

أثر معدلات البذار في إنتاجية القمح القاسي في منطقة الاستقرار الثانية في محافظة حماه

علا مصطفى*⁽¹⁾ وفاديا غنيم⁽¹⁾ وعبد اللطيف الشامي⁽²⁾ وأسامة الحمصي⁽²⁾ وأديل مشوعلبة⁽²⁾ وعدنان الناصر⁽²⁾ و كوثر حامد⁽³⁾

- (1). الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، إدارة بحوث المحاصيل، قسم بحوث الحزم التكنولوجية، دمشق، سورية.
 (2). الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، مركز بحوث العلمية الزراعية في حماه. حماه، سورية.
 (3). الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، إدارة بحوث المحاصيل، مخبر تكنولوجيا الحبوب، دمشق، سورية.
 (*للمراسلة: د. علا مصطفى، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، إدارة بحوث المحاصيل، دمشق، سورية، البريد الإلكتروني o-moustafa@hotmail.com

تاريخ القبول: 2015/02/11

تاريخ الاستلام: 2014/07/17

الملخص:

نفذت هذه الدراسة في موقعين في مركز البحوث العلمية الزراعية في حماه، حماه، سورية، خلال ثلاثة مواسم زراعية 2011/2010، 2012/2011 و 2013/2012، وفي حقل مزارع في الموسم الزراعي 2011/2010، بهدف تحديد معدل البذار الأمثل للصنف شام3 في منطقة الاستقرار الثانية في حماه. وضعت التجربة وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية في ثلاثة مكررات، حللت البيانات وتمت المقارنة وفق اختبار أقل فرق معنوي LSD عند مستوى دلالة 5%. أظهرت نتائج التحليل التجميعة لثلاثة مواسم لموقع مركز بحوث حماه أنّ المعدل 150 كغ/هكتار احتل المرتبة الأولى في الغلة الحبية وفي الغلة البيولوجية، ولم تسجل فروقاً معنوية بين كافة معدلات البذار المدروسة (150، 200، 250 كغ/هكتار)، في حين تفوق المعدل 150 كغ/هكتار على المعدل 250 كغ/هكتار معنوياً في الغلة البيولوجية في التحليل المشترك للموقعين، ما يشير إلى أن المعدل 150 كغ/هكتار هو أفضل المعدلات المدروسة في منطقة الدراسة، ولا يوجد ضرورة لزيادة معدلات البذار في حقول المزارعين في هذه المنطقة عن المعدل الموصى به.

الكلمات المفتاحية: القمح القاسي، معدلات البذار، الغلة الحبية، الغلة البيولوجية.

المقدمة:

استطاعت الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية التوصل إلى استنباط أصناف جديدة ملائمة للزراعات المروية والبعليّة، وعددها اثنان وعشرون صنفاً (12 صنفاً من القمح القاسي، و 10 أصناف من القمح الطري)، وبالرغم من توفر هذه الأصناف من القمح ذات طاقة إنتاجية عالية، إلا أنّ الضعف في تطبيق بعض الممارسات الزراعية السليمة يحول دون بلوغ الطاقة الإنتاجية المحتملة للأصناف في حقول المزارعين، حيث يعود تدني الإنتاج الزراعي في نظم الزراعة الجافة (المطرية)، والتباين في الغلة الحبية من موسم زراعي لآخر، إلى تدني معدل الهطول المطري السنوي، وسوء توزيع الأمطار خلال موسم النمو، بالإضافة إلى غياب تطبيق التقانات الزراعية (معدل البذار، ومعدلات التسميد، وموعد الزراعة،... الخ) المناسب لكل صنف ومنطقة بيئية، وبالإضافة إلى عدم معرفة المزارعين بحزمة التقانات الزراعية المطورة في المراكز البحثية (ابراهيم وآخرون، 2010)، حيث أكد الباحثين على تحسين إنتاجية الحبوب عن طريق تحسين طرق التربية وإدارة المحصول (Araus et al., 2003)، فلقد ازدادت غلة القمح الحبية بشكل ملحوظ منذ عام 1950، ويُعزى نحو 50% من زيادة الغلة الحبية إلى عمليات التحسين الوراثي في غلة الحبوب، في حين يعزى النصف الآخر إلى اعتماد التقانات والممارسات الزراعية الحديثة (Slafer et al., 1996).

يعد معدل البذار الذي يعبر عن الكثافة النباتية إحدى أهم الممارسات الزراعية، والتي تؤثر مع موعد الزراعة بشكل كبير ومعنوي في تحديد البيئة المثالية لنمو المحاصيل، من خلال تحقيق التوازن لمنافسة النباتات لبعضها، وإن معدل البذار والمسافة بين خطوط الزراعة تؤثر وبشكل قوي في استخدام الموارد البيئية من قبل القمح، حيث يغير الأهمية النسبية للتنافس بين النباتات على الضوء، الماء، والمواد الغذائية... الخ خلال مراحل نمو المحصول (Darwinkel, 1978; Tompkins *et al.*, 1991)، كما تؤثر بشكل جوهري في الإنتاجية لهذه المحاصيل (Kabesh *et al.*, 2009).

يقلل معدل البذار المنخفض المنافسة بين النباتات، وخاصة خلال فترة النمو الخضري للنباتات، وتشتد المنافسة خلال فترة امتلاء الحبوب (Darwinkel, 1978; Marshall and Ohm, 1987)، فقد وجد (Tompkins *et al.*, 1991) أن معدل البذار المنخفض يزيد من عدد السنابل، كما يزداد وزن السنبل، حيث تزداد عدد الحبوب في السنبل، ويحدث العكس في معدلات البذار العالية. أما (Ozturk *et al.*, 2006) فقد وجدوا بأن تقليل معدل البذار من 625 إلى 325 نبات/م² يزيد عدد الحبوب في السنبل بنسبة 10%. كما وجد كل من (Wood *et al.*, 2003) بأن الغلة الحبية للكثافة الأقل 250 حبة/م² أعلى من إنتاجية الكثافة العالية 450 حبة/م² وهذا ما أكدته (Carr *et al.*, 2003). أظهرت نتائج الدراسة التي نفذت في غرب كندا حول تأثير معدلات البذار والمسافة بين السطور في غلة محصول القمح الحبية ومكوناتها زيادة في غلة محصول القمح الحبية عند زيادة معدل البذار وتقليل المسافة بين السطور تحت ظروف النمو المثالية، ويعزى ذلك إلى زيادة عدد السنابل في وحدة المساحة، والحد من نمو الأعشاب الضارة. في حين ازداد عدد الحبوب المشككة في السنبل الواحدة، ومتوسط وزن الألف حبة عند تقليل معدل البذار وزيادة المسافة بين السطور (Tompkins *et al.*, 1991)، كما وجد (Carlson and Hill 1985) أن زيادة في معدل بذار القمح من 22 - 44 - 88 كغ/هكتار قد ساعدت في الحد من انخفاض غلة محصول القمح الحبية بتأثير منافسة أعشاب الشوفان بنسبة 78%، 64%، 44% على التوالي، حيث تساعد زيادة كثافة المحصول الاقتصادي في تحسين كفاءته التنافسية، وتنشط نمو الأعشاب الضارة.

وجد (Spink *et al.*, 2005) انخفاض معنوي في الغلة الحبية لمحصول القمح من 9.2 إلى 5.5 طن/هكتار. مع انخفاض عدد النباتات في وحدة المساحة من 336 إلى 113 نبات/م²، بينما حصل (Bhatti *et al.*, 1990) على أعلى غلة حبية عند استخدام معدل بذار (150 كغ/هكتار)، في حين وجد (Turk and Tawaha 2000) أن معدل البذار 140 كغ/هكتار. أعطى أعلى غلة حبية، وأكبر عدد سنابل/م² لمحصول القمح في شمال الأردن، وقد وجد (Hameed *et al.*, 2003) أن معدل البذار (100-125 كغ/هكتار) أفضل معدل بذار للقمح عند زراعته في 25 تشرين الأول/أكتوبر، وقد أظهرت نتائج (Wajid *et al.*, 2004) تفوقاً للكثافة النباتية 300 نبات/م² أي ما يعادل 100 كغ/هكتار في ظروف مناخية شبه جافة، بينما أوصى (Baloch *et al.*, 2010) بمعدل البذار (150 كغ/هكتار).

وجد العوران (2011) تفوق لمعاملة معدل البذار 150 كغ/هكتار لجميع أصناف القمح القاسي المزروعة بمركز بحوث إزرع، سورية (زراعة بعلية استقرار ثنائية) على جميع معدلات البذار المدروسة في عدد السنابل على النبات، واقترح زراعة الصنف دوما 3 بمعدل بذار 200 كغ/هكتار في منطقة الاستقرار الأولى في جلين، وزراعة الصنف حوراني بمعدل بذار 250 كغ/هكتار في منطقة الاستقرار الثانية في إزرع.

أوضحت كثير من البحوث أن معدل البذار للصنف يتوقف على قدرته على إنتاج الإسطاء، ووزن الحبة، وكذلك على نسبة الإنبات، كما دلت أبحاث عدة على عدم جدوى استخدام معدلات البذار العالية، فقد وجد (Tomm and Dasilva 2000) أن الغلة الحبية في بعض أصناف القمح لا يتأثر معنوياً بالزيادة في معدلات البذار. وعند دراسة تأثير عدة معدلات من البذار في محصول القمح ومكوناته، وجد (Saleh 2000) أن زيادة معدل البذار أدى إلى نقص عدد الحبوب ووزنها/سنبل، إلى أنها في نفس الوقت أدت إلى زيادة عدد السنابل/م²، بينما لم يتأثر كل من الغلة الحبية، والقش بالمعدلات المختلفة المدروسة.

لاحظ (Salem *et al.*, 2000) أن الانخفاض في كل صفات المحصول له علاقة في المنافسة العالية بين النباتات بسبب الكثافة النباتية، وتكون المنافسة على كل من العناصر الغذائية والماء، وحتى الضوء، بينما وجد (Hussain 2004) تأثيراً معنوياً لمعدلات البذار على عدد السنابل/م²، وعدد الحبوب/سنبل، وإن أعلى قيم للغلة البيولوجية والغلة الحبية تم الحصول عليها عند الزراعة بمعدل بذار 120 كغ/هكتار، بينما وجد نوح وآخرون (2009) تأثير جميع خصائص المحصول معنوياً بمعدلات البذار، وأشاروا إلى أن أعلى معدل بذار مدرّوس (160 كغ/هكتار) أدى إلى إنتاج أقصى عدد ممكن من السنابل/م²، وكذلك أعلى إنتاج من الغلة البيولوجية، كما وجدوا أن الزراعة بمعدل 80 كغ/هكتار أدى لزيادة معنوية في عدد الحبوب/سنبل في أحد المواسم دون الآخر، أما الزراعة بمعدل 120 كغ/هكتار أعطت أعلى غلة حبية.

نفذ قسم بحوث الحزم التكنولوجية في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية عدة دراسات على تأثير معدلات البذار على إنتاجية القمح، في مراكز البحوث العلمية الزراعية، بالإضافة إلى دراسة في حقول المزارعين بنتيجتها حدّدت وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي معدل البذار 150 كغ/هكتار في منطقة الاستقرار الثانية. إلا أن ظهور مفهوم الفجوة الإنتاجية بين مراكز البحوث العلمية وحقول المزارعين، والوصول إلى أسباب هذه الفجوة، وأهمها معدل البذار المستخدم من قبل المزارعين المبالغ فيه وعدم الالتزام بمعدل البذار الموصى به، وذلك لتخوف المزارعين من الاختلاف في الممارسات الزراعية المثالية في مراكز البحوث، أدى إلى زيادة معدلات البذار حتى وصل إلى معدل 300 كغ/هكتار أي وصلت إلى ضعف المعدل الموصى به في المنطقة المدروسة للقمح القاسي.

وبما أن القمح القاسي يغطي قرابة 47.2 % من إجمالي المساحة المزروعة بالقمح في سورية، وإن معظم المساحة المزروعة بالقمح القاسي تزرع زراعة بعليّة، وتصل إلى نحو 321 ألف هكتاراً في المنطقة المزروعة بعلاً من منطقتي الاستقرار الأولى والثانية (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2011)، وبما أنّ أصناف القمح القاسي تختلف وراثياً في مكونات الإنتاج فإنه من الضروري أن يتم اختبار كل صنف على حدة من أجل تحديد معدل البذار (الكثافة النباتية) المثلى (Bassus, *et al.*, 2009) ولا بد من معرفة تأثير هذه الزيادة في معدلات البذار في الإنتاجية، وهل تشكل بذار مهدورة؟.

من هنا جاءت أهمية هذا البحث الذي يهدف إلى تحديد معدل البذار الأمثل في منطقة الاستقرار الثانية في حماه للصنف شام3، والرّد على التساؤل حول زيادة معدل البذار في حقول المزارعين.

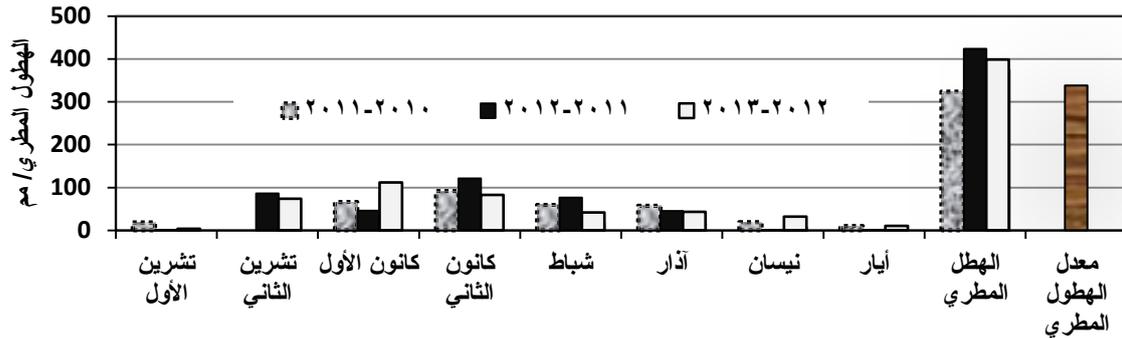
مواد وطرق البحث:

نفذت الدراسة في موقعين في محافظة حماه، في مركز البحوث العلمية الزراعية في حماه، في ثلاثة مواسم زراعية 2010/2011، 2011/2012 و 2012/2013، وفي حقل أحد المزارعين خلال الموسم الزراعي 2010/2011، كتجربة حقلية، تمثل الزراعة بعلاً ضمن منطقة الاستقرار الثانية، إذ يبلغ متوسط الهطول المطري فيها 338 مم سنوياً وقد بلغت كمية الهطول المطري 323.8، 424.1، 398.2 مم، خلال مواسم الدراسة 2010/2011، 2011/2012 و 2012/2013 على التوالي (شكل 1)، وباستعمال الصنف شام3، فقد تم دراسة ثلاثة معدلات بذار (150-200-250 كغ/هكتار)، وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية بثلاثة مكررات، وتمت الزراعة بطريقة المزارع، ببذارة كشكشيان في كلا موقعي الدراسة، وهي طريقة الزراعة السائدة في محافظة حماه في منطقة الاستقرار الثانية، ويقطع تجريبية بلغت مساحتها 150 م²، وتمت إضافة الأسمدة الكيماوية (الأزوتية والفوسفورية) بعد تحليل التربة وحسب توصيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي بمعدل 150 كغ/هكتار يوريا 46%، تضاف على دفتين نصف الكمية مع الزراعة والنصف الثاني عند الاشطاء ويتوفر الرطوبة المناسبة، وأضيف السماد الفوسفوري بمعدل 90 كغ/هكتار سوبرفوسفات 46%، أضيفت بشكل كامل مع الفلاحة الأخيرة.

تم تحليل البيانات باستخدام برنامج التحليل الإحصائي GenStat10. وتمت المقارنة بين المتوسطات باستخدام أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى معنوية 0.05 وذلك لكل موقع على حدة، ومن ثم تم التحليل التجميعي للمواقع (Gomez and Gomez., 1984).

وقد تمّ دراسة الصفات التالية:

- نسبة الإنبات (%): تم أخذها كنسبة مئوية لعدد النباتات في القطعة التجريبية مع الأخذ بعين الاعتبار معاملة معدل البذار.
- طول السنبل الرئيسية (سم): متوسط طول 10 سنابل رئيسية عشوائية لكل قطعة تجريبية، وتم قياسها من قاعدة السنبل إلى أعلى السنبل بدون السفا.
- عدد السنابل/م²: تم عد السنابل في 1 متر مربع، وأخذ متوسط ثلاثة مكررات للقطعة التجريبية الواحدة.
- الغلة البيولوجية (كغ/هكتار): تم أخذها كمتوسط ثلاثة أمتار مربعة أخذت بشكل عشوائي في القطعة التجريبية ثم عدلت إلى كغ/هكتار.
- الغلة الحبية (كغ/هكتار): تم حصاد كامل القطعة التجريبية .



الشكل 1. الهطل المطري (مم) خلال نمو القمح في الفترة من تشرين الثاني/نوفمبر حتى أيار/مايو في المواسم الزراعية 2010/2011، 2011/2012، و 2012/2013

النتائج:

نسبة الإنبات (%):

يبين الجدول (1) عدم وجود فروق معنوية في نسبة الإنبات % بين معدلات البذار، وبين السنوات، وفي تفاعل السنوات مع معدلات البذار، ولم يوجد فروق معنوية في تفاعل المواقع ومعدلات البذار، بينما تفوقت نسبة الإنبات في حقل المزارع عن حقل مركز البحوث، مع عدم وجود فروق معنوية بين معدلات البذار (جدول 2).

الجدول 1. تأثير معدلات البذار في نسبة الإنبات % خلال ثلاثة مواسم (2010/2011 - 2013/2012) في موقع مركز بحوث حماه

المتوسط العام	مواسم الزراعة			معدلات البذار كغ/هكتار
	2013-2012	2012-2011	2011-2010	
91	90	93	90	150
91	92	93	87	200
93	95	92	93	250
	92	93	90	المتوسط
	سنوات × معدلات بذار	معدلات بذار	السنوات	
	5	3	3	LSD (5%)
	NS	NS	NS	فرق معنوي
	4			CV (%)

NS: لا يوجد فرق معنوي. L.S.D (5%): أقل فرق معنوي عند مستوى دلالة 5%، CV (%): معامل الاختلاف.

الجدول 2. تأثير معدلات البذار في نسبة الإنبات % في موقعي التجربة خلال الموسم 2011/2010

المتوسط	مواقع التجربة		معدلات البذار كغ/هكتار
	حقل المركز	حقل المزارع	
92.33	90.33	94.33	150
89.83	87.00	92.67	200
93.33	93.00	93.67	250
91.83	90.11	93.56	المتوسط
المواقع × معدلات بذار	معدلات بذار	المواقع	
6.041	5.06	2.707	LSD (5%)
NS	NS	*	فرق معنوي
	4		CV (%)

*: يوجد معنوية ($P > 0.05$)، NS: لا يوجد فرق معنوي. L.S.D (5%): أقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 5%، CV(%): معامل الاختلاف.

فترة امتلاء الحبوب:

يتبين من الجدولين (3 و 4) عدم وجود تأثير معنوي لاختلاف معدلات البذار في فترة امتلاء الحبوب، واقتصر تأثير السنوات والمواقع على هذه الصفة، وتفوق مركز بحوث حماه معنوياً في زيادة فترة امتلاء الحبوب على حقل المزارع، ولم يكن هناك فروق معنوية في التفاعل بين معدلات البذار من جهة، وكل من السنوات، والمواقع من جهة ثانية.

الجدول 3. تأثير معدلات البذار في فترة امتلاء الحبوب/ يوم خلال ثلاثة مواسم (2011/2010 - 2013/2012) في موقع مركز بحوث حماه

المتوسط العام	مواسم الزراعة			معدلات البذار كغ/هكتار
	2013/2012	2012/2011	2011/2010	
43	55	42	33	150
43	55	42	33	200
43	55	42	33	250
	55	42	33	المتوسط
	سنوات × معدلات بذار	معدلات بذار	السنوات	
	0.6	0.2	0.9	LSD (5%)
	NS	NS	**	فرق معنوي
		0.4		CV (%)

** يوجد معنوية ($P > 0.01$)، NS: لا يوجد فرق معنوي. LSD (5%): أقل فرق معنوي عند مستوى دلالة 5%، CV(%): معامل الاختلاف.

الجدول 4: تأثير معدلات البذار في فترة امتلاء الحبوب/ يوم في موقعي التجربة خلال الموسم 2011/2010

المتوسط	مواقع التجربة		معدلات البذار كغ/هكتار	
	حقل المركز	حقل المزارع		
32	33.	31	150	
32	33	31	200	
32	33	31	250	
	33	31	المتوسط	
	المواقع × معدلات بذار	معدلات بذار	المواقع	
	0.8048	0.31	0.82	LSD (5%)
	NS	NS	**	فرق معنوي
		0.7		CV (%)

** يوجد معنوية على مستوى 0.01% ($P > 0.01$)، NS: لا يوجد فرق معنوي. LSD (5%): أقل فرق معنوي عند مستوى دلالة 5%، CV(%): معامل الاختلاف.

طول السنبل (سم):

أظهرت معطيات الجدول (5) عدم وجود فروق معنوية بين معدلات البذار، وتفاعل معدل البذار مع السنوات، بينما لوحظ وجود فروقات معنوية في هذه الصفة بين السنوات، وبين موقعي الدراسة (جدول 6)، بتفوق طول السنبل في موقع مركز البحوث، كما يتبين تفوق المعنوي لمعدل البذار 150 كغ/هكتار على المعدل 250 كغ/هكتار.

الجدول 5. تأثير معدلات البذار في طول السنبل (سم) خلال ثلاثة مواسم (2011/2010 - 2013/2012) في موقع مركز بحوث حماه

المتوسط العام	مواسم الزراعة			معدلات البذار كغ/هكتار
	2013/2012	2012/2011	2011/2010	
5.4	5.3	5.0	6.0	150
5.4	5.0	5.3	6.0	200
5.2	5.3	4.7	5.7	250
	5.2	5.0	5.9	المتوسط
سنوات × معدلات بذار		معدلات بذار	السنوات	
0.89		0.47	0.71	LSD (5%)
NS		NS	NS	فرق معنوي
				CV (%)

NS: لا يوجد فرق معنوي. LSD (5%): أقل فرق معنوي عند مستوى دلالة 5%، CV(%): معامل الاختلاف.

الجدول 6. تأثير معدلات البذار في طول السنبل (سم) في موقعي التجربة خلال الموسم 2011/2010

المتوسط	مواقع التجربة		معدلات البذار كغ/هكتار
	حقل المركز	حقل المزارع	
5.667a	6.0	5.3	150
5.667a	6.0	5.3	200
5.333b	5.7	5.0	250
	5.9	5.2	المتوسط
المواقع × معدلات بذار		معدلات بذار	المواقع
0.57		0.22	0.58
NS		*	*
			CV (%)

*: يوجد معنوية ($P < 0.05$)، NS: لا يوجد فرق معنوي. LSD (5%): أقل فرق معنوي عند مستوى دلالة 5%، CV(%): معامل الاختلاف.

عدد السنابل/م²:

لا يوجد فروق معنوية بين كافة معدلات البذار المدروسة في عدد السنابل/م²، ولم تؤثر السنوات معنوياً في عدد السنابل/م²، ولم يظهر التفاعل المعنوي بين السنوات ومعدلات البذار، واحتل المعدل 250 كغ/هكتار المرتبة الأولى. في حين ظهرت الفروق المعنوية بين الموقعين، حيث تفوق حقل المركز بعدد السنابل/م² معنوياً.

الجدول 7. تأثير معدلات البذار في عدد السنابل/م² خلال ثلاثة مواسم (2011/2010 - 2013/2012) في موقع مركز بحوث حماه

المتوسط العام	مواسم الزراعة			معدلات البذار كغ/هكتار
	2013/2012	2012/2011	2011/2010	
345	304	387	343	150
347	345	352	345	200
398	347	447	399	250
	304	387	343	المتوسط
سنوات × معدلات بذار		معدلات بذار	السنوات	
80		49	52	LSD (5%)
NS		NS	NS	فرق معنوي
				CV (%)

NS: لا يوجد فرق معنوي. LSD (5%): أقل فرق معنوي عند مستوى دلالة 5%، CV(%): معامل الاختلاف.

الجدول 8. تأثير معدلات البذار في عدد السنابل/م² في موقعي التجربة خلال الموسم 2011/2010

المتوسط	مواقع التجربة		معدلات البذار كغ/هكتار
	حقل المركز	حقل المزارع	
275	343	207	150
289	345	233	200
313	399	228	250
	362	223	المتوسط
المواقع × معدلات بذار	معدلات بذار	المواقع	
33	18	31	LSD (5%)
*	**	**	فرق معنوي
	5		CV (%)

*, **, يوجد معنوية عند مستويي دلالة (0.05 > P, 0.01 > P) على التوالي، LSD (5%): أقل فرق معنوي عند مستوى دلالة 5%، CV(%): معامل الاختلاف.

الغلة البيولوجية:

يبين الجدول 9 بانالمعدل 150 كغ/هكتار احتل المرتبة الأولى في متوسط العام لثلاثة مواسم في الغلة البيولوجية، بدون فرق معنوية مع معدلي البذار (200، 250 كغ/هكتار)، ووجدت فروق معنوية بين السنوات، بينما لم يوجد فروق معنوية في تفاعل السنوات مع معدلات البذار.

أما الجدول 10 يبين وجود الفرق المعنوي (P < 0.05) في تفاعل معدلات البذار مع المواقع، حيث تفوقت كافة تفاعلات معدلات البذار مع موقع مركز البحوث معنوياً على تفاعلات معدلات البذار عند زراعتها في حقل المزارع، واحتل المعدل 150 كغ/هكتار المرتبة الأولى مع عدم وجود فروق معنوية مع معدلي البذار (200، 250 كغ/هكتار).

الجدول 9: تأثير معدلات البذار في الغلة البيولوجية كغ/هكتار خلال ثلاثة مواسم (2011/2010 - 2013/2012) في موقع مركز بحوث حماه

المتوسط العام	مواسم الزراعة			معدلات البذار كغ/هكتار
	2013/2012	2012/2011	2011/2010	
22017	28000	22040	16011	150
21227	28533	19640	15509	200
21120	29600	17293	16466	250
	28711	19658	15995	المتوسط
سنوات × معدلات بذار	معدلات بذار	السنوات		
7060.3	2735.4	6569.1		LSD (5%)
NS	NS	**		فرق معنوي
	12			CV (%)

*, **, يوجد معنوية (0.01 > P)، NS: لا يوجد فرق معنوي. LSD (5%): أقل فرق معنوي عند مستوى دلالة 5%، CV(%): معامل الاختلاف.

الجدول 10. تأثير معدلات البذار في الغلة البيولوجية كغ/هكتار في موقعي التجربة خلال الموسم 2011/2010

المتوسط	مواقع التجربة		معدلات البذار كغ/هكتار
	حقل المركز	حقل المزارع	
13677	16011	11342	150
13229	15509	10949	200
12697	16466	8927	250
	15995	10406	المتوسط
المواقع × معدلات بذار	معدلات بذار	المواقع	
2254.1	1042.4	2247.6	LSD (5%)
*	NS	**	فرق معنوي
	6		CV (%)

*, **, يوجد معنوية عند مستويي دلالة (0.05 > P, 0.01 > P) على التوالي، NS: لا يوجد فرق معنوي، LSD (5%): أقل فرق معنوي عند مستوى دلالة 5%، CV(%): معامل الاختلاف.

الغلة الحبية:

توضح بيانات الجدول (11) بأن المعدل 150 كغ/هكتار احتل المرتبة الأولى في متوسط العام لثلاثة مواسم في الغلة الحبية، بدون فروق معنوية مع معدلي البذار (200، 250 كغ/هكتار)، وكانت الفروق عالية المعنوية بين السنوات، بينما لم يوجد فروق معنوية في تفاعل البيئة (السنوات) مع معدلات البذار، والجدول (12) يبين عدم وجود فروق معنوية في تفاعل المواقع ومعدلات البذار، وعدم وجود فروق معنوية بين معدلات البذار، واحتل المعدل 200 كغ/هكتار المرتبة الأولى في كل من حقل المزارع، وفي موقع مركز البحوث، وفي متوسط الموقعين، وازدياد إنتاجية بلغت (40، 37 و 39 كغ/هكتار). على التوالي، عن معدل 150 كغ/هكتار.

الجدول 11. تأثير معدلات البذار في الغلة الحبية كغ/هكتار خلال ثلاثة مواسم (2011/2010 - 2013/2012) في موقع مركز بحوث حماه

المتوسط العام	مواسم الزراعة			معدلات البذار كغ/هكتار
	2013/2012	2012/2011	2011/2010	
3611	4704	3463	2666	150
3468	4472	3231	2703	200
3342	4478	2989	2558	250
	4551	3228	2642	المتوسط
	سنوات × معدلات بذار	معدلات بذار	السنوات	
	437.8	279.2	248.6	LSD (5%)
	NS	NS	***	فرق معنوي
	8			CV (%)

*** يوجد معنوية ($P > 0.01$)، NS : لا يوجد فرق معنوي، LSD (5%) : أقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 5%، CV(%): معامل الاختلاف

الجدول 12: تأثير معدلات البذار في الغلة الحبية كغ/هكتار في موقعي التجريبية خلال الموسم 2011/2010

المتوسط	مواقع التجربة		معدلات البذار كغ/هكتار	
	حقل المركز	حقل المزارع		
2405	2666	2144	150	
2444	2703	2184	200	
2301	2558	2044	250	
	2642	2124	المتوسط	
	المواقع × معدلات بذار	معدلات بذار	المواقع	
	323.8	237.5	247.2	LSD (5%)
	NS	NS	**	فرق معنوي
	8		CV (%)	

** يوجد معنوية ($P > 0.05$)، NS : لا يوجد فرق معنوي، LSD (5%) : أقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 5%، CV(%): معامل الاختلاف

المناقشة:

سمحت هذه الدراسة التي تناولت دراسة تأثير معدل البذار في إنتاجية القمح القاسي في منطقة الاستقرار الثانية في حماه إلى التوصل إلى نتيجة تطبيقية هامة بأن معدل البذار 150 كغ/هكتار هو أفضل معدلات البذار للسنف 3، في منطقة الاستقرار الثانية في محافظة حماه، حيث بينت النتائج أن معدل البذار 150 كغ/هكتار احتل المرتبة الأولى في الغلة الحبية لمتوسط ثلاث مواسم، وهذا يتوافق مع (Bhatti, et al., 1990; Baloch, et al., 2010) ويتوافق مع العوران (2011)، وهذه النتيجة توافق (Carr et al., 2003; Wood et al., 2003) بأن الغلة الحبية للكثافة الأقل كانت أعلى من إنتاجية الكثافة العالية، وجاءت هذه النتيجة لتؤكد توصية وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، حيث الزيادة غير المعنوية في الغلة الحبية للمعدل 200 كغ/هكتار. عن المعدل 150 كغ/هكتار. والتي بلغت 39 كغ/هكتار في متوسط الموقعين، لم تغطي الزيادة في معدل البذار الذي وصل حتى

50 كغ/هكتار، كما بينت نتيجة هذه الدراسة عدم وجود فروق معنوية في التفاعل بين المواقع ومعدلات البذار في الغلة الحبية، مما يدل على أن لا يوجد ضرورة في زيادة معدلات البذار عند المزارع لتحقيق غلة حبية، لسد الفجوة الإنتاجية بين مراكز البحوث وحقول المزارعين، حيث التفوق المعنوي بالغلة الحبية في مركز البحوث لم يكن سببه زيادة في معدل البذار، مما يدل على عدم جدوى استخدام معدلات البذار العالية، وهذا متوافق مع (Dasilva and Tomm, 2000)، كما وجدت فروق معنوية بين السنوات وذلك يعود إلى التذبذب في الهطولات المطرية عبر سنوات الدراسة (323.8، 424.1، 398.2 مم) على التوالي، حيث تفوق الموسم 2013/2012 معنوياً ($P > 0.01$) على كلا موسمي الزراعة 2011/2010 و 2012/2011 وذلك يعود للهطل المطري الأعلى في شهري كانون الثاني وشباط الذي يبينه الشكل (1)، أضف إلى ذلك جاء المعدل البذار 150 كغ/هكتار في المرتبة الأولى في الغلة البيولوجية بدون فروق معنوية مع بقية المعدلات المدروسة في متوسط ثلاثة مواسم في حقل مركز البحوث، وفي متوسط الموقعين، وذلك يعود إلى تفوق في المسطح الورقي للكثافة الأدنى عنها في الكثافة العالية بعد التسنبل ليؤكد النتائج التي توصل لها (مهنا، 2006). كما تفوقت كافة تفاعلات معدلات البذار مع موقع مركز البحوث معنوياً على تفاعلات معدلات البذار عند زراعتها في حقل المزارع، لتؤكد أن الفجوة في الغلة البيولوجية أيضاً لا تتعلق بمعدل البذار، حيث تفوق حقل مركز البحوث معنوياً ($P > 0.01$) على حقل المزارع في الغلة البيولوجية نتيجة لتفوقه بما يؤثر على الغلة البيولوجية (طول السنبل، عدد السنابل/م²)، أما بالنسبة لعدد السنابل/م² فجاءت نتائجنا توافق (Saleh., 2000) وتخالف ما توصل إليه (Tompkins *et al.*, 1991) بأن معدل البذار المنخفض يزيد من عدد السنابل، فقد تفوق معدل البذار 250 كغ/هكتار معنوياً ($P > 0.01$) على المعدل 150 كغ/هكتار في متوسط الموقعين، وفي أن المعدل العالي يزيد من طول السنبل، حيث تشير نتائجنا تفوقاً معنوياً ($P > 0.01$) للمعدل المنخفض (150 كغ/هكتار) على أعلى معدل مدروس (250 كغ/هكتار) في متوسط الموقعين، مما يدل أن المنافسة بين النباتات كانت خلال فترة امتلاء الحبوب وهذا يتوافق مع (Darwinkel, 1978; Marshall and Ohm, 1987)، كما تشير نتائجنا إلى تفوق موقع مركز البحوث في صفة طول فترة امتلاء الحبوب معنوياً ($P > 0.01$)، على موقع حقل المزارع، مما يفسر أيضاً زيادة الغلة الحبية في حقل مركز البحوث عن موقع حقل المزارع، حيث زيادة امتلاء الحبوب تؤدي إلى زيادة وزن الحبوب وبالتالي زيادة الغلة الحبية، وبملاحظة أنه لم يوجد فروق معنوية بين معدلات البذار في نسبة الإنبات في كلا الموقعين، وذلك بسبب الهطولات المطرية المناسبة للإنبات واسترساء البادرات، يشير أن النتائج المستحصل عليها هي تتعلق بتأثير معدلات البذار.

الخلاصة:

ومما سبق يمكن أن نستنتج مايلي:

1. لم تؤد زيادة معدلات البذار إلى زيادة الإنتاجية (الحبية والحيوية).
 2. تأثير التفاعل بين المواقع ومعدلات البذار كان محصوراً في الغلة البيولوجية، وعدد السنابل/م².
 3. لم يتسبب زيادة معدل البذار في سد الفجوة الإنتاجية بين مراكز البحوث، وحقول المزارعين.
 4. يقدر الهدر في معدلات البذار بـ 100 كغ/هكتار، دون جدوى اقتصادية عند زيادة معدل البذار إلى 250 كغ/هكتار في مناطق الاستقرار الثانية في محافظة حماه.
- ومن خلال ما تقدم يمكن التوصية باعتماد معدل البذار 150 كغ/هكتار للزراعة البعلية في منطقة الاستقرار الثانية للصف 3م من أجل الحصول على غلة حبية وليس من الضروري زيادة معدل البذار عن المعدلات الموصى بها.

الشكر: تم البحث بدعم من الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، ومن هنا لابد من شكر للدكتور عبد الناصر العمر رئيس مركز بحوث حماه.

المراجع:

ابراهيم ، عودة عبد الباسط وأيمن العودة وعلي شحادة (2010). دور أكساد في إدارة وتطوير النظم الزراعية في سورية والدول العربية. أسبوع العلم الخمسون 50. المؤتمر الدولي حول تحديات تحسين الإنتاجية وسبل تطورها في القطاع الزراعي. في رحاب جامعة الفرات ومديرية الزراعة والإصلاح الزراعي - مدينة دير الزور - 28-30 تشرين الثاني/نوفمبر، 118-121.

العوران، أحمد صالح عاصم (2011). دراسة أداء أنماط وراثية مختلفة من القمح القاسي (*T. durum*) تحت ظروف الزراعة المطرية، رسالة دكتوراه، قسم المحاصيل، كلية الزراعة، جامعة دمشق، دمشق، سورية. ص 184.

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية (2011). الصادرة عن وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الإحصاء والتخطيط، الجمهورية العربية السورية.

مهنا، أحمد (2006). دراسة النشاط التمثيلي للقمح وتشكيل غلته عند زراعة كثافات نباتية مختلفة. مجلة جامعة البعث. 28 (7).
نوح، عبد الرحمن طارق وموسى عبد الله، وحسين عبد المنعم وطيب فرح (2009). تأثير مواعيد الزراعة ومعدلات البذار على المحصول ومكوناته وصفات الجودة في القمح تحت ظروف منطقة الجبل الأخضر. مجلة البحوث الزراعية جامعة كفر الشيخ. 35(3):841-857.

- Araus, J.; J. Bort; P. Steduto; D. Villegas and C. Royo (2003). Breeding cereals for Mediterranean conditions: Ecophysiological clues for biotechnology application. *Annals of Applied Biology*. 142(2): 129-141.
- Baloch, M. S.; I. T H. Shah; M. A. Nadim; M. I. Khan and A. A. Khakwani (2010). Effect of seeding density and planting time on growth and yield attributes of wheat. *J. Anim. Plant Science*. 20(4): 239-242.
- Bassus, S.; R. Asseng and F.G. Motzo (2009). Optimising sowing date of durum wheat in variable Mediterranean environment. *Field Crop Research*. 111:109-118.
- Bhatti, M.I.; G.H. Jamro and S.U. Mangi (1990). Performance of wheat cultivar 'Pavan' under different seeding rates and nitrogen levels. *Pak. J. Agriculture. Engineer. Vet. Science*. 6: 25-8.
- Carlson, H. L. and J.E. Hill (1985). Wild oat (*Avena Fatua*) competition with spring wheat plant density effects. *Weed Science*. 33:176-181.
- Carr, P.M.; R.D. Horsley and W.W. Poland (2003). Tillage and seeding rate effects on wheat cultivars. I. Grain production. *Crop Science*. 43: 202-209.
- Darwinkel, A. (1978). Patterns of tillering and grain production of winter wheat at wide range of plant densities. *Neth. J. Agriculture. Science*. 26: 383-398.
- Dasilva, C.M. and G.O. Tomm. (2000). Wheat plant population under the no-till system . 6th Inter . Wheat Conference, 5-9 June . Budapest Hungary Science. 247 pp.
- Giunta, F.; R. Motzo and M. Deidda (1993). Effect of drought on yield and yield components of durum wheat and triticale in a Mediterranean environment. *Field Crops Research*. 33:399-409.
- Gomez, K.A. and A.A. Gomez (1984). *Statistical procedures for Agricultural Research*. John Willy and Sons. Inc. New York.
- Hameed, E.; W. A. Shah; A.A. Shad; J. Bakht and T. Muhammad (2003). Effect of different planting dates; seed rate and nitrogen levels on wheat. *Asian J. Plant Science*. 2 (6):467-474.
- Hussain, T.F. (2004). Response of durum wheat (*Triticum durum*) to seeding rates under rainfed conditions in El-Gabal El-Akhdaar Area; Lybia. Egypt. *J. Appl. Science*. 19(10): 111-125.

- Kabesh, M. O.; M. F. El-kramany; G. A. Sary; H. M. El-Naggar and S. H. B. Gehan (2009). Effects of sowing methods and some bio-organic fertilization treatments on yield and yield components of wheat. *Research. J. Agriculture. Biol. Science.* 5: 97-102.
- Mardeha, S.S.; A. Ahrnadib; K. Poustinib and V. Mohammadi (2006). Evaluation of drought resistance indices under various environmental conditions. *Field Crops Research.* 98: 222-229.
- Marshall, G.C.; and H.W.Ohm (1987). Yield responses of 16 winter wheat cultivars to row spacing and seeding rate. *Agronomy Journal.* 79: 1027-1030.
- Ozturk, A.; O. Caglar and S. Bulut (2006). Growth and yield response of facultative wheat to winter sowing; freezing sowing and spring sowing at different seeding rates. *J. Agron. Crop Science.* 192: 10-16.
- Saleh, M.E. (2000). Effect of seeding rate on yield, yield components and some agronomic characters of two wheat cultivars. *Journal. Agricultural. Science, Mansoura University.* 25(3): 1467-1473.
- Salem, M.A.; M.A. Youssef; L.I. Abdel-Latif; and Entsar F.Hussein (2000). Response of barley (*Hordeum Vulgare* L.) to sowing date, seeding rate and nitrogen fertilization level. *Pro.9th Conference. Agronomy, 1-2 Sept., Minufiya University Egypt.* 183-197.
- Slafer, G.A. (1996). Differences in physic development rate among wheat cultivars independent of responses to photoperiod and verbalization. A viewpoint of the intrinsic earliness hypothesis. *Journal of Agricultural Science.* 126: 403-419.
- Spink, J.h.; T. Semere; D.L.Sparkes; J.M. Whaley; M.J. Foulkes; R.W.Clare and R. K.Scott (2000). Effect of sowing date on the optimum plant density of winter wheat. *Annals of Applied Biology.* 137: 179-188.
- Spink, H.J.; T. Semere; D.L. Sparkes; J.M. Whaley; M.J. Foulkes; R.W. Clare and R.K. Scott (2000). Effect of sowing date on the optimum plant density of winter wheat. *Ann. Appl. Biol.*, 137: 179-188.
- Tompkins, D.K.; G.E. Hultgreen; A.t. Wrightand D.B. Fowler (1991). Seed rate and row spacing of no-till winter wheat. *Agronomy Journal.* 83: 684-689.
- Turk, M.A. and A. M. Tawaha (2002). Effect of sowing rates and weed control methods on winter wheat under Mediterranean environment. *Pak. J. Agric. Research.* 1 (1): 25-27.
- Wajid, A.; A. Hussain.; A. Ahmad.; M. Rafiq.; A.R. Goheer and M. Ibrahim (2004). Effect of sowing date and plant density on growth; light interception and yield of wheat under semi arid conditions. *Int. J. Agri. Biol.*, 6(6): 1119-1123.
- Wood, G.A.; J.P. Welsh; R.J. Godwin; J.C. Taylor; R. Earl and S.M. Knight (2003). Real-time measures of canopy size as a basis for spatially varying nitrogen applications to winter wheat sown at different seed rates. *Biosyst. Eng.*, 84:513-531.

Effect of Seeding Rates on The Productivity of Durum Wheat in Climatic Zone B in Hama Governorate

Ola Moustafa^{*(1)} FadiaGuniem⁽¹⁾ Abdu Al-Latif Al-Shami⁽²⁾ Osama Al-Houmsi⁽²⁾
AdilMshoulbeh⁽²⁾ Adnan Al-Naser⁽²⁾ and KawtherAlhamed⁽³⁾

(1). General Commission of Scientific Agricultural Research (GCSAR), Crops Research Administration, Technology Packages Department, Damascus, Syria.

(2). Hama Scientific Agricultural Research Center, (GCSAR), Hama, Syria.

(3). General Commission of Scientific Agricultural Research (GCSAR), Crops Research Administration, Cereal Technology Lap.

(*Corresponding author: Dr. Ola Moustafa: (GCSAR), Crops Research Administration, Technology Packages Department, Damascus, Syria. email: o-moustafa@hotmail.com).

Received: 17/07/ 2014

Accepted: 11/02/ 2015

Abstract:

The research was conducted in Hama Scientific Agricultural Research Center, Hama, Syria, during three growing seasons (2010/2011, 2011/2012 and 2012/2013), and in farmer's field during the growing season (2010/2011), with the aim to identify the best seeding rate of durum wheat variety Cham3 in climatic zone B in Hama. The experiment was designed using randomized complete block design with three replications. Data analyses were done, and least significant difference (LSD) test at 5% was applied for comparison of means. The results of three seasons showed no significant differences among the three seeding rates (150, 200 and 250 kg/ha), the best grain and biological yields were obtained by using 150 kg/ha. The combined analysis of the two sites clarified that the seeding rate of 150 kg/ha surpassed 250 kg/ha seeding rate in biological yield. As the seeding rate of 150 kg/ha for Cham3 was the best to be applied in climatic zone B in Hama Governorate, so no need to increase the seeding rate at farmer's field over recommended seeding rate.

Keywords: Durum wheat; Seeding rates, Grain yield, Biological yield.