المجلة العراقية للبحوث الإنسانية والإجتماعية والعلمية
Iraqi Journal of Humanitarian, Social and Scientific Research
Print ISSN 2710-0952 Electronic ISSN 2790-1254
العـــدد 17 أيـار 2025
No.17 May 2025

استجابة الحنطة (*Triticum aestivum L.*) لمعدلات البذار والرش بحامض الهيومك تحت ظروف الإجهاد الرطوبي

م.م. رويدة محسن حميد
وزارة التربية، مديرية تربية ديالى، ديالى، العراق.
whiteflowernew1@gamil.com

الملخص:

نفذت تجربة أصص في مشتل خاص في محافظة ديالى لدراسة استجابة الحنطة لمعدلات البذار والرش بحامض الهيومك تحت ظروف الاجهاد الرطوبي باستخدام نظام الألواح المنشقة لمرة واحدة وبتصميم القطاعات العشوائية لكاملة (RCBD) بثلاثة مكررات، أذ تضمن العامل الرئيسي (Whole or Main plots) معاملات الري وهي (الري كل 6 و12 و18 يوم) وأشتمل العامل الثانوي (Sub-plots) معدلات البذار (100، 200 كغم.هـ$^{-1}$) والعامل تحت الثانوي (Sub- Sub –plots) رش النباتات بالماء الاعتيادي (معاملة المقارنة)، وبحامض الهيومك بتركيز (0 و1 و2 مل .لتر$^{-1}$)، أشارت النتائج إلى أن النباتات التي تم ريها كل 12 يوم أعطت أعلى متوسط في صفة عدد الاوراق وبلغت قيمتها (10.61 ورقة.نبات$^{-1}$) وصفة المساحة الورقية وبلغت قيمتها (41.21 سم^2) وصفة وزن 100 حبة وبلغت قيمتها (2.11 غم.نبات$^{-1}$) وصفة عدد السنابل وبلغت قيمتها (7.51 سنبلة. نبات$^{-1}$) وصفة عدد الحبوب وبلغت قيمتها (36.91 حبة. سنبلة$^{-1}$) وفي صفة حاصل الحبوب وبلغت قيمتها (6.60 طن.هـ$^{-1}$)، وتفوقت النباتات التي تم ريها كل 6 و 12 يوم في صفة طول السنبلة وبلغت قيمتها (5.18 و 6.05 سم) وفي صفة الوزن الجاف وبلغت قيمتها (5.69 و6.85 غم .نبات$^{-1}$)، كما اظهرت نتائج الدراسة تفوق معاملة رش حامض الهيومك بالتركيز 2 مل .لتر$^{-1}$ في صفة عدد الاوراق وبلغت قيمتها (9.48 ورقة.نبات$^{-1}$) صفة طول السنبلة وبلغت قيمتها (6.05 سم) وصفة عدد السنابل وبلغت قيمتها (7.16 سم^2) وصفة عدد الحبوب وبلغت قيمتها (35.16 حبة.سنبلة$^{-1}$) وفي صفة الوزن الجاف وبلغت قيمتها (6.56 غم. نبات$^{-1}$) على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة. وأعطت المعاملة (100 كغم.هـ$^{-1}$) أعلى قيمة للنباتات في صفة عدد الاوراق وبلغت قيمتها (34.68 ورقة .نبات$^{-1}$) وفي صفة عدد السنابل وبلغت قيمتها (6.21 سنبلة .نبات$^{-1}$). كما أظهرت نتائج الدراسة تفوق معاملة الري (12 يوم) ومعاملة البذار (100 كغم.هـ$^{-1}$) في أغلب صفات الحاصل ومكوناته. وتفوقت معاملة التداخل بين معدلات البذار حامض الهيومك ومعاملة الري (100 كغم.هـ$^{-1}$ و2 مل .لتر$^{-1}$ و12 يوم) في أغلب صفات الحاصل ومكوناته.

الكلمة المفتاحية: الإجهاد الرطوبي، معدلات البذار، حامض الهيومك، الحنطة.

Afleld Of Wheat To Seeding Rates And Spray With Humic Acid Under Conditions Of Whater-Stress

Assist. Lecturer Ruwaida Mohsen Hamid
whiteflowernew1@gamil.com

Abstract:

This experiment was carried out in an experimental manner in apriavet ferld of Dayila to study a field of wheat to Seeding Rates and spry with humic acid under conditions of whater-stress using a one-time splinter system and the design of random sections (6, 12, and 18 days) were the main factors, seed rates (100, 200 k.h^{-1}), secondary factor and humic acid concentration (0, 1 and 2 m / L). The results indicated that plants that were irrigated every 12 day gave the highest average in their a number leaves (10.61) leave area (41.21 cm^2) weight

of 100 seed (2.11 g), and number of spikes (7.51 spike) and number of tiller as (36.91) and grain yield (6.60 ton /h) ,it gave plant that have been watered (12 and 6 day) in the same length (6.05, 5.18 cm) and dry materia (6.85, 5.69 g). The results of the study showed the spray treatment with humic acid concentration (2 m/L) a number leaves (9.48 plant) and in the same length (6.05 cm) and number of spikes (6.05 plant) and number of tiller as (35.16 spike) and dry material(6.56g). it gave the treatment (100 kg/h) the leave area (34.68 plant) and number of spikes (6.21 spike). The results of the study showed spray superiority of the treatment of irrigation and the treatment of seeds ($100kg.h^{-1}$, 12 day) in the traits of the crop and its components except which showed no significant differences exceeded. The results of the study showed between the treatment of irrigation and the treatment of seeds and humic acid and spray the treatment of irrigation in the traits ($100\ kg.h^{-1}$, $2m.L^{-1}$ and 12 day) in the traits of the crop and its components except which showed no significant differences.

Keyword: Water- stress, Seeding rates, Humic acid, Wheat.

المقدمة

الجفاف من الاجهادات البيئية الأكثر خطورة على الإنتاج النباتي وهو يمثل أهم التحديات التي تواجهه والتي لها تأثير سلبي واضح على معدلات الغلة وعدم استقرار كمية المنتج منها من سنة لإخرى ولا سيما في المناطق التي تتسم بقلة الأمطار وتذبذب توزيعها مما يقلل من كفاءة استعمال الماء أن النقص في المصادر المائية يتزامن مع زيادة الطلب عليها هذا يستدعي الاهتمام بوسائل أخرى تكفل التوازن بين الكميات المستعملة من الماء ومعدلات الانتاج [1، 2]. ان قلة تساقط الامطار في العراق خلال العقدين الاخيرين وارتفاع درجات الحرارة وزيادة التبخر ادى الى انخفاض منسوب المياه في نهري دجلة والفرات الامر الذي ادى الى موت الكثير من بساتين الفاكهة والحقول الزراعية مما دفع بالفلاح الى ترك الزراعة والهجرة الى المدينة [3]. للجفاف تأثيرات سلبية علـــى نـــمو النباتات فهو يختزل نمـــوها الخضري والتكاثري من خـــلال تثبيطه لعمـــليات التـــمثيل الضـــوئي وإخلاله لأيض النيـــتروجين فيها ولزيادته في إنـــتاج مجموعة الأوكـــسجين الفعـــالة (Species Reactive Oxygen) والـــتي تعـــمل عـــلى هـــدم الـــبروتينات والأغـــشـــيـــة الخـــلوية [4]. ان رش بعض المركبات العضوية كالهيومك اسد ومضادات النتح على النبات من شانه ان يزيد من تحمل النبات للجفاف. أن معدل البذار هو مقدار البذور اللازمة لزراعة وحدة حاصل من الحبوب إذ يعتمد على عوامل كثيرة أهمها الصنف المستخدم وحجم الحبوب ونسبة النقاوة ونسبة الإنبات وموعد الزراعة وطريقة الزراعة وطريقة إعداد مهد البذرة وخصوبة التربة [5]. تعد الحنطة *Triticum aestivum* L. المحصول الغذائي الاكثر اهمية في العالم وهذه الاهمية بين الموازنة بين الكاربوهيدرات والبروتينات في حبوبها. ورغم اهمية هذا المحصول الا ان انتاجه في العراق متدني لذلك يأتي في المرتبة السادسة من بين البلدان المستوردة لهذا المحصول الزراعة وطريقة إعداد مهد البذرة وخصوبة التربة إلا أن الفجوة بين الإنتاج والطلب لا زلت قائمة وفي ازدياد مستمر لاسيما إذا ما علمنا بأن سكان العالم وصل الى أكثر من ستة مليا رات نسمة منذ بداية العام [6].

ويعود انخفاض الإنتاج المحلي لمحصول الحنطة الى عدة عوامل أهمها عدم إتباع أدارة جيدة ويعود انخفاض الإنتاج المحلي لمحصول الحنطة الى عدة عوامل أهمها عدم إتباع أدارة جيدة للمحصول لمشكلتي الملوحة والجفاف [7]. يعد حامض الهيومك احد المكونات الرئيسية للمادة الدبالية والتي تعد من

المكونات الرئيسية للمادة العضوية، أن صفات الاحماض الدبالية التي تؤثر ايجابيا في نمو النبات من خلال تأثيره في عمليتي البناء الضوئي والتنفس وزيادة نفاذية الأغشية الخلوية وتحفيز التفاعلات الانزيمية وتحسين الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا وزيادة انتاج الانزيمات النباتية وتحفيز الفيتامينات داخل الخلايا [8]. واعطت لهذه الأحماض مستقبلا واعد لزيادة انتاج المحاصيل كمصدر للأسمدة الطبيعية منخفضة الكلفة وانتاج المحاصيل واضافتها للتربة او رشها على النبات بموازاة التقليل من كميات الاسمدة المعدنية المضافة [9].

المواد وطرائق العمل

موقع التجربة وإجراءات تنفيذها

اجريت تجربة اصص خلال الموسم الشتوي 2022– 2023 لدراسة استجابة الحنطة لمعدلات البذار والرش بحامض الهيومك تحت ظروف الاجهاد الرطوبي وطبقت التجربة بترتيب الألواح المنشقة وبتصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات، إذ تضمنت التجربة ثلاث عوامل، العامل الرئيس (Main plots) أشتمل على ثلاث معاملات للري (الري كل 6 و12 و18 يوم)، والعامل الثانوي (Sub-plots) معدلات البذار (100 و200 كغم/هـ) والعامل تحت الثانوي (Sub-Sub–plots)، بحامض الهيومك بتركيز (1 و2 مل/ لتر) عند مرحلة الاستطالة. زرعت حبوب الحنطة صنف اباء في اصيص سعة 2.5غم ذات نسجة مزيجية بتاريخ 29 /2022/11 بواقع 20 حبة في الاصيص وأجريت عملية الري لكافة الوحدات التجريبية بعد اكتمال الزراعة لحين اكتمال بزوغ البادرات، بعدها تمت المباشرة بمعاملات الري التي تضمنتها التجربة. واضيفت متطلبات النبات من النتروجين والفسفور على هيئة سماد يوريا (46% نتروجين) واضافة الفسفور على هيئة سوبر فوسفات الثلاثي 45% P_2O_5 وعند بلوغ النباتات مرحلة 100% ازهار تم دراسة الصفات التالية ارتفاع النبات (سم). تم تقدير الكلوروفيل (مايكوغرام.سم$^{-2}$) باستعمال جهاز Chlorophyll meter (Spad Plus Alrt-206 205) وحسبت القيم بوحدة Spad، والمساحة الورقية (سم^2)، مكونات وحاصل النبات التي تضمنت عدد السنابل. نبات$^{-1}$ Number of spikes، طول السنبلة (سم) Spike length، عدد الحبوب.سنبلة$^{-1}$ Number of grains، وزن 100 حبة (غم.نبات$^{-1}$) Grain weight، حاصل الحبوب (طن.هـ$^{-1}$) الوزن الجاف (غم.نبات$^{-1}$) وحللت البيانات وفق تجربة عاملية لثلاثة عوامل وتم اختبار الفروق بين المتوسطات وفق اختبار دنكن متعدد المديات.

جدول (1): الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة قبل الزراعة.

التحليل	الوحدة	القيمة	
EC	ديسي سمنز /م^2	2.25	
pH		5.8	
N	%	52	
P	ملغم. كغم. تربة	11.12	
K	ملغم. كغم. تربة	176	
Ca	ملغم. كغم. تربة	14.3	
رمل	غرين	طين	T (النسجة)
515	51	245	مزيجية

النتائج والمناقشة

تأثير معدلات البذار ومعاملات الري وحامض الهيومك في بعض مؤشرات النمو والحاصل

اشارت نتائج جدول (2) إلى تفوق النباتات التي تم ريها (12 يوم) في صفة المساحة الورقية وبلغت قيمتها (41.21 سم^2) وفي صفة وزن 100 حبة وبلغت قيمتها (2.11 غم. نبات$^{-1}$) قياسا بريها كل (6 و 18 يوم). أن فترات الري المتقاربة زادت من وزن الحبوب ذلك لدور الماء في زيادة نشاط عملية التمثيل الكربوني والفعاليات الحيوية الأخرى داخل أنسجة النبات وتنعكس ايجابيًا على عملية نقل المواد الغذائية المصنعة وبالتالي زيادة حجم البذور [10]. وتفوقت النباتات التي تم ريها كل (6 و12 يوم) في صفة ارتفاع النبات وبلغت قيمتها (32.65، 33.72 سم) وعدد الأوراق (9.31 و 10.61 ورقة.نبات$^{-1}$) وطول السنبلة وبلغت قيمتها (5.60 و6.60 سم) ومحتوى الكلوروفيل (34.07 و35.19 غم. ملغم$^{-1}$). أعطت النباتات التي تم ريها كل (18 يوم) أقل القيم في صفات الحاصل ومكوناته. وقد يعزى السبب في انخفاض مراحل النمو الى ان الجفاف يسبب خفض معدل انقسام واستطالة الخلايا وخفض فعالية الانزيمات وامتصاص المغذيات وبالتالي انخفاض نمو النبات وفي عملية التمثيل الكربوني والنقل وامتصاص المغذيات [3، 11، 12]، أما بالنسبة لمعدلات البذار تفوقت المعاملة (100 كغم.هـ$^{-1}$) في صفة عدد الاوراق وبلغت قيمتها (8.96 نبات$^{-1}$) وصفة المساحة الورقية وبلغت قيمتها (37.51 سم^2). وقد يرجع السبب إلى ان زيادة الكثافة النباتية تعمل على زيادة التنافس بين النباتات على الضوء مما دفع السيقان إلى الاستطالة للحصول على اكبر قدر ممكن من الاحتياجات الضوئية [13، 14]. واعطى معدل البذار بتركيز 200 كغم .ه$^{-1}$ اعلى متوسط في صفة ارتفاع النبات وبلغت قيمتها (30.72 سم). أن هذه الزيادة في ارتفاع النبات أدى إلى زيادة المنافسة بين النباتات نتيجة لزيادة عددها في وحدة المساحة في معدلات البذار العالية وهذا أدى إلى زيادة استطالة النباتات للحصول على الضوء الكافي [15] وتفوقت النباتات التي تم رشها بحامض الهيومك عند المعاملة بالتركيز (2 مل. لتر$^{-1}$) في صفة عدد الاوراق وبلغت قيمتها (9.48 ورقة.نبات$^{-1}$). ولم يظهر فروق معنوية في صفة محتوى الكلوروفيل. وقد يعزى سبب الارتفاع إلى الدور الذي يؤديه السماد الورقي في توفير العناصر الغذائية للنباتات والتي تعمل على زيادة النمو الخضري وبالتالي زيادة عدد الأوراق [16]. تفوقت النباتات التي تم رشها بحامض الهيومك بالتركيز (1 و2 مل. لتر$^{-1}$) في صفة ارتفاع النبات وبلغت قيمتها (32.07 و32.41 سم) والمساحة الورقية وبلغت قيمتها (41.19 و41.43 سم^2) ووزن 100 حبة وبلغت قيمتها (1.83 و1.97 غم.نبات$^{-1}$). ينشط حامض الهيومك امتصاص الجذور ونموها وتكوينها ويعمل على الاحتفاظ بالأسمدة غير العضوية وكذلك يعمل على تقوية المجموع الخضري ويحسن من صفات التربة سواء كانت كيميائية أو فيزيائية ويزيد من الخصوبة والحيوية في الجذور وذلك لزيادة السعة التبادلية وجاهزية بعض العناصر الغذائية من قبل الجذور ومن ثم المجموع الخضري [17]. أن لحامض الهيومك تأثير في النشوء الجديد خلال المرحلة التكاثرية للنبات وبالذات الازهار ليزيد من الخصوبة فيها الذي انعكس على زيادة في عدد القرنات فضلاً عن زيادة طولها وزيادة منتجات التمثيل الضوئي التي تذهب مباشرة الى مواقعه [18].

جدول (2): تأثير معدلات البذار وحامض الهيومك ومعاملات الري في بعض مؤشرات النمو.

معاملات الري (يوم)	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأوراق. نبات$^{-1}$	الكلوروفيل (مايكوغرام.سم$^{-2}$)	المساحة الورقية (سم^2)
6	b.32.65	b.9.31	b.34.07	b.38.51
12	a.33.72	a.10.61	a.35.19	a.41.21
18	c.24.73	c.6.89	b.33.64	c.32.26
معدلات البذار				
100	a.30.06	a.8.96	a.34.68	a.37.51

b.37.15	b.33.91	b.8.60	b.30.72	200
			حامض الهيومك	
b.29.35	b .27.94	C.7.68	C.26.69	0
a.41.19	a .37.49	**b.9.20**	b.32.07	1
c.41.43	a.37.47	**a.9**.48	a. 32.41	2

المتوسطات التي تحمل حروفاً مختلفة تختلف معنوياً عند مستوى احتمالية 0.05.

تأثير معدلات البذار ومعاملات الري ومنظم النمو في مؤشرات النمو طول السنابل، عدد السنبلة، عدد الحبوب، حاصل الحبوب، والوزن الجاف.

اما بالنسبة للجدول (3) فتظهر النتائج تفوق معاملة الري كل (12 يوم) في صفات الحاصل ومكوناته حيث تفوقت بصورة معنوية في صفة عدد السنابل وبلغت قيمتها (7.51 سنبلة.نبات$^{-1}$) وفي صفة عدد الحبوب وبلغت قيمتها (36.91 حبة.سنبلة$^{-1}$) وفي صفة حاصل الحبوب وبلغت قيمتها (6.60 طن. هـ$^{-1}$) وفي صفة الوزن الجاف (6.85 غم.نبات$^{-1}$) فيما لم يظهر فرق معنوي في طول السنبلة. أن الشد المائي في مراحل الأشطاء والاستطالة والتسنبل اثر معنوياً في تقليل طول السنبلة [19] (2). بينما اعطت معاملة الري كل 18 يوم اقل معدل في صفات الحاصل ومكوناته وتتفق هذه النتائج مع ما وجده [20]. تفوق معاملة البذار بتركيز (100 كغم.هـ$^{-1}$) في صفة عدد السنابل وبلغت قيمتها (6.21 سنبلة. نبات$^{-1}$) وفي صفة حاصل الحبوب وبلغت قيمتها (5.76 طن.هـ$^{-1}$) وفي صفة عدد الحبوب وبلغت قيمتها (30.38 حبة.سنبلة$^{-1}$) وبشكل معنوي. ان ذلك يُعَلل الزيادة المعنوية في طول السنبلة لتلك المعاملة مع الاحتفاظ بعدد سنابل جيد في وحدة المساحة. وأعطت معاملة البذار بالتركيز (200 كغم.هـ$^{-1}$) أقل معدل في الحاصل ومكوناته باستثناء طول السنبلة والوزن الجاف لم يظهر لهما تأثير معنوي. ان التزاحم والتظليل الناجم عن استعمال كميات بذار مرتفعة في وحدة المساحة وما يسببانه من زيادة في نمو المرستيمات العليا للنبات واستطالة السلاميات وما رافق ذلك من تناقص سطح الامتصاص وهبوط نشاط التمثيل الكربوني للأوراق ومن ثم قلة التفرع قد تسبب في انخفاض معنوي في الحاصل في وحدة المساحة [12]. وأعطت النباتات التي تم رشها بحامض الهيومك عند المعاملة بالتركيز (2مل.لتر$^{-1}$) أعلى القيم في صفة طول السنبلة وبلغت قيمتها (6.05 سم) وفي صفة عدد السنابل وبلغت قيمتها (7.16 سنبلة.نبات$^{-1}$) وفي صفة عدد الحبوب وبلغت قيمتها (35.16 حبة.سنبلة$^{-1}$) وفي صفة الوزن الجاف وبلغت قيمتها (6.56 غم.نبات$^{-1}$) وبشكل معنوي على التوالي، ولم تظهر فروق معنوية في صفة حاصل الحبوب. إن النباتات تستطيع عقد بذورها أذا تم تجهيزها بنواتج التمثيل الضوئي فقط، فضلاً عن أن حامض الهيومك يعمل على زيادة إمتصاص بعض العناصر الكبرى والصغرى والتي لها دور حيوي في إنبات حبوب اللقاح ونمو الأنبوب اللقاحية والتي ينعكس على زيادة نسبة الخصب في الأزهار ومن ثم زيادة عدد الحبوب في السنبلة [21].

جدول (3): تأثير معدلات البذار وحامض الهيومك ومعاملات الري في الحاصل ومكوناته.

معاملات الري (يوم)	طول السنبلة (سم)	عدد السنابل. نبات$^{-1}$	عدد الحبوب. سنبلة$^{-1}$	حاصل الحبوب (طن.هـ$^{-1}$)	الون الجاف (غم .نبات$^{-1}$)	وزن 100 حبة (غم.نبات-1)
6	a.4.28	b.5.71	b.30.51	b.5.60	b.5.69	b.1.56
12	a.6.05	a.7.51	a.36.91	a.6.60	a.6.85	a.2.11
18	a.4.28	c.4.48	c.23.22	c.4.46	c.4.33	c.1.24
معدلات البذار						

a.1.68 a.1.60	a.5.71 a.5.53	a.5.76 b.5.34	a.30.38 b.30.05	a.6.21 b.5.63	a.5.28 a.5.06	100 200
						حامض الهيومك
b.1.11 a.1.83 c.1.97	c.4.20 b.6.10 a.6.56	b.3.74 a.6.30 a.6.61	c.20.85 b.34.64 a.35.16	c.3.92 b.6.68 a.7.16	c.4.00 b.5.46 a.6.05	0 1 2

المتوسطات التي تحمل حروفاً مختلفة تختلف معنوياً عند مستوى احتمالية 0.05

التداخلات الثنائية

أظهرت نتائج الجدولين (4 و5) إلى وجود تأثير معنوي لمعاملات التداخل بين معدلات البذار وحامض الهيومك نلاحظ تفوق معاملة التداخل بين معدلات البذار وحامض الهيومك (100 كغم. هـ$^{-1}$ و2 مل.لتر$^{-1}$) في صفة المساحة الورقية وطول السنبلة وعدد السنابل وعدد الحبوب وحاصل الحبوب والوزن الجاف ولم يكن لها تاثير معنوي في صفة وزن 100 حبة، فيما تفوقت معاملة التداخل بين معدلات البذار حامض الهيومك (200 كغم. هـ$^{-1}$ و 2 مل.لتر$^{-1}$) في صفة عدد الاوراق وصفة الوزن الجاف. وتفوقت معاملة التداخل بين معدلات البذار ومعاملة الري (100 كغم.هـ$^{-1}$ و6 يوم) في صفة ارتفاع النبات وعدد الاوراق ومحتوى الكلوروفيل مقارنة مع معاملة التداخل بين معدلات البذار ومعاملة الري (200 كغم. هـ$^{-1}$ و6 يوم). فيما اعطت معاملة التداخل بين معدلات البذار ومعاملات الري (100 كغم.هـ$^{-1}$ و12 يوم) اعلى القيم في الحاصل ومكوناته. أما معاملة التداخل بين معدلات البذار ومعاملات الري (200 كغم.هـ$^{-1}$ و18 يوم) التي أعطت أقل القيم في صفات الحاصل ومكوناته. مقارنة مع معاملة التداخل بين معدلات البذار ومعاملة الري (100 كغم.هـ$^{-1}$ و18 يوم). أما معاملة التداخل بين معاملات الري وتراكيز حامض الهيومك فتظهر النتائج تفوق معاملة التداخل بين معاملة الري وحامض الهيومك (12 يوم و2 مل .لتر$^{-1}$) على باقي المعاملات في صفة ارتفاع النبات ووزن 100 حبة وطول السنبلة وعدد السنابل وعدد الحبوب والوزن الجاف ولم تظهر فروقا معنوية في صفة عدد الاوراق والمساحة الورقية وحاصل الحبوب. وتفوقت معاملة التداخل بين معاملة الري وحامض الهيومك (6 يوم 2 مل .لتر$^{-1}$) في صفة وزن 100 حبة وبشكل معنوي عن باقي المعاملات. وأعطت معاملة التداخل بين معاملة الري ومعاملة المقارنة (18 يوم و0 مل .لتر$^{-1}$) اقل القيم في صفات الحاصل ومكوناته على التوالي. وكانت اقل قيمة قد سجلت في صفة ارتفاع النبات والوزن الجاف عند معاملة التداخل بين معدلات البذار ومعاملة المقارنة (200 كغم.هـ$^{-1}$ و0 مل.لتر$^{-1}$) على الترتيب مقارنة مع معاملة التداخل بين معدلات البذار ومعاملة المقارنة (100 كغم.هـ$^{-1}$ و0 مل.لتر$^{-1}$). أما معاملة التداخل بين معاملة الري ومعاملة المقارنة (18 يوم و0 مل.لتر$^{-1}$) أعطت في صفات الحاصل ومكوناته مقارنة مع معاملة التداخل بين معاملات الري ومعاملة المقارنة (6 يوم و0 مل .لتر$^{-1}$).

جدول (4). تأثير التداخلات الثنائية بين معدلات البذار وحامض الهيومك ومعاملات الري في بعض مؤشرات النمو.

معدلات البذار	حامض الهيومك	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأوراق. نبات$^{-1}$	الكلوروفيل (غم. ملغم$^{-1}$)	المساحة الورقية (سم^2)	وزن 100حبة (غم .نبات$^{-1}$)

معدلات البذار	حامض الهيومك	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأوراق. نبات$^{-1}$	الكلوروفيل (غم. ملغم$^{-1}$)	المساحة الورقية (سم^2)	وزن 100حبة (غم .نبات$^{-1}$)
	0	b.27.58	d.7.75	c.28.31	c.29.52	b.1.13
100	1	a.32.09	a.9.41	a.37.85	b.41.35	a.1.91
	2	a.32.50	a.973	a.37.88	a.41.65	a.2.00
	0	c.25.81	d.7.61	c.27.57	c.29.19	b.1.10
200	1	a.32.05	C.8.98	b.37.13	b.41.04	a.1.75
	2	a.32.44	b.9.23	b.37.05	b.41.21	a.1.93
معدلات البذار	معاملات الري					
100	6	b.33.27	b.9.55	b.34.64	b.36.61	b.1.64
	12	a.34.07	a.10.34	a.35.61	a.41.34	a.2.12
	18	d.24.83	d.7.00	c.33.80	c.32.58	b.1.26
200	6	c.32.02	c.9.07	c.33.50	b.38.42	b.1.48
	12	b.33.52	a.9.98	b.34.76	a.41.08	a.2.10
	18	d.24.63	d.6.77	c.33.49	d.31.94	b.1.21
معاملات الري وحامض الهيومك						
6	0	d.27.17	e.8.27	d.27.97	d.30.74	d.1.02
	1	b.35.30	c.9.66	b.37.10	b.42.31	c.1.75
	2	b.35.47	c.10.00	b.37.12	b.42.49	b.1.91
12	0	c.29.30	d.9.17	c.29.23	d.31.18	d.1.40
	1	b.35.56	a.10.44	a.38.24	a.46.11	b.2.36
	2	a.36.52	a.10.86	a.38.09	a.46.33	a.2.57
18	0	f.23.60	c.5.59	e.26.62	e.26.14	d.0.92
	1	e.25.35	f.7.50	b.37.12	c.35.17	d.1.37
	2	e.25.24	f.7.58	b.37.18	c.35.47	c.1.42

المتوسطات التي تحمل حروفاً مختلفة تختلف معنوياً عند مستوى احتمالية 0.05

جدول (5): تأثير التداخلات الثنائية بين معدلات البذار وحامض الهيومك ومعاملات الري في الحاصل ومكوناته.

معدلات البذار	حامض الهيومك	طول السنبلة (سم)	عدد السنابل. نبات$^{-1}$	عدد الحبوب. سنبلة$^{-1}$	حاصل الحبوب (طن .هـ$^{-1}$)	الوزن الجاف (غم .نبات$^{-1}$)
100	0	d.4.14	d.4.04	c.20.96	d.3.70	c.4.43
	1	c.5.54	b.7.00	b.34.75	b.6.61	a.6.12
	2	a.6.16	a.7.60	a.35.44	a.6.96	a.6.57
200	0	d.3.86	d.3.80	c.20.75	d.3.97	d.3.97
	1	c.5.38	c.6.36	b.34.53	c.5.98	b.6.08

معدلات البذار	حامض الهيومك	طول السنبلة (سم)	عدد السنابل. نبات$^{-1}$	عدد الحبوب. سنبلة$^{-1}$	حاصل الحبوب (طن .هـ$^{-1}$)	الوزن الجاف (غم .نبات$^{-1}$)
	2	a.5.94	b.6.72	b.34.87	b.6.27	a.6.54
معدلات البذار ومعاملات الري						
100	6	b.5.30	c.5.85	b.30.57	c.5.64	b.5.75
	12	a.6.16	a.7.91	a.37.08	a.6.87	a.6.87
	18	c.4.35	d.4.90	c.23.50	d.4.76	c.4.50
200	6	b.5.06	c.5.60	b.30.45	c.5.55	b.5.62
	12	a.5.91	b.7.22	a.36.75	b.6.33	a.6.82
	18	c.4.22	e.4.06	d.22.94	e.4.16	c.4.15
معاملات الري حامض الهيومك						
6	0	e.4.44	e.3.95	f.20.60	e.3.94	e.4.12
	1	c.5.28	c.6.38	c.35.32	b.6.27	c.6.31
	2	c.5.81	c.6.80	c.35.61	b.6.58	c.6.62
12	0	e.4.23	d.5.10	e.22.68	d.4.57	d.4.57
	1	b.6.44	b.8.48	b.43.61	a.7.42	b.7.23
	2	a.7.47	a.9.12	a.44.45	a.7.79	a.8.08
18	0	f.3.33	f.2.71	g.19.27	f.2.71	f.3.25
	1	e.4.66	d.5.18	d.24.99	c.5.20	d.4.77
	2	e.4.86	d.5.57	d.25.40	c.5.47	d.4.97

المتوسطات التي تحمل حروفاً مختلفة تختلف معنوياً عند مستوى احتمالية 0.05.

التداخلات الثلاثية

أظهرت نتائج جدول (6) وجود تأثير معنوي للتداخل بين معدلات البذار وحامض الهيومك ومعاملات الري في بعض صفات الحاصل. تفوقت معاملة التداخل بين معدلات البذار وحامض الهيومك ومعاملة الري (100 كغم. هـ$^{-1}$ و2 مل. نبات$^{-1}$ و12 يوم) في صفة عدد الحبوب وبلغت قيمتها (44.74 حبة.سنبلة$^{-1}$) وصفة الوزن الجاف وبلغت قيمته (8.11 غم. نبات$^{-1}$). تفوقت معاملة التداخل بين معدلات البذار وحامض الهيومك ومعاملة الري (100 كغم.ه$^{-1}$ و2 مل. لتر$^{-1}$ و6 يوم) وكان لها تأثير معنوي في صفة حاصل الحبوب وبلغت قيمتها (8.28 طن.هـ$^{-1}$) مقارنة مع معاملة التداخل بين معدلات البذار وحامض الهيومك ومعاملة الري (100 كغم. هـ$^{-1}$ و1مل .لتر$^{-1}$ و6 يوم)، وكان لمعاملة التداخل بين معدلات البذار ومعاملة المقارنة ومعاملة الري (100 كغم. هـ$^{-1}$ و0 مل. لتر$^{-1}$ و12 يوم) ولم يكن لها تأثير معنوي في صفات الحاصل ومكوناته. وقد تفوقت معاملة التداخل بين معدلات البذار حامض الهيومك ومعاملة الري (200 كغم.هـ$^{-1}$ و 2 مل. لتر$^{-1}$ و12 يوم) في صفة عدد الاوراق وبلغت قيمتها (10.54

سم^2) وفي صفة عدد الحبوب (44.16 حبة.سنبلة$^{-1}$) وبصورة معنوية على باقي المعاملات، وتفوقت معاملة التداخل بين معدلات البذار وحامض الهيومك ومعاملة الري (200 كغم.هـ$^{-1}$ و2 مل.لتر$^{-1}$ و6 يوم) في صفة عدد الاوراق وبلغت قيمتها (9.69 ورقة.نبات$^{-1}$) وفي صفة عدد السنابل وبلغت قيمتها (6.64 سنبلة.نبات$^{-1}$) وفي صفة حاصل الحبوب وبلغت قيمتها (6.53 حبة. سنبلة$^{-1}$) مقارنة مع معاملة التداخل بين معدلات البذار وحامض الهيومك ومعاملات الري (200 كغم.ه$^{-1}$ و1 مل.لتر$^{-1}$ و6 يوم)، وتفوقت معاملة التداخل بين معدلات البذار وحامض الهيومك ومعاملة الري (100 كغم.هـ$^{-1}$ و 2 مل .لتر$^{-1}$ و18 يوم) في صفة عدد السنابل وبلغت قيمتها (6.22 سنبلة .نبات$^{-1}$) وصفة الوزن الجاف وبلغت قيمتها (4.97 غم.نبات$^{-1}$) مقارنة مع معاملة التداخل بين معدلات البذار وحامض الهيومك ومعاملات الري (200 كغم. هـ$^{-1}$و1 مل.لتر$^{-1}$ و18 يوم). وأعطت معاملة التداخل بين معدلات البذار وحامض الهيومك ومعاملات الري (200 كغم.هـ$^{-1}$ و1 مل .لتر$^{-1}$ و18 يوم) أقل القيم في صفة المساحة الورقية في صفة المساحة الورقية وبلغت قيمتها (34.93 سم^2) وحاصل الحبوب وبلغت قيمتها (4.83 طن.هـ$^{-1}$) وصفة الوزن الجاف (4.62 غم.نبات$^{-1}$) مقارنة مع معاملة التداخل بين معدلات البذار وحامض الهيومك ومعاملات الري (200 كغم. هـ$^{-1}$ و2 مل. لتر$^{-1}$ و18 يوم) التي اعطت أعلى القيم في هذه الصفات. وكانت اقل القيم عند معاملة التداخل بين معدلات البذار ومعاملة المقارنة ومعاملات الري (200 كغم.هـ$^{-1}$ و 0 مل .لتر$^{-1}$ و18 يوم) في صفات الحاصل ومكوناته، إن التداخل المعنوي بين معاملات الري ومعدلات البذار وحامض الهيومك أن الصفة المعينة دليل على استجابة تلك الصفة للمتغيرات الثلاثة بصورة متجانسة أما التداخل غير المعنوي فهو يؤشر الى اختلاف في استجابة الصفة لتلك المتغيرات.

جدول (6): تأثير التداخل الثلاثي بين معدلات البذار وحامض الهيومك ومعاملات الري في بعض صفات الحاصل.

معدلات البذار	معاملات الري(يوم)	حامض الهيومك	عدد الأوراق. نبات$^{-1}$)	المساحة الورقية (سم^2)	عدد السنابل .نبات$^{-1}$	عدد الحبوب (حبة.سنبلة$^{-1}$)	حاصل الحبوب (طن.هـ$^{-1}$)	الوزن الجاف (غم. نبات$^{-1}$)
100	6	0	e.8.24	e.30.89	g.3.99	g.20.66	i.3.99	e.4.23
		1	c.10.11	b.42.40	d.6.52	c.35.37	f.6.31	c.6.39
		2	c.10.30	b.42.52	d.6.97	c.35.68	c.6.64	c.6.64
200	6	0	e.8.30	e.30.59	g.3.91	g.20.55	j.3.89	f.4.01
		1	d.9.21	b.42.21	e.6.24	c.35.26	f.6.23	c.6.24
		2	c.9.69	b.42.46	d.6.64	c.35.55	c.6.53	c.6.61
100	12	0	d.9.28	e.31.29	f.5.13	f.22.75	i.4.35	d.5.44
		1	a.10.56	a.46.25	a.8.99	b.43.74	a.7.97	c.7.07
		2	a.11.17	a.46.48	a.9.62	a.44.74	a.8.28	a.8.11
200	12	0	d.9.06	e.31.08	f.5.08	f.22.62	i.4.80	d.5.01
		1	c.10.33	a.45.98	c.7.97	b.43.48	c.6.88	a.7.40
		2	a.10.54	a.46.19	c.8.62	a.44.16	c.7.31	a.8.05
100	18	0	g.5.72	f.26.38	h.2.99	h.19.46	k.2.75	g.3.63
		1	e.7.58	c.35.41	f.5.49	d.25.13	f.5.57	f.4.91

d.4.97 h.2.88 f.4.62 d.4.96	f.5.96 k.2.67 i.4.83 h.4.97	d.25.90 h.19.08 e.24.85 e.24.91	e.6.22 h.2.42 f.4.86 f.4.91	c.35.96 f.25.91 d.34.93 c.34.97	e.7.71 g.5.46 f.7.41 f.7.45	2 0 1 2	18	200

المصادر

[1]. Ehdaie, B. (1995). Variation in water use efficiency and it components in the pot and field experiment. Crop Sci. 35(6): 617-1626.

[2]. Unicef World Water Day (2007). Coping with Water Scarcity. Environment News Service. www.unicef .com. Substances affect transport properties of tono plast vesic les isolated from oatr oots. Pla nt and soil. The Hagne, 42: 203 -210.

[3]. Daur, I. and Bakhashwain, A.A. (2013). Effect of Humic Acid on Growth and Quality of maize Fodder production. Pak. J. Bot, 45 (1): 21-25

[4]. Gupta, S. D. (2011). Reactive oxygen species and CRC press, Enfield, New Hampshire, USA: 362 pp.

[5]. العتبيني، فهد عبد سعد (2000). تأثير التسميد النتروجيني ومعدل البذار على محصول العلف والحبوب في الشعير ثنائي الغرض. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة الملك سعود ع ص 12.

[6]. FAO (2001). Food Outlook , No .1. Rome, Italy antioxidant in higher plant.

[7]. Cazares, B. X.; Ortiga, F. A. R.; Elens, L. F. and Medrano, R. R. (2010).Drought tolerance in crop plants. Amer. J. Plant Physiol., 5(5):242-256

[8]. Pettit, R.E. (2003). Emeritus Associate professor Texas A&M University organic organic matter, Humus, Humates, Humic acid, Fulvic acid and Humic: Their importance in soil fertility and plant health.

[9]. Shaaban, S.H.A.; Manal, F.M. and Afifi, M. (2009). Humic acid foliar application to mini mize soil applied fertilization of surface-irrigated wheat. World J. Agric. Sci., 5(2) :707-210.

[10]. Qayyum, S. M.; Memon, M.I.; Memon, M.M.; Ansari, A.H. and Memon, S. (1995). Impact of irrigation intervals and sowing methods on growth and yield of two safflower cultivars. Sesam and safflower News,10:101-106.

[11]. Asif, M. I. and Greig, J.K. (1972). Effect of N, P, and K fertilization on fruit yield, macronutrient levels and nitrate accumulation in okra. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 79 (4): 440-442.

[12]. Mafakheri, A.; Siosemardeh, A.; Struik, P. C. and Shorabi, A. (2010). Effect of drought stress on yield ,proline and chlorophyll contents three chick pea cultivars. Asutral. J. Crop sci., 4(8):580-585.

[13]. Ali, K. B. (2012). The effect of Seeding Rate and Levels of Phosphate Fertilization on Grain-Yield on Wheat Cultivars Under Rainfed Conditions in Northern Iraq M. Sc. Thesis.

[14]. Ali, A. R.and Noorka,I.R. (2013). Differential growth and Development Response of sunflower Hybrid in Contrasting Irrigation Regimes. Am.J. Plant Sci., 4: 1060-1065.

[15]. Soleymani, A.; Shahrajabian, M. H. and Naranjani, L. (2011). Determination of the suitable planting date and plant density for Mhatmle file;/ Organic matter.

[16]. Turkmen, O. M; Bozkurt, A.; Yildiz, M. and Mcimrin, K. (2004). Effect of nitrogen and humic acid and applications on head weight, nutrient and nitrate contents in lettuce. Adv. Food Sci. 26:1-6.

[17]. Mackowiak, C.; Gross, I.P. and Budgabee, B. (2001). Beneficial effect of Humic acid on micronutrient availability to Wheat (Eletr onic version). Soil Sci. Soc. Of AM. J., 65 (6) :1744 -1750.

[18]. Paul, M. J. and Foyer, C.H. (2001). Sink regulation of photosynthesis. J. Expt. Bot., 52:1383-1400.

[19]. المعيني، أياد حسين علي (2004). أستجابة أصناف حنطة الخبز *Triticum aestivium* L. للشد المائي والسماد البوتاسي. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

[20]. Soomro, A.; Mirjat, M.S.; Oad, F.C.; Soomro,H.; Samo, M.A. and Oad Sindh, N. L. (2001). Effect of Irrigation intervals on soil salinity and cotton yield. J. Biol. Sci. (6): 472-474.

[21]. Essa,T.A.(1990). Physiology of crop plants (Translator). Ministry of Higher Education and Scientific Research-Baghdad University: 496.