تقييم كفاءة استخدام أسمدة فوسفات الأمونيوم في نمو وحاصل الحنطة بأستخدام الري بالمياه المالحة

Evaluation of ammonium phosphate fertilizers efficiency on growth and yield of wheat by using saline water

عباس خضير عباس جارالله ، حسين محمود شكري*

قسم التربة / كلية الزراعة / جامعة بابل
* مركز بحوث التقنيات الأحيائية / جامعة النهرين

A.K. A. Jarallah , H. M. Shukri*

Dept.of Soil / College of Agriculture / University of Babel
* Environmental Biotechnology Dept./ Biotechnology Research Center / AL-Nahrain University

المستخلص

أجريت تجربة زراعة اصص لتقييم كفاءة سمادي فوسفات الأمونيوم الاحادية والثنائية MAP وDAP في نمو وحاصل نبات الحنطة حيث تم الري بست مستويات من المياه المالحة(2.0 و 4.0 و 6.0 و 8.0 و 10.0 و 12.0) ديسيسمنز.م$^{-1}$ وماء نهر كمقارنة ، تم الحصول عليها بأستخدام مياه بزل وخلطها وتخفيفها مع مياه نهر توصيلها الكهربائي 1.0 ديسيسمنز. م$^{-1}$ وفقاً لتصميم القطاعات الكاملة المعشاة . اظهرت النتائج بان زيادة ملوحة ماء الري من 4.0 الى 12.0 ديسيسمنز. م$^{-1}$ ، أدت الى خفض معنوي في حاصل المادة الجافة والحبوب والبروتين ووزن 100 حبة وامتصاص النتروجين والفسفور ، كما بينت النتائج تفوق سمادMAP على سماد DAP في زيادة مؤشرات الحاصل وامتصاص كل من النتروجين والفسفور في نبات الحنطة . كما اظهرت نتائج تحليل الانحدار الى وجود علاقة خطية سالبة عند مستوى المعنوية 0.01 بين مؤشرات الحاصل وامتصاص النتروجين والفسفور مع ملوحة ماء الري . يستنتج من هذه الدراسة انه يمكن استخدام مياه مالحة ذات توصيل كهربائي 4.0 ديسيسمنز.م-^{1} مع معامل غسل 20% وبكفاءة في ري نبات الحنطة النامي في تربة ذات نسجة طينية غرينية بوجود صرف كفوء تحت ظروف التسميد والإدارة الجيدة وتعد اسمدة فوسفات الامونيوم ذات كفاءة عالية في تسميد نبات الحنطة وقد تفوق سماد MAP على سماد DAP في ظروف هذه الدراسة .

Abstract

A pot culture experiment was conducted to evaluate the efficiency of two fertilizers, mono ammonium phosphate (MAP) and diammonium phosphate (DAP), on growth and yield of wheat irrigated with saline water. Six levels of saline water, 2.0 , 4.0 , 6.0 , 8.0 ,10.0 and 12.0 dSm^{-1} was used, and river water '1.0 dSm^{-1}' as a control The above levels were obtained by mixing drainage water with river water. The experiment was designed according to the Randomized Complete Block Design (RCBD). Results show significant decrease in grain yield, total dry weight, weight of 100 seed, protein content, and N and P absorption with the increase in the salinity of irrigation water.

The results also revealed that MAP fertilizer was superior to DAP fertilizer, and a negative linear relation between plant parameters and irrigation water salinity. The study was concluded that water with 4.0 dSm^{-1} salinity and leaching fraction to 20% can be safely used for irrigation of wheat cultivated in soil with silty clay texture with efficient drainage system under suitable agriculture practices. Ammonium phosphates are more efficient fertilizers for plants and MAP is superior to DAP.

المقدمة:

يعد نبات الحنطة المحصول الأول في العالم من حيث المساحة المزروعة والأنتاج العالمي والأستهلاك البشري حيث وصل تعداد سكان العالم الى اكثر من ست مليارات نسمة مع بداية عام 2000 وأن ثلثي الزيادة في السكان هي دول العالم الثالث [1] . يحتاج العراق الى 3.25 مليون طن من حبوب الحنطة لتغذية سكانه ويستورد منها أكثر من مليوني طن بما يعادل 60-70% من حاجته الفعلية إذ يبلغ الأنتاج المحلي مليون طن سنوياً[2] . ونظرا لمحدودية المياه الصالحة للري وزيادة رقعة الأراضي الزراعية المستغلة في إنتاج الغذاء تبرز الحاجة الى استخدام مياه ذات نوعية اقل في الري كمياه المبازل والمياه الجوفية . وفي العراق الذي يعتمد على توفير احتياجاته المائية لاغراض الري من مصادره الرئيسية نهري دجلة والفرات ، ونتيجة لحدوث توسع في استغلال الاراضي الزراعية مع نقص المياه في النهرين الرئيسين دجلة والفرات وحدوث ظروف الجفاف والتي تعتبر من محددات الانتاج الزراعي في المناطق الجافة وشبه الجافة ، لذا تكون الحاجة ماسة الى استخدام مصادر مياه بديلة اخرى كالمياه الجوفية.

ان اساس استخدام هذه المياه في الري مبني على تحمل بعض المحاصيل لمستويات عالية نسبيا من الملوحة خصوصا اذا ما تحقق اتزان بين ملوحة ماء الري وملوحة محلول التربة ومما يساعد في ذلك التسميد و الادارة الجيدة للتربة والمياه ووجود المبازل الفعالة وخصائص التربة المشجعة كالنسجة الخفيفة والنفاذية العالية [3] . اشارت بعض الدراسات الى استخدام مياه مالحة تراوحت ملوحتها من(3.0-4.0) ديسيسمنز م$^{-1}$ في ري محاصيل الحنطة والشعير والقطن[3، 4]. اما في العراق فقد اشارت بعض الدراسات الى امكانية استخدام مياه ذات ملوحة 5.0 ديسيسمنز.م$^{-1}$ في ري محصول الحنطة تحت ظروف التسميد والادارة الجيدة [4،6،7،8،9]. إذ تعد الحنطة من المحاصيل المتوسطة التحمل للملوحة وقد وجدا [3] . ان حاصل الحنطة بلغ 100% عند استخدام مياه ري ذات ملوحة 4.0 ديسيسمنز م$^{-1}$ وملوحة تربة 6.0 ديسيسمنز. م$^{-1}$. ويتباين التحمل الملحي للحنطة حسب مراحل نمو نبات الحنطة [2 ، 5] . لقد أزداد استخدام المياه المالحة في العراق في ري محاصيل الحبوب كالحنطة والشعير والذرة الصفراء [7 ،8 ، 9 ،10] ومحاصيل الخضر كاللهانة [11] وفي دراسة اجريت من قبل[2] لمعرفة التحمل الملحي لبعض التراكيب الوراثية لنبات الحنطة خلال مراحل النمو وجد ان زيادة ملوحة مياه الري لغاية 6.0 ديسيسمنز م$^{-1}$ ادت الى انخفاض معنوي في صفات نمو وحاصل الحنطة عند مرحلتي الأخصاب وأمتلاء الحبة في حين حصلت زيادة معنوية في دليل الحصاد في مرحلتي الانبات والاستطالة من النمو .

أن استعمال الاسمدة الفوسفاتية المركبة (فوسفات الامونيوم الاحادية والثنائية) لم تحظ بكثير من الدراسات مقارنة بالاسمدة الفوسفاتية الاخرى على الرغم من استخدام سمادي MAP و DAP في السنوات الاخيرة على مستوى حقلي واسع نسبيا وذلك لاحتوائها على عنصري النتروجين والفسفور في آن واحد وقد اشارت بعض الدراسات الى كفاءة تلك الاسمدة في زيادة نمو وأنتاج محاصيل الحبوب كالحنطة والشعير والذرة الصفراء [9،12،13] .

إن دراسة جاهزية العناصر الغذائية وكفاءة أستعمال الأسمدة من أولويات الزراعة الحديثة لتحديد احتياجات المحاصيل المروية بالمياه المالحة من الأسمدة الكيميائية ولاسيما للعناصر الرئيسية كالنتروجين والفسفورللتقليل من اخطار عدم التوازن الغذائي لهذه العناصر بسبب منافسة الأيونات الذائبة في مياه الري ومن هذه الاسمدة هي اسمدة فوسفات الامونيوم والتي لم يكن استعمالها شائعا في السنوات الماضية بسبب ارتفاع كلفة انتاجها اضافة الى توفر الاسمدة الاحادية لكل منها ، ان تلك الاسمدة لم تحض بدراسات فيما يخص كفاءة استعمالها تحت نظام الري بالمياه المالحة لذا هدفت الدراسة الى تقييم كفاءة استعمال سمادي فوسفات الامونيوم الاحادي MAP والثنائي DAP تحت نظام الري بالمياه المالحة على نبات الحنطة .

المواد وطرائق العمل:

أجريت تجربة في الموسم الزراعي 2005-2006 تحت ظروف الظلة السلكية أستخدمت تربة طينية غرينية Silty Clay في اصص بلاستيكية سعة 10 كغم تربة زرعت فيها بذور نبات الحنطة صنف مكسيباك . أخذت عينة تربة جففت وطحنت ثم مررت من منخل قطر فتحاته 2 ملم وقدرت فيها الخصائص الفيزيائية والكيميائية والخصوبية جدول (1) تبعاً للطرائق المعتمدة [14،15] .

تم الري بستة مستويات ملحية من المياه واستعمل لهذا الغرض ماء مبزل رئيسي بلغت ملوحته 90.0 ديسيسمنز.م$^{-1}$ خلطت مع مياه عذبة توصيلها الكهربائي 1.0 ديسيسمنز م$^{-1}$ للحصول على مستويات (2.0 و 4.0 و6.0 و8.0 و10.0 و12.0) ديسيسمنز. م$^{-1}$. قدرت بعض الخصائص الكيميائية للمياه حسب الطرائق المتبعة في [16] جدول (2) .

استعملت ثلاثة انواع من الاسمدة هي فوسفات الامونيوم الاحادية (MAP)(N 11% و P 21%) وفوسفات الامونيوم الثنائية (DAP) (N 21% و P 21 %) واستخدم سماد السوبر فوسفات الثلاثي (TSP) (20%) للمقارنة في جميع المعاملات واضيف في معاملة المقارنة (TSP) على هيئة يوريا(N 46%) دفعة واحدة وبمستوى 200 كغم.هكتار-^{1} . زرعت 10 بذور لنبات الحنطة صنف مكسيباك وبعد ظهور البادرات خففت الى 5 نباتات لكل أصيص . تم المحافظة على محتوى الرطوبة عند السعة الحقلية وزنياً مرتين في الاسبوع ، اضيفت متطلبات الغسل بمقدار 20% مع ماء الري وفقا لـ [3] . حصدت النباتات عند مرحلة النضج وجففت عند 65°م وقدّر فيها حاصل المادة الجافة (القش + الحبوب) ، تم هضم النبات بواسطة حامض الكبريتيك وحامض البيركلوريك وحامض النتريك وقدر النتروجين الكلي في كل من الحبوب والقش حسب الطريقة المتبعة في [14] كما تم هضم النبات باستخدام مزيج من حامض الكبريتيك والبيركلوريك والنتريك حسب [15] وقدر الفسفور بجهاز المطياف الضوئي [14] . نفذت تجربة عاملية بتصميم التام التعشية (RCD) بثلاثة مكررات و حلّلت النتائج المستحصل عليها احصائياً باستخدام تقنية تحليل التباين واختبار دنكن المتعدد الحدود (DMRT) عند مستوى المعنوية 0.05 لأختبار متوسطات المعاملات المختلفة . أستعملت معادلات الأنحدار لتقييم العلاقة بين حاصلي المادة الجافة والحبوب والبروتين وامتصاص كل من النتروجين والفسفور مع مستويات ملوحة ماء الري عند مستوى المعنوية 0.01 وفقاً لـ [17] .

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة التجربة

الخاصية (Character)	القيمة (Value)
مفصولات التربة (غم. كغم$^{-1}$)	
رمل	100.00
غرين	493.00
طين	407.00
نسجة التربة	طينية غرينية
السعة التبادلية للأيونات الموجبة (سنتي مول.كغم$^{-1}$)	24.8
pH* درجة تفاعل التربة	7.5
* التوصيل الكهربائي (ديسيسمنز.م$^{-1}$)	1.7
المادة العضوية (غم.كغم$^{-1}$).	16.0
النتروجين الكلي (غم.كغم$^{-1}$)	0.8
*** الايونات الذائبة (ملي مول.لتر $^{-1}$)**	
الصوديوم	3.3
الكالسيوم	4.5
المغنيسيوم	3.2
SAR نسبة امتزاز الصوديوم	1.2
جاهزية العناصر الغذائية (ملغم كغم $^{-1}$)	
النتروجين ($NO_3 - N$)	50.4
الفسفور($NaHCO_3$)	8.7
البوتاسيوم(NH_4OAc)	256.0

*** تم القياس في مستخلص عجينة التربة المشبعة**

جدول (2) بعض الخصائص الكيميائية للمياه المستعملة في الري

الخاصية		مستويات ملوحة ماء الري						
التوصيل الكهربائي EC(ديسيسيمنز.م-^{1})		1.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0
الأيونات الذائبة (مليمول.لتر-^{1})	Na^{+}	3.1	5.3	12.9	22.8	30.1	37.3	46.2
	Ca^{2+}	1.3	2.2	4.1	5.3	5.9	7.2	8.1
	Mg^{2+}	1.6	3.1	5.7	10.5	12.9	14.3	15.7
نسبة امتزاز الصوديوم SAR		1.8	2.3	4.1	5.7	6.9	8.0	9.5

النتائج والمناقشة:

حاصل المادة الجافة (القش والحبوب والحاصل الكلي)

اشارت النتائج الموضحة في جدول (3) الى وجود تاثير معنوي لملوحة مياه الري في حاصل المادة الجافة لنبات الحنطة (حاصل القش وحاصل الحبوب والحاصل الكلي) فقد اظهر أعلى حاصل لتلك المؤشرات عند المستوى الثاني للمياه المستخدمة 2.0 ديسيسمنز. م-^{1} اذ بلغت قيمها(13.10 و 6.58 و 19.68) غم.أصيص-^{1} لكل من حاصل القش والحبوب والحاصل الكلي على التتابع ، بينما انخفض حاصل تلك المؤشرات تدريجياً وبنسبة 2 و17 و27 و49 و53% لحاصل القش وبمقدار 7 و 21 و 30 و 52 و 64% لحاصل الحبوب وبنسبة 4 و 18 و 28 و 50 و56% للحاصل الكلي وعلى التتابع عند زيادة ملوحة ماء الري الى 4.0 و 6.0 و 8.0 و 10.0 و 12.0 ديسيسمنز. م-^{1} على التتابع مقارنة بملوحة مياه النهر (1.0 ديسيسمنز. م-^{1}) ، ان انخفاض تلك المؤشرات نتيجة لزيادة ملوحة ماء الري يعزى الى التأثير الازموزي والتاثير على التوازن الغذائي والسمي للملوحة وهذه النتائج تتفق مع ما وجده كل من [7و10و11و18]. ان سبب زيادة حاصل تلك المؤشرات عند المستوى الثاني من ماء الري يعزى الى التأثير المحفز لهذا المستوى من المياه وذلك لاحتوائها على العناصر الغذائية اكثر من مياه النهر .

اما بالنسبة لنوع السماد فقد اشارت النتائج كما في الجدول (3) الى وجود تأثير معنوي لنوع السماد في تلك المؤشرات فقد ادت اضافة سماد MAP الى زيادة حاصلي القش والحبوب والحاصل الكلي بنسبة (10 و 13 و 11) % على التتابع مقارنة بسماد TSP بينما ادى اضافة سماد DAP الى زيادة تلك المؤشرات بنسبة 4% للمؤشرات الثلاثة . ان زيادة تلك المؤشرات نتيجة لاضافة اسمدة فوسفات الامونيوم سواء الاحادية ام الثنائية يعزى الى امداد كلا السمادين نبات الحنطة بما يحتاجه من عنصري النتروجين والفسفورومساهمتهما في معظم الخصائص الفسيولوجية والمورفولوجية والحاصل ومكوناته مما يؤكد على حصول استجابة لاضافة تلك الاسمدة ودورها في زيادة جاهزية عنصري النتروجين والفسفور وهذا ما اكدته عدد من الدراسات[12،13،19] . كما بينت النتائج تفوق سماد MAP على سماد DAP باعطاءه اعلى زيادة في حاصل كل من القش والحبوب والحاصل الكلي اذ ادت اضافة السماد الاول الى زيادة تلك المؤشرات بمقدار 6 و9 و7% على التتابع مقارنة بالسماد الثاني وقد يعزى تفوق السماد الاول على الثاني الى بعض خصائصه الفيزيائية فهو اقل قابلية للتكتل واعلى معامل لانتشار الفوسفات وقابلية ذوبانه عالية اضافة الى احتواءه على كمية اكبر من الفسفور الجاهز وهذا يتفق مع [9،12].

حاصل البروتين ووزن 100 حبة

بينت النتائج جدول (3و4) الى وجود تأثير معنوي بين مستويات ملوحة ماء الري في حاصل البروتين ووزن 100 حبة، وانخفض حاصل البروتين بسبة(12 و 21 و 42 و61) % عند المستويات (6.0 و 8.0 و 10.0 و 12.0) ديسيسمنز.م-^{1} على التتابع مقارنة بملوحة ماء النهر(1.0 ديسيسمنز.م$^{-1}$) اما بالنسبة لوزن 100 حبة فقد انخفض بمقدار (4 و 10 و 15 و 21 و 32) % عند المستويات(4.0 و 6.0 و 8.0 و10.0 و 12.0) ديسيسمنز.م$^{-1}$ على التتابع مقارنة بملوحة ماء النهر .

جدول(3) تأثير ملوحة ماء الري ومصدر السماد في مؤشرات النبات (غم اصيص$^{-1}$) .

مؤشر النبات	مصدر السماد	ملوحة ماء الري (ديسيسمنز م$^{-1}$)							المعدل
		1	2	4	6	8	10	12	
حاصل القش	MAP	11.89	13.79	12.21	10.43	9.01	6.50	5.95	9.97a
	DAP	11.93	12.99	11.31	9.63	8.51	5.90	5.45	9.39b
	TSP	11.37	12.54	11.10	9.33	8.31	5.71	5.20	9.07b
	المعدل	11.73b	13.10a	11.51b	9.79c	8.61d	6.04e	5.53e	
حاصل الحبوب	MAP	6.31	7.01	5.89	5.03	4.47	3.06	2.23	4.85a
	DAP	5.86	6.51	5.39	4.53	4.12	2.76	2.16	4.47b
	TSP	5.59	6.21	5.19	4.41	3.87	2.70	2.06	4.29b
	المعدل	5.92b	6.58a	5.49c	4.66d	4.15e	2.84f	2.15g	
الحاصل الكلي	MAP	18.20	20.80	18.10	15.46	13.48	9.56	8.18	14.75a
	DAP	17.74	19.50	16.70	14.16	12.63	8.66	7.61	13.79b
	TSP	16.92	18.75	16.20	13.74	12.18	8.41	7.26	13.29b
	المعدل	17.65b	19.68a	17.00b	14.45c	12.76d	8.88e	7.68f	
وزن 100 حبة	MAP	2.48	2.70	2.35	2.30	2.14	2.01	1.73	2.27a
	DAP	2.42	2.67	2.35	2.14	2.03	1.87	1.66	2.18b
	TSP	2.36	2.58	2.29	2.07	2.01	1.82	1.56	2.12b
	المعدل	2.42b	2.65a	2.33b	2.17c	2.06d	1.90e	1.65f	
حاصل البروتين ملغم اصيص$^{-1}$	MAP	698.8	754.3	687.3	600.5	537.2	399.0	269.0	563.8a
	DAP	641.5	720.1	667.8	566.9	518.9	371.1	252.6	534.2b
	TSP	637.3	716.8	646.5	557.6	492.5	359.1	248.1	522.6b
	المعدل	654.2 b	730.4 a	667.2 b	575.0c	516.2 b	376.4 e	256.6f	

*** المتوسطات التي لاتشترك بحرف معنوية عند مستوى 0.05 تبعا لاختبار دنكن متعدد الحدود DMRT**

ان التأثيرالازموزي والسمي اضافة الى التأثير على التوازن الغذائي لملوحة ماء الري ادى الى انخفاض حاصل البروتين ووزن 100 حبة وهذا ما اكده كل من[9و10و18] . لقد اعطى كل من المستويين (2.0 و 4.0) ديسيسمنز. م$^{-1}$ اعلى حاصل بروتين بلغت قيمتهما (730.4 و667.2) ملغم.اصيص$^{-1}$ على التتابع بينما اعطى المستوى الثاني من ملوحة ماء الري أعلى وزن 100 حبة بلغ 2.65 غم.اصيص$^{-1}$ وقد يعزى ذلك الى احتواء هذين المستويين من ملوحة ماء الري على جاهزية اكبر من العناصر الغذائية مقارنة بماء النهر .

اما بالنسبة لنوع السماد فقد اظهرت النتائج جدول (3و4) وجود تأثير معنوي لاضافة الاسمدة في حاصل البروتين ووزن 100 حبة ، اذ ادت اضافة سمادي MAP و DAP الى زيادة المؤشرين فقد زاد حاصل تلك المؤشرين بنسبة 8 و 7 % لكل من حاصل البروتين ووزن 100 حبة على التتابع بالنسبة لسماد MAP مقارنة بسماد TSP اما بانسبة لسماد DAP فقد زادت بنسبة 2 و 3 % على التتابع . لقد ادى اضافة كلا السمادين الى زيادة تلك المؤشرين ويعزى تفوق سماد MAP على DAP يعود الى قدرة امداده وتجهيزه بعنصر الفسفور للنبات وذلك لسرعة اذابته وزيادة معامل انتشاره ومحتواه العالي من الفسفور اضافة الى دوره الاساسي في بناء وتخليق البروتين وزيادة وزن البذور كما ان قدرة هذا السماد في تجهيز النتروجين يحتمل ان يعود الى انخفاض نسبة معدلات تطاير النتروجين على هيئة غاز الامونيا ان هذه النتائج اكدتها عدد من الدراسات [4،13،19] .

امتصاص النتروجين والفسفور

اظهرت النتائج ان لملوحة ماء الري تأثير معنوي في امتصاص النتروجين والفسفور جدول (4) فقد اظهر المستوى الثاني من ملوحة ماء الري (2.0 ديسيسمنز.م-^{1}) اعلى قيم لامتصاص النتروجين والفسفور من كلا السمادين فقد بلغت قيم الامتصاص (220.5 , 79.6) ملغم.اصيص-^{1} لكل من النتروجين والفسفور على التتابع بينما انخفض امتصاصهما من كلا السمادين عند زيادة ملوحة ماء الري الـ (4.0 و 6.0 و8.0 و10.0 و 12.0) ديسيسمنز.م-^{1} اذ انخفض امتصاص النتروجين بنسبة(5 و10 و 15 و 20 و 30) % عند هذه المستويات على التتابع مقارنة بملوحة ماء النهر توصيلها الكهربائي 1.0 ديسيسمنز.م-^{1} , بينما انخفض امتصاص الفسفور بنسبة (6 و 13 و 19 و 25 و 32) %

على التتابع . ان انخفاض امتصاص النتروجين والفسفور من كلا السمادين بزيادة ملوحة ماء الري يعزى الى التاثيرات المباشرة للملوحة كالتأثير الازموزي والسمي والتأثير على التوازن الغذائي وهذا يتفق مع ما اشارت اليه الدراسات [10،18،20،21] . يتضح من النتائج ان المستوى الثاني من ماء الري له تاثير محفز في امتصاص النتروجين والفسفور لزيادة جاهزيتهما في هذا المستوى .

جدول (4) تاثير ملوحة ماء الري ومصدر السماد في امتصاص النتروجين والفسفور (ملغم اصيص$^{-1}$)

ملوحة ماء الري (ديسيسمنزم$^{-1}$)	Nامتصاص	Pامتصاص
1	198.2 b	71.5 b
2	220.5 a	79.6 a
4	188.7 bc	67.2 b
6	178.4 cd	62.4 c
8	168.1 de	58.0 cd
10	158.3 e	53.3de
12	138.2 f	48.7 e
مصدر السماد		
MAP	186.6 a	66.8 a
DAP	176.1 b	62.0 b
TSP	173.2 b	60.2 b

كما ظهر لنوع السماد وجود تاثير معنوي في امتصاص النتروجين والفسفور وكفاءة امتصاصهما جدول (4) اذ ادى اضافة سمادي MAP و DAP الى زيادة امتصاص النتروجين والفسفور فقد بلغت قيم امتصاصهما في السماد الاول (186.6 و66.8) والسماد الثاني (176.1 و 62.0) ملغم اصيص$^{-1}$ على التتابع . ويلاحظ من النتائج تفوق سماد MAP على سماد DAP في اعطاءه اعلى قيم لامتصاص النتروجين والفسفور واعلى كفاءة لامتصاصهما و يعزى ذلك الى سرعة ذوبانه وتحلله مائياً وانخفاض قابليته للتكتل اضافة الى انخفاض درجة تفاعله نسبيا في نظام التربة مما ساهم في خفض تعرض عنصر الفسفور لتفاعلات الامتزاز والترسيب وزيادة جاهزيته كما ان زيادة قدرة هذا السماد في تجهيز النتروجين وامتصاصه من قبل النبات يحتمل ان يعود الى انخفاض معدلات الفقد من النتروجين على هيئة غاز الامونيا وهذا يتفق مع ما اكدته الدراسات والبحوث [9،12،13،19] .

علاقات الارتباط

أشارت نتائج تحليل الانحدار الخطي البسيط جدول(5) وجود علاقة سالبة معنوية عند مستوى $P\leq 0.01$ بين مؤشرات النبات كحاصل المادة الجافة (القش والحبوب والحاصل الكلي) وحاصل البروتين ووزن 100 حبة وامتصاص كل من N و P مع ملوحة ماء الري. لقد ارتبط كل من حاصل القش والحبوب والحاصل الكلي بدرجة اكبر مع ملوحة ماء الري اذ بلغت قيم معامل الارتباط (r) على التتابع (0.966 و0.976 و0.970) ان هذه العلاقة تؤكد على تاثر مؤشرات النبات بملوحة ماء الري كما ان لهذه العلاقة اهمية كبيرة اذ من خلالها يمكن التنبؤ بالحاصل ومكوناته مع ملوحة ماء الري .

جدول (5) العلاقة الخطية بين مؤشرات النباتات (Y) وملوحة ماء الري (X) .

مؤشر النبات	معادلة الانحدار الخطي	* معامل الأرتباط r	* قيمة t	الخطأ القياسي التقديري SE.e	معامل التحديد
حاصل الحبوب	Y = 6.91– 0.39X	0.976	10.01	0.39	0.953
حاصل القش	Y = 13.67 – 0.68X	0.966	8.34	0.82	0.933
الحاصل الكلي	Y = 20.57 – 1.07 X	0.970	8.92	1.20	0.941
حاصل البروتين	Y = 782.37 – 39.55X	0.951	6.90	57.60	0.904
وزن 100 حبة	Y = 2.62 – 0.07X	0.957	7.34	0.10	0.916
امتصاص النتروجين	Y = 217.03 – 6.25X	0.947	6.58	9.55	0.897
امتصاص الفسفور	Y = 78.30 – 2.50X	0.955	7.21	3.48	0.912

*** معامل الأرتباط وقيمة t معنوي عند مستوى المعنوية 0.01**

يستنتج من هذه الدراسة وفي ظروفها امكانية استخدام مياه ذات توصيل كهربائي 4.0 ديسيسمنز. م$^{-1}$ باستخدام ماء مبزل وخلطها مع مياه عذبة (ماء نهر) مع معامل غسل 20% بكفاءة في ري نبات الحنطة في تربة ثقيلة النسجة (طينية غرينية) عند وجود نظام صرف كفوء والادارة الجيدة والتسميد و وجود استجابة في نبات الحنطة للتسميد بسماد فوسفات الامونيوم ويعد سماد MAP الاكثر كفاءة مقارنة بسماد DAP .

المصادر:

1. FAO. 2001. Food Outlook , No1.Rome.Italy.
2. الدوري , وليد محمد صالح . (2005) .تحمل الملوحة لحنطة الخبز المروية بالماء المالح خلال مراحل نمو الحنطة .أطروحة دكتوراه , قسم المحاصيل الحقلية , كلية الزراعة , جامعة بغداد. ع ص.33-90.
3. Ayers, R.S., and D.W. Westcot, 1985. Water quality for agriculture. Irrigation and drainage. FAO, Rome. Italy. pp.1-13.
4. Yadav, V.B. and K.B.Mistry.1986. Evaluation of reaction products of ammonium ortho – and polyphosphate fertilizers as sources of phosphorus for plant. J. Indian Soc. Soil Science. 34: 286 – 290.
5. السعداوي , أبراهيم شعبان و محمد أبراهيم دهش .2002 . أستجابة أصناف من الحنطة للسقي بماء مالح من مراحل مختلفة من النمو . مجلة الزراعة العراقية .7(4):1-8.
6. حمادي , خالد بدر, و نايف محمود فياض, و وليد محمد مخلف . 2002 . تأثير خلط مياه البزل والمياه العذبة في حاصل الحنطة والذرة الصفراء وتراكم الأملاح في التربة . مجلة الزراعة العراقية .7 (2):31-37.
7. شكري , حسين محمود .(2002) . تأثير أستخدام المياه المالحة بالتناوب وبالخلط في نمو الحنطة وتراكم الاملاح في التربة . ، اطروحة دكتوراه , قسم التربة . كلية الزراعة , جامعة بغداد . ع ص 104-105.
8. عبد ، مهدي عبد الكاظم . 1995 دراسة نوعية مياه نهر صدام وامكانية استخدامها في الزراعة ، اطروحة دكتوراه . قسم التربة ,كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل .ع ص .84-86
9. علي ، فوزي محسن ، 2000 تاثير التداخل بين ملوحة ماء الري والسماد الفوسفاتي على بعض خصائص التربة وحاصل الحنطة ، اطروحة دكتوراه , قسم التربة . كلية الزراعة , جامعة بغداد . ع ص 76-77
10. Jarallah, A. K. A., J. K. AL-Uqaili, and A. A. Al-Hadethi. 2001. Using drainage water for barley production. J. Agric. Sci. 32 : 227 – 234 .
11. صادق ، منير هاشم ونجلاء طارق جلو 1994 تاثير ملوحة المياه وفترات الري على محصولي الحنطة واللهانة ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ، المجلد 25 العدد 2 : 44 – 52 .
12. الراوي ، ظافر فخري عبد القادر . 1992 . مقارنة جاهزية الفسفور لنبات الذرة الصفراء من بعض الاسمدة الفوسفاتية ، رسالة ماجستير , قسم التربة , كلية الزراعة , جامعة بغداد .
13. Mortvedt, J. J. and G. L. Terman. 1978. Nutrient effectiveness in relation to rate applied for pot experiments. II. Phosphorus sources. Soil Sci. Soc. Am. J. 42 : 302 - 306.
14. Black, C. A. 1965. Methods of Soil Analysis. Amer. Soc. Agron. Inc., USA. pp. 1572.
15. Jackson, M.L. 1958. Soil Chemical Analysis. Prentice – Hall, Inc., Englewood, cliffs, N.J.
16. Richards, L.A.(ed.)1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. U.S. Dept. Agr. HB No. 60. pp.69-82.
17. Steel, R.G.B., and J.H. Torrie. 1980 Principles and Procedures of Statistics. Mc Graw – Hill, Inc. N.J.
18. Al-Uqaili, J. K., A. K. A. Jarallah, B. H. A. Al-Ameri, and F. A. Kredi. 2002. Effect saline drainage water on wheat growth and on soil salinity. J. Agric. 7 : 157 – 166.
19. الساعدي ، نصير عبد الجبار عبد الزهرة ، 2000 سلوك وكفاءة الاسمدة الفوسفاتية الامونياكية في الترب الكلسية ، رسالة ماجستير كلية الزراعة جامعة بغداد .

20. فرج ، ساجدة حميد .2002 .تأثير التداخل بين التسميد النيتروجيني ومستويات ملوحة ماء الري في نمو وانتاج الحنطة . مجلة الزراعة العراقية 7(2) :48-56.
21. Al-Uqaili, J.K. 2003. Potential of using drainage water for wheat production in Iraq. Emir. J. Agric. Sic. 1: 36 – 43.