الخصائص الطبيعية لمشروع الشافي الاروائي وبعض المشكلات التي يعاني منها

الاستاذ المساعد الدكتور
عبدالله سالم عبدالله
كلية الاداب/قسم الجغرافية

المدرس المساعد
نجم عبدالله رحيم
كلية الاداب/قسم الجغرافية

المقدمـــــة

استأثر تطوير الإنتاج الزراعي في القطر العراقي باهتمام كبير من قبل الدولة بغية تـامين الطلب المتزايد على المواد الغذائية الناجم عن الزيادة في عدد السكان وارتفاع مستواهم المعاشي ومن ثم تحقيق الأمن الغذائي وتجلى ذلك الاهتمام بتوسيع الرقعة الزراعية في العراق سواء مـن خلال اقامة المشاريع الزراعية الكبرى أم من خـلال استصلاح الأراضي الزراعيـة . وقـد حضيت محافظة البصرة بنصيبها من تلك المشاريع ، حيث أنجزت فيها ثلاثة مشاريع تمثلت في مشروع العز الأروائي ، مشروع النصر الأروائي ، ومشروع الشافي الأروائي الذي سيكون موضوعاً للبحث الـذي يهدف إلى تحليل الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة وتأثيرها في الإنتاج الزراعـي ، وتسليط الضوء على بعض المشكلات الطبيعية والبشرية التي يعاني منها المشروع وسبل الحـد منها ، بغية النهوض في الإنتاج الزراعي ضمن أراضي المشروع الذي تبلغ مساحته (١٢٢) ألف دونم .

أولاً : الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة وتأثيرها في الإنتاج الزراعي :

تؤثر الخصائص الطبيعية لأية منطقة على الإنتاج الزراعي فيها ومن ابرز تلك الخصائص في منطقة الدراسة مايأتي :

١ـ الموقع و الحدود :

يقع مشروع الشافي الاروائي في ناحية الدير على الجانب الغربي من شط العرب ، ضمن دائرة عرض ٣٠ ، ٤٠ ـ ٣٠ ، ٥٧ شمالاً وضمن قوس طول ٤٧ ، ٢٤ ـ ٤٧ ، ٤٠ شرقاً . يحده من الشمال مركز قضاء القرنة ومن الشرق طريق بصرة ـ بغداد ، ومن الغرب اراضي طور الحمار ، ومشروع النصر الزراعي ومن الجنوب كرمة علي وكما يتضح من الشكل (١).

لقد اثر الموقع الفلكي لمنطقة الدراسة على خصائص المناخ السائد فيها من خلال تحكمه في تباين زوايا سقوط الشعاع الشمسي وطول النهار النظري وكمية الاشعاع الشمسي الواصلة إلى سطح أرضه ، ومن ثم تباين درجات الحرارة خلال فصول السنة التي تؤثر بدورها على الإنتاج الزراعي .

كما إن موقعه بالقرب من الطريق البري الرئيس والسكة بغداد جعل اتصاله بالمدن المجاورة امراً ميسوراً ، مما ساعد على تسويق المنتجات الزراعية إلى الاسواق المجاورة ، فضلاً عن سهولة تأمين احتياجات المزارعين والأراضي من المستلزمات الضرورية .

٢ـ خصائص السطح :

إن المشروع جزء من القسم الجنوبي للسهل الرسوبي الذي تكون بفعل الترسبات التي نقلتها مياه انهار دجلة والفرات وشط العرب خلال عصر البلايوستوسين وما بعده ، فضلاً عن ترسبات الاهوار والمستنقعات يتصف السطح بالانبساط العام ، وتتراوح مستويات الأراضي فيه بين (١ـ٣) متراً عن مستوى سطح البحر (ياسين وعريبي ،١٩٩٩ ، ١٢٩) .

وينحدر السطح انحداراً تدريجياً بطيئاً من الشمال نحو الجنوب ومن الشرق نحو الغرب ، إذ أن الجزء الشمالي الشرقي من المشروع يقع ضمن كتوف شط العرب التي يقل ارتفاعها إلى حوالي ٢ متراً فوق مستوى سطح البحر ، في حين يعلو منسوب الجزء الغربي منه إلى متر واحد فوق مستوى سطح البحر .

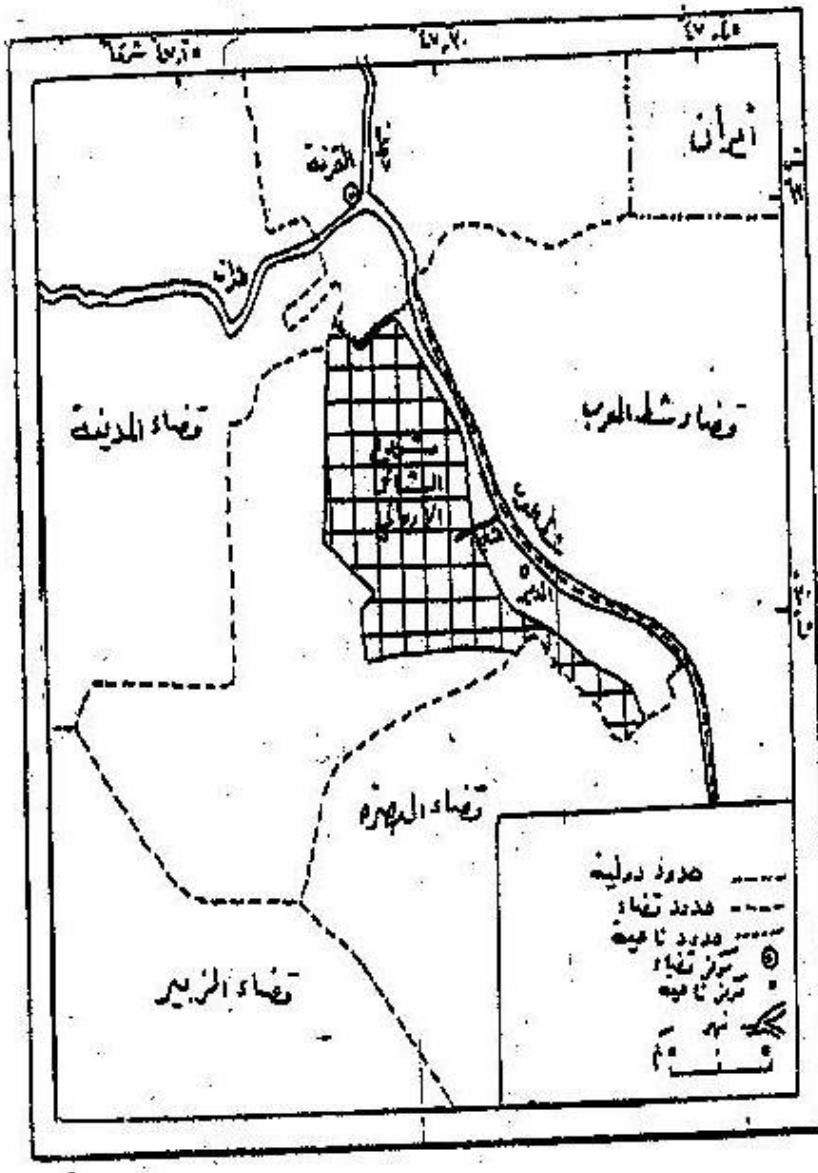
لقد انعكس تأثير انبساط السطح وانحداره البطيء على وظائف الصرف وعلى مستوى الماء الجوفي الذي يتباين مكانياً ، حيث يكون بعداً سطح الأرض في القسم الشرقي من المشروع ، فيما يكون قريباً من السطح في قسمه الغربي، وما لذلك من تأثير على نمائية التربة ، كما إن انبساط السطح يساعد على استخدام الآلات الزراعية وسهولة تنفيذ شبكات طرق النقل في المشروع لنقل المنتجات الزراعية .

٣ـ خصائص المناخ :

يقع المشروع ضمن إقليم المناخ الجاف الذي يتصف بقلة الامطار المتساقطة وارتفاع درجات الحرارة وزيادة كمية التبخر ويتبين من الجدول (١) أن درجات الحرارة تتدنى خلال اشهر الشتاء (كانون الأول ،كانون الثاني ، شباط) . وتولفع تدريجياً اعتباراً من شهر آذار لتصل ذروتها خلال اشهر الصيف (حزيران ، تموز ، آب) ، إذ بلغ معدل درجات الحرارة (الصغرى ، العظمى ، المتوسط) لتلك الأشهر (٢٢,١ ، ٣٥,٥ ، ٢٨,٩) م على التوالي .

شكل رقم (١)

الموقع الجغرافي لمشروع الشافي الأروائي



المصدر : هدى خالد شعبان العطية ، قضاء صدامية القرنة دراسة في الجغرافية الإقليمية ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب - جامعة البصرة ، ٢٠٠٢ .

إن درجات الحرارة في منطقة الدراسة تقع ضمن الحدود الطبيعية الملائمة لنمو المحاصيل الشتوية والصيفية التي يمكن زراعتها في أراضي المشروع هذا من جانب ، ومن جانب آخر فأن ارتفاع درجات الحرارة خلال الموسم الصيفي (من مايس إلى تشرين الأول) يؤدي إلى زيادة كمية التبخر/ النتح الممكن (الاستهلاك المائي النظري) إذ بلغ مجموعه خلال تلك الأشهر (١٨٧٢,٤ملم) ويشكل نسبة (٨٨,٦ ٪) من المجموع السنوي الذي بلغ (٢١١٤,٨ملم) ، مما يستدعي زيادة كمية مياه الري خلال الموسم الصيفي لسد الأحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية الصيفية . كما إن كمية التبخر/ النتح الممكن تؤدي إلى تفاقم مشكلة ملوحة التربة في المشروع .

جدول رقم (١)
المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة والتبخر/ النتح الممكن والأمطار
في محافظة البصرة للفترة من ١٩٦١ ـ ١٩٩٩

كانون الثاني	١٢,٢	٦,٩	١٨,٢	٨,٧	٣١,٦
شباط	١٤,٨	٩	٢١	١٥,٩	٢٠,٥
اذار	١٩,٢	١٣,٢	٢٥,٥	٤٥,٨	١٩,٣
نيسان	٢٥	١٨,٥	٣١,٧	١١٨,٤	١٦,١
مايس	٣٠,٨	٢٤	٣٧,٦	٢٦٤,١	٤,٦
حزيران	٣٤,١	٢٦,٥	٤١,٢	٣٧١	
تموز	٣٥,٦	٢٨	٤٣,١	٤٤٠,٨	
آب	٣٥,١	٢٦,٩	٤٣,٢	٣٩٩	
أيلول	٣٢,١	٢٣,٥	٤١,١	٢٦٥,٦	
تشرين الأول	٢٦,٦	١٩,١	٣٥,٢	١٣٢,٩	٥,٩
تشرين الثاني	١٩,٢	١٣,١	٢٦,٧	٤٠,٢	١٥,٢
كانون الأول	١٣,٧	٨,٢	٢٠,٢	١٢,٣	٢٣,٦
المعدل أو المجموع السنوي	٢٤,٩	١٨,١	٣٢,١	٢١١٤,٨	١٣٦,٨

المصدر:
١ـ الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، نشرة رقم ١٨ ، بغداد ١٩٩٤ .
٢ـ الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ (بيانات غير منشورة) .
• استخرجت معدلات التبخر / النتح الممكن بأستخدام معادلة ثورنثويت الآتية :

$$E=16(10T/I)^{a}$$

إما بالنسبة للأمطـــار فأنها قليلة، حيث بلغ معدل المجموع السنوي (١٣٦,٨ملم) ، وان ما نسبته (٥٥,٢ ٪) من ذلك المجموع تسقط خلال أشهر الشتاء النظري ، وينقطع تساقطها خلال الفترة الممتدة من شهر حزيران حتى نهاية شهر أيلول .ان قلة تساقط الأمطار جعلها غير كافية لقيام الزراعة مما يستدعي استخدام مياه الري سواء خلال الموسم الزراعي الشتوي ام الموسم الزراعي الصيفي.

٤- خصائص التربة :

تعد تربة المشروع من الترب الرسوبية حديثة التكوين . وتشمل على الترب التي كانت تغمر بالمياه بصورة دائمية أو موسمية والتي تشغل القسم الغربي من المشروع والترب المتأثرة بحركتي المد والجزر التي تشغل الجزء الشرقي والجنوبي الشرقي من المشروع والتي تعد في الوقت الحاضر من اصلح المناطق للزراعة في المشروع.

تؤثر الخصائص الفيزياوية والكيمياوية للتربة على الإنتاج الزراعي . فبالنسبة للخصائص الفيزياوية يتبين من معطيات الجدول (٢) إن معدلات النسب المئوية لمفصولات التربة من الطين والغرين والرمل للعمق من (٠ ـ ١٠٠)سم بلغت (٤٤ ٪) ، (٥٣ ٪) ، (٣ ٪) على التوالي، وطبقاً لمثلث النسجة فأنها ذات نسجة ناعمة (طينية غرينية) ، لذا فأن حركة الماء فيها بطيئة وقابليتها على الاحتفاظ بالماء تكون مرتفعة.

وتراوح معدل مقاس المســـاء فيها بين (٠,٣٨ ـ ٢,٨ سم / ساعة) وهو ضمن الصنف المتوسط البطيء (العطية،٢٠٠٢ ، ٥٢) وذلك يبقى الماء على سطحها مدة طويلة عنده زيها وتحت ظروف ارتفاع درجات الحرارة وزيادة كمية التبخر لا سيما خلال الموسم الصيفي ، فأن تلك المياه تتبخر مما يؤدي إلى تراكم الأملاح على سطح التربة.إما الكثافة الظاهرية فقد بلغ معدلها ١,٤ غم / سم^3 وتكون ضمن المعدل الطبيعي للكثافة الظاهرية للترب الناعمة النسجة التي تتراوح بين ١,٦ ـ ١ غم/سم^3 (النجم وحمادي ، ١٩٨٠ ، ١١١).

وقد لوحظ من خلال المشاهد الحقلية (☆) إن لون التربة في منطقة الدراسة يتباين مكانياً من اللون الرمادي الغامق في الجزء الغربي من المشروع إلى اللون الرمادي الفاتح في الجزء الأوسط من المشروع، ويعزى ذلك إلى تباين نسبة المادة العضوية. وبالنسبة للخصائص الكيمياوية فقد بلغ معدل نسبة المادة العضويـــة ١٠,٢ ٪ وتعد نسبة عالية مقارنة بالترب المناطق الجافة التي تتضاءل فيها نسبة المادة العضوية، ويرجع سبب ارتفاع نسبتها في تربة منطقة الدراسة إلى الغطاء النباتي الكثيف المتكون من القصب والبردي الذي كان ينتشر فيها قبل انحسار المياه والذي تعرض بقاياه إلى التحلل بفعل الكائنات الحية الدقيقة ، مما أدى إلى زيادة نسبة المادة العضوية.

بلغ معدل الـ(PH ٧,٨) ويقع ضمن الحدود الطبيعية للترب الجيدة التي يتراوح فيها معدل الـ(PH) بين اكثـــر من (٧) واقل من (٨,٥) (علاوي وعزوز،١٩٨٤ ، ٢٢١). إما معدل التوصيل الكهربائي الـ(E.C) فقد بلغ (٢٢,٣) ديسي سيمنز/م (☆) ويزداد في الطبقة السطحية (٠ـ٥٠)

سم ليصل إلى (٢٢,٤) ديسي سيمنز/م . لذا فهي تعد تربة عالية الملوحة جداً طبقاً لتصنيف مختبر الملوحة الأمريكي (U.S.D.A) ١٩٥٤ (٣٣) .

جدول رقم (٢)
بعض الخصائص الفيزياوية والكيمياوية لتربة منطقة الدراسة ضمن العمقين
(٠-٥٠ سم و ٥٠-١٠٠ سم)

٠ـ ٥٠	٤٣	٥٣	٤	١٢,٢	١,٤	٨	٢٢,٤
٥٠ـ ١٠٠	٤٥	٥٣	٢	٩,٤	١,٣	٧,٥	٢٢,٢
المعدل	٤٤	٥٣	٣	١٠,٣	١,٤	٧,٨	٢٧,٣

المصدر:
بشرى رمضان ياسين وحسين جوبان عربيي ، تقييم بعض خصائص ترب الأهوار المتصاحة في محافظة البصرة ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، عدد ، ٣٩ ، بغداد ١٩٩٩ ، ص[١٢٦] .

(٣) الزيارة الميدانية للمشروع بتاريخ ٢٠٠٢/٨/١١ و٢٠٠٢/٨/١١ .

(٣) ديسي سيمنز/م = مليموز/سم .

(٣٣) صنف مختبر الملوحة الأمريكي عام ١٩٥٤ التربة حسب درجة ملوحتها الى اربعة أصناف هي :
١ـ تربة قليلة الملوحة اقل من ٤ مليموز/سم.
٢ـ تربة متوسطة الملوحة ٤ـ٨ مليموز/سم.
٣ـ تربة عالية الملوحة ٨ـ١٥ مليموز/سم .
٤ـ تربة عالية الملوحة جداً أكثر من ١٥ مليموز/سم .
يراجع : (F.A.O,UNESCO,1973,75) .

(٣٣٣) تصنف مياه الري على أساس قيمة التوصيل الكهربائي الى اربعة أصناف هي :
١ـ مياه كليلة الملوحة اقل من ٠,٢٥ مليموز/سم .
٢ـ مياه متوسطة الملوحة ٠,٢٥ ــ ٠,٧٥ مليموز/سم .
٣ـ مياه عالية الملوحة ٠,٧٥ ــ ٢,٢٥ مليموز/سم .
٤ـ مياه عالية جداً أكثر من ٢,٢٥ مليموز/سم .
يراجع : (النجم وحمادي ، ١٩٨٠ ، ٢٠٠) .

يستدل من بعض الخصائص الفيزياوية والكيمياوية لتربة منطقة الدراسة بأنها غير صالحة لزراعة المحاصيل الحساسة للملوحة ، في حين تكون صالحة لزراعة المحاصيل المتوسطة والعالية التحمل للملوحة خلال الموسمين الشتوي والصيفي كالحنطة والشعير والذرة وبعض الخضروات مع الأخذ بنظر الاعتبار استخدام أصناف البذور المحسنة التي تتحمل الملوحة العالية.وأتباع الدورات الزراعية الملائمة .

٥- نوعية مياه الري:

يعد شط العرب المصدر الرئيسي لأرواء أراضي المشروع عن طريق جدولي الفميج والشافي اللذين تم الربط بينهما لمسافة ١١ كم تتراوح ملوحة المياه في صدر ونهاية جدول الفميج ٢,١ و ٣,٥ ديسي سيمنز/م على الترتيب . فيما تراوحت في صدر ونهاية جدول الشافي ٢,١ و ٣,٤ ديسي سيمنز/م على التوالي (محمد وآخرون ، ١٩٩٧ ، ٢٤) وتكون أكثر من ذلك في قناة الشافي (١) .

وتعد تلك المياه عالية الملوحة إلى عالية جداً (☠☠☠) وهي صالحة لري المحاصيل التي تتحمل الملوحة كالشعير والنخيل والقطن والجت . وان استخدام المياه بإفراط تحت ظروف التبخر الشديد وقلة فاعلية المبازل الحقلية ، سيساهم في تراكم الأملاح في تربة المشروع بمرور الزمن .

ثانياً: المشكلات التي يعاني منها المشروع وسبل الحد منها :

يعاني مشروع الشافي الأرواني من مشكلات طبيعية وبشرية عدة أبرزها ما يأتي :

١) ارتفاع درجات الحرارة صيفاً مما يؤدي إلى زيادة الضائعات المائية عن طريق التبخر والنتح ومن ثم تراكم الأملاح على سطح التربة ، فضلاً عن التأثيرات السلبية لدرجات الحرارة المرتفعة على المحاصيل الزراعية .

٢) ارتفاع ملوحة التربة وملوحة مياه الري، مما ينجم عنه تدني إنتاجية الدونم من المحاصيل الزراعية الشتوية منه والصيفية، من ثم انخفاض الإنتاج الزراعي كماً ونوعاً وانخفاض العائدات الصافية للمزارعين .

إذ تشير الدراسات إن محصولي الشعير والقطن وعلى الرغم من كونهما من المحاصيل التي تتحمل الملوحة ألا إن إنتاج كل منهما ينخفض بنسبة ٥٠٪ عندما ترتفع ملوحة التربة إلى ١٨ ديسي /م ، والذرة البيضاء والصفراء ينخفض إنتاجها بنفس النسبة أيضاً عندما تبلغ ملوحة التربة ١١,٦ ديسي سيمنز/م لكل منهما وعلى التوالي (اسماعيل ، ١٩٩١ ،٤٤٥).

ولما كانت التربة تعاني من الملوحة بدرجات أكثر مما ذكر فان الإنتاج للمحاصيل المذكورة آنفاً ينخفض إلى أكثر من ٥٠٪ .

٣) الإفراط في الري من قبل المزارعين مما ينجم عنه هدر كميات كبيرة من المياه في ظل ظروف شحة المياه التي يعاني منها قطرنا العزيز ، والتي يمكن الأستفادة منها في التوسع الزراعي كما إن الإفراط في الري يساهم في ارتفاع مستوى الماء الجوي وتراكم الأملاح على سطح التربة.

٤) إن المسافات التي تفصل بين قنوات البزل الحقلية تكون كبيرة إذ تصل تلك المسافة بين قناة بزل وأخرى إلى حوالي ١٠٠ متر كما إن تلك القنوات أكثر ارتفاعاً من قنوات الري الرئيسة، مما يجعلها عديمة الفائدة في الوقت الحاضر، فضلاً عن مساهمتها في زيادة ملوحة مياه الري في القنوات الرئيسة التي تترشح إليها مياه البزل.

٥) قلة خبرة المزارعين في العمليات الزراعية التي تشمل على الحراثة والتسوية وتهيأة الأرض والبذار والتسميد والري ومكافحة الآفات الزراعية، لأن اغلبهم من مربي الحيوانات في المنطقة قبل استصلاحها، وان قلة الخبرة تساهم في تدهور التربة وانخفاض الإنتاج الزراعي، ولغرض الحد من المشكلات آنفة الذكر والنهوض بالإنتاج الزراعي في المشروع ينبغي

اتباع السبل الآتية:

١- ضرورة تنفيذ جميع مشاريع البزل المقترحة في المنطقة وربطها بمشروع المصب العام للتخلص من ملوحة التربة مع مراعاة إبعادها وأعماقها وانحداراتها وعلى النحو الآتي: (الحيالي، ١٩٨٤، ٥٢)

(أ) المبازل الحقلية التي تتراوح أعماقها بين ٠,٥ـ ١ متراً ولا تزيد المسافة التي تفصل بين مبزل حقلي وآخر عن ٥٠ متراً لأنها اكثر فاعلية في خفض مستوى الماء الجوفي وتقليل الملوحة، وينبغي ألزام المزارعين في المشروع بالمساهمة في شقها وصيانتها وبأشراف شعبة الزراعة في الدير.

(ب) المبازل المجمعة التي تتراوح أعماقها بين ١ـ١,٥ متراً، وتتراوح المسافة بين مبزلين متعاقبين بين ٥٠٠ـ ٦٠٠ متراً.

(ج) المبازل الفرعية التي تزيد أعماقها عن ١,٥ متراً، فيها تتراوح المسافة التي تفصل بين مبزل وآخر بين ١٥٠٠ ـ ٢٠٠٠ متراً.

وبذلك ستكون قنوات الري في المشروع أكثر ارتفاعاً من المبازل مما يؤدي إلى تصريف مياه البزل إلى مشروع المصب العام وتخليص التربة من مشكلة الملوحة.

٢- ألزام المزارعين في المنطقة بزراعة مصدات الرياح حول أراضيهم الزراعية، بحيث تتكون تلك المصدات من خط واحد أو أكثر من الأشجار تفصل بينها مسافات مناسبة، وقد دلت التجارب التي قامت بها منظمة الغذاء والزراعة الدولية بهذا الخصوص إن أفضل مسافة بين خط وآخر هي ثلاثة أمتار، وان أفضل مسافة بين شجرة وأخرى ضمن الخط الواحد هي متران فقط. وان تكون الأشجار التي يراد زراعتها كمصدات رياح في أراضي المشروع ملائمة للظروف الطبيعية، ومن انسب تلك الأشجار هي أشجار الأثل واليوكالبتوس التي تحتاج شتلاتها إلى الري خلال السنة الأولى من نموها ثم يمكن إن تنمو بعد ذلك اعتماداً على مياه الأمطار. كما أنها تقلل من درجات الحرارة المرتفعة خلال فصل الصيف ضمن الأراضي التي تحميها، وتؤدي إلى زيادة الرطوبة في الهواء الموجود بين خطوط المصدات بنسبة مقدارها ٢٠٪ مما يؤدي إلى تقليل

مقدار التبخر بنسبة ١٣٪ وزيادة رطوبة تلك الأراضي بنسبة ١٥٪ مقارنة بتربة الأراضي غير المحمية بمصدات للرياح (عبدالله والكناني ، ١٩٩٠ ، ١٣٨ـ ١٤٠) .

٣- توجيه المزارعين بإتباع الدورات الزراعية التي تتلائم مع ملوحة التربة . وبالنظر لارتفاع ملوحة تربة المشروع يمكن أتباع دورة زراعية رباعية يكون فيها محصول الجت هو المحصول الرئيس ويفضل إن يشغل نصف مساحة الأرض الزراعية ، وفي هذه الحالة تقسم الأرض إلى قسمين يزرع في قسمها الأول خلال السنتين الأولى والثانية من الدورة محصول الشعير في الموسم الشتوي يعقبة محصول القطن في الموسم الصيفي.

ويزرع في القسم الاخر محصول الجت كمحصول معمر خلال المدة ذاتها ، وبعدها يتم تناوب تلك المحاصيل على القسمين المذكورين خلال السنتين الثالثة والرابعة (محمد امين ، ١٩٨٨ ، ٢٥٢) . ان الدورات الزراعية تؤدي إلى تحسين خصائص التربة ، كما إن استخدام مياه الري خلال الموسمين الشتوي والصيفي لري المحاصيل الزراعية التي تتضمنها الدورة الزراعية تساهم بصورة ايجابية في غسل الأملاح من التربة وتقليل نسبتها إلى الحد الذي يمكن معه زراعة محاصيل أخرى في الدورة الزراعية .

٤- إقامة الندوات وحملات التوعية من قبل مديرية الزراعة في محافظة البصرة وبالتعاون مع كلية الزراعة ـ جامعة البصرة بغية إرشاد المزارعين وتوعيتهم في مجال العمليات الزراعية كالحراثة العميقة وتسوية الأرض الزراعية ، وأتباع المقننات المائية التي تتضمن متطلبات الغسل، والتعرف على كمية ونوعية الأسمدة الكيمياوية التي تضاف إلى التربة لتعويض العناصر الغذائية الضرورية لنمو المحاصيل الزراعية ، فضلاً عن استخدام المبيدات لمكافحة الأمراض التي تتعرض لها المحاصيل الزراعية .

٥- ضرورة تعبيد بعض الطرق والاستفادة من السداد الترابية الموجودة في أراضي المشروع للغرض المذكور ، فضلاً عن إنشاء بحيرات صناعية لمساحة ملائمة في الجانب الشرقي من المشروع القريب من شط العرب لغرض تربية الجاموس وذلك للأستفادة من منتجاته، مما يساهم في توفير جزء من احتياجات المحافظة من الحليب ومنتجاته .

المصادر :

١ـ إسماعيل ، حميد نشأت ، لمحات ميدانية عن الزراعة الأروائية ، جزء١ ، بغداد : مطبعة مديرية المساحة ، ١٩٩١ .
٢ـ الحيالي ، نوري مجيد ، البزل في الدلتا العراقية ، بغداد : مطبعة الأديب ، ١٩٨٤ .
٣ـ عبد الله ، ياووز شفيق وعادل إبراهيم الكناني ، الغابات والتشجير ، الموصل : دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٩٠ .
٤ـ العطية ، هدى خالد شعبان ، قضاء صدامية القرنة ــ دراسة في الجغرافية الإقليمية ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ــ جامعة البصرة ، ٢٠٠٢ .
٥ـ علاوي بدر جاسم ورحمن حسن عزوز ، الري الزراعي ، الموصل : مطابع جامعة الموصل ، ١٩٨٤ .
٦ـ محمد ، إبراهيم جعفر وآخرون ، دراسة ترب مشروع الشافي الأروائي ، مركز بحوث الموارد المائية والتربة ــ قسم تصريات التربة ، بغداد : ١٩٩٧ .
٧ـ محمد امين ، اوميد نوري ، مبادئ المحاصيل الحقلية ، البصرة : مطبعة جامعة البصرة ،١٩٨٨ .
٨ـ النجم ، محمد عبد الله وخالد بدر حمادي ، الري ، فرنسا : مطبعة سيما ، ١٩٨٠ .
٩ـ الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، نشرة رقم ١٨ ، بغداد : ١٩٩٤ .
١٠ـ الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ (بيانات غير منشورة) .
١١ـ ياسين ، بشرى رمضان و حسين جويان عربيي ، تقييم بعض خصائص ترب الأهوار المستصلحة في محافظة البصرة ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد ٣٩ ، بغداد : ١٩٩٩.
١٢ـ F.A.O, UNESCO, Irrigtion – Drainge and Salinity , An international Source book , London :1973 .