إمكانات التنمية الزراعية المستدامة في محافظة كربلاء

(Potential for Sustainable Agricultural Development in Karbala) Governorate

بحث مستل من رسالة ماجستير

Search unsheathed from master

بنين قاسم هادي **أ.م. منيرة محمد مكي**

جامعة الكوفة – كلية التربية للبنات

Asst. Prof. Muneera Mohammed Mecky **Baneen Qasim Hadi**

University of Kufa College of Education for Girls

المستخلص:

تُعد الزراعة النشاط الاقتصادي الرئيسِ في محافظة كربلاء، لكونها تشمل مساحات زراعية واسعة تنتج مختلف المحاصيل الزراعية وبضمنها محاصيل الحبوب التي تُشكل الغذاء الرئيسِ للسكان ومصدراً للمواد الاولية التي تدخل في صناعات متعددة، ونظراً لأهمية الدور الذي تؤديه الزراعة في محافظة كربلاء، لذا فأن هذا البحث يهدف الى دراسة امكانات التنمية الزراعية المستدامة في منطقة الدراسة من اجل النهوض بواقع الانتاج الزراعي ومعرفة مدى مساهمة محاصيل الحبوب في تحقيق الاكتفاء الذاتي، ذلك من خلال وضع استراتيجيات تنموية تسهم في الحفاظ على الاراضي الزراعية ومواردها الطبيعية واستغلالها استغلالاً امثل في ظل ما تمتلكه محافظة كربلاء من امكانات متاحة.

الكلمات المفتاحية: امكانات، التنمية، الزراعية، المستدامة.

Abstract:

Agriculture is the main economic activity in the province of Karbala. To study the potential of sustainable clean agricultural development in the study area in order to improve the reality of agricultural production and to know the extent of the contribution of agricultural crops to achieve self-sufficiency, through the development of development strategies contribute to the preservation of agricultural land And natural resources and exploited optimally exploited in the light of what is owned by the province of Karbala
from the potential available.

Keywords: potential, development, agricultural, clean, sustainable.

المقدمة:

تُعد محافظة كربلاء من المحافظات الزراعيّة، نظراً لما تتمتع به من مقومات طبيعية ومُناخ ملائم يسهم في انتاج مختلف المحاصيل الزراعية، اذ تتمتع بوجود عدد من مقومات الزراعة مثل التربة الخصبة والمياه الوفيرة التي تساعد على قيام نشاط زراعي فيها وانتاج كبير للمحاصيل الزراعية، لذا يُعد القطاع الزراعي من القطاعات الاقتصادية المهمة في محافظة كربلاء، اذ يؤدي دوراً استراتيجياً واقتصادياً في كافة العمليات التنموية على الرغم من وجود العديد من المعوقات والمشكلات التي تسهم في ضعف وتأخر هذا القطاع. ونظراً لكون القطاع الزراعي المحرك الرئيسِ للقطاعات الاقتصادية الاخرى، لذا يتطلب من الباحثين والعاملين في هذا القطاع القيام بالعديد من الاساليب والاجراءات الحديثة لتحقيق تنمية زراعية مستدامة وللتغلب على العقبات والاشكاليات التي تواجه التنمية وتُعيق تطورها واستدامتها للأجيال المُقبلة، ويتم ذلك من خلال وضع استراتيجية ورؤية مستقبلية للتنمية الزراعيّة المستدامة، وتوضيح مقدار ما تحقق منها، لاسيما وان محافظة كربلاء تمتلك إمكانات وموارد طبيعية وبشرية واقتصادية تُساعد في تحقيق مشاريع تنموية متعددة تنعكس بشكل ايجابي على واقع الانتاج الزراعي.

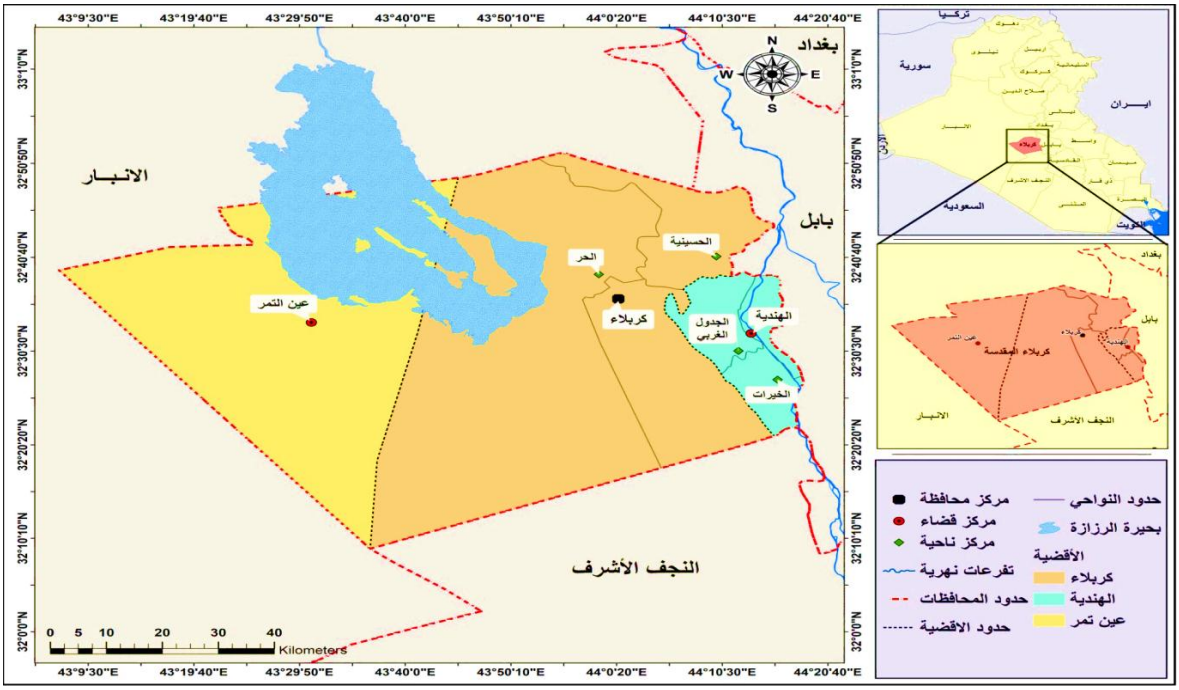
١. **مشكلة البحث:** (هل تمتلك منطقة الدراسة إمكانات زراعية من شأنها ان تسهم في تحقيق تنمية زراعية مستدامة ؟).

٢. **فرضية البحث:** (تمتلك منطقة الدراسة الامكانات الزراعية التي يمكن ان تسهم في تحقيق تنمية زراعية مستدامة).

٣. **هدف البحث:** يهدف البحث الى دراسة الامكانات التنموية المُتاحة في محافظة كربلاء، والتي يمكن بموجبها التخطيط لزيادة انتاج المحاصيل الزراعية بالشكل الذي يعكس تطوراً كمياً ونوعياً في الانتاج الزراعي، فضلاً عن الوقوف على واقع ومستقبل التنمية الزراعية المستدامة.

٤. **حدود منطقة الدراسة:** تُمثل حدود الدراسة المكانية محافظة كربلاء، اذ تعد احدى محافظات الفرات الأوسط وتقع على الحافة الشرقية من الهضبة الصحراوية الى الغرب من نهر الفرات. تنحصر المحافظة فلكياً بين دائرتي عرض (9 ´ 32 ° - 50 ´ 32 °) شمالا، وبين خطي طول (10 ´ 43 ° - 18 ´ 44 °) شرقاً. يحدها من الشمال والغرب محافظة الأنبار وبمسافة (112كم)، ومن الشرق محافظة بابل بمسافة (45كم)، ومن الجنوب محافظة النجف بمسافة (74كم)، اما موقعها من العاصمة بغداد فهو بمسافة (106كم) جنوبي غربها. وتشغل المحافظة مساحة قدرها (5034كم^2)، اي تشكل نسبة (1.14%) من مساحة العراق البالغة (435052كم^2). وتضم محافظة كربلاء ثلاثة اقضية تتمثل بمركز قضاء كربلاء الهندية وعين التمر وبواقع اربع نواحٍ متمثلة بناحية (الحسينية، والحُر) وناحيتا (الجدول الغربي، والخيرات). كما يتضح من الخريطة (1).

خريطة (١)



الحدود الادارية لمحافظة كربلاء

المصدر: الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc GIS.

اولاً – إمكانات التنمية الزراعية المستدامة في محافظة كربلاء:

١. تقانات الري الحديثة:

تُعد المياه من المقومات الرئيسة المحددة لنجاح زراعة المحاصيل الزراعية في منطقة ما، لأنها تعمل على اذابة العناصر الغذائية الموجودة في التربة وتجعلها سهلة الامتصاص من قبل النباتات، وتُعرف تقانات الري الحديثة على انها الاساليب والوسائل المتطورة والحديثة التي تستعمل الاله في الارواء الزراعي بهدف استغلال المياه وترشيدها ورفع كفاءة الارواء الزراعي لزراعة مساحات واسعة من الاراضي الزراعية او من خلال رفع كفاءة استعمال الموارد المائية في وحدة المساحة مما يسهم في زيادة الانتاج الزراعي وتقليص تكاليف الانتاج وتحقيق مرود اقتصادي عالٍ[١]، وتُعد انظمة الري الحديثة ذات اهمية كبيرة لما لها من دور في تقليل هدر المياه اثناء عملية ري المحاصيل مقارنةً بطرائق الري السيحي او الري بالواسطة التي تؤدي الى تراكم الاملاح في التربة لاسيما عند سقي المحصول بكمية تزيد عن حاجتهُ وعدم انشاء او صيانة المبازل[٢]. وفي منطقة الدراسة تتنوع تقانات الري الحديثة التي من شأنها ان تسهم في تحقيق تنمية نظيفة ومستدامة وكالاتي:

أ. تقانة الري بالتنقيط:

يقصد بها اضافة المياه بشكل بطيء وبمدد متقاربة الى التربة بهدف المحافظة على نمو النباتات من خلال المنقطات التي يتم وضعها في اماكن مختارة على خط المياه[٣]، ويُعد الري بالتنقيط احدى تقانات الري الحديثة التي اتبعتها منطقة الدراسة في زراعة المحاصيل، اذ تُمثل اهم التقانات المستحدثة التي تسهم في تقليل هدر المياه وترشيدها، فضلاً عن الاقتصاد في استعمال المخصبات والاسمدة، كما تسهم ايضاً في زيادة نسب انبات البذور للأراضي المالحة وتقليل ضائعات كمية البذور المزروعة لكافة المحاصيل الزراعية[٤]. وتزداد كفاءة الارواء بشكل كبير عند استعمال هذه الطريقة، اذ انها تقلل بنسبة كبيرة من التبخر والضائعات المائية لأنها تسمح بتدفق المياه بشكل قطرات من دون تدفق مستمر للحقل، وقد اسهمت هذه الطريقة بكفاءة ري تصل بحدود (90%) بالمقارنة مع انظمة الري التقليدية[٥].

ب. تقانات الري بالرش:

تُعد تقانات الري بالرش من انظمة الري الحديثة المتبعة في العملية الزراعية والتي ادخلت الى العراق بعد عام 2000، اذ كانت قليلة ومقتصرة على اصحاب رؤوس الأموال الكبيرة، ويُعرف الري بالرش على انهُ الطريقة التي يتم فيها ضخ المياه في شبكة من الأنابيب ذات اقطار مُختلفة تنتهي بفتحات ثابتة او رشاشات دوارة تخرج المياه منها الى الهواء بشكل قطرات تشبه قطرات المطر تتساقط فوق سطح التربة لتصل الى منطقة الجذور، ويُطلق علية بالري المطري او الصناعي[٦]. وتعد هذه الطريقة أكثر فعالية،

لسهولة التحكم في كميات المياه ومنع هدرها، اذ تصل كفاءة الري بهذه الطريقة بين (75-85%). ويتسم الري بالرش بميزات عديدة[٧]:

- يناسب الاراضي الصحراوية الرملية ذات النفاذية العالية التي تفقد مياه الري بسرعة.
- لا يحتاج القيام بعمليات تسوية لسطح الأرض لأنه يناسب مختلف الاراضي.
- يمكن اضافة المبيدات والاسمدة من خلال مياه الري بالرش، ولا يتطلب ايدي عاملة كثيرة.
- يمنع حدوث انجراف التربة ويحافظ على خصوبتها.
- يسهم في ترشيد المياه ويقلل من كمية الضائعات المائية.

وفي منطقة الدراسة يستعمل نوعين من الري بالرش تتمثل بالاتي:

- **تقانة الري بالرش الثابت:**

تُمثل احدى تقانات الري الحديثة المُتبعة في منطقة الدراسة في زراعة المحاصيل الحقلية والتي تهدف الى تقليل هدر المياه وترشيدها. وتعتمد هذه الطريقة في نقل مياه الري وتوزيعه من خلال أنابيب ومرشات ثابتة في موقعها بالحقل وغير متحركة، اذ تخرج المياه بصورة رذاذ او قطرات صغيرة تحت ضغط مرتفع وتسقط على سطح التربة لتصل الى منطقة الجذور، ومن خلال هذه الطريقة يمكن التحكم بكمية المياه الساقطة، اذ لا تكون الكمية قليلة او تفيض عن حاجة النبات، كما ان هذه الطريقة تقلل من تراكم الاملاح في التربة[٨]. يُنظر صورة (١).

صورة (١)

تقانة الري بالرش الثابت

المصدر: كربلاء، مدينة الامام الحسين (ع) الزراعية / طريق النجف – كربلاء.

- **تقانة الري بالرش المحوري:**

تُعد تقانة الري بالرش المحوري من التقانات الحديثة التي ادخلت الى العملية الزراعية، فقد ظهر اهتمام كبير باستعمالها في العراق بشكل عام ومنطقة الدراسة بشكل خاص لاسيما في قضاء عين التمر، اذ يستعمل في زراعة المناطق الصحراوية لوجود مساحات واسعة تخلو من العوارض. يُنظر صورة (٢)، ويعتمد هذا النوع من الري على مياه الآبار التي يتم حفرها في وسط المزرعة ويتصف بكفاءته العالية لري معظم المحاصيل الزراعية. وقد عُرف هذا النظام بالمحوري بسبب حركته الدائرية حول نقطة المركز تسمى بالمحور، وهو عبارة عن ابراج تحملها عجلات تتحرك بصورة دائرية تحمل انابيب لنقل المياه من المصدر وتنتهي بمرشات (باثقات) تخرج منها المياه على شكل رذاذ[٩]. ويمتاز هذا النوع من تقانات الري الحديثة بمساهمته في إرواء مساحات واسعة من الاراضي الزراعية بصورة اقتصادية، فضلاً عن سهولة التحكم بإضافة المياه الى هذه المساحات وامكانية تشغيلهُ بشكل آلي دون الحاجة لأيدي عاملة كثيرة، كما يمكن استعمالهُ في الاراضي المختلفة التضاريس وعلى الترب الرملية[١٠].

صورة (٢)

تقانة الري بالرش المحوري

المصدر: كربلاء، قضاء عين التمر، مشروع سيد الشهداء (ع) الزراعية.

٢. اتباع الدورات الزراعية:

يُعد اتباع اسلوب الدورات الزراعية في منطقة الدراسة احد اهم اساليب تنمية محاصيل الحبوب تنمية مستدامة، اذ يؤدي توالي زراعة محاصيل محددة في منطقة معينة الى تدهور انتاجية المحاصيل

الزراعية؛ نتيجة لتدهور خصوبة التربة واستنفاذ عناصرها الغذائية مما يضطر المزارع الى استعمال المركبات الكيميائية في مكافحة الآفات الزراعية وتسميد التربة وبالتالي يؤثر بشكل سلبي على تلوث التربة والبيئة، لذا فأن اتباع الدورات الزراعية يحد من انتشار الآفات والامراض مع الحفاظ على خصوبة التربة والعناصر الغذائية والمواد العضوية المتواجدة فيها(١١). وتُعرف الدورة الزراعية بأنها تنظيم زراعة الارض وفقاً لأسس معينة، وان الهدف الرئيس منها هو الحصول على اكبر انتاج وافضل نوعية بأقل التكاليف واقل جهد، وقد يكون الهدف منها صيانة التربة والحفاظ على خصوبتها(١٢). وتتمثل اهم فوائد الدورة الزراعية في القضاء على الفيروسات التي تكون دورة حياتها قصيرة في التربة، كما تسهم في معالجة التربة والسيطرة على الامراض والآفات الزراعية، وتسهم ايضاً في الحفاظ على توازن السماد والمغذيات في التربة، وتقلل من الاصابة بالأمراض الفيروسية التي تسببها الفيروسات الموجودة في التربة، وللوصول الى دورة زراعية ناجحة ينبغي ان تؤخذ بنظر الاعتبار الامور الاتية(١٣):

- اختيار المحاصيل الزراعية الاكثر ملاءمة للظروف المناخية السائدة وظروف التربة المختلفة.
- اختيار المحاصيل التي تغني التربة بالنيتروجين والتي تزيد محتواها من المواد العضوية.
- اختيار المحاصيل التي تؤمن للحيوانات مصدراً غذائياً مستداماً، وبالتالي توفر تكاليف اطعامها، اضافة الى استثمار فضلاتها في اغناء التربة وتهيئتها للمحاصيل التي تنهك التربة.
- اختيار محاصيل ذات نظام تتابعي يسمح بتوزيع العمالة بشكل منتظم ويحقق مردوداً عالياً ويسهم في القضاء على الاعشاب والامراض والحشرات.

٣. التسميد:

تُعد عملية التسميد من الأمور الهامة في العملية الزراعية، اذ تساعد على تبكير وتحسن نوعية المحاصيل وزيادة مستوى الانتاج والمحافظة على خصوبة الأرض، ويُعرف التسميد على انهُ اضافة العناصر الغذائية بشكل مركبات او املاح الى التربة للحصول على الإنتاج الأمثل، لتعويض النقص في الخصوبة الطبيعية للتربة نتيجة لاستنزافها العناصر الضرورية من قبل النباتات(١٤). ويُعد استعمال الاسمدة العضوية الصديقة للبيئة والمستهلك والاسمدة الحيوية والخضراء كبديل عن الاسمدة الكيميائية من اساليب التنمية الزراعية النظيفة التي بدأت تتجه اليها منطقة الدراسة لتنمية وانتاج محاصيل زراعية نظيفة خالية من التلوث.

أ. الأسمدة العضوية:

برزت اهمية استخدام الاسمدة العضوية في الآونة الاخيرة كأحد اهم البدائل النظيفة للعناصر الغذائية التي يحتاجها النبات، اذ تُشكل الاسمدة العضوية بأنواعها المتعددة مصدراً اساسياً ومهماً للعناصر الكبرى والصغرى التي يتطلبها النبات، بالإضافة الى دورها الكبير في تحسين خصوبة التربة وخصائصها الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية[١٥]، وتمتاز الاسمدة العضوية بجودة تحللها وانعدام رائحتها وارتفاع محتواها من العناصر السمادية والمواد العضوية وخلوها من مسببات الامراض، كما تسهم في انتاج غذاء نظيف وآمن صحياً، اضافة الى حماية البيئة من التلوث نتيجة لترشيد استهلاك الاسمدة المعدنية[١٦]، وتعد الاسمدة العضوية مصدراً لمغذيات النباتات والتي تطلق النتروجين ومغذيات اخرى بشكل بطيء وتسهم في تحسين تهوية التربة وتشجع نشاط الاحياء المجهرية الدقيقة في التربة، وتختلف الاسمدة العضوية باختلاف مصادرها وتشمل سماد المزرعة مثل سماد الدواجن وسماد الماشية (السماد البلدي)، واية مخلفات عضوية مثل (مخلفات المدينة الصلبة، مخلفات البشر، فضلات المسالخ، البذور الزيتية المعصورة)، ويمكن استخدم كمية من الاسمدة العضوية تتراوح ما بين (1.25-2.5 طن) في الدونم سنوياً لتسميد الحقل[١٧].

ب.الأسمدة الحيوية:

تُعد الاسمدة الحيوية من الاسمدة النظيفة والصديقة للبيئة والمستهلك والتي يتم استعمالها على نطاق واسع من العالم والتي بدأت تتجه اليها منطقة الدراسة في الوقت الحاضر، ويرتبط هذا النوع من الاسمدة بعدد كبير من الكائنات الحية التي تسهم في اغناء التربة بالمغذيات النباتية، وتُعد الفطريات والبكتريا والطحالب الخضراء المزرقة من اهم مصادر الاسمدة الحيوية، اذ تقوم تلك الكائنات بدور كبير وهام في خدمة النبات عن طريق اتاحة العناصر الغذائية او مقاومة الامراض او من خلال الصمود امام الظروف البيئية مثل الاجهاد البيئي والتغيرات المناخية[١٨]. ويُعرف التسميد الحيوي بأنهُ عبارة عن استخدام الانواع المفيدة من الكائنات الحية كمخصب حيوي لإمداد النباتات باحتياجاتها الغذائية والتي كانت موجودة بصورة طبيعية في التربة الزراعية، اما الان فيتم من خلال حقن ميكروبي يحتوي على اعداد كافية من السلالات الفعالة من الاحياء الدقيقة التي تؤدي دوراً مهماً في المنطقة المحيطة بجذور النبات، ويجب ان يراعى عند التعامل مع الاسمدة الحيوية ان لا يتم استخدامها او نقلها في الاجواء الحارة لان ذلك يؤدي الى قتلها[١٩].

٤. اساليب الزراعة الحديثة:

تُعد الزراعة المُحرك الرئيسِ للقطاع الاقتصادي والمُؤشر لمدى تطور وتقدم الشعوب، ويُعد ادخال الاساليب الحديثة في الزراعة من العوامل الرئيسة التي تسهم في تحقيق التنمية الزراعيّة النظيفة المستدامة، اذ ان اتباع الاساليب الحديثة في العمليات الزراعية تسهم في رفع كفاءة انتاج المحاصيل الزراعية المختلفة والحفاظ على خصائص التربة واعادة تأهيلها، فالتدهور في خصائص التربة يعود الى اتباع انماط الزراعة التقليدية التي ترتكز على الحراثات المتكررة والمكثفة واتباع فلاحات عميقة للتربة والتي غالباً ما تؤدي الى تغير بناءها وبالتالي تسهم في تدهور وتراجع الخصائص الفيزيائية لها، اذ تصبح التربة اكثر عرضة لعمليات الانجراف والجريان السطحي بالمقارنة مع الترب التي تتبع الاساليب الحديثة في الزراعة[٢٠]. لذا سيتم توضيح الاساليب الزراعية الحديثة المتبعة في منطقة الدراسة والاساليب المقترحة التي يمكن اتباعها مستقبلاً لتحقيق تنمية زراعية مستدامة وكالاتي:

أ. الزراعة العضوية:

شهدت السنوات الاخيرة تزايداً بالاهتمام العالمي بموضوعات الصحة والبيئة وتزايد اعداد المستهلكين المهتمين بإنتاج الاغذية النظيفة الصحية، لذا اتجهت الكثير من دول العالم وبضمنها العراق ومنطقة الدراسة تحديداً نحو تطبيق نظام الزراعة العضوية والتي تُعد أسلوباً من اساليب الزراعة الحديثة التي تراعي حماية البيئة من التلوث باعتبارها نظاماً حيوياً مأخوذاً من الطبيعة[٢١]. وتُعرف الزراعة العضوية بأنها نظام حيوي واسلوب زراعي يهدف الى انتاج غذاء نظيف بطرق صحية وآمنة من دون الاخلال بالنظام البيئي، اذ ان هذا النظام الزراعي يراعي القدرة الطبيعية للتربة والكائنات الحية النباتية والحيوانية ولا يسمح باستخدام اي مدخلات تخليقيه من الاسمدة الاصطناعية ومبيدات الآفات الزراعية والبذور والسلالات المعدلة وراثياً، بالإضافة الى المواد المضافة او المحافظة او المشعة، ويعتمد على مدخلات الانتاج المحلية. وتسهم الزراعة العضوية في تحقيق تنمية نظيفة ومستدامة من خلال زيادة الانتاج مع الحفاظ على الموارد الطبيعية والتنوع الحيوي وزيادة الدخل وانتاج اغذية صحية وآمنة ومتنوعة في المناطق ذات الامكانات المنخفضة والمهمشة سوقياً، لاسيما الدول النامية التي تعاني من تفشي العديد من الامراض التي ترتبط بالاستخدام المفرط للأسمدة الكيميائية والمبيدات ومتبقياتها في الهواء والماء والمنتجات [٢٢]. ويُعد تأسيس المركز الوطني للزراعة العضوية في العراق عام 2009 والتابع لدائرة وقاية المزروعات من الخطوات المهمة والرائدة في اساليب الزراعة الحديثة، وقد ضم هذا المركز (13) مشروعاً لتحضير الاسمدة العضوية موزعة على (12) محافظة، وتتمثل النشاطات التي ركز عليها المركز الوطني للزراعة العضوية بإقامة دورات تدريبية للمزارعين والاشراف على انتاج الاسمدة العضوية وطرائق

استخدامها من قبل المزارعين وانتاج المدخلات الحيوية مثل الأسمدة الحيوية، بالإضافة الى المبيدات الاحيائية الصديقة للبيئة وانشاء المختبرات لفحص وتحليل الاسمدة والترب، وقد تم انشاء مزرعتين عضويتين للنخيل تمثلت الاولى في محافظة كربلاء والثانية في محافظة الانبار، وقد تم اجراء تجربة لزراعة محصول البطاطا في محافظة كربلاء في المنطقة الصحراوية وكانت النتائج جيدة[٢٣].

ب. الزراعة النظيفة:

يُقصد بالزراعة النظيفة اسلوب من اساليب الانتاج الزراعي الذي يتجنب فيه استعمال المواد الكيميائية (المبيدات والاسمدة)، وهي نظام إنتاجي اقتصادي اجتماعي بيئي متكامل يتفق مع الأسس التاريخية التي اتبعها الإنسان في الزراعة، اذ تعتمد على اسس علمية راسخة تتعلق بالتوازن الطبيعي للبيئة والمحافظة على مواردها الطبيعية من ماء وتربة وعناصر جوية لإنتاج مزروعات نظيفة، الى جانب الاهتمام بالبيئة والحفاظ عليها من التلوث واستغلال مواردها استغلالاً امثل، من خلال البحث عن طرق واستراتيجيات زراعيّة حديثة صديقة للبيئة والمستهلك، فهي بذلك تهدف الى زيادة الانتاج الزراعي وضمان استدامتهُ للأجيال الحاضرة والقادمة، ويتصف هذا الاسلوب من الزراعة بالتواصل والاستدامة ويهدف الى تحقيق ما يلي[٢٤]:

- تقليل التلوث البيئي الذي ينتج عن استعمال الاسمدة الكيميائية.
- تقليل المخاطر الصحية الناتجة عن المبيدات.
- الحفاظ على البيئة وتحقيق زراعة مستدامة وتقليل الاعتماد على المدخلات الخارجية.
- تحسين البيئة والامن الغذائي والمحاصيل الناتجة والمعدة للتصدير.
- زيادة التنوع الحيوي.

ويشمل مفهوم الزراعة النظيفة الاتجاهات الحديثة في مجال مكافحة الآفات الزراعية (العمليات الزراعية، استعمال المكافحة الحيوية، زراعة اصناف نباتية مقاومة، اعتماد نظام التنبؤ " الاستشعار عن بعد")، استعمال الطحالب كمحسن للمناطق الصحراوية المستصلحة حديثاً، واستعمال التسميد الحيوي والاخضر والسماد العضوي الناتج من المخلفات الزراعية، واعتماد الهندسة الوراثية في انتاج واعتماد التقاوي، اضافة الى تجميع الاصول الوراثية بشكل مجموعات نباتية لحفظ هذه الاصول[٢٥].

ت. الزراعة الحافظة (الزراعة بدون حراثة):

تُعد الزراعة الحافظة نظاماً واعداً وبديلاً عن نظام الزراعة التقليدية لتحسين انتاجية المحاصيل الحقلية، والتي تعتمد على عدد من العمليات الزراعية التي تطبق في التربة والتي تعمل على تحسين خواص التربة وتركيبها وتنوعها الطبيعي والحيوي، فضلاً عن حمايتها من التدهور والتعرية والانجراف واستثمار الترب

التي تصلح للزراعة والترب التي يمكن استصلاحها والمحافظة عليها من التدهور من خلال الاستثمار الامثل لها[٢٦]، وبالتالي تؤمن الامن الغذائي الآمن والصحي للأجيال المُقبلة، والتي تعد من اهم الاهداف التي تسعى اليها التنمية الزراعية النظيفة المستدامة. وتعتمد الزراعة الحافظة على مبدأ عدم الحراثة او الزراعة المباشرة وذلك بزراعة البذور بشكل مباشر في التربة وتقليل الحراثات وتأسيس غطاء محصولي بشكل دائم من بقايا المحاصيل التلقائية التجدد او بقايا المحاصيل الحولية المتعاقبة، يُنظر صورة (٣)، وتبرز اهمية الزراعة الحافظة في المناطق التي يتراجع فيها معدلات الهطول السنوية وعدم انتظام توزيع الامطار في موسم النمو كما هو الحال في منطقة الدراسة، اذ تُعد الزراعة الحافظة شكلاً من اشكال تجمع المياه من خلال الحد من زيادة تسرب المياه والجريان السطحي مما يؤدي الى تخزين المياه داخل التربة، كما تؤدي الزراعة الحافظة الى اختزال العمليات الزراعية واقتصارها على الزراعة المباشرة من دون الحاجة لحرث التربة او التخلص من مخلفات المحاصيل السابقة، اذ تساعد بقايا المحاصيل السابقة على تكوين المادة العضوية للتربة والتي تؤدي الى زيادة خصوبتها وزيادة التنوع الحيوي فيها الى جانب الحد من عمليات التعرية والانجراف والتسميد وخسارة المياه[٢٧]، وتهدف الزراعة المحافظة الى زيادة الانتاجية في وحدة المساحة والتخفيف من حدة الجفاف مع الحفاظ على رطوبة التربة وتحسين محتوها من المادة العضوية، بالإضافة الى الحد من تأثير التغير المناخي وتخفيف الاحتباس الحراري عن طريق زيادة كفاءة التربة في احتجاز غاز الكاربون وتقليل انبعاثاته في الجو وذلك بتقليص عمليات الحراثة المكثفة والمتكررة[٢٨]. وعلية يُمكن تطبيق نظام الزراعة الحافظة في منطقة الدراسة بوصفها نظاماً علمياً يُحقق التنميّة الزراعية النظيفة المستدامة في مجال الزراعة وسلامة البيئة من خلال تحسين الانتاجية ونوعية المياه السطحية وتقليل تلوث الهواء والحفاظ على موارد البيئة الطبيعية وضمان استدامتها على المدى البعيد.

صورة (٣)

نظام الزراعة الحافظة

المصدر: شبكة المعلومات الانترنت www.ieassa.org

ث. الزراعة بدون تربة (الزرعة المائية):

تُعد تقنية الزراعة بدون تربة من التقنيات الحديثة التي ادخلت في العمليات الزراعية والتي اسهمت بشكل كبير في ترشيد استهلاك المياه ورفع مستوى الانتاجية لوحدة المساحة، اذ تكمّن اهمية هذه التقنية في اقتصادها الكبير لتوفير مياه الري نتيجة لقلة فقدان المياه عن طريق التبخر والنتح والتسرب العميق داخل التربة، فضلاً عن انها توفر كلفة استعمال الاسمدة مع زيادة الانتاج وضمان جودتهُ، كما تسهم تقنية الزراعة بدون تربة في التغلب على المشاكل التي واجهت المزارعين في استخدامهم للبيوت الزجاجية نتيجة الزراعة المستمرة في التربة والتي رافقها ظهور الكثير من المشاكل المتعلقة بالتربة مثل الأمراض البكتيرية والفطرية، بالإضافة الى ظهور مشكلة ملوحة التربة نتيجة الاستعمال المفرط للأسمدة الكيميائية بطرائق عشوائية والتخلص من المشاكل المتعلقة بقلة الموارد المائية والظروف المناخية القاسية وغيرها من المشاكل التي تواجه الزراعة التقليدية [٢٩]. وتُعرف الزراعة بدون تربة على انها مجموعة من النظم لإنتاج محاصيل بواسطة محاليل معدنية مغذية عوضاً عن التربة، اذ تحتوي على العناصر الغذائية اللازمة لنمو المحصول بصورة طبيعية.

وتُعد الزراعة بدون تربة احدى التقنيات الزراعية النظيفة والمتطورة والتي تم تجربتها وتطبيقها في عدد كبير من الدول الاوروبية والعربية[٣٠]. فضلاً عن تطبيقها في العراق وبضمنها منطقة الدراسة وبعض المحافظات مثل (الحلة، القادسية، البصرة)، اذ تمت زراعة نباتات متنوعة باستعمال محاليل مغذية وأوساط خاملة من دون استعمال التربة، وقد نفذت التجربة بتطبيق أنظمة عدة منها نظام أحواض الغطس ونظام الأحواض المعلقة وكانت النتائج جيدة، اذ اسهم هذا النظام من الزراعة في توفير مياه الري بحوالي ٨٠%، وزيادة الإنتاج في وحدة المساحة[٣١]. وتمتاز الزراعة بدون تربة بميزات عديدة منها[٣٢]:

- امكانية الزراعة في أي مساحة متوفرة لذلك لا تتطلب ارض زراعية خصبة.
- الكفاءة العالية في استعمال مياه الري والتي تصل الى اكثر من 80% بالمقارنة مع مياه الري المستعملة في الزراعة التقليدية.
- الكفاءة العالية في استعمال الاسمدة لسهولة ضبط تركيزها مما توفر العمالة وتكاليف الانتاج.
- تسمح بزراعة مختلف المحاصيل وبغض النظر عن الظروف المناخية السائدة في تلك المنطقة.
- تلافي مشاكل التربة المتمثلة بالملوحة والآفات وقلة خصوبتها وضعفها نتيجة لاستعمال بيئات زراعية بدون تربة.
- تقنية صديقة للبيئة، اذ ان مخلفات الاسمدة يعاد تدوير استعمالها بعكس الزراعة التقليدية التي يتم فيها تصريف الاسمدة في الطبقات السفلى من التربة مما تؤدي الى تلوث المياه الجوفية.

٥. تطبيقات تكنولوجيا النانو في الزراعة:

تُعد التطبيقات النانوية من اهم آليات التوصل لأساليب الزراعة الحديثة والنظيفة، اذ تتصف بكلفتها الاقتصادية الواطئة وسهولتها وصداقتها للبيئة. وتعود بداية تكنولوجيا النانو الى عالم الفيزياء ريتشارد فينمان عام 1957، والنانو كلمة اغريقية تعني القزم او الشيء المتناهي الصغر، وتعرف تكنولوجيا النانو على انها التكنولوجيا المتقدمة والقائمة على دراسة وتفهم علم النانو والعلوم الاساسية الاخرى تفهماً عقلانياً وابداعياً مع توفير القدرة التكنولوجية على تكوين المواد النانوية والتحكم في بنيتها الداخلية من خلال اعادة ترتيب الذرات والجزيئات المكونة لها ما يضمن الحصول على منتجات مميزة وفريدة توظف في التطبيقات المختلفة[٣٣]. وتُعد حماية البيئة من اهم المجالات التطبيقية التي تسعى اليها تكنولوجيا النانو والتي توليها اهتماماً كبيراً نظراً للترابط الوثيق بين صحة الانسان والظروف البيئية التي يعيشها، وتهدف تكنولوجيا النانو الى استعمال تكنولوجيا اقل ضرراً على البيئة وصحة الانسان، وتعمل على توليد وتوزيع واستعمال انظمة نظيفة غير ملوثة، بالإضافة الى احداث تغيرات جذرية في مجال الزراعة عبر طرائق جديدة للمعالجة الجزئية للأمراض والكشف السريع عنها وتحسين قابلية النبات على امتصاص الغذاء، فضلاً عن

تقليل انبعاثات ثاني اوكسيد الكربون والتخلص من مشكلات الاحتباس الحراري والتغير المناخي[٣٤]. وتشتمل تكنولوجيا النانو استعمالات متعددة في مجال الزراعة يمكن اعتمادها وتطبيقها مستقبلاً في منطقة الدراسة وكالاتي:

أ. التقانة النانوية في تصنيع الاسمدة الزراعية:

تُعد الاسمدة عبارة عن مركبات تحوي على عناصر تُضاف لزيادة نمو النبات وزيادة انتاجهُ لاحتوائها على عنصر او اكثر من العناصر المغذية للنبات والتي تُضاف عادةً الى التربة لكي تمتصها جذور النبات و تُضاف الى الاوراق من خلال الرش الورقي، اذ تحتوي على العناصر الكبرى المغذية وهي النتروجين N والبوتاسيوم K والفسفور P والتي تُضاف لمحاصيل مختلفة في ظروف نمو مختلفة. وبشكل عام فأن مدى استفادة النبات من الاسمدة المُضافة لا تتجاوز (30–60%) للنتروجين و(30–50%) للبوتاسيوم و(10–20%) للفسفور، اما بقية الاسمدة المُضافة فأنها تفقد الى البيئة مما تسبب خسارة اقتصادية وبالتالي تعرض التربة والمياه الى التلوث، لذا فأن اضافة الاسمدة بشكل نانوي يقلل من كمية الاسمدة التقليدية المُضافة للنبات، نتيجة زيادة الامتصاص، وهذا ما يمكن تحقيقه من خلال ادخال المغذيات في مواد نانوية او عن طريق تغليفها بطبقة رقيقة لكي تصبح بطيئة التحرر او ان يتم توزيعها او ايصالها بصورة مستحلبات او جزئيات نانوية، وبذلك تصبح ذات كفاءة عالية وتقلل من الفقدان والخسارة بشكل كبير[٣٥]. ان استعمال اسمدة مصنعة من مواد نانوية لها دور كبير في عمليات التسميد الزراعي، اذ تُعد كبديل فعال للأسمدة التقليدية المتبعة في الزراعة، وتتصف هذه الاسمدة بصفات خاصة تتمثل بالاتي[٣٦]:

- زيادة التحكم والسيطرة في التوجيه والقدرة الكبيرة على الاستجابة النباتية لتلك الاسمدة النانوية.
- تتصف الاسمدة النانوية بأسعارها المنافسة للأسمدة التقليدية، كما ان كميات قليلة منها تفي بالغرض المطلوب.
- يتصف هذا النوع من الاسمدة في كونه قابلاً للتخزين ولمدد اطول بالمقارنة مع الاسمدة التقليدية، ويعود ذلك لثباتها العالي تحت الظروف البيئية المختلفة.

ب. التقانة النانوية في تصنيع المبيدات الزراعية:

تستخدم المبيدات بشكل شائع في الزراعة لحماية النبات من الاصابة بالأمراض ومن هجوم الحشرات ومن ثم تحقيق انتاجية عالية للمحاصيل الزراعية، وبالرغم من دور المبيدات وفعاليتها في القضاء على الامراض والحشرات الا ان اضافتها لا تخلو من تأثيرات سلبية بيئية، اذ ان تأثيرها المتبقي يمكن ان يسهم في تسبب سُمية للأغذية بسبب الاستعمال غير السليم لها، ولهذا جاء الاعتقاد الحديث بأن تقنية النانو

يمكن ان يكون لها الدور الاكبر في تقليل التراكيز العالية للمبيدات وبشكل اكثر فعالية في السيطرة على الامراض والحشرات وبطريقة تضمن صحة النبات وتقليل التلوث الغذائي والبيئي. ان الاتجاه الصحيح في تصنيع المبيدات يتمحور من خلال تصغير حجوم الدقائق للمبيد الى الحجم النانوي عند تحضير المستحلبات او من خلال تغليف المواد الفعالة بمادة قابلة للتحرر وبأنواع مختلفة لاسيما المبيدات الكارهة للمياه مما تسهم في انتشارها في الوسط المائي بطريقة تضمن تحرر مسيطر عليه للمركبات الفعالة[٣٧]. ويؤمن استعمال النانو تكنولوجي الحماية اللازمة للنبات من الآفات الزراعية المختلفة بما فيها الامراض والحشرات والاعشاب الضارة وغير ذلك، من دون ان تسبب أي ضرر على الانسان والبيئة، اذ تم الاعتماد على استخدام كبسولات النانو لتغليف المواد الكيميائية التي تتصف بقدرتها العالية على الذوبان والتحلل، بالإضافة الى سرعة نفاذيتها داخل النباتات واستقرارها وثباتها داخل المنطقة، ويعود ذلك لصغر حجمها وسرعة انتشارها واستخدامها كميات اقل من المواد الكيميائية وبنفس مستوى الفعالية، بالإضافة الى تقليل تكرارها وبالتالي تخفض من التكلفة، وقد قدمت تكنولوجيا النانو حلول لمشاكل المبيدات الحشرية تمنع وصول اخطارها للإنسان وذلك من خلال[٣٨]:

- تصنيع المبيدات الحشرية بالحجم النانومتري للاستفادة من زيادة كفاءتها بأقل تراكيز مُمكنة.
- تغليف المبيدات في كبسولات نانومترية، اذ يمكن من خلالها التحكم في معدل افراز المبيدات منها.
- تطوير جيل جديد من المبيدات لحشرات معينة يمكن التحكم في عملها عن بُعد.

ثانياً- الإمكانات المستقبلية للتنمية الزراعية المستدامة في محافظة كربلاء:

١.استصلاح الأراضي:

يُعد الاهتمام والتوسع بمشاريع استصلاح الاراضي من اهم الطرائق لتطوير العملية الزراعية وزيادة الانتاج الزراعي في منطقة الدراسة، اذ ان اكثر من 73% من الاراضي الزراعية في وسط وجنوب العراق تعاني من مشكلة ملوحة التربة، ويختلف مفهوم استصلاح الاراضي من بلد لآخر، كما يختلف بحسب حالة التربة الطبيعية والكيميائية ومدى تدهور خصوبتها، ويُعرف على انهُ النشاطات والاعمال الحقلية للتربة الزراعية او الظروف الطبيعية المحيطة بها كافة والتي من شأنها ان تؤدي الى تحويل الارض المتأثرة بشكل سلبي بأحد عوامل انتاجها الى ارض تمتلك قدرة انتاجية عالية من الناحية الاقتصادية، الا ان المفهوم السائد في العراق لاستصلاح الاراضي يتمثل في انشاء شبكات الري والبزل وغسل التربة للتخلص من الاملاح الموجودة فيها. لذا فأن تقليل نسبة الملوحة في التربة يُعد اهم اهداف استصلاح الاراضي في منطقة الدراسة والذي ينعكس بشكل ايجابي على انتاجيتها وصلاحيتها لمختلف المحاصيل الزراعية[٣٩]. ان مجموع مساحة الاراضي الصالحة للزراعة في منطقة الدراسة خلال العام 2017 بلغت (1102218

دونماً)، غير ان المستغل منها فعلاً للإنتاج الزراعي تقدر على نحو (832039 دونماً)، أي بنسبة (75.5%)، اما الاراضي غير الصالحة للزراعة فقد بلغت (٢٦٣٩٥٧) وبنسبة (٢٣,٩%)، ينظر جدول (١). اما مجموع الاراضي المستصلحة في منطقة الدراسة فقد بلغت (٥٦٨٩٩ دونماً).

وقد باشر قسم التنمية الزراعية في العتبة الحسينية المقدسة عن السعي الى استصلاح الاراضي غير المزروعة ومكافحة التصحر عن طريق انشاء المدن الزراعية في المناطق الصحراوية، وبدأت المرحلة الاولى من عمليات الاستصلاح في اختيار الاراضي الزراعية واخذ عينات منها وتحليلها مختبرياً لضمان سلامة ووفرة انتاج المحاصيل الزراعية، اما المرحلة الثانية فتتم من خلال تسوية الارض وحراثتها وتوفير المياه الكافية للإرواء باستعمال المرشات المحورية، فضلاً عن استخدام الاسمدة الصديقة لصحة الانسان والبيئة لضمان جودة وكمية الانتاج، وقد تم انشاء مدينة الامام الحسين (ع) الزراعية والبالغة مساحتها (١٠٠٠ دونم)، ومدينة ابي الاحرار (ع) الزراعية والبالغة مساحتها (٥٥٠٠ دونم)، اذ كان الهدف منها هو القضاء على التصحر واستغلال المناطق الصحراوية وتأمين حاجة السوق بالمنتوجات المحلية[٤٠].

جدول (١)

المساحات الزراعية (بالدونم) على مستوى اقضية محافظة كربلاء لعام 2017

الاقضية	المساحة الكلية الزراعية/دونم	المساحة الصالحة للزراعة/دونم	المساحة غير الصالحة للزراعة/دونم	المساحة المستصلحة/دونم
كربلاء	189797	157527	32270	10836
الهندية	133154	93245	34081	46063
عين التمر	779267	581267	197606	-
المجموع	1102218	832039	263957	56899

المصدر: مديرية الزراعة في محافظة كربلاء، شعبة الاحصاء الزراعي، بيانات غير منشورة، 2017.

٢. اضافة مساحات زراعية جديدة:

تُعد الأرض من عناصر الإنتاج المهمة في العملية الانتاجية، وبالرغم من دور المدخلات الزراعية الحديثة والمعارف العلمية في النشاط الزراعي وزيادة دور العمل والإدارة، فلا تزال الأراضي الزراعية تُشكل القاعدة الاساسية للإنتاج الزراعي. ان اضافة او زيادة مساحة مزروعة تتطلب دراسة مكثفة للأرض وخصائص التربة، ومن ثم تحديد إمكانات التوسع الافقي للأرض الزراعية، لكي تكون الاضافة التي يتم تحويلها للأرض القابلة للزراعة الى ارض مزروعة فعلاً، وينبغي ان يكون هذا التوسع في اطار تقصي

التحدي الذي يواجه الزراعة في الأراضي القابلة للزراعة سواء أكان هذا التحدي طبيعياً ام بشرياً ، لذا فأن ازالتهُ يصبح ضرورياً لكي يتسنى زراعة هذه الأرض بالفعل، وينبغي ان يتم ذلك من خلال ضبط بشري حاسم على نحو(٤١):

- استخلاص مساحات معينة من الارض وانتزاعها من مختلف التأثيرات وخاصة الطبيعية التي تفرض التحدي الاكبر لإرادة التغيير، وبذلك يتعين بذل الجهد لكي يكون استخلاص المساحات وتطويعها لإرادة التغيير مستمراً وبجهود استثنائية.

- استصلاح المساحات المزروعة، اي معالجة التربة من خلال خبرات فنية تواجه العجز فيها كيماوياً وميكانيكياً، وهذا الامر يدعو الى البحث والتجربة لكي تستعمل الأساليب المتقدمة في تجديد حيوية التربة وخصوبتها وصيانتها. اذ يتعين ان تكون الزراعة في إطار خبرة فنية لكي تنجح في الإنتاج بالفعل. وهذه الدراسة تقييم إمكانات وخصائص المساحة المزروعة بالفعل والمساحة التي تصلح للزراعة.

وقد شهدت منطقة الدراسة حديثاً اضافة مساحات زراعية جديدة قامت بها مشاريع قسم التنمية الزراعية التابعة للعتبة الحسينية المقدسة، اذ تمت اضافة واستصلاح مساحات زراعية واسعة وصلت لأكثر من (1500دونماً) في صحراء كربلاء وتحويلها الى واحة خضراء بزراعتها بمحصول القمح، وقد جاء الإنتاج بكميات وفيرة ونوعية جيدة رغم الظروف المناخية غير الملائمة، اذ حصلت منطقة الدراسة على المركز الاول في تسويق القمح بالمقارنة مع محافظات الفرات الاوسط، اذ تم تسويق اكثر من (١٠٠٠ طناً) من حبوب القمح الى مخزن سايلو كربلاء لعام ٢٠١٩.

٣. استثمار المناطق الصحراوية:

تتطلب عملية استثمار الأراضي في المناطق الصحراوية الى فحص الأراضي والمياه ودراستها بهدف التعرف على خصائصها والظروف الطبيعية المحيطة بها، وتحديد العقبات التي تحد من استثمارها، لاسيما في تفادي النقص الحاصل بالحصة المائية، فضلاً عن ايجاد الطرائق العملية لاستصلاح الاراضي وازالة العقبات التي تحول دون زراعتها بالمحاصيل الزراعية الملائمة لخصائصها او تحسين خصائصها اذا كانت غير مستغلة نهائياً، ولكي تكون عملية الاستثمار ناجحة ينبغي احداث التغييرات المطلوبة، ووضع آليات تنسجم مع خصائص تلك الاراضي، وتمثلت هذه الاليات بالاتي(٤٢):

- فحص الأراضي المراد استصلاحها:

تتضمن عملية فحص الاراضي نوعين هما الفحص العام للأرض، ويتمثل في قيام اصحاب الاختصاص بزيارات ميدانية (حقلية) للمناطق المراد استصلاحها بهدف الاطلاع على الأرض لتسجيل الخصائص والصفات العامة لها، يُنظر صورة (٤). اما الفحص الآخر فيتمثل بالفحص الدقيق ويتم عن طريق اخذ

عينات من المياه والتربة والنبات والصخور الأم بهدف اجراء التحليلات الفيزيائية والكيمياوية المختبرية لمواقع مختارة ومتفرقة اضافة الى فحص مدى خصوبة الارض المعنية لاستثمارها، ليتم تسجيل كل النتائج.

صورة (٤)

الاراضي المُعدة للاستثمار الزراعي

المصدر: كربلاء، قضاء عين التمر – مشروع مدينة سيد الشهداء (ع) الزراعية

- تحسين الإنتاج الزراعي:

تتطلب عملية تحسين الانتاج الزراعي تحسين كفاءة استخدام الارض في الزراعة وصيانة وحماية خواص التربة وتجديد حيويتها وقدرتها على الانتاج بشكل افضل ومقاومة الآفات والامراض التي تفتك بالمحصول، كذلك تحسين نوعية السلالات المنتخبة من البذور، اضافة الى تهيئة الظروف الملائمة للنمو السنوي ولمختلف مواسم الزراعة، وتامين الانتاج الزراعي من اي مشاكل قبل الحصاد او بعدهُ. ويشير الجدول (٢) الى الاراضي المُعدة للاستثمار الزراعي في منطقة الدراسة.

جدول (2)

الاراضي المُعدة للاستثمار الزراعي في محافظة كربلاء لعام 2017

القضاء	رقم المقاطعة	رقم القطعة	المساحة/دونم	جنس الارض	استعمالها	توفر الحصة المائية	طريقة الارواء
كربلاء – ناحية الحُر	/ 61جزيرة	3	90000	صحراوية رملية	زراعي	ابار	مضخة
عين التمر	جزيرة/ 20	50	120000	صحراوية رملية	زراعي	ابار	مضخة

المصدر: هيأة استثمار محافظة كربلاء، الدائرة الاقتصادية، بيانات غير منشورة، 2017.

٤. التكثيف الزراعي:

يُعد التكثيف الزراعي أحد اهم اساليب التوسع الرأسي، ومؤشراً مهماً للدلالة على التنمية الزراعية المستدامة، اذ توجد علاقة طردية وقوية بين ارتفاع معدلات التكثيف الزراعي ومعدلات التنمية الزراعية المستدامة وبالعكس، ويُقصد بالتكثيف الزراعي الاستفادة من استغلال الاراضي الزراعية لزيادة انتاجيتها، ويكون ذلك اما عن طريق زيادة المساحة المزروعة وجعلها تتضاعف من خلال زراعتها اكثر من مرة في العام الواحد لتعطي عائداً مرتفعاً او عن طريق التحميل الزراعي والذي يُقصد به زراعة محاصيل ثانوية مع محاصيل اساسية، بهدف انتاج محصولين خلال موسم زراعي واحد لزيادة دخل الفلاح وتحسين اقتصاداته وتحقيق نوع من الاكتفاء الذاتي من بعض المحاصيل الغذائية[٤٣]. ان القاعدة الاساسية من التكثيف الزراعي هو تعظيم العائد من الانتاج الزراعي، وتبرز هنالك خمسة مداخل رئيسة يمكن عن طريقها تحقيق التكثيف الزراعي[٤٤]:

- زيادة انتاجية المحاصيل الزراعية.
- زيادة اعداد المحاصيل الزراعية في نفس المساحة والسنة.
- تبني انظمة انتاج متكاملة.
- التحول من زراعة محاصيل اقل قيمة نقدية الى اعلى قيمة نقدية بنفس الارض.
- صناعة الزراعة المتمثلة في البيوت المحمية لتحقيق انتاجية عالية.

٥.ادخال التكنولوجيا النظيفة في الانتاج الزراعي:

يُعد ادخال التكنولوجيا النظيفة في الانتاج الزراعي وتطويرها في منطقة الدراسة عنصراً اساسياً وفعالاً في صنع التحول نحو النمو الاخضر وزيادة الانتاج النظيف، وينبغي على الدول ان تُيسر عمليات نقل التكنولوجيا النظيفة وان توفرها بكُلف معقولة، اضافة الى ضرورة اعادة توجيه التكنولوجيا النظيفة

المستعملة في البيئة لكي لا تتعارض مع تحقيق التنمية النظيفة المستدامة، اذا ان اتباع التكنولوجيا النظيفة المناسبة للبيئة يجعلها تستهلك موارد وطاقة اقل وتولد قدراً اقل من النفايات والملوثات، كما انها تحقق الاستعمال الامثل لموارد البيئة مع تخفيض الانبعاثات الحرارية والملوثات البيئية الناتجة عن استخدام تلك الموارد في العملية الإنتاجية[٤٥]. ويختلف مفهوم التكنولوجيا النظيفة باختلاف المجالات المرتبطة بها، فقد عُرفت على انها التكنلوجيا التي تتصف بصداقتها للبيئة والتي تهدف الى تحقيق تنمية نظيفة مستدامة عن طريق ابداعات وتصاميم تقنية حديثة تساعد في الحفاظ على البيئة ومواردها الطبيعية وتقلل من استعمال الطاقة التي تتولد عنها انبعاثات ضارة بالبيئة، كما تُعرف على انها التكنلوجيا المحافظة على البيئة ومواردها من خلال الاعتماد على التقنيات والسلوكيات الصديقة للبيئة، بمعنى آخر هي الممارسات والخدمات والتقنيات التي تتم بأقل او دون تأثير على البيئة الخضراء، أي المحافظة على بيئة نظيفة خالية من التلوث[٤٦]. ويمكن حصر الأهداف التي تسعى اليها التكنلوجيا النظيفة الى الاتي[٤٧]:

- عدم استنزاف موارد البيئة الطبيعية وزيادة الكفاءة الانتاجية.
- الحد من استخدام المواد الخطرة لتقليل الاضرار التي تلحق بالإنسان والبيئة.
- اعتماد التقنيات الصديقة للبيئة والتي تحافظ عليها من التلوث.
- المحافظة على استدامة موارد البيئة الطبيعية للأجيال القادمة.
- التقليل والتوفير في المواد المستعملة في العملية الانتاجية مما تؤدي الى تقليل التكاليف.
- تلبية حاجة المستهلك من دون استنزاف موارد البيئة، لاسيما الناضبة منها او غير المتجددة.

وتتجه منطقة الدراسة نحو الاستثمار في مجال الطاقة البديلة النظيفة التي تعتمد على الطاقة الشمسية، اذ تم اجراء عدداً من التجارب الناجحة في مجال القطاع الزراعي التي ادخلت المضخات الاروائية التي تعمل على الطاقة الشمسية في محافظة كربلاء وقد لاقت نجاح كبير، كما ان هناك بعض المشاريع المنفذة في محطات ضخ المياه في كربلاء، اذ تُعد من المشاريع الصديقة للبيئة ولا تخلف اضراراً ، فضلاً عن جدواها الاقتصادية وسيتم مستقبلاً استثمارها بشكل اوسع في محافظة كربلاء[٤٨].

الاستنتاجات:

تحققت من البحث جملة من الاستنتاجات يمكن ايجازها على النحو الآتي:

١. توصلت الدراسة الى ان النشاط الزراعي يُعد النشاط الاقتصادي الرئيسِ في منطقة الدراسة، نظراً لما تمتلكهُ من مقومات طبيعية مثل الأرض الخصبة ومصادر المياه الذي اللذين يمثلان مصدراً مهماً لزراعة وانتاج المحاصيل الحقلية.

٢. اكدت الدراسة على ضرورة استعمال تقانات الري الحديثة، لاسيما تقانة (الري بالرش المحوري)، لما لها من أهمية كبيرة في ترشيد استعمال المياه للري وتقليل حجم الضائعات المائية، فضلاً عن توفير فرص لزراعة مساحات اكبر من الاراضي الزراعية وبنسبة تصل لأكثر من (١٥٠٠ دونماً).

٣. توصلت الدراسة الى ضرورة الالتزام بمواعيد الزراعة، اتباع عمليات تحضير التربة، الاستعمال الامثل للأسمدة وطرائق المكافحة الحيوية، اتباع الاساليب الحديثة في الزراعة، اذ ان عدم اتباع هذه العوامل بطريقة صحيحة وعلمية يؤدي الى تباين متوسط انتاجية المحاصيل الحقلية بين اقضية منطقة الدراسة.

٤. على الرغم من الدور الذي تؤديه التنمية النظيفة في تحقيق الاستدامة في الانتاج الزراعي على المدى البعيد وضمان انتاج مزروعات نظيفة والاهتمام بالبيئة والمحافظة عليها من التلوث، الا انها تعاني من ضعف امكاناتها وقصور استغلالها بطريقة علمية.

المصادر :

١. فاضل جواد دهش، تحليل اثر استخدام تقانات الري الحديثة في استثمار الموارد المائية وتنمية الانتاج الزراعي في العراق، مجلة دنانير، المجلد (١)، العدد (٨)، ٢٠١٦، ص١٢٠.

٢. عبدالله حسون محمد، المحددات الطبيعية واثرها في الانتاج الزراعي والتنمية المستدامة في محافظة ديالى، مجلة ديالى، العدد (٦٤)، ٢٠١٤، ص٣٢٧.

٣. حيدر كزاز عبود، تحليل جغرافي لإمكانات التنمية الزراعية واهميتها في تحقيق التنمية الاقليمية المستدامة في محافظة القادسية. اطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة الكوفة، ٢٠١٥، ص١٠٦.

٤. سلام كشكول خلف، المستوى المعرفي لمزارعي محصول الذرة الصفراء باستخدام طريقة الري بالتنقيط في منطقة الدجيلة – محافظة واسط، مجلة الفرات للعلوم الزراعية، المجلد (٤)، العدد(٣)، ٢٠١٢، ص١٨٦.

٥. فاضل جواد دهش، مصدر سابق، ص١٢٢.

٦. امنه جبار مطر، مقومات التنمية الزراعية المستدامة في محافظة الانبار، اطروحة دكتوراه، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة الانبار، ٢٠١٣ ، ص١٣٢.

٧. انظمة الري الحديثة، وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي، مركز البحوث الزراعية للإرشاد الزراعي، نشرة رقم ٦٨٠، ٢٠٠١، ص٤.

٨. عبدالله حسون محمد، المحددات الطبيعية واثرها في الانتاج الزراعي والتنمية المستدامة في محافظة ديالى، مجلة ديالى، العدد (٦٤)، ٢٠١٤، ص٣٢٧.

٩. اوس خليل جاسم، محمود حديس جاسم، المستوى المعرفي للزراع مستخدمي منظومات الري بالرش المحورية في منطقة الجزيرة – قضاء تكريت وعلاقتهُ ببعض العوامل، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، المجلد (٨)، العدد (٢)، ٢٠١٨، ص٢٧٤.

١٠. شكر محمد محمود، دراسة حقلية لتقييم اداء منظومات الري بالرش المحوري تحت ظروف المنطقة الصحراوية غرب العراق، مجلة العلوم الزراعية العراقية، المجلد (٤٦)، العدد (٥)، ٢٠١٥، ص٨٤٨.

١١. عماد محمد ذياب الحفيظ، الزراعة العضوية وقاية للصحة وحماية للبيئة، ط١، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠١٤، ص١١٦.

١٢. جواد عبد الكاظم كمال، استخدام الدورة الزراعية لأغراض صيانة تربة جامعة القادسية، مجلة القادسية للعلوم الانسانية، المجلد الثامن، العدد الاول والثاني، ٢٠٠٥، ص١٨٣.

١٣. عزمي محمد ابو ريان، الزراعة العضوية (مواصفاتها واهميتها في صحة الانسان)، ط١، دار وائل للنشر، عمان، ٢٠١٠، ص١٣٢.

١٤. امنة جبار مطر، مصدر سابق، ص١١٣.

١٥. اياد هاني اسماعيل العلاف، تكنولوجيا الزراعة النظيفة واثرها في انتاج ثمار الفاكهة، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، ٢٠١٩، ص٦.

١٦. سمية احمد حسنين، نبيل فتحي قنديل، الزراعة النظيفة، مركز البحوث الزراعية المركزية للإرشاد الزراعي، نشرة رقم ٩٦٣، ٢٠١٤، ص١١.
١٧. وزارة الزراعة، الهيأة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي، نظام التكثيف لمحصول الرز، ٢٠١١، ص٩-١٠.
١٨. اياد هاني اسماعيل العلاف، مصدر سابق، ص٤-٥.
١٩. محمد المدني، دليل تحويل الاراضي الزراعية الى مزارع عضوية، منظمة التعاون من اجل التنمية، ٢٠١١، ص١٧.
٢٠. شذى حسن واخرون، دراسة تأثير نمط الزراعة (حافظة – تقليدية) وادارة مخلفات المحاصيل في الانجراف المائي للتربة في ظروف العواصف المطرية الطبيعية، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، المجلد (٣٢)، العدد(٢)، ٢٠١٦، ص٣٦١.
٢١. طلال سعيد حميد الخفاف، مستوى معارف العاملين بالإرشاد الزراعي في محافظة نينوى بمجال الزراعة العضوية وعلاقته ببعض المتغيرات، مجلد زراعة الرافدين، المجلد (٤١)، العدد (٤)، ٢٠١٣، ص١.
٢٢. صباح رمضان فرج سعد، الزراعة العضوية في افريقيا .. الواقع وافاق التنمية، مجلة كلية الآداب، جامعة المنوفية، المجلد (١٣)، العدد (٤٤)، ٢٠١٦، ص١.
٢٣. احمد محي الدين قاسم النعيمي وآخرون، دور الارشاد الزراعي في نشر تقانة الزراعة العضوية لدى زراع الخضر المحمية في محافظة واسط، مجلة تكريت للعلوم الزراعية، المجلد (١٧)، العدد (٢)، ٢٠١٧، ص٢٩٦.
٢٤. اياد هاني اسماعيل العلاف، مصدر سابق، ص٢-٣.
٢٥. سمية احمد حسنين، نبيل فتحي قنديل، مصدر سابق، ص٢.
٢٦. امنة جبار مطر درويش الدليمي، الزراعة الحافظة ودورها في التنمية الزراعية وتجربتها في محافظة الانبار، مجلة الانبار للعلوم الزراعية، المجلد (١٢)، العدد (٢)، ٢٠١٤، ص١٠٦.
٢٧. ميساء حدادين، التحول الى الزراعة الحافظة في زراعة المحاصيل الحقلية، المركز الوطني للبحث والارشاد الزراعي، الاردن، ٢٠١٤، ص١.
٢٨. شذى حسن واخرون، مصدر سابق، ص٣٦١.
٢٩. مؤثر بن صالح واخرون، الزراعة بدون تربة لمحاصيل الخضر في البيوت المحمية، مركز البحوث للإنتاج النباتي، عُمان، ٢٠١٣، ص٤.
٣٠. خالد صلاح الدين طه محمود، الزراعة المائية لمحاصيل الخضر ودورها في تحسين نسبة الاكتفاء الذاتي من ام المحاصيل الاستراتيجية في مصر، مجلد اتحاد الجامعات العربية، المجلد (٢٦)، العدد (١)، ٢٠١٨، ص٣٧.
٣١. مقابلة شخصية مع المهندس الزراعي اياد جلاوي جاسم بتاريخ ٢٠١٩/٨/٤.
٣٢. احمد لطفي ونس، تقنيات الزراعة بدون تربة وتطبيقاتها، الجزء الاول، كلية الزراعة، جامعة دمياط، ٢٠١٨، ص٨-٩.
٣٣. محمد شريف الاسكندراني، تكنولوجيا النانو من اجل غدٍ افضل، ط١، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، ٢٠١٠، ص٢٥.
٣٤. مرفت رشاد احمد محمد، مصدر سابق، ص١.
٣٥. نور الدين شوقي علي، حياوي ويوه عطية الجوذري، مصدر سابق، ص٣٦٩.
٣٦. حسام قصار، استخدام تكنولوجيا النانو في الزراعة، مجلة الزراعة، العدد (٥٦)، ٢٠١٨، ص٥٤.
٣٧. نور الدين شوقي علي، حياوي ويوه عطية الجوذري، مصدر سابق، ص٣٧٥.

٣٨. حسام قصار، مصدر سابق، ص٥٥-٥٤.
٣٩. رضا عبد الجبار الشمري، الاهداف التنموية لاستصلاح الاراضي في العراق، مجلة جامعة كربلاء العلمية، المجلد السادس، العدد الاول ، ٢٠٠٨، ص٢١٦.
٤٠. مقابلة شخصية مع المهندس الزراعي علي عيسى الهاشمي بتاريخ ٢٠١٩/٧/٣٠.
٤١. حيدر عبود كزار، مصدر سابق، ٢٧٢.
٤٢. حيدر عبود كزار، مصدر سابق، ٢٧٥.
٤٣. كريم حامد عبد اللطيف، الامكانات الجغرافية واثرها على الانتاج الزراعي بمنطقة سه كوم امبو باستخدام الاستشعار من البعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة عين الشمس، ٢٠١٢، ص١٠٢-١٠٤.
٤٤. سراج ضرغام سراج، التحليل المكني للانتاج الزراعي (النباتي) وعلاقته بالتنمية الزراعية المستدامة في محافظة النجف الاشرف للمدة (٢٠٠٤-٢٠١٤)، رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، ٢٠١٦، ص٢٠١.
٤٥. محمد ابو بكر عبد المقصود عبد الهادي، مصدر سابق، ص١٢.
٤٦. عفاف حمادي وآخرون، التكنلوجيا الخضراء كآلية لتفعيل المسؤولية الاجتماعية في منظمات الاعمال المعاصرة (دراسة حالة لتجارب عربية وعالمية رائدة)، المؤتمر العلمي الثالث لعلوم المعلومات – اقتصاد المعرفة والتنمية الشاملة للمجتمعات: الفرص والتحديات، ٢٠١٧، ص٥٠٩.
٤٧. عفاف حمادي وآخرون، مصدر سابق، ٥١٠-٥١١.
٤٨. مقابلة شخصية مع المهندس الزراعي علي محمد عيسى الهاشمي بتاريخ ٢٠١٩/٨/٣٠.