مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد(12) العدد(1)–(2012)
ISSN-1813-1646

استجابة الحاصل ومكوناته ونسبة البروتين وحاصله في الذرة البيضاء للتسميد النتروجيني

سامي نوري علي السعدون وعبدالله محمود صالح الداهري
قسم المحاصيل الحقلية–كلية الزراعة–جامعة الانبار–العراق

الخلاصة :

نفذت تجربة حقلية في الموسمين الربيعي والخريفي لعام 2009 ، في محافظة الأنبار في تربة مزيجية غرينية ، لمعرفة استجابة حاصل البروتين وطبيعة ارتباطه بالنسبة المئوية للبروتين وحاصل الحبوب ومكوناته، لثلاثة أصناف من الذرة البيضاء (رابح وإنقاذ وكافيير) بتأثير أربعة مستويات من السماد النتروجيني(0 و100 و200 و300) كغمN.هـ$^{-1}$. استخدم نظام التجارب العاملية وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات. أعطى الصنف إنقاذ أعلى معدل لحاصل الحبوب(61.7 و64.7 غم. نبات$^{-1}$) للموسمين بالتتابع ، وحاصل البروتين في الحبوب (608.7 و637.2 كغم.ه$^{-1}$) للموسمين بالتتابع ، وأعطى الصنف رابح أعلى معدل لعدد الحبوب في المتر المربع(29270 و29440 حبة) للموسمين بالتتابع بينما أعطى الصنف كافيير أعلى معدل لوزن الحبة (0.02424 و0.02631 غم) للموسمين بالتتابع والنسبة المئوية للبروتين في الحبوب(10.69 و10.62 %) للموسمين بالتتابع ، وأعطى المستوى 200 كغمN .هـ$^{-1}$ أعلى معدل لحاصل الحبوب(62.4 و65.7 غم. نبات$^{-1}$) للموسمين بالتتابع ، وأعطى المستوى 300 كغمN .هـ$^{-1}$ في الموسم الربيعي والمستوى 200 كغمN .هـ$^{-1}$ في الموسم الخريفي أعلى معدل لحاصل البروتين في الحبوب(646.3 و 673.5 كغم.ه$^{-1}$) بالتتابع ، وأعطى الصنف إنقاذ أعلى حاصل حبوب وحاصل بروتين في الحبوب(68.3 غم. نبات$^{-1}$ و 685.1كغم.ه$^{-1}$) عند تسميده بـ300 كغمN .هـ$^{-1}$ في الموسم الربيعي و(69.1 غم. نبات$^{-1}$ و 689.0 كغم.ه$^{-1}$) عند تسميده بـ 200 كغمN .هـ$^{-1}$ في الموسم الخريفي، بينما أعطى الصنف كافيير أعلى نسبة مئوية للبروتين في الحبوب(11.13 و 10.85 %) للموسمين بالتتابع عند التسميد بـ300 كغمN .هـ$^{-1}$. ارتبط حاصل البروتين في الحبوب ايجابيا بحاصل الحبوب أكثر من ارتباطه بالنسبة المئوية للبروتين في الحبوب. نستنتج أن حاصل البروتين يمكن أن يكون مؤشرا بديلا عن النسبة المئوية للبروتين في الحبوب لمعرفة كفاءة إنتاج البروتين.

الكلمات الدالة :
نسبة الروتين ، الذرة البيضاء ، السماد النتروجيني

للمراسلة :
سامي نوري علي السعدون قسم علوم الاغذية– كلية الزراعة – جامعة الموصل

الاستلام:18-5-2011
القبول :4-10-2011

Response of yield , yield components , grain protein percent and grain protein yield of sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] to nitrogen fertilizer

S. N. A. Al-sadoon and A. M.S. Addaheri
Department of Field crops- college of Agriculture - University of Anbar

Abstract :

A field experiment was conducted in two seasons (spring and fall 2009) in silty loam soil, in Anbar-governorate, to investigate the effect of four nitrogen fertilizer levels (0, 100, 200 and 300) kgN.ha^{-1}on grain protein yield and its correlation with grain yield and Grain protein percent of three sorghum cultivars (Rabeh, Inkath and Kaffer). Factorial arrangement was used according to the randomized complete block design with three replications. Inkath cultivar showed the highest grain yield(61.7, 64.7 gm.plant^{-1})in spring and fall respectively , and grain protein yield (608.7, 637.2 kg.ha^{-1}) in spring and fall respectively . Rabeh cultivar recorded the highest kernels number per m^2(29270 , 29440 kernels) in spring and fall respectively . Kaffer cultivar gave the highest average of kernel weight(0.02424 , 0.02631) in spring and fall respectively , and grain protein percent (10.69 , 10.62 gm) in spring and fall respectively. The level of N fertilizer (200 kgN.ha^{-1}) gave the highest grain yield(62.4 , 65.7 gm.plant^{-1}) in spring and fall respectively ; 300 kgN.ha^{-1} in spring and 200 kgN.ha^{-1} in fall gave the highest grain protein yield (646.3 , 673.5 kg.ha^{-1}) respectively . Inkath cultivar produced the highest grain yield and grain protein yield(68.3 gm.plant^{-1} , 685.1 kg.ha^{-1}) at 300 kgN.ha^{-1} in spring , (69.1 gm.plant^{-1} , 689.0 kg.ha^{-1}) at 200 kgN.ha^{-1} in fall. Kaffer cultivar showed the highest grain protein percent (11.13 , 10.85 %) in spring and fall respectively. Grain protein yield correlated with grain yield more than its correlation with grain protein percent. The conclusion, grain protein yield can be good index for proteins production efficiency.

KeyWords: grain protein, sorghum

Correspondence: S. Al-sadoon Department of Field crops- college of Agriculture - University of Anbar

Received:18-5-2011
Accepted4-10-2011:

المقدمة

الذرة البيضاء *Sorghum bicolor* (L.) Moench من المحاصيل الحيوية المهمة في العالم ، إذ يمتلك خصائص زراعية تميزه عن الكثير من المحاصيل الأخرى ، مثل مقاومة الملوحة والجفاف ودرجات الحرارة المرتفعة(Ottman و Olsen، 2009)، فضلا عن استخداماته المتعددة وأهمها العلف الحيواني في الدول المتقدمة، كما تعد حبوبه غذاءً رئيساً للإنسان في العديد من دول العالم (Armah-Agyeman وآخرون، 2002) ، وقد شرعت وزارة الزراعة في العراق عام 1998 بتنفيذ برنامج لتطوير زراعته في القطر ، وذلك بإدخال أصناف جديدة، وتقييم أدائها وسلوكها لمعرفة الأفضل من بينها وإدخالها ضمن الخطة الزراعية في الأراضي المستصلحة حديثا والتي لا تصلح لزراعة محاصيل أخرى ، ولأجل أن تكون هناك صورة واضحة عن الأصناف المتميزة يفضل اختبارها تحت مختلف العمليات المهمة كالتسميد الكيماوي، الذي لا يمكن الاستغناء عنه في الوقت الحاضر محلياً وحتى عالمياً في ظل أزمة الغذاء و النمو السكاني ، ومن أهم العناصر الغذائية المضافة للتسميد هو النتروجين (جواد وآخرون، 1988).

تعد نسبة البروتين في الحبوب إحدى أهم الصفات التي تشجع على استعمال المحاصيل في مجال التغذية سواءً للإنسان أم الحيوان. غير أن الاعتماد على هذا المؤشر قد لا يعد كافيا من الناحية العملية , وخاصة لمن يهمه كمية البروتين المنتجة في وحدة المساحة (حاصل البروتين), والتي تحددها نسبة البروتين وحاصل الحبوب ، وقد توصل Wilson وآخرون(1978) إلى أن سيادة للعوامل وراثية كانت باتجاه حاصل حبوب عالي و نسبة بروتين منخفضة في الحبوب لمحصول الذرة البيضاء ، وحصل Roos وآخرون (1981) على نتائج مشابهة غير أنهم توصلوا إلى أن مجاميع الأصناف المنتخبة على أساس حاصل الحبوب أنتجت حاصل بروتين في وحدة المساحة أكثر مما أنتجته المجاميع المنتخبة على أساس نسبة البروتين ، وقد أظهرت النتائج علاقة ارتباط موجبة عالية بين حاصل البروتين و حاصل الحبوب ، وتشير النتائج التي حصل عليها Hibberd وآخرون (1981) إلى وجود علاقة بين النسبة المئوية للبروتين في الحبوب وكميته نتيجة إضافة النتروجين، فقد تبين إن إضافة 55 كغم N.هـ$^{-1}$ أدت إلى زيادة تركيز البروتين في الحبة بنسبة 2% فقط قياسا إلى نباتات المقارنة ، بينما زادت كمية البروتين في الحبة بنسبة 14% وذلك نتيجة لزيادة وزن الحبة ، كما أوضح Ogunlela و Okoh (1989) أن إضافة 60 كغم N.هـ$^{-1}$ أدت إلى زيادة نسبة البروتين وحاصل البروتين في الحبوب بنسبة 8 و 52 % بالتتابع. وتهدف هذه الدراسة إلى تقدير حاصل البروتين لثلاثة من أصناف الذرة البيضاء المعتمدة في الزراعة العراقية بتأثير مستويات من السماد النتروجيني، ومعرفة العلاقة بين حاصل البروتين ونسبة البروتين وحاصل الحبوب ومكوناته.

المواد وطرائق البحث

أجريت تجربة حقلية في الموسمين الزراعيين الربيعي والخريفي لعام 2009، في وحدة كتوف الأنهار في مدينة الرمادي في تربة مزيجة غرينية صنفت ضمن المجموعة العظمى (Typic Torrifluvents) وحسب نظام التصنيف الأمريكي الحديث(U.S.D.A. ,2006) ، لمعرفة تأثير أربعة مستويات من السماد النتروجيني (0 و100 و200 و300 كغمN.هـ$^{-1}$) في حاصل الحبوب ومكوناته والنسبة المئوية للبروتين وحاصل البروتين لثلاثة أصناف من الذرة البيضاء (رابح وإنقاذ و كافيير) ، نفذت كتجربة عاملية وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (R.C.B.D) وبثلاثة مكررات. أجريت عملية الحراثة والتنعيم ، ثم قسم الحقل إلى ألواح بأبعاد 3×2 م مع ترك مسافة 1م بين الألواح ، وأضيف سماد السوبر فوسفات الثلاثي (46 %P_2O_5) بمقدار125كغم P_2O_5.هـ$^{-1}$، مزجاً مع التربة قبل الزراعة . تمت الزراعة بطريقة الجور على خطوط، المسافة بين الجور ضمن الخط 20 سم والمسافة بين الخطوط 50 سم، واشتملت كل وحدة تجريبية على 4 خطوط، واجري البذار والخف والترقيع للحصول على نبات واحد في الجورة (100,000 نبات.هـ$^{-1}$). استخدم سماد اليوريا $(NH_2)_2CO$ (N%46) مصدراً للنتروجين والذي أضيف بأربع جرعات متساوية ، الجرعة الأولى مزجت مع التربة قبل الزراعة و الجرعات الثلاث الباقية أُضيفت بالتلقيم بعد 20 يوم من الإنبات و في مرحلة البطان وفي مرحلة طرد النورات. اقتصر اخذ القراءات على نباتات الخطين الوسطيين و أهملت الخطوط الحارسة لكل وحدة تجريبية ولكافة الصفات قيد الدراسة .بعد النضج التام اخذت عشوائيا عشر نباتات لحساب حاصل الحبوب (طن.هـ$^{-1}$) ، وخمس نباتات لعدد الحبوب في المتر المربع ووزن الحبة (غم)، وتم اخذ 0.2 غم من الحبوب التي طحنت بعد تجفيفها في فرن التجفيف على درجة حرارة 65^{5}م لمدة 48 ساعة ، وقدرت فيها النسبة المئوية للنتروجين في الحبوب وفق طريقة Kjeldhal لايجاد النسبة المئوية للبروتين في الحبوب من المعادلة $P\% = N\% * 6.25$ وجرى حساب حاصل البروتين وفق المعادلة الاتية $PY = (P\% * GY) / 100$ حيثPY حاصل البروتين في الحبوب(كغم.هـ$^{-1}$) و P% النسبة المئوية للبروتين في الحبوب و GY حاصل الحبوب(كغم.هـ$^{-1}$). حللت البيانات إحصائيا وفق طريقة تحليل التباين باستخدام برنامج الـ(GenStat) وحسب تصميم التجربة

وقورنت المتوسطات الحسابية باستخدام طريقة أقل فرق معنوي(L.S.D) بمستوى احتمالية 5% (Steel و Torrie ,1980)

النتائج والمناقشة

ظهرت فروق معنوية بين الأصناف في عدد الحبوب في المتر المربع لكلا الموسمين(الجدول1) إذ أعطى الصنف رابح أعلى معدل بلغ 29270 و 29440 حبة للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع ، ولم يختلف معنويا عن الصنف إنقاذ في الموسم الربيعي غير أنهما اختلفا معنويا في كلا الموسمين عن الصنف كافيير الذي أعطى اقل معدل بلغ 2320 و2249 حبة للموسمين بالتتابع، ويعزى سبب اختلاف الأصناف في هذه الصفة إلى اختلافها وراثياً، وبالتالي اختلاف استجابتها للظروف البيئية السائدة واختلافها في عدد الحبوب في الرأس. وهذا يتفق مع ما توصل اليه الكبيسي (2001) من اختلاف الأصناف في عدد الحبوب في الرأس.

كما وجد تأثير معنوي للنتروجين المضاف في زيادة عدد الحبوب في المتر المربع لكلا الموسمين(الجدول1) ، إذ أعطت نباتات المقارنة اقل عدد بلغ23840 و 24220 حبة للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع ، وقياسا إليها أدت إضافة النتروجين بالمستويات 100 و 200 و 300 كغمN.هـ$^{-1}$ إلى زيادة معنوية لعدد الحبوب في المتر المربع بمقدار 2730 و 4610 و 4400 حبة بالتتابع للموسم الربيعي و 2450 و 2880 و 2390 حبة لمستويات النتروجين بالتتابع للموسم الخريفي، ولم تختلف هذه المستويات فيما بينها معنويا في هذه الصفة لكلا الموسمين. و يعود سبب زيادة عدد الحبوب في المتر المربع بزيادة مستوى النتروجين المضاف إلى زيادة الجاهز في التربة وهذا ينعكس على الممتص منه وبالتالي توفير الغذاء خلال مدة التزهير وتقليل التنافس بين المنشات الزهرية على هذه المواد مما زاد عدد الأزهار وبالتالي زيادة عدد الحبوب في الرأس (Wright و Catchpoole ، 1985).

. تم إيجاد قيم معامل الارتباط البسيط بين الصفات.

جدول(1) تاثير مستويات السماد النتروجيني والاصناف في عدد الحبوب في المتر المربع للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2009

الموسم الربيعي

الأصناف	مستويات السماد النتروجيني (كغمN.هـ$^{-1}$)				المتوسط
	0	100	200	300	
رابح	26690	29040	30900	30470	29270
إنقاذ	23790	27470	30120	30020	27850
كافيير	21040	23220	24330	24230	23200
ا.ف.م 5%	4240				2120
المتوسط	23840	26570	28450	28240	
ا.ف. م 5%	2450				

الموسم الخريفي

الأصناف	مستويات السماد النتروجيني (كغمN.هـ$^{-1}$)				المتوسط
	0	100	200	300	
رابح	27420	30680	30860	28790	29440
إنقاذ	24070	26730	27260	28020	26520
كافيير	21160	22600	23180	23020	22490
ا.ف.م 5%	4020				2010
المتوسط	24220	26670	27100	26610	
ا.ف.م 5%	2320				

كما يتضح من الجدول نفسه وجود فروق معنوية في هذه الصفة بتأثير تداخل الأصناف ومستويات النتروجين المضاف في كلا الموسمين ، إذ أعطى الصنف رابح أعلى قيمة بلغت 30900 و30860 حبة للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع عند تسميده

بـــ200 كغمN.هـــ$^{-1}$ بينما أعطى الصنف كافيير اقل قيمـــة بلغـــت 21040 و 21160 حبة للموسمين بالتتابع عند مستوى المقارنـــة ، ويبدو إن الصنف إنقاذ أبدى أعلـــى معـــدل اســـتجابة لمســـتويات النتروجين المضاف في هذه الصفة ، ويعـــزى ذلـــك إلـــى طبيعـــة التداخل بين مستويات السماد النتروجيني والأصـــناف المســـتخدمة وقابلية استجابتها لزيادة مستويات السماد النتروجيني ، وهذا يتفـــق مع ما ذكره Bebawi (1981) من اختلاف الأصناف في مستوى استجابتها لمستويات النتروجين المضاف في صفة عدد الحبوب فـــي الرأس.

وجدت فروق معنويـــة بـــين الأصـــناف فـــي وزن الحبـــة لكـــلا الموسمين(الجدول2) ، إذ أعطى الصنف كافيير أعلى معـــدل بلـــغ 0.02424 و2631 0.0غم للموسمين الربيعي والخريفي بالتتـــابع ، وبذلك تفوق معنويا على الصنف رابح في كـــلا الموســـمين ، كمـــا تفوق معنويا على الصنف إنقاذ في الموسم الربيعي ولم يختلف عنه معنويا في الموسم الخريفي ، وأعطى الصنف رابح اقل معدل بلـــغ 0.01988 و 0.02122 غم للموسمين بالتتابع واختلف معنويا عـــن الصنف إنقاذ في كلا الموسمين ، إن تفوق الصنف كافيير في هـــذه الصفة ربما يعود إلى قلة عدد الحبوب في الرأس وبالتالي فان كمية المواد المصنعة الداخلة إلى الحبة كافية لملء الحبوب وزيادة وزنها. ويؤكد هذه النتيجة علاقة الارتباط السالبة والمعنوية لوزن حبة مع عدد الحبوب في المتر المربع في كلا الموسمين (الجدول 6).

وتشير النتائج في الجدول نفسه إلى أن إضافة النتـــروجين قد أدت إلى زيادة في الحبة لكنها لم تصل إلى حد المعنوية قياسا إلى نباتات المقارنة في الموسمين الربيعي والخريفـــي ، وقـــد أعطـــت النباتات المسمدة بـــ300 كغمN.هـــ$^{-1}$ في الموسم الربيعي و النباتات المسمدة بـــ200 كغمN.هـــ$^{-1}$ في الموسم الخريفـــي أعلـــى معـــدل للصفة بلغ 2247 0.0 و 2475 0.0غم بالتتابع. اتفقت النتائج مع ما جاء به Buah و Mwinkaara (2009) في عدم وجود تـــأثير معنوي للنتروجين المضاف في وزن الحبة. يلاحظ من الجـــدول(2) بان التداخل بين الأصناف ومستويات النتروجين كان معنويـــا فـــي صفة وزن الحبة لكلا الموسمين ، إذ أعطى الصنف كـــافيير أعلـــى وزن بلغ 0.02464 و0.02729 غم للموسمين الربيعي والخريفـــي بالتتابع عند تسميده بـــ 300 كغمN.هـــ$^{-1}$ بينما أعطى الصنف رابح اقل وزن عند مستوى المقارنة بلـــغ 0.01907 و2009 0.0 غـــم للموسمين بالتتابع.

جدول(2) تأثير مستويات السماد النتروجيني والاصناف في وزن الحبة (غم) للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2009

الأصناف	الموسم الربيعي				المتوسط
	مستويات السماد النتروجيني (كغمN.هـــ$^{-1}$)				
	0	100	200	300	
رابح	0.01907	0.0 2039	0.02031	0.0 1977	0.01988
إنقاذ	0.02187	0.02208	0.0 2258	0.02301	0.0 2239
كافيير	0.02359	0.0 2430	0.0 2443	0.02464	0.02424
ا.ف.م 5%	التداخل 0.00279				0.00 139
المتوسط	0.0 2151	0.0 2226	0.0 2244	0.02247	
ا.ف.م 5%	N.S.				
الأصناف	الموسم الخريفي				المتوسط
	مستويات السماد النتروجيني (كغمN.هـــ$^{-1}$)				
	0	100	200	300	
رابح	0.0 2009	0.0 2058	0.0 2210	0.0 2211	0.02122
إنقاذ	0.02406	0.0 2473	0.02539	0.02387	0.0 2451
كافيير	0.0 2512	0.0 2607	0.0 2675	0.02729	0.0 2631
ا.ف.م 5%	0.00420				0.00 210
المتوسط	0.0 2309	0.0 2379	0.0 2475	0.0 2442	
ا.ف.م 5%	N.S.				

وجدت فروق معنوية بين الأصناف قيد الدراسة في حاصل الحبـــوب في كلا الموسمين (الجدول3) ، فقد أنتج الصنف إنقاذ أعلى حاصـــل حبوب للنبات بلغ 61.7 و64.7 غم.نبات$^{-1}$ للموســـمين الربيعـــي والخريفي بالتتابع ، وتفوق معنويا على الصـــنف رابـــح والصـــنف كافيير الذي أعطى أقل حاصل حبوب بلغ 56.0 و 58.7 غم.نبـــات$^{-1}$ للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع ، ولم يختلف الصنفان رابح

و كافيير معنويا في الموسم الربيعي ولكنهما اختلفا معنويا في الموسم الخريفي ، وربما يعود تفوق الصنف إنقاذ في حاصل الحبوب إلى انه تفوق على الصنف كافيير في عدد الحبوب (الجدول1) وتفوق على الصنف رابح في وزن الحبة (الجدول2) ، ورغم أنه لم يتفوق في كلا مكوني الحاصل معاً ، غير انه تفوق في حاصل ضربهما ، الأمر الذي يعكس قدرة هذا الصنف التكيفية للظروف المحيطة ، فقد ذكر (14) إن الذرة البيضاء الحبوبية تتكيف للظروف البيئية السائدة خلال الموسم عن طريق تعديل عدد الحبوب في الرأس أو وزن الحبة. اتفقت هذه النتائج مع ما أوصى به سلامة (2008) في تفوق الصنف إنقاذ في حاصل الحبوب.

جدول (3) تأثير مستويات السماد النتروجيني والأصناف في حاصل الحبوب (غم.نبات$^{-1}$) للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2009

الأصناف	الموسم الربيعي				المتوسط
	مستويات السماد النتروجيني (كغمN.هـ$^{-1}$)				
	0	100	200	300	
رابح	50.6	58.5	61.3	59.4	57.5
إنقاذ	51.7	60.2	66.7	68.3	61.7
كافيير	49.7	56.1	59.0	59.3	56.0
ا.ف.م 5%	3.5				1.7
المتوسط	50.7	58.3	62.4	62.3	
ا.ف. م 5%	2.0				
الأصناف	الموسم الخريفي				المتوسط
	مستويات السماد النتروجيني (كغمN.هـ$^{-1}$)				
	0	100	200	300	
رابح	54.3	62.5	67.4	63.6	61.9
إنقاذ	57.3	65.7	69.1	66.8	64.7
كافيير	52.3	59.2	60.7	62.9	58.7
ا.ف.م 5%	التداخل 4.1				2.0
المتوسط	54.6	62.5	65.7	64.4	
ا.ف.م 5%	2.4				

يشير الجدول نفسه إلى التأثير الايجابي لإضافة النتروجين في حاصل الحبوب ، فقد أدت إضافة النتروجين بالمستويات 100 و 200 و 300 كغمN.هـ$^{-1}$ في كلا موسمي الزراعة إلى زيادة معنوية في حاصل الحبوب قياسا إلى معاملة المقارنة بنسبة زيادة بلغت 15.0 و 23.1 و 23.0 % بالتتابع للموسم الربيعي و14.5 و 20.3 و 17.9% للمستويات بالتتابع للموسم الخريفي ، وأعطى المستوى السمادي 200 كغمN.هـ$^{-1}$ أعلى معدل لحاصل حبوب بلغ 62.4 و6.57 غم.هـ$^{-1}$ للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع ، ولقد أدت زيادة مستوى النتروجين المضاف من 100 إلى 200 كغم.هـ$^{-1}$ إلى زيادة معنوية في حاصل الحبوب لكلا موسمي الزراعة بينما لم يختلف تأثير المستويين 200 و300 كغمN.هـ$^{-1}$ معنويا لكلا الموسمين . إن سبب زيادة حاصل الحبوب بزيادة كمية النتروجين المضاف يرجع بالدرجة الأساس إلى زيادة عدد الحبوب في المتر المربع (الجدول1) ، وبدرجة اقل نتيجة الزيادة البسيطة في وزن الحبة رغم عدم معنويتها (الجدول2) وهذا يتفق مع ما توصل إليه Guler وآخرون (2008) من تأثير ايجابي للنتروجين المضاف في حاصل الحبوب ومكوناته. وجد تأثير معنوي للتداخل بين الأصناف ومستويات النتروجين المضاف في حاصل الحبوب لكلا الموسمين (الجدول3) ، فقد أعطى الصنف إنقاذ أعلى حاصل حبوب بلغ 6.83 طن.هـ$^{-1}$ عند تسميده بـ 300كغمN.هـ$^{-1}$ في الموسم الربيعي و 6.91 طن. هـ$^{-1}$ عند تسميده بـ200 كغمN.هـ$^{-1}$ في الموسم الخريفي،وقد أعطى الصنف كافيير أقل حاصل حبوب عند مستوى المقارنة بلغ 4.97 و 5.23 طن.هـ$^{-1}$ للموسمين بالتتابع ، وقد يعود هذا إلى كفاءة الصنف المستخدم في استغلال النتروجين لزيادة مكونات الحاصل.

يشير الجدول (4) إلى وجود فروق معنوية بين الأصناف في النسبة المئوية للبروتين في الحبوب ، إذ تفوق الصنف كافيير معنويا على الصنفين رابح وإنقاذ في كلا موسمي الزراعة بإعطاء أعلى نسبة بلغت 10.69 و 10.62 % للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع ، بينما أعطى الصنف إنقاذ اقل نسبة بلغت 9.84 و9.83 % في الموسمين بالتتابع ولم يختلف معنويا عن الصنف رابح في كلا الموسمين، و يعود سبب تفوق الصنف كافيير إلى أنه قد أعطى اقل

حاصل حبوب (الجدول3) ، وهذا يتفق مع Wilson و آخرون (1978) إذ توصلوا إلى أن سيادة للعوامل الوراثية كانت باتجاه حاصل حبوب عالي و نسبة بروتين منخفضة في الحبوب ، كما اتفقت النتائج مع ما توصل إليه الحسني (2001) من تفوق الصنف كافيير في نسبة البروتين في الحبوب.

جدول(4) تأثير مستويات السماد النتروجيني والاصناف في النسبة المئوية للبروتين في الحبوب للموسمين الربيعي والخريفي لعام2009

الأصناف	الموسم الربيعي				
	مستويات السماد النتروجيني (كغمN.هـ$^{-1}$)				
	0	100	200	300	المتوسط
رابح	9.59	10.03	9.97	10.00	9.90
إنقاذ	9.48	9.83	10.00	10.03	9.84
كافيير	10.27	10.50	10.87	11.13	10.69
ا.ف.م 5%	0.57				0.28
المتوسط	9.78	10.12	10.28	10.39	
ا.ف. م 5%	0.33				
الأصناف	الموسم الخريفي				
	مستويات السماد النتروجيني (كغمN.هـ$^{-1}$)				
	0	100	200	300	المتوسط
رابح	9.29	9.94	10.08	10.10	9.85
إنقاذ	9.41	9.93	9.97	10.01	9.83
كافيير	10.13	10.72	10.76	10.85	10.62
ا.ف.م 5%	0.84				0.42
المتوسط	9.61	10.20	10.27	10.32	
ا.ف.م 5%	0.48				

تبين النتائج في الجدول نفسه وجود تأثير معنوي لمستويات النتروجين المضاف في النسبة المئوية للبروتين في الحبوب في كلا الموسمين الربيعي والخريفي ، فقد أظهرت المستويات 100 و200 و300 كغمN .هـ$^{-1}$ تفوقا معنويا على معاملة المقارنة ولكنها لم تختلف فيما بينها معنويا لكلا الموسمين ، وقد أعطى المستوى 300 كغمN.هـ$^{-1}$ أعلى نسبة بلغت10.39و10.32% للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع ، بينما أعطت نباتات المقارنة اقل نسبة بلغت 9.78 و9.61% للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع ، و تعود هذه الزيادة إلى أن النتروجين يدخل في تكوين الأحماض الأمينية التي تساهم بدورها في بناء البروتين داخل الحبوب ، وهذا يتفق مع ما ذكره السعداوي (1992) من إن النتروجين عنصر أساسي في تكوين الأحماض الامينية التي يبنى منها البروتين .

كما أوضحت النتائج وجود فروق معنوية بتأثير التداخل مابين الأصناف ومستويات النتروجين المضاف في النسبة المئوية للبروتين في الحبوب لكلا الموسمين الربيعي والخريفي (الجدول4) ، وقد أعطى الصنف كافيير أعلى نسبة بلغت 11.13 و 10.85% للموسمين بالتتابع عند تسميده بـ 300 كغمN.هـ$^{-1}$ ، وأعطى الصنف إنقاذ في الموسم الربيعي و الصنف رابح في الموسم الخريفي غير المسمدين بالنتروجين اقل نسبة بلغت 9.48 و 9.29 % بالتتابع ، وربما يعود هذا إلى تداخل عوامل البيئة مع التركيب الوراثي ومستوى النتروجين في التأثير على مستوى الاستجابة ، وهذا يتفق مع ما أشار إليه الدليمي (2002) ، كما اتفقت النتائج مع ما توصل إليه Hibberd وآخرون (1981) من وجود تأثير معنوي للتداخل ما بين الأصناف ومستويات النتروجين المضاف في صفة نسبة البروتين في الحبة.

تشير النتائج إلى وجود فروق معنوية بين الأصناف في حاصل البروتين في الحبوب في الموسم الربيعي وعدم وجود فروق معنوية في الموسم الخريفي (الجدول 5) ، وقد أعطى الصنف إنقاذ أعلى معدل بلغ608.7 و 637.2 كغم.هـ$^{-1}$ في الموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع ، بينما أعطى الصنف رابح اقل معدل بلغ 569.2 و 611.8 كغم.هـ$^{-1}$ للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع ، وقد يرجع سبب تفوق الصنف إنقاذ في حاصل البروتين في الحبوب إلى تفوقه في حاصل الحبوب (الجدول 3) ، وهذا يتفق مع Roos وآخرون (1981) بأن الأصناف المنتخبة على أساس حاصل

الحبوب أنتجت حاصل بروتين أكثر مما أنتجته الأصناف المنتخبة على أساس نسبة البروتين.

جدول (5) تأثير مستويات السماد النتروجيني والأصناف في حاصل البروتين في الحبوب (كغم . هـ$^{-1}$) للموسمين الربيعي والخريفي لعام2009

الأصناف	مستويات السماد النتروجيني (كغمN.هـ$^{-1}$)				المتوسط
	0	100	200	300	
الموسم الربيعي					
رابح	484.8	587.0	611.1	593.9	569.2
إنقاذ	490.7	591.9	667.1	685.1	608.7
كافيير	510.0	589.3	641.2	660.1	600.1
ا.ف.م5%			47.6		23.8
المتوسط	495.2	589.4	639.8	646.3	
ا.ف. م 5%			27.5		
الموسم الخريفي					
رابح	504.3	621.5	679.1	642.4	611.8
إنقاذ	540.0	651.3	689.0	668.7	637.2
كافيير	529.3	633.8	652.4	682.2	624.4
ا.ف.م 5%			63.3		N.S
المتوسط	524.5	635.5	673.5	664.4	
ا.ف.م 5%			36.5		

كما يشير الجدول نفسه إلى أن إضافة النتروجين أدت إلى زيادة معنوية في حاصل البروتين في الحبوب، فقد أعطت نباتات المقارنة اقل معدل بلغ495.2 و524.5 كغم.هـ$^{-1}$ للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع و تفوقت عليها النباتات المسمدة بالمستويات 100 و200 و300 كغمN .هـ$^{-1}$ بنسبة زيادة بلغت 19.0 و29.2 و 30.5% بالتتابع في الموسم الربيعي و21.1 و 28.4 و 26.6% بالتتابع للموسم الخريفي ، وقد أدت زيادة مستوى النتروجين من100 إلى 200 كغمN .هـ$^{-1}$ إلى زيادة معنوية في حاصل البروتين في الحبوب ولم يختلف المستويان200 و300 كغمN .هـ$^{-1}$ معنويا في تأثيرهما على هذه الصفة لكلا الموسمين ، ويرجع سبب زيادة حاصل البروتين في الحبوب بزيادة مستوى النتروجين المضاف إلى الزيادة في حاصل الحبوب و نسبة البروتين في الحبوب (الجدولان 3 و 4) وهذا يتفق مع ما ذكره Ogunlela و Okoh (1989) من أن إضافة النتروجين تؤدي إلى زيادة حاصل البروتين نتيجة لزيادة حاصل الحبوب ونسبة البروتين في الحبوب.

يتضح وجود فروق معنوية بتأثير التداخل فيما بين الأصناف ومستويات النتروجين المضاف في حاصل البروتين في الحبوب لكلا الموسمين (الجدول 5)، إذ أعطى الصنف إنقاذ أعلى قيمة بلغت 685.1 كغم.هـ$^{-1}$ عند تسميده بـ300 كغمN .هـ$^{-1}$ في الموسم الربيعي و689.0 كغم.هـ$^{-1}$ عند تسميده بـ200 كغمN .هـ$^{-1}$ في الموسم الخريفي ، بينما أعطى الصنف رابح اقل قيمة عند مستوى المقارنة بلغت 484.8 و504.3 كغم.هـ$^{-1}$ للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع ، وتعزى هذه الفروق إلى الفروق التي حصلت في حاصل الحبوب ونسبة البروتين في الحبوب بتأثير التداخل بين الأصناف ومستويات النتروجين (الجدولان 3 و4) .

يلاحظ من جدول 6 أن حاصل الحبوب ارتبط ايجابيا بعدد الحبوب في الرأس أكثر من ارتباطه بوزن الحبة ، وبالعودة الى جدول 1 و 2 نجد أن عدد الحبوب في المتر المربع كان أكثر تغيرا نتيجة إضافة النتروجين ، ويتفق هذا مع ما ذكره Egli (1998) إن صفة عدد الحبوب في المحاصيل الحبوبية غالبا ما تكون أكثر تغيرا نتيجة العوامل المؤثرة وتداخلاتها و يرتبط حاصل الحبوب بهذه الصفة أكثر من ارتباطه بصفة وزن الحبة،

جدول 6 قيم معامل الارتباط البسيط بين الصفات المدروسة للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2009

	الموسم الربيعي			
	حاصل الحبوب	عدد الحبوب في المتر المربع	وزن الحبة	النسبة المئوية للبروتين في الحبوب
حاصل البروتين في الحبوب	0.914**	0.452	0.418	0.538
النسبة المئوية للبروتين في الحبوب	0.149	-0.377	0.748**	
وزن الحبة	0.131	-0.598*		
عدد الحبوب في المتر المربع	0.713**			
	الموسم الخريفي			
	حاصل الحبوب	عدد الحبوب في المتر المربع	وزن الحبة	النسبة المئوية للبروتين في الحبوب
حاصل البروتين في الحبوب	0.897**	0.289	0.376	0.593*
النسبة المئوية للبروتين في الحبوب	0.178	-0.430	0.719**	
وزن الحبة	0.068	-0.763**		
عدد الحبوب في المتر المربع	0.587*			

*** معنوي على مستوى 0.05 ، ** معنوي على مستوى 0.01**

كما أشار Muchow (1988) إلى أن عدد الحبوب كان أكثر تغيرا من صفة وزن الحبة استجابةً لمستويات النتروجين المضاف. و يلاحظ إن النسبة المئوية للبروتين كان لها ارتباط ايجابي عالي المعنوية مع وزن الحبة ، بينما كان الارتباط سالبا وغير معنوي مع عدد الحبوب في الرأس. ونجد ان حاصل البروتين في الحبوب قد ارتبط ايجابيا بحاصل الحبوب أكثر من ارتباطه بالنسبة المئوية للبروتين في الحبوب ، ويتفق هذا مع Roos وآخرون (1981) الذين وجدوا علاقة ارتباط موجبة عالية بين حاصل البروتين و حاصل الحبوب.

المصادر

الحسني, صالح حسين جبر. 2001. تأثير موعد الزراعة في نمو وحاصل صنفين من الذرة البيضاء . رسالة ماجستير. جامعة بغداد. كلية الزراعة. ع ص:95.

الدليمي , نهاد محمد عبود 2002. استجابة عدة تراكيب وراثية من الذرة البيضاء لمستويات مختلفة من النتروجين. رسالة ماجستير. جامعة الأنبار . كلية الزراعة.

السعداوي, إبراهيم شعبان ومؤيد احمد يونس. 1992 . أيض النايتروجين في النباتات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد. كلية الزراعة. مترجم . م.و 587

جواد , كامل سعيد و محمد علي حمزة و حسن كاظم علوش . 1988 . خصوبة التربة والتسميد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . مؤسسة المعاهد الفنية. المعهد الزراعي الفني. بغداد. م.و 162.

سلامة, محمود عباس عبد .2008. استجابة الذرة البيضاء للتسميد النتروجيني. المجلة العراقية لدراسات الصحراء – المجلد 1 – العدد 1.

الكبيسي, مجاهد إسماعيل .2001. تأثير مواعيد وطرائق إضافة السماد النتروجيني في نمو وحاصل صنفين من الذرة البيضاء . رسالة ماجستير. جامعة بغداد– كلية الزراعة.

Armah-Agyeman, G.; J. Loiland; R. Karow; W.A. Payne; C. Trostle and B. Bean.2002. Grain Sorghum. Oregon State University. 1-5 .

Bebawi, F. F. 1981. Response of sorghum cultivars and striga Population to nitrogen fertilization. Plant and Soil 59, 261-267 .

Buah, S. S. J. and S. Mwinkaara. 2009. Response of sorghum to nitrogen fertilizer and plant density in the guinea savanna zone. J. of Agron. 8(4): 124-130.

Egli, D.B. 1998. Seed biology and the yield of grain crops. CAB Int., Wallingford, UK.

Guler, M.; I. Gul; S. Yilmas; H.Y. Emeklier and G. Akdogan. 2008. Nitrogen and plant density effect on sorghum. J. of Agron.7(3): 220-228.

Hibberd, C. A.; D. E. Weibel; D. G. Wagner and R. L. Hintz. 1981. The effect of addi- tional nitrogen fertilization on the nutritive value of grain sorghum. Animal Sci. Res. Report. Oklahoma Agricultural Experiment Station . pp.158-161.

Muchow, R.C.;1988. Effect of nitrogen supply on thec omparative productivity of Maize and Sorghum in a semi-arid tropical environment. III. Grain yield and nitrogen accumulation. Field Crops Res.,18(1) 31-43.

Ogunlela,V. B. and P. N. Okoh.1989. Response of three sorghum varieties to N supply and plant density in a tropical environment. Fertilizer Res. 21: 67-74.

U.S.D.A. , 2006. Key of soil classification.

Wilson, N.D; D.E. Weibel and R.W. McNew. 1978. Diallel analyses of grain yield, percent protein, and protein yield in grain sorghum. Crop Sci., 18: 491-495.

Wright, G.C. and V.R. Catchpoole.1985 . Fate of urea nitrogen applied at planting to grain sorghum growth under sprinkler and furrow irrigation on a cracking clay soil. Aust. J. Agric. Res., 36(5).677-684.

Ottman, M. J. and M. W. Olsen. 2009. Growing grain sorghum in arizona. The University of Arizona.College of Agriculture and Life Sciences.Tucson, Arizona 85721.

Roos, W.M.; K.D. Kofoid; J.W. Maranville and R.L. Voigt, 1981. Selecting for grain protein and yield in sorghum random-mating populations. Crop Sci. 21:774-777.

Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and procedures of statistics. 2nd Edition. McGraw Hill Book Company Inc., New York. P. 507.