

تأثير مستويات الكلوريد في مياه الري في بعض مؤشرات محصول الحنطة *Triticum aestivum* L.

عباس جبار محمد* (1) ونجلة جبر محمد (1)

(1). قسم التربة والموارد المائية، كلية الزراعة، جامعة البصرة، البصرة، العراق.

(* للمراسلة الباحث: عباس جبار محمد ، البريد الإلكتروني : abbasjm2000@gmail.com)

تاريخ الاستلام: 2021/08/13 تاريخ القبول: 2022/02/14

الملخص

نفذت التجربة الزراعية في الظلة التابعة لكلية الزراعة/ جامعة البصرة خلال الموسم الزراعي (2020) باستخدام أصص بلاستيكية سعة 5 كغم وفق التصميم العشوائي الكامل وبثلاث مكررات لكل مستوى بهدف دراسة تأثير مستويات الكلوريد في مياه الري في بعض مفردات نمو نبات الحنطة، استخدمت ثلاث مستويات للكلوريد، المستوى الأول C1 (140) ملغم لتر⁻¹، والمستوى الثاني C2 (325) ملغم لتر⁻¹، والمستوى الثالث C3 (710) ملغم لتر⁻¹. أوضحت النتائج أن استخدام مياه ري ذات مستويات متزايدة من الكلوريد أدت الى انخفاض واضح في معدل انتاج الوزن الجاف للجزء الخضري لنبات الحنطة وبمعدل (13.18 و 12.02 و 10.81) غم اصيص⁻¹، عند ارتفاع مستويات الكلوريد من (140) الى (325 و 710) ملغم لتر⁻¹، وكذلك انخفاض نسبة الكالسيوم من 1.4% عند الشاهد إلى أقل قيمة معنوية لها بلغت 0.91% عند C3، في حين ارتفعت نسبة المغنسيوم من 0.35% للشاهد إلى 0.63% عند C1، ونسبة الكلوريد من 0.53% للشاهد إلى 2.31% عند C3، في حين لم تبد نسبتي البوتاسيوم والصوديوم أي دلالة معنوية. وانخفاض نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم، أما كمية الأيونات الممتصة فقد انخفض امتصاص الكالسيوم والبوتاسيوم وارتفع امتصاص الكلوريد وبشكل معنوي، في حين لم يبد المغنسيوم والصوديوم أي دلالة معنوية مقارنة بالشاهد.

الكلمات المفتاحية: مستوى الكلوريد، مياه الري، الامتصاص، تركيز العنصر، الحنطة.

المقدمة

يعد محصول الحنطة (*Triticum aestivum* L.) من المحاصيل الرئيسية والمهمة في العالم إذ تساهم بتوفير 20% من حاجة الإنسان للغذاء (El- Fouly et al., 2011)، وتمثل غذاء رئيسي لأكثر من 35% من سكان العالم (El- Lethy et al., 2013). إذ يعد من أهم المحاصيل الاستراتيجية في العراق حيث يحتل المرتبة الأولى من حيث مساحته المزروعة والإنتاجية، وعلى الرغم من أن العراق من المواطن الأولى لزراعته إلا أن إنتاجيته لم ترتق الى المستوى المطلوب حيث ينتج العراق (4.343.473) مليون طن سنوياً (وزارة الزراعة العراقية، 2020). وتعد قلة المياه وشحتها من أهم المشاكل الرئيسية التي تواجه العديد من دول العالم وخصوصاً العراق الذي يقع ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة واعتماده على

الري في الزراعة وقلة سقوط الأمطار، أدى هذا إلى جعل كمية المياه الصالحة واللازمة لسد الاحتياجات المائية للزراعة قليلة، الأمر الذي يتطلب استعمال مياه مالحة ومياه ذات مواصفات خاصة في الزراعة لتعويض هذا النقص. باعتبار الري أحد العوامل البيئية التي تكون لها الأولوية في التأثير في صفات الحاصل ونوعيته من خلال تأثيره في مراحل نشوء وتشكيل الأعضاء النباتية ونموها، إذ يؤدي الماء دوراً كبيراً في زيادة جاهزية امتصاص العناصر الغذائية، وفي نمو الخلايا وانقسامها وانتظام عملية التمثيل الضوئي (علي وأحمد، 2017). أن التراكيز العالية من الأملاح في مياه الري تؤدي إلى خفض إنتاج المحاصيل الزراعية من خلال التأثيرات السمية وتأثير الأيون الخاص الذي يؤدي إلى خفض فعالية ونشاط الخلايا وقابليتها على الانقسام، لذا فقد أجريت الكثير من الدراسات والابحاث لمعرفة تأثير مستويات الكلوريد في مياه الري على نمو وإنتاج نبات الحنطة، ومنها ما توصل إليه (Esmaili et al., 2008) بأن زيادة محتوى الكلوريد في مياه الري بمعدل (0.72 و 49.2 و 65.6) ملي مول لتر⁻¹ أدى إلى انخفاض الوزن الجاف لنبات الذرة الصفراء بحدود (26.5% و 50.6%)، وزيادة محتوى النبات من الكالسيوم والمغنسيوم والصوديوم والكلوريد وانخفاض البوتاسيوم، بينما انخفض امتصاص الكالسيوم والمغنسيوم والبوتاسيوم. ووجد (Bekmirzaev et al., 2020) أن زيادة مستويات الكلوريد في مياه الري (50 و 100 و 200) ملي مول لتر⁻¹، قد خفض الوزن الجاف للنبات. ووجد الساعدي وآخرون (2012) أن زيادة تركيز الكلوريد في مياه الري (50 و 100 و 150) ملي مول لتر⁻¹ أدى إلى حصول زيادة معنوية في تركيز الكلوريد في نبات الحنطة (5.57% و 6.21% و 7.20%). وتوصلت الجنابي وآخرون (2006) في دراستها على نبات الحنطة عند استخدامها مياه ري ذات محتوى من الكلوريد (3.8 و 28.5) ملي مول لتر⁻¹ أن زيادة محتوى الكلوريد تسبب بانخفاض نسبة البوتاسيوم إلى الصوديوم بنسب (9.77 و 9.08) على التوالي. وتوصل (Ebrahimi and Bhatla 2011) أنه بزيادة تركيز الكلوريد في الجزء الخضري لنبات زهرة الشمس عند الري بمياه ذات مستويات مختلفة من الكلوريد (355 و 710 و 1420) ملغم لتر⁻¹، حصلت زيادة في معدل امتصاص الكلوريد أعلى من امتصاص الصوديوم خلال فترة النمو الأولى (10) أيام.

اهداف البحث

معرفة تأثير مستويات الكلوريد المستخدمة في مياه الري في الوزن الجاف وتركيز وامتصاص أيونات (الكالسيوم والمغنسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والكلوريد) في الجزء الخضري لنبات الحنطة.

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة الزراعية في الظلة التابعة لكلية الزراعة / جامعة البصرة خلال الموسم الزراعي (2020) باستخدام أصص بلاستيكية سعة 5 كغم وفق التصميم العشوائي الكامل (C.R.D) Complete randomized design وبثلاث مكررات لكل مستوى مياه، واختبرت معنوية الفروق وذلك باستخدام أقل فرق معنوي معدل (R.L.S.D) Revised least significant deign على مستوى احتمالية 5% (الراوي وخلف الله، 1980). جلبت تربة التجربة من إحدى المزارع التابعة لقضاء القرنة - الشرش وتم تقدير بعض صفاتها الفيزيائية والكيميائية والموضحة في جدول (1)، سمدت التربة بـ 200 كغم N هكتار⁻¹ بهيئة سماد يوريا 46% N على دفعتين الأولى قبل الزراعة خطأً مع التربة والثانية بعد شهر مذابة مع مياه الري. واضيف الفسفور بمستوى 100 كغم P هكتار⁻¹ على هيئة سماد السوبر فوسفات المركز 20.21 % فسفور

قبل يوم واحد من الزراعة خلطاً مع التربة، اما البوتاسيوم فقد اضيف بمستوى 120 كغم هكتار⁻¹ على هيئة سماد كبريتات البوتاسيوم 40.43 % بوتاسيوم دفعة واحدة قبل الزراعة خلطاً مع التربة (جدوع، 1995). استعمل ملح كلوريد الكالسيوم CaCl₂ النقي لتحضير ثلاث تراكيز لتمثل قيم ايون الكلوريد بتراكيز (140 و 325 و 710) ملغم لتر⁻¹. زرعت بذور الحنطة (*Triticum aestivums L.*) صنف بحوث 22 بتاريخ 15 / 11 / 2020 وبواقع 15 بذرة لكل أصيص ثم رويت بماء الحنفية ورتبت عشوائياً، بعد أنبات البذور خفت إلى 10 نباتات لكل أصيص وبعد مرور عشرة أيام تم الري بمستويات مياه الري المحضرة بالإضافة الى ماء الحنفية كعمالة شاهد وبما يعادل السعة الحقلية (Sutcliffe, 1979)، مع المحافظة على الرطوبة بالوزن الدوري للأصص. بعد مرور 60 يوم من الزراعة حصد الجزء الخضري للنبات بمسافة 1.5م من سطح التربة تجنباً للتلوث. حسب الوزن الجاف للمجموع الخضري بتجفيف العينات النباتية بالفرن على درجة حرارة 65 - 70°م حتى ثبات الوزن. طحنت العينات النباتية المجففة بطاحونة كهربائية، ثم اخذ وزن معين من النسيج النباتي وهضم باستخدام الخليط الحامضي (حامض الكبريتيك المركز H₂SO₄ + 4% البيروكلوريك HClO₄) مع التسخين لحين الحصول على محلول رائق وفقاً لطريقة (Cresser and Purson 1979). ثم قدر بمحلول الهضم كل من الصوديوم والبوتاسيوم بواسطة Flame Photometer كما قدر الكالسيوم والمغنيسيوم بواسطة جهاز الامتصاص الذري (Atomic absorption Spectrophotometer) نوع (Phoenix- 986). اما الكلوريد فقدر بأخذ وزن 0.2 غم من النموذج المطحون المحضر واستخلص بواسطة (2%) حامض الخليك وقدر بطريقة التسحيح مع نترات الفضة 0.01N باستخدام دليل كرومات البوتاسيوم 5% بعد تعديل حموضة المستخلص (Kalra, 1998). وحسبت الكمية الممتصة للعناصر (الكالسيوم والمغنسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والكلوريد) في المجموع الخضري من حاصل ضرب تركيز العنصر في الانسجة النباتية مع وزن المادة الجافة للنبات.

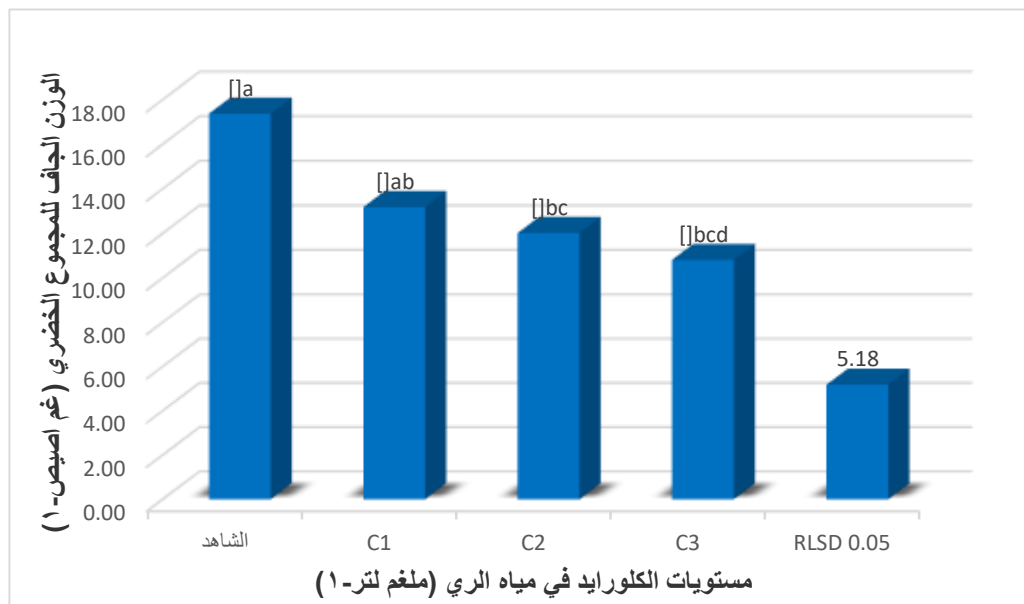
الجدول (1): بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية للتربة المدروسة قبل الزراعة.

القيم	وحدات القياس	الخصائص
7.30	—————	درجة التفاعل (pH) (1:1)
3.45	ديسيسيمنز م ⁻¹	التوصيل الكهربائي (E.C)
11.4	غم كغم ⁻¹	المادة العضوية
6.6	ملي مول لتر ⁻¹	Ca ²⁺
4.0		Mg ²⁺
16.1		Na ⁺
2.2		K ⁺
22.3		Cl ⁻
7.1		SO ₄ ⁻
0.0		CO ₃ ⁻
2.1		HCO ₃ ⁻
4.94		SAR
390.0		غم كغم ⁻¹
317.3		غرين
292.7		رمل
Clay Loam	—————	نسجه التربة Soil texture

النتائج والمناقشة

إنتاج المادة الجافة (غم اصيص⁻¹)

تشير النتائج في الشكل رقم (1) إلى انخفاض إنتاج المادة الجافة للجزء الخضري لنبات الحنطة مع زيادة مستويات الكلوريد في مياه الري مقارنة بالشاهد. حيث بلغ متوسط أعلى قيمة معنوية للوزن الجاف في الأصيص (17.37) غم لمعاملة الشاهد، في حين بلغت أقل قيمة معنوية (10.81) غم عند المستوى C3. إذ يلاحظ وجود فروقات معنوية بين معاملة الشاهد والمستوى C2 و C3، ويلاحظ انخفاض إنتاج المادة الجافة بزيادة مستويات الكلوريد في مياه الري من 140 الى 325 و 710 ملغم لتر⁻¹، وقد تفوقت معاملة الشاهد على بقية المستويات بمعدل (17.37) غم اصيص⁻¹ في حين حقق المستوى C3 اقل معدل (10.81) غم اصيص⁻¹، وبلغت نسبة انخفاض المادة الجافة 24.12% و 30.80% و 37.76% للمستويات C1 و C2 و C3 على التتابع بالمقارنة مع معاملة الشاهد. ان السبب في انخفاض الوزن الجاف للجزء الخضري لنبات الحنطة يرجع الى زيادة تركيز بعض الأيونات في انسجة النبات مثل ايونات الصوديوم والكلوريد التي تسبب في حدوث التسمم في الخلايا النباتية مما يؤثر في فعاليتها الحيوية وبالتالي انخفاض النمو وقلة الوزن الجاف للنبات (Bernstein, 2011). وذكر الكعبي (2017) بان ارتفاع تركيز الصوديوم والكلوريد وانخفاض تركيز العناصر الغذائية الضرورية (النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم) في الانسجة النباتية قد برر سبب انخفاض الوزن الجاف للنبات. اتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه كلاً من (Esmaili et al., 2008, Bekmirzaev et al., 2020) الذين توصلوا الى انخفاض في الوزن الجاف للنبات بزيادة مستويات الكلوريد في مياه الري.



الشكل (1): تأثير مستويات الكلوريد في مياه الري في الوزن الجاف للجزء الخضري للحنطة.

تركيز الايونات في نبات الحنطة (%)

يوضح الجدول (2) تأثير مستويات الكلوريد في مياه الري في تركيز الايونات في الجزء الخضري لنبات الحنطة. إذ أشارت النتائج الى انخفاض تركيز الكالسيوم في انسجة نبات الحنطة بزيادة مستويات الكلوريد في مياه الري بمعدل

1.22% و 0.94% و 0.91% وبنسبة انخفاض مقدارها 12.86% و 32.85% و 35.00% للمستويات C1 و C2 و C3 على التتابع بالمقارنة مع معاملة الشاهد. ويلاحظ وجود فروقات عالية المعنوية بين المستوى C1 والمستويين C2 و C3، وبين معاملة الشاهد والمستويين C2 و C3.

يوضح الجدول (2) انخفاض تركيز المغنسيوم في الجزء الخضري لنبات الحنطة بزيادة مستويات الكلوريد في مياه الري، إذ بلغت المعدلات 0.63% و 0.58% و 0.53% وبنسبة انخفاض مقدارها 7.93% و 15.87% للمستويات C2 و C3 بالمقارنة مع المستوى C1. ويلاحظ وجود فروقات عالية المعنوية بين معاملة الشاهد وجميع المستويات. أشارت النتائج الى عدم وجود أي فروقات معنوية لتأثير زيادة مستويات الكلوريد في تركيز الصوديوم في الجزء الخضري لنبات الحنطة، إذ بلغت القيم (1.05% و 1.53% و 1.52% و 1.54%) لمعاملة الشاهد والمستويات C1 و C2 و C3 على التتابع.

أشارت النتائج الى ان تركيز البوتاسيوم قد انخفض بزيادة مستويات الكلوريد، الا ان الزيادة لم تحقق أي فروقات معنوية ما بين جميع المستويات، إذ بلغت المعدلات (1.28% و 1.24% و 1.20% و 1.04%) لمعاملة الشاهد والمستويات C1 و C2 و C3 على التتابع.

وأشارت النتائج الى ارتفاع تركيز الكلوريد في نبات الحنطة مع زيادة مستويات الكلوريد في مياه الري، إذ بلغت المعدلات 1.62% و 1.96% و 2.31% وبنسبة ارتفاع مقدارها 20.99% و 42.59% للمستويات C2 و C3 بالمقارنة مع المستوى C1. ويلاحظ وجود فروقات معنوية بين معاملة الشاهد وجميع المستويات المدروسة. ويمكن تفسير الأسباب التي أدت الى زيادة تركيز الكلوريد في انسجة النبات وانخفاض تركيز الايونات الأخرى الى وجود تراكيز عالية للكلوريد في وسط النمو (مياه الري والتربة) تسبب في حدوث مشاكل وخللاً في التوازن الغذائي للنبات إذ يمتص النبات ايونات الكلوريد بكميات كبيرة قياساً مع بقية الايونات. وهذا يتفق مع (Gopal and Dube, 2003) الذي بين ان زيادة تركيز الكلوريد في وسط النمو سوف يثبط امتصاص ايون البوتاسيوم وبالتالي انخفاض محتواه في الجزء الخضري للنبات. واكد Karimi et al., (2005) ان زيادة تراكم ايون الكلوريد يؤدي الى حدوث عدم توازن ونقص في داخل الخلايا وانخفاض امتصاص عناصر غذائية أخرى مثل البوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم.

الجدول (2): تأثير مستويات الكلوريد في مياه الري في تركيز الايونات في الجزء الخضري لنبات الحنطة (%).

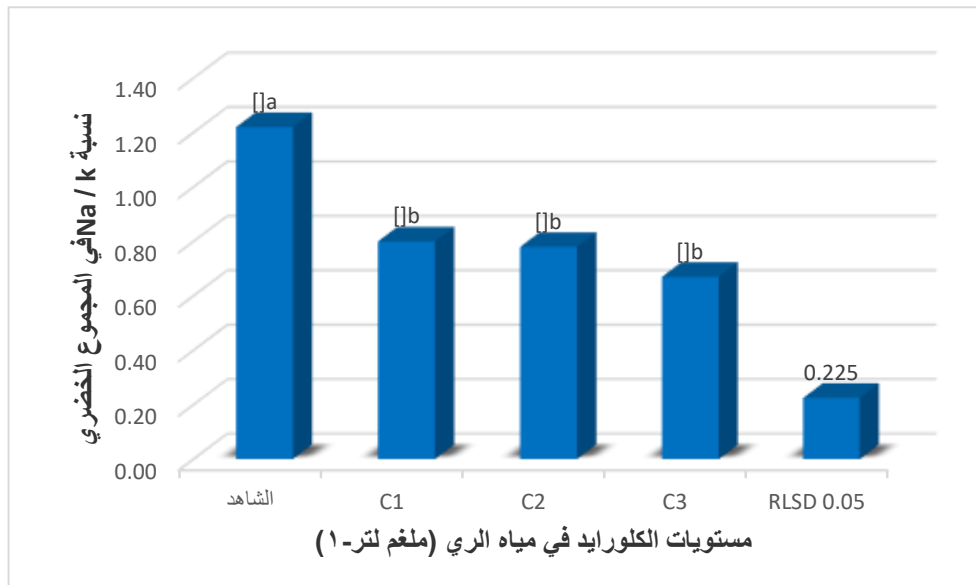
تركيز الايونات (%) في نبات الحنطة					مستويات الكلوريد
Cl	K	Na	Mg	Ca	ملغم لتر ⁻¹
1.62abc	1.24	1.53	0.63a	1.22ab	C1
1.96ab	1.20	1.52	0.58a	0.94cd	C2
2.31a	1.04	1.54	0.53a	0.91c	C3
0.53d	1.28	1.05	0.35b	1.40a	الشاهد
0.750*	0.24ns	0.50ns	0.11**	0.190**	RLSD

فروقات معنوية عند مستوى احتمال 1% * فروقات معنوية عند مستوى احتمال 5% ns عدم وجود فروقات معنوية

تتفق هذا النتائج مع ما توصل اليه الساعدي وآخرون (2012) بان زيادة تركيز الكلوريد في مياه الري أدى الى زيادة تركيزه في نبات الحنطة. ولم تتفق مع ما توصل اليه (Esmaili et al., 2008) من ان زيادة مستوى الكلوريد في مياه الري أدى الى زيادة محتوى النبات من الكالسيوم والمغنسيوم والصوديوم.

نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم (K/Na) في نبات الحنطة

يوضح الشكل (2) تأثير مستويات الكلوريد في مياه الري في نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم في الجزء الخضري لنبات الحنطة، حيث انخفضت نسبة البوتاسيوم إلى الصوديوم بشكل معنوي مقارنة بالشاهد مع زيادة مستويات الكلوريد في مياه الري، حيث بلغت (0.80 و 0.78 و 0.67) وبنسبة انخفاض مقدارها 34.43% و 36.06% و 45.08% للمستويات C1 و C2 و C3 على التوالي بالمقارنة مع معاملة الشاهد. ويرجع سبب هذا الانخفاض في نسبة (K / Na) الى الزيادة في تركيز الصوديوم في الجزء الخضري لنبات الحنطة نتيجة لزيادة تركيزه في محلول التربة وانخفاض البوتاسيوم مع زيادة مستويات الكلوريد في مياه الري مما أدى ذلك الى خفض نسبة البوتاسيوم إلى الصوديوم في النبات. او قد يرجع سبب ذلك الى العلاقة العكسية ما بين الصوديوم والبوتاسيوم في الجزء الخضري للنبات، فقد أعزت هذه العلاقة والمنافسة الى أن امتصاص الصوديوم هو من النوع غير الفعال (passive) بينما امتصاص البوتاسيوم من النوع الفعال (active) (Rajpar et al., 2011). وقد توصل الجنابي وآخرون (2006) إلى نتائج مشابهة حيث وجدوا أن زيادة محتوى الكلوريد في مياه الري تسبب انخفاض نسبة البوتاسيوم إلى الصوديوم في المجموع الخضري لنبات الحنطة.



الشكل (2): تأثير مستويات الكلوريد في مياه الري في نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم في الجزء الخضري لنبات الحنطة.

الكمية الممتصة من الايونات في نبات الحنطة (ملغم اصيص⁻¹)

يوضح الجدول (3) تأثير مستويات الكلوريد في مياه الري في كمية الكالسيوم الممتصة في الجزء الخضري لنبات الحنطة. اذ أشارت النتائج الى وجود فروقات عالية المعنوية بين معاملة الشاهد وجميع المستويات، اذ انخفضت كمية الكالسيوم الممتصة مع زيادة مستويات الكلوريد في مياه الري بمعدل (160.79 و 112.99 و 98.37) ملغم اصيص⁻¹

وينسبة انخفاض مقدارها 33.88% و 53.53% و 59.55% للمستويات C1 و C2 و C3 على التوالي بالمقارنة مع معاملة الشاهد.

يوضح الجدول (3) ان كمية المغنسيوم الممتصة في الجزء الخضري لنبات الحنطة قد انخفضت بزيادة مستويات الكلوريد في مياه الري، حيث بلغت كمية المغنسيوم الممتصة (83.03 و 69.72 و 57.29) ملغم اصيص⁻¹، الا انه لم تحصل أي فروقات معنوية ما بين جميع المستويات المدروسة.

اشارت النتائج الى ان كمية الصوديوم الممتصة قد انخفضت بزيادة مستويات الكلوريد في مياه الري، حيث بلغت كمية الصوديوم الممتصة (201.65 و 183.70 و 166.47) ملغم اصيص⁻¹، الا انه لم تحصل أي فروقات معنوية ما بين جميع مستويات الكلوريد المدروسة.

أشارت النتائج الى ان كمية البوتاسيوم الممتصة قد انخفضت بزيادة مستويات الكلوريد في مياه الري، اذ بلغت الكمية الممتصة (163.43 و 144.24 و 112.42) ملغم اصيص⁻¹، وينسبة انخفاض مقدارها 26.49% و 35.04% و 49.43% للمستويات C1 و C2 و C3 على التوالي بالمقارنة مع معاملة الشاهد. ويلاحظ وجود فروقات معنوية ما بين معاملة الشاهد والمستوى C3.

أشارت النتائج الى ان كمية الكلوريد الممتصة قد ازدادت بزيادة مستويات الكلوريد في مياه الري، اذ بلغت الكمية الممتصة (213.52 و 235.59 و 249.71) ملغم اصيص⁻¹، وبنسبة ارتفاع مقدارها 10.34% و 16.95% للمستويات C2 و C3 بالمقارنة مع المستوى C1. ويلاحظ وجود فروقات معنوية بين معاملة الشاهد والمستويين C2 و C3.

إن زيادة تراكيز الكلوريد في وسط النمو سوف تؤثر على نفاذية الأغشية البلازمية وبالتالي تعطيل دورها الاختياري لنفاذية العناصر الغذائية، وهذا ينعكس بصورة ايجابية على امتصاص وتراكم كميات عالية من العناصر مثل الكلوريد (Javid *et al.*, 2011). او قد يعود السبب إلى مستويات الكلوريد العالية التي تؤدي إلى إعاقة الامتصاص بفعل زيادة الازموزية في التربة مما يؤدي إلى اختلال التوازن الغذائي للنبات وبالتالي التأثير على امتصاص العناصر الأخرى. وهذا ما أكدته (at EL-Hendawy *et al.*, 2005) ان التراكيز العالية للكلوريد في وسط النمو تؤثر بصورة مباشرة في امتصاص العناصر وهي لا تؤدي الى زيادة تراكم الكلوريد فقط وإنما تمنع من امتصاص العناصر المغذية الضرورية مثل الكالسيوم والمغنسيوم والبوتاسيوم. أما تأثير الكلوريد فلم يثبت وجود تأثير مباشر لهذا العنصر على امتصاص الكالسيوم ولكن قد يرجع التأثير السلبي إلى انخفاض نمو النبات ومن ثم قدرته على امتصاص العناصر ومنها الكالسيوم (الدلفي، 2013). اتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه (Esmaili *et al.*, 2008) الذي بين أن زيادة مستويات الكلوريد في مياه الري أدت إلى انخفاض امتصاص الكالسيوم والمغنسيوم والبوتاسيوم في الأنسجة النباتية.

الجدول (3): تأثير مستويات الكلوريد في مياه الري في كمية الايونات الممتصة في الجزء الخضري لنبات الحنطة (ملغم اصيص⁻¹).

الكمية الممتصة (ملغم اصيص ⁻¹) في نبات الحنطة					مستويات الكلوريد ملغم لتر ⁻¹
Cl	K	Na	Mg	Ca	
213.52ab	163.43ab	201.65	83.03	160.79a	C1
235.59a	144.24ab	183.70	69.72	112.99a	C2
249.71a	112.42b	166.47	57.29	98.37a	C3

92.06b	222.34a	182.38	60.79	243.18b	الشاهد
135.12*	82.90*	36.30ns	26.81ns	61.60**	RLSD

* فروقات معنوية عند مستوى احتمال 1% * فروقات معنوية عند مستوى احتمال 5% ns عدم وجود فروقات معنوية

الاستنتاجات والتوصيات

أولاً: ان استخدام مياه ري ذات مستويات كلورايد أكثر 325 ملغم لتر⁻¹ تؤدي الى انخفاض واضح في معدل انتاج الوزن الجاف للمجموع الخضري لنبات الحنطة، وكذلك انخفاض في محتوى انسجة المجموع الخضري للنبات من الكالسيوم والمغنسيوم والبوتاسيوم وزيادة محتواها من الكلوريد، وانخفاض نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم، والكمية الممتصة من الكالسيوم والمغنسيوم والصوديوم والبوتاسيوم وزيادة كمية الكلوريد الممتصة.

ثانياً: ينصح في حالة توفر هكذا نوعية مياه الزراعة في ترب خفيفة النسجة لتلافي الضرر الحاصل للنبات.

الشكر

شكري وتقديري الى الأستاذة المشرفة نجلة جبر محمد والى مديرية زراعة محافظة البصرة لدعمهم اللامحدود في إتمام هذا البحث.

المراجع:

الجنابي، ايمان عبد الجليل ويدر، باسم رحيم والجميلي عبد الوهاب (2006). تأثير التسميد البوتاسي في تحمل حنطة الخبز لملوحة ماء الري. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 37 (4): 1 - 10.

الدلفي، حسين فنجان (2013). دور المخلفات العضوية في خفض تأثير ملوحة مياه الري على خصائص التربة ونمو نبات الذرة الصفراء (*Zea mays L.*). رسالة ماجستير، كلية الزراعة - جامعة البصرة.

الراوي، خاشع محمود وخلف الله، عبد العزيز محمد (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. جامعة الموصل - كلية الزراعة.

الساعدي، عباس جاسم والقزاز، امل غانم وعلوان، عبد عون هاشم (2012). تأثير كلوريد الصوديوم وحامض البرولين في بعض مؤشرات نمو نبات الحنطة (*Triticum aestivum L.*). بحث غير منشور.

الكعبي، حيدر حسن (2017). تأثير ملوحة مياه الري والرش بحامض السالسليك والتسميد البوتاسي في التحمل الملحي لنبات للحنطة. رسالة ماجستير، كلية الزراعة - جامعة البصرة.

جدوع، خضير عباس (1995). الحنطة - حقائق وإرشادات، منشورات وزارة الزراعة الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي.

علي، هناء خضير واحمد، هالة طالب (2017). تأثير مكونات وحاصل حنطة الخبز بمواعيد رش البوتاسيوم وملوحة ماء الري. مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 9 (2): 135 - 145.

وزارة الزراعة العراقية (2020). دائرة التخطيط والمتابعة. قسم الاحصاء الزراعي في وزارة الزراعة. جمهورية العراق.

Bekmirzaev, G.; Ouddane, B.; Jose Beltrao, J. and Fujii, Y. (2020). The Impact of Salt Concentration on the Mineral Nutrition of *Tetragonia tetragonioides*. Agriculture, 238-248.

- Bernstein, J. (2011). Root growth of tomato is more sensitive to salinity than shoot growth. *Journal of Environmental Sciences*, 64 (12): 1676.
- Ebrahimi, R. and Bhatla, S.C. (2011). Effect of Sodium Chloride Levels on Growth, Water Status, Uptake, Transport, and Accumulation Pattern of Sodium and Chloride Ions in Young Sunflower Plants. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 42:815–831.
- El- Fouly, M. M.; Mobarak, M. Z. and Salama, A. Z. (2011). Micronutrients (Fe, Mn, Zn) foliar spray for increasing salinity tolerance in wheat *Triticum aestivum* L. *African Journal of Plant Science*, 5(5): 314-322.
- El- Lethy, S. R.; Abdel Hamid, M. T. and Reda, F. (2013). Effect of potassium application on Wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars grown under salinity stress. *Department of Botany, National Research*, 26(7): 840-850.
- El-Hendawy, S.E.; Hu, Y.; Yakout, G.M.; Awad, A.M.; Hafiz, S.E. and Schmidhalter U. (2005). Evaluating salt tolerance of wheat genotypes using multiple parameters. *Furm. J. Agron.*, 22:243 - 253.
- Esmaili, E.; Kapourchal, S.A.; Malakouti, M.J. and Homae, M. (2008). Interactive effect of salinity and two nitrogen fertilizers on growth and composition of sorghum. *Plant soil Environ.*, 54(12): 537–546.
- Gopal, R. and Dube, B. K. (2003). Influence of variable potassium on barley metabolism. *Ann. Agri. Res.* 24: 73 -77.
- Cresser, M.S. and Purson, J.W. (1979). Sulphuric - perchloric determination of nitrogen, phosphorous, potassium calcium and magnesium. *Anal. chem. Acta.*, 109: 431-436.
- Javid, M.J.; Sorooshzadeh, A.; Moradi, F.; Sanavy, S.A. and Allahdadi, I. (2011). The role of phytohormones in alleviating salt stress in crop plants. *Australian Journal of Crop Science*, 5(6):726 -734.
- Kalra, Y.P. (1998). *Hand book of methods for plant analysis*. Soil and plant analysis council, Inc. extractable chloride, nitrate, orthophosphate, potassium, ad sulfate I, plant tissue: 2% acetic acid extraction. Robert O. Miller: Copyright 1998 by Taylor and Francis Group, LLC. P 115-118.
- Karimi, G.; Ghorbanli, M.; Heidari, H.; Khavarinejad, R. A. and Assareh, M. H. (2005). The effects of NaCl on growth, water relations, osmolytes and ion content in *Kochia prostrate*. *Biol. Plant.*, 49: 301- 304.
- Rajpar, L.; Jandan, L.; Ul- Hassan, Z.; Jamro, G. M. and Shah, A. N. (2011). Enhanced fodder yield of maize genotypes under saline irrigation is a function of their increased K accumulation and better K/Na ratio. *African J. Biotech.*, 10: 1559 -1565.
- Sutcliffe, J. (1979). *Plants and Water* Baltimore: University Park Press, Institute of Biology's studies in biology. 2nd ed. 122.

Effect of Chloride Levels in Irrigation Water on Some Indicators of Wheat Yield (*Triticum aestivum* L.)

Abbas Jabbar Muhammad⁽¹⁾ and Najla Gabr Muhammed ⁽¹⁾

(1). Department of Soil and Water Resources, College of Agriculture, University of Basra, Basra, Iraq.

(*Corresponding author: Abbas Jabbar Muhammad, E-mail: abbasjm2000@gmail.com.)

Received: 13/08/2022

Accept: 14/02/2022

Abstract

The agricultural experiment was carried out in the shadow of the Faculty of Agriculture/Basra University during the agricultural season (2020) using 5 kg plastic containers according to the complete random design and three duplicates per level with the aim of studying the impact of chloride levels in irrigation water on the vocabulary of wheat plant growth, three levels of chloride were used, the first level C1 (140) mg l⁻¹, the second level C2 (325) mg l⁻¹, the third level C3 (710) mg l⁻¹. The results showed that the use of irrigation water with increasing levels of chloride led to a clear reduction in the dry weight production rate of the vegetable part of the wheat plant and an average (13.18, 12.02 and 10.81) gm pot⁻¹, when chloride levels rise from (140) to (325 and 710) mg l⁻¹, control to its lowest significant value of 0.91% at C3, while the percentage of magnesium increased from 0.35% for the control to 0.63% at C1, and the percentage of chloride from 0.53% for the control to 2.31% at C3. While the ratios of potassium and sodium did not show any significant differences and a decrease in the ratio of potassium to sodium, Calcium and potassium absorption decreased and chloride absorption increased significantly, while magnesium and sodium did not show any significant differences compared to the control.

Keywords: chloride level, irrigation water, uptake, element concentration, wheat.