

تأثير قطر القرص وموقع البذرة في جودة بذور زهرة الشمس

صدام حكيم جواد

مدرس

قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد

abotaha-h-2006@yahoo.com

المستخلص

التزهير غير المنتظم في قرص زهرة الشمس او اختلاف قطر القرص، ربما يؤدي الى اختلاف وزن ومدة امتلاء البذور، فيؤثر على نوعية البذور، لذا أجريت دراسة مختبرية في مختبر تكنولوجيا البذور التابع لقسم المحاصيل الحقلية- كلية الزراعة- جامعة بغداد خلال عام 2012، لمعرفة تأثير قطر القرص (أصغر من 15 و 16-20 و 21-25 و 26-30 و 31-35 وأكبر من 36 سم) الناتجة من زراعة محصول زهرة الشمس بكثافات نباتية مختلفة، وموقع البذور على القرص (ثلث القطر الخارجي والوسطي والمركزي) في بعض صفات جودة بذور زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L.) صنف شمووس. اختلفت أقطار الأقراص وموقع البذور على القرص والتداخل بينهما معنوياً في جميع الصفات المدروسة. أكدت النتائج أفضلية نوعية البذور بزيادة قطر القرص من أصغر من 15 سم الى أكبر من 36 سم الذي أعطى أعلى متوسط لوزن 500 بذرة (68.6 غم) ولب (42.5 غم) وطول البذرة (18.1 ملم) وعرضها (8.08 ملم) وطول اللب (12.4 ملم) وعرضه (5.16 ملم). انعكست الصفات هذه في نسبة الإنبات المختبري (88.3%) وطول الرويشة (7.81 ملم) والوزن الطري (10.17 غم) والجاف للبادرات الناتجة من اختبار الإنبات المختبري القياسي (0.63 غم). كذلك أدى تغير موقع البذور من مركز القرص باتجاه المحيط الخارجي إلى تحسن نوعية البذور، فقد تفوقت بذور الثلث الخارجي في جميع الصفات المدروسة باستثناء نسبة اللب في البذرة الذي تفوقت فيه بذور الثلث المركزي. تباين تأثير التداخل باختلاف الصفات المدروسة، إلا إن البذور الناتجة من الأقراص ذات الأقطار الأكبر من 36 سم في ثلثها الخارجي كانت الأفضل في اغلب الصفات المدروسة. نوصي باعتماد بذور الأقراص الكبيرة او بذور الثلث الخارجي من الأقراص لإنتاج تقاوي زهرة الشمس.

الكلمات المفتاحية: زهرة الشمس، جودة البذور، قطر القرص، موقع البذور، الإنبات.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 44(3): 322-330, 2013Cheyed**EFFECT OF CAPILTULUM DIAMETER AND SEED POSITION ON SEED QUALITY OF SUNFLOWER**

S. H. Cheyed

Instructor

Dept. of Field Crop - College of Agriculture - University of Baghdad

abotaha-h-2006@yahoo.com**ABSTRACT**

Irregular flowering in capitulum or difference in capitulum diameter of sunflower may leads to difference in weight and full duration of seeds, which affects on the quality of seeds later. An experiment was conducted at the laboratory of seed technology, Dept. of Field Crop, College of Agriculture, University of Baghdad during the year 2012. The aim was to determine the effect of capitulum diameter (smaller than 15, 16-20, 21-25, 26-30, 31-35 and bigger than 36 cm) resulted from different plant populations, and seed position at the capitulum (peripheral, middle and central) on seed quality of sunflower (*Helianthus annuus* L.) cv. Shumoos. Results revealed that there were significant effects of capitulum diameter and seed positions on all traits. An increase in capitalum diameter from smaller than 15cm to bigger than 36cm gave the highest averages of seed weight (68.6g for 500 seeds), kernel weight (42.5 g for 500 kernels), seeds long (18.1mm), seed width (8.08 mm), kernel long (12.4 mm) and kernel width (5.6 mm). Those results caused the highest averages of standard germination (88.6%), plumule length (7.81 cm), seedling weight (10.7 g) and seedling dry weight (0.63 g). Seeds were located at peripheral position showed superior in all traits except kernel percentage. We recommend collecting seed from big capitulum or from peripheral position of capitulum for agricultural use.

Keywords: sunflower, seed quality, capitulum diameter, seed position and germination.

المقدمة

أن جودة البذور هي انعكاس لتاريخها منذ بدء إخصاب البويضة وهي على النبات الأم إلى ما بعد حصادها، نتيجة تعرضها إلى العوامل البيئية، فضلاً عن طبيعتها الوراثية التي تحد من جودتها، كون البذور كائن حي لا بد ان يتدهور. تتأثر البذور بموقعها على النبات وظروف النمو والبيئة قبل الحصاد وطريقة الحصاد وظروف الخزن والعمر الزمني للبذور (5). إن فهم أداء البذرة تحت مؤثرات عدة (حجم المخزون الغذائي وموعد الحصاد وموقع البذرة على الحامل الزهري) يهدف إلى فهم التعاير الذي يمكن أن ينشأ لنباتات تلك البذور نتيجة التداخل الوراثي \times البيئي (7). ان التزهير غير المنتظم في رأس زهرة الشمس هو المسئول عن الحصول على بذور بأحجام مختلفة في النبات، وان تفتح الأزهار في الرأس الواحد يكتمل عادة في 10-15 يوم (13)، والذي يكون تحت ظروف بيئية مختلفة، فضلاً عن تناقص حجم البذرة من محيط القرص إلى وسطه، مما يؤدي إلى تباين حجم ونوعية البذور (21). توجد معلومات قليلة جداً لتفسير الآليات الوظيفية التي تسيطر على الاختلافات الحاصلة بين البذور باختلاف موقعها على الحامل الزهري (6)، علماً انه قد لوحظ اختلاف وزن البذرة باختلاف موقعها على النبات نفسه او على الحامل الزهري لمعظم الحبوبيات، فقد وجد Heiniger وآخرون (16) ان الزيادة في وزن البذرة في الذرة البيضاء يتدرج سلباً من قاعدة إلى قمة الحامل الزهري، لان تفتح الأزهار يبدأ في قاعدة الحامل الزهري، وهذا يؤدي إلى الاختلاف في مدة ملء البذور. لوحظ أيضاً في الذرة الصفراء ان البذور الموجودة في أسفل العرنوص تكون اكبر وزناً من الموجودة في وسط أو أعلى العرنوص (10)، كذلك قد تكون البذور في اعلى الحامل الزهري تمتلك معدل نمو عالٍ (12)، او لها مدة امتلاء أقصر (20) فتكون بذلك أصغر. كذلك يؤثر حجم البذور فضلاً عن عوامل النمو الأخرى على خصائص البذرة كنسبة الإنبات والبزوغ الحقلي والنمو المبكر للبادرات، لاسيما تحت الاجهاد الملحي (19). يتأثر متوسط حجم القرص ووزن البذرة بالكثافة النباتية، وهناك علاقة عكسية بين حجم القرص ووزن البذرة وزيادة الكثافة النباتية، ويعزى السبب الى المنافسة الشديدة بين النباتات على عوامل النمو المتاحة اذ تؤدي زيادة الكثافة النباتية الى تظليل

النباتات لبعضها البعض مما ينعكس سلباً على مدخلات التمثيل الكربوني الواصلة من المصدر الى المصب (22)، إذ أدت زيادة الكثافة النباتية من 40 الى 60 الف نبات.هـ¹ الى انخفاض في متوسط حجم القرص ووزن البذرة (2). تهدف هذه الدراسة الى معرفة تأثير قطر القرص وموقع البذور في جودة بذور زهرة الشمس.

المواد والطرائق

خلال الموسم الخريفي لعام 2012 تم زراعة محصول زهرة الشمس الصنف شمس بستة كثافات (80 و 70 و 60 و 50 و 40 و 30) الف نبات.هـ¹ للحصول على أقطار مختلفة من الأقرص بواقع قياس واحد لكل كثافة نباتية (أصغر من 15 و 16-20 و 21-25 و 26-30 و 31-35 وأكبر من 36 سم) على التتابع، ثم قُسم كل قرص الى ثلاثة أجزاء وهي من الخارج الى الداخل (ثلث القطر الخارجي والوسطي والمركزي) ثم نفذت دراسة مختبرية على البذور في مختبر تكنولوجيا البذور التابع لقسم علوم المحاصيل الحقلية، بعد أن اتخذت ثمانية أقراص عشوائياً لكل قطر قرص وقسم الى ثلاث حلقات خارجية ووسطية ومركزية، ثم أخذت عينات من البذور الناتجة من عوامل الدراسة وقدرت منها الصفات الآتية: متوسط وزن 500 بذرة وطول وقطر البذرة واللبن واستخرجت نسبة لب البذرة من أخذ 10 غم من بذور كل معاملة، أزيلت منها القشور باليد لاستخراج اللب. جففت كل من القشور واللبن وجرى وزنها بالميزان الحساس لاستخراج نسبة اللب الى وزن العينة الكلي، واستخرجت نسبة الإنبات المختبري القياسي وطول الرويشة والجذير والوزن الجاف للرويشة والجذير في فحص الإنبات القياسي بحسب شروط ISTA (17). جمعت البيانات وحللت إحصائياً بترتيب الألواح المنشقة وفق تصميم تام التعشبية (CRD). فُورنت المتوسطات الحسابية للمعاملات باستخدام أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى معنوية 5%.

النتائج والمناقشة

وزن البذرة

ان وزن البذرة في الصنف هو محصلة لفعل ميرمج وراثياً بتداخله مع عوامل النمو، وبدا فان وزن البذرة مرتبط أصلاً بطبيعة الصنف مع تأثره بدرجة معينة بمدخلات النمو للصنف (4). وجدت فروق معنوية بين أقطار الأقرص

البذور على القرص والتداخل بينهما في وزن اللب، إذ تُبين نتائج جدول 2 تأثير قطر القرص في زيادة متوسط وزن اللب من 19.7 غم للقطر الأصغر لتصل الى 42.5 غم للقطر الأكبر، كذلك انخفض وزن البذور كلما تغير موقع البذور على القرص من الحلقة الخارجية باتجاه مركز القرص بنسبة 24.6%، ويعزى السبب في ذلك الى تفوق هذه المعاملات مسبقاً في صفة وزن 500 بذرة (جدول 1)، مما يشير الى وجود علاقة ارتباط موجبة بينهما. كان التداخل معنوياً بين عوامل الدراسة، وهذا دليل على اختلاف استجابة موقع البذور على القرص لقطر القرص في زهرة الشمس فأعطى قطر القرص اكبر من 36 سم في موقع البذور الخارجي (P) أعلى متوسط لهذه الصفة (47.3 غم).

جدول 2. تأثير قطر القرص وموقع البذور على القرص [الثلاث الخارجي (P) والوسطي (M) والمركزي (C)] في وزن 500 لب (غم)

المتوسط	موقع البذور على القرص			قطر القرص (سم)
	C	M	P	
19.7	16.0	19.3	23.7	اصغر من 15
25.6	21.4	24.7	30.8	20-16
29.8	25.8	29.0	34.6	25-21
30.1	26.3	30.1	33.9	30-26
35.9	31.0	35.6	41.2	35-31
42.5	39.0	41.2	47.3	أكبر من 36
0.4		0.7		أ.ف.م 5%
	26.6	30.0	35.3	المتوسط
			0.3	أ.ف.م 5%

نسبة لب البذرة

وجدت فروق معنوية بين أقطار الأقرص وموقع البذور على القرص والتداخل بينهما في نسبة اللب، إذ تُبين نتائج جدول 3 تأثير قطر القرص في خفض او زيادة معدل نسبة اللب بعلاقة خطية، باستثناء قطر القرص اكبر من 36 سم، فكان أعلى متوسط لنسبة اللب هو لقطر القرص الأصغر (65.9%) مقارنة بالقطر 31-35 سم الذي أعطى أدنى متوسط لنسبة اللب (58.8%)، ويعزى السبب في ذلك الى تفوق هذه المعاملات مسبقاً في صفتي وزن 500 بذرة ووزن اللب بتأثير قطر القرص (الجدولين 1 و2). كذلك تفوق موقع البذور المركزي (C) معنوياً في نسبة اللب (67.4%) مقارنة بالموقعين الآخرين (جدول 3). كان التداخل بين عوامل الدراسة معنوياً في هذه الصفة، إذ أعطت الأقرص ذات القطر الأصغر مع البذور في الموقع المركزي أعلى قيمة

وموقع البذور على القرص والتداخل بينهما في وزن البذرة، إذ تُبين نتائج جدول 1 تأثير قطر القرص في زيادة معدل وزن البذرة بنسبة 55% للقطر الأكبر مقارنة بأصغر قطر، إذ أزداد وزن البذرة خطياً مع زيادة قطر القرص، وهذه النتائج تؤكد ما توصل إليه Robinson وآخرون (22) من أن هناك علاقة عكسية بين وزن البذرة وزيادة الكثافة النباتية، ويعزى السبب في هذه العلاقة الى المنافسة الشديدة بين النباتات بالكثافات العالية إذ تتخفض فيها مساحة القرص (1).

جدول 1. تأثير قطر القرص وموقع البذور على القرص [الثلاث الخارجي (P) والوسطي (M) والمركزي (C)] في وزن 500 بذرة (غم)

المتوسط	موقع البذور على القرص			قطر القرص (سم)
	C	M	P	
30.4	21.4	32.6	37.2	اصغر من 15
40.6	30.8	43.1	48.0	20-16
47.8	39.1	47.6	56.7	25-21
49.8	39.7	50.4	59.3	30-26
61.7	51.7	64.2	67.8	35-31
68.6	56.1	69.5	80.4	أكبر من 36
0.2			0.4	أ.ف.م 5%
	39.8	51.2	58.2	المتوسط
			0.1	أ.ف.م 5%

تشير نتائج جدول 1 الى انخفاض وزن البذور كلما تغير موقع البذور على القرص من الحلقة الخارجية باتجاه مركز القرص بنسبة 31%، إذ انخفض وزن البذرة خطياً مع تغير موقع البذرة من محيط القرص الى داخله، وهذا يتفق مع ما أشار إليه Cheyed وElsahooki (7) الى إن وزن البذرة يختلف باختلاف موقعها على النبات نفسه او على الحامل الزهري لمعظم المحاصيل البذرية. يوضح جدول 1 التداخل المعنوي بين موقع البذرة وقطر القرص في وزن البذرة نتيجة الاختلاف في حجم او اتجاه الاستجابة او كلاهما معاً، وهذا دليل على اختلاف استجابة موقع البذور على القرص لقطر القرص في زهرة الشمس، إذ أعطى قطر القرص اكبر من 36 سم في موقع البذور الخارجي (P) أعلى متوسط لوزن 500 بذرة (80.4 غم).

وزن اللب

يعد اللب في بذور زهرة الشمس الجزء الأهم اقتصادياً، ويشكل الجزء الأكبر من وزن البذور فقد تصل نسبته الى 90%، لذلك يرتبط وزن اللب ارتباطاً موجباً مع وزن البذرة الكلي (11). وجدت فروق معنوية بين أقطار الأقرص وموقع

كان التداخل معنوياً لهذه الصفة فقد أعطت البذور في الثلث الخارجي للأقراص ذات القطر 26-30 سم أعلى متوسط للتداخل (96.0%) وهذا يدل على اختلاف نسب الإخصاب باختلاف مستويات عوامل الدراسة.

طول البذرة

تعد صفة طول البذرة من الصفات المهمة للبذور اللازيتية كونها صفة مرغوبة لدى المستهلك، وهي من الصفات الأساسية في إنتاج التقاوي، إذ يعتمد تعبير مكائن البذار بصورة أساسية على حجم التقاوي المستخدمة في الزراعة. وجد تأثير معنوي لعوامل الدراسة والتداخل بينهما في طول البذرة، فقد تفوقت بذور الأقراص ذات القطر الأكبر من 36 سم معنوياً في إعطاء أعلى متوسط لطول البذرة (18.1 ملم)، في حين أعطت البذور في الأقراص ذات القطر الأصغر من 15 سم أدنى متوسط لطول البذرة (14.6 ملم) (جدول 5)، وهذا ما أكده AL-Rawi (2) من أن أوزان وأحجام البذور ازدادت بزيادة أحجام الأقراص الناتجة من الزراعة بكثافة نباتية منخفضة (40 الف نبات.هـ¹) مقارنة بأوزان وأحجام البذور الناتجة من الزراعة بكثافة نباتية عالية (50 و60 الف نبات.هـ¹) التي انخفضت فيها أيضاً أحجام الأقراص. اختلفت أطوال البذور معنوياً بتغير موقعها على القرص، إذ أعطت البذور الموجودة في الثلث لخارجي أعلى متوسط لطول الحبة (16.4 ملم) والذي انخفض بتغير موقع البذور باتجاه مركز القرص ليصل إلى 15.9 ملم للبذور الواقعة في الثلث المركزي (C) (جدول 5)، وهذا يتفق مع ما وجدته Heiniger وآخرون (16) أن وزن وحجم البذرة اختلف باختلاف موقعها على النبات نفسه أو على الحامل الزهري لمعظم المحاصيل البذرية.

جدول 5. تأثير قطر القرص وموقع البذور على القرص [الثلث الخارجي (P) والوسطي (M) والمركزي (C)] في طول البذرة (ملم).

المتوسط	موقع البذور على القرص			قطر القرص (سم)
	C	M	P	
14.6	15.1	14.8	13.9	أصغر من 15
15.5	15.2	16.0	15.4	20-16
17.0	16.5	17.1	17.5	25-21
14.8	14.3	14.3	15.9	30-26
16.7	16.3	16.5	17.2	35-31
18.1	17.7	18.2	18.5	أكبر من 36
0.1			0.4	أ.ف.م 5%
	15.9	16.1	16.4	المتوسط
			0.1	أ.ف.م 5%

لمتوسط نسبة اللب بلغت 74.8% نتيجة الاختلاف في حجم أو اتجاه الاستجابة أو كلاهما معاً.

جدول 3. تأثير قطر القرص وموقع البذور على القرص [الثلث الخارجي (P) والوسطي (M) والمركزي (C)] في نسبة اللب إلى البذرة (%)

المتوسط	موقع البذور على القرص			قطر القرص (سم)
	C	M	P	
65.9	74.8	59.1	63.7	أصغر من 15
63.8	69.5	57.5	64.3	20-16
62.6	65.8	60.9	61.1	25-21
61.1	66.3	59.9	57.2	30-26
58.8	60.1	55.5	60.8	35-31
61.8	67.8	58.9	58.8	أكبر من 36
0.7			1.3	أ.ف.م 5%
	67.4	58.7	61.0	المتوسط
			0.5	أ.ف.م 5%

نسبة الخصب

أن نسبة الإخصاب لها تأثير كبير في تحديد حاصل النبات بسبب تأثيرها في عدد البذور الممتلئة للقرص (18)، كما أن نسبة الإخصاب يمكن أن تكون ما بين صفر إلى 100% إذا أخذنا بنظر الاعتبار كافة الأصناف المختلفة المحسنة بحسب طبيعة الصنف وعوامل النمو (9)، لذلك نلاحظ أن مدى تباين الإخصاب في زهرة الشمس كبير جداً. ظهرت فروق معنوية بين أقطار الأقراص وموقع البذور على القرص والتداخل بينهما في نسبة الإخصاب، فكان أعلى متوسط لنسبة الإخصاب هو لقطر القرص 26-30 سم (95.7%) مقارنة بأعلى قطر (أكبر من 36 سم) الذي أعطى أدنى متوسط لنسبة الإخصاب (73.3%) (جدول 4). أثر موقع البذور على القرص في نسبة الخصب، إذ تشير نتائج جدول 4 إلى انخفاض نسبة الإخصاب كلما تغير موقع البذور من محيط القرص 91.2% لتصل إلى 81.5% باتجاه مركز القرص.

جدول 4. تأثير قطر القرص وموقع البذور على القرص [الثلث الخارجي (P) والوسطي (M) والمركزي (C)] في نسبة الخصب (%)

المتوسط	موقع البذور على القرص			قطر القرص (سم)
	C	M	P	
88.7	72.5	93.8	97.7	أصغر من 15
87.3	71.5	92.0	98.5	20-16
89.8	93.0	94.0	82.5	25-21
95.7	94.0	97.0	96.0	30-26
92.5	92.0	91.5	94.0	35-31
73.3	66.0	75.5	78.5	أكبر من 36
1.2			0.8	أ.ف.م 5%
	81.5	90.6	91.2	المتوسط
			2.0	أ.ف.م 5%

طول لب البذرة

وجدت فروق معنوية بين أقطار الأقراص وموقع البذور على القرص والتداخل بينهما في طول اللب، إذ تُبين نتائج جدول 7 تأثير قطر القرص في خفض متوسط طول اللب، فكان أعلى متوسط لطول اللب هو لقطر القرص الأكبر من 36 سم (12.4 ملم) مقارنة بالقطر الأصغر من 15 سم الذي أعطى أدنى متوسط لطول اللب (10.2 ملم)، كذلك تفوق طول اللب في الموقع الخارجي (11.5 ملم) مقارنة بالموقعين الآخرين (جدول 7)، وهذه النتائج جاءت مطابقة للنتائج التي تم الحصول عليها في صفة طول البذرة مما يدل على مدى الترابط بين الصفتين (جدول 5). كذلك كان التداخل بين عوامل الدراسة معنوياً، إذ أعطت الأقراص ذات القطر الأكبر مع البذور في الموقع الخارجي أعلى قيمة لمتوسط نسبة اللب بلغت 12.7 ملم.

جدول 7. تأثير قطر القرص وموقع البذور على القرص [الثالث الخارجي

(P) والوسطي (M) والمركزي (C) في طول اللب (ملم)

المتوسط	موقع البذور على القرص			قطر القرص (سم)
	C	M	P	
10.2	9.7	10.2	10.5	أصغر من 15
10.6	10.8	10.4	10.6	20-16
11.8	10.8	11.2	11.9	25-21
11.3	11.2	11.3	11.4	30-26
11.9	12.0	11.6	12.0	35-31
12.4	12.3	12.1	12.7	أكبر من 36
0.1			0.2	أ.ف.م 5%
	11.1	11.2	11.5	المتوسط
			0.1	أ.ف.م 5%

عرض لب البذرة

وجد تأثير معنوي لعوامل الدراسة والتداخل بينهما في عرض اللب، فقد تفوقت بذور الأقراص ذات القطر الأكبر من 36 سم معنوياً في إعطاء أعلى متوسط لعرض اللب (5.16 ملم)، وانخفض عرض البذرة بانخفاض أقطار الأقراص ليصل إلى 4.13 ملم في الأقراص ذات القطر الأصغر من 15 سم (جدول 8). اختلف عرض اللب معنوياً بتغير موقعها على القرص، إذ أعطت البذور الموجودة في الثالث الخارجي أعلى متوسط لعرض اللب (4.94 ملم) والذي انخفض بتغير موقع البذور باتجاه مركز القرص ليصل إلى 4.27 ملم للبذور الواقعة في الثالث المركزي (C) (جدول 8). اختلف التداخل بين عوامل الدراسة معنوياً في عرض البذور لتعطي أعلى قيمة (5.39 ملم) للبذور الواقعة في الثالث الخارجي للأقراص ذات الأقطار 31-35 سم وهذا التداخل لم يختلف مع عرض

اختلف التداخل بين عوامل الدراسة معنوياً في طول البذور لتعطي أعلى قيمة (18.5 ملم) للبذور الواقعة في الثالث الخارجي للأقراص ذات الأقطار الأكبر من 36 سم (جدول 5).

عرض البذرة

يقصد بعرض البذرة أو القطر الجانبي لها، بأنه عبارة عن المسافة بين جانبي البذرة الملقاة على السطح المستوي. وجد تأثير معنوي لعوامل الدراسة والتداخل بينهما في عرض البذرة، فقد تفوقت بذور الأقراص ذات القطر الأكبر من 36 سم معنوياً في إعطاء أعلى متوسط لعرض البذرة (8.08 ملم)، وانخفض عرض البذرة بانخفاض أقطار الأقراص ليصل إلى 5.87 ملم في الأقراص ذات القطر الأصغر من 15 سم (جدول 6)، وهذه النتائج جاءت مؤيدة لما توصل إليه AL-Rawi (2) من أن أوزان وأحجام البذور ازدادت بزيادة أحجام الأقراص الناتجة من الزراعة بكثافة نباتية منخفضة (40 الف نبات.ه⁻¹) مقارنة بأوزان وأحجام البذور الناتجة من الزراعة بكثافة نباتية عالية (50 و 60 الف نبات.ه⁻¹) التي انخفضت فيها أيضاً أحجام الأقراص. اختلف عرض البذور معنوياً بتغير موقعها على القرص، إذ أعطت البذور الموجودة في الثالث الخارجي أعلى متوسط لعرض البذرة (7.31 ملم) والذي انخفض بتغير موقع البذور باتجاه مركز القرص ليصل إلى 6.2 ملم للبذور الواقعة في الثالث المركزي (C) (جدول 6). اختلف التداخل بين عوامل الدراسة معنوياً في عرض البذور لتعطي أعلى قيمة (8.75 ملم) للبذور الواقعة في الثالث الخارجي للأقراص ذات الأقطار الأكبر من 36 سم (جدول 6).

جدول 6. تأثير قطر القرص وموقع البذور على القرص [الثالث الخارجي

(P) والوسطي (M) والمركزي (C) في عرض البذرة (ملم)

المتوسط	موقع البذور على القرص			قطر القرص (سم)
	C	M	P	
5.87	5.14	6.10	6.36	أصغر من 15
6.66	6.49	6.32	7.18	20-16
6.45	5.97	6.88	6.49	25-21
6.48	5.64	6.78	7.01	30-26
7.40	6.62	7.51	8.06	35-31
8.08	7.34	8.14	8.75	أكبر من 36
0.82			0.28	أ.ف.م 5%
	6.20	6.95	7.31	المتوسط
			0.58	أ.ف.م 5%

المختبري القياسي. أعطت البذور في الأقراص ذات الأقطار الأصغر من 15 سم للبذور الواقعة في الثلث الوسطي منها أعلى متوسط (95.0%)، ويعود السبب في ذلك إلى ما أشار إليه Abdullahi و Vanderlip (3) إن حجم البذرة أثر معنوياً في متوسط نسبة الإنبات، إذ أعطت البذور كبيرة الحجم أعلى متوسط للإنبات المختبري مع تفوقها على متوسط بزوغها الحقل، بينما كان أداء البذور صغيرة ومتوسطة الحجم متشابهاً في المختبر والحقل.

طول الجذير

تعد هذه الصفة من المؤشرات الأساسية لقياس قوة البادرة لاسيما تحت الظروف غير الملائمة. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود تأثير معنوي لقطر الأقراص وموقع البذور على القرص في طول الجذير. يوضح جدول 10 تفوق البذور الناتجة من الأقراص ذات الأقطار 31-35 سم في طول الجذير (10.9 سم)، وكان أدنى متوسط لطول الجذير (7.6 سم) أظهرته البذور الناتجة من الأقراص ذات القطر 16-20 سم، أما موقع البذور فقد تفوقت البذور الناتجة من الثلث الخارجي للقرص (10.0 سم) معنوياً على بقية البذور في المواقع الأخرى، إذ أظهرت البذور الواقعة في الجزء المركزي أدنى متوسط لطول الجذير بلغ 8.2 سم (جدول 10). أثر التداخل بين عوامل الدراسة معنوياً في طول الجذير، وتفوقت بذور الأقراص ذات الأقطار 31-35 سم في جزئها الخارجي في إعطاء أعلى متوسط للتداخل بلغ 14.0 سم.

جدول 10. تأثير قطر القرص وموقع البذور على القرص [الثلث

الخارجي (P) والوسطي (M) والمركزي (C)] في طول الجذير (سم)

للبيانات الناتجة من فحص الإنبات المختبري القياسي

المتوسط	موقع البذور على القرص			قطر القرص (سم)
	C	M	P	
8.4	10.1	7.5	7.5	أصغر من 15
7.6	7.6	9.0	6.2	20-16
9.9	8.6	9.7	10.6	25-21
9.4	8.7	8.7	10.9	30-26
10.9	7.3	11.4	14.0	35-31
9.3	7.1	10.2	10.5	أكبر من 36
0.2			0.3	أ.ف.م 5%
	8.2	9.2	10.0	المتوسط
			0.1	أ.ف.م 5%

طول الرويشة

إن البذور التي لها أعلى متوسط لطول الرويشة تمتلك أعلى قوة للبذرة مقارنةً مع البذور التي تمتلك أقل متوسط لطول الرويشة (14). أثرت عوامل الدراسة والتداخل بينهما معنوياً

اللب لموقع البذور نفسه للأقراص ذات القطر الأكبر من 36 سم (جدول 8). لقد كانت نتائج أطوال وعرض البذور واللب متشابهة مما يدل على أن الزيادة في حجم البذور يرافقها زيادة في حجم اللب للبذور المخصبة، إذا يمكن أن يكون حجم البذرة الخارجي دليلاً على حجم اللب في داخلها.

جدول 8. تأثير قطر القرص وموقع البذور على القرص [الثلث الخارجي

(P) والوسطي (M) والمركزي (C)] في عرض اللب (مم)

المتوسط	موقع البذور على القرص			قطر القرص (سم)
	C	M	P	
4.13	3.80	4.45	4.15	أصغر من 15
4.63	4.56	4.16	5.15	20-16
4.40	3.92	4.55	4.73	25-21
4.54	4.19	4.53	4.89	30-26
4.89	4.39	4.88	5.39	35-31
5.16	4.78	5.38	5.32	أكبر من 36
0.07			0.12	أ.ف.م 5%
	4.27	4.66	4.94	المتوسط
			0.05	أ.ف.م 5%

نسبة الإنبات

أثرت عوامل الدراسة والتداخل بينهما معنوياً في نسبة الإنبات المختبري القياسي، فقد أعطت بذور الأقراص الأكبر من 36 سم أعلى متوسط لنسبة الإنبات (88.3%)، في حين أعطت الأقراص ذات القطر الأصغر من 15 سم أدنى متوسط لنسبة الإنبات بلغت 62.3% (جدول 9).

جدول 9. تأثير قطر القرص وموقع البذور على القرص [الثلث الخارجي

(P) والوسطي (M) والمركزي (C)] في نسبة الإنبات (%) في فحص

الإنبات المختبري القياسي

المتوسط	موقع البذور على القرص			قطر القرص (سم)
	C	M	P	
62.3	48.5	73.5	65.0	أصغر من 15
76.3	82.0	63.0	84.0	20-16
69.8	74.0	59.5	76.0	25-21
85.7	85.0	88.0	84.0	30-26
74.3	66.0	81.0	76.0	35-31
88.3	84.0	95.0	86.0	أكبر من 36
2.2			3.8	أ.ف.م 5%
	73.6	76.7	78.5	المتوسط
			1.5	أ.ف.م 5%

اختلفت نسب الإنبات معنوياً بتأثير موقع البذور على القرص، إذ أظهرت البذور في الثلث الخارجي من القرص أعلى متوسط لنسبة الإنبات (78.5%) متفوقة بذلك على بقية البذور في المواقع الأخرى على القرص التي أظهرت فيها البذور الواقعة في مركز القرص أدنى متوسط للإنبات المختبري القياسي (73.6%) (جدول 9). أظهرت التوليفات المختلفة لعوامل الدراسة تأثيراً معنوياً في نسبة الإنبات

على القرص من المحيط باتجاه مركز القرص بنسبة 18% (جدول 12)، وهو ينخفض باختلاف موقعه من الخارج الى مركز قرص زهرة الشمس، وهذا ينعكس في حجم ووزن البادرات الناتجة منها. إن وزن البذرة يختلف باختلاف موقعها على النبات نفسه او على الحامل الزهري لمعظم المحاصيل البذرية (7). كان التداخل معنوياً بين عوامل الدراسة، فأعطى قطر القرص اكبر من 36 سم في موقع البذور الخارجي (P) أعلى متوسط للوزن الجاف للبادرات (10.3 غم)، وهي لم تختلف معنوياً عن بذور القرص نفسها في الموقع المركزي (10.2 غم).

جدول 12. تأثير قطر القرص وموقع البذور على القرص [الثلاث الخارجي (P) والوسطي (M) والمركزي (C)] في الوزن الطري (غم) للبادرات الناتجة من فحص الإنبات المختبري

المتوسط	موقع البذور على القرص			قطر القرص (سم)
	C	M	P	
5.4	4.9	5.9	5.4	اصغر من 15
5.9	5.7	6.5	5.5	20-16
7.2	6.2	6.9	8.5	25-21
7.2	4.4	7.1	10.1	30-26
9.6	9.1	9.9	9.9	35-31
10.2	10.2	9.7	10.3	أكبر من 36
0.5			0.4	أ.ف.م 5%
	6.8	7.7	8.3	المتوسط
			0.2	أ.ف.م 5%

الوزن الجاف للبادرات

أن الوزن الجاف للبادرات يعكس معدل نمو البادرات، والذي يُعد مؤشراً جيداً لحيوية البذرة وقتها، إذ تنتج البذور التي تنمو بسرعة في المراحل المبكرة بادرات كبيرة وقوية مقارنة مع البذور بطيئة النمو (8). وجدت فروق معنوية بين أقطار الأقراص وموقع البذور على القرص والتداخل بينهما في الوزن الجاف للبادرات، إذ تُبين نتائج جدول 13 تأثير قطر القرص في زيادة معدل الوزن الجاف للبادرات بنسبة زيادة (33%) للقطر الأكبر من 36 سم مقارنة بالقطر اصغر من 15 سم، كذلك انخفض الوزن الجاف للبادرات عند تغير موقع البذور على القرص من الحلقة الخارجية باتجاه مركز القرص بنسبة 32% (جدول 13)، ويعزى السبب الى تفوق تلك المعاملات في طولي الجذير والرويشة مسبقاً (الجدولين 10 و11) مما انعكس بشكل ايجابي في الوزن الجاف للبادرات. كان التداخل معنوياً بين عوامل الدراسة، وهذا دليل على اختلاف استجابة موقع البذور على القرص وقطر القرص في زهرة الشمس للصفة المدروسة، فأعطى قطر القرص اكبر من

في طول الرويشة، إذ تفوقت البذور الناتجة من الأقراص ذات الأقطار الأكبر من 36 سم في طول الرويشة (7.8 سم)، وكان أدنى متوسط لطول الرويشة (4.6 سم) أظهرته البذور الناتجة من الأقراص ذات القطر 16-20 سم (جدول 11)، أما موقع البذور فقد تفوقت البذور الناتجة من الثلث الخارجي للقرص (6.2 سم) معنوياً على بقية البذور في المواقع الأخرى، إذ أظهرت البذور الواقعة في الجزء المركزي أدنى متوسط لطول الرويشة بلغ 5.9 سم (جدول 11). أظهر التداخل بين عوامل الدراسة فروقاً معنوياً في طول الرويشة، وتفاوتت بذور الأقراص ذات الأقطار 31-35 سم في جزئها الخارجي في أعطاء أعلى متوسط للتداخل بلغ 8.68 سم (جدول 11). وهذه النتائج تتفق مع ما وجدته Hamza (15) من ان بذور الذرة البيضاء ذات الحجم الأكبر من 4.0 ملم تفوقت معنوياً في فحصي العد الأول والإنبات القياسي وطولي الجذير والرويشة على بقية البذور ذات الأحجام الأصغر من 4.0 ملم.

جدول 11. تأثير قطر القرص وموقع البذور على القرص [الثلاث الخارجي (P) والوسطي (M) والمركزي (C)] في طول الرويشة (سم) للبادرات الناتجة من فحص الإنبات المختبري

المتوسط	موقع البذور على القرص			قطر القرص (سم)
	C	M	P	
5.6	6.1	4.3	6.4	اصغر من 15
4.6	3.7	4.5	5.5	20-16
5.3	5.8	5.3	4.7	25-21
6.4	6.3	7.1	5.8	30-26
6.6	6.5	7.0	6.3	35-31
7.8	6.8	8.0	8.7	أكبر من 36
0.2			0.3	أ.ف.م 5%
	5.86	6.0	6.2	المتوسط
			0.1	أ.ف.م 5%

الوزن الطري للبادرات

وجدت فروق معنوية بين أقطار الأقراص وموقع البذور على القرص والتداخل بينهما في الوزن الطري للبادرات، إذ توضح نتائج جدول 12 تأثير قطر القرص في زيادة معدل الوزن الطري للبادرات فكان أعلى متوسط عند القطر الأكبر من 36 سم (10.2 غم) مقارنة بأصغر قطر (أصغر من 15) الذي أعطى أدنى متوسط للوزن الطري للبادرات، ويعزى السبب في هذه النتيجة الى العلاقة بين وزن البذور ونشاط البادرات الناتجة منها، فالبذور الكبيرة تعطي بالمحصلة بادرات نشطة وكبيرة مما ينعكس بشكل ايجابي في الوزن الجاف للبادرات (7). انخفض الوزن الطري للبادرات عند تغير موقع البذور

8. Cheyed, S. H. and K. A. Jaddoa. 2012. Effect of gibberilic acid on viability of sorghum seeds resulted from different plant populations. 1st Conference of Biology Dept. College of Sci., Uni. of Baghdad, (Special Issue). pp.738-746.
9. Elsahookie, M. M. 1994. Sunflower Production and Breeding. IPA Agric. Res. Center, Baghdad, Iraqi, pp.346.
10. Elsahookie, M. M. 2007. Seed Growth Relationships. Coll. of Agric., Univ. of Baghdad, Ministry of Higher Edu. & Sci. Res., pp.150.
11. Fick, G. N. 1978. Breeding and genetics of sunflower. In J. F. Carter (ed). 1978. Sunflower Sci. and Tech. Agron. Series, No.19, ASA. USA. pp.505.
12. Goggi, A. S., J. C. Delouche, and L. M. Gourley. 1993. Sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] seed internal morphology related to seed specific gravity, weathering, and immaturity. J. Seed Technology. 17:1-11.
13. Gupta, R., S. Sharma and S. K. Munshi. 2009. Physical characteristics and biochemical composition of seeds Influenced by their position in different whorls of sunflower head-effect of storage. Helia, 32(5):135-144.
14. Hampton, J. H., and D. M. Tekrony. 1995. Handbook of Vigour Test Methods. 3rd edn. International Seed Testing Association. (ISTA).
15. Hamza, J. H. 2006 Effect of Seed Size Produced From Sowing Dates on Seed Vigour, and Grain Yield of Sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Monech]. Ph.D. Dissertation, Dept. of Field Crops Sci., College of Agric. Univ. of Baghdad, Iraq, pp.126.
16. Heiniger, R. W., R. L. Vanderlip, and K. D. Kofoid. 1993. Influence of pollination pattern on intra panicle caryopsis weight in sorghum. Crop Sci. 33:549-555.
17. ISTA. 2010. International Rules for Seed Testing. International Seed Testing Association. Annexe to Chapter 7 Seed Health Testing Methods, Chapter 7:1-7.
18. Janno, F. O. and M. M. Elsahookie. 2003. Improvement of some sunflower traits by honeycomb selection. The Iraqi J. of Agric. Sci., 39(5): 13-28.
19. Kaya, M. D. and S. Day. 2012. Relationship between seed size and NaCl on

36 سم في موقع البذور الخارجي (P) أعلى متوسط للوزن الجاف للبادرات (0.79 غم) (جدول 13).

جدول 13. تأثير قطر القرص وموقع البذور على القرص الثالث الخارجي (P) والوسطي (M) والمركزي (C) في الوزن الجاف (غم)

للبادرات الناتجة من فحص الإنبات المختبري

المتوسط	موقع البذور على القرص			قطر القرص (سم)
	C	M	P	
0.42	0.35	0.46	0.45	15 أصغر من
0.46	0.39	0.42	0.56	20-16
0.55	0.46	0.49	0.71	25-21
0.58	0.40	0.72	0.63	30-26
0.60	0.53	0.58	0.68	35-31
0.63	0.42	0.67	0.79	أكبر من 36
0.08			0.13	أ.ف.م 5%
	0.43	0.56	0.64	المتوسط
			0.05	أ.ف.م 5%

يتضح من نتائج هذا البحث ان عوامل الدراسة أثرت بشكل معنوي في صفات جودة البذور، وان البذور تزداد جودتها بزيادة قطر القرص وان البذور تتحسن صفاتها كلما ابتعد موقعها من مركز القرص باتجاه المحيط الخارجي للقطر. لذلك يمكن اعتماد بذور الأقراص الأكبر حجماً أو بذور الثلث الخارجي كتقاوي زراعية لمحصول زهرة الشمس.

المصادر

1. Al-Rawi, W. M. 2003. Area of capitulum as an indicator for seed yield in sunflower. The Iraqi J. of Agric. Sci., 34 (1) 75-78.
2. AL-Rawi, A. S. 2012. Selection by Honeycomb for Seed Weight in Sunflower. M.Sc. Thesis, Dept. of Field Crops Sci., Coll. of Agric. Univ. of Baghdad, Iraq. pp.52.
3. Abdullahi, A. and R. L. Vanderlip. 1972. Relationships of vigour test and seed source and size to sorghum seedling establishment. Agron. J. 64: 143-144.
4. Allard, R. W. 1960. Principles of Plant Breeding. John Wiley and Sons, Inc, New York, USA. pp.485.
5. APSA. 1995. Asian and Pacific Seed Association. Understanding seed vigor. Asian Seed and Planting Material. p.12-14.
6. 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
7. Cheyed, S. H. and M. M. Elsahookie. 2011. Relationship between seed position on the cob, N level and harvesting data in maize seed quality. The Iraqi J. of Agric. Sci., 42(5): 1-14.

- germination, seed vigor and early seedling growth of sunflower (*Helianthus annuus* L.) J. of Agric. Research and Fisheries. 1(1):1-5.
20. Kiniry, J. R., and R. L. Musser. 1988. Response of kernel weight of sorghum to environment early and late in grain filling. Agron. J. 80:606-610.
21. Munshi, S. H, B. Kaushal, R. K. Bajaj. 2003. Compositional changes in seeds influenced by their positions in different whorls of mature sunflower head. J. Sci. Food Agr., 83: 1622-1626.
22. Robinson, R. G., J. H. Ford., W. E. Lueschen, D. L. Rabas, L. J. Smith, D. D. Warnes and J. V. Wiersama. 1980. Response of sunflower to plant population. Agron. J. 27:869-871.