مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (29) العدد (2) 2007
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Sciences Series Vol. (29) No. (2) 2007

تأثير طريقة الانتخاب نصف الأخوي لصفة البروتين لدورة واحدة على أهم الصفات الكمية لعائلات مجتمع-2 للذرة الصفراء *Zea mays L.*

الدكتور محمد معلا *
الدكتور أحمد حاج سليمان **
رامز حسيان ***

(تاريخ الإيداع 15 / 10 / 2006. قبل للنشر في 2007/3/29)

□ الملخّص □

نفذ البحث في مركز البحوث العلمية الزراعية في حمص خلال موسمي الزراعة 2004-2005. ويهدف البحث إلى دراسة أثر الانتخاب لصفة البروتين على المواصفات الإنتاجية لعائلات الذرة الصفراء مجتمع- 2 بطريقة الانتخاب النصف أخوي. استخدمت في البحث (45) عائلة من مجتمع الذرة الصفراء- 2. وقسمت المنتخبات إلى ثلاث مجموعات: الأولى نسبة بروتين منخفضة من 5 -7 %. الثانية نسبة نسبة بروتين متوسطة من 7- 9 %. الثالثة نسبة نسبة بروتين مرتفعة أكثر من 9 %.

درست أهم الخصائص الإنتاجية إذ بين تحليل التباين وجود فروقات معنوية بين العائلات في الخواص الإنتاجية. وارتبطت صفة دليل مسطح الأوراق إيجابياً مع ارتفاع النبات وارتفاع العرنوس ونسبة البروتين، ووزن ال1000 حبة، كما ارتبطت نسبة البروتين سلبياً مع ارتفاع النبات وارتفاع العرنوس ووزن ال1000 حبة. وكانت المجموعة الأولى أكثر استجابة للتحسين الوراثي للبروتين(58.43%) تلتها الثانية(35.51 %) فالثالثة (1.76%)، وتميزت المجموعة الثانية بأعلى قيم للبروتين.

كلمات مفتاحية: ذرة صفراء – البروتين – الانتخاب نصف الأخوي.

* أستاذ الوراثة وتربية النبات – قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
** دكتور معاون رئيس دائرة المحاصيل الحقلية – مركز البحوث العلمية الزراعية بحلب – حلب – سورية.
*** طالب ماجستير في قسم المحاصيل – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (29) العدد (2) 2007
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Sciences Series Vol. (29) No. (2) 2007

Effect of Half-sib Selection of the Protein for One Cycle on the Quantitative Characteristics in the Families of Population-2 of Corn (*Zea mays L.*)

Dr. Mohammad Moualla*
Dr. Ahmad Haj Suleiman**
Ramez Housyan ***

(Received 15 / 10 / 2006. Accepted 29/3/2007)

□ ABSTRACT □

This research was done in the Agricultural Scientific Research Center in Homs during two seasons 2004 – 2005. The aim of this research is to study the effect of the selection of the protein on the yield characters, in the Maize families' population-2. (45) families are used in this research. They are selected from the maize population-2 and divided into three groups as follows: The first group has a low protein value from 5–7%. The second group has middle protein value from7 - 9%. The third group has high protein value more than 9%. The analysis of variance showed significant differences between those families for yield characteristics. The characteristics of (area index) showed positive correlation with protein%, plant height, ear height, the weight 1000 seeds; while protein% negative correlation with plant height, ear height, the weight 1000 seeds.

Group1 was the most responsive to protein genetic development (%58.43) then group2 (%35.51) and group3 (%1.76). Group2 was better.

Keywords: Zea Mays, protein, Half -sib selection.

***Professor, Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
****Doctor and Assistant Manager at Crop Department, Agriculture Scientific Research Center at Aleppo, Aleppo, Syria.**
*****Master Student, Department of Crops, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

المقدمة:

تعد الذرة الصفراء من المحاصيل المهمة في معظم بلدان العالم وهي من المصادر الأساسية للطاقة والبروتين لنصف سكان العالم وتحتل المركز الثالث بعد القمح والرز من جهة المساحة، والمركز الثاني بالإنتاج (2000، FAO). وتأتي في سورية بالمرتبة الثالثة بين محاصيل الحبوب بعد القمح والشعير فقد بلغت المساحة المزروعة 50.9 ألف هكتار عام 2005 أنتجت 187.12 ألف طن بمتوسط وقدره 3.67طن/هكتار (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية لعام 2005).

توجد طرائق عديدة لتحسين الذرة الصفراء تعتمد أغلبها على إجراء الانتخاب، وتتباين باختلاف المادة الوراثية المدروسة وطول الفترة الزمنية التي تستغرقها. ويعد تحسين نوعية حبوب الذرة الصفراء من الأهداف المهمة لمربي النبات وخاصة محتوى الحبوب من البروتين والزيت والكربوهيدرات، وقد بدأت أعمال تحسين الزيت والبروتين منذ مئة عام تقريباً، وعلى الرغم من استخدام حبوب الذرة الصفراء كمصدر أساسي للطاقة فإنها تنتج سنوياً بروتين أكثر من فول الصويا إلا أنه فقير بالحمضين الأمينين اللايسين والتريبتوفان (Villegas, *et al*.1992).

أشار Mihajlovic (1984) أن 75–80 % من بروتين الذرة الصفراء يتواجد في سويداء الحبة و18–20 % في الجنين وهو بشكل متوازن بالنسبة للأحماض الأمينية الأساسية ومن 3 – 4 % يتواجد في غلاف البذرة. في حين أشار Mihajlovic and Piper (1985) عند دراسة 7 هجن ذرة صفراء أن حوالي 87 – 89 % من البروتين يتواجد في سويداء الحبة وأن غالبية الزيت تتواجد في الجنين.

وجد Kauffmann and Dudley (1979) أنه يمكن تحسين الغلة الحبية والبروتين بآن واحد حتى مستوى 11 – 12% بروتين. أوضح كلٌ من Kauffmann and Dudley (1979) و Dudley (1987) أنه لا توجد فروق معنوية بين طريقة الانتخاب الإجمالي وطريقة الانتخاب نصف الأخوي لتحسين نسبة البروتين.

أشار كلٌ من.Hera *et al* (1988),Sumittra and Eppendorfer (1988) أن نسبة البروتين الموجودة في الحبوب تتأثر بالظروف البيئية وبالتركيب الوراثي أيضاً وأنه توجد علاقة ايجابية ومعنوية بين نسبة الآزوت الموجودة في التربة وكمية البروتين في الحبوب. وفي مصر وجد Youssef *et al*.(1988) أن زيادة نسبة البروتين في حبوب الذرة تكون على حساب الكربوهيدرات.

أوضحت نتائج 1996 بين Yuan and Flores وجود علاقة ارتباط إيجابية ومعنوية بين محتوى حبوب الذرة من البروتين ولون الحبة الأبيض. كما أشارت أبحاث كلٌ من (1997).Parris et al و(2001).Prasanna et al أن الانتخاب لزيادة محتوى الحبوب من البروتين يكون بشكل أساسي في جزء الزايين وأن زيادة محتوى البروتين الكلي صفة وراثية ويخزن في السويداء ويشكل 50–70% من بروتين السويداء ويحتوي على مستوى عالٍ من glutamine وleusine و proline.

إن التحسين الذي يؤدي إلى زيادة نسبة المحتوى بمقدار 0.30% من Lysine و0.10% من Tryptophan سيزيد من نوعية بروتين الذرة بمقدار 150%(CIMMYT 2005).

وبفضل عمليات الانتخاب، تمكن (Mertz *et al* .1964) من الحصول على طفرة غنية بحمض اللايسين بسبب وجود المورث Opaque–2 (O2) ولكن يعاب على الأصناف التي تحمل هذا المورث انخفاض إنتاجها وتأخر

نضجها، وميل حبوب الكيزان إلى الإنبات وهي على النبات الأم. أي أن المورث O2 الموجود على الكروموزوم السابع يرفع محتوى اللايسين Lysine بمقدار الثلث(معلا،حربا 2005).

كما تمكن (Dudley and Lambert (1992 بعد 90 دورة انتخاب بطريقة عرنوس /خط المعدلة من الحصول على عشائر تحوي حبوبها على نسب عالية من البروتين (32)% والزيت (22)% وأخرى منخفضة من كليهما(4 و 1)% على التوالي.

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى:

1– تأثير طريقة الانتخاب النصف أخوي على محتوى البروتين في حبوب عائلاتF1 وعلى المواصفات الإنتاجية لمجتمع الذرة الصفراء– 2

2 – حساب نسبة التحسين الوراثي الحاصل نتيجة تطبيق هذه الطريقة في الانتخاب.

مواد وطرائق البحث:

أ –– موقع تنفيذ البحث:

نفذ البحث في مركز البحوث العلمية الزراعية بحمص(خط عرض:34.4 – خط طول:36.4 –ارتفاع:485 م – معدل الهطول السنوي: 439 مم. ويبعد عن مدينة حمص 7كم شمالاً).

ب – المادة التجريبية: استخدمت في هذا البحث(45) عائلة من مجتمع غوطة– 2 كونت القاعدة الو راثية لهذا المجتمع في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – قسم أبحاث الذرة الصفراء ويعود أصل المجتمع إلى المدخل آجاتي – 72 الباكستاني والذي أعطي اسم مجتمع غوطة–2.

ج – طرائق البحث: تم اختبار نسبة البروتين لعائلات المجتمع – 2 المذكورة (45) عائلة بواسطة جهاز GAC (Grain analysis computer) وبناءً على نتائج التحليل قسمت إلى ثلاث مجموعات على النحو التالي:

1 – المجموعة الأولى: وتضم 15عائلة نسبة نسبة بروتين منخفضة من 5 –7 %.

2 – المجموعة الثانية: وتضم 17عائلة نسبة نسبة بروتين متوسطة من 7– 9 %.

3 – المجموعة الثالثة: وتضم 13 عائلة نسبة نسبة بروتين مرتفعة أكثر من 9 %.الجدول (1).

يبين مجتمع – 2 وهو مجتمع غوطة – 2، إذ تم ترقيم العائلات قبل التحليل. فمثلاً العائلة (غوطة – 2*1) هي العائلة رقم(1)في المجتمع غوطة – 2 وهكذا.

زرعت هذه العائلات في الموسم الأول(2004) في تجربة حقلية في مركز البحوث العلمية الزراعية بحمص في ثلاث مجموعات، وطبق على المجموعات طريقة الانتخاب النصف أخوي، وبعد الحصاد اختبرت نسبة البروتين للعائلات الناتجة عن التهجين الذي تم في عام 2004. وفي الموسم الثاني(2005) تم زراعة أفضل 10 عائلات من كل مجموعة من جهة محتواها من نسبة البروتين لاختبار النسل بمكررين. الجدول رقم(2) يبين العائلات المنتخبة الناتجة عن التهجينات التي تمت في عام 2004 وتوزيعها ضمن المجموعات والمزروعة في عام 2005.

د – العمليات الزراعية:

تم زراعة التجربة وفق التعليمات الخاصة بزراعة الذرة الصفراء والمتبعة في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية وذلك بعد إضافة سماد آزوتي يوريا (46%) بمعدل 28 كغ/دونم على دفعتين الأولى مع الزراعة والثانية بعد شهر من الزراعة، وسماد سوبر فوسفات ثلاثي (48%) بمعدل 17.5 كغ/د دفعة واحدة مع الزراعة. وأجري التحضين والتعشيب والعزيق حسب الحاجة مع إزالة الأشطاءات.

جدول رقم (1) يبين تقسيم عائلات المجتمع – 2 على المجموعات

مسلسل	المجموعة (م1) نسبة بروتين منخفضة (5-7)%	% بروتين سنة الأساس	مسلسل	المجموعة (م2) نسبة بروتين متوسطة (7-9)%	% بروتين سنة الأساس	مسلسل	المجموعة (م3) نسبة بروتين عالية أكبر من 9%	% بروتين سنة الأساس
1	غوطة-2*1	5.90	16	غوطة-2*2	7.50	33	غوطة-2*7	11.10
2	غوطة-2*4	6.10	17	غوطة-2*3	7.30	34	غوطة-2*9	11.60
3	غوطة-2*5	6.90	18	غوطة-2*6	7.50	35	غوطة-2*12	9.30
4	غوطة-2*8	6.10	19	غوطة-2*10	8.60	36	غوطة-2*14	10.10
5	غوطة-2*11	6.00	20	غوطة-2*18	8.40	37	غوطة-2*20	9.50
6	غوطة-2*13	6.50	21	غوطة-2*19	7.80	38	غوطة-2*26	9.00
7	غوطة-2*15	5.70	22	غوطة-2*21	7.80	39	غوطة-2*27	9.20
8	غوطة-2*16	6.90	23	غوطة-2*22	7.10	40	غوطة-2*35	9.10
9	غوطة-2*17	6.20	24	غوطة-2*23	7.10	41	غوطة-2*37	9.10
10	غوطة-2*24	6.00	25	غوطة-2*25	7.90	42	غوطة-2*39	11.10
11	غوطة-2*29	5.80	26	غوطة-2*28	8.40	43	غوطة-2*41	10.70
12	غوطة-2*31	6.20	27	غوطة-2*30	8.20	44	غوطة-2*42	10.40
13	غوطة-2*34	5.60	28	غوطة-2*32	7.40	45	غوطة-2*44	10.60
14	غوطة-2*38	6.00	29	غوطة-2*33	7.40			
15	غوطة-2*43	6.00	30	غوطة-2*36	7.40			
			31	غوطة-2*40	7.50			
			32	غوطة-2*45	8.90			
المتوسط العام		6.12			8.78			10.11

جدول رقم (2) يبين توزيع العائلات المنتخبة ونسبة البروتين% ضمن المجموعات لعام 2005

مسلسل	المجموعة الأولى (نسبة بروتين منخفضة)	نسبة البروتين	المجموعة الثانية (نسبة بروتين متوسطة)	نسبة البروتين	المجموعة الثالثة (نسبة بروتين عالية)	نسبة البروتين
1	1	9.52	3	10.11	7	10.08
2	4	9.63	10	10.06	12	9.83
3	8	10.31	19	11.88	14	10.09
4	11	9.1	23	11.32	20	10
5	17	11.92	25	13.07	26	10.82
6	24	10.23	30	10.86	27	11.92
7	29	10.52	33	12.06	35	11.08
8	34	10.44	36	11	39	10.57
9	38	11.12	40	12.61	41	12.73
10	43	8.94	45	13.51	44	10.89
المتوسط العام		10.64		11.64		10.8

هـ- الصفات المدروسة: تم دراسة الصفات التالية: ارتفاع النبات، ارتفاع العرنوس، دليل المسطح الورقي طول الورقة × عرض الورقة×عدد الأوراق × 0.75 / المساحة التي يشغلها النبات(بلة.1996)، عدد تفرعات النورة الزهرية المذكرة. طول العرنوس، عدد الصفوف في العرنوس، عدد الحبوب في العرنوس، وزن الحبوب في العرنوس ووزن الألف حبة، نسبة البروتين، تم حساب هذه الصفات عند 5 نباتات من كل عائلة.

و- التحليل الإحصائي: تم تحليل التجربة إحصائياً باستخدام برنامج Genstat للموسم 2004 و2005 وذلك لتحليل التباين والانحراف المعياري والارتباط البسيط وأقل فرق معنوي في حين لم تحلل نتائج اختبار النسل للموسم 2006 إذ ما تزال اختبارات البروتين قيد التحليل المخبري.

النتائج والمناقشة:

أظهرت نتائج تطبيق التهجين بين العائلات ضمن المجموعات أن هنالك فروقات واضحة في تحسين نسبة البروتين بين المجموعات المدروسة ففي المجموعة الأولى أظهرت العائلة رقم 5 (17) أعلى نسبة بروتين وصلت11.92% تلتها العائلة رقم 9 (38)بنسبة بلغت11.12%.وفي المجموعة الثانية أظهرت العائلة رقم 10 (45) أعلى نسبة بروتين وصلت13.51%تلتها العائلة رقم 5 (25)بنسبة بلغت13.07%.أما المجموعة الثالثة فأظهرت العائلة رقم 9 (41) أعلى نسبة بروتين وصلت12.73%تلتها العائلة رقم 6 (27)بنسبة بلغت11.92%.وفيما يلي نتائج أهم الصفات المدروسة:

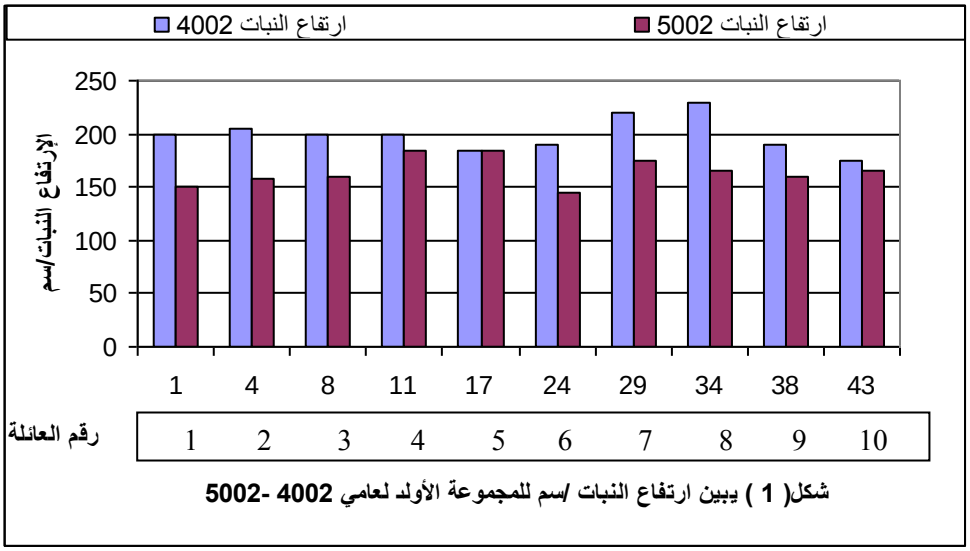
1 – ارتفاع نبات / سم:

بينت الدراسة انخفاض ارتفاع النبات في المجموعات الثلاث نتيجة تطبيق الانتخاب نصف الأخوي لتحسين البروتين وذلك في عام 2005 مقارنة مع عام 2004 أي بعد دورة انتخاب واحدة انخفض ارتفاع النبات. ففي المجموعة الأولى كان متوسط ارتفاع النبات 199.5سم عام 2004 بينما أصبح 164.7سم عام 2005 بانخفاض قدره 17.44%، أما في المجموعة الثانية فبلغ المتوسط 191.5 سم لعام 2004 وأصبح 159.5سم عام 2005 إذ انخفض بمقدار 16.71%، بينما في المجموعة الثالثة بلغ المتوسط 191سم لعام 2004 وأصبح 165.5سم عام 2005 بانخفاض قدره 13.35%. سجلت العائلة رقم 8 أعلى نسبة انخفاض في هذه الصفة بلغت 65سم في المجموعة الأولى(م1)، وفي المجموعة الثانية (م2) سجلت العائلة رقم 9 أعلى نسبة انخفاض في هذه الصفة بلغت 55سم. أما المجموعة الثالثة(م3) فسجلت العائلة رقم 3 أعلى نسبة انخفاض في هذه الصفة بلغت 45سم. الجدول (3) الشكل رقم (1، 2، 3). كما أظهرت نتائج تحليل الارتباط وجود ارتباط ايجابي بين ارتفاع النبات وكلٍ من دليل المسطح الورقي، وارتفاع العرنوس، ووزن الألف حبة في حين كانت العلاقة سلبية بين ارتفاع النبات ونسبة البروتين. الجدول (8)

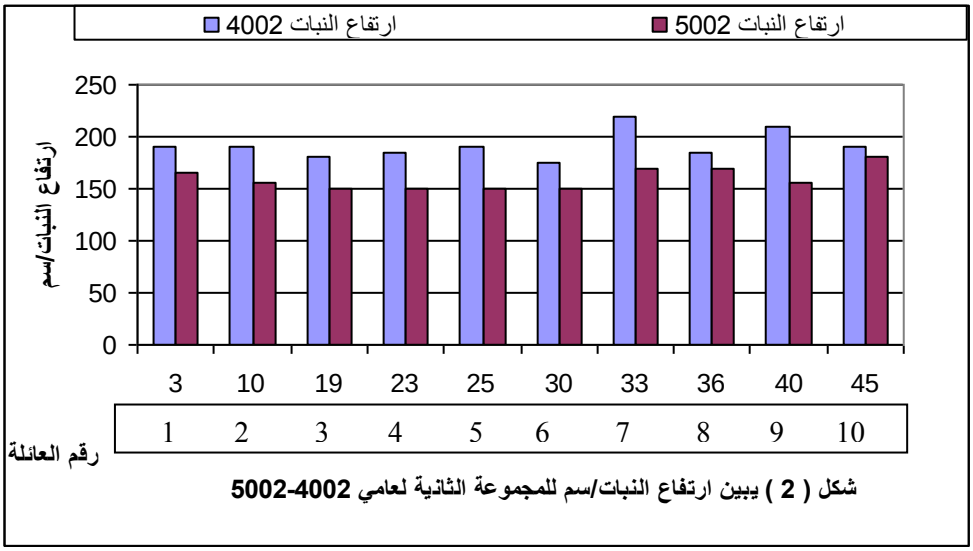
جدول رقم (3) يبين ارتفاع النبات / سم ضمن المجموعات لعامي 2004 – 2005

مسلسل	المجموعة الأولى (م1) ارتفاع النبات / سم		المجموعة الثانية (م2) ارتفاع النبات / سم		المجموعة الثالثة (م3) ارتفاع النبات / سم	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005
1	200	150	190	165	200	185
2	205	157	190	155	200	160
3	200	160	180	150	205	160
4	200	185	185	150	180	170
5	185	185	190	150	185	170
6	190	145	175	150	200	175
7	220	175	220	170	200	160
8	230	165	185	170	200	170
9	190	160	210	155	175	150
10	175	165	190	180	165	155
المتوسط	199.5	164.7	191.5	159.5	191	165.5
عدد العائلات> المتوسط	6	5	2	4	6	5
نسبة الانخفاض%	-17.44		-16.71		-13.35	
St. Deviation	16.236	13.49	13.55	10.913	13.703	10.395

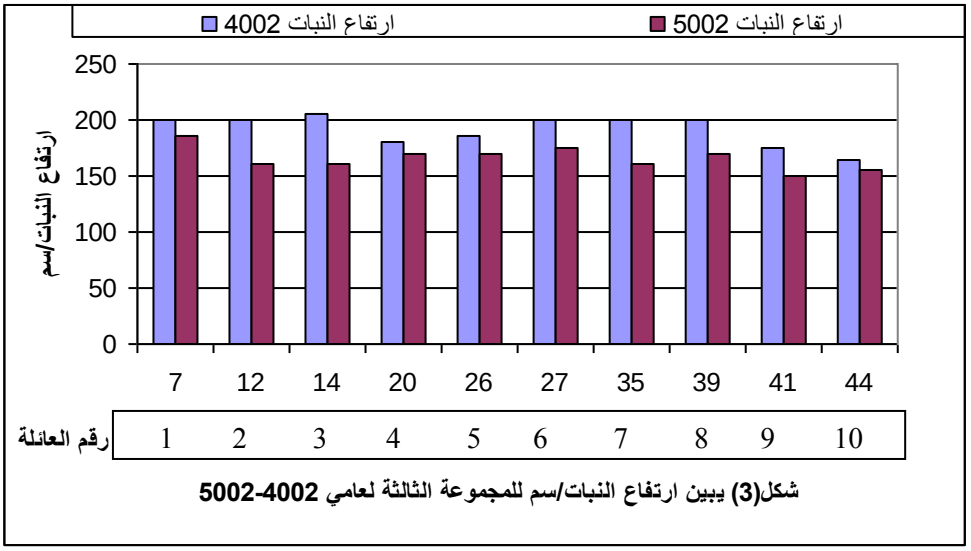
تتطبق هذه النتائج مع ما توصل إليه الباحثون في المركز الدولي لتحسين الذرة والقمح بالمكسيك فقد درس كل من (2000). Edmeades *et al* في المجموع (العشيرة) Tuxpeno فوجدوا أن هناك علاقة خطية عكسية لصفة ارتفاع النبات مع دورات التحسين للبروتين.



شكل(1) يبين ارتفاع النبات /سم للمجموعة الأولد لعامي 4002 -5002



شكل (2) يبين ارتفاع النبات/سم للمجموعة الثانية لعامي 4002-5002



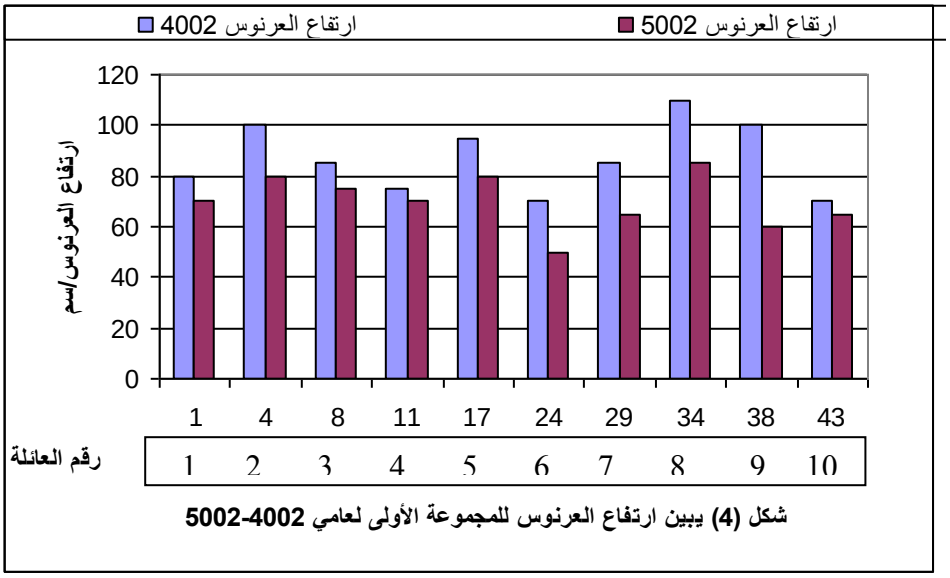
شكل(3) يبين ارتفاع النبات/سم للمجموعة الثالثة لعامي 4002-5002

2 – ارتفاع عرنوس / سم:

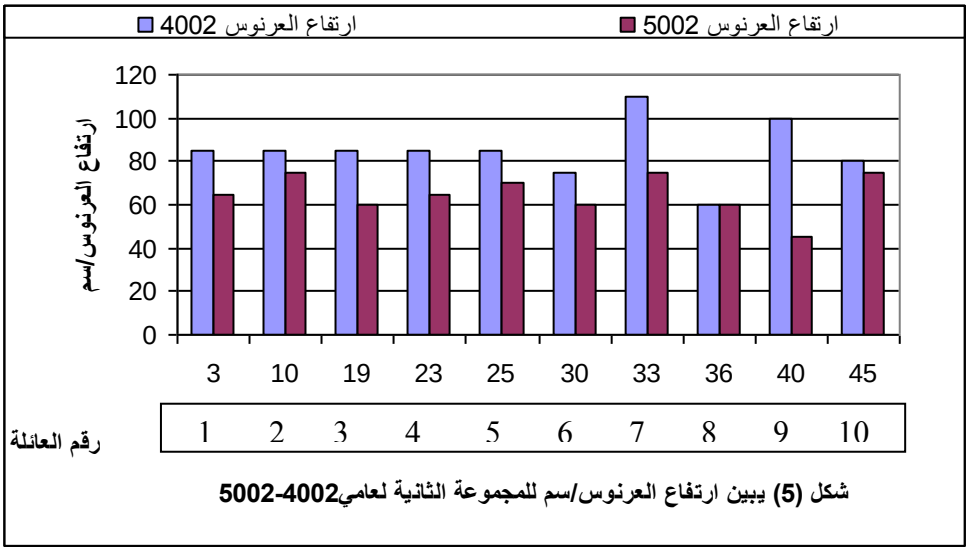
بينت الدراسة انخفاض ارتفاع النبات والعرنوس في المجموعات الثلاث بتطبيق طريقة الإنتخاب نصف الأخوي في عام 2005 مقارنة مع عام 2004. ففي المجموعة الأولى كان متوسط ارتفاع العرنوس 87 سم عام 2004 بينما أصبح 70سم عام 2005 أي انخفض الإرتفاع بمقدار 19.54%، وفي المجموعة الثانية فبلغ المتوسط 85 سم لعام 2004 وأصبح 65 سم عام 2005 حيث انخفض الإرتفاع بمقدار 23.53%، بينما في المجموعة الثالثة بلغ المتوسط 86 سم لعام 2004 وأصبح 67.5 سم عام 2005 حيث انخفض الإرتفاع بمقدار 21.51%. سجلت العائلة رقم 9 أعلى نسبة انخفاض في هذه الصفة بلغت 40سم في المجموعة الأولى(م1)، وفي المجموعة الثانية (م2) سجلت العائلة رقم 9 أعلى نسبة انخفاض في هذه الصفة بلغت 55سم. أما المجموعة الثالثة(م3) سجلت العائلة رقم 2 أعلى نسبة انخفاض في هذه الصفة بلغت 45سم. الجدول (4)، الشكل رقم (4، 5، 6). كما أوضحت نتائج تحليل الارتباط وجود ارتباط ايجابي بين ارتفاع العرنوس وكلاً من دليل المسطح الورقي، ارتفاع النبات، في حين كانت العلاقة سلبية بين ارتفاع العرنوس وكلاً من وزن الألف حبة ونسبة البروتين. الجدول (8)

جدول رقم (5) يبين ارتفاع العرنوس / سم ضمن المجموعات لعامي 2004 – 2005

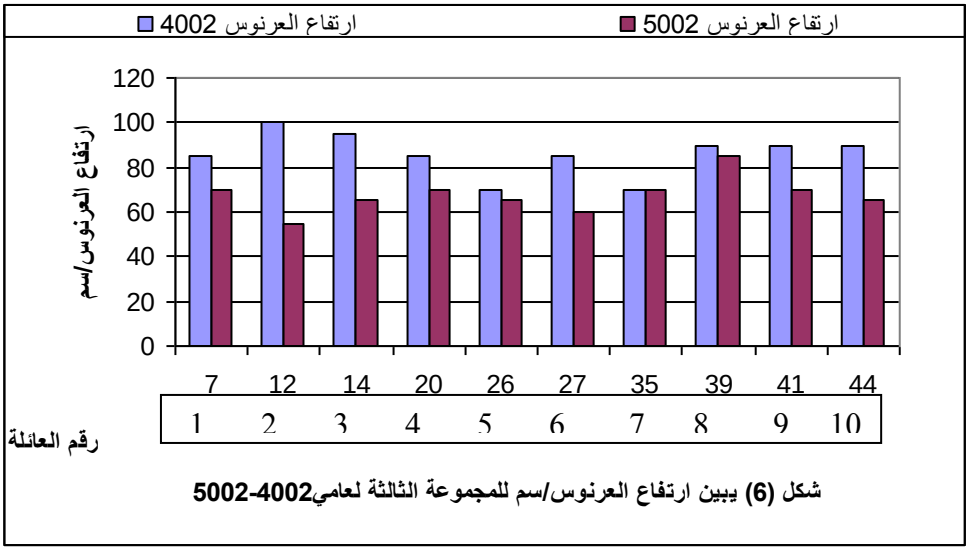
مسلسل	المجموعة الأولى ارتفاع العرنوس / سم		المجموعة الثانية ارتفاع العرنوس / سم		المجموعة الثالثة ارتفاع العرنوس / سم	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005
1	80	70	85	65	85	70
2	100	80	85	75	100	55
3	85	75	85	60	95	65
4	75	70	85	65	85	70
5	95	80	85	70	70	65
6	70	50	75	60	85	60
7	85	65	110	75	70	70
8	110	85	60	60	90	85
9	100	60	100	45	90	70
10	70	65	80	75	90	65
المتوسط	87	70	85	65	86	67.5
عدد العائلات> متوسط	4	4	2	4	5	5
نسبة الانخفاض%	-19.54		-23.53		-21.51	
St. Deviation	13.784	10.54	13.33	9.428	9.661	7.906



شكل (4) يبين ارتفاع العرنوس للمجموعة الأولى لعامي 4002-5002



شكل (5) يبين ارتفاع العرنوس/سم للمجموعة الثانية لعامي4002-5002



شكل (6) يبين ارتفاع العرنوس/سم للمجموعة الثالثة لعامي4002-5002

3 – متوسط دليل مسطح الأوراق:

يؤدي تقليل عدد أوراق النبات بعد الإزهار، بفعل عملية التطويش مثلاً إلى تناقص وزن الحبة (Jones and Simmons,1983)، ويتوقف مقدار المادة الجافة التي يكونها النبات بوحدة المساحة على صافي عملية التمثيل الضوئي ودليل المساحة الو رقية.

بينت الدراسة أن أعلى متوسط لهذه الصفة في المجموعة الأولى كان 5.16 وهو للعائلة رقم(8) ومعدل نسبة البروتين فيها (10.44)%وقد تفوقت معنوياً على كل من العائلتين (3، 9) والتي يتراوح نسبة البروتين فيها (10.31، 11.12%)على الترتيب. في حين كانت أدنى قيمة لهذه الصفة عند العائلة (9) فقد بلغ فقط 3.70 بنسبة بروتين (11.12)%. وفي المجموعة الثانية كان أعلى متوسط 5.56 وهو للعائلة (10) بنسبة بروتين (13.51)%وقد تفوقت معنوياً على كل من العائلات (2، 4، 5، 9) بنسبة بروتين (10.06، 11.32، 13.07، 12.61%)على الترتيب، وتفوقت كل من العائلتين(3 و8) ذات نسبة البروتين (11.88، 11) على الترتيب على العائلة (5) ذات نسبة البروتين فيها (13.07)% في حين كانت أدنى قيمة لهذه الصفة عند العائلة (5) إذ بلغ فقط 3.46 بنسبة بروتين (13.07)%.

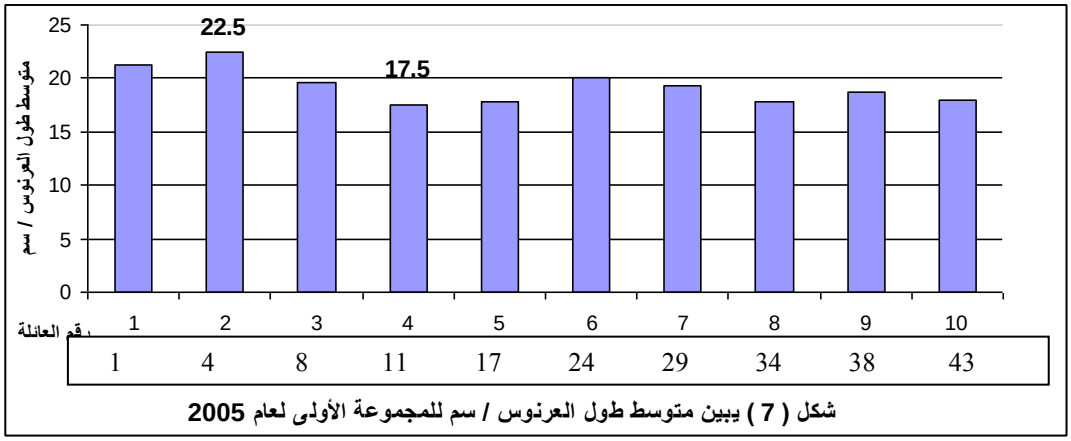
وفي المجموعة الثالثة كان أعلى متوسط 5.40 وهو للعائلة (1) بنسبة بروتين (10.08)%وقد تفوقت معنوياً على كل من العائلات رقم (2، 5، 6، 7، 10) ذات نسبة البروتين (9.83، 10.82، 11.92، 11.08، 10.89)على الترتيب، كذلك العائلة (3) بنسبة بروتين (10.09)% تفوقت معنوياً على كل من العائلات (2، 6، 10) ذات نسبة البروتين (9.83، 11.92، 10.89)على الترتيب، في حين كانت أدنى قيمة لهذه الصفة عند العائلة (6)إذ بلغ 3.84 بنسبة بروتين (11.92)%. الجدول رقم (5). ومن دراسة نتائج تحليل الارتباط تبين وجود ارتباط ايجابي بين دليل المسطح الورقي وكلٍ من دليل ارتفاع العرنوس، وارتفاع النبات، ووزن الألف حبة ونسبة البروتين أيضاً. الجدول (8)

جدول رقم (6) يبين اسم ورقم العائلة ودليل مسطح الأوراق ضمن المجموعة لعام 2005

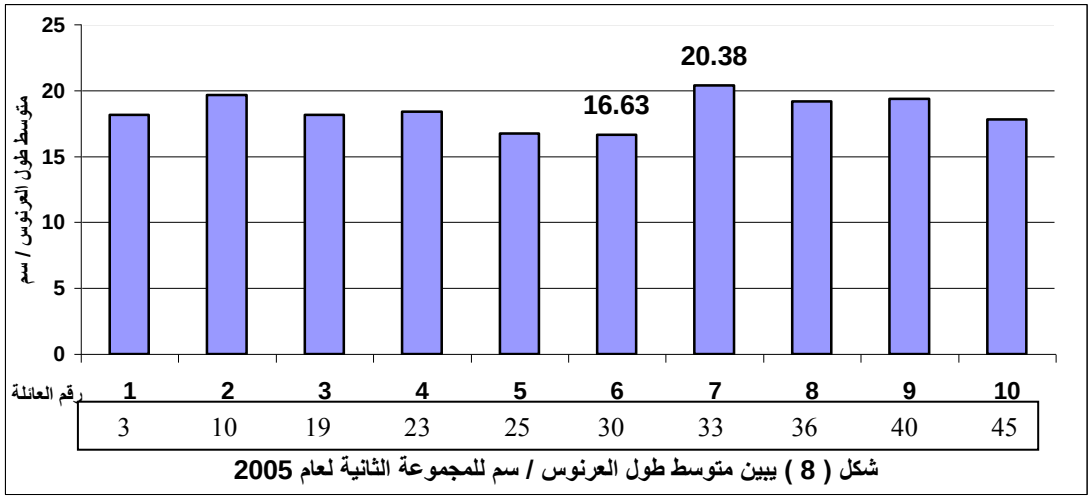
مسلسل	عائلات المجموعة الأولى	دليل مسطح الأوراق	عائلات المجموعة الثانية	دليل مسطح الأوراق	عائلات المجموعة الثالثة	دليل مسطح الأوراق
1	1	4.0	3	4.5	7	5.4
2	4	4.5	10	4.3	12	3.9
3	8	3.7	19	5.0	14	5.3
4	11	3.8	23	4.1	20	4.6
5	17	4.4	25	3.5	26	4.0
6	24	4.2	30	4.6	27	3.8
7	29	4.4	33	4.4	35	3.9
8	34	5.2	36	5.0	39	4.4
9	38	3.7	40	4.0	41	4.8
10	43		4.2		45	
C.V%	19.71		16.7		18.79	
L.S.D$_{0.05}$	1.41		1.275		1.406	

4- متوسط طول العرنوس / سم:

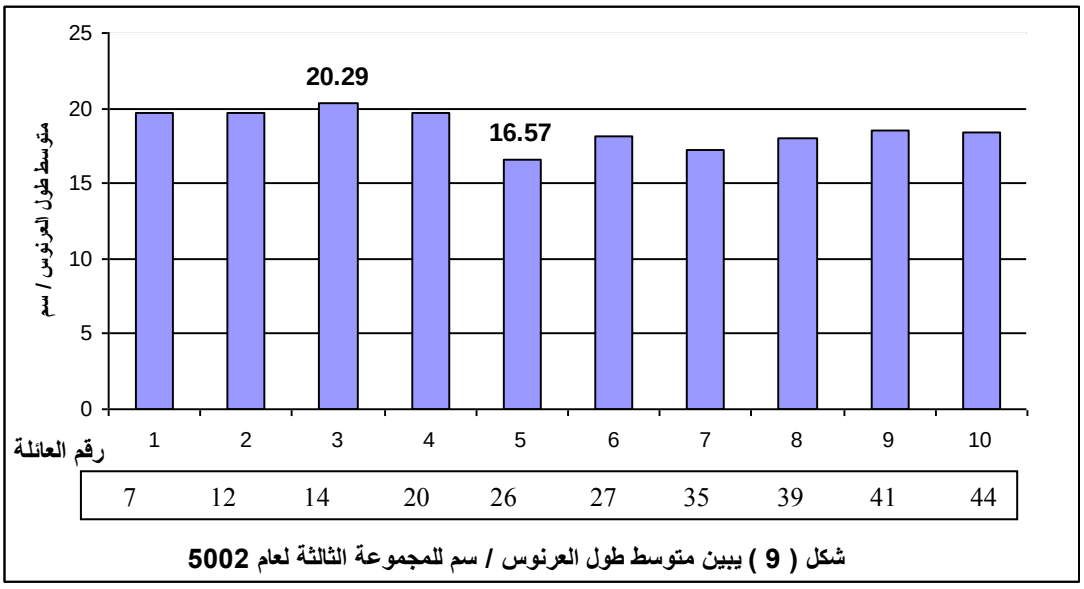
تراوح متوسط طول العرنوس/سم في المجموعة الأولى بين 22.5 سم وهو للعائلة رقم(2) نسبة البروتين (9.63)% وهو الأعلى وبين 17.5 سم وهو للعائلة (4) نسبة البروتين (9.1)% وهوا لأدنى. وفي المجموعة الثانية تراوح متوسط طول العرنوس/سم بين 20.38 سم وهو للعائلة (7) نسبة البروتين (12.06)% وهو الأعلى وبين 16.63 سم وهو للعائلة (6) نسبة البروتين (10.86)%وهو الأدنى. أما المجموعة الثالثة فكان أعلى متوسط 20.29سم وهو للعائلة (3) نسبة البروتين (10.09)% وأخفض متوسط كان 16.57 سم وهو للعائلة (5) نسبة البروتين (10.82)%، وتبين من خلال هذه الدراسة تناسب طول العرنوس/سم طرداً مع ارتفاع نسبة البروتين في المجموعتين الأولى و الثانية وعكساً في المجموعة الثالثة وذلك عند القيم الحدية لهذه الصفة، الجدول (2)، الشكل رقم (7، 8، 9).



شكل (7) يبين متوسط طول العرنوس / سم للمجموعة الأولى لعام 2005



شكل (8) يبين متوسط طول العرنوس / سم للمجموعة الثانية لعام 2005

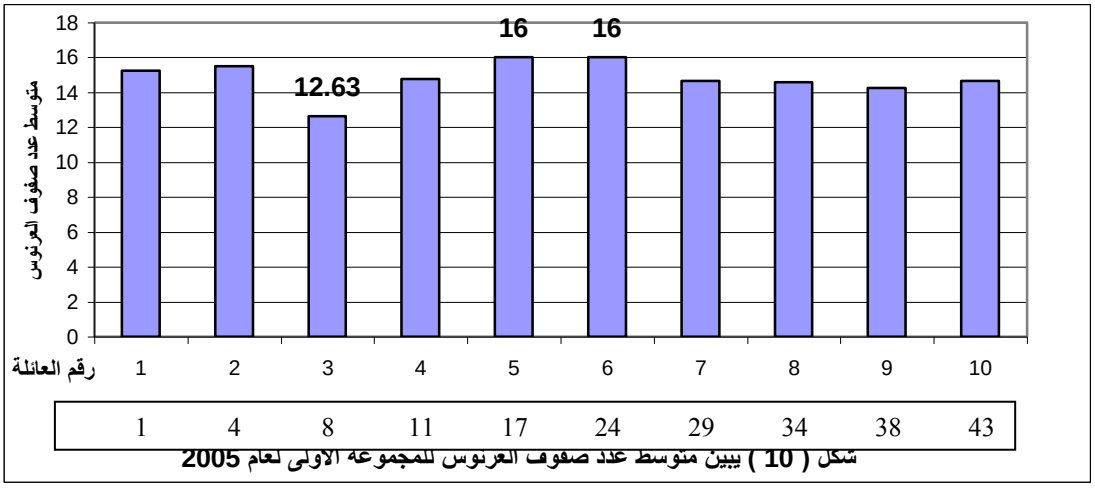


شكل (9) يبين متوسط طول العرنوس / سم للمجموعة الثالثة لعام 5002

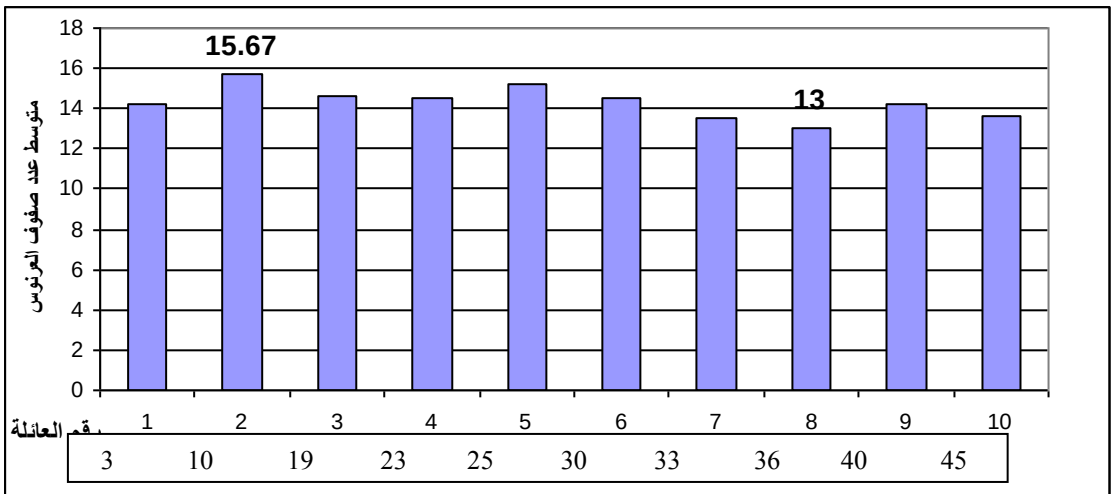
-5

متوسط عدد صفوف العرنوس: يرتبط عدد الحبوب / العرنوس بعدد البويضات ونسبة الإخصاب. وعدد البويضات المؤهلة للإخصاب مرهون بعدد صفوف السنيبلات على العرنوس وطول الصف الواحد.

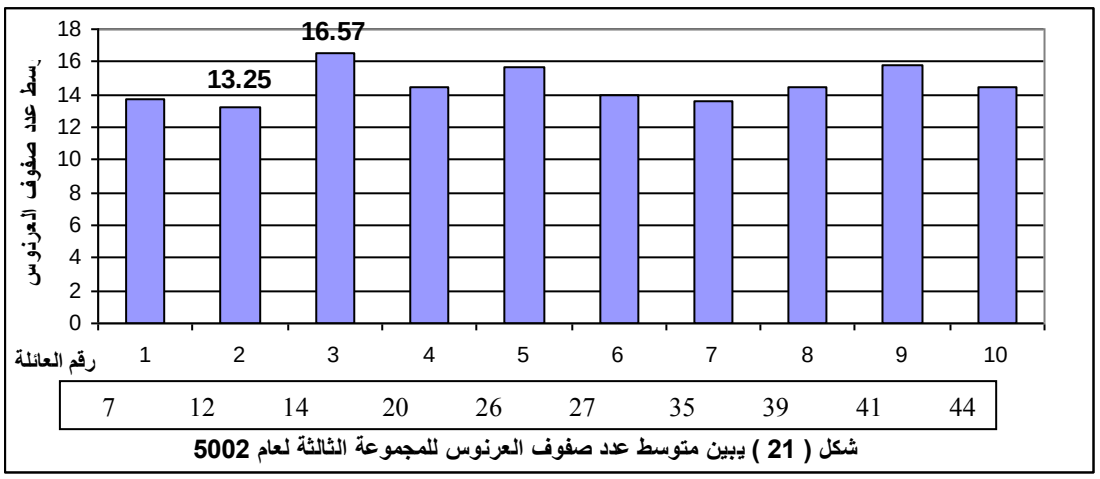
بينت الدراسة أن أعلى متوسط لعدد صفوف العرنوس في المجموعة الأولى كان 16 وهو للعائلتين (5، 6) ذات نسبة البروتين (11.92، 10.23%) وأخفض متوسط كان 12.63 للعائلة (3) وكانت نسبة البروتين فيها (10.31%). وفي المجموعة الثانية كان أعلى متوسط 15.67 وهو للعائلة (2) والتي بلغت نسبة البروتين فيها (10.06%) وأخفض متوسط كان 13 وهو للعائلة (8) ذات نسبة البروتين (11%). أما في المجموعة الثالثة فكان أعلى متوسط 16.57وهو للعائلة (3) نسبة البروتين(10.09%) وأخفض متوسط كان 13.25 وهو للعائلة (2) نسبة البروتين(9.83%). وتبين من خلال هذه الدراسة تناسب متوسط عدد صفوف العرنوس طرداً مع ارتفاع نسبة البروتين في المجموعتين الأولى والثالثة وعكساً مع ارتفاع نسبة البروتين في المجموعة الثانية. الجدول (2)، الشكل رقم (10، 11، 12).



شكل (10) يبين متوسط عدد صفوف العرنوس للمجموعة الاولى لعام 2005



شكل (11) يبين متوسط عدد صفوف العرنوس للمجموعة الثانية لعام 5002



شكل (21) يبين متوسط عدد صفوف العرنوس للمجموعة الثالثة لعام 5002

6- متوسط عدد ووزن الحبوب بالعرنوس ووزن ال1000 حبة(غ):

يبقى وزن الحبة عرضة للتغير حتى بلوغ النضج الفيزيولوجي(Gay، 1983). ويتغير وزن الحبة بحسب موقعها على العرنوس، فالحبوب القاعدية أكبر من الحبوب الوسطى والقمية كونها أخصبت أولاً وتغذيتها أفضل ويرتبط وزن

الحبة بعوامل عدة، وأن وزن الحبة يزداد بنقص عدد الحبوب، وأن هذا يتبع الطراز الوراثي (1990).*kiniry et al*. وأظهرت نتائج (1999).Wang *et al* أن عدد الحبوب على النبات مرتبط سلباً مع معدل النمو للحبوب وإيجاباً مع طول مدة امتلائها. كما أن طاقة الحبة على استيعاب وتخزين المواد الغذائية على علاقة مع عدد خلايا الأندوسبرم (1985. Jones *et al*). بالمقابل، لوحظ أن المدخرات الإضافية في أثناء طور امتلاء الحبة أثرت في الوزن النهائي للحبة بغض النظر عن عدد خلايا الأندوسبرم (1986. Hanft. *et al*).

أولاً – المجموعة الأولى:

أ – **متوسط عدد الحبوب بالعرنوس:** بينت الدراسة أن أعلى متوسط لعدد الحبوب بالعرنوس كان 494 وهو للعائلة رقم6 (24) نسبة البروتين (10.23)% وأخفض متوسط كان 284 حبة وهو للعائلة رقم7(29) نسبة البروتين(10.52)% والمتوسط العام لعدد االحبوب بالعرنوس 369 وقد تفوقت عائلتان على المتوسط العام.

ب – **متوسط وزن الحبوب بالعرنوس**(غ):أعلى متوسط لوزن الحبوب بالعرنوس كان 147غ وهو للعائلة رقم6 (24) نسبة البروتين (10.23)% وأخفض متوسط كان 88غ وهو للعائلة رقم5 (17) نسبة البروتين (11.92)% والمتوسط العام لوزن االحبوب بالعرنوس 120غ وقد تفوقت العائلة (6) على المتوسط العام.

ج– **متوسط وزن ال1000 حبة**(غ): أعلى متوسط وزن ال1000 حبة(غ) بعد توحيد الرطوبة في المجموعة الأولى كان 382 غ وهو للعائلة رقم3(8) نسبة البروتين(10.31)% وأخفض متوسط كان 267 غ وهو للعائلة رقم5(17) نسبة البروتين(11.92)% والمتوسط العام لوزن ال 1000 حبة 326.2 غ وقد تفوقت العائلة 3 على المتوسط العام.الجدول رقم (6)، الشكل رقم(13)..

ثانياً – المجموعة الثانية:

أ – **متوسط عدد الحبوب بالعرنوس:** أعلى متوسط لعدد الحبوب بالعرنوس كان 462 وهو للعائلة رقم3 (19) نسبة البروتين (11.88)% وأخفض متوسط كان 231حبة وهو للعائلة رقم9(40) نسبة البروتين (12.61)%، والمتوسط العام لعدد االحبوب بالعرنوس 334حبة وقد تفوقت عائلتان على المتوسط العام.

ب – **متوسط وزن الحبوب بالعرنوس**(غ):أعلى متوسط لوزن الحبوب بالعرنوس 145غ وهو للعائلة رقم3(19) نسبة البروتين (11.88)% وأخفض متوسط 75غ وهو للعائلة رقم10(45) نسبة البروتين(13.51)% والمتوسط العام لوزن الحبوب بالعرنوس 110غ وقد تفوقت العائلة 3 على المتوسط العام.

ج – **متوسط وزن ال1000 حبة**(غ): أعلى متوسط لوزن الـ 1000حبة 392غ وهو للعائلة رقم8 (36) نسبة البروتين (11)% وأخفض متوسط كان 278غ وهو للعائلة رقم2(10) نسبة البروتين (10.06)% والمتوسط العام لوزن ال1000 حبة330.7غ وقد تفوقت (3) عائلات على المتوسط العام. الجدول (6)،الشكل (14).

ثالثاً – المجموعة الثالثة:

أ– **متوسط عدد الحبوب بالعرنوس:** أعلى متوسط لعدد الحبوب بالعرنوس كان 500 حبة وهو للعائلة رقم3 (14) نسبة البروتين (10.09)% وأخفض متوسط كان 254حبة وهو للعائلة رقم5(26) نسبة البروتين(10.82)%، والمتوسط العام لعدد االحبوب بالعرنوس344 وقد تفوقت العائلة رقم3 على المتوسط العام.

ب– **متوسط وزن الحبوب بالعرنوس**(غ):أعلى متوسط لوزن الحبوب بالعرنوس كان162غ وهو للعائلة رقم3 (14) نسبة البروتين(10.09)% وأخفض متوسط كان 91غ وهو للعائلة رقم1 (7) نسبة البروتين (10.08)% والمتوسط العام لوزن االحبوب بالعرنوس 113غ وقد تفوقت العائلة رقم3 على المتوسط العام.

ج– متوسط وزن ال1000 حبة(غ): كان أعلى متوسط 376غ وهو للعائلة رقم5 (26) نسبة البروتين(10.82)% وأخفض متوسط كان 269غ وهو للعائلة رقم9 (41) نسبة البروتين(12.73)% والمتوسط العام لوزن ال 1000 حبة 327.3 غ وقد تفوقت العائلة رقم5 على المتوسط العام. الجدول رقم (6)،الشكل رقم(15).

أدى تطبيق طريقة الانتخاب النصف أخوي في المجموعة الأولى إلى الحصول على عائلات أعلى من المتوسط العام (2،1،1) للمجموعة (1) لصفة عدد الحبوب بالعرنوس و وزن الحبوب بالعرنوس وزن ال 1000 حبة على الترتيب. وبينت هذه الصفات علاقة عكسية مع ارتفاع نسبة البروتين عند العائلات نسبة المحتوى الحدي.

في المجموعة الثانية والتي تميزت بنسبة متوسطة من البروتين فقد بلغ عدد العائلات التي حققت أعلى قيم عن المتوسط العام للمجموعة في الصفات الثلاث: (2، 1، 3) لصفة عدد الحبوب بالعرنوس وصفة وزن الحبوب بالعرنوس وصفة وزن ال1000 حبة على الترتيب.

أما في المجموعة الثالثة والتي تميزت بأعلى نسبة من البروتين فقد بلغ عدد العائلات التي تفوقت على المتوسط العام للمجموعة على النحو التالي: عائلة واحدة لكل من صفة عدد الحبوب بالعرنوس، صفة وزن الحبوب، وصفة وزن ال1000 حبة. وفي هذه المجموعة لم تظهر هناك فروقات واضحة بين صفة وزن الحبوب وارتفاع البروتين عند العائلات الحدية.

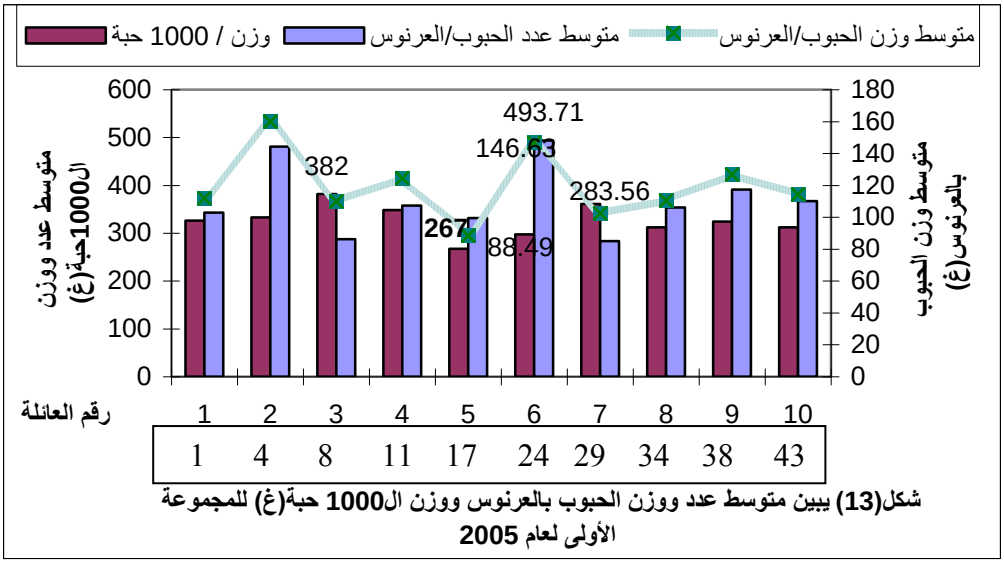
ويلاحظ من النتائج للمجموعات الثلاث وجود ارتباط عكسي بين ارتفاع نسبة البروتين وكلٍ من ارتفاع النبات، ارتفاع العرنوس، ووزن الألف حبة. جدول (8).

جدول رقم(7) يبين المتوسط العام لعدد ووزن الحبوب بالعرنوس ووزن ال1000 حبة (غ) ضمن المجموعات

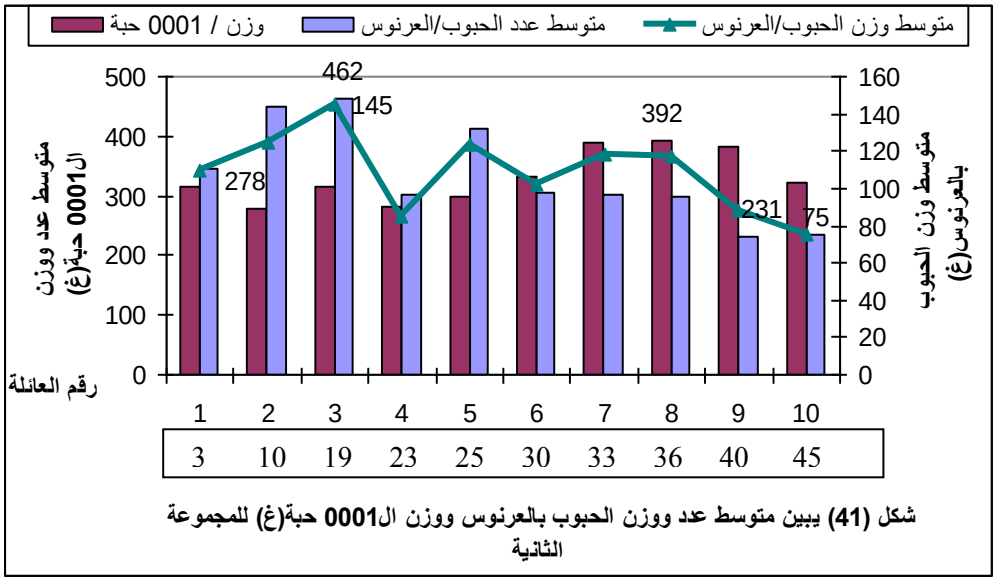
المجموعة	متوسط وعدد العائلات	متوسط عدد الحبوب بالعرنوس	متوسط وزن الحبوب بالعرنوس(غ)	متوسط وزن ال1000 حبة(غ)
الأولى	عدد العائلات أكبر من المتوسط	2	1	1
	المتوسط	369	120	326.2
Standard Deviation		70.559	20.99	32.68
الثانية	عدد العائلات أكبر من المتوسط	2	1	3
	المتوسط	334	110	330.7
Standard Deviation		85.171	23.28	42.42
الثالثة	عدد العائلات أكبر من المتوسط	1	1	1
	المتوسط	344	113	327.3
Standard Deviation		72.874	19.63	29.07

الجدول (8)– يبين علاقات الارتباط بين الصفات المدروسة للموسم 2005

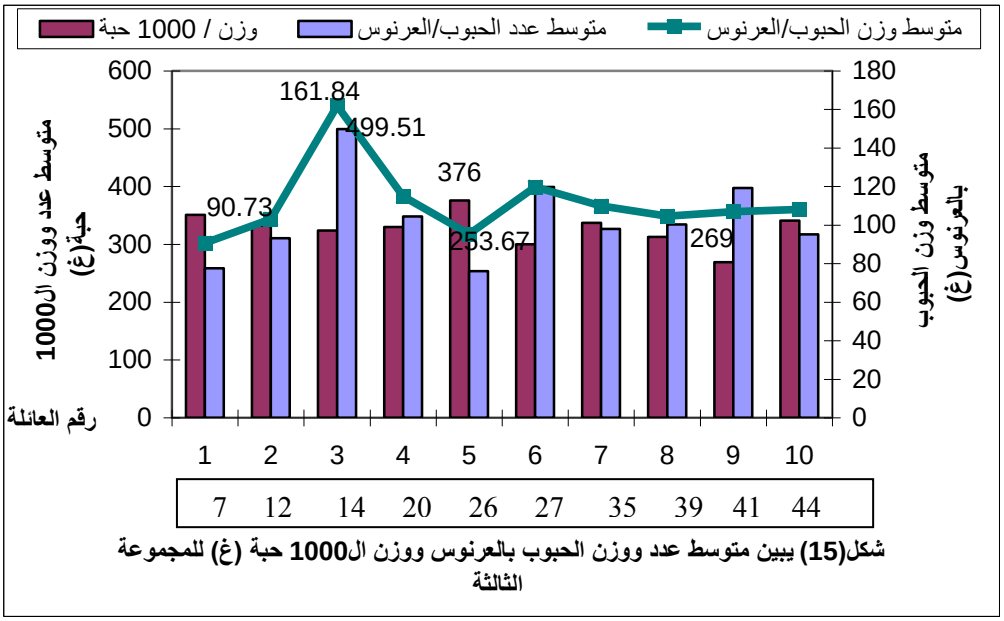
	Protein %	Leaf.a.i	Plant. h	Ear.h	Wight. 1000
Leaf.a.i	0.018^{**}				
Plant. h	-0.06^{**}	0.15^{*}			
Ear.h	-0.073^{**}	0.100^{*}	0.349^{*}		
Wight. 1000	-0108^{**}	0.022^{**}	0.265^{*}	$-0.177^{n.s}$	
Probability	** <0.001	* < 0.05	لا توجد فروق معنوية N.S		



شكل(13) يبين متوسط عدد ووزن الحبوب بالعرنوس ووزن ال1000 حبة(غ) للمجموعة الأولى لعام 2005



شكل (41) يبين متوسط عدد ووزن الحبوب بالعرنوس ووزن ال0001 حبة(غ) للمجموعة الثانية



شكل(15) يبين متوسط عدد ووزن الحبوب بالعرنوس ووزن ال1000 حبة (غ) للمجموعة الثالثة

7- النسبة المئوية للتحسين الوراثي للبروتين من دورة واحدة:

المجموعة الأولى: (العدد الأساسي 15)

بينت الدراسة أن أعلى متوسط للتحسين الوراثي للبروتين من دورة واحدة في الانتخاب نصف الأخوي(العدد الأساسي 15 عائلة) كان 93.07 %وهو للعائلة 9(17) وقد يعود ذلك إلى اجتماع المورثات الموجودة في كلا الأبوين في تركيب جديد New Recombination وبآلية وراثية أتاحت ظهور قوة الهجين بهذا الشكل، وقد يفسر ذلك إلى زيادة عدد المورثات المسؤولة عن توريث صفة البروتين واجتماعها في تركيب واحد مع الإشارة إلى أن ظهور قوة الهجين هذه قد تعود لأسباب أخرى مثل حالات الانعزالات المتجاوزة الحدود، والتفوق والسيادة الفائقة.

وتشير أغلب الدراسات التي طبقت على مجاميع أخرى خلطية وذاتية الإخصاب إلى أن النجاح في الحصول على أعلى نسبة من قوة الهجين تكون باستخدام طرز وراثية متباعدة وراثياً. وأخفض متوسط كان 26.56 وهو للعائلة 8(16) إذ كان المتوسط العام لبروتين المجموعة الأولى في سنة الأساس6.12 فكانت (5) عائلات أعلى من المتوسط العام، وبلغ في الدورة الأولى 9.64 فتفوقت (6) عائلات على المتوسط العام، فكان الفارق 3.52والنسبة العامة للتحسين 58.43% فتفوقت (8) عائلة على المتوسط العام للتحسين..

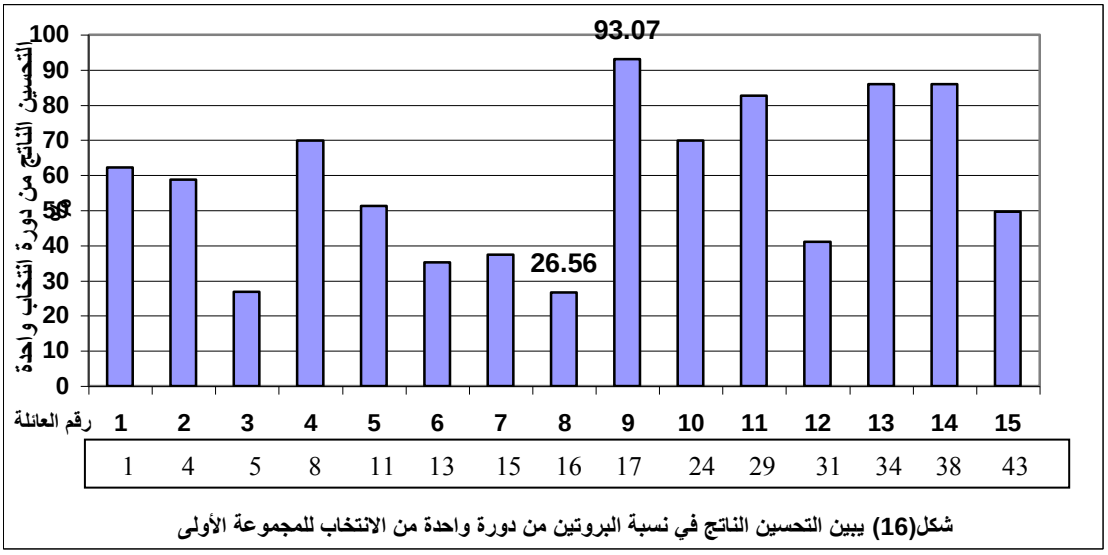
المجموعة الثانية: (العدد الأساسي 17 عائلة)

كان أعلى متوسط67.89 %وهو للعائلة16(40) وأخفض متوسط كان -20.26 %وهو للعائلة 11(28) فقد كان متوسط البروتين في سنة الأساس 7.78%فتفوقت (8) عائلة على المتوسط العام، وبلغ في الدورة الأولى 10.49% فتفوقت (8) عائلة على المتوسط العام فكان الفارق 2.71% والنسبة العامة للتحسين 35.51% فتفوقت (8) عائلة على المتوسط العام للتحسين.

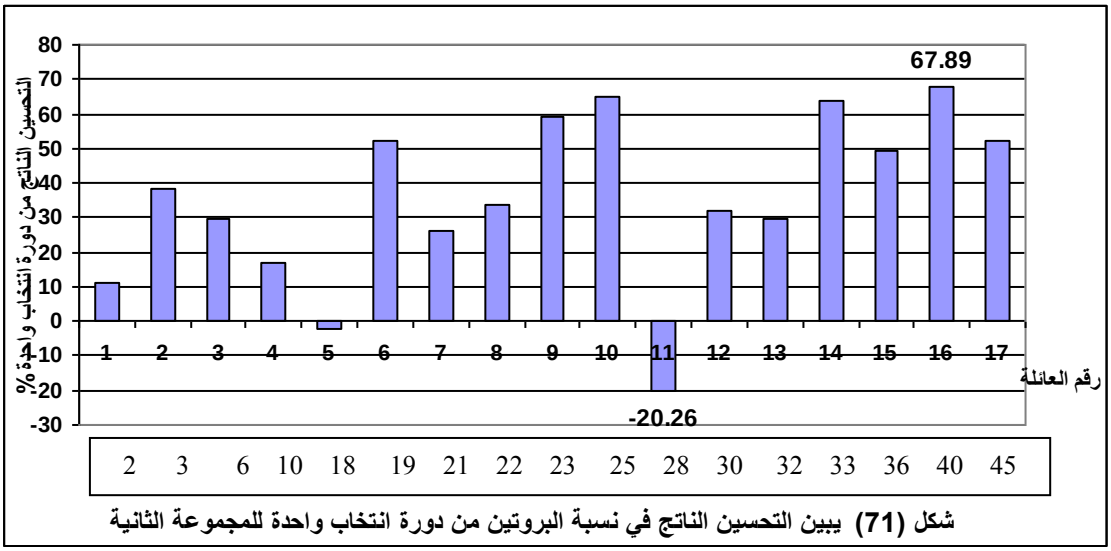
المجموعة الثالثة: (العدد الأساسي 13 عائلة)

كان أعلى متوسط 35.38%وهو للعائلة 3(12) وأخفض متوسط كان -35.61% وهو للعائلة 2(9) إذ كان متوسط البروتين في سنة الأساس10.11% فتفوقت (7) عائلة على المتوسط العام، وبلغ في الدورة الأولى 10.19%

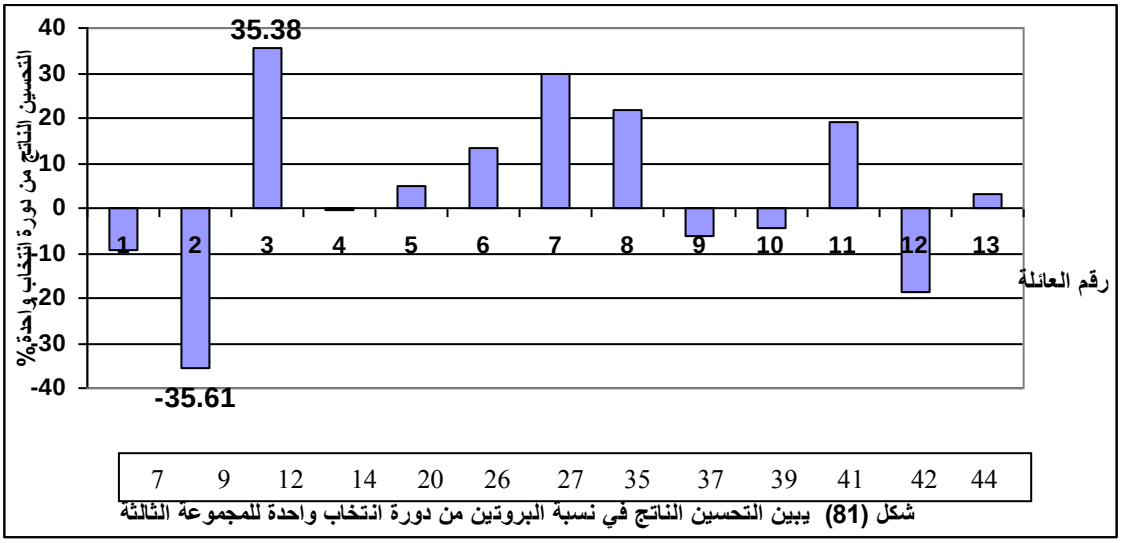
فتفوقت (6) عائلة على المتوسط العام، فكان الفارق 0.09 والنسبة العامة للتحسين 1.76% فتفوقت (7) عائلات على المتوسط العام للتحسين. وهذه النتائج أظهرت أن المجموعة الأولى هي الأكثر استجابة للتحسين تلتها المجموعة الثانية فالثالثة وعليه فيجب أن يبدأ التحسين دائماً من المجموعة الأقل بروتيناً. الشكل رقم(16، 17، 18).



شكل(16) يبين التحسين الناتج في نسبة البروتين من دورة واحدة من الانتخاب للمجموعة الأولى



شكل (71) يبين التحسين الناتج في نسبة البروتين من دورة انتخاب واحدة للمجموعة الثانية



شكل (81) يبين التحسين الناتج في نسبة البروتين من دورة انتخاب واحدة للمجموعة الثالثة

الخلاصة:

أدى تطبيق طريقة الانتخاب النصف أخوي لدورة واحدة في المجموعة الأولى إلى الحصول على ثلاث عائلات أعلى من المتوسط العام (1،2، 1) لصفة عدد الحبوب بالعرنوس ووزن الحبوب بالعرنوس ووزن الـ 1000 حبة على الترتيب. وبينت هذه الصفات علاقة عكسية مع ارتفاع نسبة البروتين عند العائلات ذات المحتوى الحدي (أعلى قيمة وأخفض قيمة لكل صفة)، وتجدر الإشارة إلى أهمية إدخال العائلات رقم 8، 17، 29 و38 كآباء في التهجين نظراً للحصول على نسبة من البروتين في هجنها.

وفي المجموعة الثانية والتي تميزت بنسبة متوسطة من البروتين فقد بلغ عدد العائلات التي حققت أعلى قيم عن المتوسط العام للمجموعة في الصفات الثلاث: (2، 1، 3) لصفة عدد الحبوب بالعرنوس وصفة وزن الحبوب بالعرنوس وصفة وزن ال1000 حبة على الترتيب. وقد حققت تحسيناً 35.51%. مع الإشارة إلى دور العائلات رقم 25، 33، 40، 45 في الحصول على أعلى نسبة من البروتين في الهجن التي تشترك فيها.

أما في المجموعة الثالثة والتي تميزت بأعلى نسبة من البروتين فقد بلغ عدد العائلات التي تفوقت على المتوسط العام للمجموعة على النحو التالي: عائلة واحدة لكل من صفة عدد الحبوب بالعرنوس، صفة وزن الحبوب، وصفة وزن ال1000 حبة..وكان التناسب عكسياً لصفة ارتفاع النبات مع ارتفاع نسبة البروتين في هذه المجموعة. وقد حققت تحسيناً1.76%. وكان للعائلات رقم 27، 35، 41، 44 دورٌ بارزٌ في تحقيق أعلى نسبة بروتين في الهجن الداخلة فيها.

انطلاقاً من هذه النتائج يتضح لنا أهمية طريقة الانتخاب النصف أخوي في التأثير على محتوى البروتين في حبوب العائلات المدروسة، ويبرز دور هذه الطريقة عندما يتم البدء بعائلات (طرز وراثية) نسبة محتوى منخفض من البروتين. كما أظهرت الدراسة أن فعالية الانتخاب تكون أقل عندما تطبق على طرز وراثية ذات محتوى عالٍ من البروتين كما هو الحال عند المجموعة الثالثة ذات المحتوى العالي من البروتين وذلك إذا ما تمت المقارنة بينها وبين المجموعتين الأولى والثانية، وتميزت المجموعة الثانية من جهة محتوى البروتين وكانت أفضل عائلة في المجموعة الثانية هي العائلة(45) نسبة البروتين 13.51%.

المراجع:

1. **بلة، عدنان.** *فسيولوجيا المحاصيل الحقلية* – النظري – مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية – جامعة تشرين. **1996**
2. **حاج سليمان، أحمد.** *أثر الانتخاب للبروتين على الغلة الحبية لعشيرة الذرة الصفراء – 1 – G* أسبوع العلم الأربعون – المجلس الأعلى للعلوم. **2000**
3. **المجموعة الإحصائية السنوية الزراعية** *منشورات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.* **2005**
4. **معلا، محمد يحيى؛ حربا، نزار علي.** *تربية المحاصيل الحقلية*– منشورات جامعة تشرين. **2005**

5-CIMMYT [International Maize and Weat Improvement Center] *Research Quality protein maize*, Targets Poorest in Africa,**2005**:

6-DUDLEY,J.W.;LAMBERT,R.J. -*Ninety generation of selection for oil and protein in maize*,Maydica V.(371)**. 1992**p.81-87.

7- DUDLEY,J.W. *Protein:Quality and quantity.in corn and corn***1987-** Copyright 1988-p.873.

8 –EDMEADES, G.O., BANZIGER, M., and. RIBAUT J.M. *Maize improvement for droght-limited environments*. **2000** P. 75-111.In M.E.Otegui and G.A. Slafer (ed). *Physiological bases for maize improvement*. Food products press, The Haworth press, New York.

9-FAO.(Food and agriculture organization) -*Quarterly Bulletin of Statistics*. Vol.12, **2000**3/4.

10-GAY J.P. *Le cycle du mais*. Colloque physiologie Mais. 15-17 mars. Royan. France. **1983.**

11-HANFT, J.M., JONES, R.J., and STUMME, A.B. *Dry matter accumulation and carbohydrate concentration patterns of field-grown and vitro cultured maize Kernels from the tip and middle ear positions*. Crop Sci.**1986.** 26:568-572.

12-HERA,-C.;IDRICEANU,-A.;DOBERESEU,-E.;MIHALLA,-V.;RUSU,-P.;CHARDAS,-G.;PATTAKOU,-V. -*Nutritive interactions due to mineral fertilization and their influence on maize yield quality. Probleme-de-agrofitotehnie-teoretica*-si-aplicata.v.8(2)p.171-181,*High oil corns to growing-finishing swine*.J. Anim. Sci. **1988** 35:357.

13-JONES, R.J., and SIMMONS, S.R. *Effect of altered source-sink ratio on growth of maize kernels*. Crop Sic. **1983.** 23:129-134.

14- JONES, R.J., ROESSLER, J.A., and OUATTAR, S. Thermal environment during endosperm cell division in maize: *Effects on number of endosperm cells and starch granules*. Crop Sic. **1985.** 25:830-834.

15-KAUFFMANN, K.D., and DUDLEY,J.W. *Selection idiocies for corn grain yield, percent protein, and kernel weight*. Crop Sci. **1979**-19:583-588.

16-KINIRY, J.R., WOOD, C.A., SPANEL, D.A., and BOCKHOLT, A.J. *Seed weight response to decreased seed number in maize*. Agron. J. **1990.** 54:98-120.

17-MERTZ, E. T., BATESAND,.and NELSON, O.E. -*Mutant gene that changes protein composition and lysine content of maize endosperm.* Science**1964** 145:279-280.

18-MIHAJLOVIC,-M.;PIPER,-P-*kernel traits of different maize hybrids*. Zito-helb (Yugoslavia) -V.12(2) **1985**p. 73-78.

19- MIHAJLOVIC,-M.*Properties of the maize grain(protein in the grain* Zito-helb (Yugoslavia V.111) **1984**p. 33-37.

20-PARRIS,-N.;DICKEY,-L.;CRAIG,-J. -*Quantitative analysis of corn zeins by capillary electrophoresis.* Cereal chem.. St. Paul, Minn.: American Association of Cereal Chemists, Nov/Dec **1997**.v.74(6)p.766-770.

21-PRASANNA, B.M.,VASAL, S.K., KASSAHUN, B and SINGH, N.N. *Quality protein maize.* Current science, VOL.81, NO**.** 10**. 2001**

22- SUMITTRA-POOVARODOM;EPPENDORFER,-W.H. *Effects of nitrogen, phosphorus and potassium on protein quality and amino acid-protein relationships of cereal grain*. Khon-kaen-Agriculture-Journal (Thailand-kaen kaset. (May-Jun) **1988**-v.16(3) p.133-140.

23.**Villegas, E., Vasal, S.K.& Bjarnason, M.** Quality protein maize - what is it and how was it developed. Quality protein maize**1992**., p.27-48.St Paul, MN, USA, The American Association of Cereal Chemists.

24-WANG, G., MANJIT, S.K., and MORENO, O. *Genetic analysis of grain filling rate and duration in maize*. Field Crops Res. **1999.** 61:211-222.

25-YOUSSEF,A.M;ELBAAZ,F.K;GHANEM,S.A. *Extraction of protein from some conventional crop in Egypt*. African Journal of Agricultural sciences, **1988-**15:1-2.

26-YUAN,-J.;FLORES,-R.A. -*Laboratory dry-milling performance of white corn: effect of physical and chemical corn characteristics*. Chemists, Sept/Oct **1996**. v.73(5)p.574-578.