تأثير السماد الفوسفاتي والاجهاد المائي على نمو وحاصل الذرة الصفراء (*Zea mays L.*)

صبا علي الزبيدي
كلية الزراعه /جامعة سومر/جمهورية العراق
مدرس مساعد
sabaalzubaidi0@gmail.com

الملخص

نفذت التجربة في الموسم الصيفي ٢٠١٦-٢٠١٧ في ناحية ابي غرق التابعة لمحافظة بابل/العراق في مزرعة خاصة لمعرفة تاثير السماد الفوسفاتي والاجهاد المائي في نمو وحاصل الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) ،وفق تصميم الالواح المنشقة (RCBD) لعاملين هما الاجهاد بثلاث معاملات ري كامل I_1 وقطع رية عند النمو الخضري I_2 وقطع رية عند المرحلة التكاثرية I_3 والعامل الثاني الفسفور (١٠٠و٢٠٠) كغمP.هـ$^{-1}$. وحللت النتائج وكانت كما يلي.

تفوقت اضافة ٢٠٠كغم P.هـ$^{-1}$ في جميع الصفات اذ اعطت ارتفاع نبات(١٧١.٨١)سم ومساحة ورقية (٨٠٣٧)سم^{2} وعدد الحبوب بالعرنوص ٧٤٥ حبة.عرنوص$^{-1}$ وحاصل بلغ ٧.٣٢طن.هـ$^{-1}$ وكفاءة استعمال الماء ١.٤٧% ، واما الاجهاد فتفوق الري الكامل في ارتفاع النبات (١٧٧.٢٩)سم والمساحة الورقية (٨٣٠١)سم^{2} وعدد الحبوب بالعرنوص (٨٥٤)حبة.عرنوص$^{-1}$ والحاصل الكلي (٨.٣٩)طن.هـ$^{-1}$ وكفاءة استعمال الماء ١.٦٢% ، واما التداخل فقد اعطت التوليفة (I_1×٢٠٠) ارتفاع نبات (١٨١.٣٧)سم والمساحة الورقية (٨٩٦٤)سم^{2} وعدد الحبوب بالعرنوص (٨٨٧)حبة.عرنوص$^{-1}$ وحاصل حبوب ٨.٨٥طن.هـ$^{-1}$ وكفاءة استعمال الماء ١.٧١% . ولذ اوصي باستخدام ٢٠٠كغمP.هـ$^{-1}$ مع الري الكامل.

الكلمات المفتاحية : السماد الفوسفاتي ، الاجهاد المائي ، الذرة الصفراء

المقدمة

يعد محصول الذرة الصفراء احد اهم المحاصيل الحبوبية الستراتيجية اذ يعد الثالث من حيث الانتاج الزراعي حول العالم وترجع اهميته الى استعمالاته المتعددة اذ يدخل في غذاء الانسان ويستخدم ايضا في تغذية المواشي والطيور فضلا عن الاغراض الصناعية بالاضافة الى القدرة على التاقلم في مدى واسع من الظروف البيئية (7)، يعاني محصول الذرة الصفراء في العراق من مشكلة انخفاض الانتاج اذ يبلغ الانتاج المحلي حوالي ٢٥٣الف طن سنويا مقارنة بالانتاج العالمي الذي يبلغ ٨٦١مليون طن بسبب كمية الاسمدة المناسبة اضافة الى موعد اضافة هذه الاسمدة ومواعيدها الحرجة للاضافة (2) ان العناصر الغذائية التي تضاف للنبات بصورة اسمدة كيميائية لها دور بالغ الاهمية في زيادة وتحسين الانتاج ومن اهم هذه العناصر الفسفور الذي له دور فاعل واساسي في معظم عمليات الايض والعمليات الفسلجية وانتاج وتكوين المركبات الغنية بالطاقة ومرافقات الانزيمات كما و يدخل في عمليات انقسام الخلايا وتحفيز نمو الجذور وتطورها وزيادة قابليتها لتحمل الجفاف ويدخل ايضا في تكوين الحبوب ويدخل في عمليات تحلل الكاربوهيدرات الناتجة عن عملية التمثيل الضوئي (3) ان الاجهاد البيئي المسمى الجفاف يؤدي الى عجز الماء في النبات وينتج منه تثبيط النمو في اجزاء النبات العليا كما ويقل معدل الانقسام واستطالة الخلايا والنشاط الانزيمي وان زيادته تؤدي الى انغلاق الثغور واختزال انتشار CO_2 وفقدان الماء بصورة كبيرة عن طريق النتح وكل هذا يؤدي الى ارتفاع درجة حرارة النبات وزيادة التنفس وانخفاض نواتج التمثيل الضوئي (6). لذا تهدف الدراسة الى معرفة قدرة الفسفور المضاف على تقليل اثر الاجهاد المائي الذي يصيب النبات في مراحل مختلفة من عمر النبات.

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في الموسم الصيفي ٢٠١٦_٢٠١٧ في ناحية ابي غرق التابعة لمحافظة بابل في مزرعة خاصة لمعرفة تاثير السماد الفوسفاتي والاجهادالمائي في نمو وحاصل الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) اخذت عينات من التربة على عمق ٠-٤٠سم وقيست فيها بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية كما مبين في الجدول (١)

جدول (١): بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية* لتربة الحقل وللعمق ٠-٤٠.م.

الخاصية	الوحدة	القيمة
الرمل sand	**غم. كغم$^{-1}$** Gm.kg^{-1}	**١٧٦** 176
الغرين silt	**غم. كغم$^{-1}$** Gm.kg^{-1}	**٤٨٤** 484
الطين clay	**غم. كغم$^{-1}$** Gm.kg^{-1}	**٣٤٠** 340
النسجة (texture)	**مزيجه طينية غرينية**	–
الكثافة الظاهرية Bulk Density	**ميكاغرام . م$^{-3}$** Meka gram.m^{-1}	**١.٢٤** 1.24
المادة العضوية Organic materail	**غم. كغم$^{-1}$** Gm.kg^{-1}	**٤.٦٠** 4.60
النايتروجين الجاهز Available Nitrogen	**ملغم. كغم$^{-1}$** Mg.kg^{-1}	**٧٢.٢٠** 72.20
الفسفور الجاهز Available Phosphorous	**ملغم. كغم$^{-1}$** Mg.kg^{-1}	**١٢.٤٧** 12.47
البوتاسيوم الجاهز Available potassium	**ملغم. كغم$^{-1}$** Mg.kg^{-1}	**٢٧١** 271
التوصيل الكهربائي (مستخلص عجينة التربة) EC	**ديسيمنز. م$^{-1}$** Ds.m^{-1}	**٣.٠٦** 3.06
الأس الهايدروجيني Ph meter	–	**٧.١** 7.1

حرثت التربة بمحراث مطرحي قلاب حراثتين متعامدتين ونعمت بالمشاط القرصية وبعد التسوية والتقسيم وفق تجربة الالواح المنشقة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RBCD) ، تضمنت الالواح الرئيسية الاجهاد المائي لثلاث معاملات ري كامل و قطع رية في المرحلة الخضرية وقطع رية عند مرحلة الامتلاء ورمز لها I_1 و I_2 وI_3 اما الالواح الثانوية فتضمنت معاملتين للسماد الفوسفاتي (١٠٠ و٢٠٠)كغمP.هـ$^{-1}$ ، زرعت الحبوب من صنف بحوث ١٠٦ على مروز المسافة بين مرز واخر ٧٥ سم وبين جورة واخرى ٣٥سم وضعت حبتين في الجورة الواحدة ورويت ارض التجربة بتاريخ ٢٠١٦/٧/١٥ وبعد الانبات ب١٥ يوما خفت النباتات الى نبات واحد واختير الاضعف بين النباتين ، اجريت عملية التعشيب اليدوي لمرتين وتمت مكافحة حفار ساق الذرة ، اضيف سماد اليوريا بمعدل ٢٠٠كغمN .هـ$^{-1}$ باستخدام اليوريا (N%٤٦) واستخدم سماد (P_2O_5) لمعاملات الفسفور وكانت مساحة والوحدة التجريبية ٣×٣م ، وتم قياس ارتفاع النبات والمساحة الورقية وعدد الحبوب بالعرنوص من خلال اخذ قياسات لعشر نباتات ، كما ان وزن ١٠٠حبة وزن من كل وحدة تجريبية ، وقيس الحاصل من خلال مكوناته للنبات مضروبا بعدد النباتات بوحدة المساحة واما كفاءة استعمال الماء فكانت ناتجة من حاصل قسمة الحاصل على كمية المياه المستعملة، وقيست كمية المياه بواسطة عداد ماء.

النتائج والمناقشة

تشير النتائج في الجدول (٢) ان اضافة ٢٠٠ كغم P.هـ$^{-1}$ اعطت اعلى متوسط لاغلب الصفات المدروسة اذ اعطت متوسط لارتفاع النبات بلغ ١٧١.٨١سم بالمقارنةمع اضافة١٠٠كغمP.هـ$^{-1}$ التي اعطت ١٦٤.٢٦سم ، ويعود السبب الى ان الفسفور يزيد من النمو والتفرعات مما يسرع من الامتصاص للماء والعناصر المغذية (2) ، وبلغ متوسط المساحة الورقية عند اضافة٢٠٠كغمP.هـ$^{-1}$ ٨٠٣٦سم$^{-1}$ بينما اعطت اضافة ١٠٠كغمP.هـ$^{-1}$ متوسط بلغ ٦٩١٨سم^{٢}، والسبب في ذلك هو فعالية الفسفور في المرستيمات وتكوين الاغشية الخلوية والمساهمة في نقل السكريات من اماكن تكوينها الى الاوراق (8)، وادت اضافة ٢٠٠كغمP.هـ$^{-1}$ الى زيادة في متوسط عدد الحبوب بالعرنوص اذ بلغت ٧٤٥حبة.عرنوص$^{-1}$ مقارنة مع اضافة ١٠٠كغمP.هـ$^{-1}$ التي اعطت ٦٩١حبة.عرنوص$^{-1}$، وهذا نتيجة التاثير المباشر للمساحة الورقية التي تؤدي الى زيادة في مقدرة النبات على القيام بعملية التمثيل الضوئي والتي تؤثر في زيادة مواقع الامتلاء في العرنوص (8) لما للسماد الفوسفاتي اثر معنوي وزن الحبوب ، ان اضافة ٢٠٠ كغمP.هـ$^{-1}$ اعطت متوسط للحاصل بلغ ٧.٣٢طن.هـ$^{-1}$ بالمقارنة مع اضافة ١٠٠كغمP.هـ$^{-1}$ التي اعطت ٦.٥٣طن.هـ$^{-1}$، ويعود السبب الى دور الفسفور في تكوين مجموع جذري قوي ومتشعب وكثيف مما يزيد من امتصاص العناصر الغذائية مقرونا بزيادة المواد المصنعة بالورقة بعملية التمثيل الضوئي نتيجة لزيادة المساحة الورقية وانتقال المواد وخزنها بالحبوب ومن ثم زيادة الحاصل (1)، وادت اضافة ٢٠٠كغمP.هـ$^{-1}$ الى زيادة في كفاءة استعمال الماء اذ بلغت ١.٤٧% في بينما ١.٣١% عند اضافة ١٠٠كغمP.هـ$^{-1}$ ، ويعود السبب للزيادة الحاصلة في حاصل البذور الكلي.

جدول (٢): تاثير السماد الفوسفاتي في نمو وحاصل الذرة الصفراء.

كمية الماء المستعمل (م^{٣}.هـ$^{-1}$) amount of water user	كفاءة استعمال الماء % Water use efficiency	الحاصل الكلي طن.هـ yield	وزن ١٠٠ حبة غم grain weight	عدد حبوب العرنوص Number of grains	المساحة الورقية سم^{٢} Leaf area	ارتفاع النبات سم Plant height	السماد الفوسفاتي طن.هـ$^{-1}$ phosphate fertilizer
4978	1.31	6.53	24.70	691	6918	164.26	100
4978	1.47	7.32	25.72	745	8037	171.81	200
	0.09	0.36	n.s	42	193	6.45	L.S.D

تبين نتائج الجدول (٣) ان الري الكامل اعطى اعلى متوسط في اغلب الصفات اذبلغ متوسط ارتفاع النبات في معاملة I_1 (١٧٧.٢٩سم) بينما اعطت معاملة I_2 اقل متوسط بلغ ١٥٥.٨٠سم ،ويعود ذلك إلى قلة توسع واستطالة وانقسام خلايا الأوراق والساق نتيجة انخفاض الجهد المائي للخلايا النباتية المرتبط بنقص جاهزية ماء التربة إذ تقل المساحة الورقية وتقل تبعا لذلك الأشعة المعترضة وكفاءة تحويلها إلى طاقة كيميائية فينخفض صافي التمثيل الضوئي ويقل معدل تراكم المادة الجافة (5) كما وان قطع رية في المرحلة الخضرية ادى الى انخفاض في المساحة الورقية اذ بلغت ٦٣٤٨سم^{٢} بالمقارنة مع الري الكامل الذي اعطى ٨٣٠١ سم^{٢}، ويعود ذلك إلى توافق معدل نقص في نمو الاوراق وتسارع النضج باتجاه الشيخوخة إذ يؤدي الإجهاد المائي إلى تقليل محتوى الماء النسبي للورقة الذي يتناسب طرديا مع المساحة الورقية (4) واما قطع رية في مرحلة النمو التكاثري ادت الى انخفاض في عدد الحبوب اذ بلغ ٥٩٢ حبة.عرنوص$^{-1}$ في حين اعطت معاملة الري الكامل اعلى متوسط بلغ ٨٥٤حبة.عرنوص$^{-1}$ ، وسبب ذلك هو ان تزامن الإجهاد المائي مع نشوء الزهيرات والذي يقلل من كل من عدد المنشآت لوحدة السطح الذي ينشأ يسبب نقصا في عدد

الحبوب بالعرنوص نتيجة الضغط على كفاءة عملية التكاثر (التلقيح والإخصاب) (2). ولم يظهر لمعاملات الاجهاد أي اثر معنوي في وزن الحبوب ، وتفوقت معاملة الري الكامل في الحاصل نتيجة للتفوق الكبير في عدد الحبوب بالعرنوص اذ اعطت متوسط حاصل بلغ ٨.٣٨طن.هـ$^{-1}$ بالمقارنة مع اقل حاصل بلغ ٥.٥٦طن.هـ$^{-1}$ عند قطع رية في المرحلة التكاثرية.

جدول (٣): تاثير الجهاد المائي في نمو وحاصل الذرة الصفراء.

كمية الماء المستعمل (م^{3}.هـ$^{-1}$) amout of water user	كفاءة استعمال الماء % Water use efficiency	الحاصل الكلي طن.هـ$^{-1}$ yield	وزن ١٠٠حبة غم grain weight	عدد حبوب العرنوص Number of grains	المساحة الورقية سم^{2} Leaf area	ارتفاع النبات سم Plant height	الري Irrigation
5190	1.62	8.39	25.76	854	8301	177.29	I_1
4876	1.40	6.82	25.26	709	6348	155.80	I_2
4868	1.14	5.56	24.61	592	7784	171.02	I_3
	0.11	0.41	n.s	47	216	6.74	L.S.D

وتبين نتائج الجدول (٤) ان التداخل بين الري الكامل واضافة ٢٠٠كغمP.هـ$^{-1}$ اعلى متوسط في اغلب الصفات اذا اعطت ارتفاع نبات بلغ ١٨١.٣٧سم ومساحة ورقية بلغت ١٩٦٤سم^{2} وعدد حبوب بالعرنوص بلغ ٨٨٧حبة.عرنوص$^{-1}$ وحاصل حبوب بلغ ٨.٨٥طن.هـ$^{-1}$ وكفاءة استعمال الماء بلغت ١.٧١% بينما لم يكن للمعاملات تاثيرا معنويا في وزن الحبوب ، واعطت معاملة (I_2×١٠٠) اقل متوسط في ارتفاع النبات بلغ ١٥٢.٢٥سم وللمساحة الورقية بلغ ٥٧٦٤سم^{2}، واعطت (I_3 × ١٠٠) اقل المتوسطات لصفة عدد الحبوب بالعرنوص اذ بلغ ٥٧٣حبة.عرنوص$^{-1}$ والحاصل اذبلغ ٥.٣٢طن.هـ$^{-1}$ كفاءة استعمال الماء بلغت ١.٠٧%.

جدول (٤): تاثير الاجهاد المائي والسماد الفوسفاتي في نمو وحاصل الذرة الصفراء.

كمية الماء المستعمل amount of water user	كفاءة استعمال الماء Water use efficiency	الحاصل yield	وزن ١٠٠حبة غم ١٠٠ grain weight	عدد الحبوب Number of grains	المساحة الورقية سم^{2} Leaf area	ارتفاع النبات سم Plant height	السماد الفوسفاتي phosphate fertilizer	الري Irrigation
5190	1.53	7.92	25.32	821	7638	173.21	100	
5190	1.71	8.85	26.61	887	8964	181.37	200	I_1
4876	1.32	6.42	24.84	679	5764	152.25	100	
4876	1.48	7.21	25.67	738	6932	159.35	200	I_2
4868	1.07	5.32	23.95	573	7352	167.32	100	
4868	1.21	5.89	25.26	612	8216	174.73	200	I_3
	0.14	0.54	n.s	52	238	7.72		L.S.D

المصادر

١. ابو ضاحي ، يوسف محمد و علي جاسم هادي التميمي (٢٠١٠) دور اضافة ورش الفسفور في حاصل ونوعية حبوب الذرة الصفراء . مجلة العلوم الزراعية العراقية -٤١(٢) ٩٢-١٠٣.

2. Agarwal PK, Agarwal P, Reddy MK, Sopory SK (2006) Role of DREB transcription factors in abiotic and biotic stress tolerance in plants. Plant Cell Rep 25:1263–1274.

3 .Amanullah , and stewart ,B.A. (2015) Anaiysis of response of cool season cereals grown in organic and inorganic soil. Emir. J. food. Agric.27, 430-440.

4.Andjelkovic V, Thompson R (2006) Changes in gene expression in maize kernel in response to water and salt stress. Plant Cell Rep 25:71–79.

5.Bohnert HJ, Nelson DE, Jensen RG (1995) Adaptations to environmental stresses. Plant Cell 7:1099–1111.

6.Fernandes J, Morrow DJ, Casati P, Walbot V (2008) Distinctive transcriptome responses to adverse environmental conditions in *Zea mays* L. Plant Biotechnol J. 6:782–798.

7.Huang , A.C. J. Birch. And I, George (2006) Water use efficiency in maize production – the challenge and improvement strategies.6TH Triennial coneerence 2006.

8.Kaeppler SM, Parke JL, Mueller SM, Senior L, Stuber C, Tracy WF (2000) Variation among maize inbred lines and detection of quantitative trait loci for growth at low P and responsiveness to arbuscular mycorrhizal fungi. Crop Sci 40:358–364.

THE EFFECT OF PHOSPHATE FERTILIZER AND WATER STRESS ON THE GROWTH) *ZEA MAYS* L.(AND HOLDS MAIZE

SABA Ali ALIZUBAIDI
UNIVERSITY OF SOUMER
sabaalzubaidi0@gmail.com

ABSTRACT

Carried out the experiment in the 2016-2017 summer season in terms of my father in the province of Babylon, drowned in a private farm to see the effect of phosphate fertilizer, water and stress in the growth and holds maize (Zea mays L.), according to the panels dissident design (RCBD) to two factors stress three full irrigation I1 and spare transactions Rayya when vegetative growth I2 and spare confidential reproductive stage when I3 The second factor phosphorus (100 and 200) kg -1 P. e. And analyzed the results were as follows. Excelled Add 200 kg P. AH-1 in all the qualities because given the high plant (171.81 cm) and an area of paper (8037) cm 2 and the number of grains Baernos 745 Habh.arnos -1 and holds totaled 7.32 Tun.h -1 and efficient use of water, 1.47%, and the stress outperforming full irrigation in plant height (177.29 cm) and leaf area (8301) cm 2 and the number of grains Baernos (854) Habh.arnos -1 overall and winning (8.39) Tun.h -1 and efficient use of water, 1.62%, and the overlap has given combination (I1 × 200) high plant (181.37 cm) and leaf area (8964) cm 2 and the number of grains Baernos (887) -1 Habh.arnos and holds pills 8.85 Tun.h -1 and efficient use of water by 1.71%. Olz recommend using 200 kg P. AH-1 with full irrigation

KEYWARD : phosphate fertilizer , water stress , holds maize