علاقة موقع البذرة على العرنوص وجرعة النايتروجين وموعد الحصاد بجودة بذور الذرة الصفراء

* صدام حكيم جياد مدحت مجيد الساهوكي
قسم علوم المحاصيل الحقلية / كلية الزراعة / جامعة بغداد

المستخلص

بهدف معرفة تأثير الاختلاف في مسستويي النايتروجيني ٢٠٠ و٤٠٠ كغم.هـ$^{-1}$ وموعدي الحصاد عند النضج الفسلجي وبعده بشهر وموقعي البذور على العرنوص ، الثلث العلوي والسفلي منه في بعض صفات النمو والحاصل ومكوناته لنباتات الجيل اللاحق للصنف التركيبي بحوث ١٠٦ للذرة الصفراء ، نفذت تجربة حقلية بأربعة مواسم في حقل قسم المحاصيل الحقلية / كلية الزراعة / جامعة بغداد في الموسمين الربيعي والخريفي ٢٠٠٩ و٢٠١٠. أعطت بذور العروة الخريفية في كلا الموسمين أعلى معدل لعدد البذور للنبات (٣٤٣ و٦٠١) وحاصل النبات (٧٨و١٢٤غم. نبات$^{-1}$)عند زيادة N من ٢٠٠ إلى ٤٠٠ كغم.هـ $^{-1}$ بالمقارنة مع مستوى ٢٠٠ كغم N.هـ$^{-1}$ الذي أعطى أقل معدل لحاصل النبات لعينة البذور نفسها (٦٤ و١١٢غم. . نبات$^{-1}$). أعطى الحصاد المتأخر للبذور الربيعية في الموسمين أعلى معدل للمساحة الورقية للنبات (٠.٦٠٨م^{2}) ومعدل نمو النبات (٢.٣ و٤.٥غم.م$^{-2}$.يوم$^{-1}$) وأعلى معدل للمادة الجافة (٢٢٩ و٢٨٣غم.نبات$^{-1}$) ، فادى ذلك إلى أعطاء أعلى حاصل بذور للنبات (٧٨ و١٢٠غم.نبات$^{-1}$) بالمقارنة مع الموعد المبكر الذي أعطى أقل معدل حاصل بذور(٦٩ و١٠٨ غم.نبات$^{-1}$). أما موقع الحبة على العرنوص فلم يكن له تأثير معنوي في أداء النباتات الناتجة من زراعة بذور العروة الربيعية، في حين كان أداؤه معاكساً تماماً للنباتات الناتجة من زراعة بذور العروة الخريفية في الموسمين والتي تفوق فيها الموقع السفلي في زيادة المساحة الورقية (٠.٥٧٤ و٠.٥٦٥ م^{2}) ومعدل نمو النبات (٢.٢ و٤.٢غم.م$^{-2}$.يوم$^{-1}$) والمادة الجافة (٢٠٥ و٣٧٤غم.نبات$^{-1}$) فانعكس ذلك في عدد الحبوب وحاصل النبات (٣٢٢ و٦٠١) و(٧٣ و١٢٨غم.نبات$^{-1}$)، بالتتابع، بالمقارنة مع الموقع العلوي الذي أعطى أقل معدل لحاصل النبات (٦٧ و١٠٨غم. نبات$^{-1}$) للموسمين، بالتتابع . استنتج من البحث انه لإنتاج بذور زراعية بنوعية عالية من الذرة الصفراء يجب ان تستخدم بذور العروة الربيعية المسمدة بمعدل ٤٠٠كغم N.هـ $^{-1}$ ، مع اخذ كافة حبوب العرنوص وان تحصد بعد شهر من النضج الفسلجي ، وذلك لضعف البذور الزراعية في الموسم الخريفي .

*بحث مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الأول

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 42(5): 1-18, 2011 Cheyed & Elsahookie

RELATIONSHIP BETWEEN SEED POSITION 0N THE COB, N LEVEL AND HARVESTING DATE IN MAIZE SEED QUALITY

S. H. Cheyed M. M. Elsahookie
Dept. of Field Crop Sci./ Coll. of Agric./ Univ. of Baghdad

ABSTRACT

To investigate the effects of seed position on the cob (lower and upper third),seed harvested at physiological and one month later and 200 and 400 kg N/ha when grown in spring and fall of the next year, using seeds of maize synthetic B-106. The experiment was conducted for four seasons on the farm of Field Crop Research Station/College of Agric./Univ. of Baghdad during spring and fall of 2009 and 2010. Results showed that seeds produced in the spring and fertilized with 400 kg.ha^{-1} gave higher seeds.plant^{-1} (343 and 601)and grain yield.plant^{-1} (78 and 124 g.plant^{-1})as compared to 200 kg.N.ha^{-1} which gave lower grain.plant^{-1} (64 and 112)for both seasons, respectively. Late harvest of spring grown seeds gave higher plant leaf area (0.608 m^{2}), crop growth rate (2.3 and 4.5 g.m^{-2}.d^{-1}) and plant dry matter (229 and 283 g.plant^{-1}),that increased seed yield (78 and 120 g) as compared to early harvest which gave lower plant seed yield (69 and 108 g), both seasons, respectively. Accordingly, to produce maize seeds of high agricultural quality, we should take spring grown seeds fertilized with 400kg.N.ha^{-1} , and harvested one month after physiological maturity. However, to have high seed yield for industry or feed, we recommend fall grown seeds taken from lower third of ear, and fertilized with 400kg.N.ha^{-1}. Lower third seeds grown in the fall gave plant growth rate (2.2 and 4.2 g.m^{-2}.d^{-1}), plant dry matter (205 and 374 g),ear seed number (322 and 601) and plant grain yield (73 and 128 g) as compared to lower plant yield of upper third seeds which gave (67 and 108 g.plant^{-1}),for both seasons, respectively. Genetic contamination was higher in lower or upper third of ear when foreign pollinator pollens available, early or late, in the seasons,respectively.

***Part of Ph.D. thesis for the first author**

المقدمة

تعد المحاصيل الحقلية ولاسيما الحبوبية منها في المرتبة الأولى في قائمة مائدة الطبقات الفقيرة في العالم (3) . أن من بين أهم وسائل القضاء على هذه الأزمة هي زيادة إنتاجية الغذاء أفقيا وعمودياً وحسن توزيعه وتقليل ضائعاته ، أذ يعتمد الإنتاج الزراعي على نوعية البذور الزراعية للصنف الأفضل وطبيعة المناخ في المنطقة وعمليات خدمة التربة والمحصول. أسهمت هذه الوسائل في حصول زيادة سنوية في معدل إنتاجية الذرة الصفراء في الولايات المتحدة الأمريكية بلغت 11.4 كغم.هـ$^{-1}$ على مدى المائة عام الأخيرة (٥) . إن فهم أداء البذرة تحت مؤثرات عدة (حجم المخزون الغذائي وموعد الحصاد وموقع البذرة على الحامل الزهري) يهدف إلى فهم التغاير الذي يمكن أن ينشأ لنباتات تلك البذور نتيجة التداخل الوراثي × البيئي . أن جودة البذور هي نتيجة لتاريخها منذ بدء إخصاب البويضة وهي على النبات الأم إلى ما بعد حصادها لتركيب وراثي معين، إذ تتعرض إلى العديد من الظروف والعمليات المختلفة التي قد تحد من جودتها ، وهي تتضمن الصفات الوراثية ومصدر البذور (٢٦)، وموقعها على النبات وظروف النمو والبيئة قبل الحصاد وطريقة الحصاد وظروف الخزن والعمر الزمني للبذور (٦). يعد عنصر النايتروجين من بين العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة تفوق بقية العناصر الغذائية الأخرى ، وبذا فأن قلته تؤدي إلى خفض معدلات النمو للنبات (٣٢) وقلة المادة الجافة الكلية (TDM) والحاصل (١٤) . كما ان معدل نمو البذور يزداد بزيادة خلايا السويداء وحبيبات النشأ فيها والتي تعتمد على حجم المصدر وكفاءته في تجهيز المغذيات التي ترتبط بعوامل النمو المختلفة ، وأهمها عنصر النايتروجين (٣٥) . أشار Reddy و Daynard (٣٣) إلى إن تحديد وزن البذرة يرتبط بزيادة عدد خلايا السويداء وعدد حبيباتها النشوية وهي نتيجة للتداخل الوراثي البيئي. علما ان عدد الخلايا يتحدد عند مرحلة الامتلاء الفعالة للبذرة (٢٠) وذلك مرتبط بمعدل المواد الأيضية الجاهزة من المصدر إلى المصب (٩) . استنتج Czyzewicz (١١) ان زيادة وزن البذرة يعود بالدرجة الأساس إلى تأثير التسميد النايتروجيني في زيادة خلايا السويداء ، وكذلك الأثر الايجابي في إطالة المدة الفعالة لامتلاء البذور بوساطة زيادة المساحة الورقية للنبات وتأخير الشيخوخة فضلاً عن زيادة محتوى الورقة من النايتروجين الذي يزيد من كفاءتها في استخدام الإشعاع المعترض لزيادة المادة الجافة . وجد Elliott (١٦) ان إرساليات البذور ذات الوزن الواطئ انخفضت قوتها ونشاطها مقارنة بإرسالية البذور الأكبر وزناً . لذلك فحجم البذرة مرتبط كذلك بالظروف الصحيحة للخزن بما يضمن الحفاظ على حيويتها وقوتها بعد الحصاد. أكد Hunter و Kannenberg (٢٢) ان النباتات الناتجة من بذور صغيرة الحجم تكون اضعف من النباتات الناتجة من البذور كبيرة الحجم. بين Delouche (١٢) ان جودة البذور تتحكم بها عدة عوامل مظهرية ووظيفية وكيموحيوية تبدأ من إخصاب البويضة الى ان تصبح البذور جاهزة للحصاد ، فضلاً عن ان التدهور يكون اقل ما يمكن عند النضج الفسلجي للبذور وإنها تكون على درجة عالية من الحيوية والقوة ، وبين أيضا أن ظروف الحقل نادراً ما تكون ملائمة بعد وصول البذور الى هذه المرحلة من النضج ، وان ارتفاع درجات الحرارة او سقوط الأمطار قبل الحصاد يؤديان الى سرعة فقدان البذور لحيويتها وقوتها (١٣) . كما وجد Byrd (٨) ان تأخير حصاد الذرة الصفراء وتكرار سقوط الأمطار في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية قد أدى الى امتصاص الرطوبة من قبل البذور وهي على النبات مما أدى إلى إزالة اللون وإنباتها في بعض الأحيان وهي مازالت على النبات

. ان بقاء البذور على النبات بعد النضج الفسلجي يجعلها عرضة للإصابة بالفطريات التي تقلل من جودتها وفقدان البذور لحيويتها بسبب ارتفاع معدل التنفس وزيادة أضرار الإصابة بالأمراض والحشرات فتتدهور البذور (٢٨) . وجد Lopez (٢٥) ان تأخير حصاد هجن من الذرة الصفراء التي تعرضت الى ظروف الحقل لمدة 105- 110 أيام بعد الإخصاب قد أدى إلى خفض نسبة الإنبات وحيوية البذور . بين Knittle و Barris (٢٤) ان نماذج بذور الذرة الصفراء المحصودة في مدد تراوحت من 35 – 98 يوماً بعد التلقيح ارتفعت فيها نسبة الإنبات إلا ان وزن المادة الجافة الكلي للنباتات الناتجة من زراعة تلك البذور في المختبر كان معتمداً على موعد الحصاد مما يوضح العلاقة الموجبة بين نشاط البادرة ومدة بقاء البذور على النبات الأم . بين Cummins (١٠) ان الحصاد المبكر يكون أفضل للنباتات من حيث الحاصل والنوعية . وجد Mohammed (٣١) فروقاً معنوية في حيوية وقوة الإنبات لبذور الذرة الصفراء الناتجة من خمسة مواعيد حصاد 20 الى 60 يوماً بعد التلقيح ، اذ تفوقت النباتات الناتجة من زراعة البذور المحصودة بعد 40 يوماً من التلقيح في المساحة الورقية ومعدل وزن البذرة ، في حين أظهرت النباتات الناتجة من موعد الحصاد 60 يوماً بعد التلقيح أدنى معدل لحاصل البذور مقارنة ببقية المواعيد . وجد Ahmed (٢) اختلافاً معنوياً في حيوية البذور بتأثير مواعيد الحصاد عند النضج الفسلجي وبعد 15 و 30 يوماً من النضج الفسلجي فكان معدل الإنبات للبذور المحصودة 92% و83% و62% ، بالتتابع ، ووجد أيضا ان تأخير الحصاد أدى إلى تدهور البذور بسبب تعرضها إلى التخديش وانخفاض حيويتها . بين Smith (٣٦) عند مقارنة كلفة التجفيف نتيجة الحصاد المبكر مع التأخير بالحصاد الذي يؤدي الى فقد البذور وخفض جودتها ، ان الحصاد المبكر يكون اقتصادياً أكثر ، وهذا ما أكده Michel (٢٩) من ان الحصاد المبكر أدى إلى تقليل مهاجمة الطيور والحشرات وتأثير الظروف الجوية السيئة والتدهور والمحافظة على جودة البذور . تحصل هذه الحالة عندما تأتي أمطار مبكرة في نهاية موسم الزراعة الخريفية في العراق والتي هي الموعد الأهم لإنتاج الذرة الصفراء . ان طبيعة نمو البذرة ووزنها النهائي يختلف باختلاف التركيب الوراثي ، فضلاً عن اختلاف موقع البذرة على الحامل الزهري (٢١). توجد معلومات قليلة جداُ لتفسير الآليات الوظيفية التي تسيطر على الاختلافات الحاصلة بين البذور باختلاف موقعها على الحامل الزهري (٧). ان وزن البذرة يختلف باختلاف موقعها على النبات نفسه او على الحامل الزهري لمعظم المحاصيل البذرية . وجد Heiniger وآخرون (٢١) ان الزيادة في وزن البذرة في الذرة البيضاء تتدرج سلباً من قاعدة إلى قمة الحامل الزهري ،لان تفتح الأزهار يبدأ في قاعدة الحامل الزهري ، وهذا يؤدي إلى الاختلاف في مدة ملء البذور . تحصل مثل هذه الحالة في الذرة الصفراء اذ ان البذور الموجودة في أسفل العرنوص تكون اكبر وزنا من الموجودة في وسط أو طرف العرنوص (١٨). وجد Gambin و Borras (١٩) ان معدل وزن البذرة في الذرة البيضاء تراوح مابين 16.5 – 25.01 ملغم بين قمة وقاعدة الحامل الزهري ، بالتتابع ، وكانت البذور القاعدية أكثر كثافة من تلك الموجودة في القمة ، وهي ثابتة أساسا تبعاً للتركيب الوراثي (٢٩). في ضوء ما تقدم ، يهدف هذا البحث الى معرفة أداء بذور محصول الذرة الصفراء الناتجة من مواقع مختلفة على العرنوص، ومواعيد الحصاد تحت التسميد النايتروجيني في الموسمين الربيعي والخريفي في منطقة ابي غريب ممثلة لوسط العراق .

المواد والطرائق

نفذت تجربة حقلية في حقل التجارب التابع لقسم علوم المحاصيل الحقلية / كلية الزراعة – جامعة بغداد خلال الموسمين الربيعي والخريفي لعامي 2009 و2010.

الموسم الربيعي والخريفي لعام ٢٠٠٩/ حرثت قطعة ارض مناسبة بالمحراث المطرحي القلاب ونعمت بالأمشاط القرصية وأضيف السماد المركب N18% و$P_2O_5$18% بمعدل 400 كغم.هـ$^{-1}$ عند الزراعة . زرعت بذور الصنف التركيبي بحوث 106 من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) على مروز المسافة بينها 90سم وبين الجور 18سم لتعطي كثافة نباتية مقدارها 61728 نبات.هـ$^{-1}$. وضعت ثلاث بذور في الجورة الواحدة ثم خفت إلى نبات واحد بعد أسبوعين من البزوغ . اضيف السماد النايتروجيني بمستويين 200 و400 كغم.هـ$^{-1}$ على دفعتين الأولى بعد بزوغ البادرات بشهر والثانية عند الاستطالة وقبيل التزهير ، واستخدم سماد اليوريا (46% N) مصدراً للنايتروجين . استخدم مبيد الديازينون (10% مادة فعالة) بمقدار 6 كغم /هـ للوقاية من حشرة حفار ساق الذرة (*Sesamia critica*) وذلك بتلقيم القمة النامية لمرتين ، الأولى في مرحلة 4– 5 أوراق ، والثانية بعد 15 يوماً من الأولى . حدد موعدان لحصاد البذور الأول عند النضج الفسلجي والثانية بعد شهر منه . قسمت العرانيص المحصودة إلى ثلاثة أقسام ، فأخذ الثلثان العلوي والسفلي وترك الثلث الأوسط حداً فاصلاً بينهما. **الموسم الربيعي والخريفي لعام 2010/** لأجل معرفة أداء بذور المحصول الناتجة من الموسمين الربيعي والخريفي لعام 2009 وبتأثير عوامل التجربة المذكورة نفذت تجربة عاملية بمستويي النايتروجيني 200 و400 كغم.هـ$^{-1}$

جدول 1 . بعض معدلات صفات البذور الناتجة من موعدي الحصاد H1 (عند النضج الفسلجي) و H2 (بعده بشهر) وموقعي البذور على العرنوص Pu (الثلث العلوي) وPℓ (الثلث السفلي) والتسميد النايتروجيني N1 (٢٠٠ كغم .هـ $^{-}$ ^{١}) وN2 (٤٠٠ كغم .هـ $^{-١}$) للنباتات الناتجة من زراعة بذور العروة الربيعية والخريفية (2009).

(N)	(H)	(P)	الموسم الربيعي 2009						الموسم الخريفي 2009					
			وزن البذرة	% للخلط الوراثي	%الجنين إلى البذرة	% للبروتين	% للزيت	% للنشا	وزن البذرة	% للخلط الوراثي	%الجنين إلى البذرة	% للبروتين	% للزيت	% للنشا
N1	H1	Pu	219	8.9	8.23	11.43	4.3	70.1	199	7.8	10.58	9.89	4.1	72.4
		Pℓ	218	8.8	9.74	10.64	4.3	70.8	217	15.9	10.48	11.51	4.2	72.2
	H2	Pu	216	8.7	8.36	10.7	4.3	70.3	202	7.3	8.52	10.22	4.5	71.6
		Pℓ	221	9.8	10.16	11.21	4.2	70.5	221	16.1	8.94	9.42	4.2	72.5
N2	H1	Pu	231	15.6	7.91	11.63	4.1	70.4	219	8.6	10.21	11.25	3.9	71.8
		Pℓ	239	16.6	9.23	13.13	3.9	69.5	236	17.8	10.97	12.4	4.0	71.6
	H2	Pu	233	14.6	12.97	11.7	3.8	69.5	222	7.9	12.47	10.56	4.3	71.7
		Pℓ	237	14.7	14.01	12.94	3.9	70.1	241	18.1	10.69	11.1	4.2	72.3
المعدل			**227**	**12.2**	**10.07**	**11.67**	**4.1**	**70.٢**	**219**	**12.4**	**10.35**	**10.8**	**4.2**	**٧٢.٠**

وموعدي الحصاد وموقعي البذور على العرنوص بأربعة مكررات في الموسمين الربيعي والخريفي لعام 2010 . قسمت الأرض إلى ألواح متساوية بأبعاد (4×4م) بستة خطوط المسافة بينها 75 سم وبين الجور 18سم لتعطي كثافة نباتية 74.074 نبات.هـ$^{-١}$. أضيف السماد المركب N18% و$P_2O_5$18% بمعدل 400 كغم.هـ$^{-1}$ عند الزراعة وكذلك سماد كبريتات البوتاسيوم بمقدار 200 كغم.هـ$^{-١}$ عند تحضير الأرض . اضيف سماد اليوريا (٢٦٠ كغم.هـ$^{-1}$) على دفعتين ، ثلث الكمية عند الزراعة والمتبقي عند الاستطالة وقبيل التزهير . زُرِعت 3 بذور في كل جورة وخُفَت النباتات إلى واحد بعد أسبوعين من البزوغ.

الصفات المدروسة :

قيس متوسط المساحة الورقية الكلية للنبات عند اكتمال التزهير الذكري (١٧) . قطعت 5 نباتات

عشوائياً لجميع الوحدات التجريبية إلى قطع صغيرة وتركت للتجفيف الهوائي لعدة أسابيع حتى التكسر ثم وزنت لاستخراج الوزن الجاف الكلي للنبات ، ثم قسم الوزن الجاف الكلي على عدد الأيام من الزراعة حتى النضج الفسلجي لاستخراج معدل نمو النبات. دُونَ وزن 500 بذرة من كل وحدة تجريبية ولمرتبتين عشريتين ، ثُم أُستُخرج متوسط وزن البذرة الواحدة. حُسب عدد البذور العرنوص من قسمة وزن بذور النبات على معدل وزن البذرة الواحدة . قُدر حاصل البذور في وحدة المساحة من حصاد عشرة نباتات محروسة لكل وحدة تجريبية وأُستُخرج متوسط حاصلها وضُرِبَ في الكثافة النباتية ، بعد تعيير الحاصل إلى رطوبة 15.5% . جمعت البيانات وبوبت لجميع الصفات المدروسة وحللت إحصائيا كتجربة بثلاثة عوامل بتصميم القوالب الكاملة المعشاة . قُورنت المتوسطات الحسابية للمعاملات باستخدام أقل فرق معنوي (٣٧) . أخُذت بعض صفات البذور المحصودة في الموسمين الربيعي والخريفي 2009 (جدول 1) ، حسب فيه وزن البذرة كما مبين سابقاً ، ونسبة الخلط الوراثي من حبوب لقاح لصنف ابيض البذرة (دنبروفسكي) زرع حول الوحدات التجريبية . حسب عدد البذور الغريبة في العرنوص وعدد البذور الكلي ثم استخرجت النسبة المئوية للخلط . فصلت أجنة بذور الذرة الصفراء لعشرين بذرة ووزنت ثم استخرجت نسبة وزن الأجنة الى وزن البذرة الكلي. أما نسبة البروتين والزيت والنشا في البذور فقد حللت في مختبرات علوم المحاصيل الحقلية .

النتائج والمناقشة / المساحة الورقية :

تؤثر المساحة الورقية في حاصل النبات من خلال مقدرتها على تصنيع المادة الجافة في أجزاء النبات المختلفة (٣٩) ، وبذا تؤدي زيادتها إلى زيادة التمثيل الكاربوني وزيادة ثابت مقدرة النظام SCC (system capacity constant) (٣٨) ، فزيادة حاصل البذور المرتبط بزيادة الثابت المذكور . تبين نتائج جدول 2 ان سلوك النباتات في الموسمين الربيعي والخريفي الناتجة من نباتات سمدت بمستويي النايتروجين في الموسم الربيعي قد اختلف معنوياً في معدلات المساحة الورقية . أعطى N2 أعلى معدل لمساحة الأوراق لكلا الموسمين . يتضح من هذا ان التسميد النايتروجيني يؤثر في نمو النباتات الناتجة من بذور عوملت نباتاتها الأم بمستويات مختلفة منه ، فأثر ذلك في حجم المخزون الغذائي الذي انعكس على جودة وقوة البذور في الموسم اللاحق . وجد Egli وآخرون (١٥) ان بذور الذرة الصفراء النشوية احتوت على 37.7 % رطوبة عند نضجها فسلجياً ، وان البذور تكون عند هذه الرطوبة غير صالحة للخزن لذلك تحتاج الى خفض رطوبتها دون هذا المستوى ، فضلاً عن تحولات كيميائية وأنزيمية قد تحدث في البذرة لدى انخفاض رطوبتها في الموعد المتأخر . أوصى Elsahookie (١٨) بضرورة خفض المحتوى الرطوبي لبذور المحاصيل من نوع Orthodox الى مادون 15 % كي يتم الحفاظ على حيويتها عند الخزن ، ولنوعية أفضل عند الزراعة . وجد Ali وآخرون (3) ان حصاد عرانيص الذرة الصفراء بعد شهر من ظهور علامات النضج ثم بعده بشهر قد خفض المحتوى الرطوبي في البذور في الموسم الربيعي من 36% الى 16% ، وهذا وان لم يؤثر معنوياً في نسبة بزوغ بادرات المجموعتين (94% و 97%) التي حصل عليها فان ذلك ينعكس على طبيعة التحولات الكيمياوية داخل البذرة ، لتعطي نتائج مختلفة من نشاط النباتات الناتجة من تلك البذور ، وبذا نجد ان موعد الحصاد الثاني في الموسمين قد أدى الى الحصول على نباتات متفوقة في المساحة الورقية نتيجة تحسين قوة البذرة بتأخير حصادها شهراً بعد النضج الفسلجي . لم يظهر موقع البذور على العرنوص اختلافاً معنوياً في معدلات المساحة الورقية للنباتات الناتجة من زراعة بذور العروة

الربيعية في كلا الموسمين (جدول٢) . قد يعود ذلك إلى ان التحولات التي تحدث في البذرة بحسب موقعها على العرنوص في الموسم الربيعي غير مرتبطة بطبيعة المساحة الورقية للنبات ، غير ان ذلك لو أنعكس على معدلات نمو النبات أو ثابت مقدرة النظام فأن ذلك أفضل . ان ظهور التأثير غير المعنوي لموقع البذرة على العرنوص في بذور الموسم الربيعي مرتبط بشدة مع نسبة الإخصاب التي تكون منخفضة عادة في الربيع ، ومرتفعة في الخريف ، فتقل المنافسة بين البذور المتكونة على العرنوص الواحد في الربيع وتزداد سرعة نموها ، وتشتد المنافسة في الخريف ، فيؤدي ذلك إلى تشكل بذور متماثلة الامتلاء والنشاط لإنتاج نباتات قوية . كان التداخل بين موعدي الحصاد ومستويي السماد النايتروجيني معنوياً في معدلات المساحة الورقية للنباتات الناتجة من زراعة بذور العروة الربيعية في كلا الموسمين . أعطى موعد الحصاد الثاني مع N2 أعلى معدل للمساحة الورقية اذ كانت قيم هذه التوليفة (H2× N2) هي المتميزة في هذا الجدول من بين كافة القيم الأخرى ، ولم تكن التداخلات الأخرى للنباتات الناتجة من زراعة بذور العروة الربيعية ٢٠٠٩ معنوية (جدول ٢) . أما النباتات الناتجة من زراعة بذور العروة الخريفية ٢٠٠٩ (جدول ٢) ، فقد تفوقت معاملة التسميد N2 على N1 في معدل المساحة الورقية لكلا الموسمين ، كما تفوق موعد الحصاد الأول في معدل المساحة الورقية لكلي الموسمين . كذلك فقد أثر موقع البذور على العرنوص في معدلات المساحة الورقية للنباتات الناتجة من زراعة بذور العروة الخريفية ٢٠٠٩ . أعطت النباتات الناتجة من زراعة بذور الثلث السفلي من العرنوص أعلى معدل للمساحة الورقية (٠.٥٧٤) و(٠.٥٨٥) م^2 للنبات في الموسمين الربيعي والخريفي ، بالتتابع (جدول ٢) . قد يكون ذلك بسبب اعتدال درجات الحرارة في أثناء الإخصاب ، فيزداد عدد البذور في العرنوص فتزداد معه المنافسة على نواتج التمثيل الكاربوني بين البذور فيتدرج وزن البذرة من قاعدة العرنوص التي تكون فيها البذور اكبر وزناً (لقربها من المصدر) إلى وسط وقمة العرنوص (١٨) ، فيؤثر ذلك في طبيعة نمو النبات . ان هذه النتيجة لتأثير موقع البذرة كانت مغايرة لما تم الحصول عليه للبذور الناتجة من الموسم الربيعي (جدول ٢) ، لنفس السبب أنف الذكر

N	H	بذور العروة الربيعية ٢٠٠٩					
		الموسم الربيعي ٢٠١٠			الموسم الخريفي ٢٠١٠		
		P		N×H	P		N×H
		Pu	Pℓ		Pu	Pℓ	
N1	H1	٠.٤٧١	٠.٤٧٥	٠.٤٧٣	٠.٤٧٨	٠.٤٧٩	٠.٤٧٩
	H2	٠.٥٢٠	٠.٥٢٢	٠.٥٢١	٠.٥٤٢	٠.٥٤٤	٠.٥٤٣
المعدل		٠.٤٩٥	٠.٤٩٨	٠.٤٩٧	٠.٥١٠	٠.٥١٢	٠.٥١١
N2	H1	٠.٦١٤	٠.٦١٧	٠.٦١٦	٠.٦٣٥	٠.٦٣٨	٠.٦٣٧
	H2	٠.٦٩٦	٠.٦٩٤	٠.٦٩٥	٠.٦٧٠	٠.٦٧٥	٠.٦٧٣
المعدل		٠.٦٥٦	٠.٦٥٥	٠.٦٥٦	٠.٦٥٣	٠.٦٥٧	٠.٦٥٤
H1		٠.٥٤٣	٠.٥٤٦	٠.٥٤٥	٠.٥٥٧	٠.٥٥٩	٠.٥٥٨
H2		٠.٦٠٨	٠.٦٠٨	٠.٦٠٨	٠.٦٠٦	٠.٦١٠	٠.٦٠٨
المعدل		٠.٥٧	٠.٥٧٧		٠.٥٨٢	٠.٥٨٥	

						٨		
P N.S	H 0.004	N 0.004		P N.S	H 0.002	N 0.002		L.S.D
P×H×N N.S	P×H N.S	P×N N.S	H×N ٠.٠٠٥	P×H×N N.S	P×H N.S	P×N N.S	H×N 0.003	%5

جدول 2 . معدل المساحة الورقية (م^2 للنبات) لموعدي الحصاد H1 (عند النضج الفسلجي) و H2 (بعده بشهر) وموقعي البذور على العرنوص Pα (الثلث العلوي) وPℓ (الثلث السفلي) والتسميد النايتروجيني N1 (٢٠٠ كغم /هـ) وN2 (٤٠٠ كغم /هـ) للنباتات الناتجة من زراعة بذور العروة الربيعية والخريفية 2009 في الموسمين الربيعي والخريفي 2010

كانت التداخلات الثنائية والثلاثية معنويةً في معدل المساحة الورقية للنبات باستثناء تداخلP×N في الموسم الربيعي . ان ذلك يعني ان جرعة النايتروجين (N2) قد ألغت تأثير موقع البذرة على العرنوص في اختلاف استجابة المساحة الورقية في الموسمين الربيعي والخريفي . كانت أوطأ قيمة في معدل المساحة الورقية هي للتوليفة H2×N1× Pα(٠.٤٢٥ و ٠.٤٢١ م^2 للنبات) للموسمين ، بالتتابع ، فيما كانت أعلى قيمة هي للتوليفة P ℓ×H1×N2 (٠.٦٧٧ و٠.٦٥٥ م^2 للنبات) للموسمين ، بالتتابع .

معدل نمو النبات :

يعد معدل نمو النبات معياراً أساسيا لزيادة حاصل المادة الجافة خلال زمن معين في موسم النمو (٣) . ظهرت زيادة معنوية في معدل نمو النبات بزيادة مستوى السماد من N1 الى N2 (جدول ٣) . أثبت Mahmood وآخرون (٢٧) حصول زيادة معنوية في معدل وزن البذرة عند زيادة التسميد النايتروجيني ، وان بزوغ البادرات ارتبط بالمخزون الغذائي في سويداء البذرة ، إذ كلما زاد وزن البذرة كانت البادرة الناتجة منها أسرع وأقوى نمواً (٢٣) ، فضلاً عن زيادة وزن الجنين تبعاً لذلك (جدول ١). أعطى موعد الحصاد الثاني H2 وN2 أعلى معدل لنمو النبات في الموسمين الربيعي والخريفي ، ولم يؤثر موقع البذرة على العرنوص في معدل النمو (جدول ٣) . لقد كانت هذه النتائج مطابقة تماماً لما حدث البذور نفسها في تأثيرها في معدل المساحة الورقية .

جدول ٣ . معدل نمو النبات (غم/ يوم) لموعدي الحصاد H1 (عند النضج الفسلجي) وH2 (بعده بشهر) وموقعي البذور على العرنوص Pα (الثلث العلوي) وPℓ (الثلث السفلي) والتسميد النايتروجيني N1 (٢٠٠ كغم /هـ) وN2 (٤٠٠ كغم /هـ) للنباتات الناتجة من زراعة بذور العروة الربيعية والخريفي 2009 في الموسمين الربيعي والخريفي 2010 .

بذور العروة الربيعية ٢٠٠٩							
الموسم الربيعي ٢٠١٠				الموسم الخريفي ٢٠١٠			
N	H	P		N×H	P		N×H
		Pu	Pl		Pu	Pl	
N1	H1	١.٨	١.٨	١.٨	٣.٥	٣.٥	٣.٥
	H2	٢.١	٢.١	٢.١	٣.٩	٤.٠	٤.٠
المعدل		١.٩	٢.٠	١.٩	٣.٧	٣.٧	٣.٧
N2	H1	٢.٢	٢.٢	٢.٢	٤.٧	٤.٧	٤.٧
	H2	٢.٤	٢.٤	٢.٤	٤.٩	٥.٠	٥.٠
المعدل		٢.٣	٢.٣	٢.٣	٤.٨	٤.٨	٤.٢
H1		٢.٠	٢.٠	٢.٠	٤.١	٤.١	٤.١
H2		٢.٣	٢.٣	٢.٣	٤.٤	٤.٥	٤.٥
المعدل		٢.٢	٢.٢		٤.٣	٤.٣	
L.S.D %5		N 0.1	H 0.1	P N.S	N 0.1	H 0.1	P N.S
H×N		P×N	P×H	P×H×N	H×N	P×N	P×H	P×H×N
0.1		N.S	N.S	N.S	٠.١	N.S	N.S	N.S

بذور العروة الخريفية ٢٠٠٩							
الموسم الربيعي ٢٠١٠				الموسم الخريفي ٢٠١٠			
N	H	P		N×H	P		N×H
		Pu	Pl		Pu	Pl	
N1	H1	١.٨	٢.٢	٢.٠	٢.٨	٣.٥	٣.١
	H2	١.٧	١.٩	١.٨	٢.٧	٣.٥	٣.١
المعدل		١.٨	٢.١	١.٩	٢.٨	٣.٥	٣.١
N2	H1	٢.٤	٢.٥	٢.٥	٣.٨	٤.٩	٤.٤
	H2	٢.٢	٢.٣	٢.٣	٣.٥	٤.٦	٤.١
المعدل		٢.٣	٢.٤	٢.٤	٣.٧	٤.٨	٤.٢
H1		٢.١	٢.٣	٢.٢	٣.٣	٤.٢	٣.٨
H2		٢.٠	٢.١	٢.١	٣.١	٤.١	٣.٦
المعدل		٢.١	٢.٢		٣.٢	٤.٢	
N 0.1			H 0.1		P 0.1	H 0.1		P 0.1
H×N	P×N	P×H		P×H×N	H×N	P×N	P×H	P×H×N
N.S	٠.١	0.1		0.1	٠.١	٠.١	N.S	٠.١

ان الحصاد المتأخر في موسم الزراعة الربيعي يسمح للبذور بالتجفيف الجيد ، وما يساعد على ذلك هو وجود العرانيص على النباتات في الحقل وهي مازالت محاطة بأغلفتها ، فضلاً عن جفاف الأوراق بما يسمح بمرور تيارات الهواء الساخن فيجعل

ظروف التجفيف شبه مثالية ، كما ان جفاف البذور الى رطوبة أقل من ١٨% يجعل من السهولة تفريطها ألياً من دون ان تتضرر ، إذ وجد Mile (٣٠) ان تفريط بذور الذرة الصفراء بمحتوى رطوبي عال يؤدي إلى كسر طرف البذرة وانفصالها بحيث يبقى متصلاً مع القولحة ، مما يؤدي إلى تدهور البذور بسبب تعرضها للتخديش وانخفاض حيويتها . من جهة أخرى فان حصاد البذور المتأخر في موسم الزراعة الخريفي يجعلها عرضة للإصابة بالفطريات والحشرات وبالتالي تدهورها .

أما بالنسبة لتداخلات P×N و P×H و P×H×N فلم تكن لبذور العروة الربيعية ٢٠٠٩ لكنها كانت معنوية في كلا الموسمين لبذور العروة الخريفية ٢٠٠٩ باستثناء الموسم الربيعي لبذور العروة الخريفية ٢٠٠٩ . فيما كان تداخل H×N معنوياً في الموسمين ، اذ كانت أعلى قيمة لمعدل النمو هي للتوليفة H2×N2 ، اذ أعطت معدل ٢.٤ و ٥.٠ غم /يوم في الموسمين الربيعي والخريفي لبذور العروة الربيعية ٢٠٠٩ ، على الترتيب ، ومن دون أي تأثير لموقع البذرة لنفس السبب المذكور أنفاً الذي يعود الى كفاية النايتروجين (N2) الذي أخذته البذرة الناتجة من تلك المعاملة . عليه ، فقد كانت معدلات النمو لمعاملة البذور هذه المزروعة في الموسمين ، مطابقة لقيم معدلات المساحة الورقية للنبات (جدول ٢) .

أظهرت الزيادة في مستوى السماد النيتروجيني من N1 الى N2 زيادة معنوية في معدل نمو النباتات الناتجة من زراعة بذور العروة الخريفية في كلا موسمي الزراعة . كما أعطى موعد الحصاد H1 تأثيراً معنوياً في معدل نمو النبات في كلا الموسمين . أعطت النباتات الناتجة من زراعة بذور الثلث السفلي من العرنوص تأثيراً معنوياً في معدل نمو النبات (٢.٢ و ٤.٢ غم/يوم)لكلي موسمي الزراعة (جدول٣) . كانت التداخلات الثنائية والثلاثية معنويةً في معدل نمو النبات باستثناء تداخل H×N في الموسم الربيعي . ان ذلك يعني ان جرعة النايتروجين (N2) قد الغت تأثير موعد الحصاد في معدل نمو النبات ، كذلك التداخل P×H في الموسم الخريفي الذي لم يكن معنوياً مما يعني ان موعد الحصاد (H1) قد ألغى تأثير موقع البذرة على العرنوص . كانت أعلى قيمة في معدل المساحة الورقية هي للتوليفة P×H1×N2 (٢.٥ و ٤.٩ غم/م٢/يوم) للموسمين ، بالتتابع ، فيما كانت أقل قيمة هي للتوليفة P× H2 ×N1 (١.٧ غم/يوم) في الموسم الربيعي و(٢.٧ غم/يوم) للتوليفة P× H2 ×N1 في الموسم الخريفي (جدول ٣) . أما معدل نمو النبات لدى زراعة البذور الخريفية في الربيع والخريف (جدول ٣) ، فقد أثرت عوامل N و H و P معنوياً في معدل نمو النبات . كان N2 أعلى من N1 و H1 أعلى من H2 و P أعلى من P في قيم معدل نمو النبات في الموسمين ، عليه فان هذه النتائج متماثلة أيضاً في الاستجابة مثلما حدث مع معدلات المساحة الورقية للنبات لذات المعاملة من البذور . أما بالنسبة لتداخلات المرتبة الأولى والثانية ، فإنها كانت معنوية كلها باستثناء H×N في الموسم الربيعي و P×H في الموسم الخريفي (جدول ٣) . لقد كانت طبيعة الاستجابة في التداخلات مختلفة نسبياً من حيث فروق القيم ، الا ان طبيعة الاستجابة لتأثير العوامل الثلاثة (N و H و P) كانت متماثلة كما في طبيعة الاستجابة لمعدل المساحة الورقية . كانت أوطأ معدلات النمو(١.٧) هي للتوليفة P×H2×N1 (في الموسم الربيعي) فيما كانت أعلى قيمة (٤.٩) لمعدل نمو النبات في ذات الجدول هي للتوليفة P×H1×N2 في الموسم الخريفي . ان هذه النتائج متطابقة تماماً مع نتائج معدلات المساحة الورقية لذات البذور .

حاصل المادة الجافة للنبات :

يعبر الوزن الجاف للنبات عن كمية المادة الجافة لأجزائه فوق سطح التربة ، والتي ترتبط بالمساحة الورقية ومعدل نمو النبات الناتجين من عملية التمثيل الكاربوني وكفاءته خلال أيام موسم النمو . كما هو معروف فان الذرة الصفراء هي من نباتات C4 وهي تمتاز بامتلاكها لمعدلات عالية من التمثيل الكاربوني مع انخفاض نقطة التعويض وارتفاع نسبة التشبع الضوئي ، وان هذه العوامل تتأثر بدرجة كبيرة بالأجهادات البيئية مما يؤثر في كمية المادة الجافة المتراكمة (١٤) . ظهرت زيادة معنوية في معدل حاصل المادة الجافة بزيادة مستوى السماد من N1 إلى N2 عند زراعة بذور العروة الربيعية في كلا موسمين (جدول ٤) . لقد سببت جرعة النايتروجين ذاتها (N2) البذور نفسها زيادة واضحة في معدل المساحة الورقية (جدول ٢) ، ومعدل نمو النبات (جدول ٣) ، فانعكس ذلك في معدل المادة الجافة كونها مرتبطة بهما (١). كما تفوق موعد الحصاد الثاني معنوياً على موعد الحصاد الأول بإعطاء أعلى معدل للمادة الجافة في كلا الموسمين . بين Knittle و Burris (٢٤) ان نماذج بذور الذرة الصفراء المحصودة في مدد تراوحت من 35 إلى 98 يوماً بعد الإخصاب ارتفعت فيها نسبة الإنبات ، إلا ان وزن المادة الجافة الكلي للنباتات الناتجة من زراعة تلك البذور كان معتمداً على موعد الحصاد فادى تأخير الحصاد إلى زيادة المادة الجافة للنبات مما يوضح العلاقة الموجبة بين نشاط البادرة ومدة بقاء البذور على النبات الأم .

كان تداخل H×N معنوياً في الموسمين للنباتات الناتجة من زراعة بذور العروة الربيعية (جدول ٤) ، اذ كانت أعلى قيمة لمعدل حاصل المادة الجافة للنبات هي للتوليفة H2×N2 ، اذ أعطت معدل ٢٤٧ و٤٤٥ غم /نبات للموسمين ، بالتتابع . أما بالنسبة لتداخلات P×N و P×H و P×H×N فلم تكن معنوية في الموسمين ، لنفس السبب المذكور أنفاً الذي يعود الى كفاية النايتروجين (N2) الذي أخذته البذرة الناتجة من تلك المعاملة . عليه ، فقد كانت معدلات النمو لمعاملة البذور هذه المزروعة في الموسمين (جدول ٤) مطابقة في سلوكها لقيم معدلات المساحة الورقية للنبات (جدول ٢) ومعدل نمو النبات (جدول ٣) . أثرت عوامل N و H و P معنوياً في معدل حاصل المادة الجافة للنبات الناتجة من زراعة بذور العروة الخريفية (جدول ٤) . فلقد تفوق N2 على N1 و H1 على H2 و Pℓ على Pu في كلا الموسمين .هذه النتائج متماثلة أيضاً في ألاستجابة مثلما حدث مع معدلات المساحة الورقية للنبات ومعدل نمو النبات لذات المعاملة من البذور . أما بالنسبة لتداخلات المرتبة الأولى والثانية ، فإنها لم تكن معنوية في الموسم الربيعي باستثناء P×H للنباتات الناتجة من زراعة بذور العروة الخريفية (جدول ٤) . في حين كانت جميع التداخلات في الموسم الخريفي معنوية . إذ تفوقت التداخلات الثنائية H1×N2 و Pℓ ×N2 و Pℓ ×H1 في معدلات حاصل المادة الجافة للنبات على بقية التداخلات الثنائية الأخرى بلغت ٣٩٥غم/نبات و٤٢٨ غم/نبات و ٣٨٠غم/نبات ، بالتتابع .

كانت اعلى قيمة في معدل حاصل المادة الجافة للنبات للتداخل الثلاثي هي التوليفة H1×N2× Pℓ(٤٤٢ غم/نبات) فيما كانت اوطأ قيمة للتوليفه هي Pu×H2×N1 (٢٤٧غم/نبات).

جدول ٤ . معدل المادة الجافة (غم/نبات) لموعدي الحصاد H1 (عند النضج الفسلجي) و H2 (بعده بشهر) وموقعي البذور على العرنوص Pu (الثلث العلوي) و Pℓ (الثلث السفلي) والتسميد النايتروجيني N1 (٢٠٠ كغم /هـ) و N2 (٤٠٠ كغم /هـ) للنباتات الناتجة من زراعة بذور العروة الربيعية والخريفي 2009 في الموسمين الربيعي والخريفي 2010 .

بذور العروة الربيعية ٢٠٠٩								
الموسم الخريفي ٢٠١٠				الموسم الربيعي ٢٠١٠				
N×H	P			N×H	P		H	N
	Pl	Pu			Pl	Pu		
327	331	324		187	188	186	H1	N1
321	320	321		211	212	210	H2	
٣٢٤	٣٢٦	٣٢٣		١٩٩	٢٠٠	١٩٨	المعدل	
424	426	422		231	234	229	H1	N2
445	449	440		247	244	249	H2	
٤٣٥	٤٣٧	٤٣١		٢٣٩	٢٣٩	٢٣٩	المعدل	
٢٧٦	٣٧٩	٣٧٣		٢١٠	٢١١	٢٠٨	H1	
٢٨٣	٣٨٥	٣٨١		٢٢٩	٢٢٨	٢٣٠	H2	
	٣٨٢	٣٧٧			٢٢٠	٢١٩	المعدل	
P N.S	H 7.1		N 7.1	P N.S	H 4.8		N 4.8	L.S.D %5
P×H×N N.S	P×H N.S	P×N N.S	H×N ١٠.١	P×H×N N.S	P×H ٨.٦	P×N N.S	H×N ٨.٦	

بذور العروة الخريفية ٢٠٠٩								
الموسم الخريفي ٢٠١٠				الموسم الربيعي ٢٠١٠				
N×H	P			N×H	P		H	N
	Pl	Pu			Pl	Pu		
292	317	267		190	196	182	H1	N1
283	320	247		182	195	169	H2	
٢٨٨	٣١٨	٢٥٧		١٨٦	١٩٥	١٧٦	المعدل	
395	442	347		214	222	204	H1	N2
369	415	323		201	205	197	H2	
٣٨٢	٤٢٨	٣٣٥		٢٠٨	٢١٣	٢٠١	المعدل	
٣٤٤	٣٨٠	٣٠٧		٢٠١	٢٠٩	١٩٣	H1	
٣٢٧	٣٦٨	٢٨٥		١٩٢	٢٠٠	١٨٣	H2	
	٣٧٤	٢٩٦			٢٠٥	١٨٨	المعدل	
P 2.6	H 2.6		N 2.6	P 3.5	H 3.5		N 3.5	
P×H×N ٨.٣	P×H ٦.٧	P×N 6.7	H×N ٦.٧	P×H×N N.S	P×H N.S	P×N 5.0	H×N N.S	

لقد كانت طبيعة الاستجابة في التداخلات مختلفة نسبياً من حيث فروق القيم ، الا ان طبيعة الاستجابة لتأثير العوامل الثلاثة كانت متماثلة كما في طبيعة الاستجابة لمعدل المساحة الورقية ومعدل نمو النبات .

وزن البذرة :

ان وزن البذرة في الصنف هو محصلة لفعل مبرمج وراثياً بتداخله مع عوامل النمو ، وبذا فان وزن البذرة مرتبط أصلاً بطبيعة الصنف مع تأثره بدرجة معينة بمدخلات النمو للصنف (٤) . أثر العاملان N و H معنوياً في معدل وزن البذرة للنبات الناتجة من زراعة بذور العروة الربيعية في موسم الزراعة الربيعي (جدول ٥) . فلقد تفوق N2 على N1 و H1 على H2 ، ولم يكن لموقع البذرة على العرنوص تأثيراً معنوياً . لم يكن لعوامل الدراسة تأثير معنوي في معدل وزن البذرة في الموسم الخريفي . أما بالنسبة للتداخلات الثنائية (P×N و P×H) والتداخل الثلاثي (P×H×N) فلم تكن معنوية في كلا الموسمين لدى زراعة بذور العروة الربيعية (جدول ٥) . ان امتلاء البذرة هو أخر ما يحدث في حياة النبات فإذا كانت أعضاء النبات قد تكونت في حجمها النهائي وتوجد كميات كافية من المواد المصنعة فانه لا يوجد عضو ينافس تجميع المادة الجافة في البذرة ، وهذه الحالة هي التي تفسر لنا لماذا لا يختلف وزن البذرة كثيراً في معدل وزنها من معاملة لأخرى للصنف الواحد ، فيما تختلف الأصناف وراثياً بدرجة واضحة في وزن البذرة (١٨) .

جدول 5 . معدل وزن البذرة (ملغم) لموعدي الحصاد H1 (عند النضج الفسلجي) و H2 (بعده بشهر) وموقعي العرنوص (العلوي) و Pl (السفلي) البذور على Pu الثلث النايتروجيني (الثلث كغم /هـ) والتسميد كغم /هـ) N1 (٢٠٠ الناتجة من و N2 (٤٠٠ زراعة بذور للنباتات العروة الربيعية والخريفي2009 في الموسمين الربيعي والخريفي 2010 .

بذور العروة الربيعية ٢٠٠٩								
الموسم الربيعي ٢٠١٠				الموسم الخريفي ٢٠١٠				
N	H	P		N×H	P		N×H	
		Pu	Pl		Pu	Pl		
N1	H1	202	230	216	١٩٤	١٩٧	١٩٥	
	H2	190	192	191	199	223	210	
المعدل		**196**	**211**	**٢٠٤**	**196**	**210**	**٢٠٣**	
N2	H1	228	222	225	196	199	198	
	H2	219	220	219	٢١٣	٢٢٠	٢١٦	
المعدل		**223**	**221**	**٢٢٢**	**205**	**210**	**٢٠٧**	
H1		٢١٥	٢٢٦	٢٢١	١٩٥	١٩٨	١٩٧	
H2		٢٠٥	٢٠٦	٢٠٦	٢٠٦	٢٢٢	٢١٤	
المعدل		٢١٠	٢١٦		٢٠١	٢١٠		
L.S.D %5	N 9.8	H 9.8		P N.S	N N.S	H N.S	P N.S	
H×N N.S	P×N N.S	P×H N.S	P×H×N N.S	P×H×N N.S	H×N N.S	P×N N.S	P×H N.S	P×H×N N.S

أعطى فيها H1 أعلى معدل لوزن البذرة (٢٣١ ملغم) في الموسم الربيعي . أما تداخلات المرتبة الأولى والثانية ، فكانت غير معنوية في كلا الموسمين . تطابقت هذه النتائج مع نتائج زراعة بذور الموسم الربيعي في كلا موسمي الزراعة (جدول ٥) الأسباب نفسها التي ذكرناها سابقاً .

أما معدل وزن البذرة لدى زراعة بذور العروة الخريفية في الربيع والخريف (جدول ٥) ، فلم يظهر أثر معنوي لعوامل الدراسة في قيم معدلات وزن البذرة ، باستثناء موعدي الحصاد الذي

عدد البذور في العرنوص :

ان عدد البذور في النبات هو من مكونات الحاصل الأساسية ، وهو الأكثر ارتباطاً بحاصل النبات كونه يتحدد في مرحلة تشتد فيها منافسة أعضاء النبات على ثابت مقدرة النظام (SCC) (١٨) . تبين نتائج جدول (٦) ان معدل عدد البذور في العرنوص قد اختلف معنوياً عند زيادة مستوى السماد النايتروجيني من N1 إلى N2 في كلا الموسمين لدى زراعة بذور العروة الربيعية . أعطى H2 أعلى معدل لعدد البذور في العرنوص (٣٦٤) في الموسم الربيعي ، أذ أظهر فيها هذا الموعد تأثيراً معنوياً في هذه الصفة ، مشيراً بذلك إلى ان الحكم على النضج الفسلجي في الموعد H1 لم يكن دقيقاً بسبب ارتفاع درجة الحرارة اذ ان هناك بذوراً أخرى كانت في طور النضج ، وهذا ما ظهر في الجدول ، في حين أعطى H2 في الموسم الخريفي اقل معدل لعدد البذور في العرنوص (٥٤٧ بذرة) بينما أعطى H1 أعلى معدل بلغ (٥٧١) .

جدول 6 . معدل عدد البذور بالعرنوص لموعدي الحصاد H1 (عند النضج الفسلجي) وH2 (بعده بشهر) وموقعي البذور على العرنوص Pα (الثلث العلوي) وPℓ (الثلث السفلي) والتسميد النايتروجيني N1 (٢٠٠ كغم /هـ) وN2 (٤٠٠

كغم /هـ) للنباتات الناتجة من زراعة بذور العروة الربيعية والخريفية 2009 في الموسمين الربيعي والخريفي 2010 .

بذور العروة الربيعية ٢٠٠٩								
الموسم الخريفي ٢٠١٠			الموسم الربيعي ٢٠١٠				
N×H	(P)		N×H	(P)		(H)	(N)
	Pℓ	Pu		Pℓ	Pu		
544	544	543	317	324	310	**H1**	**N1**
499	532	466	338	332	344	**H2**	
٥٢١	**538**	**504**	**٣٢٨**	**328**	**327**	**المعدل**	
597	653	541	347	358	335	**H1**	**N2**
593	636	551	389	402	376	**H2**	
٥٩٥	**645**	**546**	**٣٦٨**	**380**	**355**	**المعدل**	
٥٧١	٥٩٩	٥٤٢	٣٣٢	٣٤١	٣٢٣	**H1**	
٥٤٧	٥٨٤	٥٠٩	٣٦٤	٣٦٧	٣٦٠	**H2**	
	٥٩٢	**٥٢٥**		**٣٥٤**	**٣٤٢**	**المعدل**	
P 18	H 18	N 18	P N.S	H 12	N 12		L.S.D
P×H×NN.S	P×H ٣٣	P×N N.S	H×N N.S	P×H×N N.S	P×H N.S	N P× N.S	H×N 14	%5

بذور العروة الخريفية ٢٠٠٩							
الموسم الخريفي ٢٠١٠			الموسم الربيعي ٢٠١٠				
N×H	P		N×H	P			N
	Pℓ	Pu		Pℓ	Pu	H	
551	608	494	261	303	219	**H1**	**N1**
515	549	482	255	261	249	**H2**	
٥٣٣	**579**	**488**	**٢٧٨**	**282**	**234**	**المعدل**	
609	621	597	357	377	338	**H1**	**N2**
593	625	561	328	347	309	**H2**	
٦٠١	**623**	**579**	**٣٤٣**	**362**	**323**		
٥٨١	٦١٥	٥٤٦	٣١٠	٣٤٠	٢٧٩	**H1**	
٥٥٥	٥٨٧	٥٢٢	٢٩٢	٣٠٤	٢٧٩	**H2**	
	٦٠١	**٥٣٤**		**٣٢٢**	**٢٧٩**	**المعدل**	
P 21	H 21	N 21	P 11	H 11		N 11	
P×H×N N.S	P×H N.S	P×N N.S	H×N N.S	P×H×N N.S	N.S P×H	١٦ P×N	H×NN.S

أما موقع البذور على العرنوص فلم يكن له تأثير معنوي في الموسم الربيعي ، في حين أثر معنوياً في الموسم الخريفي ، فقد تفوقت Pℓ على Pu في معدل عدد البذور في العرنوص .

أن أداء النباتات الناتجة من زراعة بذور تعرضت إلى تأثيرات عوامل الدراسة الثلاثة قد أثرت بشكل واضح في معدل المساحة الورقية (جدول ٢) ومعدل نمو النبات (جدول ٣) ومعدل حاصل المادة الجافة وهذا بدوره انعكس في معدل عدد البذور في العرنوص ، كون الأخيرة تتحدد في مراحل مبكرة من عمر النبات (١٨) ، لذلك تزداد أعداد البذور بحسب قابلية الصنف الوراثية عند توفر الظروف المناسبة للنمو . أما بالنسبة لتداخلات P×N و H×P و P×H×N فلم تكن معنوية في كلا الموسمين لدى زراعة بذور العروة الربيعية (جدول ٦) ، باستثناء التداخل H×N الذي كان معنوياً في الموسم الربيعي ، اذ كانت أعلى قيمة لمعدل عدد البذور في العرنوص هي للتوليفة H2×N2 ، اذ أعطت معدل ٣٨٩ بذرة ، وكذلك التداخل H×P الذي أظهر اختلافاً معنوياً في الموسم الخريفي ، اذ أعطت التوليفة Pℓ ×H1 أعلى معدل بلغ ٥٩٩ بذرة .

أثرت عوامل الدراسة معنوياً في قيم معدلات عدد البذور في العرنوص لدى زراعة بذور العروة الخريفية في الموسمين الربيعي والخريفي (جدول ٦) ، إذ كان N2 أعلى من N1 و H1 أعلى من H2 و Pℓ أعلى من Pα في قيم معدل نمو النبات في الموسمين عليه ، فان هذه النتائج متماثلة أيضاً في الاستجابة مثلما حدث مع معدلات المساحة الورقية للنبات (جدول ٢) ومعدل نمو النبات (جدول ٣) ومعدل حاصل المادة الجافة للنبات (جدول ٤) المعاملة ذاتها من البذور والأسباب ذاتها المذكورة سابقاً . أما بالنسبة لتداخلات H×N و P×N و P×H و P×H×N فلم تكن كلها معنوية في الموسمين الربيعي والخريفي ، باستثناء التداخل N×P في الموسم الربيعي الذي أعطت فيه التوليفة N2×Pℓ أعلى معدل لعدد البذور في العرنوص (٣٦٢ بذرة) . ان ذلك يعني ان جرعة النايتروجين N2 قد ألغت تأثير موقع البذرة على العرنوص في معدل عدد البذور ، فقد يكون للنايتروجين تأثير كبير في تقليل التنافس بين البذور باختلاف موقعها على العرنوص في الموسم الخريفي (جدول ٦) .

حاصل النبات :

تؤثر عوامل النمو المختلفة في تحديد مكونات الحاصل ، وبالتالي حاصل البذور . تبعاً لذلك فأن حاصل بذور الذرة الصفراء يرتبط بمعدل وزن البذرة وعدد البذور في النبات ، والأخيرة هي الأكثر ارتباطاً بحاصل النبات كونها تتغاير أكثر مع عوامل النمو. تبين نتائج جدول ٧ ان سلوك النباتات في الموسمين الربيعي والخريفي لدى زراعة بذور العروة الربيعية قد أعطى زيادة معنوية في معدلات حاصل النبات عند زيادة السماد النايتروجيني من N1 إلى N2 . بما ان إضافة N2 قد أدت إلى زيادة في معدل وزن البذرة (جدول ١) ، فقد وجد Sadras (٣٤) ان حجم البذور في الذرة الصفراء أعطى اختلافاً معنوياً في الحاصل بمقدار ٢.٥ – ٤.٥% . كما تفوق H2 معنوياً في معدل حاصل النبات في كلا الموسمين . في حين لم يكن لموقعي البذور على العرنوص اي تأثير معنوي في معدل حاصل النبات في كلا الموسمين

. ان مكوني الحاصل (وزن البذرة وعدد البذور في العرنوص) قد أعطيا استجابة معنوية مع زيادة مستوى السماد النايتروجيني (N2) وتأخير الحصاد (H2) ، مما انعكس إيجابا في معدل حاصل النبات . لم تكن التداخلات الثنائية والثلاثية معنوية في معدل حاصل النبات لدى زراعة بذور العروة الربيعية في الموسم الربيعي باستثناء H×N الذي أعطت فيه التوليفة H2×N٢ أعلى معدل (٨٥ غم/نبات) ، في حين كانت جميع التداخلات في الموسم الخريفي معنوية باستثناء التداخل الثلاثي P×H×N الذي لم يكن معنوياً ، فقد أعطت التوليفات N2×H٢ و Pℓ×N2 و Pℓ×H2 أعلى معدلات لحاصل النبات متفوقة بذلك على بقية التداخلات (جدول ٧) . اختلف تأثير مستويي السماد النايتروجيني معنوياً لدى زراعة بذور العروة الخريفية في الموسم الربيعي والخريفي (جدول ١٥) . أعطى N2 أعلى معدل لحاصل النبات ، وتفوق H1 على H2 في معدل حاصل النبات في كلا الموسمين . أما موقعا البذرة على العرنوص ، فقد أعطى فيها Pℓ أعلى معدل لحاصل النبات في كلا موسمين . ان هذه النتائج جاءت متماثلة أيضاً في الاستجابة مثلما حدث مع معدلات عدد البذور في العرنوص .

لم تكن التداخلات الثنائية والثلاثية معنوية في معدل حاصل النبات لدى زراعة بذور العروة الخريفية في الموسم الربيعي باستثناء التداخل H×N الذي أعطت فيه التوليفة H1×N2 أعلى معدل (٨٢ غم/نبات) ، وأعطى التداخل نفسه أعلى معدل لحاصل النبات (١٢٩ غم/نبات) في الموسم الخريفي ، كما أعطى التداخل N2× Pℓ أعلى معدل للحاصل في الموسم الخريفي الذي لم تظهر فيه بقية التداخلات اختلافاً معنوياً (جدول ٧). استنادا إلى النتائج التي ظهرت في هذا البحث ، ولأجل إنتاج بذور ذات جودة عالية من الذرة الصفراء ومن الصنف بحوث ١٠٦ ، نوصي بزراعة بذور الصنف في الربيع وتسميد الأرض بمعدل ٤٠٠ كغم N/هـ ، وحصاد بذور العرنوص كله كونها لا تختلف عن بعضها في الجودة ، وأن تحصد بعد شهر من النضج الفسلجي على الرغم من ان معدل حاصل الصنف في العروة الربيعية هو أقل مما في العروة الخريفية .

جدول7 . معدل حاصل النبات (غم) لموعدي الحصاد H1 (عند النضج الفسلجي) وH2 (بعده بشهر) وموقعي البذور على العرنوص (Pℓ الثلث العلوي) و P (الثلث السفلي) والتسميد النايتروجيني N1 (٢٠٠ كغم/هـ) وN2 (٤٠٠ كغم/هـ) للنباتات الناتجة من زراعة بذور العروة الربيعية والخريفي 2009 في الموسمين الربيعي والخريفي 2010 .

بذور العروة الربيعية ٢٠٠٩

الموسم الخريفي ٢٠١٠				الموسم الربيعي ٢٠١٠				
N×H	P			N×H	P		H	N
	Pℓ	Pu			Pℓ	Pu		
96	105	90		60	61	59	H1	N1
114	121	108		71	74	69	H2	
١٠٥	113	99		٦٦	67	64	المعدل	
118	128	107		78	80	76	H1	N2
126	140	112		85	88	83	H2	
122	134	110		٨٢	84	٨٠	المعدل	
١٠٨	١١٧	٩٩		٦٩	٧١	٦٨	H1	
١٢٠	١٣١	١١٠		٧٨	٨١	٧٦	H2	
	١٢٤	١٠٥			٧٦	٧٢	المعدل	
P N.S	H 6		N 6	P N.S	H 4		N 4	L.S.D
P×H×N N.S	P×H 8	P×N 8	H×N 8	P×H×N N.S	P×H N.S	P×N N.S	H×N 5	%5

بذور العروة الخريفية ٢٠٠٩								
الموسم الخريفي ٢٠١٠				الموسم الربيعي ٢٠١٠				
N×H	P			N×H	P			N
	Pℓ	Pu			Pℓ	Pu	H	
118	133	103		70	73	67	H1	N1
105	118	93		53	57	49	H2	
١١٢	125	98		٦٤	65	58	المعدل	
129	138	119		82	85	79	H1	N2
119	122	116		74	77	71	H2	
١٢٤	130	118		٧٨	81	75	المعدل	
١٢٤	١٣٦	١١١		٧٦	٧٩	٧٣	H1	
١١٢	١٢٠	١٠٥		٦٤	٦٧	٦٠	H2	
	١٢٨	١٠٨			٧٣	٦٧	المعدل	
P 6	H 6		N 6	P 4	H 4		N 4	
P×H×N N.S	P×H N.S	P×N 5	H×N 5	P×H×N N.S	P×H N.S	P×N N.S	H×N 6	

المصادر :-

1.**Abd,** Z. A.2008. Chlorophyll Content of Maize Hybrid and Inbreds as Influnced Levels of Density and Nitrogen. Ph.D. Dissertation ,Dept. of Field Crop Sci. / College of Agric. /Univ. of Baghdad, Iraq, pp.93.

2.**Ahmed** , A. A. 1983. Field and Laboratory Screening of Sorghum

[*Sorghum bicolor* (L.) Moench] . M. Sc. Thesis , Mississippi State Univ. , Mississippi State , MS,USA, pp.114.

3.**Ali** , R. M. , M. M. Elsahookie , and F. Y. Bakktash. 2005. Response of maize genotypes to planting season and date of harvest I- Growth parameters and yield of seed . The Iraqi J. Agric. Sci. 36(2):83-92.

4.**Allard,** R.W. 1960. Principles of Plant Breeding Johan Wiley and Sone, Inc., N.Y., USA, pp.485.

5.**Anderson** , J. A. , G. Alagarswamy , C. A. Roz. , J. T. Ritchie , and A. W. Lebron . 2001. Weather impacts on maize , soybean and alfalfa production in the great region , (1895-1996). Agron. J. 93:1059-1070.

6.**APSA**. 1995. Asian and Pacific Seed Association . Understanding seed vigor in Asian seed and planting material . p. 12-14.

7.**Borrás**, L., G.A. Slafer, and M.E. Otegui. 2004. Seed dry weight response to source-sink manipulations in wheat, maize and soybean: A quantitative reappraisal. Field Crops Res. 86:131–146.

8.**Byrd** , H. W. 1968. Seed Technology Hand Book . Miss. Seed Tech. Lab, Miss Stae Univ., Miss State , USA, pp.173.

9.**Crilio**, A.G., and F.H. Andrade. 1996. Sowing date and kernel weight in maize. Crop Sci. 36:325-331.

10. **Cummins** , D. G. 1980. Yield and quality changes with maturity of silage sorghum fodder. Agron. J. 73:988-999.

11. **Czyzewicz**, J. R. 1993. Need for nitrogen to maximize sink potential in maize. ASA, Madison, WL., pp.110 .

12. **Delouche**, J. C. 1976. Seed Maturation . Proc. Short Course for Seed Men , Miss. State Univ. , Miss. State , USA, p.25-34.

13. **Delouche**, J. C. 1980. Environmental effect on seed development and seed quality . Hort. Sci. 15(6):775-780.

14. **Edmeades**, G.O., J. Bolanos, S.C. Champman, H.R. Lafitte and M. Banziger. 1999. Selection improves drought tolerance in tropical maize population. I. Gains in biomass, grain yield , and harvest index. Crop Sci. 39:1306-1315.

15. **Egli**, D.B., and D.M. Tekrony. 1997. Species differences in seed water status during seed maturation and germination. Seed Sci. Res. 7:3–11.

16.**Elliott** , B. 2003. Effect of germination , seed weight and vigor-index on the agronomic performance of Argentine canola in early and late may plantings . parts of CARP.

17- **Elsahookie**, M.M. 1985. A shortcut method for estimating plant leaf area in maize. Agron. J. Crop Sci. 154:157-160.

18- **Elsahookie**, M.M. 2007. Seed Growth Relationships. Coll. of Agric., Univ. of Baghdad, Ministry of Higher Edu. & Sci. Res., pp.150.

19- **Gambin** , B. L. and L. Borra's . 2005. Sorghum kernel weight growth patterns from different positions within the panicle. Crop. Sci. 45:553-561.

20- **Hamdalla**, M.S. 2006. The Relative Number of Favorable Genes and Some Criteria of Hybrid Vigor in Maize. Ph.D. dissertation, Dept. of Field Crop Sci., Coll. of Agriculture, University of Baghdad, pp.115.

21- **Heiniger**, R.W., R.L. Vanderlip, and K.D. Kofoid. 1993b. Influence of pollination pattern on intrapanicle caryopsis weight in sorghum. Crop Sci. 33:549–555.

22- **Hunter** , R. B. and I. W. Kannenberg . 1972. Effect of seed size on emergence , grain yield and plant height in corn. Canadian J. of Plant Sci. 52:252-256.

23- **Jallow** , R. A. J. , A. T. Fissah , R. Z. Al-Beiruty , and S. H. Shakir. 2009. Effect of seed maize and depth of planting on field germination percentage an it's relation to maize grain yield and components of maize .The Iraqi J. Agric . (Special Issue). 14(7): 9-20.

24- **Knittle** , K. H. , and J. S. Barris. 1976. Effect of kernel maturation on

subsequent seedling vigor in maize. Crop. Sci. 16:851-855.

25- **Lopez** , C. E. 1973. Seed Maturation in Corn (*Zea mays* L.) .M.Sc. Thesis , Miss. State Univ., Miss . State ., USA, p.23.

26- **Mahesha**, C. R., A. S. Channaveeraswami, M. B. Kurdikeri, M. Shekhargouda and M. N.Merwade. 2001. Seed maturation studies in sunflower genotypes. Seed Res. 29(1):95-97.

27- Mahmood, M. T. , M. Maqsood , T. H. Awan and R. Sarwar. 2001. Effect of different levels of nitrogen and intra-row plant spacing on yield and yield components of maize. Pakistan J. of Agric. Sci. 38(12):48-49.

28- **Matthews** , R. K. and K. W. Rushing . 1972. Seed Drying and Conditioning Proc. Short Course for Seedsmen . Miss. State , USA, p.23-37.

29- **Micheal** , R. L. 2003. Grain sorghum harvesting , drying and storage . Institute of Food and Agro. Sci. , Univ. of Florida . http://edis. Ifas. ufl.edu. p.8.

30- **Mile**, S. R. 1956. Maturity of corn in relation to field shelling. Proceedings of Conference on Field Shelling and Drying Corn USDA, 77(2)81.

31- **Mohammed** , L. S. 1983. Effect of Harvesting Date on Seed and Agronomic Characteristics of Three Genotypes of Corn (*Zea mays* L.) . Ph.D. Dissertation , Dept. of Field Crop Sci., College of Agric. Univ./ of Baghdad., Iraq. p.53-62.

32- **O'Nill**, P.M., J.F. Shanahan.,J.S. Scheper and B. Caldwell. 2004. Agronomic response of corn hybrid from different ears to deficient and adequate of water and nitrogen of pollination pattern on intrapanicle caryopsis weight in sorghum. Agron. J. 96:1660-1667.

33- **Reddy**, V., and T.B. Daynard. 1983. Endosperm characteristics associated with rate of grain filling and kernel size in corn. Maydica 28:339-355.

34- **Sadras** , V. O. 2006. On wheat and Salmon : the trade – off between Seed size and number . Australian Society of Agron. In Jallow , R. A. J. , A. T Fissah , R. Z. Al-Beiruty , and S. H. Shakir.(ed) Effect of seed maize and depth of planting on field germination percentage an its relation to maize grain yield and components of maize .The Iraqi J. Agric . (Special Issue). 14(7): 9-20

35- **Schoper**, J.B., R.R. Johanson and R.J. Lambert. 1982. Maize yield response to increased assimilate supply. Crop Sci. 22:1184-1189.

36- **Smith** , R. 2001. Proper Sorghum Harvest Timing Essential . Farm Press Univ. Continuing Education Courses. Sunbelt Ay Show Case E-Zine.

37- **Steel**, R.G.D., and J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics. A biometrical approach 2nd . McGraw Hill Book Co., NY, USA pp.485.

38- **Subedi**, K.D., and B.L. Ma. 2004. Leaf area, ear position and contribution of individual leaf to grain yield in conventional and Leafy maize. The Proceedings of 9th Interregional Corn Improvement Meeting. St. Louis, USA, p. 9-10 .

39- **Wallace**, D.H. and W.Yan .1998.Plant Breeding and Whole System Crop Physiology. CAB Intl., N.Y., USA, pp.39 0.