تأثير ملوحة مياه الري ومستويات مختلفة من الكبريت في بعض صفات التربة الفيزيائية ونمو حاصل الحنطة

علاء مهدي عاكول ضياء فليح حســـــن

كلية هندسة الموارد المائية – جامعة القاسم الخضراء

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة تأثير الري بنوعيات مياة مختلفة و إضافة مستويات مختلفة من الكبريت في بعض صفات التربة الكلسية ونمو محصول الحنطة صنف شام 6 ***Triticum aestivum* L.**. نفذت التجربة في تربة مزيجة في أصص بلاستيكية ورويت بثلاث نوعيات مياه ري ذات ايصالية كهربائية (0.30، 1.35،6.80) ديسيسيمنز. م-1 .وإضافة الكبريت بأربعة مستويات (0 ،100 ، 200 ،400) ملغم.كغم$^{-1}$ تربة قبل فترة شهر من الزراعة .بينت النتائج حصول انخفاض في الايصالية المائية مع الملوحة بينما ارتفعت الكثافة الظاهرية وانخفض كل من ارتفاع النبات ووزن 1000 حبة وحاصل المادة الجافة مع زيادة الملوحة، بينما ازدادت قيم التوصيل المائي وانخفضت قيم الكثافة الظاهرية مع زيادة مستوى الكبريت المضاف وانخفض كل من ارتفاع النبات ووزن 1000 حبة وحاصل المادة الجافة . سجلت اعلى قيمة بالنسبة للإيصالية المائية 2.78 سم .ساعة$^{-1}$ عند الري بماء عذب ومستوى الكبريت 400 ملغم.كغم$^{-1}$ بينما كانت هنا اقل قيمة للكثافة الظاهرية بمقدار 1.20 غم . سم$^{-3}$ وسجل اعلى ارتفاع للنبات فيها بمقدار 54.15 سم ، بينما بلغ اعلى حاصل للمادة الجافة 39.75 غم عند الري بماء نهر واضافة الكبريت بمستوى 400 ملغم.كغم$^{-1}$ كما حصلت اعلى وزن ل 1000 حبة عند نفس المستوى بمقدار 28.12 غم .

Effect of Irrigation water salinity and different levels of sulfur on some soil physics properties and growing of wheat plant

Alaa Mahdi Akol Diaa Fliah Hassan

Abstract

This study aims to find out the effect of irrigation with different qualities of water and the addition different levels of sulfur in some recipes calcareous characters and growth of wheat crop Class Sham 6 Triticum aestivum L .. As the experiment was carried out using soil mixture and placed in plastic pots and watered with three types of irrigation water with conductivities Electrics (0.30, 1.35,6.80) dsc.M-1 .and add sulfur was added in four levels (0, 100 200 400) Melgm.cgm -1 soil before approximately a month from planting .The results showed a decrease in water conductivity with salinity while apparent density also raised and fell of plant height, weight of 1000 grains, and holds dry matter yield with increasing salinity, while increased water conductivity values and decreased apparent density values and decreased each of plant height, weight of 1000 grains, and dry matter yield as well with increasing the level of sulfur added. The highest value recorded for aquatic conductivity was 2.78 cm -1 . h when irrigated with fresh water and sulfur level of 400 Melgm.cgm -1 while the lowest, value of the apparent density was by 1.20 g. Cm -3 and the highest high by recorded was 54.15 cm, while the highest dry matter yields was 39.75 g when irrigation with rider water and the adding sulfur level by 400 -1 Melgm.cgm Also got the highest weight of 1000 grain at the same level by 28.12 g.

المقدمة

تعد مشكلة ملوحة مياه الري التي تفاقمت في لسنوات الاخيرة في العالم عامة وفي العراق بصورة خاصة من اهم المشاكل التي ادت الى انخفاض الانتاج الزراعي تعود الى الجفاف وقلة مصادر المياة العذبة وذلك للنقص الواضح في مناسيب نهري دجلة والفرات كبة (2008) . ان الزيادة الكبيرة في عدد السكان وزيادة الطلب على الغذاء ابرزت مشكلة ملوحة مياه الري كإحدى المشاكل الرئيسية التي تقف عقبة امام زيادة الانتاج الزراعي لما تسببه من تأثيرات سلبية مباشرة (سمية او ازموزية) على النبات فضلا عن اختلال حالة التوازن بين العناصر الغذائية وتاثيرها غير المباشر على الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة الزبيدي (1989) . ان استعمال المياة المالحة يخلق احيانا ظروف غيرملائمة وانتاج العديد من المحاصيل من خلال تاثير تركيز ونوعية الاملاح المتراكمة في صفات التربة والنبات اذ ان زيادة ملوحة التربة تسبب انخفاض في النمو والحاصل وهذه العلاقة بين الملوحة وانخفاض النمو ليست متشابهه بل تختلف باختلاف الايونات فبعض الايونات تكون سميتها اكثر من الايونات الاخرى وان التداخل بين الايونات يؤدي الى تاثيرات اقل مما تؤثرة التراكيز الايونية لوحدها وان انخفاض النمو يعزى الى التاثير المباشر للايونات في عملية الامتصاص التي تؤدي الى قلة النمو الشهواني (2006) .

تعد نوعية مياه الري من أهم العوامل المؤثرة في إنتاج المحاصيل الزراعية لاسيما تحت ظروف المناطق الجافة وشبه الجافة والتي يقع العراق ضمنها والذي يعاني من نقص حاد في الموارد المائية نتيجة تذبذب سقوط الأمطار في السنوات الأخيرة مما يستوجب البحث عن مياه ذات نوعيات اخرى لاستخدامها في المجالات الزراعية من اجل تقنين المياه العذبة والاستفادة منها في مجالات أخرى ، ولأن جميع مياه الري بما فيها المياه العذبة تحتوي على نسبة من الأملاح فأن إضافتها إلى التربة تؤدي بالمحاصيل المزروعة إلى أن تستهلك كمية قليلة جدا من الأملاح وتبدأ بالتراكم مع الزمن ويصبح من الصعوبة على جذور النباتات امتصاص الماء مما يستوجب تقليل الاثار السلبية للأملاح في تلك المياه على نمو النبات (Ali و Kahlown ، 2001) وذلك باستخدام مصلحات التربة ومنها الكبريت والموجود بكميات كبيرة في حقول المشراق الذي يتجاوز إنتاجه السنوي أكثر من مليون طن (ضمد وعبد الله ، 2001) يمكن استخدامها في التنمية الزراعية وخصوصا في الترب الكلسية التي تشكل نسبة كبيرة من الترب العراقية. حيث بين عبد العال والراوي (1981) بأن الترب الكلسية العراقية تتميز باحتوائها على نسبة عالية من كاربونات الكالسيوم والتي تؤثر بوضوح في بعض خواص التربة المسؤولة عن نمو النبات سواء كانت فيزيائية مثل علاقات التربة بالماء وظهور مشكلة القشرة السطحية أم كانت كيميائية مثل ارتفاع درجة تفاعل التربة أم خصوبية كالتقليل من جاهزية الفسفور للنبات واوضحا بأن احتواء التربة على نسبة تزيد عن 8% تؤثر على خواص التربة أعلاه وبالتالي تقلل من نمو النبات . كما بين (Ullah Khan و Marwat 2009) بأن إضافة مصلحات التربة (الجبس وحامض الكبريتيك) مع مياه الري المالحة الى الترب المتأثرة بالأملاح في الباكستان أدت إلى زيادة معنوية في صفات حاصل الحنطة (ارتفاع النبات ، وزن 1000 حبة وطول السنبلة) وعزوا سبب الزيادة إلى تأثير مصلحات التربة على تحسين صفات التربة وبلغت الزيادة في إنتاج الحبوب بنسبة 40.88% و 27.51% عند استخدام الجبس وحامض الكبريتيك على التوالي مقارنة مع التربة الغير معاملة .

المواد وطرائق العمل

اجريت هذه الدراسة في تربة اخذت من محافظة بابل /ناحية المدحتية صنف النسجة كان مزيجة وتم نقل هذه التربة وبعد تجفيفها وطحنها ثم النخل بمنخل قطر فتحاته 4 ملم ووضعت في اصص بلاستيكية بواقع 10 كغم/اصيص والجدول (1) يوضح بعض صفات التربة المدروسة وقد اخذت الاحتياطات لمنع تسرب التربة من اسفل الاصص بوضع الصوف الزجاجي والحصى وضعت التربة وخلط معها اربع مستويات مختلفة من الكبريت هي (0 ، 100 ، 200 ، 400) ملغم.كغم$^{-1}$ قبل فترة من الزراعة وبعد فترة معينة من معاملة الكبريت تم زراعة الحنطة صنف شام 6 *Triticum aestivum* L. رويت النباتات بثلاث نوعيات من مياه الري ليصبح عدد المعاملات (4 مستويات من الكبريت * 3 مستويات من مياه الري * 3 مكررات = 36 وحدة تجريبية) اذ استخدمت ثلاثة مستويات ملوحة للمياه هي ماء عذب ذات ملوحة 0.30 ديسيسيمنز.م-^{1} وماء نهر ذات ملوحة 1.35 ديسيسيمنز.م-^{1} وماء بئر ذات ملوحة ديسيسيمنز.م-^{1}6.50 . استخدم نظام ري منتظم خلال مدة الزراعة وبعد ذلك قيست بعض صفات التربة وصفات النبات لمعرفة تأثير الكبريت ونوعية مياه الري منها .بعد الحصاد تم قياس كل من الايصالية المائية

والكثافة الظاهرية وارتفاع النبات ووزن 1000 حبة وحاصل المادة الجافة.

الايصالية المائية المشبعة :

قدرت الايصالية المائية المشبعة بطريقة العمود الثابت constant head method (klute,1965) ولعينات تربة مثارة ومجففة ومطحونة ومنخولة بمنخل قطره 2 ملم وعبئت التربة بأسطوانة زجاجية قطرها 0.038 م وارتفاعها 0.12 م وشبعت التربة من الاسفل لمدة 24 ساعة وتم تحديد عمود ماء ثابت قدرة 2 سم فوق عمود التربة وجمعت كميات المياة الراشحة مع الزمن لحين الوصول الى حالة الاستقرار وحسبت الايصالية المائية المشبعة من المعادلة:

$$K = \frac{V}{At} \cdot \frac{L}{\Delta h} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

K= الايصالية المائية للتربة المشبعة سم.ساعة$^{-1}$

V= حجم الماء المبزول (سم^3).

L= طول عمود التربة (سم).

A= مساحة مقطع الجريان (سم^2).

Δh= التغير في جهد الماء بين نقطة دخول الماء وخروجه (سم).

t = زمن جمع الماء (ساعة).

الكثافة الظاهرية

تم قياس الكثافة الظاهرية بطريقة الاسطوانة المعدنية core sample أرتفاعها 0.05 م وقطرها 0.05 م (Black، 1965) .

جدول (1) صفات التربة الفيزيائية والكيميائية قبل الزراعة

الصفة	الوحدة	تربة الدراسة
الكثافة الظاهرية	غم .سم$^{-3}$	1.28
الايصالية المائية	سم . ساعة$^{-1}$	2.85
السعة الحقلية	%	33.10
الرمل	غم.كغم $^{-1}$	308.6
الغرين	غم.كغم $^{-1}$	490.0
الطين	غم.كغم $^{-1}$	201.4
صنف النسجة	_	L
PH	_	7.89
ECe	ديسيمينز.م$^{-1}$	2.60
O.M	غم .كغم$^{-1}$	5.0
الكلس	غم .كغم$^{-1}$	197
CEC	سنتيمول.كغم$^{-1}$	20.3
Ca^{+2}	مليمول .لتر$^{-1}$	6.0
Mg^{+2}	مليمول .لتر$^{-1}$	4.15
Na^{+}	مليمول .لتر$^{-1}$	10.8
K^{+}	مليمول .لتر$^{-1}$	0.8
CO_3	مليمول .لتر$^{-1}$	0
HCO_3^{-}	مليمول .لتر$^{-1}$	1.9
$SO_4^{=}$	مليمول .لتر$^{-1}$	8.7
Cl^{-}	مليمول .لتر$^{-1}$	15.1

جدول (2) بعض الصفات للمياه المستخدمة في الري

الصفة	الوحدة	ماء عذب	ماء نهر	ماء بئر
PH		7.10	7.67	7.20
EC	ديسيمينز.م$^{-1}$	0.300	1.35	6.50
Ca^{2+}	مليمول .لتر$^{-1}$	0.5	5.1	17.1
Mg^{2+}	مليمول .لتر$^{-1}$	0.3	2.1	10.3
Na^{+}	مليمول .لتر$^{-1}$	1.7	4.0	26.2
K^{+}	مليمول .لتر$^{-1}$	0.1	0.7	1.2
HCO_3^{-}	مليمول .لتر$^{-1}$	1.0	2.5	4.1
Cl^{-}	مليمول .لتر$^{-1}$	1.8	5.3	39.2
SO_4^{2-}	مليمول .لتر$^{-1}$	0.9	6.8	29.5

النتائج والمناقشة

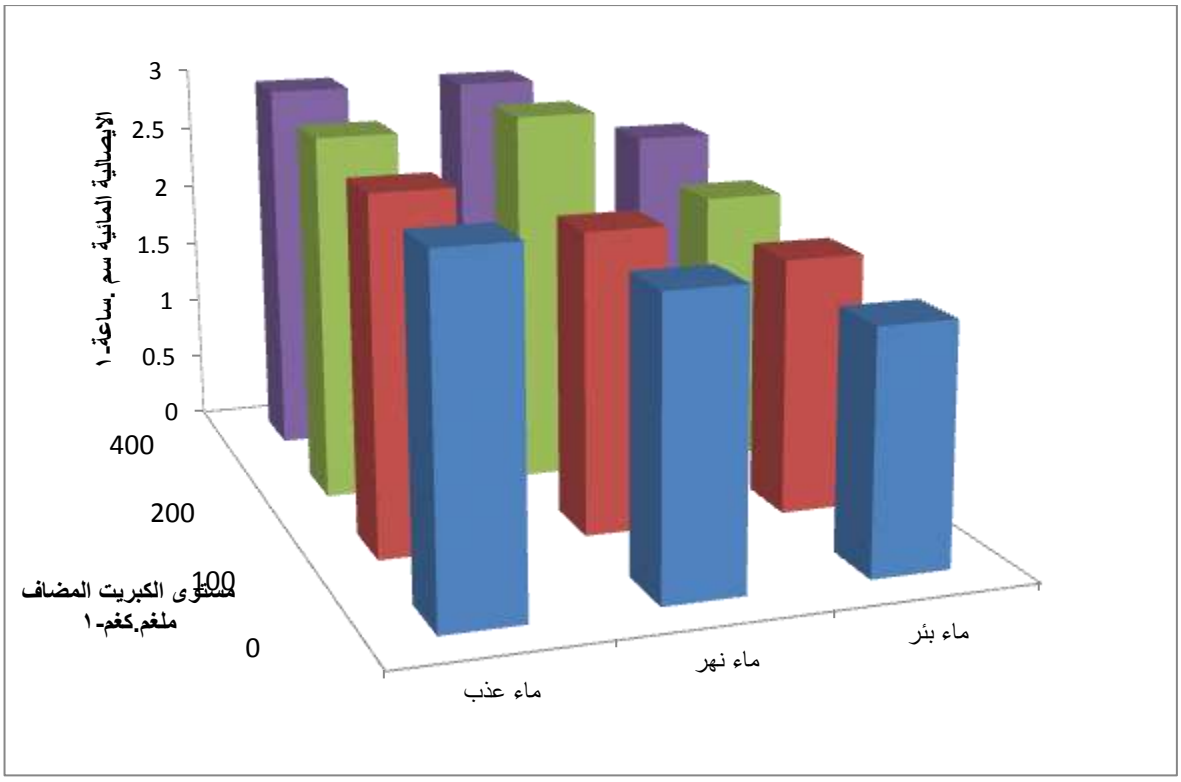
1-4 تأثير ملوحة مياه الري ومستويات مختلفة من الكبريت في الايصالية المائية

يتضح من الجدول (3) والشكل (1) تأثير مستويات مختلفة من الكبريت وملوحة ماء الري في قيم الايصالية المائية اذ انه بالنسبة للتأثير المتداخل بين العاملين المؤثرين وجد ان هناك فروق معنوية اذ سجلت اعلى قيمة للإيصالية بمقدار 2.95 سم .ساعة$^{-1}$ عند المعاملة 400 كبريت والري بمياه عذبة وقد سجلت اقل قيمة للايصالية المائية عند عدم اضافة الكبريت والري بمياه بئر بمقدار 1.85سم .ساعة$^{-1}$. كما يتضح من الجدول (3) ان معدل الايصالية المائية كان ينخفض بزيادة ملوحة مياه الري وفروق معنوي اذ بلغت قيمة الايصالية 2.78 سم .ساعة$^{-1}$ عند الري بمياه عذبة وانخفضت الى 2.09 سم .ساعة$^{-1}$ عند الري بمياه بئر ويعزى سبب هذا الانخفاض بزيادة ملوحة ماء الري الى تشتت وتفرق مجاميع التربة الناتج عن زيادة ايونات الصوديوم المتبادل في التربة وبالتالي انطلاق الدقائق الناعمة من الطين والغرين وترسبها داخل المسامات البينية مما ادى الى انغلاق بعضها وتتفق هذه النتائج مع Gichura Zartman and (1984) و القيسي (2001) و Pearson (2004) .

اما في تراكيز الكبريت فقد ازدادت الايصالية المائية بزيادة اضافة الكبريت فقد ازداد من 2.24 سم .ساعة$^{-1}$ عند عدم اضافة الكبريت الى ان وصل الى 2.75 سم .ساعة$^{-1}$ عند اضافة الكبريت بمستوى 400 ويعود ذلك الى دور الكبريت في تحولة الى حامض الكبريتيك وبالتالي زيادة ذوبان كاربونات الكالسيوم الموجودة اصلا في التربة ومن ثم زيادة ايونات الصوديوم El-Morsy (1997) .

جدول (3) تأثير ملوحة مياه الري ومستويات مختلفة من الكبريت في الايصالية المائية

مستويات الكبريت ملغم.كغم$^{-1}$ / ملوحة ماء الري	0	100	200	400	متوسط الملوحة
ماء عذب	2.64	2.70	2.83	2.95	2.78
ماء نهر	2.23	2.31	2.90	2.93	2.59
ماء بئر	1.85	1.98	2.15	2.38	2.09
متوسط الكبريت	2.24	2.33	2.62	2.75	
LSD	0.75				0.01



شكل (1) تأثير ملوحة مياه الري ومستويات مختلفة من الكبريت في الايصالية المائية

تأثير ملوحة مياه الري ومستويات من الكبريت في الكثافة الظاهرية

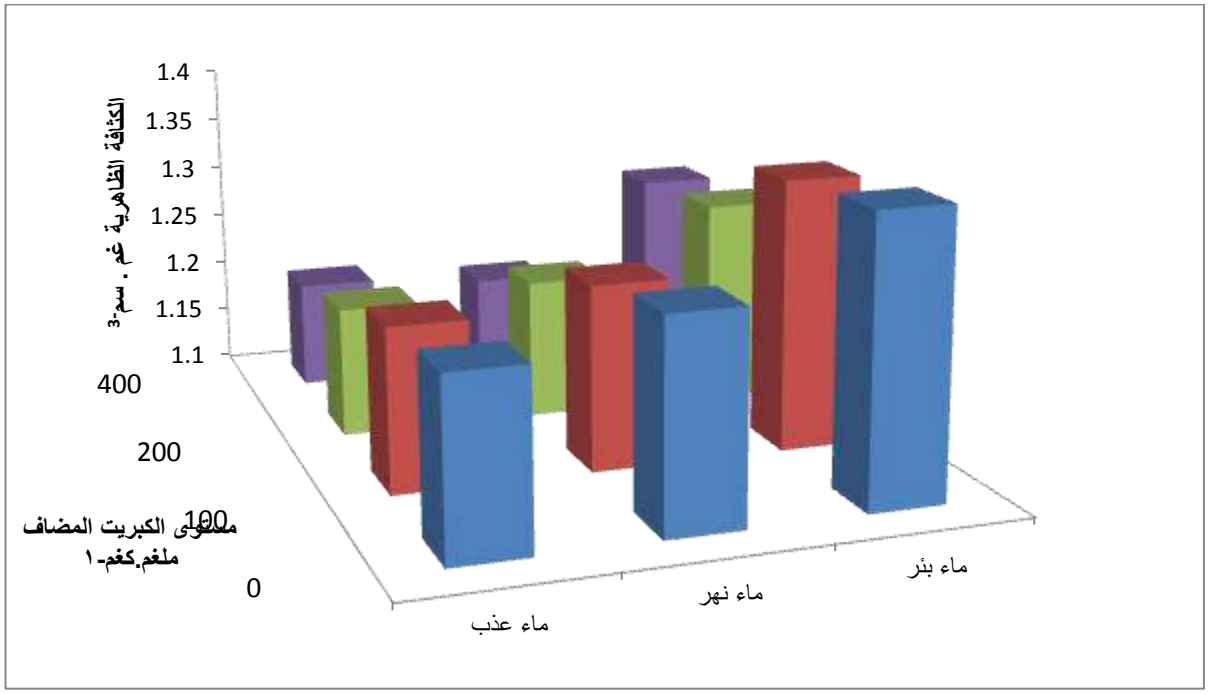
يتبين من الجدول (4) والشكل (2) ان هناك اختلاف في قيم الكثافة الظاهرية بتأثير الري بمياه مختلفة الملوحة واضافة مستويات مختلفة من الكبريت اذ وجد ان اعلى قيمة كانت عند الري بماء بئر وعدم اضافة الكبريت اذ بلغت الكثافة الظاهرية 1.36 غم . سم$^{-3}$ اما اقل قيمة فقد كانت عند الري بماء عذب واضافة الكبريت بمستوى 400 ملغم.كغم$^{-1}$ 1.20 غم . سم$^{-3}$.

كما يتبين من الجدول ان هناك فروق معنويه لاختلاف ملوحة ماء الري اذ بلغت قيمة الكثافة الظاهرية 1.32 غم . سم$^{-3}$ عند الري بماء مالح وانخفضت الى 1.23 غم . سم$^{-3}$ عند الري بماء عذب اذ كانت قيمة الكثافة الظاهرية تزداد مع زيادة ملوحة ماء الري ويعزى ذلك الى هدم بناء التربة والتشتت للدقائق الناعمة المتمثلة بالطين والغرين بزيادة ايونات الصوديوم مما ادى الى قلة المسامية وزيادة الكثافة الظاهرية وتتفق هذه النتائج مع ماحصل علية العزاوي (1986).

كذلك يتبين من الجدول اعلاة ان هناك اختلافات في قيم الكثافة الظاهرية باختلاف مستويات الكبريت اذ كانت تقل قيم الكثافة الظاهرية بزيادة مستوى الكبريت المضاف اذ عند عدم اضافة الكبريت بلغت قيمة الكثافة الظاهرية 1.30 غم . سم-3 وانخفضت مع زيادة مستوى الكبريت الى ان وصلت الى 1.22 غم . سم$^{-3}$ عند اضافة الكبريت بمستوى 400 ملغم.كغم$^{-1}$ ويعود سبب ذلك الى دور الكبريت وتحوله إلى حامض الكبريتيك وبالتالي إلى زيادة ذوبان كاربونات الكالسيوم الموجودة أصلا في التربة ومن ثم زيادة نسبة ايونات الكالسيوم وإحلالها محل ايونات الصوديوم المشتت لبناء التربة (، Ali (2006.

جدول (4) تأثير ملوحة مياه الري ومستويات مختلفة من الكبريت في الكثافة الظاهرية

مستويات الكبريت ملغم.كغم$^{-1}$ / ملوحة ماء الري	0	100	200	400	متوسط الملوحة
ماء عذب	1.26	1.25	1.22	1.20	1.23
ماء نهر	1.29	1.27	1.23	1.21	1.24
ماء بئر	1.36	1.35	1.29	1.28	1.32
متوسط الكبريت	1.30	1.29	1.24	1.22	
LSD			0.01		0.01



شكل (2) تأثير ملوحة مياه الري ومستويات مختلفة من الكبريت في الكثافة الظاهرية

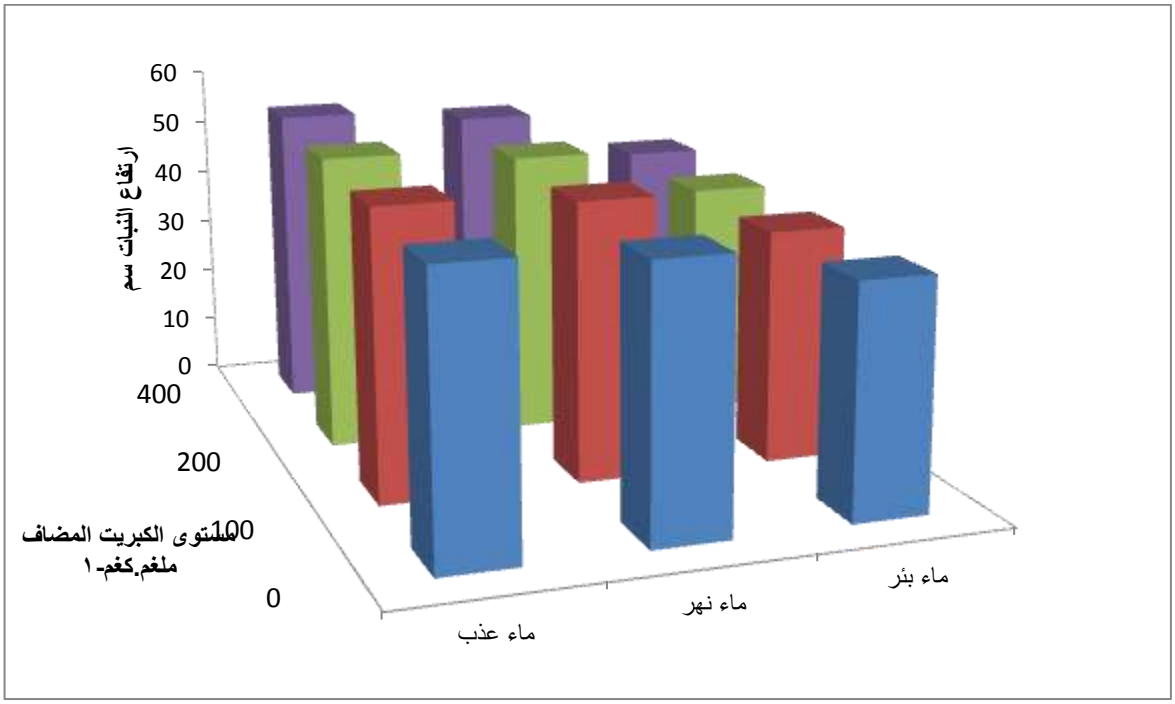
تأثير ملوحة مياه الري ومستويات مختلفة من الكبريت في ارتفاع النبات

من الجدول (5) والشكل (3) يبين تأثير ملوحة ماء الري والكبريت في ارتفاع النبات فقد وجد ان اعلى ارتفاع للنبات بلغ 54.15 سم عند اضافة كبريت بمستوى 400 ملغم.كغم$^{-1}$ والري بماء عذب بينما سجل اقل ارتفاع للنبات عند عدم اضافة كبريت والري بماء البئر . كما تشير النتائج الى ان ارتفاع النبات كان يزداد مع زيادة اضافة مستوى الكبريت اذ ارتفع من 45.63 سم الى 49.63 سم عند زيادة الاضافة الى مستوى 400 ملغم.كغم$^{-1}$ ويكمن سبب تأثير الكبريت في خفض درجة التفاعل للتربة الكلسية وبالتالي زيادة جاهزية العناصر الغائية الكبرى والتي تؤدي الى زيادة المجموع الجذري للنبات والذي ينعكس ايجابيا على نموه وهذا يتفق مع ما وجده الفهداوي (2008) .

كما تشير النتائج الى قلة ارتفاع النبات مع زيادة ملوحة ماء الري اذ بلغ ارتفاع النبات 51.61 سم وانخفض الى 41.72 سم عند الري ماء البئر المالح ويعود سبب انخفاض ارتفاع النبات بزيادة ملوحة ماء الري الى تثبيط عملية التركيب الضوئي بسبب زيادة الشد الازموزي وقلة كمية الماء الممتص مما ادى الى تقليل كمية العناصر الغذائية الممتصة وهرمونات النمو المنقولة من الجذور الى باقي اجزاء النبات وبالتالي قلة استطالة الخلايا وقلة ارتفاع النبات Tutega (2005) والدوري (2005) والطائي (2013)

جدول (6) تأثير ملوحة مياه الري ومستويات مختلفة من الكبريت في ارتفاع النبات

مستويات الكبريت ملغم.كغم$^{-1}$ / ملوحة ماء الري	0	100	200	400	متوسط الملوحة
ماء عذب	49.1	50.81	52.41	54.15	51.61
ماء نهر	47	49.13	50.28	51.9	49.57
ماء بئر	40.8	41.3	41.95	42.85	41.7
متوسط الكبريت	45.63	47.08	48.2	49.63	
LSD	1.55				1.87



شكل (3) تأثير ملوحة مياه الري ومستويات مختلفة من الكبريت في ارتفاع النبات

تأثير ملوحة مياه الري ومستويات مختلفة من الكبريت في حاصل المادة الجافة

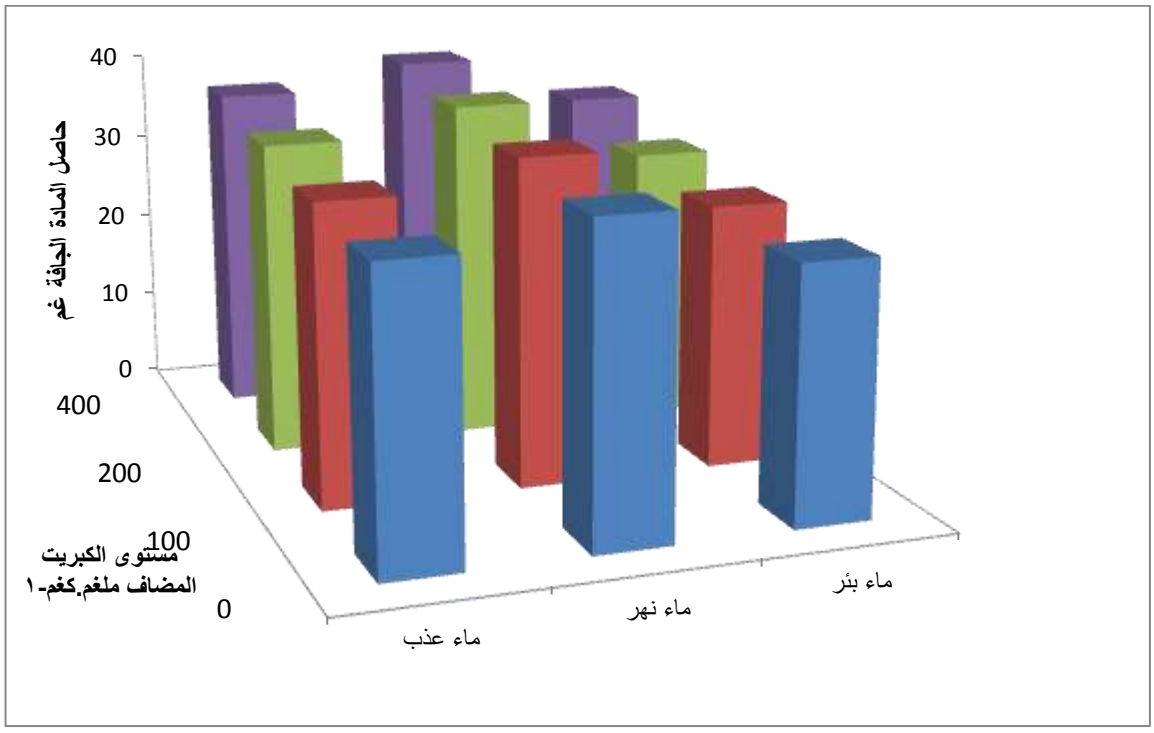
تشير النتائج المبينة في جدول(6) والشكل(4) الى وجود تاثير معنوي لإضافة مستويات مختلفة من الكبريت والري بمياه ذات ملوحة متنوعة اذ بلغ اعلى معدل لحاصل المادة الجافة 39.57 عند اضافة الكبريت بمستوى 400 ملغم.كغم$^{-1}$ والري بمياه نهر وسجلت اقل كمية لحاصل المادة الجافة 28.16 غم عند عدم اضافة كبريت والري بماء البئر . اما في ما يخص تأثير الماء المالح فقد انخفض حاصل المادة الجافة مع زيادة ملوحة ماء الري اذ بلغ حاصل المادة الجافة 30.67 غم في اقل كمية له عند الري بماء بئر وبلغ 37.10 غم عند الري بماء نهر ويعود سبب ذلك الى التأثيرات السلبية للملوحة في الصفات جميعها المتمثلة (ارتفاع النبات ، عدد التفرعات ، الحاصل ومكوناته) وبالتالي يؤثر على حاصل المادة الجافة Francois (1988) او ربما يعود الى ان الري بمياه مالحة يؤدي الى انخفاض النمو عموما ومكونات الحاصل وانخفاض النمو وتوسع الاوراق مما يؤدي الى قلة اعتراض النبات للضوء ومن ثم يقل انخفاض عملية البناء الضوئي وتنخفض كمية المادة الجافة Khan (2003) Rahman et al (2000).

اما بالنسبة لإضافة الكبريت فقد كان يزداد حاصل المادة الجافة مع زيادة مستوى الكبريت فبعد ان كان حاصل المادة الجافة 31.52 غم بعدم اضافة الكبريت وصل الى 36.96 غم عند اضافة الكبريت بمستوى 400 ملغم.كغم-

[1] ويعود سبب هذه الزيادة الى زيادة محتوى الكلوروفيل في النبات والتي تؤدي الى زيادة المادة الجافة وانتاجها بعملية التركيب الضوئي وبالتالي زيادة عدد التفرعات في النبات وتحسين زيادة النمو الخضري الذي ينعكس بزيادة المادة الجافة Ullah Khan و Marwat (2009).

جدول (6) تأثير ملوحة مياه الري ومستويات مختلفة من الكبريت في حاصل المادة الجافة

مستويات الكبريت ملغم.كغم$^{-1}$ / ملوحة ماء الري	0	100	200	400	متوسط الملوحة
ماء عذب	31.9	33.10	34.98	37.00	34.24
ماء نهر	34.50	36.18	38.00	39.75	37.10
ماء بئر	28.16	29.35	31.05	34.15	30.67
متوسط الكبريت	31.52	32.87	34.67	36.96	
LSD	1.15				1.68



شكل (4) تأثير ملوحة مياه الري ومستويات مختلفة من الكبريت في حاصل المادة الجافة

تأثير ملوحة مياه الري ومستويات مختلفة من الكبريت في وزن 1000 حبة

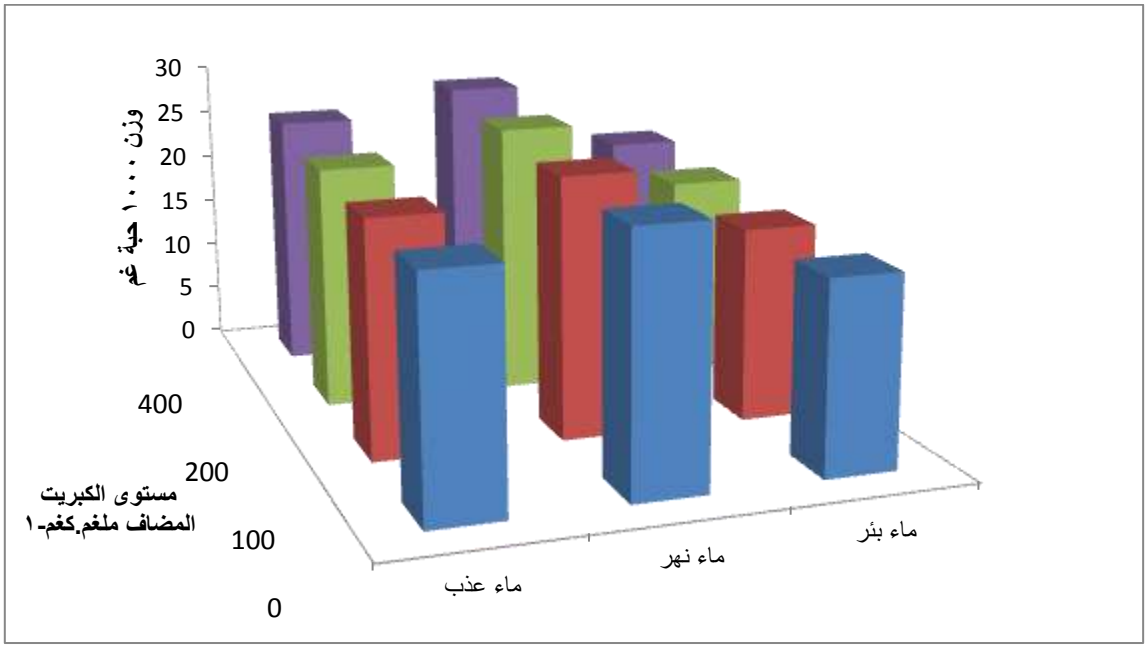
تشير النتائج المبينة في جدول (7) والشكل (5) الى تاثير الكبريت وملوحة ماء الري والتاثير المتداخل لهما في وزن 1000 حبة اذ في التاثير المتداخل وجد ان هناك فروقات معنوية اذ بلغت اعلى قيمة للمعاملة 400 ملغم.كغم$^{-1}$ كبريت والري بماء النهر 25.50 غم بينما كانت اقل قيمه عند عدم اضافة كبريت والري بماء مالح 18.80 غم. اما لتاثير نوعية الماء فقد وجد ان اعلى قيمة عند الري بماء النهر اذ بلغ 26.35 غم بينما بلغ 19.71 غم عند الري بماء البئر وتؤثر الملوحة في التقليل من نمو النبات عن طريق ارتفاع الضغط الازموزي لمحلول التربة مما يؤدي الى قلة مية الماء الممتص من قبل النبات وهذا يثبط من عملية البناء الضوئي الذي يؤدي الى عدم امتلاء الحبة بالمواد

الغذائية وثم انخفاض وزن الحبوب Mass & Gireva (1990) .

اما في تاثير الكبريت فيتضح وجود فروق معنوية بزيادة وزن الحبوب بزيادة مستوى الكبريت المضاف اذ بعدما كان 22.13 غم عند عدم اضافة الكبريت ازداد تدريجيا الى ان وصل 24.84 عند اضافة الكبريت بمستوى 400 ملغم.كغم$^{-1}$ ويعود ذلك الى دور الكبريت في خفض درجة تفاعل التربة وبالتالي زيادة امتصاص العناصر الغذائية الكبرى من قبل النبات والتي ادت الى زيادة وزن الحبوب Ullah Khan و Marwat (2009).

جدول (7) تأثير ملوحة مياه الري ومستويات مختلفة من الكبريت في وزن 1000 حبة

مستويات الكبريت ملغم.كغم$^{-1}$ / ملوحة ماء الري	0	100	200	400	متوسط الملوحة
ماء عذب	22.7	23.1	24.0	25.5	23.8
ماء نهر	24.9	25.6	26.8	28.1	26.3
ماء بئر	18.8	19.1	20.0	20.9	19.7
متوسط الكبريت	22.1	22.6	23.6	24.8	
LSD			1.09		2.44



شكل (5) تأثير ملوحة مياه الري ومستويات مختلفة من الكبريت في وزن 1000 حبة

المصادر

الدوري ، وليد محمد ، (2005) تحمل الملوحة لحنطة الخبز المروية بالماء المالح خلال مراحل نمو مختلفة . اطروحة دكتورا ، كلية زراعة - جامعة بغداد .

الزبيدي، احمد حيدر، 1989، ملوحة التربة- الاسس النظرية والتطبيقية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد – كلية الزراعة .

الشهواني ، اياد وجية رؤوف ،2006،اثر ملوحة مياه الري في نمو وحاصل البطاطا Salanum tuberosum L. واساليب التقليل منة . اطروحة دكتورا –كلية الزراعة – جامعة بغداد .العراق.

الطائي ،دريد كامل، (2013) ، تأثير معاملة Salicylic acid و Kinetin في التقليل من اثر ملوحة مياه البزل

في نمو وحاصل وكمية المواد الفعالة للسبانغ .جامعة الكوفة –كلية الزراعة .

العزاوي ، سعد شاكر محمود .1986. تاثير الري بمياه جوفية من سهل اربيل على التربة ونبات الحنطة . رسالة ماجستير . جامعة صلاح الدين: كلية الزراعة .

الفهداوي ، وليد عبد الستار .2008. تأثير مستويات الكبريت الزراعي والسماد المركب في حاصل الحبوب ومكونات الذرة البيضاء . رسالة ماجستير . كلية الزراعة- جامعة بغداد.

القيسي ، سعادة خليل حميد. 2001. تأثير السكريات المتعددة والاحماض الدبالية لمواد عضوية مختلفة في بناء التربة. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

ضمد ، نوري خطاب وعبد الله ، مطيع عبيد .2001. الكبريت و أنواعه العرضية ، حلقة نقاشية عن دور الكبريت في تحسين التربة وزيادة الحاصل . وزارة الصناعة والمعادن . بغداد.

عبد العال ، شفيق إبراهيم والراوي ، أمين احمد .1981.استصلاح وتحسين التربة. جامعة السليمانية.

كبه ، سلام ابراهيم عطوف ،2008، المياه في العراق بين الواقع والمعالجات . مقالة ، مركز كلكامش للدراسات والبحوث .

Ali, A. M. 2006.Effect of sulfur application on salinity tolerance of plant ,M.S.C. Thesis Suez Canal Univ. Ismailia, Egypt .

Ali, I and M. Kahlown .2001.Role of Gypsum in amelioration of saline sodic Int. J. Agric. Bio. Vol. (3) No (3):326-332.

Black , C . A . D . D . Evans , L . E . , Ensminger , J . L . White , and F . E . Clark (eds.).1965. Methods of soil analysis . part I and II . Agronomy 9. Am. Soc. of. Agron . Madison, Wisconsin U. S. A.

ELMorsy,E.A.1997.Impact of amelioration techniques on reclaiming saline sodic calcareous soil 11-improvement of some soil Physical properties and production Int. Symp. of soils. Cairo, Egypt. pp244-salts affected 257

Francois,L.E. , T.J.Donovan , E.V.Maas, and J.L.Rubenthaler.1988. Effect of salinity on grain yield and quality ,vegetative growth and germination of triticale .Agron.J.80:642-647

Khan. W. Prthviraj. B. & F.A. Smith . 2003. Photosynthetic responses of corn and soybean to foliar application of salicylates .J.Plant Physiol .160:485-492.

Klute , A. (1965). Laboratory measurement of hydraulic conductivity of saturated soil. In Black, C.A. D . D . Evans , L . E . , Ensminger , J . L . White , and F . E . Clark. (eds.). Methods of Soil Analysis Part 1 . Agronomy 9 . Am . Soc . of . Agron . Madison , Wisconsin U . S . A

Pearson ،K. E. 2004،The basics of salinity and sodicity effects on soil physics properties . M.S.W. Water quality & irrigation management .

Rahman. S. B. Ahmad .M. Shafi. And J. Bakhat . 2000. Effect of different salinity levels on the yield and yield components of wheat cultivers . NWFP. Agri . Univ. Peshawar (Pakistan) . 3:1161-1163

Ullah khan, A.R. and S.K. Marwat .2009.Response of wheat to soil amendments with poor Quality irrigation water in salt affected soil .world J. of Agric.Sci.5(4):422-424.

Zartman, R. E and M. Gichuru. 1984. Saline irrigation water: Effects on soil chemical and physical properties. Soil Science 138(5):417-422.