تأثير الكثافة النباتية في نمو وحاصل ونوعية بعض التراكيب الوراثية لمحصول زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L.)

أياد طلعت شاكر سعد أحمد محمد
قسم المحاصيل الحقلية / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل / العراق

الخلاصة

أجريت تجربة في الموسم الربيعي سنة ٢٠٠٥ في موقعي الحمدانية والقبة، حيث تم دراسة تأثير أربعة مستويات من الكثافة النباتية: ٣٣.٣ و ٤١.٧ و ٥٥.٦ و ٨٣.٣ ألف نبات / هكتار في نمو وحاصل ثلاثة تراكيب وراثية من زهرة الشمس : كوبان و بيريدوفيك و زهرة العراق. طبقت التجربة باستخدام التجربة العاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات. أشارت النتائج إلى تفوق معنوي في الصفات : قطر القرص الزهري وعدد البذور / قرص ووزن ألف بذرة ونسبة الإنصاب ونسبة حامض اللينوليك عند الكثافة النباتية ٣٣.٣ ألف نبات / هكتار، بينما تفوقت الكثافة النباتية ٥٥.٦ ألف نبات / هكتار في صفتي حاصل البذور والزيت لكلا الموقعين. تفوق الصنف بيريدوفيك في جميع الصفات المدروسة باستثناء صفة نسبة حامض اللينوليك. بلغ أعلى معدل معنوي لحاصل البذور والزيت عند تداخل الكثافة النباتية ٥٥.٦ ألف نبات / هكتار مع الصنف بيريدوفيك وكان مساوياً إلى ٣.٢٥ و ١.٤٩ طن /هكتار في موقع الحمدانية، ٣.٢١ و ١.٥طن/ هكتار في موقع القبة على التوالي.

المقدمة

من بين العوامل المؤثرة في نمو وحاصل ونوعية محصول زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L.) الكثافة النباتية والتراكيب الوراثية. فقد لاحظ العبد الله (٢٠٠١) انخفاض في قطر القرص الزهري إلى ٣ سم ووزن ألف بذرة إلى ٤٩.٨غم عند زيادة الكثافة النباتية من ٤٠ إلى ١٠٠ ألف نبات / هكتار. ووجد الدليمي (٢٠٠٥) ازدياد عدد البذور / قرص إلى ٨٦٥.٣ بذرة عند الزراعة بكثافة نباتية ٥٣.٤ ألف نبات / هكتار مقارنة بالكثافة النباتية ٨٠ ألف نبات / هكتار والتي أعطت ٧١٧.٤ بذرة / قرص. و توصل Fatihkilli (٢٠٠٤) إلى زيادة في حاصل البذور ٤.٧ طن / هكتار ونسبة الزيت في البذور ٢٨.٩٪ وحاصل الزيت ١.٤طن / هكتار وذلك عند زيادة الكثافة النباتية من ٢٣.٨ إلى ٧١.٤ ألف نبات / هكتار. وأوضح الشمّاع (٢٠٠٢) تفوق الهجين Pan – 7392 في صفة قطر القرص ٢٤.٣سم وعدد البذور /قرص٤ ,١٤٦٣ بذرة وحاصل الزيت ١.٩٦ طن / هكتار مقارنة بالهجين يورفلور ومانون. وفي دراسة أجريت في كولمبيا، لاحظ Conleg و Barta (٢٠٠٣) تفوق الهجين Triumph – 636 بإعطائه أعلى نسبة من حامض الاوليك ٧٦.٩٪ وأقل نسبة من حامض اللينوليك ١٥.٨٪، بينما أعطى الهجين Triumph 667 – أل نسبة من حامض الاوليك ٥١.٥٪ وأعلى نسبة من حامض اللينوليك ٤٠.٤٪ . تهدف الدراسة إلى معرفة أنسب كثافة نباتية وأفضل تركيب وراثي لمحصول زهرة الشمس تحت ظروف محافظة نينوى.

مواد البحث و طرائقه

أجريت التجربة في سنة ٢٠٠٥ في موقعي الحمدانية والذي يبعد حوالي ٣٠ كم شرق مدينة الموصل ذات التربة المزيجية الغرينية، والقبة الذي يبعد حوالي ٨ كم شمال غرب مدينة الموصل ذات التربة المزيجية الرملية. تضمنت التجربة أربعة كثافات نباتية : ٣٣.٣ ألف نبات / هـ (٥٠ سم المسافة بين نبات وآخر) و ٤١.٧ ألف نبات / هـ (٤٠ سم المسافة بين نبات وآخر) و ٥٥.٦ ألف نبات / هـ (٣٠ سم المسافة بين نبات وآخر) و ٨٣.٣ ألف نبات/ هـ (٢٠ سم المسافة بين نبات وآخر)، مع تثبيت المسافة بين مرز وآخر ٦٠ سم لكل كثافة نباتية، وثلاثة تراكيب وراثية وهي: كوبان و بيريدوفيك وزهرة العراق. قدرت الصفات الفيزيائية وفق طريقة Klute (١٩٨٦) والكيميائية وفق طريقة كل من Black (١٩٦٥) و Page وآخرون (١٩٨٢). تمت الزراعة في الموسم الربيعي بتأريخ ٢٧ / ٣ و ٥ / ٤

مستل من اطروحة الدكتوراة للسيد سعد احمد محمد ٢٠٠٧.
تاريخ تسلم البحث ٢٠٠٩/١/١ وقبوله ٢٠٠٩/٦/٤

لكلا الموقعين على التوالي. تضمنت الوحدة التجريبية أربعة مروز بطول ٣ متر، وتغيرت المسافة بين جورة وأخرى تبعاً لمستويات عامل الكثافة النباتية. وزعت الوحدات التجريبية في ثلاث مكررات باستخدام التجربة العاملية ووفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، واستخدم اختبار دنكن عند مستوى احتمال ١ و ٥٪

للمقارنة بين المتوسطات (الراوي وخلف الله، ١٩٨٠). سمدت التجربة بالسماد النتروجيني على هيئة يوريا (٤٦٪ N) وبمعدل ٢٠ كغم/دونم أضيف على دفعتين الأولى عند الزراعة والثانية بعد شهر من الزراعة، وأضيف السماد الفوسفاتي بمعدل ٤٠ كغم/دونم على هيئة سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي (P_2O_5 ٤٨٪) وذلك عند إعداد الأرض، وأضيف السماد البوتاسي وبمعدل ٥٠ كغم/دونم على هيئة كبريتات البوتاسيوم (K_2O ٤٨٪) دفعة واحدة عند الزراعة. تم إجراء الري حسب حاجة النبات للماء، وأجري الحصاد بتأريخ ٦ و ١٠ / ٨ لكل من موقعي القبة والحمدانية على التوالي. أخذت عشرة نباتات عشوائياً من كل وحدة تجريبية ودرست الصفات التالية : قطر القرص الزهري (سم) عدد البذور / قرص ووزن ألف بذرة (غم) ونسبة الإخصاب وهي : عدد البذور الممتلئة / عدد البذور الكلي

وحاصل البذور (طن/هكتار) ونسبة الزيت وحسب طريقة AOAC (١٩٨٠)،وحاصل الزيت (طن / هكتار) وهو = ٪ للزيت × حاصل البذور (طن /هكتار)،ونسبة حامض الاوليك و اللينوليك في الزيت (حسب طريقة الاتحاد الدولي للكيمياء الصرفة التطبيقية IUPAC) ووفقاً لما أورده Egan وآخرون (١٩٨١). وفيما يلي جدول تحليل التربة لموقعي التجربة:

الجدول (١): بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة في موقعي الحمدانية والقبة.

الصفات			موقع الحمدانية		موقع القبة	
			عمق التربة (سم)			
			صفر - ٣٠	٣٠ - ٦٠	صفر - ٣٠	٣٠ - ٦٠
الفيزيائية	الرمل	(غم/كغم تربة)	٤٤٠	٣٩٠	٥٧٠	٥٥٠
	الغرين		٣٦٠	٣٣٠	٢٤٠	٢١٠
	الطين		٢٠٠	٢٨٠	١٩٠	٢٤٠
	نسجة التربة		مزيجية غرينية	مزيجية غرينية	مزيجية رملية	مزيجية رملية
الكيميائية	المادة العضوية (غم/كغم تربة)		١١.٤	٩.٢	١٦.٥	١٠.٣
	النتروجين الجاهز	(ملغم/كغم تربة)	٤٨.٣	٣٣.٩	٣٩.٣	٢٤.٧
	الفسفور الجاهز		١٣.٤	٩.٦	١٢.٩	٨.٧
	البوتاسيوم الجاهز		١٨٤	١٦٧	١٣٧	١٢٢
	البورون الجاهز		٣.٢	٢.٤	٣.٧	٣.١
	كاربونات الكالسيوم (غم/كغم تربة)		٢٧٧	٢٥٤	١٧٩	١٥٣
	تفاعل التربة PH		٧.٩	٧.٨	٧.٣	٧.٢
	التوصيل الكهربائي (ديسيمينز/م)		٠.٦	٠٦	١.٨	١.٥

ويمثل الجدول التالي البيانات المناخية لموقعي التجربة(حسب ماأوردته دائرة الأنواء الجوية في الموصل) :

الجدول (٢): البيانات المناخية لموقعي الزراعة الحمدانية والقبة*

الأشهر	موقع الحمدانية					موقع القبة				
	درجات الحرارة (م°)			المعدل الشهري للأمطار (ملم)	الرطوبة النسبية (٪)	درجات الحرارة (م°)			المعدل الشهري للأمطار (ملم)	الرطوبة النسبية (٪)
	العظمى	الصغرى	المعدل			العظمى	الصغرى	المعدل		
آذار	٢٠.٤٩	٥.٤٠	١٢.٩٤	٢٧.٤٠	٦١	٢١.٥	٥.٧	١٣.٦٠	٢٠.٥	٥٨
نيسان	٢٥.٤٢	١٣.٢٠	١٩.٣١	١٩.٢٠	٥٧	٢٦.٨	١٢.٣	١٩.٥٥	١٧.٤	٦٨
مايس	٣٠.٨٦	١٢.٨٠	٢١.٨٣	٥.٨٠	٤٤	٣٤.٢	١٧.٠	٢٥.٦٠	٣.٧	٤٠
حزيران	٣٢.١٤	١٨.٨٠	٢٥.٤٧	٥.٢٠	٤١	٣٩.٥	٢١.٤	٣٠.٤٥	٣.٢	٣١
تموز	٣٨.٦٦	٢٥.٦٠	٣٢.١٣	صفر	٣٨	٤٦.١	٢٨.٨	٣٧.٤٤	صفر	٣٠
آب	٤١.٤٦	٢٤.٢٠	٣٢.٨٣	صفر	٣٢	٤٥.٢	٢٧.٧	٣٦.٤٥	صفر	٣١

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول ٣ بوجود فروقات معنوية في الصفات: قطر القرص الزهري ووزن ألف بذرة ونسبة الإخصاب وحاصل البذور ونسبة الزيت وحاصل الزيت ونسبة حامض اللينوليك في موقعي الحمدانية والقبة، باستثناء صفتي عدد البذور / قرص ونسبة حامض الاوليك واللتان كانتا معنويتان عند موقع القبة

فقط. ويشير الجدولين ٤ و ٥ إلى تأثير الكثافة النباتية والتراكيب الوراثية وتداخلاتها في نمو وحاصل ونوعية محصول زهرة الشمس في موقعي الحمدانية والقبة.

قطر القرص الزهري: يستنتج من الجدولين ٤ و ٥ انخفاض قطر القرص الزهري انخفاضاً معنوياً بزيادة الكثافة النباتية، حيث قل قطر القرص الزهري عند الكثافة النباتية ٨٣.٣ ألف نبات/هـ وبنسبة ٧.٢ و ٩.٢٪مقارنة بالكثافة النباتية ٣٣.٣ ألف نبات / هـ ولكل من موقعي الحمدانية و القبة على التوالي، ويرجع سبب الانخفاض إلى زيادة التنافس بين النباتات في الحصول على المواد الغذائية اللازمة لنمو النبات وبالتالي انعكس ذلك سلبياً على قطر القرص الزهري، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Johnson وآخرون (١٩٩٨) والعبدالله (٢٠٠١) من زيادة قطر القرص الزهري بانخفاض الكثافة النباتية. كما يوضح كلا الجدولين إلى أن أعلى معدل معنوي لصفة قطر القرص تحققت في الصنف بيريدوفيك وبنسبة زيادة ٩.٩ و ٤.٢٪مقارنة بالهجين زهرة العراق والصنف كوبانفي موقع الحمدانية و ١٣ و ٤.٣٪ مقارنة بنفس التراكيب الوراثية في موقع القبة وعلى التوالي. إن اختلاف قطر القرص الزهري قد يعزى إلى عوامل وراثية متعلقة بالصنف نفسه. أعلى زيادة في صفة قطر القرص الزهري بلغت عند تداخل الكثافة النباتية ٣٣.٣ ألف نبات/هـ مع الصنف بيريدوفيك وكانت مساوية إلى ٢٣.٣ و ٢٢.٦ سم لكل من موقعي الحمدانية والقبة على التوالي، ويعزى سبب التفوق إلى قابلية الصنف بيريدوفيك في نقل المادة الجافة إلى النورة الزهرية بصورة أفضل مما أدى إلى تحسين نموها وزيادة قطرها وذلك عند الكثافات النباتية القليلة(Goksay وآخرون ١٩٩٧،) و (العامري ،٢٠٠١).

عدد البذور/ قرص:ازدادت معنوياً هذه الصفة ليصل اعلى معدل لها عند الكثافة النباتية ٣٣.٣ ألف نبات/هـ وكانت مساوية إلى ١١٢٧.٩ و ١٠٩٦.٣ بذرة / قرص لكل من موقعي الحمدانية والقبة على التوالي، حيث يعزى سبب الزيادة إلى قلة المنافسة بين النباتات، وتتفق هذه النتيجة مع ماذكره Rizzardi و Kuffel (١٩٩٣) والدليمي (٢٠٠٥). تفوق الصنف بيريدوفيك في صفة عدد البذور / قرص مقارنة بالهجين زهرة العراق والصنف كوبان في كلا الموقعين وذلك بسبب زيادة قطر القرص وهذا يتفق مع ما توصل إليه الدليمي (٢٠٠٥) والذي وجد اختلافاً في هذه الصفة باختلاف التراكيب الوراثية. يبين موقع الحمدانية (جدول ٤) عدم وجود فروقات معنوية لهذه الصفة عند تداخل الكثافات النباتية مع التراكيب الوراثية، بينما كانت معنوية في موقع القبة(جدول ٥) وبلغت أعلى معدل معنوي لها عند الكثافة ٣٣.٣ ألف نبات /هـ مع الصنف بيريدوفيك وكانت مساوية إلى ١١٤٨.٢ بذرة /قرص.

وزن ألف بذرة: انخفضت هذه الصفة معنوياً عند زيادة الكثافة النباتية وبلغت ١٩.١ و ١٩.٢ ٪ عند الكثافة النباتية ٨٣.٣ ألف نبات / هـ مقارنة بالكثافة النباتية ٣٣.٣ ألف نبات / هـ ولكل من موقعي الحمدانية والقبة على التوالي. إن سبب هذا الانخفاض يعود إلى قلة ما يصنعه النبات الواحد أثناء التمثيل الضوئي بسبب زيادة المنافسة بين النباتات عند الكثافة النباتية العالية.أعطى الصنف بيريدوفيك أعلى معدل لوزن ألف بذرة وبنسبة زيادة ١٣.٣و ٩.٤ ٪ مقارنة بالهجين زهرة العراق والصنف كوبان في موقع الحمدانية و ١٥.٥ و ١٠٪ مقارنة بنفس التراكيب الوراثية في موقع القبة على التوالي. تفوقت هذه الصفة معنوياً عند تداخل الكثافة النباتية ٣٣.٣ ألف نبات / هـ مع الصنف بيريدوفيك وكانت مساويةً إلى ٨٢.١ و ٨٠.٧ غم لكل من موقعي الحمدانية والقبة على التوالي،وهذا يتفق مع ما توصل إليه العامري (٢٠٠١) والشمّاع (٢٠٠٢) من أن الكثافات النباتية والتراكيب الوراثية يعتبران من العوامل المحددة لكفاءة عملية التركيب الضوئي وانتقال نواتجها إلى البذور مما يؤثر في عدد البذور ودرجة امتلائها.

نسبة الإخصاب: تفوقت هذه النسبة معنوياً عند الكثافة ٣٣.٣ ألف نبات / هـ وكانت مساوية إلى ٩٤.٩ و ٩٥.٩ ٪ في موقعي الحمدانية والقبة على التوالي، وهذا يتفق مع ما توصل إليه Singh و Kaushal (١٩٧٥) إلى زيادة نسبة البذور الفارغة عند زيادة الكثافة النباتية. كما حقق الصنف بيريدوفيك أعلى نسبة للإخصاب بلغت ٩٠.٤ و ٩١.٦ ٪ في موقعي الحمدانية والقبة على التوالي، وأقل نسبة في الهجين زهرة العراق ولكلا الموقعين أيضاً، ويعزى سبب التفوق إلى عوامل وراثية متعلقة بالصنف نفسه. أعطت الكثافة النباتية ٣٣.٣ ألف نبات / هـ عند تداخلها مع الصنف بيريدوفيك أعلى نسبة للإخصاب وكانت مساوية إلى ٩٦ و ٩٧.٨ ٪ لكل من موقعي الحمدانية والقبة على التوالي.

الجدول (٣) : مصادر التباين لصفات النمو والحاصل والنوعية لمحصول زهرة الشمس في موقعي الحمدانية والقبة.

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	متوسطات مربعات الانحرافات								
		قطر القرص الزهري (سم)	عدد البذور/قرص	وزن ألف بذرة (غم)	الإخصاب (٪)	حاصل البذور (طن/هـ)	الزيت (٪)	حاصل الزيت (طن/هـ)	حامض الأوليك في الزيت (٪)	حامض اللينوليك في الزيت (٪)
موقع الحمدانية										
القطاعات	٢	٠.٠٤٧	٣٦.٤٨	٠.٦٩٤	٠.٠١١	٠.٠٠٠٩١	٠.٢١٣	٠.٠٠٠٤	٢.٣١	٠.٦٥٣
الكثافة النباتية	٣	**١٢.٢٩	**١٩٠٤٩٧.٤	**١٠٩٨.٩٧	**٦٧٠.٠٤	**٤.٣٩	**٣٢.٤٤	**١.٠٢٦	**٢٢٦.٧٧	**٢٣٤.٧٤
التراكيب الوراثية	٢	**٣٧.٦٧	**٩٠٧٦٨.٣	**٧٥٩.١١	**١٣٢.٣٤	**٢.٩٥	**٧٦.١٣	**٠.٩٨٨	**١٠١٥.٧٤	**١٠٢٢.٨٢
الكثافة × التراكيب الوراثية	٦	**٠.٩٢٩	٩٠٤.٥٥	**٦.١٤	**٣.٩٦	**٠.٣٦١	**١.٩١٤	**٠.١٠٤	١.٤٤	**١.٧٣
الخطأ التجريبي	٧٠	٠.١٢١٧	٤٢٩.١٢	١.٤٥٦	٠.٢٤٥	٠.٠٠٠٤٨	٠.١٢٣	٠.٠٠٠٧٦	١.٧١٤٨	٠.٤٧٩٦
موقع القبة										
القطاعات	٢	٠.٠٣٨	٠.٤٩	٦.١٢	٠.٢٤٤	٠.٠٠٠٥٦	٠.٥٧	٠.٠٠٣٦	٠.٥١٤	٠.٤٧٤
الكثافة النباتية	٣	**١٧.٠٩	**١٧٣٢٤١.١	**١٠٠٦.٤٥	**٥٩١.٥١	**٤.١٠	**٣٦.٩٥	**٠.٩٥١	**٢٦٨.٩	**٢١٢.٥
التراكيب الوراثية	٢	**٥٨.٢٦	**٩٢١٧٢.٩٥	**٩٤٥.٩٥	**١٠٠.٧١	**٣.٢٥	**٩٠.١٢	**١.١٠٦	**١٢٤٠.٣٨	**١٠٤٣.٨٤
الكثافة × التراكيب الوراثية	٦	**١.٤١	**١٤٩٣.٦٤	**٨.٤٣	**٢.٢٦	**٠.٢٩٣	**٢.٦٨	**٠.٠٩٠	*٠.٥٦٨	**١.٣٣
الخطأ التجريبي	٧٠	٠.٠٩٣٣	٣٢٩.٦٣	٢.٠٨٢	٠.١٦١٧	٠.٠٠٢٣	٠.٢٢٢٩	٠.٠٠٢	٠.٢٠٨١	٠.١٦١٣

- و ** معنوية عند مستوى احتمال ٠.٠٥ و ٠.٠١ على التوالي.

الجدول (٤):تأثير الكثافة النباتية والتراكيب الوراثية وتداخلاتها في نمو وحاصل ونوعية محصول زهرة الشمس في موقع الحمدانية.*

المعاملات	الصفات

		قطر القرص الزهري(سم)	عدد البذور / قرص	وزن ألف بذرة(غم)	الإخصاب (٪)	حاصل البذور (طن/هـ)	الزيت(٪)	حاصل الزيت (طن/هـ)	حامض الاوليك في الزيت (٪)	حامض اللينوليك في الزيت (٪)
الكثافات النباتية (ألف نبات/هـ)	٣٣.٣	٢٢.٣ أ	١١٢٧.٩٠ أ	٧٧.١ أ	٩٤.٩ أ	١.٩٢ د	٤١.٨ د	٠.٨٠ د	٢٩.٢ د	٦١.٧ أ
	٤١.٧	٢١.١ب	٩٧١.٥ ج	٧٣.٩ب	٨٩.٤ب	٢.٢٦ ج	٤٢.٧ ج	٠.٩٧ ج	٣٢.٥ ج	٥٩.٨ب
	٥٥.٦	٢١.٢ب	١٠٣٤.٧ب	٦٩.٦ ج	٨٥.٥ ج	٢.٨٨ أ	٤٣.٩ب	١.٢٦ أ	٣٣.٥ب	٥٨.٧ ج
	٨٣.٣	٢٠.٧ ج	٩٣٦.٥ د	٦٢.٤ د	٨٣.٦ د	٢.٤٩ب	٤٤.١ أ	١.١٠ب	٣٦.٣ أ	٥٤.٧ د
التراكيب الوراثية	كوبان	٢١.٤ب	١٠١٩.٨ب	٦٩.٤ب	٨٨.١ب	٢.٢٧ب	٤٢.٥ب	٠.٩٦ ب	٣٢.٥ب	٥٧.٦ب
	بيريدوفيك	٢٢.٣ أ	١٠٦٦.٧ أ	٧٥.٩ أ	٩٠.٤ أ	٢.٧٢ أ	٤٤.٨ أ	١.٢٢ أ	٣٨.٤ أ	٥٤.٠ ج
	زهرة العراق	٢٠.٣ ج	٩٦٦.٤ ج	٦٧.٠ ج	٨٦.٦ ج	٢.١٨ ج	٤٢.١ ج	٠.٩٢ ج	٢٧.٨ ج	٦٤.٥ أ
الكثافات النباتية × التراكيب الوراثية										
٣٣.٣	كوبان	٢٢.٦ب	١١٣٨.٨	٧٦.٨ ج	٩٤.٨ب	١.٩٠ك	٤١.١ و	٠.٧٨ ي	٢٩.١	٦٠.٧ د
	بيريدوفيك	٢٣.٣ أ	١١٨١.٣	٨٢.١ أ	٩٦.٩ أ	٢.٠٣ ي	٤٣.٢ ج	٠.٨٨ حط	٣٤.٩	٥٦.٨ و
	زهرة العراق	٢١.١ هـ	١٠٦٣.٦	٧٢.٤ هـ	٩٣.٨ ج	١.٨٤ ل	٤٠.٩ و	٠.٧٥ ك	٢٣.٧	٦٧.٥ أ
٤١.٧	كوبان	٢١.٠ هـ	٩٧٣.٨	٧٢.١ هـ	٨٨.٧ هـ	٢.١٩ ز	٤٢.٢ هـ	٠.٩٢ ز	٣٢.٣	٥٩.١ هـ
	بيريدوفيك	٢٢.٠ ج	١٠١٥.٤	٧٨.٨ب	٩١.٨ د	٢.٤٧ هـ	٤٣.٨ب	١.٠٨ هـ	٣٨.٠	٥٥.٢ ز
	زهرة العراق	٢٠.٤ و	٩٢٥.٢	٧٠.٩ و	٨٧.٧ و	٢.١٣ ح	٤٢.٢ هـ	٠.٩٠ زح	٢٧.٣	٦٥.٣ب
٥٥.٦	كوبان	٢١.٤ د	١٠٣٧.٨	٦٧.٤ ز	٨٥.٧ ز	٢.٧٤ ج	٤٣.٢ ج	١.١٨ ج	٣٣.٠	٥٦.٩ و
	بيريدوفيك	٢٢.٤ب	١٠٨٧.٣	٧٥.٤ د	٨٧.٩ و	٣.٢٥ أ	٤٦.٠ أ	١.٤٩ أ	٣٩.٢	٥٤.٤ ح
	زهرة العراق	١٩.٧ ز	٩٧٩.٢	٦٥.٩ ح	٨٢.٩ ح	٢.٦٦ د	٤٢.٤ هـ	١.١٢ د	٢٨.٤	٦٤.٦ ج
٨٣.٣	كوبان	٢٠.٨ هـ	٩٢٨.٩	٦١.٣ط	٨٣.٢ ح	٢.٢٧ و	٤٣.٤ ج	٠.٩٩ و	٣٥.٨	٥٣.٧ط
	بيريدوفيك	٢١.٥ د	٩٨٣.٠	٦٧.١ ز	٨٥.٨ ز	٣.١٢ب	٤٦.١ أ	١.٤٣ب	٤١.٣	٤٩.٧ ي
	زهرة العراق	٢٠.٠ ز	٨٩٧.٦	٥٨.٧ ي	٨١.٩ط	٢.٠٨ط	٤٢.٩ د	٠.٨٦ط	٣١.٧	٦٠.٧ د

- الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فروقات معنوية **وتحت مستوى احتمال** ٠.٠١.

الجدول (٥): تأثير الكثافة النباتية والتراكيب الوراثية وتداخلاتها في نمو وحاصل ونوعية محصول زهرة الشمس في موقع القبة.*

المعاملات	الصفات								
	قطر القرص الزهري(سم)	عدد البذور / قرص	وزن ألف بذرة(غم)	الإخصاب (٪)	حاصل البذور	الزيت(٪)	حاصل الزيت	حامض الاوليك	حامض اللينوليك

				(طن/هـ)			(طن/هـ)	في الزيت (٪)	
الكثافات النباتية (ألف نبات/هـ)	٣٣.٣	٢١.٧ أ	١٠٩٦.٣ أ	٧٥.٤ أ	٩٥.٩ أ	١.٩١ د	٤٢.٣ د	٠.٨١ د	٣١.١ ج	٥٩.٨ أ
	٤١.٧	٢٠.٧ ب	٩٤٣.٤ ج	٧١.٠ ب	٩١.١ ب	٢.٢٤ ج	٤٣.٢ ج	٠.٩٧ ج	٣٤.٠ ب	٥٨.٧ ب
	٥٥.٦	٢٠.٦ ب	٩٩٩.٩ ب	٦٨.٣ ج	٨٧.٠ ج	٢.٨٤ أ	٤٤.٥ ب	١.٢٦ أ	٣٣.٨ ب	٥٧.٧ ج
	٨٣.٣	١٩.٧ ج	٩١٤.٦ د	٦٠.٩ د	٨٥.٥ د	٢.٤٤ ب	٤٤.٨ أ	١.٠٩ ب	٣٨.٧ أ	٥٣.٣ د
التراكيب الوراثية	كوبان	٢٠.٩ ب	٩٩٤.٥ ب	٦٧.٧ ب	٨٩.٨ ب	٢.٢٣ ب	٤٣.٠ ب	٠.٩٦ ب	٣٤.١ ب	٥٦.١ ب
	بيريدوفيك	٢١.٨ أ	١٠٣٥.٩ أ	٧٤.٥ أ	٩١.٦ أ	٢.٧٠ أ	٤٥.٥ أ	١.٢٣ أ	٤٠.٤ أ	٥٢.٧ ج
	زهرة العراق	١٩.٣ ج	٩٣٥.٢ ج	٦٤.٥ ج	٨٨.٣ ج	٢.١٤ ج	٤٢.٦ ج	٠.٩١ ج	٢٨.٧ ج	٦٣.٣ أ
الكثافات النباتية × التراكيب الوراثية										
٣٣.٣	كوبان	٢٢.٢ ب	١١٠٤.٥ ب	٧٥.٣ ب ج	٩٥.٧ ب	١.٨٥ ي	٤١.٧ و	٠.٧٧ و	٣٠.٨ ز	٥٨.٦ هـ
	بيريدوفيك	٢٢.٦ أ	١١٤٨.٢ أ	٨٠.٧ أ	٩٧.٨ أ	٢.٠٦ ح ط	٤٣.٦ ج د	٠.٩٠ هـ	٣٧.١ د	٥٥.١ ح
	زهرة العراق	٢٠.٢ و	١٠٣٦.٢ د	٧٠.٣ د	٩٤.٤ ج	١.٨٠ ك	٤١.٦ و	٠.٧٥ و	٢٥.٣ ط	٦٥.٦ أ
٤١.٧	كوبان	٢٠.٦ هـ	٩٤٥.١ ز	٦٩.٦ د	٩٠.٦ هـ	٢.١٦ ز	٤٢.٧ هـ	٠.٩٢ هـ	٣٣.٩ هـ	٥٧.٦ و
	بيريدوفيك	٢١.٦ ج	٩٩٣.٠ و	٧٦.٣ ب	٩٢.٧ د	٢.٤٧ هـ	٤٤.٥ ب	١.١ ج	٤٠.٠ ب	٥٣.٨ ط
	زهرة العراق	١٩.٨ ز	٨٩٢.٢ ط	٦٧.١ هـ	٨٩.٩ و	٢.١١ ح	٤٢.٥ هـ	٠.٨٩ هـ	٢٨.١ ح	٦٤.٥ ب
٥٥.٦	كوبان	٢١.٢ د	١٠١٢.٧ هـ	٦٥.٧ و	٨٧.٧ ج	٢.٦٩ ج	٤٣.٧ ج د	١.١٢ ج	٣٣.٤ و	٥٥.٩ ز
	بيريدوفيك	٢١.٩ ج	١٠٥٤.٨ ج	٧٤.٩ ج	٨٨.٨ ز	٣.٢١ أ	٤٦.٩ أ	١.٥ أ	٣٩.٩ ب	٥٣.٥ ط
	زهرة العراق	١٨.٩ ح	٩٣٢.٣ ج	٦٤.٢ ز	٨٤.٧ ك	٢.٦٢ د	٤٢.٨ هـ	١.١٢ ج	٢٨.٠ ح	٦٣.٦ ج
٨٣.٣	كوبان	١٩.٧ ز	٩١٥.٩ ح	٦٠.١ ح	٨٥.١ ي	٢.٢٣ و	٤٤.١ ب ج	٠.٩٨ د	٣٨.١ ج	٥٢.٤ ي
	بيريدوفيك	٢١.١ د	٩٤٧.٦ ز	٦٦.٢ هـ و	٨٧.٢ ط	٣.٠٦ ب	٤٧.١ أ	١.٤٣ ب	٤٤.٥ أ	٤٨.٣ ك
	زهرة العراق	١٨.٣ ط	٨٨٠.٣ ط	٥٦.٣ ط	٨٤.١ ل	٢.٠٣ ط	٤٣.٣ د	٠.٨٨ هـ	٣٣.٤ و	٥٩.٣ د

- الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فروقات معنوية وتحت مستوى احتمال ٠.٠٥ و ٠.٠١.

حاصل البذور: بلغ أعلى معدل معنوي لهذه الصفة عند الكثافة النباتية ٥٥.٦ ألف نبات / هـ وكان مساويا إلى ٢.٨٨ و ٢.٨٤ طن / هـ لموقعي الحمدانية والقبة على التوالي، وقد يعزى سبب التفوق إلى زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة ووصول الكثافة النباتية إلى الحد الأمثل، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه العبد الله (٢٠٠١). وتفوق الصنف بيريدوفيك في صفة حاصل البذور وبنسبة زيادة ٢٤.٨ و ١٩.٨ ٪ مقارنة بالهجين زهرة العراق والصنف كوبان في موقع الحمدانية و ٢٦.٢ و ٢١.١ ٪ مقارنة بنفس التراكيب الوراثية في موقع القبة وعلى التوالي، إن سبب تفوق الصنف بيريدوفيك في حاصل البذور يعزى إلى تفوقه في الصفات: **قطر القرص و عدد البذور** / قرص ووزن ألف بذرة ونسبة الإخصاب، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه العامري (٢٠٠١) و Ozer وآخرون (٢٠٠٣). بلغ أعلى حاصل من البذور عند تداخل الكثافة النباتية ٥٥.٦ ألف نبات / هـ مع الصنف بيريدوفيك وكان مساوياً إلى ٣.٢٥ و ٣.٢١ طن / هـ في موقعي الحمدانية والقبة على التوالي.

نسبة الزيت: ازدادت هذه الصفة معنوياً بزيادة الكثافة النباتية وبلغ أعلى معدل لها عند الكثافة النباتية ٨٣.٣ ألف نبات / هـ وكانت مساويةً إلى ٤٤.١ و ٤٤.٨ ٪ في موقعي الحمدانية والقبة على التوالي.إن زيادة الضوء النافذ عند الكثافات القليلة يؤدي إلى زيادة تجمع البروتين في البذور على حساب نسبة الزيت (أبو ضاحي ، ١٩٨٨). حقق الصنف بيريدوفيك أعلى نسبة من الزيت بلغت ٤٤.٨ و ٤٥.٥٪ في موقع الحمدانية والقبة على التوالي، وأقل نسبة في الهجين زهرة العراق وكانت مساوية إلى ٤٢.١ و ٤٢.٦ ٪ لكلا الموقعين وعلى التوالي أيضاً.أما نسبة الزيت في الصنف كوبان فقد كانت مساويةً إلى ٤٢.٥ و ٤٣ ٪ في موقعي الحمدانية والقبة على التوالي.لقد لاحظ Carter (١٩٧٨) أن نسبة الزيت في بذور زهرة الشمس تختلف باختلاف التراكيب الوراثية حيث تراوحت ما بين ٣٠ – ٥١ ٪.يلاحظ في الجدولين ٤ و ٥ أن , أعلى معدل معنوي لنسبة الزيت بلغت عند تداخل الصنف بيريدوفيك مع الكثافتين ٥٥.٦ و ٨٣.٣ ألف نبات / هـ وكانت مساويةً إلى ٤٦ و ٤٦.١ ٪ في موقع الحمدانية، و ٤٦.٩ و ٤٧.١ ٪في موقع القبة على التوالي.

حاصل الزيت: ازدادت هذه الصفة معنوياً عند الكثافة ٥٥.٦ ألف نبات / هـ وكانت مساوية إلى ١.٢٦ طن / هـ، حيث يعزى سبب ذلك إلى الزيادة في حاصل البذور عند نفس الكثافة النباتية. تفوق الصنف بيريدوفيك في هذه الصفة وبنسبة زيادة ٣٢.٦ و ٢٧.١ ٪ مقارنة بالهجين زهرة العراق والصنف كوبان في موقع الحمدانية، و ٣٥.٢ و ٢٨.١٪ مقارنة بنفس التراكيب الوراثية في موقع القبة وعلى التوالي.

يعزى سبب تفوق الصنف بيريدوفيك في هذه الصفة إلى تفوقه في صفتي حاصل البذور ونسبة الزيت.بلغ أعلى معدل معنوي لحاصل الزيت عند تداخل الكثافة النباتية ٥٥.٦ ألف نبات / هـ مع الصنف بيريدوفيك وكان مساوياً إلى ١.٤٩ و ١.٥ طن / هـ في موقعي الحمدانية والقبة على التوالي. وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه الراوي (١٩٨٣) إذ لاحظ زيادة حاصل الزيت عند زيادة حاصل البذور وبنسبة أعلى من الزيادة في نسبة الزيت.

حامضي الاوليك واللينوليك: يمتاز زيت زهرة الشمس بارتفاع نسبة حامضي الاوليك و اللينوليك مقارنة بزيوت بذور المحاصيل الأخرى. ويشير الجدولين ٤ و ٥ إلى ازدياد نسبة حامض الاوليك عند الكثافة النباتية ٨٣.٣ ألف نبات / هـ وكانت مساويةً إلى ٣٦.٣ و ٣٨.٧ ٪ في موقعي الحمدانية والقبة على التوالي. بينما سلك حامض اللينوليك سلوكاً معاكساً حيث بلغ أعلى نسبة عند الكثافة النباتية القليلة (٣٣.٣ ألف نبات / هـ) وكان مساوياً إلى ٦١.٧ و ٥٩.٨ ٪ في موقعي الحمدانية والقبة على التوالي. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Canvin (١٩٦٥) من أن زراعة نباتات زهرة الشمس بكثافة نباتية عالية يؤدي إلى رفع درجة حرارة النبات وزيادة معدل التنفس ونقص الأوكسجين مما يؤدي إلى خفض أو تثبيط فعالية أنزيم عدم التشبع Desaturate وبالتالي يؤدي إلى تقليل تحول حامض الاوليك إلى أحماض دهنية أخرى مثل حامضي اللينوليك واللينولينك مما ينتج عن ذلك ارتفاع نسبة حامض الاوليك، ويحدث عكس ذلك عند الكثافات النباتية القليلة. بلغت أعلى نسبة من حامض الاوليك في الصنف بيريدوفيك وكانت مساوية إلى ٣٨.٤ و ٤٠.٤ ٪ في موقعي الحمدانية والقبة على التوالي، وأعلى نسبة من حامض اللينوليك في الهجين زهرة العراق وكانت مساويةً إلى ٦٤.٥ و ٦٣.٣ ٪في موقعي الحمدانية والقبة على التوالي. وهذا يؤكد اختلاف نسبة الأحماض الدهنية الغير مشبعة في زيت زهرة الشمس باختلاف التراكيب الوراثية (Conleyو Barta ، ٢٠٠٣).ويبين الجدولين ٤ و٥ عدم وجود تأثير معنوي لصفة حامض الأوليك عند تداخل الكثافة النباتية مع التراكيب الوراثية في موقع الحمدانية، ولكن هذه الصفة كانت معنوية في موقع القبة وبلغت اعلى معدل معنوي لها عند تداخل الكثافة النباتية ٨٣.٣ ألف نبات/هـ مع الصنف بيريدوفيك وكانت مساوية إلى ٤٤.٥ ٪. أما بالنسبة لصفة حامض اللينوليك فقد كانت معنوية في كلا الموقعين وبلغت أعلى معدل معنوي لها عند تداخل الكثافة

النباتية ٣٣.٣ ألف نبات /هـ مع الهجين زهرة العراق وكانت مساوية إلى ٦٧.٥ و٦٥.٦٪ في موقعي الحمدانية والقبة على التوالي. يستنتج من الجدولين ٤ و ٥ أن نسبة الزيادة في مكونات حاصل زهرة الشمس (قطر القرص الزهري و عدد البذور / قرص و وزن ألف بذرة)في موقع الحمدانية كانت طفيفة مقارنة بموقع القبة، وقد يعزى ذلك إلى أن محتوى تربة الحمدانية من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم الجاهز (الجدول ١) كان أفضل مقارنة بموقع القبة، مما أدى إلى زيادة قليلة في حاصل البذور.

أما بالنسبة للصفات النوعية ومنها نسبة الزيت وحامض الاوليك فقد كانت أفضل في موقع القبة وقد يعزى ذلك إلى احتواء تربة القبة على البورون الجاهز بنسبة أعلى مقارنة بموقع الحمدانية (الجدول ١) والذي كان له دور كبير في عملية تجميع الزيت في البذور وتحديد مكوناته من الأحماض الدهنية الغير مشبعة.

EFFECT OF PLANT POPULATION ON GROWTH, YIELD AND QUALITY OF SOME SUNFLOWER CULTIVARS (*Helianthus annuus* L.)

Ayad T. Shaker Saad A. Mohammed
Field Crop Dept., College of Agric. And Forestry, Mosul Univ., Iraq.

ABSTBACT

Field experiment was conducted during spring season in 2005 at two locations: AL-Hamdania and AL-Quba to study the effect of four plant population (33333 , 41700 , 55600 and 83333 plants ha^{-1}),on growth, yield and quality of three sunflower cultivars (Coban , Peredovik and Iraqi flower), using randomized complete block design with three replication. The results showed that superiority of head diameter, no. of seeds / head, wt. of 1000 seeds, fertility percentage and linoleic acid percentage with 33333 plants ha^{-1}, while plant population 55600 plants ha^{-1} was superior in seed and oil yield for both locations. Peredovik variety was significant for most studied characters except linolenic acid percentage. The interaction of 55600 plants ha^{-1} with Peredovik cultivar gave a higher value on seed and oil yield, which increased up to 3.25 and 1.49 ton ha^{-1} in AL-Hamdania and up to 3.21and 1.5 ton ha^{-1} in AL-Quba location respectively.

المصادر

أبو ضاحي، يوسف محمد و مؤيد أحمد اليونس (١٩٨٨). دليل تغذية النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر،٤١١ صفحة.

الدليمي ، ميسر محمد عزيز ميكائيل (٢٠٠٥). تأثير مواعيد ومسافات الزراعة في الحاصل ومكوناته لثلاثة أصناف من زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L.) ، رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

الراوي، وجيه مزعل (١٩٨٣). تأثير مستويات النتروجين والكثافة النباتية على الصفات الحقلية النوعية والحاصل ومكوناته لمحصول عباد الشمس(*Helianthus annuus* L.) ، رسالة ماجستير،كلية الزراعة،جامعة بغداد .

الراوي، خاشع محمود، وعبد العزيز محمد خلف الله (١٩٨٠).تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل .

الساهوكي ، مدحت مجيد (١٩٩٤). زهرة الشمس وإنتاجها وتحسينها. مركز إباء للأبحاث الزراعية، بغداد، جمهورية العراق .

الشماع ، ليث محمد جواد (٢٠٠٢). مراحل نمو وحاصل تراكيب وراثية من زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L.) بتأثير موعد الزراعة ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة جامعة بغداد.

العامري، هيثم محسن علي (٢٠٠١). تغايرات النمو والحاصل للذرة الصفراء وزهرة الشمس بتأثير التركيب الوراثي والكثافة النباتية، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد .

العبد الله ، سندس عبد الكريم محمد منير (٢٠٠١). تأثير طرق الزراعة على نمو وحاصل محصول زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L.) باستخدام كثافات نباتية مختلفة، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة .

AOAC (Association of Official Analytical Chemists)(1980).Official Methods of Analysis, Washington, USA.

Black, C.A. (1965).Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties.Amer.Soc. of Agronomy. Inc. Publisher Madison., USA.

Canvin, D.T. (1965). The effect of temperature on the oil and fatty acid composition from several oil seed crops. Cand. J. of Botany, 43: 63- 69.

Carter, J.F. (1978). Sunflower science and technology. 2nd ed. ASA, Mad., Wisconsin, USA:PP 505.

Conley , S.P. and A.K., Barta (2003). Variety and planting date effect Nusun sunflower yield and oil composition , Dept. of Agronomy , Univ. of Missouri, - Columbia, Mo , 65211.

Egan, H.R., S.,Krik and R., Saweyer (1981). Pearsons chemical analysis of foods. Churchill Livingstone, New York , USA, PP. 591.

Fatihkilli , C. (2004). Influence of different nitrogen levels on productivity of oil seed and yield sunflower (*Helianthus annuus* L.) under varying plant population. International J. of Agric. and Biol., 6(4): 594- 598.

Goksay, A.T., Z.M., Turan and E., Acikogze (1997). Effect of planting date and plant population on seed and oil yield and plant characteristics in sunflower. Helia, 21: 107- 116.

Johnson, B.J., M.E., Zarnstorff and J.F., Miller (1998). Agronomic performance of oil seed sunflower at several row spacing and plant population. Agron. J., 90 (3) :299-302.

Klute, A.(1986).Water retension. Laboratory methods. In methods of soil analysis. Part 1. physical and mineralogical methods. 2nd ed.

Ozer, H.E., Ozturk and T., Polat (2003). Determination of the agronomic performance of some oil seed sunflower (*Helianthus annuus* L.) Hybrid grown under erzurum ecological condition. Turk. J. Agric. and forestry, 27: 199-205.

Page, A.L., R.H., Miller and D.R., Kenney (1982). Methods of soil analysis. Part (2) Agronomy No.9, Madison, USA.

Rizzardi, M.A., and A. Kuffel (1993).Effect of spacing on seed, oil yield and yield components of sunflower. Cienica Rural., 23: 287-290.

Singh, P.P., and P.K., Kaushal (1975). Effect of nitrogen and phosphorus rates and spacing on the seed yield and yield attributing characters of sunflower (*Helianthus annuus* L.). Mysore Agric. Sci., 9: 660-663.