الاستصلاح الحيوي للترب المتأثرة بالاملاح

ناحية الخيرات في محافظة كربلاء انموذجا

م.د. سعاد عبد الكاظم جريو
جامعة بغداد/كلية التربية – ابن رشد
قسم الجغرافية

المستخلص

لقد تبين من خلال البحث ان استعمال طريقة الاستصلاح الحيوي لتربة متأثرة بالاملاح (في ناحية الخيرات التابعة لمحافظة كربلاء) قد اثرت بصورة ايجابية في الخصائص الفيزيائة والكيميائية للتربة وأدت الى زيادة في قيمتها الانتاجية ، أذ ان تقنية الاستصلاح الحيوي(الخضري) يمكن اجراءها موقعيا دون الحاجة االى كمية كبيرةمن المياه لغسل التربة من الاملاح فضلاعن انخفاض كلفتها الاقتصادية ، أذ تحولت تربة منطقة الدراسة من تربة ملحية غير قلوية قبل الاستصلاح الى غير ملحية قلوية بعد الاستصلاح وذلك وفقا لمعيار مختبر الملوحة الامريكي المعتمد دوليا وقد توصلت الدراسة كذلك الى العديد من النتائج كان اهمها انخفاض قيم الايصالية الكهربائية ،والقاعدية والحامضية والايونات الموجبة والسالبة، وقيم الصوديوم المتبادل والممدص بعد عملية الاستصلاح بشكل ملحوظ وقد اوصت الدراسة باستعمال اصناف من المحاصيل الزراعية متحمله للملوحة مثل الذرة البيضاء والدخن والحنطة لقدرتها العالية على امتصاص الاملاح من التربة وخزنها في جذور او سيقان النبات أذ تزال هذه الاملاح من التربة بعد عملية حصاد المحصول الذي تم اختياره.

المقدمة

تعد عمليات استصلاح الاراضي بمفهومها العلمي الشامل , هي معالجة المشاكل المحددة للأنتاج الزراعي ، من انسب الاسس والوسائل للوصول الى التنمية الزراعية المتطورة لرفع كفاءة استغلال الاراضي الزراعية وزيادة قابليتها الانتاجية .

وكما تعرف عملية الاستصلاح هو إزالة جميع المعوقات بحيث تجعل الارض من اراضي غير اقتصادية الى اراضي اقتصادية ويقصد بالاقتصادية هي لايقل انتاجها عن 50 % من الحاصل في المحاصيل الحقلية اما في البساتين هي لايقل انتاجها عن 80 % من الحاصل.

الاستصلاح هو مجمل النشاطات والفعاليات والتي تلزم توفر بيئة ملائمة لنمو النباتات وبمعنى اخر تحويل الاراضي الغير مناسبة للاستثمار الزراعي الى اراضي ذات انتاجية عالية ومردود اقتصادي عالي يتاثر الانتاج الزراعي بعدد من العوامل المتداخلة وان التربة هي الوسط الذي ينمو فيها النباتات ومصدر مائها وغذائها وان أي تلف في خواص التربة التي تؤدي خفظ نسبة انتاجها عن معدلها المطلوب لذلك يجب معالجة هذا الضرر[1]

ان استخدام النباتات لأزالة الملوثات (الاملاح) من التربة بواسطة النباتات المتحملة للملوحة والتي تنتج غطاء خضرياً يمتص الاملاح والتي سوف تزال من الحقل بواسطة الحصاد هذا النوع من الاستصلاح يكون مفيداً للاراضي الجافة وشبه الجافة ذات المساحات الكبيرة البعيدة عن مصادر المياه لان هذه التقنية يمكن اجراؤها موقعياً دون الحاجة الى كميات كبيرة من الماء لغسل الاملاح .

هدف الدراسة

تهدف الدراسة الى تقييم تاثير استخدام الاستصلاح الحيوي من خلال زراعة المحاصيل المتحملة للملوحة (مثل نبات الذرة البيضاء) لازالة الاملاح، وامكانية استخدامها كطريقة مصاحبة للاستصلاح التقليدي السائد في الوقت الحاضر.

المواد وطرائق البحث

1-الجانب الميداني:-

نفذت الدراسة في حقل زراعي في ناحية الخيرات الواقعة في محافظة كربلاء ، حيث تقع جغرافيا في المنطقة الوسطى من العراق في اقصى الشمال الغربي للسهل الرسوبي ، وشرق حافة هضبة البادية الشمالية من الهضبة الغربية ، وغرب نهر الفرات . اذ تمثل محافظة كربلاء احدى محافظات الفرات الاوسط ، وهي تنحصر فلكيا

بين دائرة عرض (9 32) و (50 32) شمالا وبين خطي طول (10 43) و(18 44) شرقا.

وتتميز منطقة الدراسة بالتدرج في الارتفاع عن مستوى سطح البحر ، وخارطة (1) تمثل موقع منطقة الدراسة من العراق و خارطة(2) تمثل موقع ناحية الخيرات من محافظة كربلاء

الجانب المختبري

تم اخذ نماذج من تربة الحقل قبل اجراء عملية الزراعة للاعماق (0—25)سم و (25—50)سم لغرض اجراء بعض التحاليل الكيميائية والفيزيائية عليها ، ثم تمت زراعة محصول الذرة البيضاء بتاريخ (2013/7/9) وحصد بتاريخ(2013/9/10) وبعد ذلك اجريت نفس التحاليل على نفس التربة.

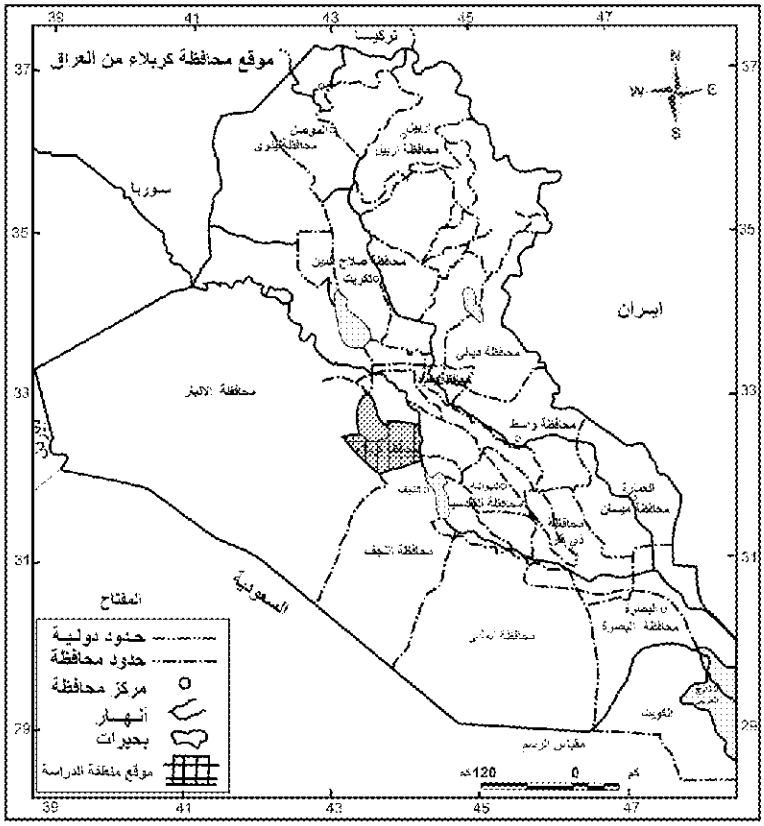
الخصائص الجغرافية لمنطقة الدراسة

الموقع :- تقع منطقة الدراسة في المنطقة الوسطى من العراق ، اقصى الشمال الغربي للسهل الرسوبي ، وشرق حافة هضبة البادية الشمالية من الهضبة الغربية ، وغرب نهر الفرات في محافظة كربلاء .

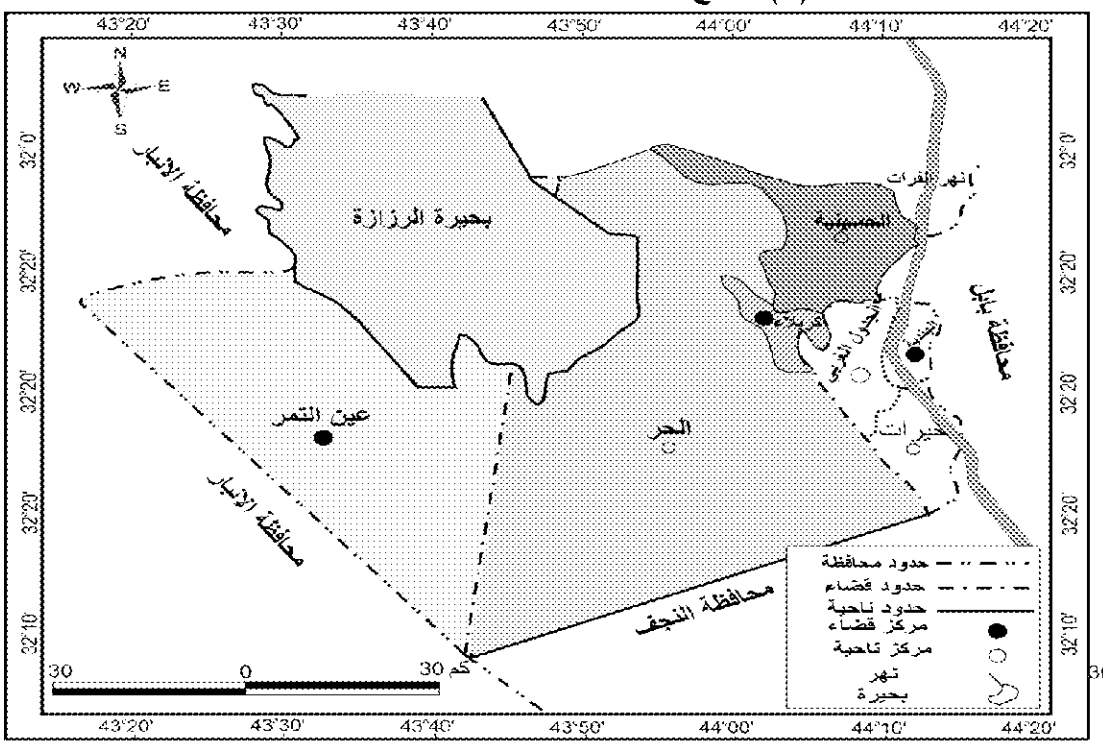
اذ تمثل ناحية الخيرات احدى نواحي قضاء كربلاء تقع فلكيا بين دائرتي عرض (9 32) و (50 32) شمالا ، وبين خطي طول (10 43) و (18 44)شرقا وخارطة رقم(1) تمثل موقع منطقة الدراسة من العراق وخارطة رقم(2) تمثل موقع موقع منطقة الدراسة من محافظة كربلاء.

الحدود الزمنية للدراسة :- تمت زراعة محصول الذرة البيضاء بتاريخ 2013/7/9 وحصد بتاريخ 2013/9/10

خارطة (1) موقع محافظة كربلاء من العراق[2]



خارطة (2) موقع ناحية الخيرات من محافظة كربلاء [3]



حيث تم جمع نماذج من تربة الحقل قبل اجراء عملية الزراعة وللاعماق من (0 – 25) و (25 – 50) حيث قسم الحقل الى الواح وبواقع (3 * 4 متر) وبفاصل (2م) بين كل لوح واخر ، تمت زراعة محصول الذرة البيضاء بتاريخ (2013/7/9) ثم حصد المحصول بتاريخ (2013/9/10) .

مفهوم استصلاح الاراضي :هو مجموعة من الاحتياطات والاجراءات التي تؤدي وبشكل مستمر الى تحسين التربة المتدهورة وتعمل دائماً على المحافظة على خصوبتها وزيادة هذه الخصوبة [4]

ان الخيارات المتاحة لمعالجة المشاكل المتعلقة بالملوحة هي ما يلي :

1- الاستصلاح الهندسي .

2- الاستصلاح الهجين .

3- الاستصلاح الحيوي .

1- الاستصلاح الهندسي :

هو ازالة الاملاح المتراكمة بأمرار ماء ذو ملوحة اقل من ملوحة التربة خلال منطقة الجذور وهي تحتاج الى موارد وتكاليف اقتصادية باهضة ، يتم من خلال تغير بيئة النمو وجعلها طبيعية وملائمة لنمو النباتات ، ويجب فيها استعمال كمية كبيرة جداً من المياه ذات نوعية جيدة لانجاز عملية الغسل للوصول الى الملوحة المطلوبة وهو ما يصعب توفره في ظروف الجفاف الحالية والناتجة عن التغيير المناخي الذي ادى الى تقليل التساقط والثلوج المغذية للانهار والبحيرات كذلك فأن طرق الاستصلاح التقليدية تحتاج الى فترة (3 – 5) سنوات يتم فيها غسل التربة من الاملاح [5].

2- الاستصلاح الهجين :

يتضمن كل من الاستصلاح الحيوي واضافة المصلحات الكيمياوية ، وتعد من التقنيات المتبعة للاستصلاح لازالة اعلى كمية من الصوديوم الموجود في مقد التربة ومن ثم انخفاض ملوحة التربة .

3- الاستصلاح الحيوي :

تعد هي احدى تقنيات الاستصلاح ، وهي تعني استعمال نباتات لها القابلية على النمو في ترب متأثرة بالملوحة والتي تؤدي الى تناقص ملوحة وزيادة غسل الاملاح الذائبة اسفل المنطقة الجذرية للترب الملحية والملحية الصودوية – الكلسية وتحسين صفات التربة من خلال فعالية جذورها .

ويمكن استعمال بعض المحاصيل مثل الدخن والذرة البيضاء في استصلاح الترب المتأثرة بالاملاح نظراً لقابليتها على تحمل ملوحة التربة وهو مناسب للترب الملوثة ذات المستوى المنخفض الى المتوسط من الاملاح وبكلفة مناسبة مقارنة بالاساليب الاخرى للمعالجة اضافة لاستعمالها موقعياً .

ان استعمال النباتات الملحية للاستصلاح تكون ملائمة بسبب قابليتها للتأقلم ومقاومة الظروف البيئية وقابليتها لطرح الاملاح خارج جسم النبات الا ان المردود الاقتصادي لها يعد قليل نسبياً [6] .

العوامل التي تؤدي الى كفاءة عملية الاستصلاح الحيوي :

1- نوع و كثافة النبات المستخدم .

2- نوع و كمية الاملاح الموجودة في مقد التربة وحجم و عمق مساحة المنطقة .

آليات الاستصلاح الحيوي في الترب المتأثرة بالاملاح :

يقوم النبات بامتصاص العناصر من التربة عن طريق الجذور وخزنها بكميات قليلة اما بالسيقان او الاوراق ويتم طرحها اما عن طريق تحويلها او ازالتها بالحصاد (كعلف) او يعاد تكرارها للانتاج حسب نوع وتركيز الملوثات وكذلك يمكن ان تكون مفيدة لفصل الاملاح من التربة [7] .

اهم الاملاح المؤثرة في فعالية النبات :

1- كلوريد الصوديوم يحتل المرتبة الاولى من مصادر الاملاح المؤثرة في فعالية النبات .

2- الكالسيوم والمغنيسيوم يؤديان دوراً في القابلية على التجدد ووظائف الغشاء في عملية النقل ، بعض النباتات تحتوي على الكالسيوم باستطاعتها طرد الصوديوم من السيقان وهي اهم ظاهرة لتحمل الملوحة .

3- البوتاسيوم وهو من العناصر التي تتحكم في آلية فتح وغلق الثغور ومن ثم رفع كفاءة النباتات لمقاومة ظروف التملح والجفاف .

4- الكبريتات و البيكاربونات .

5- الاحماض تعد ميكانيكية لعملية تحمل الملوحة، اذ انها تزيد من تركيز السايتوبلازم، ومن ثم تعمل على سحب الماء للخلايا، مما يجعلها تقاوم الظروف الملحية .

آلية مقاومة النبات للاملاح :

أ- آلية الاجتناب :

يمكن للنبات ان يتفادى دخول الاملاح الى الجسم عن طريق الية عزل الاملاح حيث يقوم النبات بعزل الايونات من الاعضاء الاكثر اهمية الى الاقل اهمية مثل اعناق الاوراق والاوراق القديمة والسيقان وكذلك الجذور اذ تقوم بتقيد كمية كبيرة من الاملاح.

ان آلية اخراج الملح او افرازه لغرض التخلص من الملح الزائد يعد من الآليات التي تعرف ضبط الازموزية عن طريق ابعاد الايونات الضارة عن العضيات المهمة مثل البلاستيدات الى الفجوات .

لقد وجد ان جذور الحنطة لها القابلية على طرد (98%) من مجموع الاملاح الكلية عند تركيز (NaCl) بحيث لا تزال داخل النبات كما هو موجود في وسط النمو وهي ميكانيكية اخرى تؤدي الى تقليل نفاذية الاغشية لكل من الصوديوم والكلوريد في جذورها وسيقانها .

ب- آلية التحمل الملحي :

وتشمل العديد من الآليات المختلفة والتي تعرف بأنها قابلية النبات للبقاء تحت الظروف الملحية واكمال دورة حياته بنمو وحاصل مقبول من الناحية الاقتصادية [8] .

استخدام المحاصيل المتحملة للاملاح في عملية الاستصلاح الحيوي :

ان استخدام النباتات غير الملحية اي النباتات الاقتصادية التي تنتج كتلة حيوية كبيرة الكمية الكلية التي يستخلصها بواسطة هذه الكتلة الحيوية الكبيرة هي اكثر من كمية الاملاح التي يمكن استخلاصها بواسطة النباتات الملحية التي ينتجها ، وتبين امكانية النباتات المتحملة للملوحة مثل الشعير والحنطة والشوفان وزهرة الشمس والبرسيم في الاستصلاح الحيوي للترب الملحية .

ان استعمال المحاصيل المتحملة للملوحة مثل الشعير اصبحت خياراً ادارياً لاستدامة الاستعمال الزراعي في الترب المتأثرة لتقليل خطر المجاعة واستصلاح الترب الملحية ، كما ان استعمال جزء الغسل مع زراعة المحاصيل العلفية المتحملة للملوحة كالشعير واصناف الرمان والفستق والتي تكون ذات نسبة مئوية للبقاء في الترب الملحية

اكثر من 80% ادى الى انخفاض ملوحة التربة من 148 ديسيمنز/م -1 في المراحل الاولى الى 10 – 15 ديسيمنز/م -1 بعد خمس سنوات من الزراعة.

استخدام محصول الذرة البيضاء :

وهي نباتات متوسطة التحمل للملوحة اذ ان لها القابلية على الاستحثاث والتأقلم عن طريق جينات (And adapt by genes) ان التركيز الملحي الملائم لها يكون من (30—15 مليمول) من كلوريد الصوديوم ، ويمكنها ان تنمو الى اكثر من (300مليمول) من كلوريد الصوديوم بشكل تدريجي ، وان التأقلم هذا يحدث بعد خمسة ايام من الانبات ، ومن مظاهر التحمل الملحي للذرة البيضاء هو افراز المركبات العضوية الذائبة والتي تؤدي الى تنظيم الضغط الازموزي .

اثبتت الدراسات ان الذرة البيضاء ملائمة للاستصلاح الحيوي للتربة الملحية وتستعمل ضمن برنامج الادارة المتكاملة للاراضي المتدهورة .

وان الذرة البيضاء المزروعة في الترب الملحية الصوديوية كمصلح بايلوجي ادت الى استصلاح جيد للتربة مما يستوجب عدم تبوير الارض والذي يؤدي الى التملح ثانية .

تأثير الاملاح في المحاصيل الزراعية :

تعد ملوحة التربة من المشاكل الاساسية في الزراعة المروية التي تسبب خسائر كبيرة في الانتاج الزراعي ، اذ تفقد ملايين الاطنان من المنتجات الزراعية ، كما يظهر في الجدول رقم (1) :

جدول رقم (1) انتاجية الشجرة (كغم / دونم) في مشروع الدجيلة عام1957-1956 ([9])

ملوحة التربة Ecمليموز / سم	الانتاجية (كغم / دونم)
2	230
4 – 2	185
8 -4	125
16 -8	25

تأثير الاملاح في المحاصيل الزراعية :

وهي تكون من خلال احدى التأثيرات الرئيسية الاتية :

أ- التأثير الاوزموزي للاملاح (Osmotic Effect) :

ينتج التأثير الاوزموزي عن عجز النباتات من امتصاص الماء بشكل كافٍ نتيجة قوة شد التربة للماء بسبب وجود الاملاح وهناك وجهة نظر اخرى ، اذ ن تأثير الملوحة في امتصاص الجذور يرتبط بتأثير الاملاح في نفاذية الجذور للماء[10] .

ب- التأثير الغذائي للاملاح :

ان وجود احد ايونات الاملاح في المحلول الغذائي او محلول التربة بتراكيز عالية يؤدي الى امتصاصه وتجمعه بكميات كبيرة في انسجة النبات مما يؤدي الى خفض في امتصاص او تركيز عنصر غذائي آخر يكون النبات بحاجة اليه في عملية النمو ومن ثم تظهر اعراض نقص هذا العنصر على النبات مما يؤثر في نموه الطبيعي و انتاجه .

ج- التأثير السمي للايون (Ion Toxicitg Effect) :

ان تجمع عنصر الصوديوم والكلور والبورون في جسم النبات بسبب تواجدها بتراكيز مرتفعة في الاوساط الملحية يؤدي الى تأثير سمي على النبات مما يؤدي الى خفض وانتاجية بعض النباتات والمحاصيل الزراعية التي تتأثر بتجمع هذه الايونات[11] .

التأثيرات غير المباشرة للاملاح :

تؤثر الاملاح بصورة غير مباشرة في انتاجية التربة من خلال التأثير في صفات التربة مثل تدهور تركيب (بناء التربة) او نقص في تهوية التربة وعملية التبادل بين جو التربة والهواء الخارجي ونقص في نفاذية التربة للماء ، فضلاً عن تأثير الصوديوم في رفع درجة حرارة وتفاعل التربة (PH) التي تؤثر في جاهزية العناصر الغذائية التي تحتاجها النباتات بكميات ضئيلة وان حصول مثل هذا التغييرات سوف تؤثر في نمو النبات وخفض الغلة للمحصول الزراعي في الترب المتأثرة بالملوحة كما هو مبين في الجدول رقم (2).

جدول رقم (2) مدى تأثر المحاصيل بالتراكيز الملحية [12]

درجة التوصيل الكهربائي لمستخلص عجينة التربة المشبعة مليون / سم	مدى تأثر المحصول بالتركيز الملحي
صفر – 2	تأثير الملوحة غالبا ممكن اهماله
2 – 4	ربما تتأثر المحاصيل الحساسة جداً
4 – 8	تعطي عدة محاصيل محددة (قليلة)
8 – 6	المحاصيل المقاومة فقط تنتج غلة مقبولة
اكثر من 16	عدد قليل من المحاصيل المقاومة جداً تنتج حاصلاً مقبولاً

التحاليل الفيزيائية والكيميائية لتربة منطقة الدراسة قبل اجراء عملية الاستصلاح الحيوي وبعد اجراءها

تشير النتائج المبينة في الجدول رقم (4) قبل عملية الاستصلاح بأن درجة التوصيل الكهربائي قد بلغت للعمق الاول (0 – 25) سم وللعمق الثاني (25– 50)سم (7.71 – 7.2) ديسيمنز / م على التوالي ووفقاً لتصنيف التربة بحسب درجة ملوحتها فأنها ترب متوسطة الملوحة جدول رقم (4).

جدول(3) نتائج تحليل التربة في موقع الترب المدروسة [13]

الموقع	العمق سم	التوصيل الكهربائي ديسمنز /م– 1	درجة تفاعل التربة pH	الايونات الموجبة/مليمكافئ /لتر1				الايونات السالبة مليمكافئ /لتر1			SRA مليمكافئ /لتر
				Ca++	Mg++	Na+	K+	Cl-	So4	HCo-	
قبل الاستصلاح	0--25	7.71	8.7	21.4	20.5	41.2	1.0	52.9	24.1	5.1	4.2
	25--50	7.2	7.90	26.3	17	25.5	0.7	41.4	24.7	3.5	5.5
بعد الاستصلاح	0--25	5.5	7.2	18	15	15	0.78	9	0	0	3.5
	25--50	6.4	7.6	21	18	28	0.65	19	0	0	6.3

جدول (4) تصنيف التربة حسب درجة ملوحتها اعتماداً على التوصيل الكهربائي ديسمنز/م$^{-1}$ لعجينة التربة المشبعة [14] .

ملوحة التربة(ديسمنز/م$^{-1}$)	صنف التربة
اقل من 4	قليل الملوحة
8 – 4	متوسط الملوحة
15 – 8	عالية الملوحة
اكثر من 15	عالية الملوحة جداً

اما بعد الاستصلاح فقد بلغت القيم (Ece) للعمق الاول (5.5 ديسمنز/م$^{-1}$) ارتفعت القيم للعمق الثاني الى (6.4) وتعد قيمتها واقعة بين القليلة الى المتوسطة وفق الجدول (4) .

ان سبب انخفاض قيم الايصالية الكهربائية في الاعماق العليا قد يعزى الى سرعة الغسل نتيجة البناء الجيد للترب الملحية فضلاً عن ان غسل الاملاح في بداية الغسل يكون اسرع من الاوقات اللاحقة ، وبشكل عام تنخفض قيم الايصالية لمحلول التربة تحت ظروف الزراعة مع متطلبات الغسل للاراضي المروية اذ يبقى الماء العامل الرئيسي لغسل الاملاح من المنطقة الجذرية [15] .

اما درجة تفاعل التربة (pH) فهي واقعة بين (7.71 و 7.2)قبل الاستصلاح تصل ما بين (7.2 – 7. 6) بعد الاستصلاح .

الصوديوم Na

يوضح جدول (4) انخفاض قيمة آيون الصوديوم (Na) بعد عملية الاستصلاح حيث كانت قيمته قبل الاستصلاح للعمق الأول (41.2) مليمكافئ/لتر$^{-1}$ للعمق الأول و(25.5) مليمكافئ/لتر$^{-1}$ للعمق الثاني واصبح بعد عملية الاستصلاح (15) مل يمول. شحنة، لتر للعمق الأول و(28) مليمكافئ/لتر$^{-1}$ للعمق الثاني.

ويعزى سبب ذلك إلى امتصاص الصوديوم من قبل النبات وازلته بواسطة الحاصل عند الحصاد، وتستعمل هذه التقنية من قبل الباحثين في الترب الصودية التي تتصف بارتفاع نسبة الصوديوم المتبادل وارتفاع درجة التفاعل، فضلاً عن استعمالها في الترب الملحية الصودية .

الكالسيوم.

اوضحت نتائج التحليل المختبري انخفاضاً في متوسطات ايون الكالسيوم بعد زراعته بمحصول الذرة البيضاء، حيث كانت قيمته قبل الزراعة (21.4) مليمكافئ/لتر-1 للعمق الأول و(26.3) مليمكافئ/لتر-1 للعمق الثاني قبل الزراعة.

واصبحت بعد الزراعة (18) ملي مول شحنة لتر للعمق الأول و(21) ملي مول شحنة لتر للعمق الثاني جدول رقم (3).

تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه الباحثون عند استخدام نباتات متحملة للملوحة، إذ اظهرت النتائج انخفاض الايصالية الكهربائية لعمق (1متر) وعزى السبب إلى أن الايصالية مرتبطة مع الايونات سريعة الذوبان وهي الكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والكلوريد والبيكاربونات والكبيريتات.

المغنسيوم.

يبين الجدول (4) انخفاض آيون المغنسيوم بعد الزراعة حيث كانت قيمته قبل الزراعة (20.5) مليمكافئ/لتر-1 للعمق الأول و(17) مليمكافئ/لتر-1 للعمق الثاني واصبحت بعد الزراعة (15) مليمكافئ/لتر-1 للعمق الأول و(18) مليمكافئ/لتر-1 للعمق الثاني بعد الزراعة.

أن سبب انخفاض آيون المغنسيوم للعمق الأول يعود إلى عمليات الغسل وقابلية الجذور على امتصاص المغنسيوم.

أما بالنسبة للاعماق الأخر إذا كان تأثير النبات اقل من العمق الأول لضعف تأثير الجذور لتحسن بناء التربة وكذلك افراز غاز Co2 من تنفس الجذور فضلاً عن أن آيون المغنسيوم الذ يعد بطيء الغسل نسبياً نظراً لمساهمته بظاهرة التبادل الأيوني في التربة.

البوتاسيوم.

بشكل عام يلاحظ أن الانخفاض في آيون البوتاسيوم يعد أقل نسبياً من بقية الايونات المدروسة بسبب إضافة كبريتات البوتاسيوم مع الزراعة.

حيث كانت قيمته قبل الاستصلاح للعمق الأول (1.0) مليمكافئ/لتر-1، وللعمق الثاني (0.7) مليمكافئ/لتر-1 واصبحت بعد الاستصلاح للعمق الأول (0.78) مليمكافئ/لتر-1 وللعمق الثاني (0.65) مليمكافئ/لتر-1.

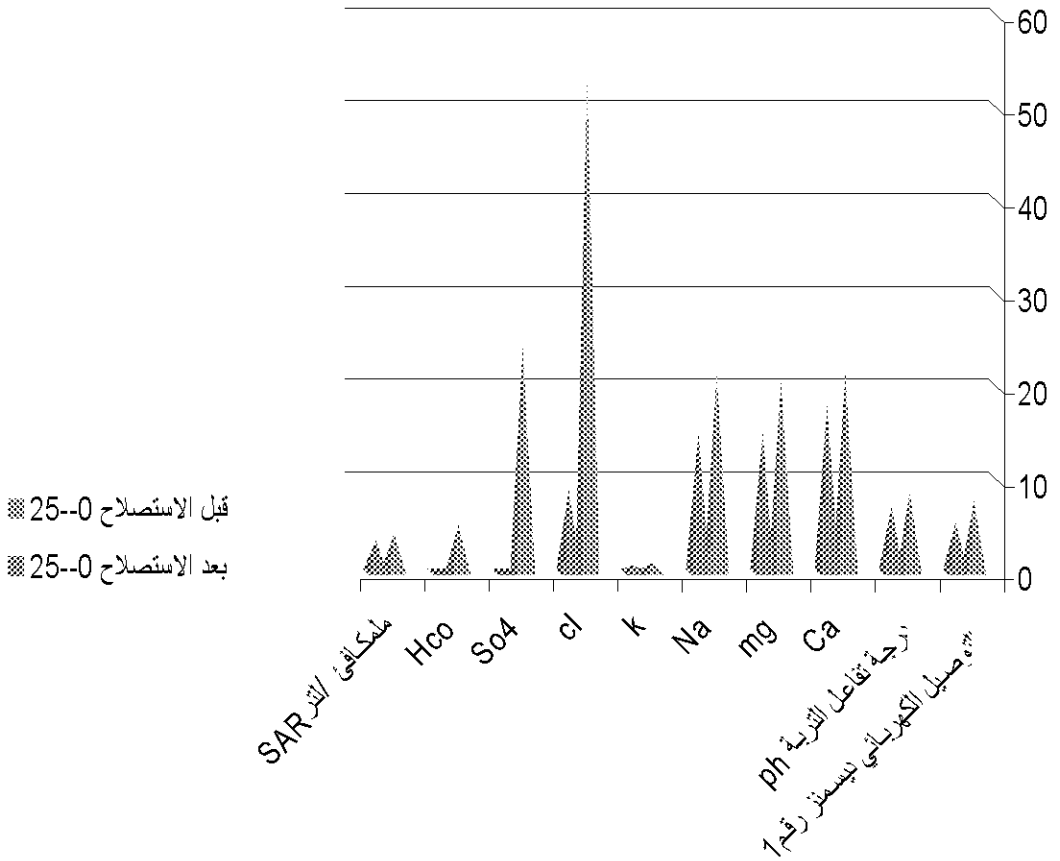
يشير الشكل رقم (1) الى تباين قيم معدلات الايونات الموجبة والسالبة (مليمكافئ/لتر-1) لتربة الحقل المدروسة وللعمق (0—25)سم ، اما الشكل رقم (2) فيشير ىتباين قيم معدلات الايونات الموجبة والسالبة (مليمكافئ/لتر-1) لتربة الحقل المدروسة وللعمق (25—50)سم.

الكلوريد.

لقد حصل انخفاض كبير لتركيز الكلوريد في الطبقات السطحية من التربة بعد الزراعة حيث كانت قيمته قبل الزراعة وللعمق الأول (52.9) مليمكافئ/لتر-1، وللعمق الثاني (41.4) مليمكافئ/لتر-1 وبعد الزراعة اصبح تركيز الكلوريد (9) مليمكافئ/لتر-1 للعمق الأول و(19) مليمكافئ/لتر-1 ، للعمق الثاني، اي أن الازالة من الطبقات السطحية تفوق الازالة من الطبقات تحت السطحية نتيجة الغسل خلال الموسم الزراعي أو للامتصاص من قبل النبات.

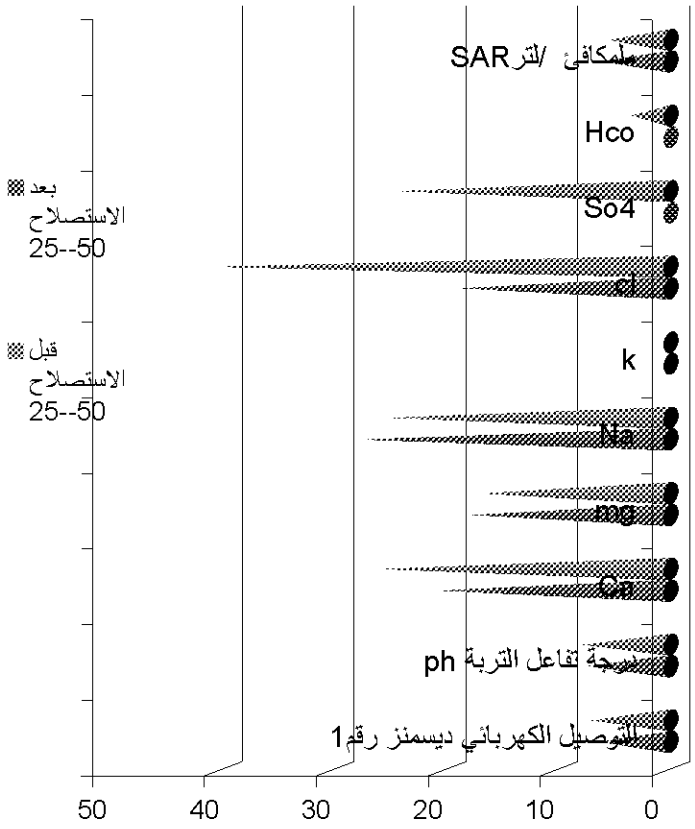
نسبة امتزاز الصوديوم (SAR)

يوضح الجدول رقم (4) انخفاض نسبة امتزاز الصوديوم (SAR) بعد الزراعة، حيث كانت قيمته للعمق الأول قبل الزراعة (4.2) مليمكافئ/لتر-1 ، وللعمق الثاني (5.5) ملمكافئ لتر.واصبحت بعد الزراعة (3.5) مليمكافئ/لتر-1، للعمق الأول و(6.3) مليمكافئ/لتر-1، للعمق الثاني.



الشكل(1) يوضح قيم الايونات(الموجبة والسالبة) قبل وبعد الاستصلاح وللعمق(0-25)سم لتربة الحقل

تم بناء الشكل بالاعتماد على بيانات جدول (4)



الشكل(1) يوضح قيم الايونات(الموجبة والسالبة) قبل وبعد الاستصلاح وللعمق(25-50)سم لتربة الحقل

تم بناء الشكل بالاعتماد على بيانات جدول (4)

الصوديوم المتبادل ESP %

ويتبين من الجدول (5) ان نسبة الصوديوم المتبادل لا تشكل اي خطورة على التربة سواء قبل وبعد الاستصلاح .

جدول (5) تأثير نسبة الصوديوم المتبادل (Esp) % على التربة [16]

النسبة المئوية للصوديوم المتبادل	خطورة الصوديوم
اقل من 20%	قليلة الخطورة
20% – 40%	جيدة
40% – 60%	مقبولة
60% – 80%	مشكوك بها
80% فاكثر	غير ممكنة

وبغية معرفة اصناف تربة منطقة الدراسة قبل وبعد الاستصلاح فقد تم اخضاعها الى شروط تقييم التربة المتأثرة بالاملاح جدول (6) من قبل مختبر الملوحة الامريكي 1954 والذي يشير الى ان تربة منطقة الدراسة كانت ملحية غير قبل الاستصلاح تحولت الى غير ملحية غير قلوية بعد الاستصلاح اما على مستوى الاعماق فكانت تربتها للعمق الاول والثاني قبل الاستصلاح ملحية غير قلوية تحولت بعد الاستصلاح للعمق الاول غير ملحية غير قلوية والى ملحية غير قلوية للعمق الثاني.

جدول (6) تصنيف التربة المتأثرة بالملوحة اعتماداً على درجة التوصيل الكهربائي (ديسمنز / م-1) والنسبة المئوية للصوديوم المتبادل % وتفاعل التربة وفقاً لمعيار مختبر الملوحة الامريكي لعام USAD 1954 . [17]

صنف التربة	التوصيل الكهربائي Ec ديسمنز / م−1	الصوديوم المتبادل %	تفاعل التربة PH
غير ملحية قلوية	اقل من 4	اقل من 15	اقل من 8.5
ملحية غير قلوية	اكثر من 4	اقل من 15	اقل من 8.5
ملحية قلوية	اكثر من 4	اكثر من 15	اقل من 8.5
قلوية غير ملحية	اقل من 4	اكثر من 15	اكثر من 8.5

الاستنتاجات

1- لقد حققت طرائق واساليب الاستصلاح الحيوي المتبعة نتائج ايجابية في تربة المنطقة المدروسة ولهذا يمكن ان تعمم على ترب وسط وجنوب العراق ذات الظروف المشابهة في خصائصها الفيزيائية والكيميائية لتربة منطقة الدراسة .

2- ان تقنية الاستصلاح الخضري يمكن اجراؤها موقعياً دون الحاجة الى كمية كبيرة من المياه لغسل الاملاح فضلاً عن انخفاض الكلفة الاقتصادية .

3- لقد صنفت تربة منطقة الدراسة بأنها ترب ملحية غير قلوية قبل الاستصلاح ، تحولت الى غير ملحية قلوية بعد الاستصلاح وذلك وفقاً لمعيار مختبر الملوحة الامريكي لعام 1954 .

التوصيـــــات

1- اهمية الادارة الناجحة من خلال استعمال اصناف متحملة من المحاصيل مثل الذرة البيضاء في ظروف ملحية والتي كانت ذا مردود اقتصادي .

2- لابد ان تنصب الدراسات على الاهتمام ليس بالمردود الاقتصادي فحسب بل ايضاً بالحفاظ واستدامة موارد التربة والمياه .

المصادر:

[1] موقع المزرعة نت http://www.mazra3a.net/vb/showthread.php?t=5064

[2] الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق الادارية ، مقياس (1/1000000) ، لسنة 1999

[3] وزارة البلديات والاشغال العامة ، المديرية العامة للتخطيط العمراني ، قسم الوحدات الادارية ، خريطة محافظة كربلاء ، 20003

[4] كارل يوفا ، استصلاح الاراضي (الري والصرف والمقننات المائية للاشجار والمحاصيل في المناطق الجافة والرطبة وطرق الري المختلفة) .ترجمة طه الشيخ حسن ، منشورات دار علاء الدين ، ط1 ، دمشق ، 1996 ص17 .

[5] IRRI – International Rice Research Institute . Breeding for salttolerance in rice – 2006 . p113

[6] - Qadir , M . , Amelioration strategies for salinity – induced land degradation published as part of a the me on salt – prone land resource . 2006 , p 207 .

[7] Jiang , C.A. ; Q . Wu. ; X. chen ; X. Long ; T. sterckeman ; C. Schwartz and J. more . Diver sified effect on growth and metal uptake by Co – Cropping hy peracc um ulators with common plant . Interational phy to technologies conference .(2009)

[8] -youssef , A. M ; Salt tolerauce mechanisms in some halophytes from Saudi Arabia and Egypt . Research Journal of Agriculture and biological Sciences , 2009 , p / 9 / - 206 .

[9] Boumans J. Hand his fellows , Reclamation of salf Affected in Iraq , the Nether lands , Baghdad , 1963 , p. 58 .

[10] عبد سراب حسين الجنابي ، اثر التداخل بين ملوحة التربة والتسميد النتروجيني والفوسفاتي على بعض مكونات الذرة الصفراء / رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الزراعة / قسم التربة / جامعة بغداد / 1980 ، ص20

[11] بدر جاسم علاوي ، خالد بدر حمادي ، استصلاح الاراضي ، الموصل ، مطبعة جامعة الموصل ، 1986 ، ص88 .

[12] ياس خضير الحديثي / فائز عبد الستار الجبوري / محمود عبد الرزاق حنوش / ملوحة التربة واستصلاح الاراضي / بغداد مطابع التعليم العالي ، 1990 ص125 .

[13] نتائج التحاليل المختبرية لعينات التربة في كلية الرزراعة-جامعة بغداد-قسم علوم التربة والموارد المائية/2013

[14] FAO , Unesco , irrigation drainage , Salinity – Aninterner tional Sourse , Book , London , hatch in son , aelco , 1973 . p 75

[15] - Qadir مصدر سابق ،ص192

[16] Fitzpatrick , E. A . Soil long man , London , 1980 . p1

[17] V.S Salinity labrotory staff diagnosis and imporoment of saline alkli soils vs , D ,A , Agriculturl .Hand book , No (Go) un shington , government plinting office – Aay . 1969 , p 15 .

Bio-remediation of soils affected by salts On alkhairat in Karbala governate

Dr.suad abdulkhadim

Abstract

we have found through research that the use of method of reclamation is vital for soil affected salts (in terms of alkhairat in the province of Karbala) may have influenced in a positive way in the characteristics Alvezaaúh and chemical properties of the soil and led to an increase in the value of production , since the technique reclamation bio (vegetative) can be performed in situ without the need Cali amount Kberhmn water to wash the soil salts Vdilan low economic cost , as it turned soil study area of soil salt is alkaline before reclamation to non-saline alkaline after reclamation , according to standard laboratory salinity U.S. adopted internationally has reached the study as well as to many of the results was the most important low values of conductivity electrical , and basic and acidic and positive and negative ions , and the values of sodium and mutual Almamds after the reclamation process significantly the study recommended the use of varieties of agricultural crops tolerant salinity , such as sorghum , millet and buckwheat to its high capacity to absorb salts from the soil and stored in the roots or stems of the plant being of still this salts from the soil after the harvest of the crop that has been chosen.