

تأثير مستويات من السماد البوتاسي ومعدلات البذار في نمو وحاصل الشوفان *Avena Sativa L.*محمد ردام جميل ثميل¹, وليد عبد الستار طه الفهداوي²¹ باحث, قسم المحاصيل الحقلية, كلية الزراعة, جامعة الانبار, العراق.² أستاذ مساعد, قسم المحاصيل الحقلية, كلية الزراعة, جامعة الانبار, العراق.

المستخلص

نُفذت تجربة حقلية في محطة أبحاث كلية الزراعة - جامعة الانبار في منطقة الحامضية التابعة لقضاء الرمادي - محافظة الانبار. الواقعة على خط عرض 33° شمالاً وخط طول 43° شرقاً خلال الموسم الشتوي لعام 2020-2021 لدراسة تأثير أربعة مستويات من السماد البوتاسي (0 و 80 و 160 و 240 كغم K ه⁻¹) بهيئة كبريتات البوتاسيوم (41.5% K) وأربعة معدلات بذار (80 و 100 و 120 و 140 كغم ه⁻¹) في صفات النمو والحاصل ومكوناته لمحصول الشوفان. استخدم تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (R.C.B.D) وبترتيب الألواح المنشقة (Split - plots) وبثلاث مكررات، شغلت معدلات البذار الألواح الرئيسية وشغلت مستويات السماد البوتاسي الألواح الثانوية. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معدل البذار 140 كغم ه⁻¹ معنوياً في بعض الصفات المدروسة منها: ارتفاع النبات وعدد الاشطاء وعدد الداليات (297.4 دالية م⁻²) ووزن 1000 حبة (48.49غم) وحاصل الحبوب (1.662 طن ه⁻¹) في حين تفوق معدل البذار 120 كغم ه⁻¹ معنوياً في عدد الحبوب في الدالية (14.20 حبة دالية⁻¹). بينت النتائج تفوق المستوى السمادي 160 كغم ه⁻¹ معنوياً في اغلب الصفات المدروسة منها: مساحة رقة العلم (65.32 سم) وعدد الداليات (310.2 دالية م⁻²) وعدد الحبوب (14.72 حبة دالية⁻¹) ووزن 1000 حبة (52.62 غم) وحاصل الحبوب (1.831 طن ه⁻¹). أثر التداخل بين معدلات البذار والتسميد البوتاسي معنوياً في اغلب الصفات المدروسة، إذ حقق معدل البذار 140 كغم ه⁻¹ مع المستوى السمادي 160 كغم ه⁻¹ أعلى القيم في عدد الاشطاء (398 شطاً م⁻²) ووزن 1000 حبة (55.00غم). وأعطى التداخل بين معدل البذار 120 كغم ه⁻¹ مع مستوى السماد البوتاسي 160 كغم ه⁻¹ أعلى تداخل معنوي لعدد الحبوب (17.07 حبة دالية⁻¹).

الكلمات المفتاحية: السماد البوتاسي، معدل البذار، حاصل الحبوب، شوفان.

Effect of Levels of Potassium Fertilizer and Seeding Rates on the Growth and Yield of Oats *Avena Sativa L.*Mohammed R. J. Thmail¹, Waleed A. T. El-Fahdawi^{*2}¹ Researcher, Department of Field Crop, College of Agriculture, University of Anbar, Iraq.² Assist. Prof., Department of Field Crop, College of Agriculture, University of Anbar, Iraq.

Abstract

A field experiment was carried out at the Research Station of the College of Agriculture-University of Anbar in Hamidiyah area of Ramadi District-Anbar Governorate and located at 33° north latitude and 43° east longitude, during the winter season of 2020-2021, to study the effect of four levels of potassium fertilizer (0, 80, 160 and 240 kg K ha⁻¹) In the form of potassium sulfate K₂SO₄(41.5% K) and four seeding rates (80, 100, 120 and 140 kg ha⁻¹) on growth, yield and components of oats. The randomised complete block design (RCBD) was used according to the split-plot arrangement, with three replicates. The main plot was the seeding rates, and the subplots were potassium fertilizer levels. The results of the statistical analysis showed that the seeding rate exceeded 140kg ha⁻¹ significantly in some studied traits: height of the plant, number of tiller m⁻², number of panicles (297.4 panicle m⁻²), weight of 1000 grains (48.49 g) and grain yield (1,662 tons ha⁻¹), while the seeding rate 120 kg ha⁻¹ was significantly superior to the number of grains of panicle (14.20 grains panicle⁻¹). The results showed that fertilizer level of 160 kg K ha⁻¹ was significantly superior in most of the studied traits, such as area of flag leaf, number of panicles (310.2 panicle m⁻²), number of grains (14.72 grain panicle⁻¹), the weight of 1000 grains (52.62 g) and grain yield (1.831 ton ha⁻¹). The interaction between seeding rate and potassium fertilization significantly affected most of the studied traits.

*Corresponding author.

Email: ag.waleed.abdal@uoanbar.edu.iq

<https://doi.org/10.36531/ijds.2022.174558>

Received 30 January 2022; Received in revised form 9 April 2022; Accepted 16 April 2022

The seeding rate achieved 140 kg ha⁻¹ with a potassium fertilizer level of 160 completed the highest values: number of tillers (398 tillers m⁻²) and weight of 1000 grains (55.00 g). The interaction between the seeding rate of 120 kg ha⁻¹ with level of fertilizer 160 kg K ha⁻¹ had the highest significant overlap of the number of grains (17.07 grainspanicle⁻¹).

Keywords: potassium fertilizer, seeding rate, grain yield, *Avena Sativa* L.

المقدمة

الضوئي وبناء البروتينات وتنشيط ما لا يقل عن 80 أنزيماً وكذلك دوره المهم في عملية فتح وغلق الثغور ونقل نواتج التمثيل الضوئي إلى أماكن تخزينها ودوره في زيادة قدرة النبات على تحمل الجفاف (Tisdale وآخرون، 1997)، كما يساهم البوتاسيوم في استطالة الخلايا وزيادة سمك الساق وبالتالي زيادة مقاومة النبات للاضطجاع (Abu-Dhahi و Al-Younis، 1988). كما يمكن رفع الكفاءة الإنتاجية للعلف وحاصل الحبوب الناتج من زراعة المحصول بالاستخدام الأمثل لكميات البذار والكثافات النباتية المناسبة التي تعتبر من العوامل الزراعية المهمة والمؤثرة في الإنتاج والتنوع لمختلف المحاصيل الحقلية. تعد كميات البذار من أهم العوامل التي تحدد كفاءة المحاصيل على الاستغلال الأمثل للموارد البيئية من مصادر المياه والإضاءة والعناصر الغذائية. أن توزيع النباتات داخل الحقل بشكل مناسب له أثراً إيجابياً في الحد من التنافس بين النباتات وتأثيرها في الحاصل ومكوناته لأنها تؤثر على كمية الضوء النافذ والحرارة المتاحة وبالتالي التأثير على اغلب العمليات الفسيولوجية للنبات (Turner وآخرون، 1999).

وبناءً على ما تقدم نفذت هذه الدراسة بهدف إيجاد أفضل مستوى من السماد البوتاسيوم أفضل كثافة نباتية وأفضل توليفة بين السماد البوتاسي ومعدلات البذار التي تعطي أفضل نمو وحاصل لمحصول الشوفان تحت ظروف التجربة.

المواد والطرائق

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الشتوي لعام 2020 - 2021 في محطة أبحاث الحامضية التابعة لكلية الزراعة-

يُعد محصول الشوفان (*Avena Sativa* L.) من محاصيل الحبوب العشبية الحولية ثنائية الغرض التي تنتمي إلى العائلة النجيلية Poaceae، وله أهمية اقتصادية عالمية، ويزرع على نطاق واسع لغرض استخدامه كغذاء للإنسان أو كعلف للحيوان (Suttie و Reynolds، 2004)، إذ له فوائد غذائية وصحية عديدة لاحتوائه على بروتينات تماثل البروتينات الموجودة في فول الصويا (Chen وآخرون، 2004)، وتحتوي حبوب الشوفان على كمية من الزيت تزيد عما موجود في الحنطة وعلى كمية بروتين لا تقل عما موجود في بذور الحنطة ويحتوي على النشا والمنتجات الغذائية المصنعة من بذور الشوفان ذات طاقة غذائية عالية وسهلة الهضم (Al-Younis وآخرون، 1987). فضلاً عن دوره في تقوية الجهاز المناعي واحتوائه على مضادات الأكسدة لحماية الخلايا (Ahmad وآخرون، 2014).

تعاني المحاصيل الحبوبية بشكل عام ومحصول الشوفان بشكل خاص من مشكلة اضطجاع النباتات خصوصاً في معدلات البذار العالية وهذا يؤدي إلى خسائر كبيرة في حاصل المحاصيل الحقلية الأمر الذي يحتم علينا التفكير الجدي في معالجة هذه المشكلة بإجراءات وعمليات زراعية مناسبة وكفيلة في تقليل هذه الخسائر ومن هذه العمليات هي إضافة السماد البوتاسي. أن الاتجاه الحديث لزيادة الإنتاجية في وحده المساحة هو الاستخدام المتوازن للأسمدة البوتاسية أي تجزئة الأسمدة البوتاسية وإضافتها في أوقات مناسبة، ومن المعروف أن السماد البوتاسي له أهمية كبيرة في معظم الفعاليات الحيوية التي تجري داخل النبات ومنها عملية التمثيل

جامعة الأنبار في مدينه الرمادي. الواقعة على خط عرض 33° شمالا وخط طول 43° شرقا، في تربة مزيجة رملية طينية، والجدول (1) يبين بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل قبل الزراعة.

جدول 1. نتائج التحليل الفيزيائي والكيميائي لعينة التربة قبل الزراعة

نوع التحليل	نتيجة التحليل	الوحدات
درجة تفاعل التربة pH	7.7	---
الاصلية الكهربائية (EC)	3.51	ds ^{m-1}
النتروجين الجاهز	25.1	ppm
الفسفور الجاهز	8.2	ppm
البوتاسيوم الجاهز	128.8	ppm
مفصولات الرمل	515	غم كغم ⁻¹
التربة الغرين	165	غم كغم ⁻¹
الطين	320	غم كغم ⁻¹
نسجة التربة	مزيجة رملية طينية	

الأولى بعد 30 يوما من الزراعة (مرحلة البزوغ) والثانية في مرحلة التزهير. وأجريت كافة العمليات الحقلية من عرق وتعشيب وري كلما دعت الحاجة لذلك. وتم دراسة الصفات الآتية:

ارتفاع النبات (سم): هو المسافة المحصورة بين سطح التربة حتى قاعدة النورة الزهرية وقيست لعشرة نباتات عشوائيا بعد وصولها إلى 100% تزهير باستعمال مسطرة مدرجة.

مساحة ورقه العلم (سم²): حسب كمتوسط عشرة أوراق علمية للسيفان الرئيسية عند مرحلة التزهير لكل وحدة تجريبية وفق المعادلة الآتية (Thomas, 1975).

مساحة ورقه العلم = طول ورقة العلم x عرضها عند المنتصف x معامل التصحيح (0.95).

عدد الأشطاء (شطاء م⁻²): حسب عدد الاشطاء عند مرحلة اكتمال التزهير من الخطوط الوسطية ولمساحة متر مربع لكل وحده تجريبية.

عدد الداليات (دالية م⁻²): حسب من نباتات المحصودة في المتر المربع الوسطي لكل وحدة تجريبية بعد الحصاد.

عدد الحبوب في الدالية (حبة م⁻¹): تم حسابها كمتوسط لعدد الحبوب لعشرة داليات اختيرت بصوره عشوائية.

استخدام تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) بترتيب الألواح المنشقة وبثلاثة مكررات. تضمنت التجربة معدلات بذار هي 80 و 100 و 120 و 140 كغم ه⁻¹، وضعت في الألواح الرئيسية. أما الألواح الثانوية فقد اشتملت على مستويات من السماد البوتاسي على شكل كبريتات البوتاسيوم K₂SO₄ (41.5%K) هي: 80 و 160 و 240 كغم ه⁻¹، فضلاً عن معاملة المقارنة 0 (بدون بوتاسيوم). وتمت إضافة السماد البوتاسي على دفتين الأولى إضافة أرضية بعد 40 يوم من الزراعة والثانية في مرحلة التزهير. تم حراثة أرض التجربة حراثتين متعامدتين باستعمال المحراث المطرحي القلاب ونعمت بالأمشاط القرصية وتم تسويتها وتقسيمها إلى 48 وحدة تجريبية وكانت مساحة الوحدة التجريبية (2*2 م) تحتوي على 8 خطوط المسافة بين خط واخر 25 سم مع ترك مسافة 10 سم من جهتي الأكتاف. سمدت ارض التجربة بالكميات الموصي بها، إذ أضيف السماد الفوسفاتي بهيئة DAP (46%P₂O₅) بدفعة واحدة عند الزراعة خلطاً مع التربة (Jadoua, 1995) كما أضيف السماد النتروجيني على هيئه يوريا (46%N) وبمعدل 400 كغم ه⁻¹ (بعد حساب كميته في السماد الفوسفاتي DAP) مناصفة وبدفتين

عددها في وحدة المساحة في معدلات البذار العالية وهذا أدى إلى زيادة استطالة النباتات للحصول على الضوء الكافي، واتفقت هذه النتيجة مع ما توصل إليه Ali وآخرون (2000) و Soleymani وآخرون (2011)، إذ وجدوا إن ارتفاع النبات يزداد بزيادة معدلات البذار. كما أشارت النتائج إلى وجود اختلاف معنوي بين مستويات السماد البوتاسي، إذ أعطى المستوى السمادي 80 كغم K^{-1} أعلى متوسط لصفة ارتفاع النبات بلغ 117.90 سم، بينما أعطت معاملة المقارنة أقل متوسط لارتفاع النبات بلغ 100.75 سم وقد يعزى سبب زيادة ارتفاع النبات إلى إضافة البوتاسيوم وتحفيزه للأزيمات داخل النبات على زيادة الكربوهيدرات المصنعة وانتقالها إلى مواقع الاستفادة منها ومن ثم زيادة ارتفاع النبات وزيادة طول السلامة واتفقت هذه النتيجة مع Endris و Mohammed (2007) و Almubarak وآخرون (2009) و Al-Tamimi (2012) و Al-Jubouri (2013) الذين وجدوا إن زيادة مستوى السماد البوتاسي أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات. أما التداخل بين معدلات البذار والتسميد البوتاسي فقد تفوقت التوليفة (80 كغم K^{-1} × 80 كغم h^{-1}) في إعطاء أعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 125.37 سم وبفارق معنوي عن بقية التوليفات، بينما أعطى معدل البذار 100 كغم K^{-1} مع معاملة المقارنة أقل متوسط في ارتفاع النبات بلغ 98.57 سم.

جدول 2. تأثير السماد البوتاسي ومعدلات البذار والتداخل بينهما في ارتفاع النبات (سم) لمحصول الشوفان

المتوسط	معدلات البذار (كغم h^{-1})				السماد البوتاسي (كغم K^{-1})
	140	120	100	80	
100.75	105.33	99.53	98.57	99.57	0
117.90	119.50	117.43	109.30	125.37	80
110.03	120.53	113.80	106.47	113.17	160
113.44	108.40	109.33	115.57	108.67	240
	113.44	110.03	107.48	111.69	المتوسط
	التداخل 6.499	السماد 3.583	معدلات البذار 2.488		L.S.D 0.05

وزن 1000 حبة (غم): قدر وزن إلف حبة بصورة عشوائية من حاصل الحبوب ضمن اللوح التجريبي الواحد باستخدام الميزان الإلكتروني الحساس بعد تعديل الوزن على أساس الرطوبة 14%.

حاصل الحبوب (طن h^{-1}): قدر من حصاد 1 م² من الخطوط الوسطية من كل وحدة تجريبية وتم وزنها بعد تقريط الحبوب بالغرام تحول على أساس طن h^{-1} .

بعد جمع البيانات المرتبطة بالصفات المدروسة جرى تحليلها إحصائياً (Al-Rawi و Khalaf Allah، 1980) أجريت المقارنة بين المتوسطات الحسابية وفقاً لاختبار أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى احتمال (0.05) باستعمال برنامج Genstate.

النتائج والمناقشة

ارتفاع النبات (سم)

تشير النتائج في الجدول (2) إلى وجود فروقات معنوية للكثافات النباتية والتسميد البوتاسي والتداخل بينهما في ارتفاع النبات. أوضحت البيانات إن زيادة معدلات البذار أدت إلى زيادة ارتفاع النبات، إذ أعطى معدل البذار 140 كغم h^{-1} أعلى متوسط لصفة ارتفاع النبات بلغ 113.44 سم، بينما أعطى معدل البذار 100 كغم h^{-1} أقل متوسط لارتفاع النبات بلغ 107.48 سم. وقد تعزى الزيادة في ارتفاع النبات إلى زيادة المنافسة بين النباتات نتيجة لزيادة

السبب في تأثير البوتاسيوم في زيادة مساحة أوراق العلم ودوره الفعال في تنظيم معظم الفعاليات الحيوية كعمليات النمو وانقسام الخلايا وتحسين امتصاص العناصر الغذائية وانقسام الخلايا واتفتت هذه النتيجة مع نتائج Al-Tamimi (2012) و Aljubouri (2013) الذان توصلا إلى إن إضافة البوتاسيوم زادت من المساحة الورقية لنبات الحنطة.

مساحة ورقه العلم (سم²)

تبين النتائج في الجدول (3) عدم وجود فروق معنوية بين معدلات البذار في صفة مساحة ورقة العلم. وأشارت النتائج في نفس الجدول وجود اختلاف معنوي بين مستويات السماد البوتاسي في صفة مساحة ورقة العلم، إذ تفوق المستوى السمادي 160 كغم K ه⁻¹ في إعطاء أعلى متوسط لمساحة ورقة العلم بلغ 65.32 سم²، بينما أعطت معاملة المقارنة اقل متوسط بلغ 50.75 سم²، ويعزى

جدول 3. تأثير السماد البوتاسي ومعدلات البذار والتداخل بينهما في مساحة ورقة العلم لمحصول الشوفان (سم²)

المتوسط	معدلات البذار (كغم ه ⁻¹)				السماد البوتاسي
	140	120	100	80	(كغم K ه ⁻¹)
50.75	53.69	55.87	45.76	47.66	0
58.25	62.51	57.68	51.75	61.05	80
65.32	64.28	74.48	61.23	61.28	160
56.53	57.42	61.17	50.08	57.45	240
	59.48	62.30	52.21	56.86	المتوسط
	التداخل	السماد	معدلات البذار		L.S.D 0.05
	NS	5.765	NS		

الاشطاء مرتبط بزيادة معدلات البذار في وحدة المساحة.

وأظهرت النتائج في الجدول نفسه عدم وجود فروق معنوية بين مستويات التسميد البوتاسي. كما أوضحت النتائج عدم وجود تداخل معنوي بين المعاملات إلا أن هناك تمايز ظاهري في الاستجابة بين معاملات التداخل، إذ أعطت التوليفة (120 كغم ه⁻¹ × 160 كغم K ه⁻¹) أعلى متوسط لعدد الاشطاء م² بلغ 398.0 شطا م²، في حين أعطت التوليفة (80 كغم ه⁻¹ × 80 كغم K ه⁻¹) اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 253.3 شطا م².

عدد الاشطاء م²

أظهرت نتائج الجدول (4) وجود اختلاف معنوي بين معدلات البذار لصفة عدد الاشطاء م²، إذ تفوق معدل البذار 140 كغم ه⁻¹ في إعطاء أعلى متوسط لعدد الاشطاء م² بلغ 371.2 شطا م²، في حين أعطى معدل البذار 80 كغم ه⁻¹ اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 297.9 شطا م²، وقد يعزى ذلك إلى زيادة معدلات البذار التي أدت إلى زيادة عدد الإشطاء في وحدة المساحة وتتفق هذه النتائج مع Al-Mutairi (2004) و Ramadhan (2013)، حيث وجد أن زيادة عدد

جدول 4. تأثير السماد البوتاسي ومعدلات البذار والتداخل بينهما في عدد الاشطاء لمحصول الشوفان (م²)

المتوسط	معدلات البذار (كغم ه ⁻¹)				السماد البوتاسي
	140	120	100	80	(كغم K ه ⁻¹)
355.3	385.0	386.7	374.3	275.3	0
317.1	333.7	321.3	360.0	253.3	80
345.1	398.0	319.7	325.3	337.3	160
354.8	368.0	327.7	398.0	325.7	240
	371.2	338.8	364.4	297.9	المتوسط
	التداخل	السماد	معدلات البذار		L.S.D 0.05
	NS	NS	25.60		

البوتاسي لصفة عدد الداليات بالمتري المربع لنبات الشوفان، إذ بلغ أعلى متوسط 312 دالية م² عند المستوى البوتاسي 160 كغم K ه¹، في حين أعطت معاملة المقارنة اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 271.2 دالية م²، ويعزى سبب زيادة عدد الداليات إلى دور البوتاسيوم في تحفيز الانزيمات وتشجيع النمو الخضري وتأخير شيخوخة الانسجة في النبات. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Aljoubouri (2013) والذان أكدا إن إضافة السماد البوتاسي يؤدي إلى زيادة معنوية في عدد السنابل لمحصول الحنطة.

أما تأثير التداخل بين معدلات البذار ومستويات السماد البوتاسي فلم يكن معنوياً لصفة عدد الداليات بالمتري المربع إلا أن النتائج أظهرت أن هناك اختلافات ظاهرية بين معاملات التداخل، إذ أعطت التوليفة (140 كغم ه¹ × 160 كغم K ه¹) أعلى قيمة لهذه الصفة بلغت 319.0 دالية م²، في حين بلغ اقل متوسط 264.3 دالية م² عند التوليفة (80 كغم ه¹ × 80 كغم K ه¹).

جدول 5. تأثير السماد البوتاسي ومعدلات البذار والتداخل بينهما في عدد الداليات لمحصول الشوفان (دالية م²)

المتوسط	معدلات البذار (كغم ه ¹)				السماد البوتاسي (كغم K ه ¹)
	140	120	100	80	
271.2	277.3	274.0	267.7	265.7	0
284.8	291.3	286.7	296.3	264.3	80
312.2	319.0	315.7	312.0	302.0	160
300.8	302.0	301.7	308.0	291.3	240
	297.4	294.5	296.0	280.8	المتوسط
	التداخل NS	السماد 4.02	معدلات البذار 2.78	L.S.D 0.05	

ومن ثم زيادة عدد الحبوب بالداليا، وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده Ali وآخرون (2010) على محصول القمح وAljoubouri (2013) على الحنطة بان زيادة كميات البذار تؤدي إلى زيادة معنوية في عدد الحبوب. تشير النتائج الموضحة في الجدول (6) إلى وجود تأثير معنوي لمستويات التسميد البوتاسي لصفة عدد الحبوب بالداليا، إذ تفوق المستوى البوتاسي 160 كغم K ه¹ في إعطاء أعلى متوسط لصفة عدد الحبوب بالداليا بلغ 14.72 حبة

عدد الداليات (دالية م²)

تشير نتائج الجدول (5) وجود اختلاف معنوي بين معدلات البذار ووجود تأثير معنوي لمستويات البوتاسيوم في حين لم يظهر أي تأثير معنوي بفعل التداخل بين معدلات البذار ومستويات التسميد البوتاسي. يتضح من نتائج الجدول (5) إن معدلات البذار اختلفت معنوياً فيما بينها، إذ أعطى معدل البذار 140 كغم ه¹ أعلى متوسط لصفة عدد الداليات في المتري المربع بلغ 297.4 دالية م²، بينما أعطى معدل البذار 80 كغم ه¹ اقل متوسط بلغ 280.8 دالية م²، ويعزى سبب الزيادة في عدد الداليات إلى أن زيادة معدلات البذار هي التي أدت إلى زيادة عدد الإشطاء م² (جدول 4) والتي انعكست على عدد الداليات المتكونة وتتفق هذه النتائج مع نتائج التي أكدها Al-Mutairi (2004) وRamadhan (2013)، حيث بيّن أن زيادة عدد السنابل في الحنطة مرتبط بزيادة معدلات البذار في وحدة المساحة. كما تبين النتائج الموضحة في الجدول إلى وجود تباين معنوي بين مستويات التسميد

عدد الحبوب (حبة داليا¹)

بينت النتائج الموضحة في الجدول (6) وجود تأثير معنوي لزيادة معدلات البذار في صفة عدد الحبوب بالداليا إذ بلغ أعلى متوسط لهذه الصفة 14.20 حبة داليا¹ عند معدل البذار 120 كغم ه¹، فيما أعطى معدل البذار 80 كغم ه¹ اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 11.17 حبة داليا¹، وقد يعزى سبب تلك الزيادة إلى زيادة مساحة ورقة العلم (جدول 3) وبالتالي زيادة كفاءة منتجات التمثيل الضوئي

مستويات السماد البوتاسي تؤدي إلى زيادة من عدد الحبوب بالسنبلة. أما عن تأثير التداخل فقد تبين تفوق التوليفة (120 كغم ه⁻¹ × 160 كغم K ه⁻¹) معنوياً في تحقيق أعلى متوسط لصفة عدد الحبوب بالداليا بلغ 17.07 حبة داليا⁻¹ في حين أعطى معدل البذار 80 كغم ه⁻¹ مع معاملة المقارنة اقل متوسط بلغ 9.67 حبة داليا⁻¹.

داليا⁻¹، في حين أعطت معاملة المقارنة (بدون بوتاسيوم) اقل متوسط بلغ 10.32 حبة داليا⁻¹، وقد يعزى سبب الزيادة في عدد الحبوب بالداليا إلى دور عنصر البوتاسيوم في زيادة عدد الحبوب من خلال زيادة النمو والسيطرة على الهرمونات النباتية التي لها دور في تطوير وتكوين الزهيرات وإخصابها وهذه النتيجة تتفق مع ما بينه Almaeini (2004) و Aljubouri (2013) بان زيادة

جدول 6. تأثير السماد البوتاسي ومعدلات البذار والتداخل بينهما في عدد الحبوب لمحصول الشوفان (حبة داليا⁻¹)

المتوسط	معدلات البذار (كغم ه ⁻¹)				السماد البوتاسي (كغم K ه ⁻¹)
	160	120	100	80	
10.32	10.53	11.07	9.67	10.00	0
12.33	14.77	14.00	10.13	10.43	80
14.72	12.27	17.07	15.07	14.50	160
12.50	14.50	14.67	11.10	9.73	240
	13.02	14.20	11.49	11.17	المتوسط
	التداخل	السماد	معدلات البذار		L.S.D 0.05
	1.714	0.873	0.999		

بينت نتائج في الجدول (7) إلى وجود اختلاف معنوي بين مستويات التسميد البوتاسي لصفة وزن 1000 حبة، إذ تفوق المستوى السمادي 160 كغم K ه⁻¹ في تحقيق أعلى متوسط لصفة وزن 1000 حبة بلغ 52.62 غم في حين أعطت معاملة المقارنة (بدون بوتاسيوم) اقل متوسط لهذه الصفة بلغ 38.54 غم، وربما يعزى سبب الزيادة في وزن 1000 حبة إلى فعالية ودور البوتاسيوم في النمو الخضري وتأخير مدة امتلاء الحبة عن طريق تأخير شيخوخة النبات وزيادة مساحة ورقه العلم التي تزيد من كمية المواد المصنعة والمنقولة إلى المصب (الحبوب بالدالية) وتتفق هذه النتيجة مع النتائج التي أشار إليها

وزن 1000 حبة (غم) تشير نتائج الجدول (7) وجود اختلاف معنوي بين معدلات البذار، إذ تفوق معدل البذار 140 كغم ه⁻¹ بتحقيق أعلى متوسط لصفة وزن 1000 حبة الذي بلغ 48.49 غم، الذي لم يختلف معنوياً عن معدل البذار 120 كغم ه⁻¹ الذي أعطى 47.13 غم، في حين أعطى معدل البذار 80 كغم ه⁻¹ أقل المتوسطات بلغ 44.28 غم الذي لم يختلف معنوياً عن معدلي البذار 100 و 120 كغم ه⁻¹، وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه Baloch وآخرون (2010) على محصول الحنطة و Abdelkarim وآخرون (2015) على القمح الشيلمي.

جدول 7. تأثير السماد البوتاسي ومعدلات البذار والتداخل بينهما في وزن 1000 حبة لمحصول الشوفان (غم)

المتوسط	معدلات البذار (كغم ه ⁻¹)				السماد البوتاسي (كغم K ه ⁻¹)
	140	120	100	80	
38.54	43.67	36.79	39.67	34.03	0
47.39	49.43	49.41	40.23	50.50	80
52.62	55.00	52.33	50.21	52.96	160
45.73	45.87	49.98	47.44	39.64	240
	48.49	47.13	44.38	44.28	المتوسط
	التداخل	السماد	معدلات البذار		L.S.D 0.05
	6.893	3.647	3.178		

معنوي لإضافة مستويات التسميد البوتاسي لصفة حاصل الحبوب، إذ تفوق المستوى السمادي 160 كغم ه⁻¹ في تحقيق أعلى متوسط لصفة حاصل الحبوب بلغ 1.831 طن ه⁻¹، في حين أعطت معاملة المقارنة (بدون بوتاسيوم) أقل متوسط بلغ 1.127 طن ه⁻¹، ويعزى سبب زيادة حاصل الحبوب إلى دور البوتاسيوم في زيادة صفات النمو كمساحة ورقة العلم وبالتالي ينعكس إيجابيا على صفات الحاصل كعدد الداليات م² وعدد الحبوب بالدالية ووزن 1000 حبة وبالتالي زيادة حاصل الحبوب وتتفق هذه النتيجة مع النتائج التي أظهرها Al-Tamimi (2012) و Aijoubouri (2013) بأن استخدام السماد البوتاسي أدى إلى زيادة معنوية في الحاصل الحبوب نتيجة لتحسين كفاءة صفات النمو وبالتالي زيادة مكونات الحاصل. إما عن تأثير التداخل فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود اختلافات عددية بين معاملات التداخل والتي لم تصل حد المعنوية، إذ أعطت معاملة التداخل (120 كغم ه⁻¹ × 160 كغم ه⁻¹ K ه⁻¹) أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 2.194 طن ه⁻¹، في حين أعطت معاملة التداخل (80 كغم ه⁻¹ × 0 كغم ه⁻¹ K ه⁻¹) أقل متوسط بلغ 0.953 طن ه⁻¹.

جدول 8. تأثير السماد البوتاسي ومعدلات البذار والتداخل بينهما في حاصل الحبوب لمحصول الشوفان (طن ه⁻¹)

المتوسط	معدلات البذار (كغم ه ⁻¹)				السماد البوتاسي (كغم ه ⁻¹ K ه ⁻¹)
	140	120	100	80	
1.127	1.221	1.367	0.967	0.953	0
1.573	1.449	1.988	1.503	1.350	80
1.831	2.062	2.194	1.908	1.159	160
1.575	1.916	1.434	1.636	1.313	240
	1.662	1.504	1.504	1.194	المتوسط
		التداخل	السماد	معدلات البذار	L.S.D 0.05
		NS	0.3091	0.2469	

كما نستنتج أن زيادة مستويات السماد البوتاسي إلى 160 كغم ه⁻¹ أدى إلى زيادة معنوية في اغلب الصفات النمو المدروسة منها زيادة مساحة ورقة العلم وعدد الداليات م² وعدد الحبوب بالداليا ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب. كما نستنتج أيضا أن إضافة المستوى

Al-Aloosy (2002) و Al-Tamimi (2012) بان التسميد بعنصر البوتاسيوم يؤدي إلى زيادة معنوية لوزن الحبوب.

أما عن تأثير التداخل فقد بين الجدول (7) تفوقت التوليفة (120 كغم ه⁻¹ × 160 كغم ه⁻¹ K ه⁻¹) معنويا عن بقية التوليفات بإعطاء أعلى متوسط لصفة وزن 1000 حبة بلغ 52.33 غم، في حين أعطت التوليفة 80 كغم ه⁻¹ مع معاملة المقارنة (بدون بوتاسيوم) أقل متوسط بلغ 34.03 غم.

حاصل الحبوب (طن ه⁻¹)

توضح نتائج الجدول (8) أن هناك اختلاف معنوي بين معدلات البذار لصفة حاصل الحبوب، حيث يزداد حاصل الحبوب تدريجيا بزيادة معدلات البذار من (80 إلى 140)، إذ بلغ أعلى متوسط لهذه الصفة 1.66 طن ه⁻¹ عند معدل البذار 140 كغم ه⁻¹، في حين أعطى معدل البذار 80 كغم ه⁻¹ أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 1.194 طن ه⁻¹ وانتقت هذه النتيجة مع ما توصل إليه كل من Refay (2009) و O'Donovan وآخرون (2011)، إذ أكد أن حاصل الحبوب يزداد معنويا بزيادة معدلات البذار. كما تبين النتائج الموضحة في الجدول نفسه إلى وجود تباين

الأستنتاج

بناءً على ما تقدم نستنتج من الدراسة إن زيادة معدلات البذار إلى 140 كغم ه⁻¹ أدى زيادة معنوية في حاصل الحبوب نتيجة الزيادة الحاصلة في مكونات الحاصل (عدد الداليات ووزن 1000 حبة فضلاً عن عدد الاشطاء م⁻²).

حاصل حبوب لمحصول الشوفان تحت ظروف التجربة.

السماذي 160 كغم ه⁻¹ للنباتات المزروعة بمعدل البذار
120 كغم ه⁻¹ قد زاد من إنتاجية النباتات بإعطائها أعلى

References

- Abdelkarim, W. M., D. B. Youssif, D. K. Hashem, Q. K. Abd and H. H. Karim. 2015. The effect of genetic composition and seed quantities of rye wheat on the grain yield and its components. J. of Univ. of Babylon for Pure and Applied Sci.1 (23): 400 -410.
- Abu-Dhahi, Y. M. and M. A. Al-Younis. 1988. A Guide to Plant Nutrition. Directorate of Dar Al-Kutub for Printing and Publishing – Univ. of Baghdad.
- Ahmad, M., G. Zaffar, Z. A. Dar and M. Habib. 2014. A review on oat (*Avena sativa* L.) as a dual-Purpose crop. J. Sci. Res. and Essays. 9(4): 52-59
- Al-Aloosy, Y. A. M. 2002. Effect of spraying with iron and manganese in soil mixed with potassium preparation on the growth and yield of wheat. PhD thesis – Coll. of Agric.– Univ. of Baghdad.
- Ali, H. A., M. A. Abboud and I.T. Khalaf. 2000. Effect of seeding rates and nitrogen levels on some growth characteristics of barley, field characteristics, yield and its components. Basra J. of Agric. Sci. 13(2): 207-221.
- Al-Rawi, K. M. and A. A. Khalaf Allah. 1980 . Design and analysis of agricultural experiments. Dar Al-Kutub for printing and publishing. Univ. of Al Mosul.
- Al-Jubouri, B. A. H. 2013. Effect of different levels of soil moisture and potassium on the growth and yield of wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivar Sally. Master's Thesis, Coll. of Education for Pure Sci.– Univ. of Karbala.
- Almaeini, I. H. A. 2004. Water requirements of four cultivars of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) under water stress conditions and potassium fertilizer. Ph.D. thesis. College of Agric., Univ. of Baghdad.
- Almubarak, N., H. Abbas and A. Abd-Alrahman. 2009. Effect of gibberellic acid (GA3) and potassium fertilizer in grain yield for IPA variety and 12-9 genotype of Barley *Hordium vulgare* L. An-Najah Univ. J. Res. (N. Sc.) (23):117-129.
- Al-Mutairi, K. bin Awad. 2004. Effect of Seed Rate and Irrigation Level on Growth and Production of Barley Crop. Master Thesis. Coll. of Food and Agric. - Sci. King Saud Univ.
- Al-Tamimi, M. S. A. 2012. The Effect of Rhizobacterin, Potassium and Water Tension on Growth and Yield of Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Ph.D. Thesis – Coll. of Agric., Univ. of Baghdad.
- Al-Younis, A. A., M. A. Mohamed and Z. A. Elias. 1987. Cereal Crops. Ministry of Higher Education and Scientific Research. Baghdad Univ. Coll. of Agric. Directorate of Books for Printing and Publishing . Univ. of Mosul.
- Baloch, M.S., Shah, T.H. Nadim, M.A. Khan M.I. and A. A. Khakwani. 2010. Effect of seeding density and planting time on growth and yield attributes of wheat. J. Animal and Plant Sci. 20(4): 239-240.
- Chen , C.Y, P.E. Milbury, H.K. Kwak, F.W. Collins, P. Samuel and J.B. Blumberg. 2004. Avenanthramides and phenolic acids from oats are bioavailable and act synergistically with vitamin C to enhance hamster and human LDL resistance to oxidation. J. Nutr., 134(6): 1459-1466.
- Endris, S. and M. J. Mohammed. 2007. Nutrient acquisition and yield response of barley exposed to salt stress under different Levels of potassium nutrition. Int. J. Environ. Sci. Tech. 4 (3): 323-330.
- Jadoua, K. A. 1995. Wheat: facts and guidance. Publications of the Ministry of Agriculture. The General Authority for Agricultural Guidance and Cooperation.
- O'Donovan, J. T., T. K. Turkington, M. J. Edney and G. W. Clayton, R.H. McKenzie, P. E. Juskiw, G. P. Lafond, C. A. Grant, S. Brandt, K. N. Harker, E. N. Johnson, and W. E. May. 2011. Seedling rate, nitrogen rate and cultivars effect on malting Barley Production. Agron. J. 103(3): 709-716.
- Ramadhan , M. N. 2013. Tillage systems and seeding rates effect on yield components, seed yield

- and biological yield of barley cultivars. J. of Basrah Res. Sci. (1):33-46.
- Refay, Y. A. 2009. Impact of soil moisture stress and seeding rate on yield variability of barley grown in arid environment of Saudi Arabia. American- Eurasian J.of Agron. 2 (3): 185-191.
- Soleymani, A. , M. H. Shahrajabian and L. Naranjani. 2011. Determination of the suitable planting date and plant density for different cultivars of barley (*Hordeum vulgare* L.) in Fars. Afri. J. plant Sci. 5 (3): 284-286.
- Suttie, J. M. and S. G. Reynolds. 2004. Fodder oats: a world overview. Plant Production and Protection Series No. 33, FAO, Rome. pp. 251.
- Thomas, H. 1975. The growth response of weather of simulated vegetative swards of single genotype of *Lolium perenne*. J. Agric. Sci. Camb. 84: 333-343.
- Tisdale, S. L., W. L. Nelson, J. D. Beaton and J. L. Havlin. 1997. Soil fertility and fertilization. Prentices. Hall of India - Newdelhi.
- Turner, N. C., P. Prasertsak and T. Setter. 1994. Plant Spacing, Density, and Yield of Wheat Subjected to Postanthesis Water Deficits. Crop Sci., 34(3):741-748.