تأثير بعض التوليفات السمادية في نمو وحاصل الحنطة في تربة متأثرة بالأملاح

سعدي مهدي الغريري إبراهيم بكري عبد الرزاق علي عباس محمد
سحر عبد اللطيف خضير بثينة عبد اللطيف جاسم رشا احمد موسى

الملخص

نفذت تجربة حقلية في اثناء المواسم 2012-2013 و 2013-2014 و2014-2015 في محطة ابحاث الملوحة في التويثة 30 كم جنوب شرق محافظة بغداد لدراسة تأثير بعض التوليفات السمادية في نمو وحاصل الحنطة صنف الرشيد في تربة كلسية ملوحتها 15.70 دسي سيمنز.م$^{-1}$ مروية بمـاء بئر ملوحته 4.33 دسي سيمنز.م$^{-1}$. استعملت خمس توليفات سمادية هي التسميد الأرضي بعنصري النتروجين والفسفور فقط كمقارنة (F_0)، والتسميد الأرضي بثلاث توليفات سمادية من عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والحديد والزنك والمنغنيز والنحاس F_1 و F_2 وF_3، والتسميد الورقي بعناصر البوتاسيوم والحديد والزنك والمنغنيز والنحاس F_4 .

بينت النتائج متوسطاً للمواسم الثلاثة حصول زيادة معنوية لحاصل المادة الجافة والحبوب لمحصول الحنطة عند التسميد الأرضي والورقي بالتوليفات المنتخبة ،إذ بلغت نسب الزيادة في حاصل الحبوب 19.27% و24.04% و40.77% و27.39% للمعاملات F_1 وF_2 وF_3 وF_4 قياساً بمعاملة المقارنة F_0. كما زادت معنوياً بعض مكونات الحاصل ونسب عناصر كل من البوتاسيوم والكالسيوم والمغنيسيوم الى الصوديوم في أوراق النبات. هذا يظهر بوضوح العمل الفعال والأيجابي للتوليفات المستعملة في زيادة تحمل الحنطة للملوحة وتحسين حاصلها.

المقدمة

يُعدُّ الإجهاد الملحي الناشيء عن ملوحة التربة أو مياه الري واحداً من أهم معوقات إنخفاض انتاج المحاصيل الزراعية في المناطق الجافة وشبه الجافة ، وفي ظل هذه الظروف هنالك اَليات عديدة أو إستراتيجيات ملائمة لتخفيف الضرر على نمو النبات وتحسين حاصله منها التعايش مع الملوحة من خلال إستنباط أصناف تتحمل الملوحة عن طريق برامج التربية والتحسين أو استعمال النباتات الملحية في الإستزراع أو إتباع أسلوبي الري والتسميد المناسبين باستعمال عدد من التطبيقات السمادية ببعض المغذيات الكبرى والمغذيات الصغرى كما اكدت دراسات عديدة في هذا المجال على العمل الفاعل لهذه المغذيات في تحسين نمو وحاصل النباتات المعرضة لظروف الإجهاد الملحي علاوة على تحسين حالتها التغذوية (1،3، 5، 7، 10).

ان كفاءة عملية التسميد واستعمالات الأسمدة الكيميائية في مقدمة ما يستوجب دراسته عن طريق البحوث والدراسات التطبيقية لتحديد حاجات المحاصيل الزراعية المروية بالمياه المالحة والمزروعة في الترب المتأثرة في الأملاح من الأسمدة لاسيما النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم وبعض العناصر الصغرى. وعند استعمال المياه المالحة في الري فان عملية التوازن الغذائي في التربة تتعرض إلى الإختلال ويتوقف ذلك على مستوى ملوحة هذه المياه وتركيبها الكيميائي، إذ إنها مصدراً لمجموعة من الكاتيونات والانيونات التي تضاف إلى التربة بشكل دوري ومستمر عند كل عملية إرواء مما يؤدي إلى إرتفاع تركيز بعضها بشكل كبير في حين ينخفض تركيز بعضها الآخر، وهذا ما يسيء إلى

وزارة العلوم والتكنولوجيا، بغداد، العراق

عملية الإمتصاص الأيوني من قبل جذور المحاصيل ويؤدي إلى تثبيط بعض هذه العناصر وعجز الجذور عن إمتصاصها بالصورة الكافية والمتوازنة كنتيجة للتداخل ما بين العنصر عالي التركيز والعنصر منخفض التركيز، وفي حالات كثيرة يؤدي العنصر ذو التركيز العالي إلى حدوث تسمم في النبات وظهور نقص حاد في مستوى العنصر المنخفض التركيز.

ولسد الفجوة الغذائية الناتجة عن الطلب المتزايد للغذاء لابد من إستثمار الترب بشكل أكثر كفاءة ومنها الترب المتأثرة في الأملاح أو إستعمال مياه ذات نوعية متدنية بهدف زيادة الرقعة الزراعية وخاصة في مناطق وسط وجنوب العراق بعدد من المحاصيل الإقتصادية المهمة ومنها محصول الحنطة الذي يُعدُّ من المحاصيل الإستراتيجية الرئيسة في تغذية الإنسان و تحقيق أمنه الغذائي.

لذا فان هدف البحث هو إيجاد التوليفة السمادية المناسبة من عناصر النتروجين والفسفور البوتاسيوم والحديد والزنك والمنغنيز والنحاس التي تمكن محصول الحنطة من تحمل ظروف الإجهاد الملحي وتؤدي الى تحسين حاصله وحالته التغذوية.

المواد وطرائق البحث

نفذت تجربة حقلية لثلاثة مواسم متتالية من عام **2012** الى عام **2015** في محطة أبحاث الملوحة في التويثة التابعة لدائرة البحوث الزراعية– وزارة العلوم والتكنولوجيا **30** كم جنوب شرق محافظة بغداد ، وذلك لايجاد توصية سمادية من بعض العناصر الكبرى والصغرى مناسبة لنمو الحنطة تحت الإجهاد الملحي باستعمال توليفات سمادية عديدة في تربة كلسية نسجتها مزيجة طينية مصنفة إلى (**Typic Torrifluvent**)، ملوحتها **15.67**دسي سيمنز.م$^{-1}$. بعد الحراثة والتسوية نفذت التجربة وفقاً لتصميم القطاعات الكاملة المعشاة (**R.C.B.D.**) وبثلاثة مكررات ، بلغت مساحة الوحدة التجريبية **5**م^2 وبذلك تضمنت عشرة خطوط بطول **2.5** م وبمسافة **20** سم بين خط وآخر وتركت فواصل بين الألواح بمقدار**1**م . أخذت عينات تربة عشوائية من الالواح كافة ومن العمق من (**0–30**) سم، خلطت مع بعضها وأخذ منها عينة مركبة واحدة ، وأجريت عليها مجموعة من التحاليل الكيميائية والفيزيائية المطلوبة قبل الزراعة، وحسب الطرق القياسية المبينة في كل من **Page** وجماعته (**11**) و**Richards** (**12**) وكما مبين في جدول **1**.

جدول**1**. بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة التويثة قبل تنفيذ التجربة عام **2012**

الصفة	القيمة
التوصيل الكهربائي EC_e dS.m^{-1}	**15.70**
pH	**7.06**
الايونات الذائبة (ملي مول.كغم$^{-1}$ تربة)	
Na	**54.73**
Ca	**24.41**
Mg	**23.25**
SAR	**7.93**
$CaCO_3$ معادن الكربونات (غم.كغم$^{-1}$ تربة)	**236**
السعة التبادلية للأيونات الموجبة (سنتي مول .كغم$^{-1}$ تربة)	**24.3**
العناصر الجاهزة ملغم.كغم$^{-1}$ تربة	
N	**32.4**
P	**14.3**
K	**143.6**
Fe	**3.17**
Zn	**0.35**
Mn	**2.86**
Cu	**0.88**
النسجة	مزيجة طينية
السعة الحقلية %	**32.0**
الماء الجاهز على عمق**30** سم	**12.0**سم

تضمنت معاملات التجربة اختيار صنف الرشيد يمثل حنطة الخبز (***Triticum aestivum***) والري بماء بئر ملوحته **4.33** دسي سيمنز.م$^{-1}$ وكما مبينة مواصفاته في جدول**2**.

جدول**2**. مواصفات ماء البئر المستعمل في الري

الصفة	EC	pH	الأيونات الذائبة (ملي مول.لتر$^{-1}$)					SAR
			Na^{+}	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Cl^{-1}	SO_4^{-2}	
القيمة	4.33	7.32	21.22	5.35	6.02	23.13	8.08	6.30

اما معاملات التسميد فشملت التوليفات التالية:

1- التسميد الأرضي التقليدي بعنصري النتروجين والفسفور بالكميتين **50** كغمN .دونم$^{-1}$ و**20**كغمP .دونم$^{-1}$ (مقارنة) ورمز لهما F_0 .

2- تسميد ارضي بعناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والحديد والزنك والمنغنيز والنحاس بكمية **40** و**20** و**40** و**3** و**2.5** و**2.5** و**2.5** كغم .دونم$^{-1}$ لكل منها على التتابع ورمز لها F_1.

3-تسميد ارضي بعناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والحديد والزنك والمنغنيز والنحاس بكمية **50** **25** و**50** و**6** و**5** و **5** و**5** كغم .دونم$^{-1}$ لكل منها على التتابع ورمز لها F_2.

4- تسميد ارضي بعناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والحديد والزنك والمنغنيز والنحاس بكمية **60** و**30** و**60** و**9** و**7.5** و**7.5** و**7.5** كغم .دونم$^{-1}$ لكل منها على التتابع ورمز لها F_3.

5- تسميد ورقي بعناصر البوتاسيوم والحديد والزنك والمنغنيز والنحاس بتركيز **3000** و **150** و **100** و**50** و**40** ملغم.لتر$^{-1}$ لكل منها على التتابع ورمز لها F_4، واضيف عنصري النتروجين والفسفور كتسميد ارضي بكمية **50** كغمN .دونم$^{-1}$ و**20**كغمP .دونم$^{-1}$.

زرعت بذور الحنطة في **2012/12/2** في الموسم الاول وبتاريخ **2013/12/1** في الموسم الثاني وبتاريخ **2014/12/4** في الموسم الثالث بكمية **120** كغم .هكتار$^{-1}$، رويت التجربة بماء بئر ملوحته **4.33** دسي سيمنز.م$^{-1}$ عند الزراعة والمبينة مواصفاته في الجدول(**2**)، وبعد الانبات تمت عملية الري بوساطة سلسلة من الانابيب البلاستيكية وفق حاجة النبات بكميات تكفي للوصول للسعة الحقلية.

مواعيد اضافة الاسمدة

الفسفور: اضيف بهيئة سماد السوبر فوسفات الثلاثي وبواقع دفعة واحدة عند الزراعة للمعاملات كافة وحسب الكميات المحددة لكل معاملة.

النتروجين:اضيف بهيئة سماد اليوريا على أربع دفعات في مراحل التفرعات والاستطالة والبطان والتزهير للمعاملات كافة.

البوتاسيوم: اضيف بهيئة كبريتات البوتاسيوم K_2SO_4 على ثلاث دفعات في مراحل الاستطالة والبطان والتزهير للمعاملات كافة عدا F_0 .

الحديد والزنك والمنغنيز والنحاس: اضيفت على هيئة كبريتات هذه العناصر($FeSO_4.7H_2O$ و$ZnSO_4.7H_2O$ و$MnSO_4.H_2O$ و$CuSO_4.5H_2O$) وعلى ثلاث دفعات في مراحل الاستطالة والبطان والتزهير للمعاملات كافة. وأجريت عملية التسميد الورقي بواسطة المرشة الظهرية عند المساء لتلافي إرتفاع درجات الحرارة .

استعملت المعادلة التالية لحساب كفاءة السماد (13):

كفاءة السماد للإنتاج = الإنتاج للمعاملة المسمدة – الإنتاج لمعاملة المقارنة\ الإنتاج لمعاملة المقارنة * 100

واعتمد حاصل الحبوب لأجل حساب الكفاءة.

صفات الحاصل ومكوناته

أخذت في مرحلة النضج التام عينة عشوائية مؤلفة من عشرين سنبلة من كل وحدة تجريبية وحسب منها متوسط عدد حبوب السنبلة استخرج على أساس (عدد الحبوب / عدد السنابل)، وكذلك وزن 1000 حبة .

اما حاصل الحبوب فتم أخذ حاصل الخطوط جميعها من كل وحدة تجريبية التي مساحتها 5 م^2 ثم حسب على أساس (طن.هكتار$^{-1}$). كما تم حساب حاصل المادة الجافة على أساس (طن.هكتار$^{-1}$). للخطوط جميعها أيضاً بعد فصل الحبوب عن المجموع الخضري (القش).

وحسب دليل الحصاد (%) على أساس المعادلة التالية:

دليل الحصاد=(حاصل الحبوب /الحاصل الحيوي) × 100 وحسب ما ذكر من قبل الغريري وحمد الله (8)، إذ يعبر الحاصل الحيوي عن (حاصل الحبوب + حاصل المادة الجافة).

النتائج والمناقشة

خواص التربة وماء الري

يبين جدول1 نتائج تحليل بعض صفات تربة الدراسة قبل تنفيذ التجارب ومنه يتبين ان التربة متأثرة في الأملاح وذات توصيل كهربائي لمستخلص العجينة المشبعة 15.70 دسي سيمنز.م$^{-1}$، ووصلت قيمة الأس الهيدروجيني(pH) الى 7.06 ، وان نسبةإمتزاز الصوديوم (SAR) لها 7.93 ، ويلاحظ ان محتوى التربة من العناصر الغذائية الجاهزة يتراوح بين الفقير كالنتروجين والبوتاسيوم والحديد والزنك الى المتوسط كالفسفور والى الجيد كالمنغنيز والنحاس.

يلاحظ من جدول 2 ان ماء البئر الجوفي ذا إيصالية كهربائية 4.33 دسي سيمنز.م$^{-1}$ وهو ذو محتوى الكتروليتي مناسب يمكن استعماله في تقليل مستوى الأملاح في هذه الترب، وان نسبة امتزاز الصوديوم (SAR) لها 6.30 وهو ضمن الحدود المناسبة لنمو معظم النباتات.

تأثير التوليفات السمادية في نسب بعض العناصر في أوراق الحنطة

يبين جدول3 تأثير التوليفات السمادية المنتخبة في نسب عناصر البوتاسيوم /الصوديوم والكالسيوم/الصوديوم والمغنيسيوم/الصوديوم في اوراق الحنطة في مرحلة التزهير ، ومنه يلاحظ ان التوليفات السمادية المستعملة أثرت معنوياً في نسبة البوتاسيوم إلى الصوديوم(K:Na) في أوراق نباتات الحنطة ، ، إذ يلاحظ حدوث زيادة معنوية لهذه النسبة من 0.72 عند معاملة المقارنةF_0 إلى 2.35 عند معاملة التسميد الورقي F_4، وتظهر النتائج ان المعاملات كافة اختلفت معنوياً فيما بينها في نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم . كما تشير نتائج جدول 3 إلى أن المعاملات المستعملة في الدراسة أثرت معنوياً في نسبة الكالسيوم إلى الصوديوم(Ca:Na) في أوراق النبات، إذ بلغ معدل هذه النسبة في معاملة المقارنة 0.56 بينما زادت الى 1.38 و 1.83 و 1.85 و 1.47 للمعاملات F_1 وF_2 وF_3 وF_4 على التوالي. ويلاحظ ان المعاملات لم تختلف معنوياً فيما بينها. فيما يخص نسبة المغنيسيوم الى الصوديوم(Mg:Na) فيلاحظ من الجدول نفسه إنه حدث الاتجاه نفسه ،إذ بلغت 0.72 عند معاملة المقارنة وزادت الى 1.67 عند المعاملةF_3 . تؤكد هذه النتائج العمل الفعال لعناصر البوتاسيوم والحديد والزنك المنغنيز والنحاس فالوظائف الفسلجية والإنزيمية المشتركة لهذه العناصر فضلا عن وجود تركيز جيد من ايونات الكالسيوم والمغنيسيوم في ماء البئر المستخدم

في الري أسهمت في ضبط الموازنة الإزموزية في النبات وشجعت إمتصاص عناصر الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم بينما خفضت إمتصاص الصوديوم مما أدى الى تحسين نسب البوتاسيوم/الصوديوم والكالسيوم/الصوديوم والمغنيسيوم/الصوديوم . وهذه النتائج تتفق مع ما وجده عدد من الباحثين من ان التسميد الأرضي او الورقي بالمغذيات الكبرى او الصغرى أدى الى تحسين إمتصاص هذه العناصر في النباتات المعرضة لظروف الإجهاد الملحي (3، 5، 6، 9، 10، 14).

جدول3: تأثير التوليفات السمادية المنتخبة في نسب بعض العناصر في اوراق الحنطة النامية في تربة متأثرة في الأملاح معدلاً لثلاثة مواسم

Mg/Na	Ca/Na	K/Na	المعاملة
0.72a	0.66a	0.72a	F0
1.03b	1.38b	1.21b	F1
1.25c	1.83d	1.58c	F2
1.67e	1.85d	2.02d	F3
1.34c	1.47c	2.35e	F4
0.16	0.23	0.22	$LSD_{0.05}$

تأثير التوليفات السمادية في بعض مكونات الحاصل للحنطة

يَبين جدول 4 تأثير التوليفات السمادية المستعملة في بعض صفات الحاصل لمحصول الحنطة النامية في تربة متأثرة في الأملاح التي تشمل عدد الحبوب/السنبلة ووزن الف حبة ودليل الحصاد ومحتوى البروتين في الحبوب ومنه يتبَين ان هذه الصفات قد تأثرت معنوياً ،إذ يلاحظ من جدول4 حدوث زيادة معنوية في عدد الحبوب/السنبلة باختلاف التوليفة السمادية وأعطت التوليفة (المقارنة) F_0 أدنى معدلاً في عدد الحبوب/السنبلة في النبات بلغ 31.93 في حين أعطت التوليفةF_3 أعلى معدلاً في عدد الحبوب/السنبلة بلغ 43.15 لكنها لم تختلف معنوياً عن المعاملتين F_2 و F_4وأعطت بقيت المعاملات معدلات تراوحت بين هذين المعدلين أي أن عدد الحبوب/السنبلة زاد مع إضافة التوليفات السمادية الحاوية على العناصر الكبرى كالبوتاسيوم والعناصر الصغرى كالحديد والزنك والمنغنيز والنحاس.

بخصوص وزن 1000حبة ودليل الحصاد والبروتين فقد أعطت المعاملة F_3 أعلى معدلاً في وزن الـ 1000 حبة بلغ 20.36 غم وتفوقت معنوياً على المعاملتين F_0 وF_1 في حين لم يتم تسجيل فروق معنوية بين المعاملات F_2 و F_3 وF_4 .

تفوقت المعاملةF_3 معنوياً على بقية المعاملات في كل من دليل الحصاد والبروتين، إذ أعطت أعلى معدلاً بلغا 35.24% و 14.72% على التوالي، بينما أعطت معاملة المقارنة F_0 أقل معدلين لكلا الصفتين بلغا 31.31% و 13.81% على التوالي. كما تفوقت المعاملات F_1 و F_2 وF_4 معنوياً على معاملة المقارنة في صفة البروتين ووجدت إختلافات معنوية فيما بين المعاملات . اما صفة دليل الحصاد فلم تختلف المعاملة F_1 معنوياً عن معاملة المقارنة في حين سجلت إختلافات معنوية ما بين المعاملات F_1 و F_2 و F_3 وF_4 .

ويشير جدول 4 إلى أن المعاملات المستعملة في الدراسة اختلفت معنوياً فيما بينها في صفة دليل الحصاد الذي زاد للتوليفات السمادية كافة عند مقارنتها مع معاملة المقارنةF_0 ،إذ أعطت المعاملة F_3 أعلى معدلاً فيه بلغ 35.24 بينما أعطت المعاملة F_0 أقل معدلاً فيه بلغ 31.31 .ايضاً يلاحظ من الجدول نفسه وجود فروق معنوية بين المعاملات في صفة محتوى البروتين في الحبوب الذي تراوح بين 13.81 لمعاملة المقارنة الى 14.72 لمعاملة

التسميد الأرضيF_3 . تؤكد هذه النتائج عمل المغذيات المستعملة في تحسين بعض مكونات حاصل الحنطة النامية في تربة متأثرة في الأملاح.

جدول4: تأثير التوليفات السمادية المنتخبة في بعض صفات الحاصل ومكوناته لمحصول الحنطة النامية في تربة متأثرة في الأملاح معدلاً لثلاثة مواسم

المعاملة	عدد الحبوب/السنبلة	وزن 1000 حبة (غم)	دليل الحصاد(%)	البروتين%
F0	31.93	17.90	31.31	13.81
F1	37.17	18.39	33.30	14.07
F2	41.97	20.32	33.95	14.50
F3	43.15	20.36	35.24	14.72
F4	39.24	19.32	33.66	14.21
$LSD_{0.05}$	4.94	1.37	0.13	0.09

تأثير التوليفات السمادية في حاصل المادة الجافة والحبوب للحنطة:

يبَين جدول 5 ان استعمال التسميدين الأرضي والورقي بعناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والحديد والزنك والمنغنيز والنحاس بمعاملات مختلفة أدى الى زيادة معنوية في حاصلي المادة الجافة والحبوب تحت مستوى معنوية 0.05 وكما يتضح ذلك من النتائج ،إذ زاد حاصل المادة الجافة بنسبة وصلت الى 12.45% عند التسميد الأرضي بالتركيبة السمادية لهذه العناصرF_3 التي أعطت حاصلاً مقداره 4.28 طن.هـ$^{-1}$ مقارنة بالتسميد التقليدي (المقارنة F_0) لكنها لم تختلف معنوياً عن المعاملتين F_2 وF_4 . كما لم يتم تسجيل فروق معنوية ما بين معاملتي F_1 و F_4 ولم تختلف معنوياً معاملةF_1 عن معاملة المقارنة في الموسم 2013/2012 في حين اختلفت معنوياً في الموسم 2014/2013، اما الموسم 2015/2014 فتفوقت أيضاً المعاملة F_3 عن معاملتي المقارنة وF_1 في حين لم تسجل فروق معنوية بين المعاملات F_2 و F_3 وF_4 وهذا يعود الى حدوث تراكم للعناصر المغذية في التربة وبذلك ان زيادة مستوى التسميد في المواسم اللاحقة غير مجدي إقتصاديا والإكتفاء بالمستوى الثاني F_2 لأنه سيكون افراط في التسميد.

جدول5: تأثير التوليفات السمادية في حاصل المادة الجافة لنبات الحنطة النامية في تربة متأثرة في الأملاح

المعاملة	موسم 2013-2012		موسم 2014-2013		موسم 2015-2014	
	حاصل المادة الجافة (طن.هـ$^{-1}$)	الزيادة %	حاصل المادة الجافة (طن.هـ$^{-1}$)	الزيادة %	حاصل المادة الجافة (طن.هـ$^{-1}$)	الزيادة %
F0	3.47	-	3.55	-	3.43	-
F1	3.73	6.55	3.84	7.46	3.69	7.58
F2	4.06	12.00	4.03	13.32	3.96	15.45
F3	4.28	12.45	4.08	14.82	4.02	17.20
F4	3.91	7.86	3.95	11.26	3.91	14.00
$LSD_{0.05}$	0.41		0.11		0.14	

ويلاحظ من الجدول نفسه ان تأثير المعاملات السمادية كان أكثر وضوحاً في حاصلي الحبوب ،إذ تراوح الحاصل بين 1.56 طن.هـ$^{-1}$عند معاملة المقارنة الى 2.21 طن.هـ$^{-1}$ عند المعاملة F_3 ، وقد وصلت نسب الزيادة في

حاصل الحبوب الى 21.79% و 30.77% و41.66% و23.08% للمعاملات F_1 وF_2 وF_3 F_4 على التوالي قياساً بمعاملة المقارنة F_0 .

كما حدث الإتجاه نفسه في سلوك هذه المعاملات لكلا المؤشرين في حاصلي المادة الجافة والحبوب للموسم اللاحق 2013-2014 ،إذ أثرت المعاملات معنوياً في الحاصل وأعطت المعاملة F3 أعلى حاصلاً للمادة الجافة وصل الى 4.08 طن.هـ$^{-1}$ وللحبوب 2.34 طن.هـ$^{-1}$ وقد كانت نسب الزيادة في حاصل الحبوب الى 17.68% و 29.26% و42.68% و25.00% للمعاملات F_1 وF_2 وF_3 وF_4 على التوالي قياساً بمعاملة المقارنة F_0 ، وبينت نتائج التحليل الاحصائي ان المعاملتين F_1 وF_4 لم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة في حين زادت معنوياً معاملتي F_2 وF_3 عنها، ولم تسجل فروق معنوية بين المعاملات F_1 و F_2 و F_3 وF_4 .

وفي الموسم الثالث أظهرت نتائج التحليل الإحصائي لحاصل المادة الجافة بان المعاملات كافة اختلفت معنوياً عن معاملة المقارنة في حين لم تختلف المعاملات السمادية معنوياً فيما بينها. أما حاصل الحبوب فقد إختلفت المعاملةF_3 معنوياً عن معاملة المقارنة، ولم تسجل فروق معنوية بين المعاملات F_1 و F_2 و F_3 وF_4. وهذا يعزز ما أشرنا إليه في الموسم الثاني من حدوث تراكم للمغذيات في التربة اسهمت في تحسين نمو نباتات الحنطة وزيادة حاصل الحبوب بنسب متقاربة نوعاً ما، وذلك يعني ان التسميد بالمعاملة F_2 أو معاملة التسميد الورقي F_4 يكون كافي لاحداث توازن تغذوي في نبات الحنطة النامية تحت الإجهاد الملحي مما ينبغي من الناحية الإقتصادية عدم تجاوز هذه المعاملات في ظروف الزراعة الملحية.

هذا يظهر بوضوح العمل الفعال والإيجابي للتوليفات المستعملة من التسميدين الأرضي والورقي في زيادة تحمل الحنطة للملوحة وتحسين حاصلها ويؤكد ما وجده عدد من الباحثين من عمل المغذيات المستعملة من بعض العناصر الكبرى والصغرى في تحسين نمو المحاصيل تحت الإجهاد الملحي (1، 3، 4، 5، 7، 10). وعند حساب كفاءة الأسمدة ومعدلاً لثلاثة مواسم نلاحظ انها كانت وفق الترتيب 40.77% و 27.39 و 24.04% و 19.27% للمعاملات F_3 وF_2 وF_4 وF_1 على التوالي والذي يوضح بصورة ثانية مستوى فعالية التوليفات المنتخبة في حاصل الحبوب لمحصول الحنطة النامية في تربة متأثرة في الأملاح.

جدول6: تأثير التوليفات السمادية في حاصل الحبوب لمحصول الحنطة النامية في تربة متأثرة في الأملاح

المعاملة	موسم 2012-2013		موسم 2013-2014		موسم 2014-2015	
	حاصل الحبوب (طن.هـ$^{-1}$)	الزيادة %	حاصل الحبوب (طن.هـ$^{-1}$)	الزيادة %	حاصل الحبوب (طن.هـ$^{-1}$)	الزيادة %
F0	1.56	-	1.64	-	1.58	-
F1	1.90	21.79	1.93	17.68	1.87	18.35
F2	2.04	30.77	2.12	29.26	1.93	22.15
F3	2.21	41.66	2.34	42.68	2.18	37.97
F4	1.92	23.08	2.05	25.00	1.96	24.05
$LSD_{0.05}$	0.22		0.43		0.51	

المصادر

1-السامرائي، اسماعيل خليل؛ سعدي مهدي الغريري وحمدالله سليمان (2013). تأثير الاجهاد الملحي والتسميد الورقي ببعض المغذيات وعلاقة ذلك بنشاط انزيم الـ SOD وتجمع البرولين في نمو نبات الحنطة. المجلة العراقية لعلوم التربة. 13 (1): 132- 140.

2-الغريري، سعدي مهدي وحمدلله سليمان راهي (2010). تأثير ملوحة مياه الري والتسميد الورقي ببعض العناصر الكبرى والصغرى في تركيز بعض العناصر الغذائية الصغرى في الاوراق وحاصل صنفين من الحنطة. المجلة العراقية لعلوم التربة.10(1): 126-136.

3- الغريري، سعدي مهدي محمد (2011). تقليل التأثير الضار للأجهاد الملحي في نمو وحاصل الحنطة باستعمال التسميد الورقي. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة – جامعة بغداد.

4- الغريري، سعدي مهدي؛ اسماعيل خليل السامرائي وحمدلله سليمان راهي(2014). تأثير الاجهاد الملحي والتسميد الورقي ببعض المغذيات في تجمع وتوزيع عنصري البوتاسيوم والكالسيوم وعلاقة ذلك بفعالية انزيم البيروكسيديز POD في اوراق الحنطة. المجلة العراقية للعلوم والتكنولوجيا.5(1):20- 29.

5- المغربي ، نجيب محمد حسين. 2004. تأثير التسميد البوتاسي والفوسفاتي في نمو و إنتاج الذرة البيضاء (*Sorghum bicolor L. Moench*) المروية بمياه مختلفة الملوحة. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة – جامعة بغداد.

6- Abd El-Hady, B.A,2007. Effect of Zinc Application on Growth and Nutrient Uptake of Barley Plant Irrigated with Saline Water. Journal of Applied Sciences Research, 3(6): 431-436.

7- Cakmak, I., 2005. The role of potassium in alleviating detrimental effects in plants. J. Plant Nutr. 168, 521-530.

8- Donald, C. M. 1962. In search of yield. J. Aust. Inst. Agric. Sci. 28: 171 – 178.

9- Genc, Y.; McDonald GK, Tester M. 2007. Re-assessment of tissue Na^+ ncentration as a criterion for salinity tolerance in bread wheat. Plant Cell and Environment 30:1486–1498.

10- Manal, F.M.; A.T. Thalooth; R.Kh.M. Khalifa (2010). Effect of foliar spraying with uniconazole and micronutrients on yield and nutrients uptake of wheat plants grown under saline condition. J. of Amer. Sci., 6(8):398-404.

11- Page, A.L.; R.H. Miller and R. Keeney (1982). Methods of Soil Analysis part 2 : chemical and micro biological properties. Agron series No. 9, Am. Soc. Agron. Soil sic. Soc. Am. Inc. Madison, USA.

12- Richards, A. (1954). Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Agric. Handbook no. 60. USDA, Washington.

13-Yaduvanshi, H. S. (1984). Indian J. Soc. Soil Sci. 32:97-102 C.F. Ali N. S. 1997. Interaction between phosphorus uptake by plant. Ph.D. Thesis. College of Agriculture. Baghdad Univ.

14- Zaman, B.; B.H. Niazi; M. Athar; M. Ahmad (2005). Response of wheat plants to sodium and calcium ion interaction under saline environment. Int. J. Environ. Sci., Tech.2(1):7-12.

EFFECT OF SOME FERTILIZER COMBINATIONS ON GROWTH AND YIELD OF WHEAT GROWN IN SALT – AFFECTED SOIL

S.M. Al-Ghrairi I.B. Razzaq A. A.M. Al-Hasani
S.A. Khudhier B.A. Jasim R.A. Mousa

ABSTRACT

A field experiment was carried out during seasons of 2012-2013 , 2013-2014 and 2014-2015 at the Tuwaitha Research Station, 30 km southeast of Baghdad , to study the effect of some of the fertilizer combinations on growth and yield of wheat grown in calcareous soil with salinity of 15.67 $dS.m^{-1}$. Saline well water (4.33$dS.m^{-1}$) was used to irrigate plants. Five fertilizer combinations were used: ground fertilization with nitrogen and phosphorus F_0(control), ground fertilization with three combination of N ,P, K, Fe, Zn, Mn, and Cu F_1, F_2 and F_3 ,and foliar fertilization with potassium , iron, zinc , manganese, and copper F_4.

The results of three season means showed a significant increase in the dry matter and grain yield of the wheat crop during soil and leaf fertilization with the selected combinations. The increase in grain yield for the three seasons was 19.27%, 24.04%, 40.77% and 27.39% for F1, F2, F3 and F4 compared to the F0 . The yield components and ratios of potassium , calcium and magnesium to sodium in plant leaves were also significantly increased. This clearly shows the positive and effective role of the combinations used to increase wheat tolerance to salinity and yield enhancement.

Ministry of Sci. and Tec., Baghdad, Iraq