

تأثير التداخل بين المواقع ومعدلات البذار في الحاصل ومكوناته لبعض أصناف الشوفان تحت الظروف الديمية

عباس مهدي الحسن
كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل
ارول محسن أنور ولي

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية في الموسم الشتوي 2011-2012 في ثلاثة مواقع متباينة بيئياً وهي كويسنجق – اربيل (570 م عن مستوى سطح البحر وخط طول 44.38° وخط عرض 36.4°) والموصل (223 م عن مستوى سطح البحر وخط طول 43.09° وخط عرض 36.19°) والتون كوبري – كركوك (276 م عن مستوى سطح البحر وخط طول 44.15° وخط عرض 35.73°)، بهدف دراسة تأثير معدلات البذار (200 و 300 و 400 و 500 و 600 بذرة م⁻²) في الحاصل ومكوناته لخمس أصناف من الشوفان (Kangaroo و Mitika و Possum و ICARDA Short و ICARDA Tall) في المواقع أعلاه. ونفذت التجربة وفق نظام القطع المنشقة لمرتين (Split-Split Plot Design) بتصميم القطاعات الكاملة المعشاه (RCBD) وبثلاثة مكررات. أثر التداخل الثلاثي لعوامل الدراسة الحالية معنوياً في عدد الداليات م⁻² وحاصل الحبوب ومعدل امتلاء الحبوب والحاصل الحيوي ودليل الحصاد، إذ زاد معدل الصفات بزيادة معدلات البذار ولجميع الأصناف ضمن المواقع الثلاثة باستثناء دليل الحصاد الذي تأثر سلبياً للأصناف (Kangaroo و Mitika و Possum و ICARDA Short و ICARDA Tall) في موقع التون كوبري رغم الفارق الكبير بين معدل الصفات في المواقع الثلاث. إذ تحقق في موقع كويسنجق أعلى حاصل حبوب وحاصل حيوي لـصنفيين (Kangaroo و Mitika) وعند معدل البذار 600 بذرة م⁻² وحقق الصنفان (Possum و ICARDA Short) أعلى حاصل حبوب وحاصل حيوي عند معدل البذار 500 بذرة م⁻² في حين سجل الصنف (ICARDA Tall) أعلى حاصل حبوب وحاصل حيوي وعند معدل البذار 400 بذرة م⁻² وتتفوق بذلك جميع الأصناف في موقع كويسنجق معنوياً على الأصناف في موقع الموصل وتتفوق الأصناف في الموقع الأخير أيضاً على جميع الأصناف في موقع التون كوبري. وكان التأثير سلبياً في طول الدالية و عدد حبوب الدالية ودليل البذور ووزن حبوب الدالية لتصل أدنى معدلاتها في موقع التون كوبري وعند معدل البذار 600 بذرة م⁻². ولم تتأثر فترة امتلاء الحبة بزيادة معدلات البذار ضمن الأصناف باستثناء الصنف (Possum) في موقع كويسنجق.

الكلمات المفتاحية: معدلات البذار و الشوفان.

المقدمة

الشوفان (Oat) (*Avena sativa* L.) نبات عشبي حولي شتوي ينتمي إلى العائلة النجيلية (Poaceae)، يزرع في الكثير من دول العالم كمحصول حبوبى غذائي وطبي، يختلف ترتيبه في قائمة أهم المحاصيل الحبوبية باختلاف أهميته الاقتصادية من بلد إلى آخر وتبلغ المساحة المزروعة به عالمياً 26.5 مليون هكتار (Anonymous، 2004). من فوائد الشوفان الصحية مساهمة أليافه في التحكم في مستوى سكر الدم وكذلك في تخفيف الوزن لأن أليافه تبطئ معدل تفريغ المعدة من الطعام (Anonymous، 2002). الشوفان يقلل من مشاكل الطمث لدى النساء ويحد من حدوث حالات سرطان الثدي إضافة إلى زيادة إنتاج الحيامن وتحسين نوعيتها لدى الذكور وبدون أية آثار جانبية سلبية على الصحة العامة للإنسان (Castle man، 1991 و Sharon، 2006). يختلف نمو وحاصل حبوب الشوفان باختلاف الأصناف والبيئة التي تنمو فيها والعمليات الزراعية ومنها معدلات البذار، وجد غزال، (2012) اختلافات معنوية في معدل دليل الحصاد بين بعض أصناف الشوفان، إذ تفوق معنوياً دليل الحصاد للصنف Kangaroo (34.51%) في موقع الأول على دليل الحصاد للصنفيين ICARDA Tall (31.02%) و Mitika (30.8%)، وفي الموقع الثاني تفوق دليل الحصاد للصنف Possum (34.97%) معنوياً على دليل الحصاد للصنفيين Mitika (32.16%) و ICARDA Short (31.62%). كما وجد الساهوكي وآخرون، (2013) أن

حاصل الحبوب لنبات الشوفان اختلف معنوياً باختلاف أصناف الشوفان. ووجد peltonen-sainio و Jarvinen (1994) أن لمعدلات البذار تأثير معنوي في نبات الشوفان نتيجة دراسة أجريت في فنلندا ولموسمين متعاقبين إذ أدى زيادة معدلات البذار من 200 – 900 بذرة/م² إلى انخفاض معنوي في مدة امتلاء الحبة وعدد حبوب الدالية ومعدل امتلاء الحبوب وحاصل الحبة والحاصل الحيوي ودليل الحصاد في وحدة المساحة وتوصل Wildeman (2004) إلى زيادة معنوية في حاصل حبوب الشوفان مع انخفاض وزن 1000 حبة عند زيادة معدلات البذار من 250 إلى 500 نبات/م². كما وجد Djekic وآخرون (2012) أن معدل حاصل الحبوب ومعدل دليل البذور قد اختلف باختلاف المعدلات السنوية لهطول الأمطار إذ بلغ أعلى حاصل حبوب 4.13 طن.هـ⁻¹ عند معدل مطري 322.3 ملم وبلغ أعلى معدل لدليل البذور 30.38 غم عند نفس المعدل المطري، في حين أعطى أقل معدل مطري 228 ملم معدل حاصل حبوب 2.94 طن.هـ⁻¹ ومعدل دليل بذور 27.96 غم، وأشار Valenzuela و Smith (2002) إلى اختلاف حاصل الشوفان باختلاف المواقع (التربة وتفاعلها ومحتواها من المعادن). ونظراً لميزات محصول الشوفان الكثيرة فقد دعت الحاجة إلى محاولة الإسهام في معالجة وتوضيح المشاكل الإنتاجية ذات العلاقة بالعوامل الترابية والعوامل المناخية مع تحديد أفضل صنف وكثافة نباتية لكل موقع والذي يعطي أعلى حاصل حبوب.

مواد وطرائق البحث

حرثت ارض المواقع حراثتين متعامدتين ثم نعمت بالخرماشة، تمت زراعة موقع كويسنجق في 2011/12/28 وموقع الموصل في 2011/12/31 وموقع التون كوبري في 2012/1/3 وبطريقة يدوية في المواقع الثلاث وهطلت الإمطار في موقع الموصل مباشرة بعد الزراعة. أضيف السماد النتروجيني على هيئة يوريا $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (46%N) إلى جميع الوحدات التجريبية بمعدل 100 كغم.هـ⁻¹ وعلى دفعتين الأولى بعد الإنبات والثانية في مرحلة البطان، وتضمنت الدراسة (25) معاملة في كل موقع مثلت التوافق بين خمسة معدلات بذار (200 و 300 و 400 و 500 و 600 بذرة.م⁻²) وخمسة أصناف من الشوفان تم الحصول عليها من برنامج الزراعة الحافظة المشترك بين وزارة الزراعة وجامعة الموصل والمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA) ثلاثة منها استرالية وهي (Kangaroo) و (Mitika) و (Possum) واثنان وهما (ICARDA Short) و (ICARDA Tall) مستنبطان من قبل (ICARDA). نفذت التجربة وفق نظام القطع المنشقة لمرتين (Split-Split Plot) Design بتصميم القطاعات الكاملة المعشاه (RCBD) وبثلاثة مكررات للمواقع الثلاثة واستخدم اختبار أقل فرق معنوي للمقارنة بين المتوسطات للصفات المدروسة حسب ما ذكره Steel و Torrie (1980)، كما تم استخدام برنامج الحاسوب (SAS) للمساعدة في إجراء التحليل الإحصائي. اشتمل كل مكرر على 25 وحدة تجريبية، واحتوت كل وحدة تجريبية على (10) خطوط وبطول (5 م) للخط الواحد وبمسافة (0.2 م) بين خط وآخر، ثم فصل كل مكرر عن الآخر بمسافة (1م) وبين كل وحدة تجريبية وأخرى (1م). اخذ أنموذج لمواقع مختلفة من تربة كل حقل على عمق (صفر-30 سم) قبل الزراعة ومزجت للتأكد من تجانس تربة التجربة وجففت هوائياً ثم طحنت وحللت في المختبر المركزي لكلية الزراعة والغابات وكما موضح في جدول (1). وتم تسجيل كميات الأمطار وتوزيعها الشهري والمعدلات الشهرية لدرجات الحرارة للهواء والتربة والرطوبة النسبية والتبخر (جدول 2). تم مكافحة الأدغال عن طريق العزق اليدوي وحسب حاجة الموقع لكثرة الأدغال النجيلية. وبعد نضج الحاصل في مواقع التجربة تمت عملية الحصاد يدوياً وذلك حسب أسبقية الموقع والصنف. وبلغت نسبة أنبات الأصناف المزروعة في الأصص البلاستيكية بين (90 – 96%).

الصفات المدروسة:

تم حصاد خط طول 5 م من السطور الوسطية من كل وحدة تجريبية (يعادل 1م²) عند الاصفرار التام للنبات وأجريت دراسات مكونات الحاصل عليها وتم قياس الصفات الكمية التالية:
1- عدد الداليات.م⁻²: حسب عدد الداليات في خط طول (5) م من السطور الوسطية للوحدة التجريبية.

2- عدد الحبوب الدالية:

معدل عدد الحبوب في داليات خط طول (5) م بعد التفريط التام بواسطة مفرطة كهربائية في مختبرات قسم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل، عدد حبوب الدالية = حاصل قسمة وزن حبوب الدالية على دليل البذور مضروباً $1000 \times$

3- دليل البذور (غم):

تم عد 1000 حبة لكل معاملة من معاملات التجربة بواسطة عداد الكتروني في مختبرات البحوث الزراعية / اربيل ثم وزنت بميزان حساس.

4- وزن حبوب. دالية (غم):

معدل لوزن حبوب الداليات في خط طول (5) م.

5- فترة امتلاء الحبة (يوم):

تم حسابه تبعاً لطريقة peltonen-sainio و Jarvinen، (1994)، حيث أن: طول فترة امتلاء الحبة = عدد الأيام من الزراعة حتى الاصفرار التام - عدد الأيام من الزراعة حتى ظهور 95% دالية.

6- حاصل الحبوب (طن/هكتار):

تم حساب حاصل الحبوب من حصاد خط طول (5) م من السطور الوسطية للوحدة التجريبية ثم حول إلى طن. ه.

7- معدل امتلاء الحبوب (كغم/يوم.ه):

تم حسابه تبعاً لطريقة peltonen-sainio و Jarvinen، (1994) هو حاصل قسمة وزن الحبوب على فترة امتلاء الحبة.

8- الحاصل الحيوي (طن/هكتار):

وهو وزن المادة الجافة الكلية من حصاد خط طول (5) م من السطور الوسطية للوحدة التجريبية ثم حول إلى طن. ه.

9- دليل الحصاد (%):

حساب دليل الحصاد من قسمة حاصل الحبوب على الحاصل الحيوي مضروباً $100 \times$ حسب معادلة Sharma و Smith، (1986).

جدول (1): بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة مواقع التجربة

نوع القياس	موقع الموصل	موقع كويسنجق	موقع التون كوبري	وحدة القياس
درجة تفاعل التربة	8.04	7.98	7.86	---
التوصيل الكهربائي	3.93	2.19	3.63	ديسي سيمنز م ⁻¹
المادة العضوية	0.931	0.620	0.275	غم.كغم ⁻¹
النتروجين الجاهز	0.56	0.61	0.63	ملغم.كغم ⁻¹
الفسفور الجاهز	8.2	4.4	2.0	ملغم.كغم ⁻¹
البوتاسيوم الجاهز	18	17	3	ملغم.كغم ⁻¹
Sol.Na ⁺	125	65	12	ملغم.كغم ⁻¹
Sol.Ca ⁺	174	123	28	ملغم.كغم ⁻¹
Sol.Mg ⁺	18.1	1.85	2.6	ملغم.كغم ⁻¹
Sol.Cl ⁻	3	2.2	2.8	ملغم.كغم ⁻¹
Sol.HCO ₃ ⁻	3	5	5	ملغم.كغم ⁻¹
التوزيع الحجمي لدقائق التربة				
الطين %	57.1	53.2	22.9	غم.كغم ⁻¹
الغرين %	28.0	28.2	35.0	غم.كغم ⁻¹
الرمل %	14.9	18.6	42.1	غم.كغم ⁻¹
النسجة	طينية	طينية	لومية مزيجية	---

جدول(2): المعدلات الشهرية لكميات الأمطار ودرجات الحرارة للهواء والتربة والرطوبة النسبية ومعدلات التبخر للموسم الزراعي الشتوي 2011- 2012 في مواقع الدراسة كويسنجق وموصل والتون كوبري.

معدل التبخر النسبي (ملم)			الرطوبة النسبية (ملم)			درجة حرارة التربة (م°)			معدل درجات الحرارة (م°)			كميات الإمتار الساقطة (ملم)			العناصر
التون كوبري	موصل	كويسنجق	التون كوبري	موصل	كويسنجق	التون كوبري	موصل	كويسنجق	التون كوبري	موصل	كويسنجق	التون كوبري	موصل	كويسنجق	الموقع الأشهر
48	35.5	84.3	48.1	68	62.7	10.2	10.1	9.4	8.5	8.5	11.3	24.7	17.4	46.5	كانون الأول
27.9	26.1	38.9	70.9	80	77.7	8.8	9.5	6.3	7.4	7.5	7.3	50.9	50.8	158.3	كانون الثاني
36.4	58.6	65.0	65.3	70	67.4	9.7	9.7	6.9	8.3	8.1	7.7	16.8	24.2	76.0	شباط
52.7	79.7	87.5	62.4	65	70.5	10.7	11.7	9.7	10.3	10.6	10.5	36.5	56.6	122.2	أذار
73.66	159.1	189.0	57.8	54	70.0	14.3	18.7	18.6	20.1	21.2	20.6	5.2	7.4	32.0	نيسان
108.5	-	250.1	51.6	41	51.2	18.1	25.5	25.7	25.2	26.7	26.8	3.7	2.8	8.0	مايس
142.6	338.5	405.0	45.8	32	43.7	21.7	31.2	32.7	33.0	32.7	33.1	0	0	0	حزيران
												137.8	159.2	443	المعدل السنوي

محطة الأنواء الجوية في كويسنجق و محطة الأنواء الجوية في الموصل و محطة الأنواء الجوية في التون كوبري.

النتائج والمناقشة

عدد الداليات م⁻²:

تشير البيانات الواردة في جدول (3) إلى تأثير عدد الداليات م⁻² بالتداخل بين (المواقع ومعدلات البذار والأصناف) قيد الدراسة الحالية، إذ زاد عدد الداليات م⁻² للأصناف الخمسة بزيادة معدلات البذار ليتحقق أعلى عدد عند معدل البذار (600) بذرة م⁻² وفي المواقع الثلاثة وباستثناء الصنف ICARDA Tall في موقع كويسنجق إذ حقق أعلى عدد داليات م⁻² عند معدل البذار (400) بذرة م⁻² والصنف Mitika في موقعي الموصل والتون كوبري عند معدل البذار (500) بذرة م⁻² والصنف Possum في موقع الموصل عند معدل البذار (300) بذرة م⁻²، وسجل الصنف ICARDA Short أعلى عدد داليات م⁻² (710 دالية م⁻²) في موقع الموصل وعند معدل البذار (600) بذرة م⁻² وتفوق معنويًا على أقل عدد داليات م⁻² (105 دالية م⁻²) للصنف Kangaroo وعند معدل البذار (200) بذرة م⁻² وفي موقع التون كوبري، وتعود هذه النتيجة ربما إلى زيادة معدل صافي التمثيل الضوئي ومعدل نمو المحصول بزيادة معدلات البذار، وأن تفوق موقع كويسنجق ربما يرجع إلى تفوقه في توفير متطلبات النمو خلال مرحلة طرد الداليات، إما تفوق عدد داليات م⁻² في موقع كويسنجق على معدلها في موقع الموصل قد يعود ربما إلى محدودية قدرة موقع الموصل على توفير متطلبات النمو خلال مرحلة طرد النورات كنتيجة لقلّة الرطوبة والشد العالي لموقع التون كوبري جعلها تتخلف عن الموقعين للأسباب المشار إليها مسبقًا على أساس نتائج الجدولين (1 و2). اختلاف عدد الداليات م⁻² بتأثير التباين البيئي ذكرها Rablei وآخرون، (2012) وغزال، (2012)، والاختلاف بين التراكيب الوراثية في عدد الداليات أشار إليها كل من غزال، (2012) والساهوكي وآخرون، (2013).

عدد الحبوب / دالية:

انخفض عدد الحبوب/دالية معنويًا بزيادة معدلات بذار أصناف الشوفان ضمن مواقع الدراسة الحالية (جدول 3) إذ سجل معدل البذار (200) بذرة م⁻² أعلى عدد حبوب للدالية لجميع الأصناف في المواقع الثلاثة باستثناء الصنف (Possum) في موقع كويسنجق والصنف (Kangaroo) في موقع الموصل إذ سجلا أعلى عدد حبوب للدالية عند معدل البذار (300) بذرة م⁻² ثم انخفض عدد الحبوب. دالية بزيادة معدلات البذار لجميع الأصناف وفي المواقع الثلاثة ليصل إلى أدناه عند معدل البذار 600 بذرة م⁻² باستثناء الصنف (Mitika) الذي أعطى أقل عدد من الحبوب. دالية عند معدل البذار 500 بذرة م⁻² في موقع كويسنجق، وقد يعود سبب انخفاض عدد الحبوب في معدلات البذار العالية إلى قصر طول الدالية مما يؤدي إلى انخفاض عدد منشآت الحبوب بكل دالية وأن تفوق موقع كويسنجق يرجع إلى تفوقه في توفير متطلبات النمو (جدول 1 و 2) وطوال فترة تكوين وإخصاب البراعم الزهرية للدالية، بينما تعرض موقعي الموصل والتون كوبري عند نفس المرحلة إلى الشد المائي الذي سبب إعاقة أو توقف انقسام الخلايا واستطالتها واستمرار الشد يؤدي إلى قلة عدد وحجم السنبيلات المتكونة على السنابل فيقل عدد البذور المتكونة على السنبلة. إن اختلاف عدد حبوب الدالية بتأثير التباين البيئي توصل إليها كل من peltonen-sainio و Jarvinen، (1994) وغزال، (2012)، أما اختلاف الأصناف في عدد حبوب الدالية أشير إليها من قبل Anderson و McLean، (1988) وغزال، (2012) والساهوكي وآخرون، (2013).

دليل البذور (غم):

تشير النتائج الواردة في جدول (3) إلى التأثير المعنوي للتداخل بين المواقع ومعدلات البذار والأصناف في دليل البذور لنبات الشوفان، ففي موقع الموصل تحقق أعلى دليل للبذور (29.95 غم) لصنف ICARDA Tall وعند معدل البذار (200) بذرة م⁻² بينما سجل الصنف Kangaroo أقل دليل للبذور (21.61 غم) في موقع التون كوبري وعند معدل البذار (600) بذرة م⁻²، ربما يعزى سبب هذا الانخفاض في الوزن النهائي للحبة إلى قلة ترسيب المادة الجافة في الحبة عند معدلات البذار العالية نتيجة إلى قصر فترة امتلاء الحبة، وأن اختلاف المواقع في دليل البذور يرجع إلى الاختلافات البيئية للمواقع (جدول 1 و2) والتي جعلها مختلفة في فترة امتلاء الحبة والدليل المنخفض في التون كوبري قد يكون نتيجة الشد المائي العالي الذي تعرض له والذي أدى إلى تقليل عدد البذور ولكنه قد زاد من حجم البذرة الناتجة وهذا ربما توضيح للفارق الكبير بين قلة العدد والحجم الكبير للبذور في موقع التون كوبري، إن تباين وزن الحبة باختلاف عوامل البيئة نتيجة توصل إليها كل من Rablei وآخرون، (2012) و Djekic وآخرون، (2012)، أن انخفاض دليل البذور بزيادة معدلات البذار سبق أن وجد من قبل كل من peltonen-sainio

و Jarvinen، (1994). إن تباين أصناف الشوفان في صفة دليل البنور أشار له كل من Jazayeri و Rezai، (2006) و Ren وآخرون، (2007) و غزال، (2012) و الساهوكي وآخرون، (2013).
وزن الحبوب.دالية (غم):

سببت زيادة معدلات البذار في وحدة المساحة انخفاضا معنويا في وزن حبوب الدالية لأصناف الشوفان ضمن كل موقع من مواقع الدراسة الحالية (جدول3) إذ سجل أعلى وزن حبوب للدالية عند معدل البذار (200) بذرة. م² وسجل اقلها عند معدل البذار (600) بذرة. م² لجميع الأصناف وفي المواقع الثلاثة، ففي موقع كويسنجق حقق الصنف Kangaroo أعلى وزن حبوب للدالية (1.242غم) وعند معدل البذار (200) بذرة. م² بينما حقق الصنف نفسه اقل وزن حبوب.دالية (0.095غم) في موقع التون كوبري وعند معدل البذار (600) بذرة. م²، وقد يعود الاختلافات الموضحة إلى نفس الأسباب المذكورة أعلاه. اختلاف أصناف الشوفان معنويا في وزن حبوب الدالية تتفق مع نتائج الباحثين Ren وآخرون، (2007) و غزال، (2012).

فترة امتلاء الحبة (يوم):

اختلفت فترة امتلاء الحبة لنبات الشوفان معنويا بالتداخل بين عوامل الدراسة (جدول3)، إذ تحقق أطول فترة امتلاء للحبة (37 يوم) للصنف ICARDA Short في موقع كويسنجق وعند جميع معدلات البذار المستخدمة في الدراسة تلتها الأصناف Kangaroo (36 يوم) و Mitika (36 يوم) و ICARDA Tall (34 يوم) وعند جميع معدلات البذار أيضا وأخيرا الصنف Possum ذات الأيام الأقل عند معدلي البذار (500 و 600) بذرة. م² (32 يوم) بينما في موقع الموصل ذات الإمطار الأقل فقد كانت فترة امتلاء الحبة للأصناف Kangaroo و Mitika و Possum (21 يوم) وللصنف ICARDA Short و ICARDA Tall (19 يوم) وعند جميع معدلات البذار وحققت الأصناف قيد الدراسة الحالية في موقع التون كوبري اقصر فترة امتلاء للحبة (17 يوم) وعند جميع معدلات البذار المستخدمة في الدراسة، ويعتقد إن محدودية متطلبات النمو في وحدة المساحة وبالأخص الماء والعناصر الغذائية أدى إلى تقصير فترة امتلاء الحبة طرديا مع معدلات البذار، وإن تفوق موقع كويسنجق في فترة امتلاء الحبة يرجع إلى تفوقه في توفير متطلبات النمو لفترة أطول على أساس نتائج الجدولين (1 و2)، اختلفت فترة امتلاء الحبة لنبات الشوفان معنويا باختلاف المواقع ومعدلات البذار وهي نتيجة مماثلة لما وجد من قبل peltonen-sainio و Jarvinen، (1994)، اختلاف أصناف الشوفان معنويا في فترة امتلاء الحبة تتوافق مع ما توصل إليه كل من peltonen-sainio و Jarvinen، (1994) و الساهوكي وآخرون، (2013).

حاصل الحبوب (طن.هكتار):

اثر التداخل بين عوامل الدراسة الثلاثة معنويا في حاصل حبوب نبات الشوفان (جدول3) إذ سببت زيادة معدلات البذار فروقات معنوية في حاصل حبوب الأصناف الخمسة ضمن المواقع، فتحقق أعلى حاصل حبوب للصنف Kangaroo (5.79 طن.هـ¹) والصنف Mitika (4.65 طن.هـ¹) في موقع كويسنجق وعند معدل البذار (600) بذرة. م² بينما تحقق أعلى حاصل حبوب للأصناف Possum (5.40 طن.هـ¹) و ICARDA Short (6.23 طن.هـ¹) عند معدل البذار (500) بذرة. م² و ICARDA Tall (5.42 طن.هـ¹) عند معدل البذار (400) بذرة. م² بينما في موقع الموصل حققت الأصناف Kangaroo و Mitika و Possum أعلى حاصل للحبوب عند معدلات البذار 300 و 500 و 300 بذرة. م² وعلى الترتيب وتحقق أعلى حاصل للحبوب للصنف ICARDA Short و ICARDA Tall عند معدل البذار (600) بذرة. م² ومع التفوق الواضح لمعدل حاصل الحبوب ولجميع الأصناف عند جميع معدلات البذار لموقع كويسنجق على موقع الموصل، وتحقق أعلى حاصل للحبوب لجميع الأصناف في موقع التون كوبري عند معدل البذار (600) بذرة. م² باستثناء الصنف Mitika إذ تحقق أعلى حاصل للحبوب له عند معدل البذار (400) بذرة. م² ومرة أخرى سجلت الأصناف جميعها اقل حاصل حبوب.هـ¹ في موقع التون كوبري وبفارق كبير مقارنة بالموقعين الآخرين (جدول3)، وهذه النتيجة قد تعود إلى عدد الدالية. م² وعدد الحبوب.دالية ودليل البنور ووزن حبوب الدالية وهذا ما قد تميز به موقع كويسنجق وتلاه موقع الموصل واقلها في موقع التون كوبري (جدول3). إن اختلاف حاصل حبوب الشوفان باختلاف المواقع قد ذكر أيضا من قبل Jazayeri و Rezai، (2006) و RabIei و آخرون، (2012) و Djekic وآخرون، (2012)، واختلاف بعض أصناف الشوفان معنويا في حاصل الحبوب ذكرها أيضا Ren وآخرون، (2007) و غزال، (2012) و الساهوكي وآخرون، (2013).

معدل امتلاء الحبوب (كغم.يوم.هـ¹):

زاد معدل امتلاء الحبوب معنويا عند زيادة معدلات البذار لأصناف الشوفان في مواقع الدراسة (جدول 3) إذ أعطى الصنف Kangaroo في موقع التون كوبري اقل معدل امتلاء للحبوب (6.83 كغم.يوم.هـ¹) وعند معدل البذار (200) بذرة. م² وسجل الصنف ICARDA Tall في موقع الموصل أعلى معدل امتلاء للحبوب (206.63 كغم.يوم.هـ¹) وعند معدل البذار (600) بذرة. م²، إن معدل امتلاء الحبوب زاد بزيادة معدلات البذار نتيجة الزيادة الحاصلة في معدل صافي التمثيل الضوئي (N.A.R.) ومعدل نمو المحصول (C.G.R.) وعدد الداليات وحاصل الحبوب. اختلاف معدل امتلاء الحبوب تحت تأثير الشد وجدها Jarvinen و peltonen-sainio (1994).

الحاصل الحيوي (طن.هكتار):

زاد الحاصل الحيوي لأصناف الشوفان معنويا بزيادة معدلات البذار ضمن مواقع الدراسة الحالية (جدول 3) فتحقق أعلى حاصل حيوي للصنف Kangaroo (13.19 طن.هـ¹) والصنف Mitika (11.12 طن.هـ¹) في موقع كويسنجق وعند معدل البذار (600) بذرة. م² بينما تحقق أعلى حاصل حيوي للأصناف Possum (11.70 طن.هـ¹) و ICARDA Short (13.50 طن.هـ¹) عند معدل البذار (500) بذرة. م² و ICARDA Tall (11.49 طن.هـ¹) عند معدل البذار (400) بذرة. م² بينما في موقع الموصل حققت الأصناف Kangaroo و Mitika و Possum أعلى حاصل حيوي عند معدلات البذار 400 و 500 و 300 بذرة. م² على الترتيب بينما تحقق أعلى حاصل حيوي للصنف ICARDA Short و ICARDA Tall عند معدل البذار (600) بذرة. م² ومع التفوق الواضح لمعدل الحاصل الحيوي ولجميع الأصناف عند جميع معدلات البذار لموقع كويسنجق على موقع الموصل، وتحقق أعلى حاصل حيوي لجميع الأصناف في موقع التون كوبري عند معدل البذار (600) بذرة. م² باستثناء الصنف Mitika إذ تحقق أعلى حاصل حيوي له عند معدل البذار (400) بذرة. م² ومرة أخرى سجلت الأصناف جميعها اقل حاصل حيوي.هـ¹ في موقع التون كوبري وبفارق كبير مقارنة بالموقعين الآخرين (جدول 3)، تفوق الحاصل الحيوي لموقع كويسنجق على موقعي الموصل والتون كوبري وتفوق موقع الموصل معنويا على موقع التون كوبري قد يرجع إلى تفوق الموقع في معظم صفات النمو و مكونات حاصل الحبوب. وجاءت النتيجة متفقة مع Jarvinen و peltonen-sainio (1994) و Rablei وآخرون، (2012) و غزال، (2012) والساهوكي وآخرون، (2013).

دليل الحصاد (%):

تشير نتائج جدول (3) إلى التأثير المعنوي للتداخل الثلاثي بين عوامل الدراسة في دليل الحصاد، إذ سجل الصنف Kangaroo أعلى دليل حصاد (52.04%) في موقع الموصل وعند معدل البذار (300) بذرة. م² بينما أعطى الصنف نفسه اقل دليل حصاد (12.24%) في موقع التون كوبري وعند معدل البذار (600) بذرة. م²، وقد تعود هذه الزيادة عند معدل البذار (300) بذرة. م² إلى تحول الجزء الأكثر من المادة الجافة الكلية للمحصول إلى حبوب إي نشوء حالة توازن بين حاصل الحبوب والحاصل البيولوجي، وأن تفوق موقع كويسنجق في معدل صافي التمثيل الضوئي ودليل البذور الذي يشير إلى التوازن الجيد وكفاءة توزيع نواتج البناء بين المصب (البذرة) الحاصل الأكثر اقتصادية والأجزاء الخضرية، وتتفق النتيجة مع Rablei وآخرون، (2012) و غزال، (2012) والساهوكي وآخرون، (2013).

جدول (3) تأثير التداخل بين المواقع والأصناف ومعدلات البذار في حاصل الحبوب ومكوناته لمحصول الشوفان

المواقع	الأصناف	معدلات البذار	عدد الداليات م ²	عدد حبوب الدالية	دليل البذور (غم)	وزن حبوب الدالية (غم)	فترة امتلاء الحبة (يوم)	حاصل الحبوب (طن/هـ)	معدل امتلاء الحبوب (كغم/يوم/هـ)	الحاصل الحيوي (طن/هـ)	دليل الحصاد %
كويسنجق	Kangaroo	200 بذرة م ²	335.0	42.10	29.50	1.242	36.0	4.16	115.57	9.70	42.89
		300 بذرة م ²	390.0	39.84	29.22	1.164	36.0	4.54	126.00	10.23	44.38
		400 بذرة م ²	430.0	39.79	28.30	1.126	36.0	4.84	134.43	10.95	44.20
		500 بذرة م ²	505.0	39.75	28.00	1.113	36.0	5.62	156.13	12.80	43.91
		600 بذرة م ²	535.0	39.45	27.43	1.082	36.0	5.79	160.83	13.19	43.90
	Mitika	200 بذرة م ²	280.0	33.83	28.70	0.971	36.0	2.72	75.57	7.02	38.75
		300 بذرة م ²	370.0	31.80	28.40	0.903	36.0	3.34	92.80	8.52	39.20
		400 بذرة م ²	445.0	30.29	27.90	0.845	36.0	3.76	104.47	9.01	41.73
		500 بذرة م ²	505.0	30.07	27.60	0.830	36.0	4.19	116.40	10.04	41.73
		600 بذرة م ²	571.0	30.54	26.65	0.814	36.0	4.65	129.13	11.20	41.52
	Possum	200 بذرة م ²	265.0	44.69	27.10	1.211	35.0	3.21	91.70	7.01	45.80
		300 بذرة م ²	365.0	44.72	26.90	1.203	35.0	4.39	125.43	9.58	45.83
		400 بذرة م ²	415.0	44.57	26.50	1.181	35.0	4.90	140.00	10.65	46.01
		500 بذرة م ²	516.0	40.72	25.71	1.047	32.0	5.40	168.77	11.70	46.15
		600 بذرة م ²	530.0	30.88	24.61	0.760	32.0	4.03	125.97	8.73	46.16
	ICARDA Short	200 بذرة م ²	305.0	39.89	27.70	1.105	37.0	3.37	91.07	7.50	44.93
		300 بذرة م ²	418.0	39.87	27.59	1.100	37.0	4.60	124.30	9.99	46.06
		400 بذرة م ²	499.0	38.38	27.41	1.052	37.0	5.25	141.87	11.40	46.05
		500 بذرة م ²	615.0	37.26	27.19	1.013	37.0	6.23	168.37	13.50	46.15
		600 بذرة م ²	646.0	31.86	26.71	0.851	37.0	5.50	148.63	11.90	46.22
ICARDA Tall	200 بذرة م ²	271.0	39.68	28.83	1.144	34.0	3.10	91.20	7.25	42.76	
	300 بذرة م ²	410.0	37.22	28.45	1.059	34.0	4.34	127.67	9.20	47.17	
	400 بذرة م ²	525.0	36.60	28.20	1.032	34.0	5.42	159.43	11.49	47.18	
	500 بذرة م ²	515.0	35.83	27.69	0.992	34.0	5.11	150.33	10.71	47.71	
	600 بذرة م ²	496.0	35.58	26.95	0.959	34.0	4.76	140.00	9.86	48.28	

المواقع	الأصناف	معدلات البذار	عدد الداليات م ²	عدد حبوب الدالية	دليل البذور (غم)	وزن حبوب الدالية (غم)	فترة امتلاء الحبة (يوم)	حاصل الحبوب (طن/هـ)	معدل امتلاء الحبوب (كغم/يوم/هـ)	الحاصل الحيوي (طن/هـ)	دليل الحصاد %
الموصل	Kangaroo	200 بذرة م ²	299.0	37.45	25.90	0.970	21.0	2.90	138.1	5.89	49.24
		300 بذرة م ²	385.0	38.54	25.74	0.992	21.0	3.82	181.93	7.34	52.04
		400 بذرة م ²	426.0	27.18	24.10	0.655	21.0	2.79	132.87	7.53	37.05
		500 بذرة م ²	464.0	21.91	23.00	0.504	21.0	2.34	111.40	6.83	34.26
		600 بذرة م ²	490.0	21.51	21.80	0.469	21.0	2.30	109.53	6.71	34.26
	Mitika	200 بذرة م ²	260.0	31.57	24.61	0.777	21.0	2.02	96.20	5.25	38.48
		300 بذرة م ²	350.0	31.53	24.39	0.769	21.0	2.69	128.07	6.75	39.85
		400 بذرة م ²	440.0	31.57	24.20	0.764	21.0	3.36	160.00	8.40	40.00
		500 بذرة م ²	487.0	31.77	23.70	0.753	21.0	3.67	174.77	9.17	40.02
		600 بذرة م ²	422.0	31.05	21.90	0.680	21.0	2.87	136.67	8.05	35.65
	Possum	200 بذرة م ²	261.0	36.87	24.14	0.890	21.0	2.32	110.37	5.55	41.80
		300 بذرة م ²	320.0	31.87	23.99	0.749	21.0	2.39	113.83	5.69	42.00
		400 بذرة م ²	314.0	31.89	23.45	0.748	21.0	2.35	111.93	5.60	42.00
		500 بذرة م ²	303.0	31.59	22.98	0.726	21.0	2.20	104.77	5.30	41.51
		600 بذرة م ²	289.0	31.18	22.35	0.697	21.0	2.01	95.87	4.93	40.90
	ICARDA Short	200 بذرة م ²	325.0	18.96	28.90	0.548	19.0	1.78	93.73	4.70	37.87
		300 بذرة م ²	475.0	17.21	28.13	0.484	19.0	2.30	121.07	5.50	41.82
		400 بذرة م ²	510.0	17.00	28.00	0.476	19.0	2.43	127.90	5.79	41.97
		500 بذرة م ²	660.0	16.25	27.70	0.450	19.0	2.97	156.33	6.97	42.62
		600 بذرة م ²	710.0	16.20	27.40	0.444	19.0	3.15	165.8	7.33	43.00
ICARDA Tall	200 بذرة م ²	384.0	25.48	29.95	0.763	19.0	2.93	154.20	7.00	41.86	
	300 بذرة م ²	460.0	23.28	29.60	0.689	19.0	3.17	166.83	7.37	43.01	
	400 بذرة م ²	540.0	22.86	29.00	0.663	19.0	3.58	188.43	8.26	43.34	
	500 بذرة م ²	588.0	22.52	27.80	0.626	19.0	3.68	193.67	8.40	43.79	
	600 بذرة م ²	657.0	22.11	27.00	0.597	19.0	3.92	206.63	8.92	43.95	

المواقع	الأصناف	معدلات البذار	عدد الداليات م ²	عدد حبوب الدالية	دليل البذور (غم)	وزن حبوب الدالية (غم)	فترة امتلاء الحبة (يوم)	حاصل الحبوب (طن/هـ)	معدل امتلاء الحبوب (كغم/يوم/هـ)	الحاصل الحيوي (طن/هـ)	دليل الحصاد %	
التون كوبري	Kangaroo	200 بذرة م ²	105.0	4.73	23.48	0.111	17.0	0.116	6.83	0.808	14.36	
		300 بذرة م ²	146.0	4.56	23.25	0.106	17.0	0.155	9.13	1.080	14.35	
		400 بذرة م ²	181.0	4.30	22.80	0.098	17.0	0.178	10.47	1.370	12.99	
		500 بذرة م ²	238.0	4.31	22.30	0.096	17.0	0.229	13.50	1.763	12.99	
		600 بذرة م ²	295.0	4.40	21.61	0.095	17.0	0.279	16.40	2.279	12.24	
	Mitika	200 بذرة م ²	180.0	7.57	24.96	0.189	17.0	0.340	20.00	1.518	22.40	22.40
		300 بذرة م ²	210.0	7.55	24.63	0.186	17.0	0.390	22.93	1.741	22.40	22.40
		400 بذرة م ²	249.0	7.54	24.00	0.181	17.0	0.450	26.47	1.877	23.97	23.97
		500 بذرة م ²	285.0	5.18	23.17	0.120	17.0	0.342	20.10	1.580	21.65	21.65
		600 بذرة م ²	280.0	5.21	22.09	0.115	17.0	0.323	19.03	1.540	20.97	20.97
	Possum	200 بذرة م ²	132.0	9.35	23.53	0.220	17.0	0.290	17.03	1.230	23.58	23.58
		300 بذرة م ²	175.0	7.58	23.36	0.177	17.0	0.310	18.23	1.500	20.67	20.67
		400 بذرة م ²	206.0	7.10	22.97	0.163	17.0	0.336	19.80	1.810	18.56	18.56
		500 بذرة م ²	240.0	6.98	22.65	0.158	17.0	0.380	22.37	2.080	18.27	18.27
		600 بذرة م ²	275.0	6.94	22.28	0.156	17.0	0.430	25.30	2.380	18.07	18.07
	ICARDA Short	200 بذرة م ²	145.0	12.03	24.51	0.295	17.0	0.427	25.13	1.263	33.81	33.81
		300 بذرة م ²	221.0	9.02	24.39	0.220	17.0	0.494	29.07	1.534	32.20	32.20
		400 بذرة م ²	275.0	7.88	23.85	0.188	17.0	0.518	30.47	1.638	31.62	31.62
		500 بذرة م ²	345.0	6.71	23.54	0.158	17.0	0.544	32.00	1.874	29.03	29.03
		600 بذرة م ²	398.0	6.79	23.12	0.157	17.0	0.625	36.77	2.175	28.74	28.74
ICARDA Tall	200 بذرة م ²	175.0	10.79	26.97	0.291	17.0	0.510	30.00	1.545	33.01	33.01	
	300 بذرة م ²	214.0	9.16	26.97	0.247	17.0	0.528	31.07	1.600	33.00	33.00	
	400 بذرة م ²	260.0	9.14	26.80	0.245	17.0	0.637	37.47	1.930	33.01	33.01	
	500 بذرة م ²	315.0	8.94	26.62	0.238	17.0	0.748	44.00	2.180	34.31	34.31	
	600 بذرة م ²	398.0	8.66	25.75	0.223	17.0	0.888	52.23	2.480	35.81	35.81	
	L.S. D.	14.499	0.155	0.257	0.054	0.00	0.131	0.445	0.301	0.276	0.276	

المصادر

- 1- الساهوكي، مدحت مجيد، ناظم يونس ومصطفى جمال الخفاجي (2013). الأداء ومكونات التغيرات والتوريث لأصناف من الشوفان بتأثير فترات الري، مجلة العلوم الزراعية العراقية 44 (1): 1- 15.
- 2- غزال، سالم عبد الله يونس (2012). استجابة مراحل نمو وحاصل ونوعية بعض أصناف الشوفان (*Avena sativa* L.) والري التكميلي. أطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة الموصل.
- 3- Anonymous (AHA) American Heart Association (2002). Circulation is published by the American Heart Association, 7272 Green vill Avenue, Dallas.
- 4- Anonymous (FAO) (2004). Fodder Oats; a world overview, Agriculture Department, Plant Production and Protection, Series No, 33 Available: www.fao.org/docrep/008/y5765e/y5765e00.ht.
- 5- Anderson, W,K, and McLean, R, .(1989). Increased responsiveness of short oat cultivars to early sowing, nitrogen fertiliser and seed rate, Aust, J, Agric, Res, 40 : 729-44.
- 6- Castleman,M,. (1991). The Natures Herbs – The ultimate Guide to the curative power of Natures Medicine, ISBN – 0 – 7857 – 934 – 6.
- 7- Djekic, Vera, M, staletic, J, milivojevic, V, popovic, and S, brankovic,. (2012). Effect of genotype and environment on spring bariey and oat quality, Third International Scientific Symposium "Agrosym Jahorina.
- 8- Jazayeri, M,R, and A, M, Rezai. (2006). Evaluation of drought tolerance of oat (*Avena sativa* L.) Cultivars in climatic conditions of Isfahan, J, Sci, & Technol, Agric & Natur, Resour, 10(3B).
- 9- Peltonen-Sainio,P,, P,Jarvinen. (1994). Seeding rate effects on tillering, grain yield, and yield components of oat at high latitude, Field Crops Research 40 : 49 -56.
- 10- Rablei E,, M, khodambashi and A,ghasemi pirbalouti. (2012). Use of multivariate analysis in oat cutivars under stress , Bulgarian J. of Agri. Science, 18 (2): 171- 177.
- 11- Ren C, Z, C, BL, Ma,V, Burrows, J, Zhou, Y, G, Hu, L, Guo, L, wei, L, She and L, Deng. (2007). Evaluation of early mature naked oat varieties as a summer-seeded crop in dryland northern climate region field crops research vol, 103, Issue 3(13): 248-254.
- 12- Sharma, R, C,; and E, L, Smith. (1986). Selection for high and low harvest index in three winter wheat populations, Crop, Sci, 26: 1147-1150.
- 13- Sharon. (2006). Health Benefits of *Avena sativa*, <http://www.herbal-supplements-guide.com/oat-straw-herbal.html>.
- 14- Steel, R.G. and J.H. Torrie. (1980). Principles and Procedures of Statistics: A biometrical Approach (2nd edn). McGraw Hill Book Co. USA. P. 481.

