

استجابة صنفين من أصناف القمح (طري وقاسي) لمستويات مختلفة من الأسمدة الآزوتية في ظروف محافظة ريف دمشق

أريج الخضر^{(1)*} ومحمد منهل الزعبي⁽¹⁾ وسامر الربيع⁽¹⁾ وأباييل حمود⁽¹⁾، رشا الجراد⁽¹⁾، غادة نعمة⁽¹⁾

(1) إدارة بحوث الموارد الطبيعية، الهيئة العامة للبحوث الزراعية، دمشق، سورية.
(*المراسلة: د. أريج الخضر، البريد الإلكتروني: areejalkeder@gmail.com)

تاريخ القبول: 2022/01/5

تاريخ الاستلام: 2021/07/27

الملخص:

نفذت التجربة في محطة بحوث الشبابية التابعة لمركز بحوث ريف دمشق خلال الموسم 2020/2019 بهدف دراسة تأثير إضافة عدة مستويات من الأزوت (سماد يوريا 46%) في نمو وإنتاجية صنف القمح المروي (شام 7 و شام 10)، تكونت المعاملات مما يلي: (0-80 - 120 - 160 - 200 - 240) كغ N/هكتار، ورمزت بـ (N5, N4, N3, N2, N1, N0) بالترتيب. نفذ البحث بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات لكل معاملة، بينت النتائج زيادة طردية في طول النبات، طول السنبله وعدد السنابل في وحدة المساحة مع ازدياد معدل السماد المضاف مقارنة مع الشاهد في الصنفين المدروسين، أما من حيث الصفات الانتاجية، فقد لوحظ تفوق معنوي للمعاملتين N3 و N4 في الصنف الطري شام 10 والتي أعطت أكثر من (7) طن/هكتار مقارنة بمعاملة الشاهد (5.33) طن/هكتار، بينما تفوقت المعاملتان N2 و N3 في الصنف القاسي شام 7، حيث بلغت الانتاجية (6.57 و 6.77) طن/هكتار على التوالي، مقارنة مع معاملة الشاهد والتي بلغت (4.37) طن/هكتار. الكلمات المفتاحية: تسميد آزوتي، القمح، شام 10، شام 7، طول السنبله، الصفات الانتاجية.

المقدمة:

تعد حالة التربة وسلامتها من الشروط الأساسية لإنتاج المحاصيل بنوعية عالية وبشكل مستدام. وبما أن استعمال الأسمدة الكيميائية في الزراعة مكلفاً اقتصادياً من جهة، وقد يكون ملوثاً للبيئة من جهة أخرى. كان لابد من التفكير بطرائق أخرى لزيادة كفاءة الاستفادة من السماد مع التقنين بالكمية المستخدمة في الإنتاج الزراعي.

يعتبر القمح من أهم المحاصيل الغذائية في العالم، وتزداد أهمية زراعته نتيجة التزايد السكاني في القرن الحالي، حيث يحتل المرتبة الأولى في قائمة المحاصيل الحبية من ناحية الإنتاج والمساحة المزروعة. ويتوقف الأمن الغذائي لأي بلد على زراعة وإنتاج وتخزين القمح وصولاً إلى الاستهلاك الأمثل. يستعمل في تغذية الإنسان حوالي 60% من إنتاج القمح في العالم (Gwirtz et al., 2007) إذ يشكل القمح الطري (*Triticum aestivum* L.) النسبة الأكبر من الإنتاج العالمي، والذي يستخدم لصناعة البسكويت والكعك والخبز والمعجنات (Oliver, 1988; Fowler, et al., 1989; Farrer et al., 2006) بينما يشكل القمح القاسي (*Triticum durum* L.) فقط 10% من الإنتاج العالمي ويستخدم في صناعة المعكرونة (Oliver, 1988; Habernicht, 2002). ويحتل القمح في سوريا المركز الأول من ناحية المساحة والإنتاج بين محاصيل الحبوب، ويزرع مروياً وبعلاً. كما تتركز زراعته في منطقة

الاستقرار الأولى والثانية، ويشكل 12% من الإنتاج الزراعي، و22% من قيمة الإنتاج النباتي، و84% من قيمة إنتاج الحبوب (مهنأ وحياص 2006 و2007).

يعد الأزوت من العناصر المغذية الكبرى الهامة للنبات، والذي يحتاجها بكميات كبيرة خلال مراحل نموه، ولذلك يعتبر من أكثر الأسمدة استعمالاً في زيادة إنتاج المحاصيل الزراعية (Spiertz, 2010). ويمثل التسميد الأزوتي لمحصول القمح عاملاً مهماً ومحددًا للنمو، إذ يشير (Lawlor, 2002) إلى أن أصناف القمح عالية الإنتاج تحتاج إلى كميات كبيرة ومنتظمة من التغذية الأزوتية، وذلك لتأمين الطاقة اللازمة للتمثيل الضوئي. فهو يؤثر بشكل إيجابي في مكونات الغلة الحبية من حيث عدد الإشطاءات في وحدة المساحة، ويسهم في زيادة نسبة الإشطاءات المنتجة على حساب تلك غير المنتجة (Wilhelm, 1998) وعدد الحبوب في كل سنبل، والتي تساهم في زيادة الغلة الحبية بشكل أكبر من مساهمة وزن الحبوب (Satorre and Slafer, 1999; Savin and slafer, 1991; Shearman, et al., 2005; Fischer, 1985; ووزن الحبوب ومن ثم الغلة الحبية، ونسبة البروتين، وذلك من خلال تشجيعه على النمو الخضري الجيد وتكوين مجموع جذري قوي، هذا إضافة إلى تأثيره في عملية التمثيل الضوئي التي تنتج الطاقة اللازمة لعمل الأنزيمات، ودوره في تشكيل الأحماض الأمينية التي تشكل البروتينات (Habtegebrial et al, 2007).

أكدت جميع الدراسات السابقة أن للسماد الأزوتي تأثيراً في زيادة عدد الإشطاءات، وبالتالي زيادة عدد السنابل، حيث وجد فروق معنوية بين مستويات الإضافة في عدد السنابل، والتي ازدادت بزيادة المستويات الأزوتية (حميد وآخرون، 2017)، 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، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة الكتلة الحيوية والغلة الحبية (Hussain et al., 2006; Dario et al., 2010; Subedi et al., 2010). وفي الدراسة التي قام بها علوش والحافي (2015) حول استجابة 4 أصناف من القمح الطري لمستويات متزايدة من الأزوت (0، 40، 80، 120، 160، 200) كغ N/هكتار، بينت النتائج زيادة معنوية في عدد الإشطاءات الكلية وعدد السنابل وعدد الحبوب بالسنبله وأيضاً الإنتاجية الحبية. ووجد عبد الرحمن وآخرون (2021) في تجربة لدراسة تأثير إضافة مستويات من الأزوت (0 - 70 - 105 - 140 - 175 - 210 - 245) كغ N/هكتار في نمو وإنتاجية القمح المروي شام 7، زيادة في معدل الصفات الخضرية مع زيادة المستوى من السماد الأزوتي بنسبة 16% لطول النبات و22.67% لطول السنبله و23.02% لطول حامل السنبله و34.65% مساحة ورقة العلم مقارنة بالشاهد، في حين تفوقت المعاملة 210 كغ N/هكتار في الصفات الإنتاجية على باقي المعاملات. كما أشارت (Iqtidar وآخرون، 2006) إلى أن زيادة معدل التسميد من 50 إلى 200 كغ N/هكتار أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات، وعدد النباتات/م²، وعدد الحبوب في السنبله، ووزن السنبله، والإنتاجية مقارنة بالشاهد. وفي دراسة أجرتها Linda وآخرون (2017) لتقييم مستويات مختلفة من السماد الأزوتي (0-60-120-150-180-210) كغ N/هكتار على الغلة الحبية للقمح، 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; Skudra et al., 2016; Maadi et al., 2012). كما لاحظت Linda وآخرون (2017) زيادة في عدد السنابل في وحدة المساحة مع زيادة المعدل المضاف من السماد الأزوتي إلى 150 كغ N/هكتار، حيث بلغت 522 سنبله في وحدة المساحة وانخفضت في المستويات الأعلى. وهذا يوافق نتائج (Abedi, 2011) الذي استخدم مستوى سمادي عالي، وقارنه مع مستويات أقل منها (0-120-240-360) كغ N/هكتار، فحصل على أعلى غلة حبية (8200 كغ/هكتار) عند المستوى السمادي

(240 كغ N/هكتار) مقارنة بالشاهد، ثم انخفضت الإنتاجية الى (6350 كغ N/هكتار) عند استخدام المعدل السمادي الأعلى (360 كغ N/هكتار)، أي ان هناك حدود لزيادة مستوى التسميد يعطي عندها النبات أفضل إنتاجية، ثم لا يستجيب بعدها عند زيادة المعدلات السمادية عن المستوى المحدد لأفضل إنتاجية. وأيضاً أكد ذلك نتائج تجربة (Doug et al., 2006) حيث حصلوا على غلة 7.8 طن/هكتار عند المعدلين السماديين (258 و 270 كغ N/هكتار) وتناقصت الغلة الحبية عند زيادة المعدل السمادي لمستويات اعلى من ذلك.

الهدف من الدراسة:

تعد مهمة تحديد الاحتياج السمادي الأمثل للقمح والذي يعطي اعلى إنتاجية من أهم التحديات التي تواجه المختصين في هذا المجال مع شرط المحافظة على خصائص التربة الخصوبية وتحسينها، ولذلك يهدف هذا البحث الى تحديد الاحتياج السمادي الأروتي الأمثل لصنفي القمح المدروسين (الطري والقاسي) والذي يعطي أعلى غلة حبية في ظروف محافظة ريف دمشق.

مواد البحث وطرائقه:

- الموقع: نفذ البحث في محطة بحوث النشابية، التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية في ريف دمشق. والتي تتبع منطقة الاستقرار الثالثة وبمعدل مطري 250 مم سنوياً، وتقع على ارتفاع 620 متراً عن سطح البحر، وعلى خط عرض 33° م شمالاً، وخط طول 36° م شرقاً.
- التربة: أخذت عينات مركبة عشوائية من موقع التجربة، على عمق (0-30 سم)، قبل إضافة الأسمدة والزراعة، وأجريت بعض التحاليل الفيزيائية والكيميائية (الزعيبي وآخرون، 2013)، وكانت نتائج التحليل حسب الجدول (1).

الجدول (1): تحليل التربة قبل الزراعة

طين %	سلت %	رمل %	K المتاح (مغ/كغ)	P المتاح (مغ/كغ)	N المعدني (مغ/كغ)	مادة عضوية %	CaCO ₃ %	EC (ملموز/سم)	pH
54	24	22	127	11.8	4.6	1.72	52.53	0.598	8.41

لوحظ من الجدول أن تربة موقع التجربة ذات قوام طيني، قاعدية، غير متملحة، متوسطة المحتوى من الكربونات الكلية، متوسطة المحتوى من المادة العضوية، وبالعموم فقيرة بالأزوت المعدني والفوسفور المتاح، وقليلة المحتوى من البوتاسيوم.

3. المادة النباتية: نفذت التجربة على الصنف (شام 7) القاسي والصنف (شام 10) الطري، اللذين أعتُمدتا للزراعة المروية في محافظات دمشق وحمص وحماه وادلب وحلب والرقه ودير الزور والحسكة، يمتازان بغلتهما العالية، وأقلمتهما الواسعة في البيئات المروية، وبمقاومتهما لمرض الصدأ الأصفر، وتحملهما لمرض صدأ الورقة، ومقاومتهما للرقاد (دليل زراعة القمح في سوريا، 2012).

4. المعاملات وتصميم التجربة: أضيفت مستويات من الأزوت على شكل يوريا بمعدل أقل من التوصية الحالية بنسب (25 و 50)% ومستويات أعلى من التوصية الحالية بنسب (25 و 50)%، أي أن معاملات التجربة هي: N0: شاهد (بدون إضافة). N1: 80 كغ N/هكتار. N2: 120 كغ N/هكتار. N3: 160 كغ N/هكتار (التوصية السمادية). N4: 200 كغ N/هكتار. N5: 240 كغ N/هكتار. وتمت اضافات المعاملات السمادية الأزوتية على ثلاث دفعات (20، 40، 40) % حيث اضيفت الدفعة الأولى بعد (20) يوم من الانبات، والثانية عند بداية الإشطاء، والثالثة عند بداية التسنبل. وقد نفذ البحث وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، بست معاملات من السماد الأزوتي، وثلاث مكررات، وبلغت مساحة كل قطعة تجريبية (5×5) = 25 م². في تجربتين مستقلتين كل صنف على حدا.

الجدول (2): المعاملات السمادية الأزوتية المستخدمة.

المعاملة	معدل الإضافة	يوربا (كغ/هـ)
N0	شاهد (بدون إضافة)	0
N1	أقل من التوصية السمادية الحالية (50%)	174
N2	أقل من التوصية السمادية الحالية (75%)	261
N3	حسب التوصية السمادية الحالية (100%)	348
N4	أكثر من التوصية السمادية الحالية (125%)	435
N5	أكثر من التوصية السمادية الحالية (150%)	522

5. العمليات الزراعية: تمت الزراعة في 2019/12/22، على سطور وبفاصل بين السطور 25 سم، ومعدل البذار للقمح (200) كغ/هـ. ونفذت كافة العمليات الزراعية المطلوبة، من فلاحه وزراعة وري وخدمة المحصول خلال مراحل نمو القمح، من تعشيب للأعشاب العريضة والرفيعة باليد، وري سطحي عند الحاجة، وتم الحصاد في 2020/6/4. وتم إضافة الأسمدة نثراً، حيث أضيفت الأسمدة الفوسفورية (سوبر فوسفات 65 كغ/هـ) والبوتاسية (سلفات البوتاسيوم 140 كغ/هـ) قبل الزراعة بمعدل سمادي واحد، أما السماد الأزوتي على ثلاث دفعات (20 - 40 - 40)% والدفعة الأولى من السماد الأزوتي بعد 20 يوم من الزراعة، والدفعة الثانية عند الاشطاء، والدفعة الثالثة عند الاسبال.

6. القراءات المأخوذة:

- ارتفاع النبات (سم): تم قياس الارتفاع من قاعدة النبات وحتى نهاية السفا للسنبلة الطرفية في مرحلة النضج (شهر أيار) باستخدام مسطرة مدرجة، بمعدل 10 نباتات لكل قطعة تجريبية مأخوذة بشكل عشوائي.

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

- عدد السنابل في وحدة المساحة (سنبلة/م²): تم أخذ عدد السنابل في وحدة المساحة (م²) من كل قطعة تجريبية بشكل عشوائي.

- الغلة الحبية (كغ/هكتار): 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): تم تقدير الغلة الحيوية (كامل النبات الجاف مع الحب) لوحدة المساحة م²، وللقطعة التجريبية كغ/25 م²، ثم تعديلها إلى كغ/هـ.

- وزن القش (كغ/هكتار): تم حسابها من حاصل طرح الغلة الحيوية من الغلة الحبية، أي وزن القش = الغلة الحيوية - الغلة الحبية.

- دليل الحصاد (%): تم تقديرها من العلاقة التالية: دليل الحصاد % = (الغلة الحبية/الغلة الحيوية) × 100 (Mushtaq et al., 2011).

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

النتائج والمناقشة:

أولاً- الصنف الطري (شام10):

1- المؤشرات الخضرية:

1-1- ارتفاع النبات (سم): تشير نتائج الجدول (3) إلى زيادة ارتفاع ظاهرية في النبات بزيادة معدل الاضافة من التسميد الأزوتي، حيث تفوقت معنوياً جميع المعاملات السمادية على معاملة الشاهد (92.67 سم)، في حين لم تكن الفروق معنوية بين المعاملات السمادية الأزوتية (N1,N2,N3,N4,N5)، وقد يرجع ذلك 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.

1-2- طول السنبل (سم): بينت نتائج الجدول (3) إلى زيادة طول السنبل بفروق ظاهرية بزيادة المعدل المضاف من السماد الأزوتي، وتفوقت معنوياً المعاملات (N2,N3,N4) على معاملة الشاهد (11.0 سم) في حين لم تكن الفروق معنوية مع باقي المعاملات، وهذا يتوافق مع (عبد الرحمن وآخرين، 2021؛ شايا وآخرين، 2006) التي أشارت إلى أن زيادة مستوى الأزوت أدى إلى زيادة طول السنبل. كما يظهر التحليل الاحصائي عدم وجود فروق معنوية بين معاملة الشاهد والمعاملتين (N1,N5).

1-3- عدد السنابل في وحدة المساحة (م²): توضح النتائج في الجدول (3) الأثر الإيجابي لإضافة السماد الأزوتي على زيادة عدد السنابل في القمح المدروس، ويلاحظ زيادة عدد السنابل بفروق ظاهرية مع زيادة مستوى إضافة الأزوت مقارنة بالشاهد (505.33) سنبل/م²، كما سجلت المعاملة N4 أعلى عدد للسنابل في وحدة المساحة بلغ 693.33 سنبل/م² وتفوقت معنوياً هذه المعاملة على الشاهد والمعاملة N5، ولم تكن الفروق معنوية مع باقي المعاملات N1,N2,N3، وقد يعزى 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 إسطاء حاملة للسنابل، واتفقت هذه النتائج مع نتائج بعض الدراسات (علوش والحافي، 2015؛ الرضا وآخرين، 2015؛ الرفيعي وآخرين، 2013؛ شايا وآخرين، 2006).

كما تبين النتائج في الجدول 3 أنه مع زيادة المعدل المضاف من السماد الأزوتي أكثر من التوصية السمادية 150% (المعاملة N5) كان هنالك انخفاض معنوي في عدد السنابل مقارنة مع المعاملة N3 والمعاملة N4، في حين لم تكن الفروق معنوية مع باقي المعاملات. وقد يعود السبب إلى توجه النبات نحو النمو الخضري، وزيادة عدد الإشطاء غير المنتجة على حساب الإشطاء المنتجة، وزيادة التنافس لتكوين سنابل جديدة.

الجدول (3): تأثير المعاملات السمادية الأزوتية في المؤشرات الخضرية للقمح الطري (شام 10)

معاملة التسميد	طول النبات (سم)	طول السنبل (سم)	عدد السنابل/م ²
N0	92.7 b	11.0 b	505.3 c
N1	101.0 a	11.5 ab	596.0 abc
N2	102.3 a	12.3 a	617.3 abc
N3	104.3 a	12.5 a	662.7 ab
N4	102.7 a	12.7 a	693.3 a
N5	101.3 a	12.2 ab	569.3 bc
LSD 5%	6.996	1.261	120.7

2- المؤشرات الإنتاجية:

2-1- الغلة الحيوية (وزن النبات كامل): يشير الجدول (4) إلى أن الشاهد سجل أقل وزن للنبات كامل بلغ (13.04 طن/هكتار) وبفارق معنوي مع المعاملة السمادية N1، ويلاحظ زيادة الغلة الحيوية مع زيادة المعاملة السمادية حتى المعاملة N3، التي أعطت أعلى غلة حيوية بلغت (21.87 طن/هكتار)، وتفوقت معنوياً على باقي المعاملات، ثم يلاحظ انخفاض في وزن النبات الكلي مع زيادة المعدل المضاف من السماد الأزوتي، وهذا يتفق مع نتائج (عبد الرحمن وآخرون، 2021). في حين لم تكن الفروق معنوية بين المعاملات (N2, N4, N5).

2-2- القش (طن/هكتار): يشير الجدول (4) إلى زيادة وزن القش مع زيادة التسميد الأزوتي بسلك مشابه لمؤشر الغلة الحيوية، بلغت عند المعاملة N3 (14.30 طن/هكتار)، والتي تفوقت معنوياً على جميع المعاملات الأخرى، ولكن انخفاض معنوي في وزن القش مع زيادة المعدل المضاف من السماد الأزوتي في المعاملتين N4, N5 لأن زيادة التسميد الأزوتي يؤدي إلى تأخير نضج المحصول، وشجع النمو الخضري (عبد الرحمن وآخرون، 2021). وسجل الشاهد أقل وزن قش بلغ (8.07 طن/هكتار).

2-3- الإنتاجية (طن/هكتار): يبين الجدول (4) إلى زيادة معنوية الغلة الحبية مع زيادة مستوى التسميد الأزوتي، حيث أعطت المعاملة N3 أعلى غلة حبية (7.57 طن/هكتار) وبفروق معنوية مع الشاهد والمعاملة N1 من جهة، ولم تكن الفروق معنوية مع المعاملات (N2, N4, N5) من جهة أخرى. ويعود ذلك إلى دور الأزوت 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 (البدراي، 2010؛ شايا وآخرين، 2006؛ Mattas et al., 2011) ولم تؤدي زيادة مستوى التسميد الأزوتي لزيادة في الغلة، حيث نلاحظ عند المعاملة N5 انخفضت الإنتاجية وبلغت (6.63 طن/هكتار)، وذلك بسبب انخفاض بقية مكونات الحاصل عند ازدياد المستوى الأزوتي. 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؛ 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 (N1, N2, N4, N5)، في حين أعطى الشاهد أقل غلة حبية بلغت (5.53 طن/هكتار).

2-4- وزن (1000 حبة (غ): يشير الجدول (3) ازدياد وزن (1000 حبة) مع ازدياد المعدل المضاف من السماد الأزوتي، وتفوقت ظاهرياً المعاملة N4 وبلغت (48.87 غ)، في حين انخفض عند المعاملة N5، وبلغ (47.63 غ)، أي أن زيادة التسميد أدى إلى زيادة وزن 1000 حبة لحد معين بدأ بعدها المنحني بالنزول. وأعطت معاملة الشاهد أقل وزن (42.7 غ). لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات (N3, N4, N5, N6)، وعد وجود فروق معنوية بين (N2, N3, N6).

2-7- دليل الحصاد (%): يشير الجدول (4) إلى انخفاض قيمة دليل الحصاد مع زيادة الإضافة السمادية الأزوتية باستثناء المعاملة N1، حيث بلغت عند الشاهد (40.87 %)، وبفروق ظاهرية بين المعاملات N1, N2 وبلغ أقل قيمة لدليل الحصاد عند المعاملة N3 (34.61 %) وإيضاً بفارق غير معنوي مع المعاملتين N4, N5 نتيجة زيادة النمو الخضري للنبات الناتج عن زيادة التسميد الأزوتي.

الجدول (4): تأثير المعاملات السمادية الآزوتية في بعض المؤشرات الانتاجية للقمح الطري (شام 10)

معاملة التسميد	وزن النبات كامل(طن/هـ)	وزن القش (طن/هـ)	الانتاجية (طن/هـ)	دليل الحصاد %
N0	13.04 c	8.07 c	5.33 c	40.87 b
N1	14.77 c	9.03 c	6.10 bc	41.30 b
N2	18.06 b	11.73 b	6.87 ab	38.04 b
N3	21.87 a	14.30 a	7.57 a	34.61 a
N4	19.40 b	12.20 b	7.20 ab	37.11 a
N5	19.10 b	12.47 b	6.63 ab	34.71 a
LSD 5%	2.101	1.648	1.113	3.33

ثانياً- الصنف القاسي (شام 7):

1- المؤشرات الخضرية:

1-1 ارتفاع النبات (سم): تشير نتائج الجدول (5) إلى زيادة ظاهرية في ارتفاع النبات بزيادة مستوى التسميد الآزوتي، ولن لم تكن الفروق معنوية بين المعاملات السمادية الآزوتية والشاهد وبلغ طول النبات في معاملة الشاهد (88.67 سم)، في حين سجل أعلى طول عند المعاملتين N4 و N5 بلغ (94.67 و 94.33 سم على التوالي).

1-2 طول السنبله (سم): تبين نتائج الجدول (5) زيادة طول السنبله بزيادة معدل التسميد الآزوتي، وقد كانت الفروق غير معنوية بين المعاملات السمادية الآزوتية (N1,N2,N3,N4,N5) في صفة طول السنبله من جهة، وكانت الفروق معنوية بين معاملة الشاهد (6.27 سم) والمعاملتين N2,N3 (7.60 و 7.50 سم) على التوالي. وهذا يتوافق مع (عبد الرحمن وآخرين، 2021) التي أشارت إلى أن زيادة مستوى الآزوت أدى إلى زيادة طول السنبله مقارنة بالشاهد.

1-3 عدد السنابل في وحدة المساحة (م²): تشير النتائج في الجدول (5) إلى زيادة عدد السنابل تحت تأثير السماد الآزوتي المضاف، ولكن لم تكن الفروق معنوية بين المعاملات السمادية الآزوتية الخمس والشاهد. حيث بلغ عدد السنابل في معاملة الشاهد (481.33 سنبله/م²)، وسجل أعلى قيمة عند إضافة المستوى N3 بلغ (593.33 سنبله/م²).

الجدول (5): تأثير المعاملات السمادية الآزوتية في المؤشرات الخضرية للقمح القاسي (شام 7)

معاملة التسميد	طول النبات (سم)	طول السنبله (سم)	عدد السنابل/م ²
N0	88.7 a	6.3 b	481.3 a
N1	90.3 a	6.7 ab	542.7 a
N2	93.0 a	7.6 a	554.7 a
N3	94.7 a	7.5 a	593.3 a
N4	94.3 a	7.3 ab	578.7 a
N5	93.5 a	7.2 ab	540.0 a
LSD 5%	6.674	1.077	123.5

2- المؤشرات الإنتاجية:

2-1 الغلة الحيوية (طن/هكتار): تظهر نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (6) إلى أن المعاملة N3 تفوقت على باقي المعاملات وأعطت غلة حيوية بلغت (17.27 طن/هكتار)، وبفروق معنوية مع الشاهد والمعاملات N1,N5 من جهة، ولم تكن الفروق معنوية مع المعاملات N2,N4 من جهة أخرى. وأعطى الشاهد أقل غلة حيوية بلغت (12.13 طن/هكتار)، تليه المعاملة N5 (13.07 طن/هكتار)، حيث أدت زيادة التسميد الآزوتي عن التوصية السمادية القديمة إلى انخفاض معنوي في وزن النبات الكامل. وقد يعزى ذلك إلى أنه عند حد معين يستجيب النبات لزيادة التسميد الآزوتي ويعطي أفضل غلة حيوية، ثم يتجه المنحنى تدريجياً للأسفل عند

المستويات الأعلى، وذلك لاتجاه النبات للنمو الخضري ويصبح أكثر عرضة للإصابات الفطرية والمرضية، وهذا ما أكدته نتائج (Doug, 2006 ; Abedi, 2011, Noureldin et al., 2013).

2-2- القش (طن/هكتار): يشير الجدول (6) إلى زيادة وزن القش مع زيادة التسميد الأزوتي لحد المعاملة N3 والتي بلغت (10.5 طن/هكتار)، ثم يلاحظ انخفاض في وزن القش مع زيادة المعدل المضاف من السماد الأزوتي بلغ في المعاملة N5 (7.17 طن/هكتار) وبفروق غير معنوية مع الشاهد (7.77 طن/هكتار).

2-3- الإنتاجية (طن/هكتار): يبين الجدول (6) زيادة معنوية في الغلة الحبية تحت تأثير المعاملات السمادية الأزوتية مقارنة بالشاهد (4.37 طن/هكتار)، ولم تكن الفروق معنوية بين المعاملات السمادية (N1,N2,N3,N4,N5). حيث أعطت المعاملة N3 أعلى غلة حبية (6.77 طن/هكتار)، بينما حدث انخفاض في الإنتاجية مع زيادة المعدل المضاف من السماد الأزوتي بلغ في المعاملة N5 (5.90 طن/هكتار). وقد يعزى ذلك إلى أن إضافة السماد الأزوتي إلى زيادة في الغلة الحبية خاصة عند اضافته بمرحلة النمو الخضري ما بين مرحلة الاشطاء والتسنبل بسبب تزامن هاتين المرحلتين مع تشكل معظم مكونات الغلة الحبية، حيث أدت زيادة مستوى التسميد الأزوتي إلى زيادة في عدد الإشطاء المنتجة وطول السنبله وعدد الحبوب بالسنبله والتي تعد من أهم المؤشرات المؤثرة على الغلة الحبية (Shearman et al., 2005 Satorre and Slafer, 1999; Naderi et al., 2001).

2-4- دليل الحصاد (%): يلاحظ في الجدول (6) إلى انخفاض قيمة دليل الحصاد في الشاهد 36.03% والذي تفوق بشكل معنوي على جميع المعاملات. في حين سجلت أعلى قيمة عند المعاملة N5 بلغت 45.14% نتيجة انخفاض سلبي في وزن القش مع زيادة وزن الحب في وحدة المساحة، وكان هناك انخفاض غير معنوي في قيمة دليل الحصاد تحت تأثير زيادة المعدل المضاف من السماد الأزوتي من المعاملة N1 إلى المعاملة N3، ويعزى ذلك إلى الزيادة التدريجية في وزن القش عند زيادة المعدل السمادي في هذه المعاملات. وهذا يتفق مع نتائج (عبد الرحمن وآخرين، 2021).

الجدول (6): تأثير المعاملات السمادية الأزوتية في بعض المؤشرات الإنتاجية للقمح الطري (شام 7)

المعاملة التسميد	وزن النبات كامل (طن/هـ)	وزن القش (طن/هـ)	الإنتاجية (طن/هـ)	دليل الحصاد %
N0	12.13 c	7.77 c	4.37 b	36.03 a
N1	13.93 bc	8.10 bc	5.83 a	41.85 b
N2	16.08 ab	10.23 ab	6.57 a	40.86 b
N3	17.27 a	10.50 a	6.77 a	39.20 b
N4	14.27 abc	8.23 abc	6.03 a	42.26 b
N5	13.07 c	7.17 c	5.90 a	45.14 bc
LSD 5%	2.101	1.648	1.113	3.08

الإنتاجات:

1. بلغت أفضل إنتاجية حبية في الصنف شام 10 في المعاملتين N3 و N4 أعطت (7.57 و 7.20 طن/هكتار) على التوالي بالمقارنة مع الشاهد والذي أعطى (5.33 طن/هكتار)، في حين انخفض الإنتاج عند زيادة التسميد إلى المعاملة N5 التي كانت 150% أعلى من التوصية السمادية الحالية وأعطت (6.36 طن/هكتار).
2. في الصنف شام 7 بلغت أفضل إنتاجية حبية في المعاملات N2,N3,N4 والتي أعطت إنتاجية أكثر من (6 طن/هكتار) بالمقارنة مع الشاهد الذي أعطى (4.37 طن/هكتار)، في حين انخفض الإنتاج عند زيادة التسميد إلى المعاملة N5 التي كانت 150% أعلى من التوصية السمادية الحالية وأعطت (5.90 طن/هكتار).

3. ممكن ان تستخدم المعاملة السمادية N2 كتوصية سمادية لصنفي القمح بدل من التوصية الحالية لعدم وجود فروق معنوية مع زيادة الانتاج الحبي.

المراجع:

- البدراني، عماد محمود علي (2010). تأثير مستويات الآزوت على صفات النمو والحاصل لصنفين من الحنطة الناعمة *Triticum aestivum L.* مجلة الأنبار للعلوم الزراعية. 8(3): 98-107.
- حميد، حسام ممدوح وعلي حمزة محمد وأثير صابر مصطفى (2017). تأثير رش السماد الورقي (Algindex) وإضافة سماد اليوريا في نمو وحاصل حنطة الخبز. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. 17(4): 27-34.
- حياص، بشار و مهنا، احمد (2007). انتاج محاصيل الحبوب والبقول. القسم النظري. منشورات جامعة البعث - كلية الزراعة - حمص - سورية.
- الرضا، وليد السباهي وعبد المهدي صالح الأنصاري وسندس عبد الكريم العبدالله (2015). تأثير مستويات السماد الآزوتي في نمو وحاصل ثلاثة أصناف من الحنطة *Triticum aestivum L.* مجلة البصرة للعلوم الزراعية. 28(1): 237-252.
- الرفيعي، زينة ثامر عبد الحسن والأنباري محمد أحمد أبريهي (2013). تأثير مستويات السماد الآزوتي في النمو حاصل الحبوب كفاءة استعمال الآزوت والصفات المتعلقة به لعدة أصناف من حنطة الخبز. مجلة جامعة كربلاء العلمية. 11(1): 29-44.
- الزعيبي، محمد منهل وأنس المصطفى الحصني وحسان درغام(2013). طرائق تحليل التربة والنبات والمياه والاسمدة - الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية - وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي - سوريا.
- شايا، كمال يعقوب وعبدالله، ياكار محمد وجياد، إبراهيم لفته وعلي، اسراء حسين (2006). تأثير مستويات من الآزوت والفسفور في نمو وحاصل الحنطة *Triticum aestivum L.* تحت أنظمة الري المختلفة. مجلة الزراعة العراقية. 11(3): 24-33.
- عبد الرحمن، فاطمة مصطفى و عبد الغني خورشيد وبدر الدين جلب ومصطفى مازن عطري (2021): تحديد الاحتياج الأمثل من الآزوت في نمو ونتاجية القمح المروي *Triticum aestivum* (الصنف شام 7). المجلة السورية للبحوث الزراعية 8 (2): 195-210.
- علوش، غياث والحافي علاء سليمان (2015): استجابة بعض أصناف القمح السوري الطرية للتسميد الآزوتي: النمو والإنتاجية. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية - سلسلة العلوم البيولوجية - المجلد (37) - العدد (3): 433-450.
- العودة، أيمن (2005). بعض الرؤى الفيزيولوجية لتحسين غلة محصول القمح الحبية ضمن الظروف البيئية المناسبة. مجلة دمشق للعلوم الزراعية. 21(2): 37-50.
- المجموعة الإحصائية السنوية (2012-2018) - المكتب المركزي للإحصاء.
- مهنا أحمد (2006). دراسة النشاط التمثيلي للقمح وتشكل غلته عند زراعات كثافات نباتية مختلفة. مجلة جامعة البعث للعلوم الهندسية. 28 (7): 37-51.
- منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة الاتحاد الدولي لصناعة الأسمدة (2003). الأسمدة واستعمالاتها. الطبعة الرابعة، المعهد الدولي للفوسفات (الامفوس)، الرباط.

دليل زراعة القمح في سوريا (2012). مشروع تعزيز الأمن الغذائي في البلدان العربية الجمهورية العربية السورية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية ، حلب، 74 صفحة.

- 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.
- 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.
- Doug, M.; K. Tom; B. Kent, M. Marsha; and I. Lee (2006). Small grain production manual part 1: fertilization of small grains. Division of Agriculture and Natural Resources, University of California.
- Farrer, D; Weisz, R; Heinger, R; Murphy, J. P; Pate, M. H. Delayed harvest effect on soft red winter wheat in the southeastern USA. *Agron J*. Vol. 98, no. 3, 2006, 588-595.
- Fischer, R. A. Number of kernels in wheat crops and the influence of solar radiation and temperature. *Journal of Agricultural Science*, Vol. 105, 1985, 447-461.
- Fowler, D. B; Brydon, J. No-till winter wheat production on the Canadian prairies: Placement of urea and ammonium nitrate fertilizers. *Agron. J*. Vol. 81, 1989, 518-524.
- Gwirtz, J. A; Willyard, M. R; Mcfall, K. L. Wheat quality in the United States of America. In: Popper, L. Schäfer, W. and Freund, W. (eds) "Future of Flour" –A, 2007.
- Habernicht, D. K; Berg, J. E; Carlson, G. R; Wichman, D.M; Kushnak, G. D; Kephart, K. D. Pan bread and raw Chinese noodle qualities in hard winterwheat genotypes grown in waterlimited environments. *Crop Sci*. Vol. 42, 2002, 1396-1403.
- Habtegebrial, K; Singh, B. R; Haile, M. Impact of tillage and nitrogen fertilization on yield, nitrogen use efficiency of tef (*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter) and soil properties. *Soil and Tillage Res*. Vol. 94, 2007, 55-63.
- 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.
- 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.
- Iqtidar, H.; K.M. Ayyaz; and K.E. Ahmad (2006). Bread wheat varieties as influenced by different nitrogen levels. *Journal of Zhejiang University, Science B*. 7:70-78.
- Lawor, D.W. Carbon and nitrogen assimilation in relation to yield: mechanisms are the key to understanding production systems. *J. Exp. Bot.*, Vol.53, NO.370, 2002, 773-787.
- 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, Vol. 2.
- 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.
- 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.
- 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.

- 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.
- Oliver, J. R, 1988, 15/1/2012. <http://www.regional.org.au/au/roc/1988/roc198815.htm>
- 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.
- Sattore, E.H. and Slafer, G.S. *Wheat: Ecology and Physiology of Yield Determination*. Food Products Press, New York, USA, Pp.503, 1999.
- Savin, R. and Slafer, G. A. Shading effects on the yield of an Argentinean wheat cultivar. *Journal of Agricultural Science*, Vol. 116, 1991, 1-7.
- Shearman, V. J; Sylvester-Bradley, R; Scott, R. K. and Foulkes, M. J. Physiological processes associated with wheat yield progress in the UK. *Crop Science*, Vol. 45, 2005, 175-185.
- 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.
- Spiertz, J. H. J. Nitrogen, sustainable agriculture, and food security. A review. *Agron. Sustain. Dev.*, 30, 2010, 43-55.
- 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.
- 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.
- Wareing, P.F. (1983). Interactions between Nitrogen and Growth Regulators in the Control of Plant Development. *British Plant Growth Regulator Group. Monograph*. 9: 1.
- Wilhelm, W. (1998). Dry-matter partitioning and leaf area of winter Wheat grown in a long-term fallow tillage comparisons in the US central great plains and N fertilization. Published in *Soil & Tillage Research* 49 (1998) 49-56.

Response of two wheat cultivars (soft and hard) to different levels of nitrogen fertilizers under the conditions of Damascus countryside

Areej Alkheder ^{(1)*}, Mohammad Manhal Alzabi⁽¹⁾, Samer Al Rabee ⁽¹⁾,
Ababil Hamoud ⁽¹⁾, Rasha Al Jarad⁽¹⁾, Gada Neama⁽¹⁾

(1) Natural Resources Research Management General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Damascus, Syria.

(*corresponding author: Dr. Areej Alkheder, E-mail: areejalkeder@gmail.com)

Received:27/07/2021

Accepted:5/01/2022

Abstract

The experiment was carried out at Al-Nashabiya Research Station in the Damascus Countryside Research Center during the season 2019/2020 in order to study the effect of adding several levels of nitrogen on the growth and productivity of two irrigated wheat cultivars (Sham 7 and Sham 10). The experiment consisted of the following nitrogen application rates: N=0, N =80, N2=120, N3=160, N4=200, N5=240 kg N/ha. The experiment was layout was a complete randomized design with three replicates for each treatment.

The results showed a direct increase in plant height, spike length and number of spikes per unit area with increasing rate of applied fertilizer compared to the control in the two studied varieties. In terms of productivity, it was noted that the treatments N3 and N4 in the soft cultivar Sham 10, gave more than (7 tons/ha) compared to the control treatment (5.33 ton/ha). Treatments N2 and N3 excelled in the hard cultivar Sham 7, where the productivity reached (6.57 and 6.77 ton/ha, respectively), compared to the control, in which grain yield was (4.37 tons/ha).

Key words: Nitrogen Fertilization, Wheat, Cham7, Cham10 spike length, productive characteristics.