يعد التصحر من أبرز التحديات البيئية التي تواجه محافظة كربلاء، حيث تشهد المحافظة زحفًا متزايداً للرمال والعواصف الترابية التي تؤثر على البيئة والمجتمع المحلي في هذا السياق، تم إطلاق مشروع "الأحزمة الخضراء" كإحدى الحلول الاستراتيجية لمكافحة التصحر وتحسين الظروف البيئية في المدينة يهدف هذا المشروع إلى زراعة الأشجار والنباتات في محيط المدينة بشكل طولي ليشكل حزاماً أخضر يعمل على تقليل آثار العواصف الرملية ويحسن من نوعية الهواء والمناخ المحلي.

تم تنفيذ المشروع في عدة مراحل، بدءاً من اختيار المناطق المناسبة للزراعة، ثم تحديد الأنواع النباتية المقاومة للجفاف والملائمة للبيئة الصحراوية في كربلاء، كما تم استخدام تقنيات ري حديثة مثل الري بالتنقيط لضمان استدامة المياه، والاعتماد على المياه الجوفية المعالجة لضمان ري النباتات بشكل فعال وقد تم التركيز على الأشجار المحلية مثل النخيل والزيتون والأشجار الحراجية التي تتأقلم مع الظروف المناخية القاسية.

حقق مشروع الأحزمة الخضراء في كربلاء نجاحاً ملحوظًا في تقليل آثار التصحر والعواصف الرملية على المدينة حيث ساعد الحزام الأخضر على حماية المزارع والقرى المحيطة بالمدينة من زحف الرمال، كما أسهم في تحسين جودة الهواء وتقليل نسبة التلوث، وكما تم تحقيق بعض النجاح في زيادة المساحات الخضراء داخل المدينة، مما أضاف إلى الجمال الطبيعي وحسن البيئة الحضرية.

واحدة من أبرز نتائج المشروع كانت زيادة الوعي البيئي في المجتمع المحلي، حيث أصبح سكان كربلاء أكثر اهتمامًا بقضايا البيئة وأهمية حماية الموارد الطبيعية تم تنظيم العديد من الفعاليات التوعوية والمبادرات البيئية التي ساهمت في تعزيز المشاركة المجتمعية في المشروع.

من خلال النتائج التي تحققت، يتضح أن مشروع الأحزمة الخضراء في كربلاء يعد نموذجًا ناجحًا لمكافحة التصحر، ويمكن تعميمه على مدن أخرى تواجه نفس التحديات البيئية كما أن استدامة المشروع تعتمد على استمرارية الصيانة والمتابعة، وتوفير التمويل الكافي لاستكمال مراحل المشروع وضمان استدامته على المدى الطويل.

في الختام، يبرز مشروع الأحزمة الخضراء في كربلاء كمثال ناجح يثبت قدرة العراق على مواجهة التحديات البيئية من خلال الحلول المستدامة، ويؤكد أهمية التعاون بين الحكومة والمجتمع المحلي والمنظمات البيئية في حماية البيئة ومكافحة التصحر.

المقدمة

تعد الأحزمة الخضراء واحدة من الاستراتيجيات الفعالة لمواجهة مشكلة التصحر والتي تعد من المشاكل البيئية الخطيرة، وللإنسان مساهمة مباشرة فيها نتيجة تعامله السلبي معها، وعلى وجه التحديد، تتميز البيئة الجافة بالحساسية تجاه أي استنزاف لمواردها الطبيعية مما أثر سلباً على توازن هذه الموارد فيها وتجد الطبيعة صعوبة في استعادة هذا التوازن لحالته الطبيعية [1] . تقوم هذه الأحزمة على زراعة مساحات من الأشجار والنباتات حول المدن والمناطق الزراعية أو زراعتها من قبل الجهات المختصة في المناطق المحيطة بأطراف المدن بهدف تثبيت التربة، والحد من آثار الرياح القوية، وتقليل تآكل الأرض، وكما تساهم في تحسين المناخ المحلي، وتعزيز التنوع البيئي، وتوفير بيئة معيشية صحية. ويهدف وجود الأحزمة الخضراء بشكل أساسي هو توفير جو بيئي نظيف للمدن، خاصة في المدن التي تعاني من التضخم السكاني، وفي نفس الوقت المدن التي لها طابع ديني أو ترفيهي أو سياحي.

تبنت هذه الدراسة تسليط الضوء على دور الأحزمة الخضراء كحل بيئي مستدام في مواجهة التصحر في محافظة كربلاء، من خلال استعراض كيفية تطبيقها في مناطق متعددة، والتحديات التي تواجه تنفيذها، فضلاً عن فوائدها البيئية والاقتصادية، حيث تتعرض مدينة كربلاء المقدسة إلى زحف صحراوي بسبب عوامل طبيعية وبشرية مما ساهم بشكل كبير في ظهور بيئات صحراوية للمحافظة وزحفها نحو المدن مما تطلب الحفاظ على مدينة كربلاء من مظاهر التلوث وأشكاله، لذلك تم الاهتمام بها في ظل زراعة أشجار النخيل والزيتون والأوكالبتوز في أطراف مدينة كربلاء.

كما يشير بتقلص الغطاء الأخضر في العراق أمام التمدد الصحراوي بسرعة كبيرة وتتكاثف شدة وتواتر العواصف الترابية بشكل غير مسبوق، ويسبب ذلك أضراراً بيئية واقتصادية وصحية كبيرة في العراق، ويقضي على التنوع الاحيائي في البيئة، ويهدد الصحة العامة للسكان، ويؤدي إلى تفشي الفقر والأمراض والهجرة من الأرياف، وتتدهور خصوبة التربة والإنتاج الزراعي، وتتقلص مع الزمن إمكانيات الحكومة العراقية في التأثير على تفشي ظاهرة التصحر إن لم تلجأ بصورة فورية إلى اتخاذ إجراءات حاسمة لإيقافها ومكافحتها عن طريق برنامج طموح وطويل الامد يهدف إلى الاحتفاظ بخصوبة الارض، وتوسيع الغطاء الأخضر واستخدام التقنيات الحديثة بإدارة موارد المياه والتربة.

إن الاصل في تدهور موارد الثروة الطبيعية أو خصوبة التربة بفعل العوامل الطبيعية كارتفاع درجات الحرارة المفرطة وقلة كميات التساقط بأنواعه التي تؤدي إلى قلة المواد العضوية في التربة، والعوامل البشرية الناجمة عن سوء استعمال الانسان لموارد الثروة الطبيعية كالزراعة الهامشية والرعي الجائر وزحف العمران والصناعات تجاه

الأراضي الزراعية، والإفراط في استعمال مياه الري، والتي تؤدي إلى خفض قدرة الأرض الإنتاجية وتدهورها وبالتالي تهيئتها للتحول إلى أراض متصحر.

ثانياً: مشكلة الدراسة The Problem of the study:

((ما مدى كفاءة الأحزمة الخضراء في مجابهة التصحر في محافظة كربلاء؟)) ومن هذا السؤال أعلاه تبرز تساؤلات فرعية تمثل:

1. كيف تتوزع الأحزمة الخضراء جغرافيا في محافظة كربلاء ؟
2. ما مدى كفاءة الأحزمة الخضراء في الحد من التصحر وإيقاف زحف الصحراء بمحافظة كربلاء؟
3. ما الخصائص الجغرافية للأحزمة الخضراء الجغرافية في محافظة كربلاء المقدسة سواء المنفذة منها أم المخططة؟

ثالثاً: فرضية الدراسة The Hypothesis of the study:

يمكن تحديد فرضيات الدراسة بالنقاط الآتية:

1. تضم محافظة كربلاء مناطق أحزمة الخضراء تمكنها من مواجهة الزحف الصحراوي على المحافظة والمدينة على وجه الخصوص.
2. تتوزع الأحزمة الخضراء الشكل عشوائي وغير منتظم في محافظة كربلاء.
3. تتباين الخصائص الجغرافية وأنماط التشجير للأحزمة الخضراء في محافظة كربلاء.

رابعاً: أهمية الدراسة Importance of the studying:

انفردت هذه الدراسة لكونها الأولى على مستوى المحافظة التي تطرقت إل دراسة الأحزمة الخضراء ومميزاتها الجغرافية ودورها في مواجهة التصحر، وتبرز أهمية الدراسة من خلال:

1. دراسة الواقع الحالي والجغرافي لمشاريع الأحزمة الخضراء (المنفذة والتي هي قيد التنفيذ) والمستقبلية في محافظة كربلاء.
2. تقييم كفاءة هذه المشاريع في تحقيق أهدافها ومواجهة الزحف الصحراوي على المحافظة والمدينة.
3. إبراز أهم المعوقات الطبيعية والبشرية هو التصحر في منطقة الدراسة التي تعتبر من أهم مشكلات قلله المناطق الزراعية في محافظة كربلاء، زيادة على التربة المزيجية السائدة التي تساعد على نجاح الزراعة والحصول على إنتاج جيد فضلاً عن طبيعة سطحها الذي يساعد على استخدام طرق الري المختلفة في العمليات الإروائية.

4. الحد من التصحر تساعد في التقليل من زحف الصحراء انتشار الغبار والأتربة والأمراض الحفاظ على خصوبة التربة عبر الحماية من العمليات التي تؤدي إلى التصحر.
5. تعزيز الصحة العامة المساحات الخضراء تقدم أماكن للأنشطة البدنية والاستجمام مما يحسن من صحة السكان وتقليل الأمراض.

خامساً: هدف الدراسة The Aim of the study :

1. تهدف الدراسة بشكل رئيس إلى الكشف عن دور العوامل الجغرافية للأحزمة الخضراء، وبيان أثرها في تقليل التصحر في منطقة الدراسة.
2. دراسة المشاكل والتحديات المستقبلية التي تمهد لتوسع ظاهرة التصحر في منطقة الدراسة ومحاولة إيجاد الحلول المناسبة لها.
3. التعرف على المتطلبات المناخية لزراعة أشجار ومدى مطابقتها مع الظروف المناخية السائدة في منطقة الدراسة.
4. تهدف الدراسة إلى التعرف على واقع الحال الحزام الأخضر شمالي والجنوبي لمدينة كربلاء المقدسة، ومقاومة التصحر، ومواجهة إثارة على الحزام الأخضر المتولدة.

سادساً: منهج الدراسة The Study Approach:

حيث اعتمدت على منهجين وكما هو مبين في أدناه:

1. **المنهج الوصفي:** الذي اعتمد على وصف جغرافي عام لوصف ظاهرة التصحر والأحزمة الخضراء في كربلاء المقدسة والإحاطة بكل تفاصيلها.
2. **المنهج التحليلي:** الذي يهتم بتفسير وتحليل البيانات المكنة والفرعية جغرافيا التي تم الحصول عليها من قبل مديرية زراعة، والبيانات التساقط الأمطار في كربلاء، ودائرة وزارة الموارد المائية حول الحزام الأخضر الشمالي والجنوبي المحاط حول أطراف مدينة كربلاء تكون استخرجها بشكل معادلات.

سابعاً: حدود المنطقة الدراسة The location of the study area:

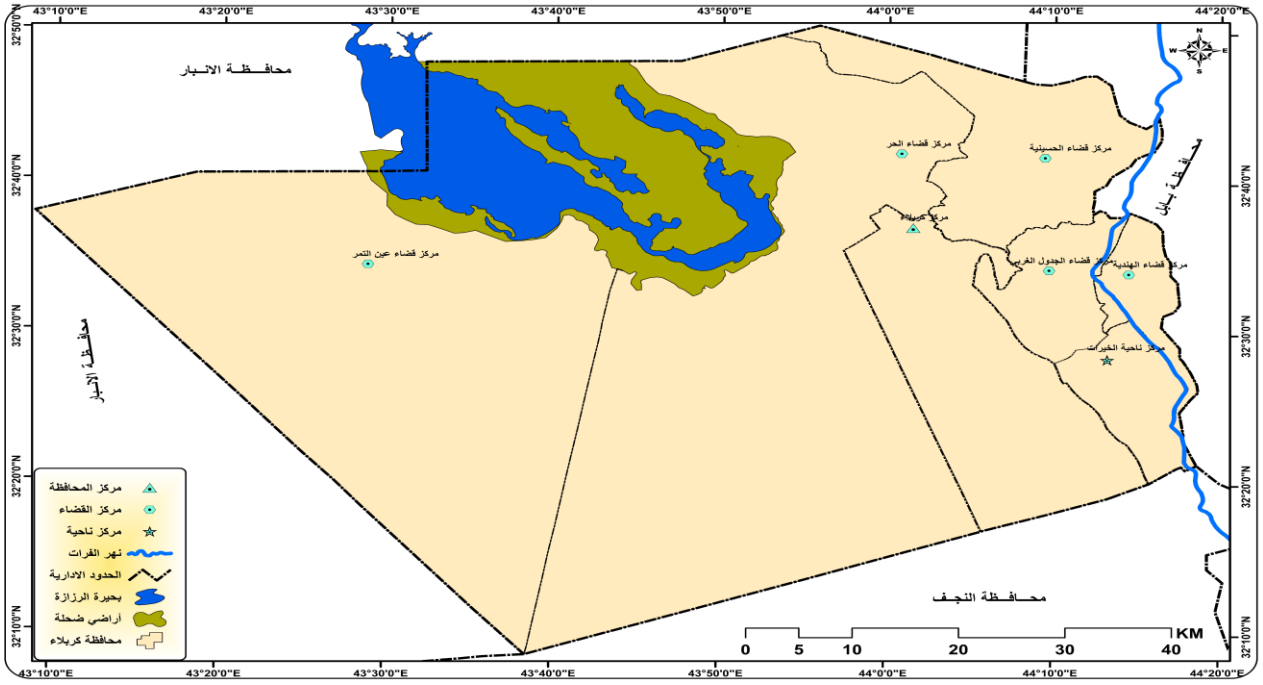
1. **الحدود المكانية للبحث:** تتجسد بالحدود الإدارية لمحافظة كربلاء، والموقع الجغرافي والفلكي للعراق الخريطة (1)، ويعد الحزام الأخضر الشمالي والجنوبي حول مدينة كربلاء المقدسة التي تقع في الجزء الشرقي من محافظة كربلاء، والتي تحدها في الأجزاء الجنوبية والغربية منها الأراضي الصحراوية ومن الشرق أراضي

الحسينية والهندية، أما في الجزء الشمالي فتحدها بحيرة الرزازة، إذ تبلغ مساحة المدينة (103)كم^2 من مساحة المحافظة البالغة (5034) كم^2.

2. **الحدود الزمانية للبحث:** واقع حال مشاريع الأحزمة الخضراء مواجهة التصحر الخريطة (2)(3) لسنة 2023 -2024.

خريطة (1)

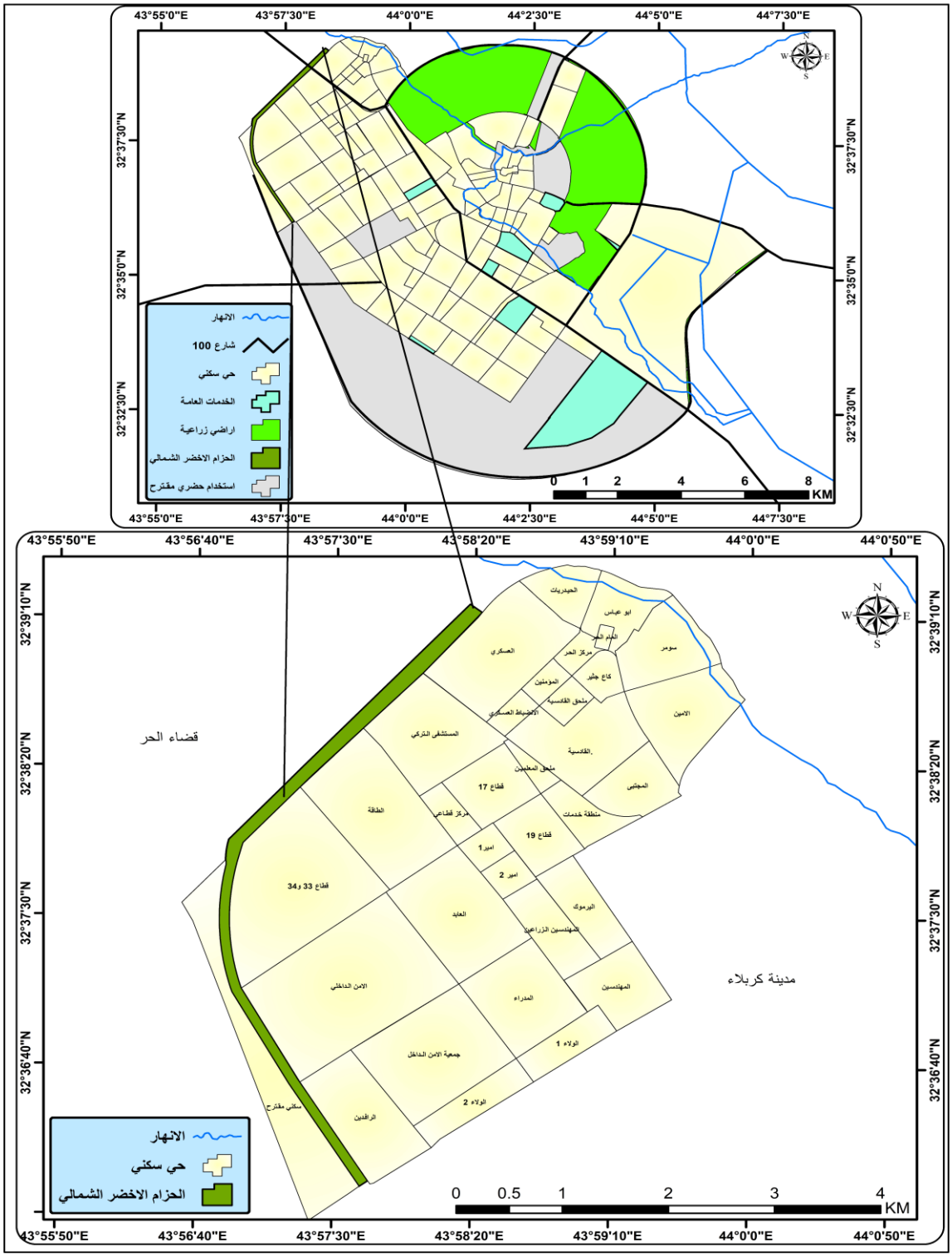
توضيح منطقة الدراسة كربلاء المقدسة



المصدر: من أعداد الباحثة اعتماداً على جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، خريطة محافظة كربلاء المقدسة الإدارية للعام 2024، مقياس 1:1000000

خريطة (2)

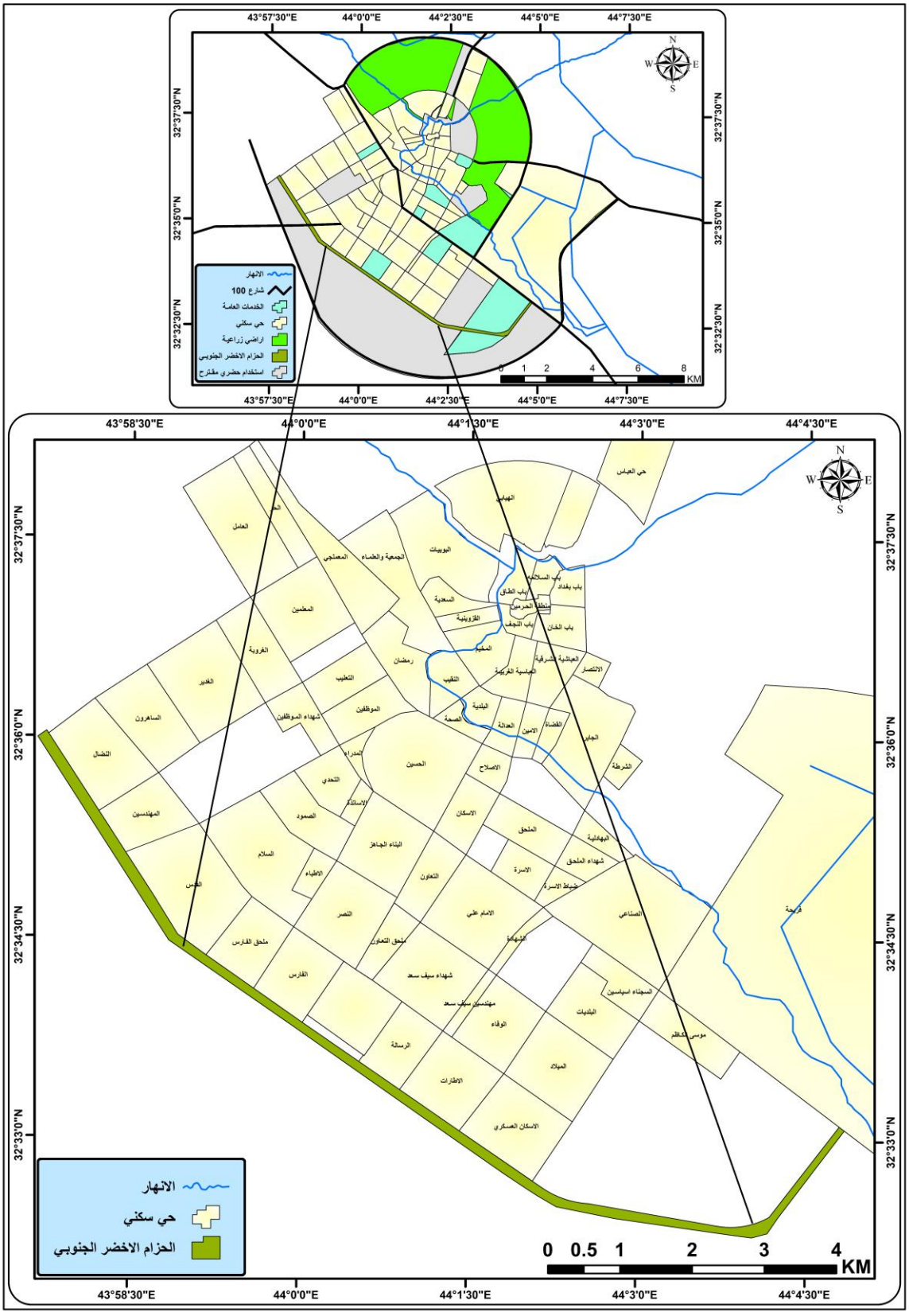
موقع الحزام الأخضر الشمالي وحدودها المدينة كربلاء



المصدر : من عمل الباحثة، اعتماد على خريطة كربلاء المقدسة الإدارية، وزراه الموارد المائية، شعبة GIS بمقياس رسم 1\1000000 لسنة 2024 .

خريطة (3)

موقع الحزام الأخضر الجنوبي وحدودها لمركز محافظة كربلاء



المصدر : من

عمل الباحثة الاعتماد على خريطة كربلاء المقدسة الإدارية، وزراه الموارد المائية، شعبة GISبمقياس رسم 1\1000000 لسنة 2024.

1- **تعريف الحزام الأخضـــر (Green belt):** هو مجال مفتوح للزراعة المكثفة حول البلدان أو المدن، حيث 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 الحضـــرية المجاورة، أي الحزام الأخضـــر الآخر هو خط غير مرئي يرســـم الحدود حول منطقة معينة يساهم في منع توسع المنطقة ويسمح بإقامة الحياة البرية وعودتها [2].

الحزام الأخضـــر هو مصـــطلح محدد للإشـــارة إلى المناطق ذات المخطط المفتوح المحيطة بالمدن والبلدات وتوســـيع هذه المناطق للســـيطرة على المســـاحة الواســـعة وزيادة المســـاحات المخصـــصـــة للزراعة والترفيه والمساحات.

بدأت فكرة الحزام الأخضـــر في المملكة المتحدة في القرن العشـــرين كأحد الأمثلة على ذلك هو "الحزام الأخضـــر" حول لندن، الذي تم إنشـــاؤه بموجب قانون التخطيط الحضـــري لعام 1947، والذي يتلخص هدفه الأساسي في منع الزحف العمراني غير المنظم على المناطق البيئية المحيطة بالمدن [3] .

2- **التصـــحر (Desertification):** التصـــحر مصـــطلح جديد للتعبير عن مشـــكلة انخفاض وتدهور القدرة البيولوجية للبيئة، والتي ولم تكن صـــــحارى 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 طبيعي والثاني بفعل الإنسان بالدرجة الأولى، يعرف التصحر بأنه "امتداد مكاني للظروف الصحراوية نحو المناطق الرطبة وشبه الرطبة" [4] .

يعتقد أن كلمة التصـــحر أصـــبحت معروفة في اللغات الأوروبية اليوم وجاءت أصـــلها من اللغة المصـــرية القديمة (الصـــحراء) وتعني المكان المهجور ومنه اشـــتق الفعل اللاتيني (يســـتحق) والذي يعني التخلي، ومن هذه الكلمة اشـــتق الجميع كلمتا (Desertem) تعني مكانًا قاحلًا أو مهجورًا، و(Deertutus) تعني مهجورًا أو مهجورًا مهجورة، وهذا يدل على أن الصحراء كانت مكاناً كان مناخه أفضل مما هو عليه الآن [5].

3_ التقنيات وتكنولوجيا المستخدمة في الأحزمة 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"[6].

تشجع التقنيات الحديثة اليوم على العمليات الزراعية المختصرة بأحدث الطرق والأساليب لتعطي إنتاج واسع بأقل جهد وأقصر وقت، وسعت لذلك من خلال 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 ،[7] ويعتبر التقدم التكنولوجي في مجال الزراعة من أهم أساليب الارتقاء بمستوى الإنتاج الزراعي تعتبر أحد الموضوعات الهامة التي لها تأثير على اقتصاديات الإنتاج الزراعي من حيث التكاليف والعائد بما يخدم المنتج في القطاع الزراعي [8].

التقنيات والتكنولوجيا المستخدمة في الأحزمة الخضراء كربلاء:

يمكن توضيح التقنيات والتكنولوجيا المستخدمة في الأحزمة 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 بحيث 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 [9].

تعتبر 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 حيث 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 حيث 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 من خلال التسرب. (10)،

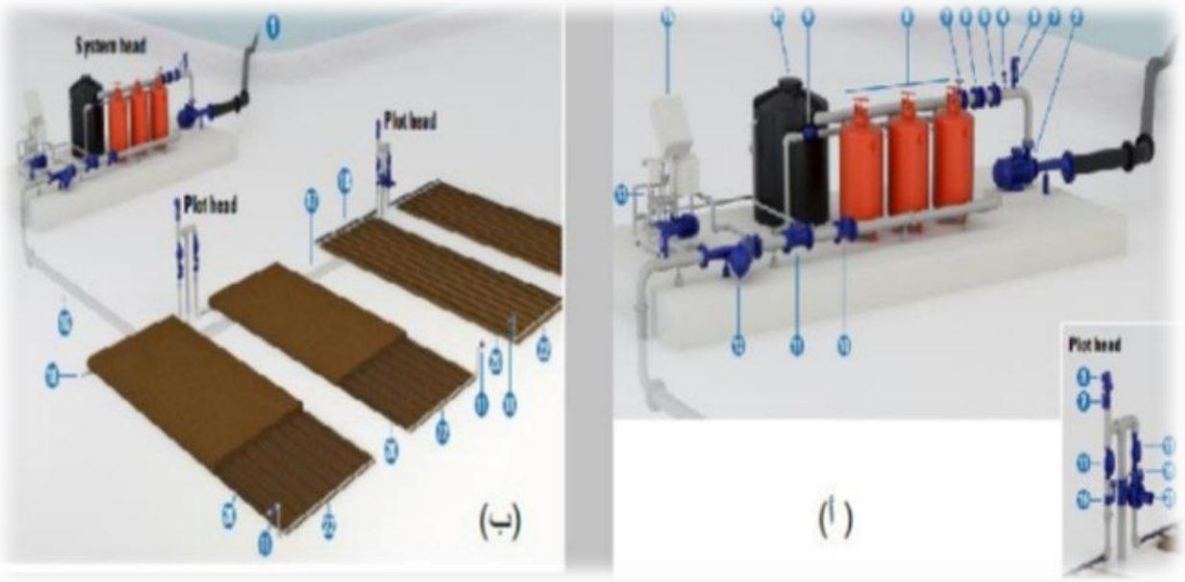
5- وفضلاً عما تتميز به هذه الطريقة حيث تعد أكثر الأنظمة فعالية وانتظاماً في التوزيع وتقلل من الأخطاء وتوفير في عدد الايدي العاملة والجهود البشرية ويجب ان تكون وحدة التحكم سهلة (11).

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 حيث انه يؤدي إلى ترشيد كميات المياه المستخدمة. وقد انتشر الري بهذأ الطريقة حديثاً في كثير من المزارع والمشاريع الحديثة(12) .

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(13).

مخطط (1)

شبكة الري بالتنقيط



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

عيوب ومشاكل الري بالتنقيط [14] : 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 حيث تعمل على رفع نسبة الأملاح في منطقة الجذور عند السقاية .

طريقة العمل بالري بالتنقيط: مبدأ العمل بالري بالتنقيط يعتمد على الإضافة البطيئة والمتكررة للمياه إلى التربة من خلال فتحات خاصة 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 التربة التي تخترقها جذور النباتات دائماً مساوياً أو قريباً من السعة مساحة الأحزام الأخضر [15] ، 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 حيث 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 (20) إضافته مع نظام الري يُدمج مع مياه الري باستخدام أنظمة الري بالتنقيط أو الرش وتعتبر هذه الطريقة سهلة التطبيق وأثبتت كفاءتها في إنتاج نباتات الزينة لتوصيل مياه الري للنباتات المزروعة داخل كل سندان أو سندان كما أن تلك المزروعة في الأحواض داخل البيوت البلاستيكية، أنظر الصورة (21) تستخدم على نطاق واسع لمحاصيل الخضروات، وخاصة تلك المزروعة داخل البيوت البلاستيكية والزجاجية. [16]

صورة (20)

معالجة ملوحة وترا سول في الأحزام الأخضر

المصدر: من قبل الباحثة، تم الالتقاط في الحزام الأخضر في الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/10/10.

صورة (21)

نباتات في بيوت البلاستكية الحزام الأخضر

المصدر : من قبل الباحثة، تم الالتقاط في الحزام الأخضر في الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/10/10.

يعتبر الري بالتنقيط في الأحزمة الخضراء تقنية فعالة ومهمة لزيادة كفاءة استخدام المياه في المناطق الزراعية (الصورة (22))، وخاصة في المناطق القاحلة وشبه القاحلة تعتمد هذه الطريقة على إيصال المياه مباشرة إلى جذور النباتات عبر أنابيب ونقاط تنظم تدفق المياه بشكل منتظم.

الصورة (22)

الري بالتنقيط في الحزام الأخضر

المصدر: من قبل الباحثة، تم الالتقاط في الحزام الأخضر في الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/10/12.

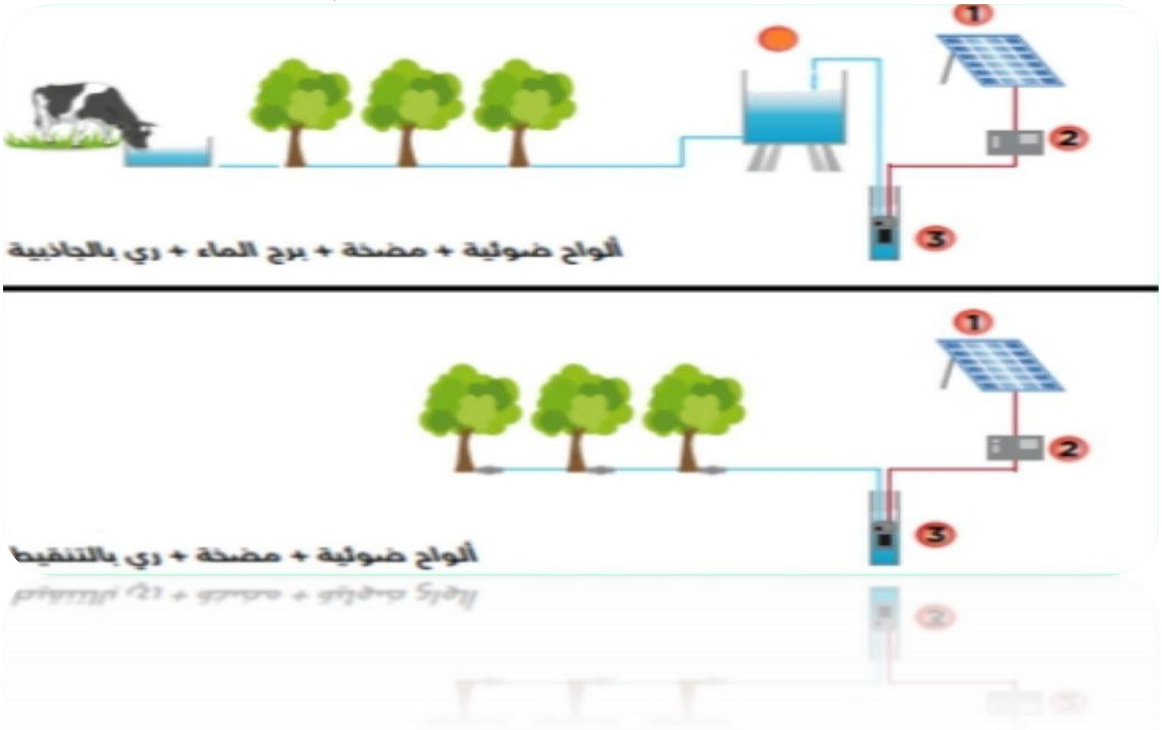
يجب الحفاظ على كل قطرة ماء ومن هنا يتم استخدام نظام الري بالتنقيط هذا لزيادة كفاءة الري وعدم الهدر في استخدام المياه وذلك للاقتصاد في كمية المياه المستخدمة في هذه الطريقة.

آلية الضخ بالري بالتنقيط: يتم إمداد قاعدة النباتات بمياه الري على شكل قطرات أو قطرات من خلال 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 حيث يخرج الماء المضغوط في شبكة من الأنابيب من خلال 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[17].

يمكن استخدام الطاقة الشمسية لضخ المياه المتواجدة في الأحزام الأخضر 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[18]، ويتكون نظام الضخ الشمسي من عدة أجزاء هي المضخة، مولد للطاقة الشمسية، صندوق تحكم (محول للتردد)، خزان، معدات السلامة، انظر إلى المخطط (2) ويكون مبدأ عمل هذا النظام من خلال ضخ المياه في الخزان، حيث يتم الاحتفاظ بها للاستعمالات المتعددة مثل الري توفير المياه الصالحة للشرب مخطط أو بطريقة أخرى ممكنة من خلال الضخ مباشرة من البئر الشبكة التنقيط [19].

مخطط (2)

طرق ضخ المياه بالنظام الشمسي



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

فوائد الري بالتنقيط في الأحزمة الخضراء[20]:

للري بالتنقيط فوائد عدة منها:

1) **توفير المياه:** يعمل الري بالتنقيط على تقليل الهدر الناتج عن التبخر أو التسرب العميق، وكما يوفر كمية كبيرة من المياه مقارنة بأنظمة الري التقليدية.

2) **تحسين نمو النبات:** حيث يتيح توفير الماء بانتظام لجذور النباتات مما يعزز نموها الصحي.
3) **توفير الأسمدة:** يمكن إضافة الأسمدة مع الماء (التسميد عن طريق الري) مما يقلل الفاقد ويزيد من كفاءة امتصاص النبات.
4) **تقليل نمو الحشائش:** يركز الماء على النباتات المستهدفة فقط، مما يقلل من انتشار الحشائش.
5) **سهولة الصيانة:** تتميز أنظمة الري بالتنقيط بسهولة التركيب والصيانة مقارنة بأنظمة الري الأخرى.

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 حيث إنشائها والمواد المستخدمة لبنائها، فمنها ذو الهيكل الحديدي (الأنفاق البلاستيكية)(الصورة(24))، ومنها ذو الهيكل الخشبي وحيث 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[21].

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

صورة (23)
البيوت البلاستيكية للنباتات في الحزام الأخضر

المصدر: تصوير الباحثة، تم الالتقاط في الحزام الأخضر خلال الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/10/12 مع المهندس احمد شاكر الصافي.

صورة (24)

الهيكل الحديدي للنباتات في الحزام الأخضر

المصدر: تصوير الباحثة، تم الالتقاط في الحزام الأخضر في الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/10/12.

فوائد البيوت البلاستيكية الزراعية في الحزام الأخضر[22]:

للبيوت البلاستيكية فوائد كثيرة ومهمة في الحزام 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 الحزام الأخضر 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.

ثالثاً: أسمدة عضوية نباتية Organic plant fertilizers:

هي عبارة عن المخلفات النباتية الصناعية مثل كسبة بذور الخروع والسمسم والقطن والتي تحتوي على النتروجين بنسبة 65–7 % [23]. سماد الكمبوست هو خليط مكون من بقايا نباتية خاصة (التبن لتوفير الكربون) وحيوانية ونفايات عضوية منزلية مثل قشر البرتقال وقشر البيض وبقايا الخضار الورقية وقشر الموز و البطاطا...الخ، وحيث تؤخذ وتجرش في مكائن خاصة لها، كما في (الصورة (25)) 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 لفترة ويتم الجرش ناعم، كما في(الصورة (26)) تضل إلى ثلاثة أسابيع على الأقل تحت ظروف معينة لنحصل في النهاية، كما في(الصورة (27)) على هذا السماد اعطاها للنباتات، كما في (الصورة (28)) ويسمى (الكمبوست) (الصورة (28)) كذلك ينباع في الاسواق [24].

يتميز بجميع مميزات البتموس عدا أنه قد يكون ملوثاً خاصة 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[25].

صورة (25)

مكينه جرش نفايات عضوية في الحزام الأخضر

المصدر: تصوير الباحثة، تم الالتقاط في الحزام الأخضر في الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/10/19.

صورة (26)

تم جرش نفايات عضوية في الحزام الأخضر

المصدر: تصوير الباحثة، تم الالتقاط في الحزام الأخضر في الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/10/19.

صورة (27)

ترك النفايات عضويه تحت أشعة الشمس

المصدر: تصوير الباحثة، تم الالتقاط في الحزام الأخضر في الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/10/19.

صورة (28)

أسمدة النفايات عضويه تضع للنباتات

المصدر: تصوير الباحثة، تم الالتقاط في الحزام الأخضر في الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/10/19.

صورة (29)

تغلف النفايات عضوية في الحزام الخضراء

المصدر: تصوير الباحثة، تم الالتقاط في الحزام الأخضر في الزيارة الميدانية بتاريخ 2024/10/19.

قائمة المصادر

[1] ازهار حمزة مهدي البحر، معرفة المرشدين الزراعيين في مشروع الحزام الأخضر الجنوبي في محافظة كربلاء المقدسة بالتوصيات العلمية وعلاقته بالاتصال بمصادر المعلومات، مجلة العلوم الزراعية العراقية، كلية الزراعة، مجلد (48)، عدد (1)، 2017، ص334.

[2] منير البعلبكي ، رمزي البعلبكي ، المورد الحديث، الطبعة الأولى، بيروت، دار العلم للملايين للنشر والتوزيع، 2008، ص 509.

[3] عبد العزيز محمد الذكير، الامثال والمصطلحات الانجليزية، الطبعة الأولى، الرياض، مكتبة العبيكان للنشر والتوزيع ، 1997، ص 209.

[4] محمد بشير العامري، الانسان والبيئة، الطبعة الأولى، الأردن، دار المأمون للنشر والتوزيع، 2012، ص 163.

[5] سعد الله نجم النعيمي، التربة السليمة وصحة الغذاء، بيروت، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، 2021، ص152.

[6] عمر عبد العزيز هلال، وسائل التواصل الاجتماعي وأحكامها في الفقه الاسلامي الأردن، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع ،2019، ص5453.

[7] 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،.

[8] 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.

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

[10] 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

[11] 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.

[12] Drip irrigation system maintenance handbook, Netafim™, 2016, pp4.

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

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

(15)مديرية زراعة كربلاء شعبة الحزام الأخضر في كربلاء بيانات غير منشورة، 2024.

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

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

(18) 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.

(19) العتبة العباسية المقدسة، بيانات الأحزام الأخضر، لسنة 2024.

(20) زيارة الموقع برفقة المهندس الزراعي أحمد شاكر الصافي بتاريخ 10/12 /2024.

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

(22)مديرية زراعة كربلاء شعبة الحزام الأخضر في كربلاء بيانات غير منشورة ، 2024 .

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

(24) مديرية زراعة كربلاء شعبة الحزام الأخضر في كربلاء بيانات غير منشورة ، 2024 .

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

Desertification is considered one of the most prominent challenges facing Karbala Governorate, as the city is witnessing an increasing encroachment of sand and dust storms that affect the environment and the local community.

In this context, the “Green Belts” project was launched as one of the strategic solutions to combat desertification and improve environmental conditions in the city. This project aims to plant trees and plants in the city’s vicinity in a longitudinal manner to form a green belt that reduces the effects of sand storms and improves air quality and the local climate.

The project was implemented in several stages, starting with selecting suitable areas for agriculture, then identifying drought-resistant plant species suitable for the desert environment in Karbala. Modern irrigation techniques such as drip irrigation were used to ensure water sustainability, and reliance on treated groundwater to ensure effective irrigation of plants. The focus was on local trees such as palms, olives, and forest trees that adapt to harsh climatic conditions.

The Green Belts Project in Karbala achieved remarkable success in reducing the effects of desertification and sandstorms on the city. The Green Belt helped protect the farms and villages surrounding the city from encroaching sand. It also contributed to improving air quality and reducing pollution. Success was also achieved in increasing green spaces within The city, which increased the beauty of nature and improved the quality of the urban environment.

One of the most prominent results of the project was increasing environmental awareness in the local community, as Karbala residents became more interested in environmental issues and the importance of protecting natural resources. Many awareness-raising events and environmental initiatives were organized that contributed to enhancing community participation in the project.

From the results achieved, it is clear that the green belts project in Karbala is a successful model for combating desertification, and it can be generalized to other cities facing the same environmental challenges. The sustainability of the project depends on continuous maintenance and follow-up, and providing sufficient funding to complete the project stages and ensure its long-term sustainability.

In conclusion, the Green Belts Project in Karbala stands out as a successful example that proves Iraq's ability to confront environmental challenges through sustainable solutions, and stresses the importance of cooperation between the government, the local community, and environmental organizations in protecting the environment and combating desertification.