IJSSP

المجلة الدولية لنشر الدراسات العلمية
المجلد الثاني عشر – العدد الأول – البحث العاشر (ص: 209 - 214)
15 – كانون الثاني – 2022م

www.ijssp.com ISSN: 2707-5184 International Journal of Scientific Studies Publishing

مقال مرجعي ملوحة التربة ومياه الري (أنواعها وآثارها وأعراضها على نباتات الخضر)

إعداد الباحثين:

[1] هاجر ستار المزيرعة [2]نادية ناصر حامد [2]رشا كاظم حمزة

[1 مديرية زراعة البصرة / قسم تنمية الاهوار]

[2 قسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة / جامعة البصرة]

الملخص:

تعتبر مشكلة تملُح التربة من أهم وأخطر المشاكل في الأراضي الزراعية وخاصةً الأراضي الجافة ونصف الجافة من العالم. والمقصود بملوحة التربة هو حدوث تراكم كمي للأملاح الذائبة في منطقة انتشار الجذور بتركيز عالي لدرجة تعيق فيها النمو المثالي للنبات وتحول قطاع التربة إلى بيئة غير صالحة لانتشار الجذور. وبصفة عامة يجب الا تزيد درجة تركيز الأملاح في مستخلص عجينه التربة المشبعة عن 4 ملليموز.$^{-1}$ سم، وفي هذه الحالة يمكن زراعة معظم الخضروات بدون حدوث مشاكل مع مراعة إضافة الاحتياجات الغسيلية المناسبة أثناء الزراعة،وفي حالة زيادة ملوحة التربة عن 4 ملليموز.سم$^{-1}$ فيجب إجراء عمليات الاستصلاح اللازمة قبل الزراعة عن طريق غمر الأرض بمياه جيدة النوعية عدة مرات لخفض ملوحة التربة إلى الحدود المناسبة إذ ان اغلب المحاصيل الزراعية تكون حساسة للملوحة، ويثبط نموها ويقل انتاجها عند التراكيز المرتفعة منها.

الكلمات المفتاحية: ملوحة تربة، ملوحة مياه، نباتات الخُضر، اعراض الملوحة.

الهدف من المقال: هو تجميع مادة علمية عن مشكلة ملوحة التربة ومياه الري من حيث التعريف بها وانواعها وأثارها واعراضها على نمو وانتاج نباتات الخضر وتسليط الضوء على بعض الدراسات السابقة التي تناولتها.

IJSSP

المجلة الدولية لنشر الدراسات العلمية
المجلد الثاني عشر – العدد الأول – البحث العاشر (ص: 209 - 214)
15 – كانون الثاني – 2022م

www.ijssp.com ISSN: 2707-5184 International Journal of Scientific Studies Publishing

[Reference Article: Soil Salinity and Irrigation Water (Types, Effects and Symptoms on Vegetable Plants)]

Hajar Sattar Al-Mazirah[1], Nadia Nasser Hamed[2] and Rasha Kadhim Hamza[2]
[1]Directorate of Agriculture in Basrah, Marshes Development Department, Iraq
[2]Horticulture and Landscape deportment, College of Agriculture, University of Basrah, Iraq

Summary:

The problem of soil salinization is one of the most important and most serious problems in agricultural lands, especially the dry and semi-arid lands of the world. What is meant by soil salinity is the occurrence of a quantitative accumulation of dissolved salts in the area of root spread in a concentration so high that it hinders the ideal growth of the plant and turns the soil sector into an environment unsuitable for the spread of roots. In general, the degree of salt concentration in the saturated soil paste extract should not exceed 4 mmose^{-1} cm. In this case, most vegetables can be grown without problems, taking into account the addition of appropriate washing needs during cultivation, and in case the salinity of the soil exceeds 4 mm. cm $^{-1}$ The necessary reclamation operations must be carried out before planting by immersing the land with good quality water several times to reduce the salinity of the soil to the appropriate limits, as most agricultural crops are sensitive to salinity, and their growth is inhibited and their production is reduced at high concentrations of it.

Key words: Soil salinity, Water salinity, Vegetable plants, Salinity symptoms.

المقدمة:

تُعتبر مشكلة ملوحة التربة وماء الري من اهم وأخطر المشاكل التي تواجه الزراعة ومن بين اكثر الإجهادات البيئية غير الحيوية تأثيراً في انخفاض أيض و نمو النبات وإنتاجه، فزيادة نسبة الاملاح خصوصاً في المناطق الجافة وشبه الجافة تقلل من نسبة الاراضي المخصصة للإنتاج الزراعي (Grattan and Grieve,1992)، وتؤثر الملوحة في ما يقارب الـ 20% من الأراضي المزروعة في العالم (Ghassemi et al .,1995) ويعد العراق في مقدمة البلدان العربية والآسيوية من حيث المساحة الكلية المتأثرة بالملوحة (Batanony,1996) وقد تفاقم تأثيرها في العراق في السنوات الأخيرة بسبب شحة الأمطار والموارد المائية وتدهور نوعيتها وسوء إدارتها. كما يؤثر تجمع الاملاح في التربة في تغيير بعض خصائصها الفيزيائية والكيميائية كرفع درجة التفاعل بإتجاه القلوية وضعف بنائها وصلادتها وزيادة انضغاطها وانخفاض حركة الماء فيها وخفض نفاذيتها لتحولها الى تربة غدقة (الزبيدي، 1989)، كما تؤثر في عدم التوازن الآيوني للعناصر الغذائية معرقلة بذلك الحالة التغذوية للنبات (Lauchli and Epistien, 1990).

المقصود بملوحة التربة هو حدوث تراكم كمي للأملاح الذائبة في منطقة انتشار الجذور بتركيز عالي لدرجة تعيق فيها النمو المثالي للنبات وتحول قطاع التربة الى بيئة غير صالحة لانتشار الجذور، وتتكون الاملاح الذائبة من الصوديوم والكالسيوم والمغنسيوم والكلوريد والكبريتات بصفة أساسية ومن البوتاسيوم والبيكاربونات والنترات والبورون بصفة ثانوية(حسـن، 2015).

تتفاوت النباتات فيما بينها في درجة تحملها للأملاح وذلك لأسباب فسيولوجية خاصة بالنبات وتقسم النباتات الى:

أ- **نباتات الخضر الحساسة للملوحة:** مثل الفاصوليا, الرقي, الكرفس, البطيخ, الفجل، وغيرها.

ب_نباتات الخضر متوسطة التحمل للملوحة: مثل الجزر, الخس, البصل, الثوم, الطماطة، وغيرها.

ج_ **نباتات الخضرالمتحملة للملوحة:** مثل البنجر , السبانغ, الباذنجان , الباميا, الفلفل , اللفت, الجرجير، وغيرها.

تُقسم الترب تبعاً لاحتوائها على الاملاح الى عدة أنواع وهي:

اولاً: التربة الملحية الصودوية : تحتوي هذه الأراضي على كميات عالية من الأملاح المتعادلة بالإضافة إلى ارتفاع الصوديوم المتبادل وتؤدي إلى ضرر بنمو النبات, وهي الأراضي التي يزيد فيها التوصيل الكهربائي لمستخلص عجينة الأرض المشبعة عن 4 ملليموز.سم$^{-1}$, وتزيد نسبة الصوديوم المتبادل ESP عن 15 % وعادةً الPH لها في حدود 8.5 نتيجة لوجود تركيز مرتفع من الأملاح المتعادلة ونتيجة لغسيل هذه الأراضي تتحول الأرض إلى صودوية قلوية ويرتفع الـ PH إذا لم يكن هناك مصدر كاف من Ca^{++} , Mg^{++} في الأرض أو في المياه الغسيل, وذلك لتميؤ الصوديوم المتبادل بعد غسيل الأملاح مسببا ارتفاع تركيز OH^{--} في المحلول الأرضي. وهذا يؤدي إلى تفرق غرويات الأرض وإلى تكون بناء رديء فتصبح الأرض غير منفذه وتزداد سمية الصوديوم للنبات, ويجب التخلص من الأملاح الزائدة بالغسيل ثم إضافة الجبس الزراعي كمصدر لعنصر الكالسيوم مع الغسيل لمعادلة قلوية التربة ولتحويل الطين الصوديومي إلى طين مشبع بالكالسيوم ليلائم نمو النبات.

ثانياً: التربة الصوديومية أو القلوية: درجة حموضة التربة تصل إلى 8.4 و تحتوى هذه التربة على نسبة مرتفعة من الأملاح بالإضافة إلى زيادة النسبة المئوية للصوديوم المتبادل ESP بها عن 15% .

ثالثاً: التربة الملحية الصودية:وهى مزيج من التربة الملحية والصودية وتكون هذه التربة شديدة الخطورة على نمو النبات ودرجة حموضة التربة أكبر من 8.4 اما درجة التوصيل الكهربائي EC ترتفع عن 2مليموز. سم$^{-1}$ نسبة الصوديوم المتبادل ESP بها أكبر من 15% (حسـن، 2015).

تقسيم مياه الري تبعاً لاحتوائها على الاملاح الى عدة أنواع وهي:

هناك عدة تقسيمات لمياه الري العالمية سنتطرق هنا لتقسيم كيلي Killey classification أعتمد هذا التقسيم على Sodium percentage(sp) للتعبير عن مدى صلاحية المياه للري وقد قسم مياه الري الى ثلاثة درجات تبعاً لقيمة (sp) (Al-Zubaydi and Al-Seedi , 1999) وهي:

1- **مياه صالحة للري:** قيمة النسبة المئوية للصوديوم فيها 60% وهذه المياه صالحة لجميع الأراضي ولجميع المحاصيل.
2- **مياه متوسطة الصلاحية للري:** قيمة النسبة المئوية للصوديوم فيها تتراوح من 60-70% وهذه المياه متوسطة الصلاحية حسب نوع التربة.
3- **مياه غير صالحة للري:** قيمة النسبة المئوية للصوديوم فيها تتراوح اكثر من 70% وهذه المياه غير صالحة لمعظم الأراضي والمحاصيل.

IJSSP
المجلة الدولية لنشر الدراسات العلمية
المجلد الثاني عشر – العدد الأول – البحث العاشر (ص: 209 - 214) 15 – كانون الثاني – 2022م
www.ijssp.com ISSN: 2707-5184 International Journal of Scientific Studies Publishing

أثر الملوحة على نباتات الخضر:

يعرف الأثر السلبي للملوحة على النبات والتربة بظاهرتين هما ارتفاع الضغط الازموزى والأثر التراكمي للأيونات السامة(حسـن، 2015).

أولاً: ارتفاع الضغط الأزموزى:

فعند زيادة الأملاح في قطاع التربة يزداد الضغط الأزموزى في منطقة انتشار الجذور وحتى يتمكن النبات من مقاومة هذه الظروف غير الملائمة في محلول التربة تقوم الخلايا النباتية برفع الضغط الأزموزى الداخلي للسيتوبلازم وهذا يؤدى إلى فقد النبات للطاقة الحيوية اللازمة لتطوره ونموه مؤدياً إلى ضعفه وقلة إنتاجيته(Zhu (2001 ، ويمكن حساب قيمة الضغط الازموزي لمحلول الماء الارضي من المعادلة الأتية: (الضغط الازموزي(جو) = التوصيل الكهربائي بالملموز. سم$^{-1}$ × 0.36).

ثانياً: الاثر التراكمي للايونات السامة:

تتزايد نسبة امتصاص الايونات السامة مثل الكلور والبورون والصوديوم عن طريق الجذور فى وجود نسبة مرتفعة منها في محلول التربة وهو ما يسمى بالتأثير النوعي للأملاح (Specific Effect). ويؤدى ارتفاع نسبة وجود هذه العناصر في أوراق النبات إلى اعاقة التغذية وامتصاص العناصر الأخرى. كما أن زيادة تركيزها كافياً لإحداث سمية آيونية للنبات, فمثلا يعتبر تأثير البورون على النبات تأثيراً نوعياً إذ يؤثر على نمو كثير من النباتات إذا زاد تركيزه عن واحد جزء / مليون في المحلول الأرضي وكذلك زيادة تركيز عنصر الصوديوم يؤدي إلى الإضرار بالنبات(Asch et al., 2000).

تأثير ملوحة مياه الري على خصوبة التربة وإنتاجية النباتات:

1. تؤثر ملوحة مياه الري على خصوبة التربة عن طريق تراكم الأملاح الذائبة على سطح التربة وفي منطقة الجذور بحسب نوع التربة .

2. يؤدى استخدام المياه المالحة في الري وخاصة في الأراضي الطينية إلى هدم بناء التربة وجعلها قليلة النفاذية وعديمة التهوية، وخاصةً أن المياه المالحة الغنية بالكاتيونات وخاصة الصوديوم +Na تحول الطين الموجود في التربة إلى طين صودي غير ثابت يتفكك بسرعة تحت تأثير مياه الأمطار ويتفرق.

3. تؤثر ملوحة مياه الري على إنتاجية النباتات حيث تختلف المحاصيل الزراعية في حساسيتها للأملاح الذائبة في مياه الري.

اعراض الملوحة على نباتات الخضر:

1- صغر حجم الأوراق وزيادة سمكها.

2- ظهور اللون الأخضر الداكن الى المُزرق على الأوراق.

3- احتراق حواف الأوراق ومن ثم جفاف الأوراق.

4- تقزم النباتات.

استعراض لبعض الدراسات الخاصة في إثر الملوحة على نباتات الخضر:

بينت جري واخرون (2014) في دراسة لتأثير ملوحة مياه الري بمستوى (8.3 , 9.2 , 10.1) ديسيسمنز. م$^{-1}$ في نمو وحاصل صنفي الطماطة "سوبرماريموند وهتوف" ان زراعة الطماطة Solanum lycopersicum عند مستوى ملوحة ماء الري 8.3 ديسيسمنز .م$^{-1}$ أدى الى زيادة في ارتفاع النبات وعدد الأوراق والافرع الجانبية والنورات الزهرية ووزن الثمرة وحجمها والإنتاج المبكر والإنتاجية الكلية كما كان الصنف هتوف اكثر تحملاً للملوحة مقارنة بالصنف سوبرماريموند.

وجد سعدو و بايرلي(2014) ان معاملة بذور نبات الخس Lactuca sativa L. صنفي "شنشار و كبوس" لمستويات مختلفة من كلوريد الصوديوم (50 , 100 , 150 , 200) ميلي مول. لتر$^{-1}$ أظهرت نتائج البحث ان الزيادة التدريجية في تراكيز الملوحة سببت انخفاض تدريجي في جميع مؤشرات النمو المدروسة ولِكلا الصنفين كما بينت ان الصنف كبوس اقل حساسية للملوحة من الصنف شنشار .

لاحظ الخطيب والنجم (2015) ان معاملة نباتات البطاطا Solanum tuberosum بمياه البزل لنهر الفرات المالحة ذات أيصالية 4 ديسمنز. م^{1} قد سببت انخفاض في قيم ارتفاع النبات ومعدل المساحة الورقية والحاصل الكلي بزيادة ملوحة ماء الري.

وفي دراسة للشد الملحي قام بها Azeem et al.(2017) على صنفين من نبات الباميا Abelmoschus esculentus "Chinese green and Chinese red" من خلال سقي البادرات النامية في أصص بعمر 15 يوم بتراكيز ملحية (NaCl %18,%12,%6,%0) بإضافتها الى محلول هوغلاند المغذي، وبعد تكوينها لأربع اوراق مكتملة النمو تمت اعادة سقي البادرات بالتراكيز الملحية السابقة الذكر لمدة 21 يوم ولاحظوا الإنخفاض المعنوي في الوزن الطري والجاف للبادرات بزيادة التركيز الملحي المستخدم ولكلا الصنفين.

بين Alasheebi et al. (2020) ان معاملة نباتات الكوسا Cucurbita pepo L. صنف Alexandria تحت ظروف الملوحة اذ استخدم أربعة تراكيز من كلوريد الصوديوم NaCl (500 , 1000 , 2000,3000) ppm مع ماء الري أدت الى انخفاض واضح في الصفات الإنتاجية المدروسة مع زيادة التراكيز الملحية.

أجرت نجلا (2020) دراسة تأثير أربعة تراكيز من NaCl (50 , 100 , 150 , 200) Mm في نمو 5 أصناف من البطاطا (Spunta, Rubma, Canbera, Patrica,Kastelli) الناتجة من زراعة الانسجة وأدت زيادة تركيزالملوحة الى زيادة طردية في قيم Ec والضغط الازموزي للوسط اذ تم قياس مؤشرات النمو متمثلة في ارتفاع النبات وقطر الساق وعدد الأوراق والمساحة الورقية وطول الجذور والوزنين الرطب والجاف على النبيتات بعمر45 يوم وقد سُجل انخفاض في جميع الصفات المدروسة ولجميع الأصناف وكان الصنفين Kastelliو Canbera حساسين جداً للاجهاد الملحي اما Spunta و Rubma متوسطين للتحمل اما الصنف Patrica فقد كان الأكثر تحملاً للملوحة.

المصادر:

جري , عواطف نعمة , عبدالله، عبد العزيز عبدالله وصالح، انسام مهدي (2014). تأثير ملوحة مياه الري فينمو وحاصل صنفي الطماطم سوبرماريموند وهتوف المزروعين تحت الانفاق الواطئة في المناطق الصحراوية جنوبي العراق. المجلة الأردنية للعلوم الزراعية , 10(4):873 – 882.

حسن، أحمد عبد المنعم (2015). أساسيات وتكنلوجيا إنتاج الخضر(الطبعة الأولى)، سلسلة: تكنوجيا وفسيولوجيا الخضر. دار الكتب. كلية الزراعة/ جامعة القاهرة، 600 ص.

الخطيب , بسام الدين هشام والنجم، حذيفة جاسم محمد (2015).تأثير مياه الري ومغنطتها والاستنزاف الرطوبي في نمو وحاصل البطاطا. مجلة الانبار للعلوم الزراعية , 13(2): 49- 60.

الزبيدي، احمد حيدر(1989). ملوحة التربة–الاسس النظرية والتطبيقية– جامعة بغداد. بيت الحكمة وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

سعدو , علياء و بايرلي، رولا (2014). تأثير مستويات مختلفة من كلوريد الصوديوم في انبات البذور ومراحل النمو المبكرة لنبات الخس في صنفي كبوس وشنشار. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية , 30(4): 147-154.

نجلا , صفاء (2020). تأثير إضافة كلوريد الصوديوم لوسط نمو خمسة أصناف مدخلة من البطاطا المزروعة بالأنسجة . مجلة جامعة حماة 3(5).

Alasheebi S. a.; Algehni, I. A.; Kalifa, A. M.; and Hamad, A. A.; (2020). Effect of humic acid on vegetative and reproductive growth of squashCucurbita pepo L. under saline stress conditions. The Libyan Journal of Agriculture, 25(1-2): 66-74.

Asch, F. ;Dingkuln,M.; Dorffling, K. and Miezan, K. (2000). Leaf K/N ratio predicts salinity induced yield loss in irrigated rice. Euphytica. 113: 109-118.

Azeem, A. ; Wu, Y. ; Xing, D. ; Javed, Q. and Ullah, I. (2017). Potosynthetic response of two okra cultivars under salt stress and re-watering. Journal of Plant Interactions, 12(1):67-77.

Batanony, K. H. (1996). Ecophysiology of Halophytes and their Traditional use in the arab world. in:Halophytes and biosaline agriculture edited by chokr-allah, R.; Malcolm, C.V. and Hamdy, A. Marcel Dekker, New York U.S.A.pp.73-94.

Ghassemi, F. ;Jalamar, A. andnix, H.(1995).Salinisation of land and water resources: human causes ,extent, management and case studies.pp.18.wallingford ,UK,CAB international.

Grattan, S. R. and Grieve, C. M. (1992). Mineral element acquistion and growth response of plant growth in saline environments. Agriculture. Ecosystems and environment. 38: 275-300.

Lauchli, A. and Epstein, E. (1990). Plant response to saline and sodic condition. In: Tanji. K.K.(Ed.). Am. Soc. Civil Eng., New York. pp. 113-137.

Zhu, J. K. (2001). Plant salt tolerance. Trends Plant Sci., 6:66–71.