

تحديد الاحتياج الأمثل من الأزوت في نمو وإنتاجية القمح المروي *Triticum aestivum* (الصنف شام 7)

فاطمة مصطفى عبد الرحمن*⁽¹⁾ وعبد الغني خورشيد⁽²⁾ وبدر الدين جلب⁽¹⁾ ومصطفى مازن عطري⁽¹⁾

(1). مركز البحوث الزراعية في حلب، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.

(2). قسم علوم التربة، كلية الزراعة، جامعة حلب، حلب، سورية.

* للمراسلة: د. فاطمة مصطفى عبد الرحمن. البريد الإلكتروني: heviardam5@gmail.com.

تاريخ القبول: 2020-10-6

تاريخ الاستلام: 2020-9-30

الملخص

نفذت التجربة في محطة بحوث حميمة التابع لمركز بحوث حلب خلال الموسم 2020/2019 بهدف دراسة تأثير إضافة عدة مستويات من الأزوت في نمو وإنتاجية القمح المروي (صنف شام 7)، وكانت معاملات التجربة كمايلي: N0: شاهد (بدون إضافة)، (N1 70، N2 105، N3 140، N4 175، N5 210، N6 245) كغ N/هكتار. تم تصميم التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات لكل معاملة، بينت النتائج زيادة معدل الصفات الخضرية (طول النبات، طول السنبل، طول حامل السنبل، مساحة ورقة العلم) بازدياد معدل السماد المضاف، بنسبة 16% لطول النبات، و22.67% لطول السنبل، و23.02% لطول حامل السنبل، و34.65% بالنسبة لمساحة ورقة العلم مقارنة مع الشاهد، وأعطت المعاملة N6 أعلى قيمة في جميع الصفات، وتوقفت على معاملة الشاهد، أما من حيث الصفات الانتاجية، فقد لوحظ تفوق المعاملة N5 والتي أعطت أعلى القيم وتوقفت بذلك على جميع المعاملات، باستثناء وزن القش فلقد تفوقت المعاملة N6 على جميع المعاملات الأخرى، وكانت أفضل معاملة من حيث الانتاجية (الغلة الحبية) هي N5 والتي أعطت ما يعادل 8366 كغ/هكتار مقارنة بمعاملة الشاهد 4192 كغ/هكتار، أي بنسبة 49.72% مقارنة مع الشاهد، كما انخفض قيمة دليل الحصاد عند ازدياد المعدل السمادي المضاف.

الكلمات المفتاحية: تسميد أزوتي، القمح، الصنف شام7، الصفات الخضرية، الصفات الانتاجية.

المقدمة: يحتل السماد أهمية كبيرة في زيادة الانتاج الزراعي لتأمين الاحتياجات الغذائية للسكان، ولقد أظهرت نتائج آلاف الحقول الإرشادية والتجارب التي أجريت بحقول المزارعين في أربعين بلداً، في نطاق برنامج الأسمدة التابع لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (2003) أن متوسط الناتج عن أحسن المعاملات السمادية لمحاصيل القمح المختبرة خلال (25) عاماً من تنفيذ البرنامج، قد ازداد بمعدل (60%)، وقد تفاوتت هذه الزيادة بطبيعة الحال من منطقة لأخرى (بسبب شح مصادر المياه مثلاً)، ومن محصول لمحصول، ومن بلد لآخر حسب (منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، 2003). وإذا حللنا العوامل المسؤولة عن زيادة الانتاج في الزراعة الحديثة نجد أن حوالي (50%) من هذه الزيادة راجعة إلى استعمال الأسمدة الكيماوية التي استطاعت رفع سقف الانتاجية إلى حد لا يمكن تجاوزه ضمن الشروط الاقتصادية المعقولة، أي حتى منسوب معين يأخذ بعده منحني غير متناسب مع

الوحدات السمادية الجديدة، فالأسمدة من أهم العوامل المسؤولة عن زيادة الانتاج، لأنها تؤمن العناصر الغذائية اللازمة لنمو وتطور وإنتاجية النبات، على أن تضاف بالشكل الذي يحقق التوازن بين العناصر الغذائية حسب (الغروص، 2006)، لذا كان لابد من تحديد الكميات المثلى من السماد الأزوتي الواجب إضافته للتربة، لزيادة الإنتاجية، وتحسين النوعية، مما يحسن من كفاءة استخدام السماد، ويحقق أعلى مردود للمحصول، ويقلل من مخاطر تلوث البيئة، وهذا ما تهدف إليه التوصية السمادية، والتي هي الصيغة أو المعادلة السمادية للمحاصيل الزراعية، والتي تضمن توفير الاحتياج السمادي لهذه المحاصيل، وإعطاء أفضل عائد، وأقل تلوث للبيئة.

يعد القمح أحد أهم محاصيل الحبوب في العالم، وهو غذاء أساسي لنحو ثلث سكان العالم، كما ذكر (Hussain *et al.*, 2002)، وللوصول إلى أعلى إنتاج ممكن من القمح في سورية كان لابد من إيجاد تقنيات جديدة، تزيد من إنتاجيته، وتحسن نوعيته حسب (الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، 2012).

يعدّ الأزوت القوة المحركة لنمو النبات، ومن أهم العناصر المعدنية لنباتات الفصيلة النجيلية تأثيراً على النمو والتطور والإنتاج، ومحتوى الحبوب من البروتين حسب (Heydari, 2012)، يمتصه النبات من التربة على صورة نترات أو أمونيوم، ويعتبر توفره بالقدر الكافي ضرورياً لامتصاص النبات لغيره من العناصر الغذائية (حسب منظمة الأغذية، 2003). كما يؤثر الأزوت في معظم عمليات تطور النبات، وذلك على محصولي الحنطة والأرز كما بين (Martre *et al.*, 2003)، ويقل معه عدد الحبوب تحت ظروف نقص الأزوت لاسيما اذا حصل في أثناء مدة التزهير، و يأتي دوره في تأثيره المباشر على المصدر (المساحة الورقية) وبالنتيجة على المصب (الاعضاء التكاثرية) كما وضحه (Lemairie *et al.*, 2007).

أكد العديد من الباحثين أن زيادة معدل التسميد الأزوتي إلى زيادة طول النبات، كما بيّنه (Dario *et al.*, 2010)، مما يؤدي لزيادة الكتلة الحيوية والغلة الحبية، أي أن التسميد الأزوتي يؤدي إلى زيادة إنتاج القمح من الحبوب والمادة الجافة، وهذا ما بيّنه (Subedi *et al.*, 2007) أيضاً، وهذا ما أظهرته العديد من الأبحاث (Subedi *et al.*, 2007) و (Gorjanovic, 2008) أن زيادة مستوى الأزوت يؤدي إلى زيادة الغلة الحبية، كما بين (Asif *et al.*, 2010) أن عدد الحبوب لكل سنبله ازداد بازدياد التسميد الأزوتي.

استخدم حميد وآخرون (2017) المستويات التالية من الأزوت (0, 50, 75 كغ /N هكتار)، ولاحظوا تفوق (75 كغ /N هكتار) على المستويين الآخرين في طول للنبات، متفقين بذلك مع (Hussain *et al.*, 2006) وفي عدد السنابل وعدد الحبوب في السنبله متفقين بذلك مع (العلوي، 2011)، ومع (Alam *et al.*, 2007) الذي وجد أن عدد الحبوب في السنبله ازدادت خطياً مع زيادة مستويات الأزوت. وفي صفة طول السنبله وهذا يتفق مع (Ali *et al.*, 2000) و (Sobh *et al.*, 2000) و (Jan *et al.*, 2002)، بالإضافة للباحث (Ali *et al.*, 2011). كما أعطى المستوى (75 كغ /N هكتار) أعلى معدل لصفة وزن (1000 حبة (g) وأعلى معدل لصفة الغلة الحبوب، وهذا يتفق مع (الأركوازي، 2010) الذي بيّن أن زيادة مستوى السماد الأزوتي، أدى إلى زيادة حاصل الحبوب في الأصيل، أي أن زيادة المعدل الأزوتي أدى لتحقيق أفضل إنتاج، وهذا ما أشار إليه (Espindula *et al.*, 2010) و (eixeira *et al.*, 2007) عند استخدام المستويات (70, 120 كغ /N هكتار)، أن أفضل إنتاج تم تحقيقه عند المستوى (120 كغ /N هكتار). كما توصلت Violeta (2015) إلى ارتباط طول السنبله مع عدد الحبوب في السنبله، وارتباط عدد السنابل في النبات، وعدد الحبوب في السنبله مع وزن الحبوب في السنبله، وارتبطت الغلة الحبية

مع عدد النباتات في المتر المربع، كما أظهرت ازدياد قيمة طول النبات والغلة الحبية ومكونات الإنتاج بشكل ملحوظ مع زيادة مستويات التسميد الأزوتي.

وفي دراسة أجراها Ray and Bishnupriya (2018)، لتقييم تأثير مستويات الأزوت المختلفة في المواصفات الانتاجية لمحصول القمح المتأخر الزراعة، حيث تكونت التجربة من المستويات (120, 135, 150, 165 كغ/هكتار)، أشارت النتائج التي تم الحصول عليها إلى ازدياد طول النبات، والمواد الجافة المتراكمة، ومؤشر مساحة الورقة، ومعدل نمو المحصول، وزيادة مواصفات الغلة، ومحصول الحبوب بشكل ملحوظ. أشارت Iqtidar وآخرون (2006)، أن زيادة معدل التسميد الأزوتي من (50) إلى (200 كغ/هكتار) أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات، وعدد النباتات في الم²، وعدد الحبوب في السنبل، ووزن السنبل والانتاجية مقارنة مع الشاهد، ووافقها بذلك (Marino *et al.*, 2009)، أي أنه كلما زد المعدل الأزوتي زاد الإنتاج. وفي دراسة أجرتها Linda وآخرون (2017)، لتقييم تأثير مستويات مختلفة من السماد الأزوتي (0, 60, 120, 150, 180, 210 كغ/هكتار) على الغلة الحبية لصنف القمح Skagen، لاحظت أن تطبيق السماد الأزوتي أدى إلى تحسين محصول الحبوب بشكل ملحوظ، وحتى عند تطبيق معدلات منخفضة منه مقارنة مع الشاهد، وهذا اتفق مع (Ruza *et al.*, 2012) و (Skudra *et al.*, 2016) و (Maadi *et al.*, 2012). ولقد لاحظت Linda زيادة عدد السنابل في وحدة المساحة بازدياد مستوى السماد الأزوتي حتى المستوى (150 كغ/هكتار)، حيث بلغت عندها عدد السنابل (522) سنبل في وحدة المساحة، وانخفضت في المستويات الأعلى منها، وهذا ما بينه (Njuguna *et al.*, 2010) و (Ansar *et al.*, 2010). كما بينت Linda (2017) زيادة عدد الحبوب في السنبل الواحدة، حيث تراوحت بين (26.4) حبة لكل سنبل في الشاهد و (34.8) حبة لكل سنبل عند اضافة (180 كغ/هكتار) و (34.6) حبة لكل سنبل عند اضافة (240 كغ/هكتار)، أي ازداد عدد الحبوب في كل سنبل مع زيادة معدل أزوت حتى (180 كغ/هكتار)، واتفقوا بذلك مع (Usman *et al.*, 2013)، وهذا يرتبط مع انتاجية القمح بشكل مباشر حسب (Knezevic *et al.*, 2008)، أي أن التغير في عدد الحبوب لكل سنبل يمكن أن يؤثر مباشرة بالغلة النهائية حسب (Protich *et al.*, 2012)، كما تبين أن عدد الحبوب في السنبل كان عالياً في جميع مستويات التسميد مقارنة مع الشاهد، وهذا ما وضحه (Modhej *et al.*, 2008). كما أشار العديد من الباحثين أن الغلة الحبية كانت مرتبطة بشكل كبير مع عدد الحبوب في السنبل ووزن 1000 حبة، وذلك تبعاً لنتائج (Lad *et al.*, 2003)، و (Kashif and Khaliq, 2004)، و (Aycecik, 2006)، و (Wu *et al.*, 2012). كما بين كل من (Asif *et al.*, 2012) و (Gheith *et al.*, 2013) أن زيادة مستوى N يؤدي إلى زيادة طول السنبل.

وكما هو معروف أن وزن (1000) حبة يميز كمية المواد المغذية في الحبوب حسب (Protic *et al.*, 2013). ولقد بينت Linda (2017) أنه تم الحصول على أعلى متوسط لوزن (1000) حبة عند تطبيق أعلى معدل (240 كغ/هكتار) من السماد الأزوتي، وبلغت (46.38 غ) مقارنة مع أقل وزن (1000) حبة في الشاهد (43.38 غ)، أي أنه بزيادة المستوى الأزوتي يزداد وزن (1000) حبة، وهذا ما أكده (Abedi, 2011) أيضاً، وكما يؤثر وزن الحبوب لكل سنبل بشكل كبير على العائد النهائي حسب (Protic *et al.*, 2013). ولقد كان أقل وزن لعدد الحبوب في السنبل في معاملة الشاهد، وأعلاهما وزناً عند المستوى (180 كغ/هكتار)، بينما في المستويات الأعلى منها كانت مشابهاً لها أو أقل، وهذا ما أكده (Noureldin *et al.*, 2013) ولقد استخدم Abedi (2011) مستوى سمادي عالي، وقلتها مع مستويات أقل منها وهي (0, 120, 240, 360 كغ/هكتار)، فحصل على أعلى غلة حبية (8200 كغ/هكتار) عند المستوى (240 كغ/هكتار)، مقارنة مع الشاهد (0 كغ

(N/هكتار)، الذي كان بلغ انتاجه (3900 كغ/هكتار)، بينما بلغت الانتاجية عند مستوى (120 كغ N/هكتار) (4400 كغ/هكتار)، و عند مستوى (360 كغ N/هكتار) بلغت (6350 كغ/هكتار)، أي انخفضت الانتاجية عند استخدام المستوى العالي (360 كغ N/هكتار)، أي أن هناك حدود لزيادة مستوى التسميد يعطي عندها النبات أفضل انتاجية، ثم يتجه المنحنى تدريجياً للأسفل عند المستويات الأعلى من المستوى المحدد لأفضل انتاجية، وذلك أن النبات قد يتجه للنمو الخضري، ويصبح أكثر عرضة للإصابات الفطرية والمرضية، ولقد حصل Doug وآخرون (2006) على انتاجية قدرها (7800 كغ/هكتار) من إضافة (كغ N/هكتار 258)، وعلى الانتاجية نفسها عند استخدام المعدل (270 كغ N/هكتار). وبمقارنة النتيجة التي توصل إليها Doug (2006) ونتيجة (Abedi, 2011) نجد أنه عندما كان المعدل (240 كغ N/هكتار) كانت الانتاجية (8.2 طن/هكتار)، وعندما بلغ المعدل (258 كغ N/هكتار). كانت الانتاجية تقارب (7.8 طن/هكتار)، وكذلك عند (270 كغ N/هكتار) بلغت الانتاجية (7.8 طن/هكتار)، وعند (360 كغ N/هكتار) بلغت (6.3 طن/هكتار)، أي أن أفضل انتاجية كانت عند المعدل (240 كغ N/هكتار)، وتناقصت الانتاجية عند استخدام معدلات أعلى من ذلك.

إن جميع الدراسات السابقة أكدت أن للسماد الأزوتي تأثيراً في زيادة عدد الاضطرابات، وبالتالي زيادة عدد السنابل، وهذا يتفق مع (Mosaad and Basiliou, 1998)، وكذلك مع (حميد وآخرون، 2017)، أي وجود فروق معنوية بين مستويات الإضافة في عدد السنابل، والتي ازدادت بزيادة المستويات الأزوتية. كما أكدت العديد من الأبحاث أن زيادة المستوى السمادي يؤدي إلى زيادة طول النبات، بسبب دور الأزوت المهم في عملية انقسام الخلايا، وزيادة استطالتها ونموها، مما يؤدي لزيادة رفع كفاءة الجذور في امتصاص العناصر الغذائية، مما أدى إلى طول النبات، وهذا يتفق مع (Hussain et al., 2006)، الذي وجد زيادة طول نبات الحنطة مع زيادة مستوى الأزوت.

يعتبر تحديد الاحتياجات السمادية التي تعطي أفضل إنتاج من القمح كماً نوعاً، مع المحافظة على خصوبة التربة وتحسينها، من أهم المشاكل التي تواجه المختصين في هذا المجال، نظراً لوجود الكثير من العوامل التي تؤثر في ذلك. ويهدف تحديد المعدل السمادي الأزوتي الذي يعطي أفضل انتاجية للقمح المروي (الصنف شام7) نفذ هذا البحث.

مواد البحث وطرقه:

1. الموقع: نفذ البحث في محطة بحوث حميمة، التابعة لمركز بحوث حلب، منطقة دير حافر، عام 2020/2019، على بعد (60 كم) شرق حلب، إحداثياتها: $36.14675^{\circ} N$ $64665.37^{\circ} E$ ، وتعتبر منطقة استقرار ثالثة، بمتوسط هطول مطري سنوي (215) ملم.

2. التربة: أخذت عينات مركبة عشوائية من موقع التجربة، على عمق (0-30 سم)، قبل إضافة الأسمدة والزراعة، وأجرينا التحاليل الفيزيائية والكيميائية، وكانت نتائج التحليل حسب الجدول (1).

الجدول 1. بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الموقع

Ph	EC	CaCO ₃	كلس فعال	مادة عضوية	N المعدني	P المتاح	K المتبادل	رمل	سلت	طين
	ملموز/سم	%			Ppm			%		
8.2	0.234	16.65	13.65	1.68	10	14	598	58	13	29

يلاحظ من الجدول أن تربة موقع التجربة ذات قوام رملي طيني لومي، قاعدية، غير متملحة، متوسطة المحتوى من الكربونات الكلية والكلس الفعال، غنية بالمادة العضوية، وفقيرة بالأزوت المعدني، وغنية بالفوسفور المتاح، وعالية المحتوى من البوتاسيوم

المبادل. إن كمية الأرز التي تضاف لمحصول القمح المروي حسب التوصية السمادية الحالية المعتمدة في وزارة الزراعة، والتي تعتمد على تحليل التربة فقط، وحسب كمية الأرز المعدني في تربة التجربة قبل الزراعة (10 مغ/كغ) هي (140 كغ N/هكتار، وبذلك وفي إطار اختبار هذه التوصية وتطويرها، بحيث تتناسب الأصناف الجديدة المعتمدة والمنهجية الجديدة في البحث (الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، 2012).

3. المادة النباتية: نفذت التجربة على شام 7 القاسي، أعتد للزراعة المروية في محافظات دمشق وحمص وحماه وادلب وحلب والرقدة ودير الزور والحسكة، يمتاز بغلته العالية، وأقلمته الواسعة في البيئات المروية، وبمقاومته لمرض الصدأ الأصفر، وتحمله لمرض صدأ الورقة، كما تمتاز حبوبه بمواصفات تكنولوجية جيدة، يتميز الصنف بإنتاجية عالية في وحدة المساحة، تحتاج (106) أيام حتى الإنبال، و(159) يوم حتى النضج التام، متوسط طول النبات (90سم)، مقاوم للرقاد (الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، 2012).

4. المعاملات وتصميم التجربة:

تمت إضافة مستويات من الأرز أقل من التوصية الحالية بنسب (25 و 50) % ومستويات أعلى من التوصية الحالية بنسب (25 و 50 و 75) %، أي أن معاملات التجربة هي: **N0** شاهد (بدون إضافة). **N1** : 70 كغ N/هكتار. **N2** : 105 كغ N/هكتار. **N3** : 140 كغ N/هكتار (التوصية السمادية). **N4** : 175 كغ N/هكتار. **N5** : 210 كغ N/هكتار. **N6** : 245 كغ N/هكتار.

تمت إضافة السماد الأزوتي على شكل يوريا (46%) على ثلاث دفعات (20، 40، 40) %، الدفعة الأولى بعد (20) يوم من الانبات، والثانية عند بداية الاشطاء، والثالثة عند بداية التسنبل.

تم تنفيذ البحث وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، تتكون التجربة من (7) معاملات من السماد الأزوتي، و(3) مكررات لكل معاملة، وبلغت مساحة كل قطعة تجريبية 25×10^2 م² بمعدل بذار (0.5) كغ للقطعة التجريبية، (أي ما يعادل 200 كغ/ه).

5. العمليات الزراعية:

تمت الزراعة في 2019/12/15، وتم تنفيذ كافة العمليات الزراعية المطلوبة، من فلاحه وزراعة وري وخدمة المحصول خلال مراحل نمو القمح، من تعشيب للأعشاب العريضة والرفيعة باليد، ومكافحة القوارض (الفئران) بالفوستوكسين، وعمليات التنقية، وري سطحي تقليدي على شكل سواقي بين المكررات، بمعدل خمس ريات، وتم الحصاد في 2020/6/15.

6. القراءات المأخوذة:

- ارتفاع النبات (سم) (P.H): تم قياس الارتفاع من قاعدة النبات وحتى نهاية السفا للسنبلة الطرفية في مرحلة النضج (شهر آيار) باستخدام مسطرة مدرجة، بمعدل 3 نباتات لكل قطعة تجريبية مأخوذة بشكل عشوائي.

- طول السنبلة (سم) (S.L): تم قياس طول السنبلة في مرحلة النضج (شهر آيار) باستخدام مسطرة مدرجة، بمعدل 3 سنابل لكل قطعة تجريبية مأخوذة بشكل عشوائي.

- طول حامل السنبلة (سم) (L.S.H): تم قياس طول حامل السنبلة من العقدة وحتى قاعدة السنبلة في مرحلة النضج (شهر آيار) باستخدام مسطرة مدرجة، بمعدل 3 نباتات لكل قطعة تجريبية مأخوذة بشكل عشوائي.

- مساحة ورقة العلم (سم²) (L.A.I): تم حساب المساحة الورقية لورقة العلم (سم²)، من متوسط مساحة أوراق علم عشوائية للسيفان الرئيسية لكل قطعة تجريبية في مرحلة التسنبل (تاريخ)، وذلك بأخذ طول وأقصى عرض لورقة العلم باستخدام المسطرة، وبتطبيق المعادلة الآتية حسب Kemp (1960) مساحة الورقة العلم = طول الورقة × أقصى عرض للورقة × 0.905
- عدد السنابل في وحدة المساحة (سنبلة/م²) (N.S): تم أخذ عدد السنابل في وحدة المساحة (م²) من كل قطعة تجريبية بشكل عشوائي.
- متوسط وزن الحبوب في السنبلة الواحدة (غ) (W.G.S): تم تقدير وزن الحبوب في عشر سنابل مأخوذة بشكل عشوائي من كل قطعة تجريبية، بعد فرط السنابل وتنظيفها يدوياً، ثم أخذ المتوسط الحسابي لها لتقدير وزن الحبوب في السنبلة الواحدة.
- متوسط عدد الحبوب في السنبلة الواحدة (حبة/سنبلة) (N.G.S): تم تقدير عدد الحبوب في عشر سنابل مأخوذة بشكل عشوائي من كل قطعة تجريبية، ثم أخذ المتوسط الحسابي لها لتقدير عدد الحبوب في السنبلة الواحدة.
- وزن 1000 حبة (غ) (T.G.W): أخذت عينة عشوائية من الحبوب، عُدت (1000 حبة) منها وثم وزنها.
- الغلة الحبية (كغ/هكتار) (G.Y): أخذت الغلة الحبية للقطعة التجريبية (25م²)، وذلك بأخذ وزن الحب المحصودة من القطعة التجريبية، ثم تقدير وزن الحب (كغ) للهكتار حسابياً.
- الغلة الحيوية (كغ/هكتار) (P.Y): تم تقدير الغلة الحيوية (كامل النبات الجاف مع الحب) لوحدة المساحة م²، وللقطعة التجريبية كغ/25م²، ثم تعديلها إلى كغ/ه.
- وزن القش (كغ/هكتار) (S): تم حسابها من حاصل طرح الغلة الحيوية من الغلة الحبية، أي وزن القش = الغلة الحيوية - الغلة الحبية
- دليل الحصاد (%) (H.I): تم تقديرها من العلاقة التالية: دليل الحصاد % = (الغلة الحبية / الغلة الحيوية) × 100 (Mushtaq et al., 2011).

7. التحليل الإحصائي: تم تحليل النتائج باستخدام البرنامج الإحصائي Genstate 12th. وقورنت المتوسطات باختبار L.S.D، عند مستوى معنوية 5%.

النتائج والمناقشة:

1- الصفات الخضرية:

1-1 ارتفاع النبات (سم): تشير النتائج الواردة في الجدول (2) إلى زيادة ارتفاع النبات بزيادة مستوى التسميد الأزوتي، حيث تفوقت جميع المعاملات السمادية على معاملة الشاهد (93.7 سم)، وتفوقت المعاملة N6 معنوياً في ارتفاع النبات حيث بلغت (112.7 سم)، وذلك لأثر الأزوت الإيجابي في نشاط الأنسجة المرستيمية، ودوره في الانقسام الخلوي، ولبناء الأحماض الأمينية، ومنها (Tryptophan)، الذي يشكل المادة الأساس لبناء الأوكسجين، والذي له دور في انقسام الخلية حسب (Wareing, 1983)، وهذه النتائج تتفق مع (Waraich et al., 2007) ومع (الرضا وآخرين، 2015) الذين أشاروا إلى أن زيادة مستوى الأزوت أدى إلى زيادة ارتفاع النبات، كما لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات (N3، N4، N5، N6)، وتفوقت هذه المعاملات على المعاملات (N0، N1، N2)، كما أنه لا توجد فروق معنوية بين (N2 و N3).

1-2 طول السنبلة (سم): تشير النتائج الواردة في الجدول (2) إلى زيادة طول السنبلة بزيادة مستوى التسميد الأزوتي، وتفوقت المعاملة N6 معنوياً على باقي المعاملات (7.056 سم)، وهذا يتوافق مع (شاي وآخرين، 2006) التي أشارت إلى أن زيادة

مستوى الآزوت أدى إلى زيادة طول السنبل. لا توجد فروق معنوية بين معاملة الشاهد والمعاملات (N1، N2، N3)، كما لا توجد فروق معنوية بين (N3، N4، N5، N6).

1-3- طول حامل السنبل (سم): تشير النتائج الواردة في الجدول (2) إلى زيادة طول حامل السنبل بزيادة مستوى التسميد الآزوتي، حيث تفوقت المعاملة N6 على باقي المعاملات (49.22 سم)، وذلك لدور في الانقسام الخلوي، وزيادة عدد العقد، وطول السلاميات ولاسيما السلامية العليا، التي تعتبر من الصفات المهمة التي تميز أصناف الحنطة كما ذكرها (محمد، 2000). في حين لا توجد فروق معنوية بين المعاملات (N0، N1، N2)، وتفوقت عليها المعاملات (N3، N4، N5، N6)، ولا توجد فروق بين (N2، N3).

1-4- مساحة ورقة العلم (سم²): تشير النتائج الواردة في الجدول (4) إلى زيادة المساحة الورقية لورقة العلم عند زيادة السماد الآزوتي المضاف، وهذا يتوافق مع (Alley, 1997)، الذي أشار إلى أن إضافة السماد الآزوتي يزيد دليل المساحة الورقية بالمقارنة مع الشاهد، ويعزى ذلك إلى دور الآزوت في زيادة عدد الخلايا النباتية، ومعدل نموها، وبالتالي زيادة مساحة المسطح الورقي الأخضر الفعال في عملية التمثيل الضوئي، والذي يؤدي إلى زيادة الكفاءة التمثيلية للنبات، وكمية المادة الجافة المصنعة حسب (Shangguan, 2000). وذلك لأن الآزوت ضروري في كافة العمليات الحيوية التي تجري داخل النبات إذ يؤثر تأثيراً كبيراً في انقسام الخلايا، فيزداد النشاط الميرستيمي للخلايا، وتتسع تبعاً لذلك المساحة السطحية للأوراق، ومن ثم زيادة صبغة الكلوروفيل في الأوراق، ومن ثم زيادة كفاءة التمثيل الضوئي الذي ينعكس إيجابياً في المساحة الورقية، كما أن الآزوت يشجع نمو الجذور، ويزيد من كفاءة النبات في امتصاص الماء والعناصر الغذائية من التربة، فتزداد كمية ومعدل نمو المحصول، والمساحة الورقية حسب (عطية وآخرين، 2001) وهذا يتوافق مع (البدراني، 2010) ومع (الرضا وآخرين، 2015) الذين وجدوا زيادة في المساحة الورقية لورقة العلم عند زيادة مستوى السماد. تبين من الجدول (2) تفوق معنوي للمعاملات (N3، N4، N5، N6) على المعاملات (N0، N1، N2)، بالإضافة لعدم وجود فروق معنوية بين (N3، N4، N5، N6)، وعدم وجود فروق معنوية بين المعاملات (N0، N1، N2)، أعطت المعاملة N6 أكبر مساحة لورقة العلم، حيث بلغت (48.09 سم²)، في حين أعطت المعاملة N0 اصغر مساحة، وبلغت (31.43 سم²).

الجدول 2. تأثير مستويات التسميد الآزوتي في الصفات الخضريّة لنبات القمح

المعاملات	P.H (cm)	S.L (cm)	L.S.H (cm)	L.A.I (cm ²)
N0	93.7 c	5.46 c	37.89 d	31.43 b
N1	94.6 c	5.99 bc	38.33 cd	35.39 b
N2	99.3 cb	5.84 bc	42.67 bcd	35.48 b
N3	107.4 ab	6.26 abc	44.0 abc	44.8 a
N4	107.3 a	6.69 ab	44.78 ab	45.2 a
N5	107.3 a	6.53 ab	45.67 ab	45.36 a
N6	112.7 a	7.06 a	49.22 a	48.09 a
المؤشرات الإحصائية				
F pr	0.001>	0.035	0.01	0.003

8.001	5.679	0.918	7.565	L.S.D
11.0	7.4	8.2	4.1	C.V. %

P.H.: طول النبات، S.L.: طول السنبل، L.S.H.: طول حامل السنبل، ز.ا.L.A.: مساحة ورقة العلم

2- الصفات الانتاجية:

2-1- عدد السنابل في وحدة المساحة (م²): تشير النتائج في الجدول (3) إلى زيادة عدد السنابل، مع زيادة مستوى إضافة الأزوت حتى المعاملة N5 حيث تفوقت معنوياً المعاملة N5 على كافة المعاملات في عدد السنابل (425.2) سنبل/م²، ويعود السبب في ذلك إلى أن الإضافة المتزامنة لهذا السماد مع المراحل الحرجة لنشوء وتطور الإشطاء والسنابل، أدت عدة أدوار ومنها: توفير الإمداد الغذائي المستمر بهذا المغذي، وماله من فعل في تحسين فرص النمو، من خلال زيادة مساحة ورقة العلم كما لاحظنا سابقاً، فضلاً عن إطالة مدة النمو الخضري، والتي تعني بمجموعها خلق مصدر كفو لاعتراض الضوء، وزيادة عملية التمثيل الضوئي، وزيادة نواتج التمثيل، وتوفير الدعم الغذائي اللازم لنشوء أكبر عدد من الإشطاء المنتجة حتى نهاية الموسم، وإعطائها إشطاء حاملة للسنابل، واتفقت هذه النتائج مع نتائج بعض الدراسات مثل (الرضا وآخرين، 2015) و (الرفيعي وآخرين، 2013) و (شايا وآخرين، 2006)، إلا أنه عند إضافة المستوى N6 انخفض عدد السنابل معنوياً عن المعاملة N5 في م² بنسبة (16.9%)، وقد يعود السبب إلى توجه النبات نحو النمو الخضري، وزيادة عدد الإشطاء غير المنتجة على حساب الإشطاء المنتجة الحاملة للسنابل، وزيادة التنافس لتكوين سنابل جديدة، حيث بلغ عدد السنابل عند هذا المستوى (353.33) سنبل/م²، كما لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات (N3، N4، N5)، وعدم وجود فروق معنوية بين (N3 و N6)، مع وجود فروق ظاهرية بين المعاملات (N0، N1، N2)، كما تفوقت معنوياً (N3، N4، N5، N6) على (N0، N1، N2)، وأعطت المعاملة (N0) أقل عدد سنابل في وحدة المساحة، وبلغت (261.0)، كما تفوقت معنوياً (N3، N4، N5) على بقية المعاملات الأخرى، وعلى المعاملة (N6)، إلا أن (N6) تفوقت على (N0، N1، N2).

2-2- متوسط عدد الحبوب في السنبل (حبوب/ سنبل): يشير الجدول (3) إلى زيادة عدد الحبوب في السنبل عند زيادة المستوى السمادي المضاف، وتفوقت ظاهرياً المعاملة N5 على كافة المعاملات، حيث بلغ عدد الحبوب في السنبل (56.3) حبة/ سنبل، ويعود السبب في ذلك إلى توفر الأزوت خلال مراحل نمو ونشوء المحصول أسهم في رفع كفاءة التمثيلية للنبات، وزيادة نواتج التمثيل الغذائي، مما أدى لزيادة عدد بادئات السنييلات وتخليقها، والتي تتكون منها الحبوب، ووفر فرصة مناسبة لتقليل حالة الإجهاض في الزهيرات بفعل تقليل حالة التنافس فيما بينها على المنتج الغذائي، ثم زيادة عدد الحبوب في السنبل الواحدة، ولقد اتفقت هذه النتيجة مع (الرضا وآخرين، 2015) ومع (Ansar et al., 2010) ومع (Mattas et al., 2011)، ولكن عند زيادة المستوى السمادي إلى المعاملة N6 انخفض عدد الحبوب في السنبل، نتيجة التوجه للنمو الخضري على حساب تكوين بادئات السنييلات، وبالتالي انخفاض عدد الحبوب المتكونة في السنبل الواحدة، حيث بلغ عدد الحبوب في السنبل (49.63) حبة/ سنبل. واعطت معاملة الشاهد أقل عدد للحبوب في السنبل، وبلغت (44.83)، ولوحظ عدم وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات.

2-3- متوسط وزن الحبوب في السنبل (غ/ سنبل): يشير الجدول (3) إلى زيادة وزن الحبوب في السنبل عند زيادة المستوى السمادي إلى المعاملة N5، حيث بلغت (2.78 غ/ سنبل)، التي تفوقت ظاهرياً على معظم المعاملات، ومعنوياً على المعاملات (N0، N1، N6)، ويعود السبب في ذلك إلى إسهام الأزوت الفاعل في زيادة مساحة ورقة العلم، وعدد الإشطاء، مما أدى إلى تصنيع المواد الغذائية التي تصدر إلى الحبوب النامية، وبالتالي زيادة وزنها، وتتفق هذه مع الدراسة (فياض وآخرين، 2005) ومع

(الرفيعي وآخرين، 2013)، إلا أنه ومع زيادة المستوى الآزوتي إلى المستوى N6 انخفض معنوياً وزن الحبوب في السنبل، وبلغت (2.296)، وقد يكون السبب هو توجه المواد المصنعة نحو تكوينان خضرية جديدة وزيادة النمو الخضري، كما لوحظ تفوق جميع المعاملات السمادية معنوياً على معاملة الشاهد التي بلغت (1.643)، وعدم وجود فروق معنوية بين المعاملات (N1، N2، N3، N6)، وعدم وجود فروق معنوية بين المعاملات (N2، N3، N4، N5).

2-4- وزن (1000 حبة (غ): يشير الجدول (3) ازدياد وزن (1000 حبة) مع ازدياد المستوى السمادي، وتفوقت معنوياً المعاملة N5 بمقدار (47.52 غ)، في حين انخفض ظاهرياً الوزن عند المعاملة N6، حيث بلغت (45.90 غ)، أي أن زيادة التسميد أدى إلى زيادة وزن 1000 حبة لحد معين بدأ بعدها المنحني بالنزول. وأعطت معاملة الشاهد أقل وزن (43.25 غ). لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات.

الجدول 3. تأثير مستويات التسميد الآزوتي في الصفات الانتاجية لنبات القمح

المعاملات	N.S. (سنبله/م ²)	N.G.S. (حب/سنبله)	W.G.S. (غ)	T.G.W. (غ)
N0	261.0 c	44.83 a	1.643 c	43.25 a
N1	263.5 c	46.10 a	2.075 b	43.46 a
N2	265.0 c	46.13 a	2.386 ab	44.20 a
N3	392.3 ab	47.83 a	2.426 ab	45.54 a
N4	418.2 a	54.10 a	2.764 a	46.99 a
N5	425.2 a	56.30 a	2.777 a	47.52 a
N6	353.3 b	49.63 a	2.296 b	45.90 a
المؤشرات الإحصائية				
F pr	0.001>	0.587	0.001>	0.713
L.S.D	47.76	15.03	0.3977	6.595
C.V. %	7.9	17.1	9.6	8.2

N.S.: عدد السنابل في م²، N.G.S.: عدد الحبوب في السنبل، W.G.S.: وزن الحبوب في السنبل، T.G.W.: وزن الألف حبة.

5- الغلة الحبية (كغ/هـ): يشير الجدول (4) إلى زيادة معنوية الغلة الحبية مع زيادة مستوى التسميد الآزوتي، أعطت المعاملة N5 أعلى غلة حبية، حيث تفوقت معنوياً على كافة المعاملات، بإنتاجية بلغت (8366.67 كغ/هكتار)، ويعود ذلك إلى دور الآزوت في زيادة مكونات الحاصل جميعها من عدد السنابل في وحدة المساحة، ومتوسط عدد الحبوب في السنبل، ومتوسط وزن الحبوب في السنبل ووزن 1000 حبة، الأمر الذي أدى إلى زيادة الحاصل، واتفق ذلك مع العديد من الدراسات مثل (البدراني، 2010) و(شاي وآخرين، 2006) و (Mattas et al., 2011)، ولم تؤدي زيادة مستوى التسميد الآزوتي لزيادة في الغلة، حيث نلاحظ عند المعاملة N6 انخفضت الإنتاجية معنوياً عن المعاملة N5، وبلغت (5765 كغ/هكتار)، وذلك بسبب انخفاض بقية مكونات الحاصل عند ازدياد المستوى الآزوتي. كما أن زيادة حجم المجموع الخضري للنبات، والمحافظة على دليل مساحة ورقية خلال الفترة التي تسبق الإزهار (2-3) أسابيع قبل الإزهار مهمة جداً في زيادة كمية الطاقة الضوئية الفعالة في عملية التمثيل

الضوئي الممتصة، ومن ثم في كفاءة الأنسجة التمثيلية في استعمال الطاقة الضوئية الممتصة، وتحويلها إلى طاقة كيميائية مخزونة في روابط المركبات العضوية المصنعة، وهذا يؤدي إلى زيادة الغلة الحبية للمحصول حسب (الرضا، 2015) و(العودة، 2005)، وتتوافق هذه النتائج مع (Hussain *et al.*, 2008)، أي أن هناك حدود لزيادة مستوى التسميد يعطي عندها النبات أفضل إنتاجية، ثم يتجه المنحدر تدريجياً للأسفل عند المستويات الأعلى من المستوى المحدد لأفضل إنتاجية، وذلك أن النبات قد يتجه للنمو الخضري ويصبح أكثر عرضة للإصابات الفطرية والمرضية، كما ذكر (Abedi, 2011). كذلك تبين النتائج عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات (N0، N1، N2)، وتفوقت معنوياً المعاملة (N4) على المعاملتين (N3 وN6)، وتفوقت المعاملة (N6) على المعاملة (N3)، في حين أعطى الشاهد أقل غلة حبية بلغت (4207 كغ/هكتار).

2-6- الغلة الحيوية (كغ/ه): يشير الجدول (4) إلى زيادة الغلة الحيوية مع زيادة المعاملة السمادية حتى المعاملة N5، التي أعطت أعلى غلة حيوية، بلغت (13983.33 كغ/هكتار)، وتفوقت معنوياً على كافة المعاملات من جهة، وعلى المعاملة N6 التي بلغت (12699.33 كغ/هكتار)، بينما أعطى الشاهد أقل غلة حيوية، بلغت (5766.67 كغ/هكتار).

2-7- القش (كغ/ه): يشير الجدول (4) إلى زيادة وزن القش مع زيادة التسميد الأزوتي، بلغت عند المعاملة N6 (6934.33 كغ/هكتار)، والتي تفوقت معنوياً على جميع المعاملات الأخرى، لأن زيادة التسميد الأزوتي يؤدي إلى تأخير نضج المحصول، وشجع النمو الخضري. أعطى الشاهد أقل وزن قش، بلغ (1560 كغ/هكتار)، ولوحظ وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات.

2-7- دليل الحصاد (%): يشير الجدول (4) إلى انخفاض قيمة دليل الحصاد مع زيادة الإضافة السمادية، حيث بلغت عند الشاهد (72.93%)، والذي تفوق معنوياً على جميع المعاملات، وبلغت عند المعاملة N6 (45.3%)، نتيجة زيادة النمو الخضري للنبات الناتج عن زيادة التسميد الأزوتي. كما لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات (N2، N3، N4، N5).

الجدول 4. تأثير مستويات التسميد الأزوتي في الغلة الحبية والحيوية ومعامل الحصاد لنبات القمح

المعاملات	G.Y. (kg/h)	P.Y. (kg/h)	S. (kg/h)	H.I %
N0	4207 e	5767 g	1560 g	0.729 a
N1	4380 e	6445 f	2065 f	0.679 b
N2	4468 e	7177 e	2709 e	0.621 c
N3	5147 d	8310 d	3163 d	0.618 c
N4	7223 b	11973 c	4750 c	0.603 c
N5	8367 a	13983 a	5617 b	0.598 c
N6	5765 c	12699 b	6934 a	0.453 d
المؤشرات الإحصائية				
F pr	0.001>	0.001>	0.001>	0.001>
L.S.D	598.7	563.3	288.8	0.0417
C.V. %	6.0	3.3	4.2	3.8

G.Y.: الغلة الحبية (كغ/هكتار)، P.Y.: الغلة الحيوية (كغ/هكتار)، S.: وزن القش (كغ/هكتار)، دليل الحصاد (%).

الاستنتاجات:

بلغت أفضل إنتاجية حبية في المعاملة N5 (210 كغ/هكتار)، أعطت (8367 كغ/هكتار) بالمقارنة مع الشاهد (بدون تسميد)، والذي أعطى (4207 كغ/هكتار)، في حين انخفض الانتاج عند زيادة التسميد إلى المعاملة N6 (245 كغ/هكتار)، التي أعطت (5765 كغ/هكتار).

التوصيات:

إجراء العديد من الدراسات حول المعادلة السمادية المقترحة ولعدة سنوات للتأكد من النتائج قبل اعتمادها من قبل المزارع.

المراجع:

1. الأركوزاي، أسو لطيف عزيز (2010). تأثير مستويات مختلفة من سماد اليوريا وسوبر فوسفات في بعض مكونات حاصل القمح *Triticum aestivum*. مجلة ديالي للعلوم الزراعية. 2(2): 145-154.
2. البدراني، عماد محمود علي (2010). تأثير مستويات الأزوت على صفات النمو والحاصل لصنفين من الحنطة الناعمة *Triticum aestivum* L. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية. 8(3): 98-107.
3. حميد، حسام ممدوح وآخرون (2017). تأثير رش السماد الورقي (Algindex) وإضافة سماد اليوريا في نمو وحاصل حنطة الخبز صنف شام 6. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. 17(4): 27-34.
4. الرضا، وليد السباهي وعبد المهدي صالح الأنصاري وسندس عبد الكريم العبدالله (2015). تأثير مستويات السماد الأزوتي في نمو وحاصل ثلاثة أصناف من الحنطة *Triticum aestivum* L. مجلة البصرة للعلوم الزراعية. 28(1): 237-252.
5. الرفيعي، زينة ثامر عبد الحسن والأنباري محمد أحمد أبريهي (2013). تأثير مستويات السماد الأزوتي في النمو حاصل الحبوب كفاءة استعمال الأزوت والصفات المتعلقة به لعدة أصناف من حنطة الخبز. مجلة جامعة كربلاء العلمية. 11(1): 29-44.
6. شايا، كمال يعقوب وآخرون (2006). تأثير مستويات من الأزوت والفسفور في نمو وحاصل الحنطة *Triticum aestivum* L. تحت أنظمة الري المختلفة. مجلة الزراعة العراقية. 11(3): 24-33.
7. عطية، حاتم جبار وجدوع خضير عباس والشالجي ظافر زهير (2001). تأثير الكثافة النباتية والتسميد الأزوتي في نمو وحاصل الذرة البيضاء. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 32(5): 143-150.
8. العلوي، حسن هادي مصطفى (2011). أثر مصدر ومستويات الأزوت في الحنطة *T. aestivum* L. وبعض صفات التربة الكيميائية. مجلة ديالي للعلوم الزراعية. 3(1): 73-82.
9. العودة، أيمن (2005). بعض الرؤى الفيزيولوجية لتحسين غلة محصول القمح الحبية ضمن الظروف البيئية المناسبة. مجلة دمشق للعلوم الزراعية. 21(2): 37-50.
10. الغروص، محمد (2006). طرق التسميد والاستعمال الناجع للأسمدة في زراعة الحبوب. قسم الإرشاد الفلاحي، مديرية التعليم والبحث والتنمية، وزارة الفلاحة والتنمية القروية والصيد البحري، المملكة المغربية، المغرب.
11. فياض، سعيد عليوي وحمادي حمدي جاسم وصالح حامد خلف (2005). تأثير المستويات العالية من السماد الأزوتي في نمو وحاصل القمح الشليمي. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية. 3(2): 35-40.
12. محمد، هناء حسن (2000). صفات نمو وحاصل ونوعية أصناف من حنطة الخبز بتأثير موعد الزراعة. رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد، صفحة 146.

13. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة الاتحاد الدولي لصناعة الأسمدة (2003). الأسمدة واستعمالاتها. الطبعة الرابعة، المعهد الدولي للفوسفات (الامفوس)، الرباط.
14. الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية (2012). مشروع تعزيز الأمن الغذائي في البلدان العربية الجمهورية العربية السورية، دليل زراعة القمح في سوريا، حلب، 74 صفحة.
15. Abedi, T.; A. AL-Emzad; and S.A. Kazemeini (2011). Wheat yield and grain protein response to nitrogen amount and timing. Australian Journal of Crop Science. 5: 330–336.
16. Alam, M. S.; M. N. Nesa; S. K. Khan; M. B. Hossain and A. Hoque (2007). Varietal Different on yield and yield contributing characters of wheat under different levels of nitrogen and planting methods. Applied Sciences Research. 3(11): 1388– 1392.
17. Alley, M.M.; D.E. Brann; J. L. Hammons; P. Scharf; W. E. Baethgen (1997). Nitrogen Management for Winter Wheat: Principles and Recommendations. Crop & Soil Environmental Sciences. Publication. 424–620.
18. Ali, A.; M.A. Choudhry; M.A. Malik; R. Ahmad (2000). Effect of various doses of nitrogen on the growth and yield of two wheat cultivar. Pakistan Journal of Botany. 3:1004–1005.
19. Ali, A.; A. Ahmad; W.H. Syed; T. Khaliq; M. Asif, M. Aziz; (2011). Effects of nitrogen on growth and yield components of wheat (report). Science International (Lahore). 24:331–332.
20. Ansar, M.; N.M. Cheema; M.H. Leitch (2010). Effect of agronomic practices on the development of septoria leaf blotch and ITS subsequent effect on growth and yield components of wheat. Pakistan Journal of Botany. 43:2125–2138.
21. Asif, M.; A. Ali; M.E. Safdar; M. Maqsood; S. Hussain; M. Arif (2010). Growth and yield of wheat as influenced by different levels of irrigation and nitrogen. International Journal of Agriculture and Applied Sciences. 1:25–28.
22. Asif, M.; M. Maqsood; A. Ali; S.W. Hassan; A. Hussain; and S. Ahmad (2012). Growth yield components and harvest index of wheat (*Triticum aestivum* L.) affected by different irrigation regimes and nitrogen management strategy. Science International (Lahore). 24:215–218.
23. Aycecik, M.; T. Yildirim (2006). Path coefficient analysis of yield and yield components in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes. Pakistan Journal of Botany. 38:417–424.
24. Basillious, S. A.; M. G. Mosaad (1998). Effect of seeding rate and nitrogen fertilization on wheat. Assiut, Agricultural Sciences. 19(2): 59– 67.
25. Bishnupriya, P. P.; K. Ray (2018) Response of Wheat to Various Nitrogen Levels under Late Sown ondition. Experimental Agriculture International. 21(1): 1–5.

26. Dario, G.; P. Ruisi; G. D. Miceli; A. S. Frenda; and G. Amato (2010). Nitrogen Use Efficiency and Nitrogen Fertilizer Recovery of Durum Wheat Genotypes as affected by Interspecific Competition. *Agronomy Journal*. 102: 707–715.
27. Doug, M.; K. Tom; B. Kent, M. Marsha; and I. Lee (2006). Small grain production manual party fertilization of small grains. Divisin of Agriculture and Natural Resources, University of California.
28. Espindula, M.C.; V.S. Rocha; M.A. Souza; J.A.S Grossi; and E. L.T. Souza (2010). Doses e formas de aplicação de nitrogênio no desenvolvimento e produção da cultura do trigo. *Ciência e Agrotecnologia*. 34:1404–1411.
29. Gheith, E.M.S.; O.Z. EL-Badry; and S.A. Wahid (2013). Sowing dates and nitrogen fertilizer levels effect on grain yield and its components of different wheat genotypes. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*. 9:176–181.
30. Gorjanovic, B.; and M. Kraljevic–Balalic (2008). Sadržaj proteina u zrnju genotipova hlebne pšenice na tri nivoa ishrane azotom. *Selekcija Semearstvo*. 14:59–62.
31. Heydari, S.H. (2012). *Crop physiology*. Mashhad, Astan Quds Razavi (Behnashr).
32. Hussain, M.; H. Ftikhar; and S. Hah (2002). Growth, Yield and quality response of three wheat (*Triticum aestivum* L.) varieties to different levels of N, P and K. *Int Agric Biol J*. 4(3): 362–4.
33. Hussain, L.; M.A. Khan; and E.A. Khan (2006). Bread Wheat varieties as influenced by different nitrogen levels. *Zhejiang Univ, Sciences B J*. 7(1): 70–78.
34. Hussain, M.; M. A. Malik; M. Farooq; M.Y. Ashraf; M. A. Cheema (2008). Improving Drought Tolerance by Exogenous Application of Glycinebetaine and Salicylic Acid in Sunflower. *Agro. Crop Sci*. 194, 193–1999.
35. Iqtidar, H.; K.M. Ayyaz; and K.E. Ahmad (2006). Bread wheat varieties as influenced by different itrogen levels. *Journal of Zhejiang University, Science B*. 7:70–78.
36. Jan, M.T.; M. Shah; and S. Khan (2002). Type of N fertilizer rate and timing effect on wheat production. *Sarhad Journal of Agriculture*. 18:405–410.
37. Kashif, M.; and I. Khaliq (2004). Heritability correlation and path coefficient analysis for some metric traits in wheat. *International Journal of Agriculture and Biology*. 6:138–142.
38. Kemp, C. D. (1960). Method of estimating the leaf area of grasses from liner measurements. *Ann. Bot. Lon*. 24(96): 491– 499.

39. Knežević, D.; V. Zečević; D. Mićanović; M. Madić; A. Paunović; N. Đukić; and S. Jordačijević (2008) Genetic analysis of number of kernels per spike in wheat (*Triticum aestivum* L.). Kragujeva Journal of Science. 28:153 – 157.
40. Lad, D.B.; N.D. Bangar; T.J. Bhor; G.D. Mukherkar; and A.B. Biradar (2003). Correlation and path coefficient analysis in wheat. Journal of Maharashtra Agricultural Universities. 28:23–25.
41. Lemairie, G.; E. Van oosterom.; J. Sheehy.; M. H. Jeuffroy.; A. Massig–Nam.; and L. Rossato (2007). Is crop N demand more closely related to dry matter accumulation or leaf area expansion during vegetative growth? Field Crops Res. 100: 91–106.
42. Linda, L.; Z. Gaile (2017). Nitrogen Fertilizer Influence On Winter Wheat Yield And Yield Components Depending On Soil Tillage And Forecrop. Agricultural Sciences (Crop Sciences, Animal Sciences). Latvia University Of Agriculture, Research For Rural, Volume 2.
43. Maadi, B.; G. Fathi; S.A. Siadat; K. Alami; and S. Jafari (2012). Effects of Preceding Crops and Nitrogen Rates on Grain Yield and Yield Components of Wheat (*Triticum aestivum* L.). World Applied Sciences J. 17(10), 1331 – 1336.
44. Marino, S.; R. Tognetti; and A. Alvino (2009). Crop yield and grain quality of emmer population grown in central Italy as affected by nitrogen fertilization. European Journal of Agronomy. 31: 233–240
45. Martre, P.; J.R. Porter; P.D. Jamieson; and E.Tribo (2003). Modeling grain nitrogen accumulation and protein composition to understand the sink/source regulations of nitrogen utilization in wheat. Plant Physio J. 133: 1959–1967.
46. Mattas, K.K.; R.S. Uppal; and R.P. Singh (2011). Effect of varieties and nitrogen management on the growth Yield and nitrogen uptake of durum Wheat. Res. j., Agric. Sci. 2(2): 373– 380.
47. Modhej, A.; A. Naderi; Y. Emam; A. Aynehband; and G.h. Normohamadi (2008). Effects of post–anthesis heat stress and nitrogen levels on grain yield in wheat (T. durum and T. aestivum) genotypes. International Journal of Plant Production. 2:257–268.
48. Mushtaq T. S.; S. Hussain; M. A. Bukhsh; J. Iqbal; and T. Khalik (2011). Evaluation of two wheat genotypes performance of under drought conditions at different growth stages. Crop & Environment, 2(2): 20–27.

49. Njuguna, M. N.; M. Munene; H.J. Muangi; J.K. Waweru; and T.E. Akuja (2010). Effect of seeding retained nitrogen fertilizer on wheat grain yield. *Journal of Animal and Plant Sciences*. 7:843– 840.
50. Noureldin, N.A.; H.S. Saady; F. Ashmawy; and H.M. Saed (2013). Grain yield response index of bread wheat cultivars as influenced by nitrogen levels. *Annals of Agricultural Science*. 58: 147–152.
51. Protic, R.; G. Todorocoč; N. Protič; M. Kostič; D. Delic; M. Filipovič; and V. Ugrenovič (2013). Variation of grain weight per spike of wheat depending on variety and seed size. *Romanian Agricultural Research J*. 30: 51–55.
52. Protich, R.; Todorovich G.; and N.Protich (2012). Grain weight per spike of wheat using different ways of seed protection. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 18(2):185 – 190.
53. Ruža, A.; S. Maļeckā; and D.Z. Kreita (2012). Slāpekļa mēslojuma normu ietekme uz barības vielu izmantošanās rādītājiem ziemas kviešiem (The impact of nitrogen fertilizer norm on indicators of nutrient use for winter wheat). No *Zinātniski 2– praktiskā konference: zinātne Latvijas lauksaimniecības nākotnei: pārtika, lopbarība. šķiedra un enerģija*, 23 – 24. februāris (82 – 86 lpp.). Jelgava, Latvija: LLU.
54. Shangguan, Z.P.; M.A. Shao; J. Dyckmans (2000). Nitrogen Nutrition and Water Stress Effects on Leaf Photosynthetic Gas Exchange and Water Use Efficiency in Winter Wheat *Environ. EXP. BOT*. 44: 141–149.
55. Skudra, I.; and Rosa A. (2016). Ziemas kviešu 1000 graudu masas un graudu tilpummasas ietekmējošo faktoru izvērtējums (Evaluation of factors affecting 1000 grain weight and volume weight of winter wheat). No *Zinātniski praktiskā konference: Līdzsvarota Lauksaimniecība*, 25. – 26. Februāris (217 – 218 lpp.). Jelgava, Latvija: LLU.
56. Sobh, M.M.; M.S. Sharshar; and S.A. EL–Said (2000). Response of wheat to nitrogen and potassium application in a salt affected soil. *Journal Product Development*. 5:83–98.
57. Subedi, K.D.; B.L. Ma; and A.G. Xue (2007). Planting date and nitrogen effects on grain yield and protein content of spring wheat. *Crop Science*. 47: 36–44.
58. Teixeira, F.; S. Buzetti; R.C.F. Alvarez; J.G. Freitas; O. Arf (2007). Resposta de cultivares de trigo irrigado por aspersao ao nitrogênio em cobertura na região do Cerrado. *Acta Scientiarum Agronomy J*. 29:421–425.

59. Usman, K.; E.A. Khan; N. Khan; M.A. Khan; S. Ghulam; S. Khan; and J. Baloch (2013). Effect of Tillage and Nitrogen on Wheat Production, Economics, and Soil Fertility in Rice–Wheat Cropping System. *American Journal of Plant Sciences*. 4: 17 – 25.
60. Violeta, M. (2015). Nitrogen Fertilizer Influence On Wheat Yield And Use Efficiency Under Different Environmental Conditions. *Chilean Journal Of Agricultural Research*. 75(1).
61. Waraich, E.; A. Ahmad; R. Ali; and A. Saifullah (2007). Irrigation and Nitrogen Effects on Grain Development and Yield in Wheat. *Pakistan J., Bot.* 39(5): 1663–1672.
62. Wareing, P.F. (1983). Interactions between Nitrogen and Growth Regulators in the Control of Plant Development. *British Plant Growth Regulator Group. Monograph*. 9: 1–??.
63. Wu, X.; X. Chang; R. Jing (2012). Genetic insight into yield associated traits of wheat grown in multiple rain–fed environments. *PLoS One*. 7:31249.

Determining the Optimal Requirement of Nitrogen for Growth and Productivity of Irrigated Wheat *Triticum aestivum* (cv. Cham 7)

**Fatema abdelrahman^{*(1)} Abdulgani Khorshid⁽²⁾ Badralden Jalab⁽¹⁾
Mustafa mazen Otri⁽¹⁾**

(1). The Center for Scientific Agricultural Research in Aleppo, the General Authority for Scientific Agricultural Research, Damascus, Syria..

(2). Department of Soil Sciences, College of Agriculture, University of Aleppo, Aleppo, Syria.

(For correspondence: Dr. Fatema Mustafa Addulrahman. Email: heviardam5@gmail.com).

Received:3-9-2020

Accepted:6-10-2020

Abstract

The experiment was carried out at Hamima Research Station, Aleppo Research Center during the season 2019/2020 with the aim of studying the effect of adding different levels of nitrogen on the growth and productivity of irrigated wheat (Cham 7), and the experiment parameters were as follow: N0: without addition, N1: 70, N2: 105, N3: 140, N4: 175, N5: 210 and N6: 245 kg N/hiktar. The experiment was designed in a randomized complete block design with three operations for each

treatment, and the results showed an increase in the rate of vegetative traits (spike, plant and spike bearer length and flag leaf area) with an increase in the rate of added fertilizer by 16% for plant length, 22.67% for spike length, 23.02% for spike bearer length, and 34.65% for flag leaf area compared to the control. The treatment N6 gave the highest value in all studied characteristics, and it outperformed the control treatment, but in terms of productive characteristics, the superiority of treatment N5, which gave the highest values, outperformed all treatments, except for straw weight, where N6 surpassed the other treatments. N5 gave the highest grain yield (8366 kg/ hectare), where the increase rate was 49.72% compared with the control (4192 kg/ha), and the value of the harvest index decreased when the rate of added fertilizer increased.

Key words: Nitrogen Fertilization, Wheat, cv. Cham 7, Vegetative traits, Productivity traits.