Proposals and Solutions for the Improvement and Development of the Agricultural Sector in the Southern Alluvial Plain of Basrah Governorate

Assoc. Prof. Dr. Mohammed Hashim Hussein Ali
University of Basrah / Center for Basrah and Arabian Gulf Studies
E-mail: Mohammed.altemimi@uoBasrah.edu.iq

Abstract:

The study area was designated as the southern part of the alluvial plain in Basra Governorate. The objective of the study was to identify and analyze the geographical issues affecting the agricultural sector in general and the plant sector in particular. This includes addressing climate issues, water resource problems, and soil conditions, as well as proposing solutions to address or mitigate these challenges. The study aimed to reduce the amount of evaporation/transpiration in the area, establish a green belt, conserve biodiversity, and improve agricultural soil properties, such as soil texture and structure, and reduce salt concentrations. Additionally, the study explored solutions for water resource issues and irrigation and drainage systems by utilizing modern technologies and upgrading traditional irrigation systems. Further proposals were made for linking, converting, and creating new water pathways.

Key words: Agricultural sector, Basrah Governorate, proposals and solutions.

مقترحات وحلول لتحسين وتنمية القطاع الزراعي في جنوب السهل الرسوبي في محافظة البصرة

أ.م.د. محمد هاشم حسين علي
جامعة البصرة / مركز دراسات البصرة والخليج العربي
E-mail:Mohammed.altemimi@uobasrah.edu.iq

الملخص:

تم تحديد منطقة الدراسة بالقسم الجنوبي من السهل الرسوبي في محافظة البصرة وكان الهدف من الدراسة بيان وتحليل المشكلات الجغرافية التي يعاني منها القطاع الزراعي بشكل عام والنباتي منه بشكل خاص، كالمشكلات المناخية ومشكلات الموارد المائية والتربة ووضع الحلول والمقترحات لمعالجتها او الحد منها كمحاولة للحد من كميات (التبخر / النتح) في المنطقة والحزام الأخضر وصيانة التنوع البيئي وتحسين خواص الترب الزراعية كنسجة وبناء التربة و تخفيض تراكيز الأملاح فيها . كما وتطرقت الدراسة إلى معالجة مشكلات الموارد المائية ونظم الري والبزل بإستخدام التقنيات الحديثة وتطوير نظم الري التقليدية القديمة ، فضلاً عن ذلك مقترحات حول ربط وتحويل وإنشاء مسارات مائية جديدة.

الكلمات المفتاحية: قطاع زراعي ، محافظة البصرة ، مقترحات وحلول .

المقدمة:

هناك مشكلات جغرافية طبيعية وبشرية عدة يعاني منها القطاع الزراعي في منطقة الدراسة بشكل عام والشق النباتي منه بشكل خاص وتقلل من جودة وإنتاجية هذا القطاع كماً ونوعاً، وتظافرت عوامل عدة منفردة أو مشتركة في إيجاد هذه المشكلات، منها مشكلات ناتجة عن عوامل طبيعية كالمناخ وما تعانيه منطقة الدراسة من مشكلات لوقوعها ضمن الأقاليم الجافة وشبه الجافة وما تعانيه هذه المناطق وبشكل عام من ارتفاع درجات الجرارة وكميات الإشعاع الشمسي وقلة كميات الأمطار وانخفاض الرطوبة النسبية مع ارتفاع كميات التبخر في المنطقة ، ما أثر ذلك في خفض الخصائص البيلوجية الجيدة للتربة.

ومشكلات بشرية كان للإنسان دور سلبي وكبير ومباشر في نشوئها وتفاقمها في المنطقة كمشكلات الموارد المائية وسياسات دول الجوار او الأساليب الخاطئة في إدارة العملية الزراعية وسوء استثمار موارد البيئة الطبيعية وللزيادة السكانية ذات الأثر الكبير أيضاً في التمهيد والمساعدة على تدمير البيئة والنظام البيئي في المنطقة ، وما نجم عنها من جفاف وتصحر المنطقة ، وعلى الرغم من أنها ليست ظاهرة حديثة وإنما هي أحدى المشكلات البيئية الخطيرة منذ القدم في منطقة الدراسة، إلا أنها تطورت وتفاقمت في الوقت الحاضر بشكل متسارع بسبب الإهمال لسنوات طويلة للبيئة الطبيعية في المنطقة ونظامها الحيوي بشكل عام وقطاع الزراعة والري بشكل خاص، لذا كان من الواجب دراستها والتعرف عليها لإمكانية وضع الحلول لها.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في التعرف على أهم المشكلات التي يعاني منها القطاع الزراعي في السهل الرسوبي من العراق بشكل عام و محافظة البصرة بشكل خاص تجاه القطاع كالجفاف والتصحر والتي تفاقمت وتطورت بشكل كبير ومتسارع في الوقت الحاضر مما يهدد البيئة الطبيعية ونظامها الحيوي بشكل عام وقطاع الزراعة والري بشكل خاص و الاقتصاد القومي الآن ومستقبلاً.

مشكلة الدراسة :

تتلخص مشكلة الدراسة بالتساؤلات الآتية:

١- ماهي أهم المشكلات التي تعاني منها محافظة البصرة تجاه القطاع الزراعي وبشكل خاص النباتي منه؟

٢- هل يمكن معالجة او الحد من المشكلات الجغرافية التي يعاني منها القطاع الزراعي وما هي أفضل الطرق والأساليب لذلك ؟

فرضية الدراسة :

اعتمدت الدراسة على الفرضية الآتية (تعاني منطقة الدراسة من العديد من المشكلات الزراعية ويمكن وضع الحلول الأولية لمعالجتها والحد منها).

هدف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى ما يأتي:

١- التعرف على أهم المشكلات الزراعية واسبابها في الجزء الجنوبي من السهل الرسوبي في محافظة البصرة .

٢- محاولة معالجة او الحد من المشكلات الزراعية ووضع الحلول الآنية والمستقبلية لها للحفاض على إنتاجية هذا القطاع في المنطقة.

مبررات الدراسة:

تكمن مبررات الدراسة بمحاولة وضع بعد الحلول للمشكلات الزراعية وبشكل خاص الجانب النباتي منه والحد من المشكله الرئيسة التي يعاني منها هذا القطاع ألا وهي الجفاف والتصحر بالملوحة .

منهجية الدراسة:

اعتمدت الدراسة المنهج التحليلي الوصفي والمنهج الإحصائي واعتمدت أيضاً على الدراسة الميدانية أو الحقلية وذلك للوصول إلى أفضل النتائج من خلال تحليل البيانات عن الموضوع .

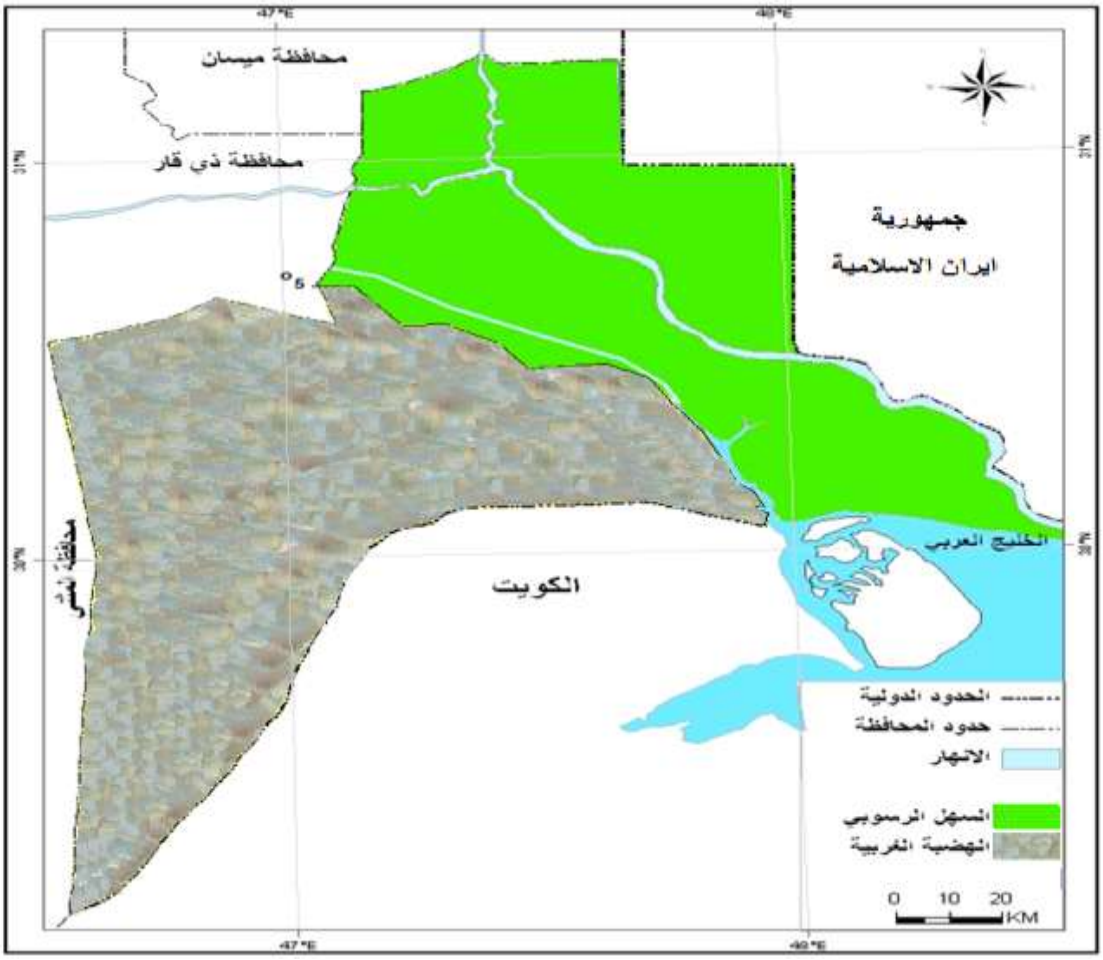
هيكلية الدراسة :

تضمنت الدراسة أربعة عنوانات رئيسة ومقدمة اشتملت على بعض الحقائق الأولية عن موضوع البحث، ودرس العنوان الأول منها التعرف على أهم المشكلات الجغرافية التي يعاني منها القطاع الزراعي في منطقة الدراسة ، والتطرق إلى أهم الحلول المقترحة للمشكلات التي يعاني منها هذا القطاع في منطقة الدراسة ، كما وتضمن البحث الخلاصة والاستنتاجات التي عرضت الحصيلة النهائية لموضوع البحث .

حدود منطقة الدراسة:

تتمثل الحدود المكانية لمنطقة الدراسة بالسهل الرسوبي من محافظة البصرة ، وشغلت مساحة مقداره (٩٠١٠ كم٢) ، أي ما يعادل (٣٦٠٤٠٠٠دونم(*)) لتشكل ما يقارب نسبة (٤٧%) من المساحة الكلية للمحافظة و البالغة (١٩٠٧٠ كم٢) ، ويعد خط الكنتور خمسة الحد الفاصل بين تكوينات السهل الرسوبي وتكوينات الهضبة الغربية من المحافظة ، و يحد منطقة الدراسة إدارياً من الشمال محافظة ميسان ومحافظة ذي قار ومن الشرق جمهورية إيران الإسلامية ومن الجنوب الخليج العربي و من الغرب قضاء (خريطة ١) ، و تمثلت الحدود الزمانية للدراسة بالمدة (٢٠١٥ –٢٠٢٣).

خريطة (١) الحدود المكانية لمنطقة الدراسة تبعاً للتقسيمات الجيولوجية للسطح في محافظة البصرة



المصدر : محمد هاشم حسين علي التميمي ، تقييم مدى ملائمة الموارد المائية السطحية لري بعض محاصيل الخضروات في الجزء الشرقي من محافظة البصرة ، مجلة اورك للعلوم الإنسانية ، جامعة المثنى ، المجلد الخامس عشر ، العدد الأول ، الجزء الثاني ، ٢٠٢٢ ، ص٦٤١.

أولاً: المشكلات التي يعاني منها القطاع الزراعي في السهل الرسوبي في محافظة البصرة:-

هناك مشكلات جغرافية عدة تؤثر في الزراعة والعملية الإنتاجية في منطقة الدراسة وتقلل من جودتها وكميتها ونوعيتها منها ما يكون ذو أسباب طبيعية ويأتي في أولها طبيعية المناخ والتربة ، او ذو أسباب بشرية كسوء العلاقات الخارجية مع دول الجوار وعدم وجود سياسات داخلية تهتم بهذا القطاع بشكل كبير وما ترتب عليها من مشكلات وبشكل خاص في الموارد المائية في منطقة الدراسة فضلاً عن أسباب داخلية أخرى تمثلت بالأساليب والطرق الخاطئة في إدارة العملية الزراعية ، لذا يجب دراستها والتعرف عليها لإمكانية وضع الحلول لها . **ومن هذه المشكلات:**

١- المشكلات المناخية:

نظراً لوقوع منطقة بين دائرتي عرض (٢٩.٥°- ٣١.٢٠) شمالا وقوسي طول (٤٧.٦° ـ ٤٨.٣٠°) شرقاً ضمن التصنيفات المناخية الجافة وشبه الجافة واتسمت منطقة الدراسة ببعض الخصائص المناخية(**) تمثلت في ارتفاع مقدار زاوية سقوط الإشعاع الشمسي ، إذ بلغ المعدل السنوي لها (٥٩.٥°) وبلغ معدلها في الموسم الزراعي الصيفي (نيسان – أيلول) (٧٣.٧٥ °) و كمعدل لأشهر الموسم الزراعي الشتوي (تشرين الأول – آذار) (٤٤.٤٥°) ، وكبر كميات الإشعاع الشمسي ليبلغ المعدل السنوي لها (٤٣٢ سعره /سم٢/يوم) و(٥٢٨ سعره/سم٢/يوم) للموسم الزراعي الصيفي و(٣٣٥.٥ سعره/سم٢/يوم) للموسم الزراعي الصيفي ، فضلاً عن طول ساعات النهار النظرية والفعلية إذ بلغ معدلها السنوي (١٢ ، ٩.٢٥ ساعه/يوم) على التوالي، وبلغ معدلها (١٣.١٥ ، ١٠.٧٥ساعه/يوم) و (١٠.٥ ، ٨ ساعه/يوم) للموسم الزراعي الصيفي والشتوي على التوالي.

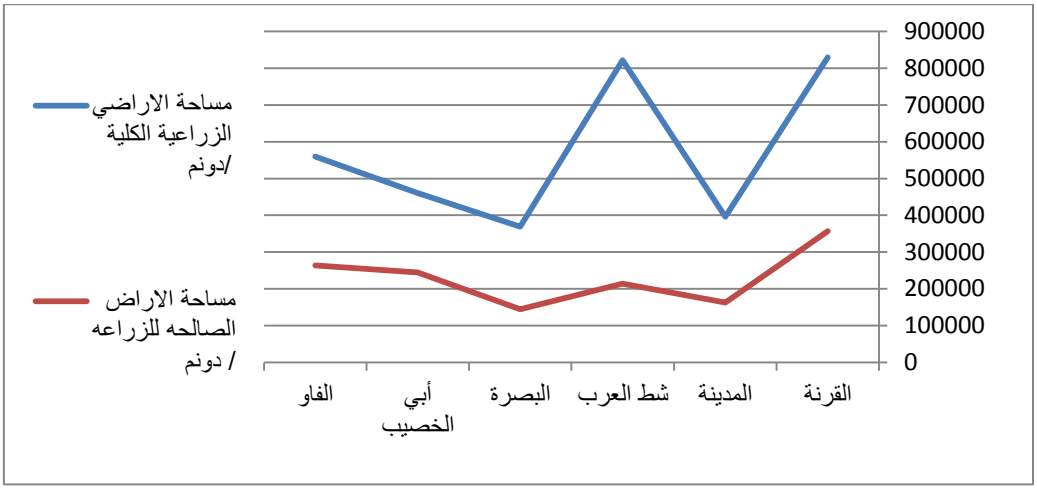
وارتفعت معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى ليصل المعدل السنوي لها (٢٥.٨°م) وبلغ معدلها (٣٣.٧٥°م) و (١٧.٨°م) للموسم الزراعي الصيفي والشتوي على التوالي، كما وارتفعت معدلات سرع الرياح ليصل المعدل السنوي لها (٣.٢٢ م/ث) و(٣.٧٣ ، ٢.٧١ م/ث) للموسم الزراعي الصيفي والشتوي على التوالي، وانخفضت معـــدلات الرطوبة النسبية ليبلغ المعدل السنوي لها (٣٧.٤٥%) و(٢٤.٤ ، ٥٠.٥ %) للموسم الزراعي الصيفي والشتوي على التوالي، وانخفضت أيضاً كمية الأمطار ليبلغ المجموع السنوي لها (١١٤ ملم) و(١٨.٤ ، ٩٥.٦ ملم) للموسم الزراعي الصيفي والشتوي على التوالي، *وعلى أثر ما سبق* ارتفعت كميات الحرارة المكتسبة لسطح الأرض وارتفعت كميات التبخر إذ بلغ المجموع السنوي لها(٢١٧٣ ملم) و(١٥٧٤ ، ٥٩٩ ملم) للموسم الزراعي الصيفي والشتوي على التوالي، والتي تساوي مايقارب (١٩) مرة ضعف كميات الأمطار المتساقطة في منطقة الدراسة.

خلاصة ماسبق أدت الظروف المناخية لمنطقة الدراسة إلى زيادة عملية التسخين واكتساب سطح الأرض للحرارة و فقدان التربة والنبات للماء والرطوبة عن طريق عملية (التبخر/النتح الممكن) وزيادة فعالية الخاصية الشعرية و ترسيب الأملاح على سطح التربة إلى أكثر من تسعة اشهر خلال السنة مما يؤدي إلى إختلال في التوازن بين عملية النتح وأمتصاص الجذور لماء التربة الناتج عن عملية الري لعدم كفاية الأمطار في سد حاجة المحاصيل الزراعية من الرطوبة المناسبة للنمو والذي بدورة يؤدي إلى زيادة عملية النتح على حساب عملية الأمتصاص ومن ثم إلى ذبول في الأجزاء الغضة مع جفاف الأوراق والموت للكثير من المحاصيل الزراعية عبر مراحل نموها المختلفة عند عدم وجود تعويض عن عدد وكمية الريات المناسبة من قبل المزارع وبشكل صحيح

٢- مشكلات التربة :

تعاني ترب منطقة الدراسة وبشكل عام من مشكلة أساس ألا وهي الملوحة ومن وجود مساحات كبيرة معظمها غير صالح للزراعة تمثلت بترب السباخ والإرساب الريحي وترب المنبسطات الساحلية(***) في حين أن الأراضي الصالحة للزراعة ذات مساحات صغيرة (شكل ١) وغير منظمة ويعود السبب في ذلك أما لأسباب طبيعية ناتجة عن الترسبات النهرية الفيضية ناحمة النسجة في العصور الجيولوجية القديمة والحديثة التي جلبتها الأنهار وتباين نوع عملية التكوين كالتجوية والغسيل بفعل عامل المناخ بعناصره المختلفة ودورها في تكوين التربة واقتراب مناسيبها إلى المياه الجوفية التي تتميز بارتفاعها وملوحتها في المنطقة ، او عوامل بشرية على رأسها سوء التخطيط والتنظيم من قبل الدولة وارتفاع التراكيز الملحية للمياه السطحية التي تستخدم لري المحاصيل الزراعية – سيتم تناول موضوع المياه كموضوع منفصل عن موضوع التربة – إذ يلاحظ ارتفاع التراكيز الملحية إذ بلغ معدلها العام و لجميع الأعماق والمواقع في نهاية موسم الجفاف لترب الكتوف ما يقارب (٧.٥ ديسمنز/م) لنهاية موسم الجفاف وليبلغ ما يقارب (٦.٥ ديسمنز/م) لنهاية موسم الأمطار، وارتفعت هذه المعدلات في ترب الأحواض ليصل معدلها العام ولجميع الأعماق والمواقع ما يقارب (١٤.٥ ، ١٣,٥ ديسمنز/م) لنهاية موسم الجفاف والأمطار على التوالي ، كما وارتفعت هذه التراكيز في ترب الأهوار والمناطق المجاورة لها بشكل أكبر ليصل معدلها العام ولجميع الأعماق والمواقع ما يقارب (١٨ ، ١٥ ديسمنز/م) لنهاية موسم الجفاف والأمطار على التوالي[1].

شكل (1) مساحة الأراضي الزراعية مقارنة بالصالح للزراعة منها في السهل الرسوبي من محافظة البصرة



المصدر: من عمل الباحث : بالاعتماد على : بيانات مديرية الزراعة ، البصرة ، قسم التخطيط ، ٢٠٢٢.

٣- مشكلات الموارد المائية:

حددت المناطق الزراعية في منطقة الدراسة بطبيعة التوزيع الجغرافي للمياه السطحية وطبيعة أنظمة جريانها وخصائص مياهها ، التي تُعد سبباً اساسياً ومؤثراً في خصائص الترب وفي قيام المشاريع الزراعية الإروائية بمختلف أنواعها و مواسمها لاعتماد الزراعة في منطقة الدراسة بشكل أساس على هذه المياه وبشكل خاص خلال الموسم الزراعي الصيفي، وتميزت منطقة الدراسة بوجود شط العرب الذي تكون مصادر التغذية له هي مياه دجلة والفرات والسويب وتشكل نسبة(٧٣ %) وباقي النسبة كانت من مصادر خارجية في جنوب منطقة الدراسة بنسبة (٢٧ %) من مياه نهر الكارون الدجيل سابقاً(٢).ويمتد شط العرب بطول كلي ابتداءً من القرنة (١٩٠ كم)إلى المصب وانخفضت المناسيب في هذا النهر لتصل إلى ما يقارب (٠.٤ سم) لعام ٢٠٢٢ بعد أن كانت تقارب (١٣٠ سم) في عام ١٩٧٧ كما وارتفعت التراكيز الملحية فيه ليصل معدلها في المنطقة الشمالية منه بالقرب من ملتقى نهري دجلة والفرات ما يقارب (٢٠٠٠ ppm) وإلى ما يقارب (٦٠٠٠ ppm) في المنطقة الوسطى في ابي الخصيب وإلى ما يقارب (١٦٠٠٠ ppm) بالقرب من جزيرة ام الرصاص وصولاً إلى المصب في الخليج العربي ويعد المعدل العام له ضمن تصنيف المياه شديدة الملوحة بعد أن كانت لا تتجاوز (١٠٠٠ ppm) في عام ١٩٨٣(٣)وتصنف ضمن المياه معتدلة الملوحة.

بصورة عامة أدى إرتفاع التراكيز الملحية و السمية في مياه الري إلى إحداث تغيرات فيزيائية وكيميائية وبيولوجية في التربة ومن ثم في النبات المزروع ، إذ ترتفع معدلات الإذابة وتخلخل في بناء التربة عند الري بمياه منطقة الدراسة وبشكل خاص الجزء الجنوبي والأوسط من منطقة الدراسه لما تحتويه من

تراكيز ملحية تقدر بثلاثة أضعاف القيمة قياساً بمياه الري المستخدمة في شمال منطقة الدراسة[٤] ، والتي تنتقل إلى التربة عند الري بمعدل (٢-٣) قدم من المياه يقابله (٢-٣) طن من الأملاح الذائبة منقولة إلى التربة بفعل عملية الري[٥] ويساعد هذه الحالة طبيعة تربة السهل الرسوبي ذات النسجة الناعمة و الإنحدار البطيء لمستوى السطح وارتفاع معدلات التراكيز الملحية في المياه الجوفي في المنطقة إذ لتتراوح ما بين (٨-١٥ ديسيمنز/م) في كتوف الأنهار والمناطق القريبة منها لترتفع ولتصل إلى ما يقارب (٣٢-٦٤ ديسيمنز/ م) في بعض مناطق ترب الأحواض والمنبسطات الساحلية وأراضي السباخ ، وارتفاع مناسيبها إلى السطح إذ تتراوح معدلات أعماقها قياساً بالسطح ما بين (٢,٥ – ٤ م) قضاء القرنة وقضاء المدينة وما يقارب (١- ٢.٥ م) في قضاء شط العرب وقضاء أبي الخصيب وقضاء البصرة ولتقترب أكثر إلى السطح في قضاء الفاو إلى ما يتراوح مبين(٠.٥ – ١ م) [٦]او أقل من ذلك في بعض المواقع وبشكل عام وتقترب المناسيب إلى السطح كلما إتجهنا من شمال المنطقة نحو الجنوب ، ومع المناخ الجاف السائد في المنطقة وعلى أثره حدوث ضرر في الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبايلوجية للتربة وإلى مضار كبيرة في نمو المحاصيل الزراعية و إنخفاض كمية الإنتاجية لها.

٤- مشكلات النظام الزراعي:

تتباين مشكلات النظام الزراعي من حيث المسبب والنتيجة ويأتي في اولها التجهيز والتمويل والمتابعة الجيدة ومحاسبة المقصر من قبل الدولة تجاه هذا القطاع ، فضلاً عن استخدام الطرق والأساليب القديمة للري السيجي التي تساعد على فقدان كميات كبيرة من المياه ورفع تملح التربة لكبر كمية المياه السطحية المتبخرة كما واندرجت مع هذه المشكلة مشكلات نمط وطرق وأساليب غير جيدة تشمل الحراثة والبذار والتسميد ، فضلاً عن سوء التنظيم والاستصلاح الجيد من قبل الدولة للاراضي الزراعية إذ وعلى الرغم من كبر مساحة الأراضي الزراعية الكلية في منطقة الدراسة إلا أنه لأسباب طبيعية كارتفاع درجات الحرارة وكمية التبخر أو نتيجة لطرائق وأساليب بشرية خاطئة في أدارة التربة ، او ضعف قرارات وسياسة الدولة تجاه القطاع الزراعي لم تتجاوز مساحة الأراضي الصالحة للزراعة (١٣٨٣٨٨٤ دونماً) ، ولا يتعدى (٣٩٦٩٨ دونماً) هي المساحة المزروعة فعلاً وإرتفعت مساحة الآراضي الزراعية البور أيضاً قياساً بالمساحة المزروعة ككل وخلال الموسمين وأن نسبة الأراضي المزروعة في منطقة الدراسة لا تتجاوز (٣%) من مجموع المساحات الزراعية الكلية في منطقة الدراسة[٧].

كما وتعد مشكلة المبازل وعملها وديمومتها من المشكلات الرئيسة في منطقة الدراسة و لتوقف عمل مشاريع البزل القديمة وعدم بناء الحديث منها أدى إلى تفاقم المشكلات وبشكل خاص الملوحة منها في ترب منطقة الدراسة إذ إن نسبة قد تصل(٨٠%)من المبازل في منطقة الدراسة غير فعالة وبشكل

خاص الثانوية منها لما تعانيه من مشكلات الطمر وإرتفاع مناسيب المياه فيها إلى مستوى يقارب مستوى الأراضي الزراعية التي تقع فيها [٨].

ثانياً: الحلول المقترحة للحد من مشكلات الزراعة في السهل الرسوبي من محافظة البصرة:

على الرغم من إدراك خطورة المشكلات التي تعاني منها منطقة الدراسة وبشكل أساس مشكلتي الجفاف والتصحر بالملوحة، إلا أن وسائل مكافحته والحد من هذه المشكلات لم تصل بعد إلى مستوى يؤمن إيجاد بيئة طبيعية او زراعية جيدة للحفاض على النظام البيئي في المنطقة وتطور البيئة الاقتصادية والاجتماعية والحضارية والسياسية والأمنية على أعتثره أيضاً. لذا كان من الواجب إعطاء هذه المشكلات بالذات موقع الصدرارة في خطط التنمية إذ أن القطاع الزراعي هو المحور الأساس وعجلة القيادة التي تعتمد عليها باقي القطاعات الأخرى في الدولة، لذا يجب على الدولة وضع خطط تتضمن أهدافاً مباشرة تتمثل في وقف تقدم وتوسع وتطور هذه المشكلات كماً ونوعاً في المنطقة والبدء في لأولى الخطوات واستصلاح الأراضي المتصحرة ، وخطوات أخرى متتالية او متعاقبة معها تتمثل بانعاش و إحياء خصوبة التربة الزراعية والاراضي الصالحة للزراعة والمزروع منها وصيانتها في المناطق المعرضة للتصحر قبل اصابتها بهذه المشكلة من خلال تقويم ومراجعة الخطط والأساليب والطرق الموضوعة للمعالجة وتطبيقها باستمرار وبشكل صحيح فضلاً عن ذلك يجب تطبيق فعاليات الدول الأخرى التي قد تغلبت على المشكلات التي تواجه أراضيها الزراعية وإيجاد تعاون إقليمي ودولي مشترك على الرغم من عدم وجود حلول سريعة لهذه المشكلات إلا أنه يجب الاستمرار في هذه المعالجات لذا يوصي الباحث بما يلي –:

١– معالجة المشكلات المناخية:

يمكن معالجة المشكلات المناخية بإتباع الآتي:–

أ– محاولة الحد من ارتفاع درجات الحرارة وكميات (التبخر / النتح الممكن) :

نظراً لارتفاع درجات الحرارة في المنطقة فأن المحاصيل الزراعية ترتفع لديها كميات (التبخر النتح الممكن) وتزداد على أثره احتياجاتها المائية المطلوب تعويضها بالري لذلك يتطلب الزراعة في البيوت المحمية او المغطات وبشكل خاص بمادة النايلون ، **إذ من فوائدها ومميزاتها :**

١- توفير البيئة المناخية الملائمة لنمو المحصول الزراعي وبشكل خاص احتياجاته الحرارية والرطوبية .
٢- يمكن تحقيق الاستخدام الأمثل للأسمدة بمختلف أنواعها فضلاً عن ارتفاع قدرة وسائل الوقاية من الأوبئة الزراعية نتيجة التحكم بمستويات خفض او رفع المحتوى الرطوبي للهواء وتقليل التبخر والنتح او بالعكس.
٣- القدرة بشكل أكبر على التحكم بالتراكيز الملحية الناتجة عن عملية التبخر على سطح التربة او عمل الخاصية الشعرية ورفع الأملاح نحو السطح الناتج عن ارتفاع درجات الحرارة والنسجة الناعمة للتربة.
٤- القدرة على المحافظة على المحاصيل الزراعية من تغير الأحوال الجوية الخارجية بشكل مفاجى .
٥- إمكانية السيطرة على المفقودات المائية بشكل أكبر من خلال تطبيق أنظمة الري الحديثة فيها.

ب- زراعة الحزام الاخضر والحفاظ على التنوع البيئي: -

يتباين النوع النباتي الطبيعي او الزراعي الموجود في المنطقة من الأشجار والشجيرات ويتباين معها تركيبها والمظهر الخارجي والوراثي والهندسي لها ومميزات او قدرتها على تحمل الظروف البيئية في المنطقة وللقيام بمثل هذه خطوة يجب التمييز بين الفروقات بين مصدات الرياح داخل المحافظة او المحيط الخارجي لها ونوع النبات المطلوب وقدرته على التحمل تبعاً لمميزاته الوراثية او المورفلوجية الطبيعية إذ يجب أن يتم التشجير من أشجار وشجيرات معمرة لمقاومتها الكبيرة للبيئات الجافة على شكل مصدات رياح حقلية (field wind breaks) او ما يسمى بالأحزمة الوقاية (shelterbelts) للمناطق المزروعة والمساحات المجاورة لها للحد من تأثير الرياح السلبي على المحصول الزراعي بشكل مباشر او غير مباشر من خلال الرطوبة النسبية او رطوبة التربة ويفضل هنا زراعة شجيرات كثيفة قصيرة كشجيرات الطرفة(Tamarix aralensis Bge)) و الكاسيا (Cassia italica (Mill.)F.W.Andr) و الأكاسيا (Acacia italica (Mill.)F.W.Andr) ، أما فيما يخص الأمكنة البعيدة او الخارجية للحقل فيفضل إنشاء الأحزمة الخضراء و مصدات الرياح لوقف زحف الكثبان الرملية كالسدود الترابية حول المدن وداخلها وجوانب الطرق بشكل منظم ومدروس، وعلى شكل أحزمة ممتدة مع تقاطع هبوب الرياح السائدة في الجهات الشمالية والشمالية الغربية من محافظة البصرة من خلال استزراع الدولة للأشجار والشجيرات التي تتحمل الحرارة والجفاف تزرع أشجار اطول ارتفاعاً كأشجار الأثل (Tamarix aphylla) (L.)Karst وأشجار اليوكالبتوس (Eucalyptus camaldulensis) لتكون كحاجز لتيارات الرياح ذات الارتفاع (٣م) فوق مستوى سطح الارض المجاورة وذات مقاومة بيئية كبيرة لإرتفاع درجات الحرارة وإرتفاع التراكيز الملحية في التربة والتي يمكن أن تنمو إعتماداً على مياه الأمطار وإمكانية مد جذورها إلى منسوب الماء الجوفي في المنطقة ومن خلال ذلك يمكن زيادة الفرصة لضمان استمرارية بقاء وتطور

وزيادة تنوع هذه الأنماط والأنواع الكائنات الحية وبالتالي المحافظة على المحيط الداخلي للمحافظة من التلوث .

وللحزام الأخضر دور كبير في الحد من مشكلات الجفاف والتصحر يمكن تلخيصها بالآتي[٩]:-

١- خفض سرعة الرياح بمعدلات مختلفة أن كانت سرعة الرياح قبل المصد (٢٥ – ٣٦ كم/ ساعة) اي ما يقارب (٦.٩ – ١٠ م/ث) فتكون بعد المصد بمسافة (٥م) ما يقارب (١.٦– ٤.١٦ م/ث) ، أما بعد المصد بمسافة (١٠ م) فتتراوح سرع الرياح ما بين (٤.٢ – ٥.٣ م/ث) ، أما بعد المصد بـ(١٥م) فتتراوح سرع الرياح مابين (٥.٣ –٥.٨٣ م/ث)

٢- التقليل من شدة الغشعاع الشمسي وتخفيض درجة الحرارة بعكس (٧٥–٨٠%) من الإشعاع الشمسي، إذ تسمح النباتات في حالة الإحاطة الكاملة بالمحاصيل المزروعة بمرور (٤–١٠%) فقط من الإشعاع المتساقط ، وإمتصاص الورقة الخضراء المفردة عند تعرضها للأشعة الشمسية بكامل أطوالها الموجية ما مقداره (٧٥%) مع عكس (١٥%) ونقل (١٠%) .

٣- خفض سرعة الرياح على سطح التربة والنبات و خفض كمية التبخر من التربة فبانخفاض أو بتقييد حركة وسرعة الرياح بنسبة (٢٥%) من سرعتها يعمل على تقليل كمية التبخر في التربة لنسبة تصل إلى (٥%)من قيمتها الأصلية .

٤- عند التشجير بشكل مكثف لكامل الحقل يصل الانخفاض في معدلات درجات الحرارة بشكل محسوس إلى ما يقارب (١٥%) عن قيمتها الأصلية .

٢- معالجة مشكلات التربة:

يمكن للمزارع إتباع بعض الطرائق والأساليب الزراعية، لإيصال التربة إلى قابلية رطوبية عالية من الماء الجاهز[***] ، والمحافظة على العناصر الغذائية المناسبة فيها، مع إيجاد نفاذية سريعة للماء ومن ثم سهولة التهوية والتخلص من الماء الزائد وغسيل الأملاح الذائبة فيها، وفي الوقت نفسه تميزها بمغاض بطيء نسبياً للحد من عملية الترشيح والغور العميق و المحافظة على التربة من الجفاف، فضلاً عن إيجاد عمق مناسب للتربة بناءً على طول جذور النباتات ولإمكانية توفير محتوى رطوبي ملائم خلال هذا العمق، الذي يسمح بتصريف الماء الزائد فيها . وخفض معدل الصوديا و الأملاح الضارة وإمكانية غسلها بسهولة ، **ويمكن وضع الحلول وفق الآتي:-**

أ- رفع خصوبة التربة وخفض التراكيز الملحية فيها:

تتفاوت المحاصيل الزراعية فيما بينها وخلال مراحل نموها في درجة تحملها للملوحة لأسباب فسيولوجية ولتباين خصائص التربة، وإن معظمها حساسة للملوحة وبشكل خاص خلال مرحلة الإنبات،

ومع تراكم الأملاح بشكل طبيعي في التربة جراء إقتراب منسوب الماء الجوفي إلى السطح أو من خلال العمليات الزراعية ، لذلك ومن الضروري إزالة(٠.١ – ٠.٢ طن/دونم) من الأملاح سنوياً لمنع ترسيب وتكدس الأملاح في التربة لذا من الضروري الحد من هذه المشكلة ، الناتجة بشكل أساس عن إقتراب منسوب المياه الجوفية إلى السطح و إرتفاع ملوحة مياه الري ، إذ إن المياه الحاوية على (١غم /لتر) من الأملاح تضيف إلى التربة ما يقارب (١كغم /م^{٣})من الأملاح للتربة في المناطق المروية، وللمحاولة من إتمام هذه العملية يمكن إتباع ما يأتي:

١- اتباع نمط وموعد صحيح للحراثة لرفع قيمة الكثافة الظاهرية فيها لإيجاد نفاذية جيده للتربة ، و تشتيت اتصال الأنابيب الشعرية مع بعضها البعض لتسهيل حركة الماء ومغاض الماء وتقليل كمية الرطوبة الصاعدة والأملاح إلى السطح ، و إعادة بناء التربة بما يتناسب وعملية مد جذور النبات . أي تحسين خواص التربة الفيزيائية و زيادة معدل مغاض الماء فيها).

٢- قشط الطبقة السطحية من التربة بأعماق ما بين(٠-١٠ سم)ومن ثم حراثة عميقة تتراوح بين (٥٠-٧٥سم) لقلب التربة المتراصة باستخدام مطاريح الحراثة القلابة ودفن الطبقة السطحية المتمثلة بالعمق(٠-٣٠سم) إلى أبعد نقطة ممكنة مبتعدة عن جذور بعض محاصيل الخضروات التي إمتازت بطول المجموع الجذري وإمتداده العمودي كمحصول اللفت والجزر .

٣- الحراثة على مدتين خلال السنة الأولى في أواخر الخريف (تشرين الثاني) والأيام الأولى من الشتاء (كانون الأول) مع بدء موسم الأمطار بأعماق تتراوح بين (١٠-١٥سم) لزيادة قدرة التربة على إستيعاب أكبر كمية من مياه الأمطار العذبة، أما الحراثة الثانية في أواخر الربيع (نيسان) وبدايات الصيف (أيار) بعد ارتفاع قيم التوصيل الكهربائي والأملاح الذائبة في التربة الناتجة عن عمليات الري ذات التراكيز الملحية للمحاصيل الزراعية الشتوية المزروعة في الموسم السابق.

ب- غسيل الترب الزراعية المتأثرة بالملوحة:

إن عملية غسيل الترب الملحية غير المزروعة أو تخفيض تراكيز الأملاح في الترب المزروعة لجعلها ملائمة للزراعة بشكل عام وتوسيع نطاق المساحات المزروعة لمحاصيل الزراعية بشكل خاص،تعد من مشاريع الإستصلاح الضرورية الواجب تنفيذها في منطقة الدراسة ، على الرغم من إن عملية الغسيل تتطلب إستخدام كمية إضافية من مياه الري ، ومع ندرة المياه الصالحة وبشكل خاص كلما إتجهنا جنوب منطقة الدراسة ، إلا إنه يمكن إستخدام مياه البزل المالحة بديلاً عن مياه الري في غسل الترب ذات الملوحة الشديدة جداً في تلك المواقع ، وكما أكدت إحدى الدراسات إمكانية إستخدام مياه ذات تراكيز ملحية تتراوح مابين (١.٢- ٨.٤ ديسيمنز/م) في غسيل ترب ذات ملوحة (٣٣.٨ ، ٣٣.٢ ، ٢٦.٨

ديسيمنز/م)، بتغطية سطح التربة بإرتفاع (٣٠ سم) في الدفعة الأولى من الغسيل و(١٠ سم) في الدفعات اللاحقة ، والتي أعطت نتائج جيدة بإنخفاض ملوحة التربة لتصل إلى(٩.٤ ، ١١.٤ ، ٩ ديسيمنز/م) على التوالي بعد انتهاء عملية الغسيل . وعلى أثر ذلك وبإستخدام إي نوع من المياه يجب محاولة الحد من أثر عمل الصوديا و تخفيض كمية الأملاح والصوديوم المتبادل في إحلال الكالسيوم محل الصوديوم في مقعد التبادل والحد من الأثر السلبي للأملاح على نمو النبات ومحاولة إيصال هذه القيمة من الأملاح الى الحد الذي يسمح بنمو النباتات بشكل طبيعي، وفقد أشارت الدراسات إلى إن الملوحة في العمق الأول للتربة (٠- ٣٠ سم) انخفضت من التربة (١٢ ديسيمنز/ م) إلى (٣,٨ ديسمينز/ م) نتيجة للريّات المتعاقبة إلى أن وصلت إلى (٠,٤ ديسيمنز/ م) في المراحل الأخيرة من عمر المحصول[١٠] .

ويمكن ملاحظة عمليات التباين المكاني والزماني في كميات المياه اللازمة لغسيل الترب من بعد وقبل عملية زراعة المحاصيل بتتبع بيانات الجدول (١).

جدول (١) تقدير كمية المياه اللازمة لغسيل الترب قبل وبعد عملية الزراعة

الموقع	ترب الكتوف						ترب الأحواض											
المحاصيل الزراعية المقترح زراعتها	السمسم	الجوت	البقلاء	القاصولياء	اللوبياء	أماش	الذرة الصفراء	الذرة البيضاء	الدخن الربيعي	الدخن الخريفي	زهرة الشمس ربيعي	زهرة الشمس خريفي	العصفر	القطن	الباجلي	الشوفان	البرسيم الحجازي	نقل حف الطير	المجموع
قبل الزراعة	٢٨,٣	٢٣,٠	٩,٤	١٣,٤	١٥,٤	١٢,٨	١٧,٤	١٤,٤	٩,٩	١٣,١	١٥,٥	١٣,١	٧,٢	٣٢,٤	٢٦,٠	١٣,١	٣٤,٤	٢٨,٩	٣٢٧,٧
أثناء الزراعة	٩٢,٩	٧٧,٠	٣١,٥	٤٤,٩	٥١,٤	٤٢,٧	٥٨,١	٤٧,٩	٣٣,٢	٤٣,٤	٥١,٥	٤٣,٥	٢٣,٠	١٠٨	٨٧,١	٤٣,٧	١١٣,٧	٩٦,١	١٠٨٩,٦

المصدر بالاعتماد على : ابراهيم علي ديوان العيساوي ، الإمكانيات الجغرافية ومدى ملائمتها لزراعة محاصيل مقترحة في قضاء شط العرب ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، قسم الجغرافيا ، ٢٠١١ ،ص٢٢٦.

٣- معالجة مشكلات الموارد المائية :

يمكن معالجة مشكلات الموارد المائية بإستخدام التقنيات الحديثة والمتمثلة بالآتي:

أ- معالجة مشكلات نظم الري:

تتوقف نتائج اسلوب الري المتبع لزراعة المحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة على عوامل أساسية عدة كالنفاذية للترب الطينية وقدرتها على الاحتفاظ بالماء وطوبوغرافية السطح الذي يتميز بانبساطه وقلة انحداره والظروف المناخية الجافة ونوع المحاصيل الزراعية المزروعة وإختيار موعد وفترات وكميات ري ملائمة تبعاً للموسم الزراعي ، لذلك يفضل إستخدام أساليب حديثة في العملية الزراعية والتي معظمها تساعد في زيادة الإنتاج دون فقدان كميات كبيرة من المياه وخفض تملح التربة لقلة المياه السطحية المتبخرة، فضلاً عن ذلك جودة المحاصيل الزراعية المنتجة بسبب قلة ملامسة المياه ذات التراكيز الملحية المستخدمة للري للأجزاء الخضرية من النبات مع إرتفاع درجات حرارة المنطقة وحدوث حالات سلبية، والتركيز على منطقة الجذور بشكل أساس . وبخلاف ما سبق لا تحصل المحاصيل الزراعية على احتياجاتها المائية وإمكانية حصولها على مقنناتها المائية بشكل كفوء وللحد من المشكلات الناتجة عن الري يجب إتباع ما يأتي :-

١- تطوير وتحديث نظم الري التقليدية من خلال تصميم جيد ومتناسق للقنوات الترابية وضغط ودك تفرعات القنوات الترابية مع تبطين قنوات الري ، لمنع نمو الأدغال والأعشاب الضارة وإعاقة جريان الماء فيها ، و بمعدل إنحدار الميل الطبيعي للأرض لضمان عدم تراكم الرواسب والأملاح ومياه الري بموقع دون آخر، وإزالة الترسبات من قنوات الري والأنظمة التابعة لها بشكل دوري ، للتقليل من الضائعات المائية بالرشح العميق أو إلى الجوانب والتسرب إلى ما يقارب (٠,٤٦م^{٣}/ ثا/دونم) [١١] ، من خلال ضخ المياه داخل المجرى على شكل دفعات متباينة في الكمية مع التقليل في الكمية بعد كل دفعة و وضع سدادات في مخارج قنوات المياه الصغيرة المنتهية بالقنوات الترابية الأصغر للتحكم بكميات المياه ، ويفضل إستخدام الأنابيب البلاستيكية في نقل وتوزيع المياه في الحقل كونها تحد من مشكلة الإنسداد بالطمى ونمو الأعشاب. مع استخدام أسلوب الزراعة الأمثل الذي يقلل من تكدس الأملاح في التربة ألا وهو إسلوب الزراعة بالمروز، من خلال أكبر توزيع لماء الريّ داخل الحقل قياساً بإسلوب الزراعة بالأحواض ، وقل هدر المياه نسبة تتراوح ما بين (٨٠-٨٥)% من خلال إيقاف تدفق المياه داخل المرز ويفضل معه اتباع نظام الري بالتناوب بإضافة ماء الريّ لـ (٢-٣) مرز وترك المروز المجاورة والعكس في الريّة الثانية ، وبالتالي إمكانية توفير ما يقارب(٥٠%) من ماء الري [١٢]

٢- تصميم القنوات الترابية بمعدل إنحدار حسب درجة وإتجاة الميل الطبيعي للأرض بدرجات صغيرة ولتكن(٥-١٠^{o}) ، لدخول الماء من القناة الرئيسة الى الثانوية انسيابياً لضمان عدم تراكم الرواسب والأملاح وغلق المجاري المائية مستقبلاً وتركز المياه دون آخر.

٣- تسوية التربة وتهيئتها بشكلٍ جيد قبل زراعة المحاصيل لغرض زيادة التحكم في كمية الماء المضافة وتقليل الضائعات المائية، وإزالة الترسبات من قنوات الري والأنظمة التابعة لها بشكل دوري لأنها تؤدي إلى ضعف عملية الجريان واتساع سطح المياه في المجرى وتعرض أكبر للإشعاع الشمسي وعمليات أكبر من التبخر و تركز الأملاح .

٤- ضغط ودك تفرعات القنوات الترابية مع تبطين قنوات الري ، للتقليل من الضائعات المائية بالرشح العميق أو إلى الجوانب والتسرب إلى ما يقارب (٠,٤٦م^{٣}/ ثا/دونم) . و لمنع نمو الأدغال والإعشاب الضارة وإعاقة جريان الماء فيها ، مع معدل ضخ مياه متوسط لتجنب عمليات تعرية التربة عند نهاية كل مجرى مائي وبداية مجرى آخر.

٥- العمل على تدفق الماء داخل المجرى على شكل دفعات متباية في الكمية نحو الأدنى مع عمل خطوط عرضية متقاطعة مع المجرى المائي لضمان توزيع المياه بكميات متساوية على جميع المزروعات في الحقل ، والتحكم بكميات المياه المراد نقلها أو ري موقع دون آخر ، عن طريق وضع سدادات في مخارج قنوات المياه الصغيرة المنتهية بالقنوات الترابية الأصغر.

٦- محاولة إستخدام الأنابيب البلاستيكية في نقل وتوزيع المياه في الحقل كونها تحد من مشكلة الانسداد بالطمى ونمو الأعشاب. ويفضل استخدام أنابيب البولي أثلين لما تمتاز به من سرعة في ضغط المياه والحد من فقدانها أو تسربها مقارنة مع أنظمة الأنابيب الأخرى والقوه والمقاومة للتأكل ، مع توفرها بأحجام مختلفة و سهلة التركيب ، فضلاً عن انخفاض التكلفة لطول العمر الافتراضي للأنبوب .

٧- استخدام إسلوب الزراعة بالمروز، لضمان أعلى كفاءة لاستخدام ماء الريّ من خلال أكبر توزيع لماء الريّ داخل الحقل قياساً بإسلوب الزراعة بالأحواض ، وإمكانية تقليل الضائعات المائية الحقلية من الجريان السطحي لماء الري عند نهاية الحقل ، من خلال إيقاف تدفق المياه داخل المرز إلى أكبر من (٨٠-٨٥)% من طول المرز ،وباتباع نظام الري بالتناوب بإضافة ماء الريّ لـ (٢-٣) مرز وترك المروز المجاورة والعكس في الريّة الثانية ، والتقليل من تعرض المياه لأثر عملية التبخر والفواقد المائية نتيجة الجريان المائي السطحي وبالتالي إمكانية توفير ما يقارب(٥٠%) من ماء الري مع مراعاة تقارب فترات الريّ لأن الماء المضاف في كل ريّه يساوي نصف الماء اللازم لريّ المروز. و إستخدام المياه العذبة مع مياه الري المالحة في عملية الري بالتناوب يؤدي إلى خفض معدل تركز الأملاح في التربة قياساً باستخدام مياه الري المالحة فقط.

٨- تطبيق المقننات المائية لري المحاصيل الزراعية والأخذ بنظر الأعتبار تباينها من مرحلة نمو إلى أخرى ومن محصول زراعي لأخر ، مع التعرف خصائص المياه المضافة للري ولغسيل التربة الذي يطلق علية تسمية بمقنن الغسيل(norm Leaching) [١٣] ومعرفة فترات وأوقات إضافة هذه الكميات من المياه ومقدار انخفاض التراكيز الملحية بعد كل إضافة، ويفضل استعمال مياه معالجة مغناطيسياً (مياه ممغنطة) [*****] التي تعمل على تحسين خصائص التربة و خفض معدل تراكم الـ(Ec) بنسبة تصل إلى(١.٥%) و معدل(SAR) بنسبة تصل إلى(٧%) ومعدل (ESP) [******] بنسبة تصل إلى (٦.٥%) و رفع معدل المادة العضوية بنسبة تصل إلى(١.٨%) و خفض الكثافة الظاهرية بنسبة تصل إلى(١.٣٦%) ورفع مقدار المسامية الكلية بنسبة تصل إلى(١.٣٣%) [١٤] وبذلك رفع معدل الإنتاجية للبذور بنسبة تصل إلى (٥٠%) واختصار مرحلة النمو لمدة تصل إلى (٢٠ يوم) وتقليل أمراض النبات بنسبة تصل إلى(٧٠% [١٥]قياساً بالترب المعاملة بمياه ري غير ممغنطة.

٩- تطبيق تقنية الري الحديث (نظم الري المضغوط): وتتضمن ما يلي :-

أ- **الري بالتنقيط:** يمكن إستخدام هذا الإسلوب لري المحاصيل الزراعية من أشجار وشجيرات فضلاً عن المحاصيل الأخرى ذات الأحجام الكبيرة نسبياً كمحاصيل الخضروات مثل الطماطة والبطيخ والرقي واللهانة والقرنابيط ، والتي تزرع بشكل منفرد، من خلال توزيع المياه بشكل منظم وحسب احتياجات النبتة المائية

والغذائية(سماد) عن طريق أنابيب بلاستيكية وقطارات و حلزونية بطول (١٥ سم) ونصف قطر (١ ملم) موزعة لمسافات متساوية على شبكة أنابيب ذات نصف قطر (٠.٧٥سم)متصلة بدورها بخزان مائي مرتفع ليولد ضغطاً من خلاله يتم خروج الماء من تلك المنقطات عند مواضع النباتات المزروعة ،ويتميز هذا الإسلوب بما يأتي:-

١- اقتصادي من حيث تكلفة إجور العمل وتكاليف الإنشاء و توفيرالقدرة البدنية، لقلة حاجتها للأيدي العاملة، إذ يمكن استخدامه بدون تسوية الأرض مع تباين ارتفاعاتها، وبالتالي إمكانية الإستغناء عن الأيدي العاملة بنسبة تصل إلى(٧٠%)مقارنة بالأساليب الأخرى التقليدية الآخرى ، كما ويمكن الاستفادة من الأراضي المتروكة وإمكانية أداء بعض العمليات الزراعية فيها، ويقلل من تعرض التربة لعمليات الجرف والتعرية والتملح والتصحر والمحافظة على خصوبة الطبقة السطحية من التربة ، فضلاً عن عدم الحاجة إلى المبازل وما تلحقه من أضرار ثانوية على التربة المجاورة لها.

٢- توفير الرطوبة في منطقة الجذور لبطيء وصول الماء وبالتالي الحصول على أكبر استفادة للنبات، ويعد من أفضل أساليب الري بالمياه ذات التراكيز الملحية المرتفعة كمياه وسط وجنوب منطقة الدراسة ، إذ لا يسبب تملح الترب بسبب عمليات الترطيب المستمرة التي تعمل على غسيل الأملاح بعيداً عن منطقة جذور النبات. وعدم تركزها حول او قرب منطقة الجذور انما في منطقة التنقيط .وعدم تركز الأملاح قرب جذور النبتة والتقليل من أثر ملوحة مياه الري على النبات ما بين(٨٥-٩٠%)مقارنة بالأساليب القديمة الأخرى.

٣- له دور كبير في تفتيت وتقليص حجم التكتلات الجبسية في الطبقات السطحية من التربة وتوفير قدر أكبر من المياه إلى النبات بتحرير الماء المحتجز بين هذه الطبقات أو الكتل غيرالنفاذة.

٤- القدرة على استخدام مياه الري وأن كانت الكميات قليلة، وإمكانية السيطرة على المياه المستخدمة في عملية الري بما يتلائم مع حاجة النبات ، وإمكانية تحديد وتقدير المقنن المائي المطلوب للنبات بشكل صحيح ، مع الاقتصاد بالمياه بشكل كبير، إذ تقوم المنقطات وحسب التصميم وتباعد المسافة ما بينها تبعاً لنوع المحصول بتصريف كمية مياه للقطارة الواحدة ما يقارب(٣-٤ لتر/ساعة). بمعدل توفير للمياه يتراوح ما بين (٣٠-٤٠%)مقارنة بأساليب الري الأخرى ، وما يقارب (٥٠%) مقارنة بالري في القنوات المكشوفة ، مع أرتفاع في الإنتاجية لتصل إلى أربعة أضعاف الإنتاجية مقارنة بالأساليب التقليدية [١٦] كالري السيحي المستخدم في منطقة الدراسة .

٥- لا يؤدي إلى فقدان العناصر الغذائية بالغور في التربة او الانجراف ، كما يمكن إضافة الأسمدة الكيميائية والمخصبات والمبيدات الحشرية والفطرية ورفع كفاءة عملها من خلال إضافتها مع ماء الريّ على هيئة محاليل ذائبة .

٦- صغر المساحة المرطبة ومن ثم عدم نمو الادغال ومشاركتها المحاصيل الزراعية للغذاء والماء.

٧- ري النباتات المتباعدة ، وإمكانية زراعة عدد أكبر من المحاصيل الزراعية في آن واحد ، مع أرتفاع في الإنتاجية لتصل إلى أربعة أضعاف الإنتاجية مقارنة بالأساليب التقليدية ، كالري السيحي المستخدم في منطقة الدراسة .

ب- الري بالرش : يمكن ري المحاصيل الزراعية الشتوية لارتفاع درجات الحرارة صيفاً مما يؤدي إلى زيادة كميات التبخر واحتراق الأوراق خلال الموسم الزراعي الصيفي ، وتتم العملية عن طريق مرشات مياه مختلفة الأشكال والأحجام ، وعمل هذا الأسلوب مشابة لتساقط الأمطار مع ميزه أفضل من خلال التحكم بالكمية والموعد المطلوب، تتصل هذه المرشات بمجهز مائي (انابيب) وبدورها تتصل بأنظمة ضغط من قبل أجهزة معينة .

ويستخدم هذا النوع بشكل عام لري محاصيل الخضروات بطرائق مختلفة و كالآتي :-

١- الرش المتنقل : يتم فيه حمل المرشات يدوياً او بواسطة عجلات ويستخدم لري المساحات الزراعية الصغيرة جداً وبشكل خاص محاصيل الخضروات خلال الموسم الزراعي الشتوي .

٢- الرش المحوري دائم الحركة : و يتم تثبيت المرشات بمستوى قريب من سطح ألأرض لعدم تأثر المرشات بحركة الرياح ويستخدم لري المحاصيل الزراعية صغيرة الحجم كمحاصيل الخضروات الورقية.

٣- الرش المحوري العادي : ويتم ذلك من خلال تثبيت المرشات على مستوى مرتفع لإمكانية رش أبعد نقطة في حالة كون المحاصيل الزراعية المزروعة التي تتميز بارتفاعها نسبياً

٤- الرش الثابت : وهنا تكون المرشات مثبتة موقعياً تبعاً لحجم وشكل المزروعة ونوع المحصول المراد زراعته.

تشابهت بعض مميزات هذا النظام من الري مع نظام الري بالتنقيط كاستخدام المياه وان كانت قليلة.

كونها تأخذ مساحات كبيرة عن الرش بصورة رذاذ ناعم ، ولا تتم من خلاله عملية جرف الترب السطحية والمحافظة على خصوبة الطبقة السطحية من التربة ، مع ري النباتات المتباعدة المواقع ، و يمكن إضافة الأسمدة والمبيدات من خلال عملية الرش ، دون الحاجة للقدرة البدنية ، ويمكن استخدامه بدون تسوية الأرض ، وعدم الحاجة إلى المبازل وما تسببه من أضرار ثانوية .

تقدر نسبة إستفادة النبات من مياه الري عند إستخدام هذا الإسلوب بـ(٩٠%)من كمية المياه الواصلة فعلياً، مع الترشيد في الكمية بما يقارب (٧٥%)مقارنة مع الري السطحي ، وتجانس معدل التوزيع

الرطوبي في التربة والمنطقة المحيطة بالنبات والتحكم بخفض درجات الحرارة ورفعها عند الحاجة وإذابة الصقيع برش المياه الحارة . فضلاً عن إمكانية تقدير المقنن المائي المطلوب للنبات بشكل صحيح وإيصال الكمية المناسبة من إحتياجات النبات المائية في المدة المطلوبة في منطقة الجذور وباقل كمية من المفقودات مع نتائج عالية في كمية الإنتاجية للنبتة.

وعلى الرغم من هذه المميزات فهناك عيوب بسيطة نسبياً كالتكلفة المرتفعة قياساً بالنظم الأخرى ولا يعطي فائدة وتوزيع منتظم وبصورة جيدة عند اشتداد سرع الرياح خلال الزراعة المكشوفة وعدم وجود مصدات للرياح.

ب- معالجة مشكلات البزل: -

في حالة تطبيق نظام الري بالتنقيط أو الرش لا حاجة لمعالجة المبازل ، إلا إن مع إستخدام نظام الري بالغمر ومع المناخ الجاف و نسجة التربة الـ (مزيجية طينية غرينية – طينية غرينية) وارتفاع ملوحة مياه الري وملوحة المياه الجوفية وإقتراب مناسيبها وإرتفاعها بفعل الخاصية الشعيرية إلى السطح ، مع إرتفاع درجات الحرارة وكمية التبخر و تراكم الأملاح على سطح التربة ، يفضل إنشاء مشاريع بزل وبشكل منظم ودقيق ، للسيطرة على مستوى الماء الجوفي بحيث لا يؤثر سلباً على العمليات الحقلية وإنتاجية المحاصيل ، من خلال إعطاء التربة حالة من التوازن ونشاط بكتيريا تثبيت الآزوت غير العضوية وزيادة تحلل المواد العضوية ، من خلال خفض كمية الماء الجوفي والفائض عن حاجة النبات في المنطقة الجذرية وتحسين خواص التربة بعدم إمتلاء جميع الفراغات البينية فيها بالماء ، مما يؤثر سلباً على الفعاليات الحياتية للنبات المزروع في المنطقة . ولغرض محاولة إتمام عملية البزل وتحديد المقننات المائية للمحاصيل المزروعة بشكل صحيح الأخذ بعين الأعتبار النقاط الآتية:-

١- يجب أن تتضمن شبكة المبازل (المفتوحة أوالمغطاة) تقاسيم عدة مع كونها شبكة متصلة ومتكاملة ومنظمة للتخلص من مياه البزل النافذة خلال جسم التربة ، بدءاً من المبازل الحقلية(field drains) مروراً بالمبازل المجمعة (collector drains) عبر المبازل الفرعية (lateral drains) إنتهاءً بالمبازل الرئيسية(main drains).

٢- معرفة العمق المراد تخفيض منسوب المياه إليه والذي يتباين تبعاً للفائض أو إحتياج النبات للرطوبة ونوع المحصول المراد زراعته ، وطول وشكل الجذر وإمتداده في التربة ، فمنها ما يكون ذو جذر سطحي مفترش كمحاصيل الخضروات الورقية وأخر عميق ممتد كالباميا والباذنجان والفلفل ومنها ما تكون محبة للمياه وإرتفاع رطوبة التربة كالخس والكرفس ومنها لاتتطلب تربة ذات صرف جيد جداً كالسلق والجزر.

٣- تحديد عميق الطبقات غير النفاذة التي تتجمع فوقها أو تحتها المياه وعلى ضوئها تحديد حجم المبازل كالمبازل المكشوفة المستخدمة في منطقة الدراسة، إذ إن القياسات المثلى بينها بعرض يتراوح بين (١-١.٢ م) وبعمق (٢.٥ – ٣.٥ م) للمصارف الرئيسة ، و (١.٥ -٢.٥ م) للمصارف الفرعية .

٤- مدى انخفاض او ارتفاع منسوب الماء الجوفي والذي يتباين تبعاً لتباين حجم مفصولات التربة وبالتالي شدة أو ضعف عملية الرفع بفعل الخاصية الشعرية ، ففي الترب الحاوية على الغرين بكميات كبيرة كترب منطقة الدراسة يستطيع الماء الجوفي الارتفاع إلى السطح من بعد عمق يتراوح مابين (٠.٧ -١.٥ م) ليصل مع إرتفاع حجم مفصولات الطين إلى عمق (٢-٤ م)

٥- عدم وصول عمق المبزل إلى أقصى عمق للجذور ، عن طريق تحديد عدد وبعد ومنسوب المصارف بشكل صحيح لعدم هدر مياه الري والمواد الغذائية الذائبة في محلول التربة .

خلاصة واستنتاجات:

١- تعاني منطقة الدراسة من مشكلات جغرافية عدة من أبرزها مشكلة الجفاف والتصحر بالأملاح وتعود أسباب نشوء وتطور هذه المشكلات في المنطقة وبشكل أساس إلى العامل البشري المتمثل بسياسيات دول الجوار وتقليص حصة المياه في الأنهار المشتركة ورمي المخلفات الصناعية والزراعية باتجاه الأراضي العراقية

٢- لعب عامل المناخ كعامل اساس وكبير في ثبات وتطور مشكلة ارتفاع كميات التبخر النتح الممكن في ترب والمحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة لوقوع المنطقة ضمن الاقاليم الجافة وشبه الجافة التي تتميز بارتفاع درجات الحرارة لمدة تتجاوز ٩ اشهر في السنة

٣- تباينت طرق وأساليب الحد او معالجة المشكلات الجغرافية في محافظة البصرة إلا أنها لا تعد ذات نتائج جيدة وذو مردودات إيجابية إن لم تطبق بشكل مدروس وصحيح وبشكل أساس ربط وتحويل المسارات المائية وفتح وإعادة صيانة شبكات المبازل في المنطقة

٤- ضعف الدولة في تشريع قوانين وتطبيق عقوبات صارمة تحد من التجاوز على الأراضي الزراعية ومنع تغيير جنس الأراضي الزراعية إلى استعمالات أخرى وعمل الجهات المعنية إلى جانب الإدارات المحلية وبمشاركة وزارة البيئة وبشكل خاص تجريف الأراضي الزراعية وتحويل جنس الأرض

المقترحات والتوصيات :

١- حسم الخلافات الدولية مع دول الجوار إيران و تركيا وسوريا وتفعيل الاتفاقيات الدولية السابقة لتوفير حصة العراق من مياه نهري دجلة والفرات لتامين الاحتياجات المائية للزراعة وعقد اتفاقيات مع دول المنبع لنهري دجلة والفرات لتحديد حصة عادلة ومنصفة من المياه بهدف تأمين الحاجات كافة وخاصة الزراعية منها ، وتفعيل الاتفاقيات الدولية السابقة لتوفير حصة العراق من مياه نهري دجلة والفرات ، كتفعيل مشروع إطار وطني للإدارة المتكاملة لمخاطر الجفاف في العراق DRMUNISCO+UNDP ، وتفعيل مشروع العواصف الغبارية والترابية SDS وتفعيل قرار مجلس الوزراء ٢٧٢ بتأريخ ٢٠١١/٨/١١ المتضمن عشرين توصية هدفها مكافحة التصحر في العراق ، وتفعيل البرنامج التنفيذي للخطة الاستراتيجية الوطنية لمكافحة التصحر والجفاف (وزارة البيئة) كجزء من الاستراتيجية الوطنية لحماية بيئة العراق وخطة العمل التنفيذية للفترة(٢٠١٣- ٢٠١٧) و المتضمنة ١٢ مشروعاً ، والعمل على ضوء التقرير الوطني للتنمية المستدامة في العراق لمؤتمر الأمم المتحدة للتنمية المستدامة ٢٠١٢. واستخدام الصور الفضائية وبرامجيات معالجتها لمراقبة الظاهرة بدءاً من مناطق الأحواض في الدول الخارجية وصولاً إلى منطقة المصب المائي لشط العرب في الخليج العربي.

٢- تمرير أطلاقات المياه عبر مؤخر ناظم قلعة صالح بمسافة كبيرة ولتكن (٥٠ كم) جنوب مدينة العمارة لكي تساهم في وقف امتداد اللسان الملحي ويجب على المحافظات التي تقع على حوض نهر دجلة وعدم التجاوز على الحصص المائية للبصرة من أجل دفع اللسان الملحي داخل مياه شط العرب.وإقامة مبزل يبدأ من ذنائب نهر المشرح مروراً بذنائب نهرالكحلاء وينتهي في نهر دجلة من خلال منفذ الكسارة أو في شط العرب من خلال نهر السويب ويعمل عمل مبزل نهر العز ونصب مضخات مياه من البدعة والقناة الإروائية إلى قضاء ابي الخصيب **والسيطرة على ظاهرة ملوحة مياه شط العرب تتطلب برفده بانتظام بإيرادات مائية لا تقل كميتها عن (٥٠ م٣/ث) لكي تتراجع نسب الملوحة في شط العرب وإرتفاع المنسوب فيه ، فضلاً عن** غلق المنفذ المائي من نهر كرمة علي او تحويلها نحو قناة بزل رئيسة لوقف الماء الملوث من الهور والمصب العام عبر هور الحمار و ربط مبزل الفرات الشرقي وجميع المبازل الفرعية في تلك المنطقة على المصب العام وإيقاف تصريف اي بزل زراعي إلى نهر ، و غلق منافذ المصب العام والأراضي المجاورة التي تنتهي في نهر الفرات جنوب الناصرية للعزل بين المصب العام والفرات في هذه المنطقة.

٣- الإلتفات لمشكلة تدني مياه الري في الأنظمة المائية لمجاري مياه منطقة الدراسة الرئيسية والثانوية والتلوث الناجم فيها من قبل الحكومة المحلية في البصرة والمركزية في العراق وأن تقوم بالتالي بتقديم دعماً لدائرة ماء البصرة لتغطة نفقات المياه ودعم آخر لمديرية دائرة صيانة الري والبزل وذلك أن من الأسباب الرئيسة لتملّح مياه الري في منطقة الدراسة مصدرين رئيسين الأول منهما هو التيار المدي لمياه الخليج العربي المالحة والمصدر الثاني هو عمليات الري قديماً وحديثاً وبزل المياه المالحة نحو الأنهار مرة أخرى اللتان ترتبطان طردياً مع انخفاض مناسيب المياه في منطقة الدراسة بسبب قلة المياه الواردة إليها نتيجة أسباب خارجية متمثلة بتقليص حصة العراق من المياه من قبل تركيا وايران ، ومع ذلك فأن هناك كميات كبيرة من المياه ترمى سدى نحو الخليج العربي

٤- إنشاء سد على شط العرب وتحويل مياهه إلى قناة باتجاه أحواض خازنة مرتبطة مع الأنهر المتفرعة منه بوساطة او باستخدام المنظمات والقواطع لتقليل المياه المفقودة من القناة الرئيسة (شط العرب) وبذلك ترتفع مناسيب الأنهر بشكل عام وتقل نسب الملوحة فيها لعدم تعمق التيار الملحي للخليج العربي شمالاً وبالتالي إلى إمكانية استخدام المياه للري فضلاً عن ذلك إيجاد عملية غسيل طبيعية للتربة ، ويفضل لاتمام هذه العملية بشكل صحيح لأن تغلق النهايات الطرفية للانهر الصغيرة مع شط العرب وأن يكون اتصال هذه القناة مباشر مع الخليج العربي أي أن يحول المصب من شط العرب إلى هذه القناة وعلى أن تكون هذه القناة بمنسوب أدنى نسبياً من منسوب مياه شط العرب لإمكانية تصريف مياه البزل نحو الخليج العربي بشكل بسيط نسبياً فيتجه البزل إليها بدل اتجاهه نحو مياه شط العرب ولا يعود إلى

الأراضي الزراعية مرة اخرى .و بناء سد في موقع مختار ضمن نهايات مجرى شط العرب قرب المصب وتحويل المياه إلى بحيرة اصطناعية ومنها إلى محطات ضخ لأراضي الزراعية لتوفير مياه نقية قبل اختلاطها بمياه البحر.

٥- ربط وتحويل وإنشاء مسارات مائية جديدة وصيانة مشاريع الري والبزل وإنشاء السدود والخزانات والنواظم في الأراضي الزراعية وبشكل خاص في جنوب محافظة البصرة في قضاء ابي الخصيب (ناحية السيبة) وقضاء الفاو ، من خلال قناة تحول من سد وخزان مائي على المجرى الجنوبي لشط العرب لمنع جريان المياه نحو المصب وفقدانها في الخليج العربي فضلاً عن منع تغلغل اللسان الملحي القادم من الخليج العربي عن طريق المد، وإقرار قانون عراقي يحدد حصة كل محافظة عراقية من مياه دجلة والفرات يؤسس على هذا القانون اي مشاريع مائية مستقبلة كالسدود والبحيرات او الاستخدام الزراعي بنوعيه ، لتنظيم تصريف المياه داخل مجاري مياه الأنهار الرئيسة والفرعية في المنطقة و رفع المنسوب فيها ، وبالتالي دخول المياه لريّ وبزل الأراضي الزراعية حتى ذنائب الأنهار وإمكانية استصلاحها في المنطقة.

٦- تشريع قوانين صارمة تحد من التجاوز على الأراضي الزراعية ومنع تغيير جنس الأراضي الزراعية إلى استعمالات أخرى وعمل الجهات المعنية إلى جانب الإدارات المحلية وبمشاركة وزارة البيئة بصفة مراقب وتفعيل قانوني الغابات والمراعي الطبيعية ومنع قطع الأشجار والشجيرات كافة داخل المدن وخارجها بما فيها المناطق الصحراوية، ووضع ضوابط صارمة وغرامات كبيرة على المتجاوزين . و التوسع من قبل الدولة في استثمار الأراضي الجافة والحد من هجرة المزارعين والعمل على استصلاح الترب المتاثرة بالأملاح خاصة في مناطق أحواض الأنهار في الجزء الشرقي من محافظة البصرة من خلال إجراء عمليات البزل وغسيل التربة لزيادة خصوبتها والتخلص من الأملاح.

٧- المشاركة المباشرة من قبل الدولة او من خلال تمويل الجهات المختصة بزراعة النخيل وتهجين أنواع جديدة من النخيل المقاومة للملوحة وقلة المياه بالتعاون مع المؤسسات العلمية البحثية لاسترجاع الكثافات والأعداد النوعية لها في المنطقة ، إذ كان عدد الأصناف في العراق وبشكل خاص في جنوبه ما يقارب (٦٠٠ صنف) بحسب الإحصاءات والمراجع العلمية ومنها الدليل العراقي لسنة ١٩٣٤، مع الإشارة إلى أن بعض المصادر تؤكد على أكثر من هذا العدد من أصناف النخيل من خلال التهجين والانتخاب ، إذ تقلص الكثافات والأعداد فبعد أن كانت في محافظة البصرة بما يقارب (١٣ مليون نخلة) تدنت الأعداد لتصل إلى ما يقارب(٨٠٠ الف نخلة) .

٨- عدم إهمال مشاريع إنعاش الأهوار من قبل الدولة لكونها تمثل مورداً إقتصادياً كبيراً وحماية البيئة من مخاطر الجفاف والتصحر والتوسع من قبل الدولة في إستثمار الأراضي الجافة منها بإستزراع المحاصيل الزراعية المتحملة للجفاف ، وإنشاء أراضي رعوية وإعطاء حصص كافية من الأعلاف لأصحاب الثروة

الحيوانية في المنطقة لتخفيف الضغط الرعوي على النبات الطبيعي ودوره الأساسي في الحماية البيئية للمنطقة من التصحر.

٩- تهجين واستخدام أنواع جديدة من المحاصيل الزراعية المقاومة للملوحة كمحاصيل العصفر والشوفان والبرسيم .واستخدام الدورات الزراعية وتجنب نظام التبوير واستخدام أنظمة ري حديثة تقنن الحاجة إلى مياه الري مثل أنظمة الري بالرش والتنقيط. واستشارة المختصين والاستفادة من الهندسة الوراثية لاستخدام سلالات زراعية ذات القابلية على امتصاص الأملاح والتعايش معها من دون التقليل من معدل الإنتاجية. ونشر الوعي والتوسع ضمن إطار الزراعة العضوية والتوجه إلى استخدام واستعمال وسائل المكافحة المتكاملة التي تتضمن إنتاج الكائنات المضادة او المفترسات الأحيائية (IPM) والابتعاد عن المقاومة الكيميائية لما لها من أضرار مستقبلية واعراض جانبية على البيئة الزراعية .

١٠- تأسيس مجلس أعلى لمكافحة التصحر يرتبط بمجلس الوزراء ويضم ممثلين عن دوائر الري والزراعة ومديريات البيئة والمراكز البحثية في الجامعات العراقية ومنظمات المجتمع المدني والمختصين وتفعيل التعاون بين الوزارات والمنظمات العربية والإقليمية والدولية والاستفادة من تجارب الدول المماثلة والعمل المشترك من قبل سلطات الدولة الداخلية المختلفة التشريعية والتنفيذية وتداخل العمل بين المؤسسات المدنية والعسكرية مع جامعة البصرة بمختلف الاختصاصات مثل طلاب كلية الزراعة والطب البيطري وتوفير الغطاء الأمني لها من قبل وزارة الدفاع والداخلية والمستلزمات الأخرى كالنقل لبث الحياة في بعض المشاريع الزراعية القديمة والمتوقفة عن العمل كالمزارع التعاونية او استزراع وغرس الأشجار والشجيرات في مناطق أصابها الجفاف والتصحر في المحافظة وتوفير غطاء أخضر حامي للمنطقة ومن ثم توفير بيئة طبيعية جديدة ومحميات طبيعية كمناطق الأهوار والمناطق الساحلية واستقطاب السياحة إليها، وما لهذه الخطوة من إيجابيات في توفير في المردود المالي واكتساب خبرات علمية وميدانية للطلبة .

١١- معالجة مباشرة من قبل الدولة وهيئات مختصة لحالة الضعف في دور الجمعيات الفلاحية والمصارف الزراعية والائتمان الزراعي و غياب الدور الحقيقي للجمعيات ومساهمتها في دعم القطاع الزراعي من قلة رؤوس الأموال المخصصة والخبرة والفساد في التسليف والعقود الزراعية وقلة وخبرة وعدم نزاهة الكثير من الكوادر المتخصصة للعملو هيئات الإشراف.

١٢- ضرورة الاستفادة القصوى من الإمكانات الهائلة التي توفرها التقنيات الجغرافية الحديثة المتمثلة ببرمجيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية والبيانات لمحطات الأنواء الجوية الزراعية في إعداد خرائط للمساحات الصغيرة والكبيرة في البحث الجغرافي وبناء قاعدة معلومات زراعية شاملة على أساس المقاطعة الزراعية لما له من فائدة عظيمة في مجال الدراسات الزراعية لتنفيذ الخطط الزراعية

النباتية والحيوانية كخرائط ملائمة المكانية للتوزيع للمحاصيل الزراعية الاستراتيجية ، وبالتالي الارتقاء بالمستوى الزراعي الأفضل في المحافظة .

١٣- ضرورة التداخل بين الصناعات المشتركة والقطاع الزراعي مثل صناعة الأعلاف والأسمدة والمبيدات بأنواعها المختلفة ومنظومات الري والمكننة الحديثة كالري بالتنقيط والبيوت البلاستيكية وصناعة التعليب للمنتوجات الزراعية النباتية كالطماطة (معجون الطماطة) والتمور والحبوب او الحيوانية كالألبان ومشتقاتها الأخرى وبناء محطات مشتركة لتربية الحيوانات الزراعية كالأبقار والجاموز والماعز والدجاج ومصانع للأعلاف بتكنولوجيا حديثة وتوفير المستلزمات البيطرية ، فضلاً عن الترابط و تطوير التسويق الزراعي كوسائل النقل المبردة والمجمدة وإنشاء المخازن المكيفة الحديثة العادية منها او المبردة اوالمجمدة لإمكانية التخزين وعدم تلف المنتجات مع إمكانية أسهل للتسويق.مع تأسيس شركات حكومية للتأمين الزراعي على هذه المنتجات والخزن المبرد والمجمد ومعامل البذور والمكننة الزراعية والمجازر، وتوفير دعم استثنائي للفلاح او المزارع والمستثمر للمشتقات النفطية مع تسعيرة مختلفة عن الصناعات الأخرى للمساهمة في تخفيض تكلفة الإنتاج ضمن هذا القطاع .

الهوامش:

(*) ١كم٢ =٤٠٠ دونم

(**) تم الإعتماد على :- ١- وزارة الزراعة ، مركز الأرصاد الجوية الزراعية العراقية ، معدلات البيانات الشهرية ، محطة (الفاو ، ابي الخصيب ، القرنة) ،٢٠٢٢. ٢- وزارة المواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، البصرة، محطة حي الحسين ، قسم المناخ ، ٢٠٢٢.

(***) بشكل عام تعد هذه الترب غير صالحة للزراعة طبيعياً نتيجة ارتفاع التراكيز الملحية فيها لتصل إلى أكثر من (٣٠ ديسمنتز /م) في كثير من المواقع فضلاً عن اقتراب مناسيب الجوفيه المالحة إلى السطح فيها

(١) محمد *هاشم حسين علي التميمي ، تقدير المقننات المائية لمحاصيل الخضروات في السهل الرسوبي من محافظة البصرة ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ٢٠٢٠ ، ص٤١ – ٤٣ .*

(٢) *فلاح شاكر اسود ، الحدود العراقية الايرانية ، مطبعة العاني ، الطبعة الأولى ، بغداد ، ١٩٧٠ ، ص ٨٨.*

(٣) وزارة الموارد المائية العراقية ، *مدرية الموارد المائية ، محافظة البصرة ، قسم التخطيط والإحصاء ، ٢٠١٩ .*

(٤) الدراسة الميدانية ، استخدام جهاز(yinmik) لقياس قيمه الموصلية الكهربائيه (E.c) و كمية الأملاح الذائبة (TDS)، ٢٠١٨.

(٥) علي محمد المياح ، الجغرافية الزراعيه ،الكتاب الاول ، الظواهر الزراعية وعوامل تباينها ، مطبعة الارشاد، بغداد ، الطبعة الاولى ، ١٩٧٦ ، ص٩٣.

(٦) محمد *هاشم حسين علي التميمي ، تقدير المقننات المائية لمحاصيل الخضروات في السهل الرسوبي من محافظة البصرة ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ٢٠٢٠ ، ص١٢٩.*

(٧) محمد *هاشم حسين علي التميمي ، تقدير المقننات المائية لمحاصيل الخضروات في السهل الرسوبي من محافظة البصرة ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ٢٠٢٠ ، ص١٣١.*

(٨) محمد *هاشم حسين علي التميمي ، تقدير المقننات المائية لمحاصيل الخضروات في السهل الرسوبي من محافظة البصرة ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ٢٠٢٠ ، ص١٣١.*

(٩) محمد هاشم حسين علي التميمي ، تقدير المقننات المائية لمحاصيل الخضروات في الجزء السهل الرسوبي من محافظة البصرة ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ،٢٠٢٠ ، ص١٤١.

(****) هو الفرق بين السعة الحفلية للتربة(Fc) –Field capacity) – والتي هي كمية الماء الممسوكة في تربة متجانسة في الحقل بعد أن تم ريها وتبليلها بشكل كامل وعندما لا يكون هناك عملية بزل ناتجة أي الكميو الممسوكة من الرطوبة بين دفائف ومسانات التربة – وبين نسبة الذبول الدائم (PwP) permanent wilting percentage) والتي هي ادنى محتوى للتربة من المياه والتي ستذبل النباتات من بعده وعلى ضوء ما سبف يمكن تحديد إمكانية تقدير الاحتياجات المائية وعدد الريات اللازمة وأقصى فترة بين ريتين للمحاصيل الزراعية.

(١٠) لمعلومات أكثر مراجعة : محمد هاشم حسين علي التميمي ، استخدام معادلة (Kovda) ي تقدير كمية المياه اللازمة لغسيل الترب الملحية في السهل الرسوبي من محافظة البصرة / ترب قضاء ابي الخصيب انموذجا ، مجلة اداب البصرة ، المجلد ،الثاني ، العدد السابع والتسعون ، ٢٠٢١ ، ص٢٦٥ –٢٨٤.

(١١) إبراهيم علي العيساوي ، الإمكانات الجغرافية ومدى ملاءمتها لزراعة محاصيل حقلية مقترحة في قضاء شط العرب ، اطروحة دكتوراه ،جامعة البصرة، كلية الأداب ،٢٠١١،ص ٢١٢.

(١٢) المصدر نفسة ،ص ٢١١.

(١٣) فولوبويف ، حساب مقنن غسيل الترب المتأثرة بالملوحة ، ترجمة عبد الفتاح العاني ، الطبعة الاولى ، ١٩٨١ ، ص٣١.

(*****) يعرف الماء الممغنط على أنه الماء الناتج عن عملية مرور الماء من خلال مجال معناطيسي ، مما يؤدي إلى تنظيم جزيئات الماء باتجاه واحد من خلال تاثير المجال المغناطيسي في زاوية الاصرة بين ذرتي الهاديروجين وذرة الاوكسجين ، في جزيئة الماء والتي تصبح بدورها أصغر لتقل الى ما يقارب (١٣٠) درجة والذي بدوره يؤدي إلى أن تكون جزيئات الماء في جالة تجمعات مكونة من (٦ – ٧) جزيئات بدل من (١٠ –١٢) جزيئة ٤وعلى ضوئه تغيير في خصائص المياه وتحسين صفاته وجعله اكثر قابلية للذوبان وغسل الأملاح وغيرها من الشؤايب في التربة. لمعلومات اكثر مراجعة : آلاء صالح عاتي ، حمده عبد الستار ارحيم ، تأثير نوعية المياه الممغنطة في التبخر – نتح ونمو وحاصل زهرة الشمسHeli annuus L. ، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، المجلد الاول ، العدد التاسع ، ٢٠١٠ / ص١٩١ – ٢٠٦.

(******) يقترب مفهوم الصوديوم المتبادل(ESP) وامتصاص الصوديوم (SAR) معاً إذ يعبران عن النسبة المئوية للصوديوم على السطوح الطينية والعوامل التي تؤدي إلى رفع قيمهما في التربة هي ذات العوامل التي تؤدي إلى رفع التراكيز الملحية (Ec)في التربة وبشكل عام يؤدي رفع قيم (ESP) و (SAR) إلى تأثيرات سلبية على خصائص الترب الفيزيائية وبشكل خاص رداءة البناء والذي بدوره يؤدي إلى ردائة النفاذية والتصريف للماء والهواء والذي بدوره يؤثرسلبًا في القابيلية الصحية لنمو الجذور في اعماق التربة للحصول على الغذاء

$$SAR = NA+ / \quad Ca++ + Mg++ /2$$

$$ESP = \frac{.100(-.0126 + .01475\ SAR)}{1 + (-.0126 + .01475\ SAR)}$$

(١٤)علي حسين محمد جاسم ، تأثير مغنطة نوعيات مختلفة من المياه في بعض خصائص تربة طينية مزيجية والنمو والاستهلاك المائي لمحصول الشعير ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، ٢٠١٥ ، ص٦٨ – ٨٨ .

(١٥)بشر النهدي ،طرق تحلية المياه، مشروع تخلية مياه البحر ، السعودية ،٢٠١٥.الموقع الالكتروني (https://mawdoo3.com)

المصادر:

١- البراك، أماني حسين عبد الرزاق ، تحليل جغرافي لتلوث الترب في محافظة البصرة، رسالة ماجستير، كلية التربية جامعة البصرة،٢٠١٠ البهادلي ،سرور عبد الأمير حمزة ،التباين الفصلي والمكاني لتلوث مياه شط العرب في محافظة البصرة وبعض تأثيراته البيئية،، أطروحة دكتوراه ،جامعة البصرة ، كلية الآداب،٢٠٠٦.

٢- التميمي ،محمد هاشم حسين علي ، تقدير المقننات المائية لمحاصيل الخضروات في الجزء السهل الرسوبي من محافظة البصرة ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ،٢٠٢٠ .

٣- التميمي، محمد هاشم حسين علي ، التوزيع المكاني للنبات الطبيعي في قضائي المدينة والزبير دراسة مقارنة في الجغرافية الحياتية ،رسالة ماجستير، كلية الآداب جامعة البصرة ،٢٠١٠.

٤- ثالثا: المجلات والدوريات والنشرات

٥- الحسين، روى عبد الكريم شاكر الحسين،التحليل الجغرافي لطرائق صيانة ترب الإقليم الشرقي من محافظة البصرة، كلية الآداب جامعة البصرة.

٦- الحسين،إقبال عبد الحسين ، الآثار البيئية لتجفيف الأهوار في جنوب العراق ، أطروحة دكتوراه جامعة البصرة، كلية التربية ،٢٠٠٧.

٧- الخياط ، نمير نذير مراد، ظاهرة السباخ والإرساب الريحي غرب شط العرب، أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب، جامعة البصرة، ٢٠٠٢.

٨- دحام، هدى أحمد، دراسة هايدروكيميائية وجيوكيميائية و جيوتكتونية لبعض المواقع المختارة في مدينة الفاو جنوب العراق ، كلية العلوم ، جامعة البصرة ، مجلة جامعة ذي قار العدد ٢ مجلد٥، ٢٠٠٩.

٩- الربيعي ، داود جاسم الربيعي ، الوضع الجيولوجي والسطح في محافظة البصرة ، موسوعة البصرة الحضارية، المحور الجغرافي ،جامعة البصرة .

١٠- الربيعي ،داود جاسم ، الوضع الجيولوجي والسطح في محافظة البصرة ، موسوعة البصرة الحضارية ، المحور الجغرافي ، جامعة البصرة ، ١٩٨٨.

١١- الربيعي، داود جاسم ، الوضع الجيولوجي والسطح في محافظة البصرة ، موسوعة البصرة الحضارية ، المحور الجغرافي ، جامعة البصرة ، ١٩٨٨.

١٢- الربيعي،داود جاسم، ظاهرة الملوحة في القسم الجنوبي من السهل الرسوبي في العراق ، مجلة دراسات الخليج العربي، مركز دراسات الخليج العربي ، جامعة البصرة ، المجلد العشرون ، العدد الثاني ، طبع الدار العربية ، بغداد، ١٩٨٨.

١٣- الريحاني ،عبد مخور نجم، ظاهرة التصحر في العراق وآثارها في استثمار الموارد الطبيعية، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٨٦.

١٤- العاني، حطاب صكار ،جغرافية العراق،وزارة التعليم العالي ،بغداد ١٩٧٩.العاني، حكمت عباس ، رعد هاشم بكر ، علم البيئة ، وزارة التعليم العالي ، دار الكتب ، بغداد،١٩٩٠.

١٥- العيساوي ، ابراهيم علي ديوان ، الامكانيات الجغرافية ومدى ملائمتها لزراعة محاصيل مقترحة في قضاء شط العرب ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، قسم الجغرافيا ، ٢٠١١.

١٦- فايد ، يوسف عبد المجيد ،جغرافية المناخ والنبات،دار الفكر العربي،٢٠٠٥،ص٦٥ نعمه، حسين نعمة ، مشكلة التصحر وأبعادها البيئية والاقتصادية والاجتماعية في العراق ،جامعة البصرة ، كلية الآداب، الطبعة الأولى، مطبعة دار الحكمة ، ٢٠١٢

١٧- القهواتي، حسين القهواتي ،حقوق العراق في المحمرة تؤكدها وثيقة بريطانية سرية في عام ١٨٤٨، عدد خاص ،مطبعة جامعة البصرة ، ١٩٧٩.

١٨- المالكي عبد الله سالم ، المشكلات البيئية في المناطق الجافة الطبعة الأولى ، مكتبة دجلة ٢٠١٥ الهيتي، صبري فارس،(التصحر- مفهومه – أسبابه – مخاطره – مكافحته) مطبعة دار اليازوري ،الطبعة الأولى ،٢٠١١.

١٩- المالكي، عبدالله سالم المالكي ،ظاهرة التذبذب الريحية في منطقتي ذي قار والبصرة دراسة جغرافية ،أطروحة دكتوراه (بيانات غير منشورة ، كلية الآداب، جامعة البصرة ، ١٩٩٩.

٢٠- محمد ، ماجد السيد ولي ، العوامل الجغرافية وأثرها في انتشار الأملاح بترب سهل ما بين النهرين، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد ١٩٨٦.

٢١- محمد ، ماجد السيد ولي ، المشاكل التي تتعرض لها الموارد المائية السطحية في العراق، مجلة الجغرافي، العدد ١٢ ، كلية الآداب، جامعة البصرة، ١٩٨٦.

٢٢- محمد ، ماجد السيد ولي، العواصف الترابية في العراق وأحوالها ،مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ،المجلد (١٣)، مطبعة العاني ،بغداد ،١٩٨٢.

٢٣- الموسوي ، نصر عبد السجاد عبد الحسن ، التباين المكاني لخصائص ترب محافظة البصرة دراسة في جغرافية التربة ، أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٥.

(١٦) منظمة الغذاء والزراعة الدولية (FAO) . التنافس على المياه، تقرير التنمية البشرية لعام ٢٠٠٦. ص١٢٩٨.