دراسة تأثير مستويات مختلفة من السماد الآزوتي (اليوريا) في نمو وإنتاجية القمح صنف (دوما 1)

فاطمة عبد الرحمن * [1] ومصطفى مازن عطري [1] وعبد الله اليوسف [2] وبدر الدين جلب [1]

(1). مركز البحوث العلمية الزراعية، دائرة الموارد الطبيعية ، حلب، سورية.

(*للمراسلة: الباحثة فاطمة عبد الرحمن، البريد الالكتروني: heviardam5@hotmail.com،).

تاريخ الاستلام: 2021/10/18 تاريخ القبول: 2021/12/22

الملخص:

نفذت التجربة خلال الموسمين 2020/2019 و2021/2020، في محطة بحوث حميمة شرق محافظة حلب، بهدف تحديد الاحتياج الأفضل من الآزوت في نمو وإنتاجية القمح المروي صنف دوما 1، وكانت المعاملات على الشكل التالي: معاملة التوصية (N3:140) كغ N/هكتار، معاملتين أقل من معاملة التوصية بمعدل (50 و 25%)، وهما: (N1:70، N2:105) كغ N/هكتار، وثلاث معاملات أعلى من معاملة التوصية السمادية بنسب (25 و50 و75%)، وهم: (N4: 175، N5: 210، N6:245) كغ N/هكتار، بالإضافة لمعاملة الشاهد (N0) نفذت التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات. بينت النتائج زيادة قيم الصفات المورفولوجية بشكل طردي مع ازدياد معدل سماد اليوريا المضاف للتربة مقارنة مع الشاهد، وتفوقت المعاملة N5 على باقي المعاملات بالنسبة للصفات الانتاجية في كلا الموسمين.

الكلمات المفتاحية: اليوريا، القمح دوما 1، الصفات المورفولوجية والانتاجية.

المقدمة:

تعد عملية التسميد أحد أهم العوامل الأساسية في زيادة الإنتاج، لأنها تؤمن العناصر الغذائية اللازمة لنمو وتطور وإنتاجية النبات وبشكل متوازن (الغروص، 2006)، يعدّ الآزوت العنصر الأساسي لنمو النبات، يمتصه النبات من التربة على صورة نترات أو أمونيوم، ويعتبر توفره بالقدر الكافي ضرورياً لامتصاص النبات لغيره من العناصر الغذائية (منظمة الأغذية، 2003)، كما يؤثر الآزوت في معظم عمليات تطور النبات ومنها تأثيره على المساحة الورقية (Lemairie et al., 2007). توصلت بعض الدراسات إلى أن زيادة معدل التسميد الآزوتي أدى إلى زيادة طول النبات (Dario et al., 2010)، كما أدى إلى زيادة الغلة الحبية وزيادة عدد الحبوب في السنبلة (Gorjanovic and Kraljevic-Balalic, 2008)، وهذا ما وجده (Alam et al., 2007). كما توصلت (Violeta, 2015) إلى ارتباط طول السنبلة مع عدد الحبوب في السنبلة، وارتباط عدد السنابل في النبات، وعدد الحبوب في السنبلة مع وزن الحبوب في السنبلة، وارتبطت الغلة الحبية مع عدد

النباتات في المتر المربع، كما أظهرت ازدياد قيمة طول النبات والغلة الحبية ومؤشرات الانتاج بشكل ملحوظ مع زيادة مستويات التسميد الآزوتي.

وفي البحث الذي نفذته(Linda and Gaile, 2017) لتقييم تأثير مستويات مختلفة من الوحدات الآزوتية الصافية على الغلة الحبية وهي (0, 60, 120, 150, 180, 210, 240 كغ N/هكتار)، توصلت إلى أن زيادة الوحدات السمادية أدت إلى زيادة الغلة الحبية بشكل ملحوظ، كما ولقد لاحظت زيادة عدد السنابل في وحدة المساحة بازدياد مستوى السماد الآزوتي حتى المستوى (150كغ N/هكتار)، حيث بلغت عندها عدد السنابل (522) سنبلة في وحدة المساحة، وانخفضت في المستويات الأعلى منها، وزيادة عدد الحبوب في السنبلة الواحدة، حيث تراوحت بين (26.4) حبة لكل سنبلة في الشاهد و(34.8) حبة لكل سنبلة عند اضافة (180 كغ N/هكتار) و(34.6) حبة لكل سنبلة عند اضافة (240 كغ N/هكتار)، أي ازداد عدد الحبوب في كل سنبلة مع زيادة معدل آزوت حتى (180كغ N/هكتار)، وهذا يرتبط مع انتاجية القمح بشكل مباشر حسب (Knezevic et al., 2008)، كما أشار العديد من الباحثين أن الغلة الحبية كانت مرتبطة بشكل كبير مع عدد الحبوب في السنبلة ووزن 1000 حبة، وذلك تبعاً لنتائج البحث الذي نفذه (Wu et al., 2012). ولقد بين كل من (Asif et al., 2012) و (Gheith et al., 2013) أن زيادة مستوى N يؤدي إلى زيادة طول السنبلة.

ولقد بينت Linda وGaile (2017) أنه تم الحصول على أعلى متوسط لوزن (1000) حبة عند تطبيق أعلى معدل (240 كغ N/هكتار) من السماد الآزوتي، وبلغت (46.38 غ) مقارنة مع أقل وزن (1000) حبة في الشاهد (43.38 غ)، وهذا ما أكده (Abedi et al, 2011) أيضاً، وكما يؤثر وزن الحبوب لكل سنبلة بشكل كبير على العائد النهائي حسب (Protic et al., 2013). ولقد كان أقل وزن لعدد الحبوب في السنبلة في معاملة الشاهد، وأعلاها وزناً عند المستوى (180كغ N/ هكتار)، بينما في المستويات الأعلى منها كانت مشابهاً لها أو أقل.

وعندما استخدم Abedi وآخرون (2011) المستويات السمادية التالية (0, 120, 240, 360 كغ N/هكتار)، حصل على أعلى غلة حبية (8200 كغ/هكتار) عند المستوى (240 كغ N/هكتار)، مقارنة مع الشاهد (0 كغ N/هكتار) بإنتاجية قدرها(3900 كغ/هكتار)، بينما بلغت الانتاجية عند مستوى (120 كغ N/هكتار) (4400 كغ/هكتار)، و(6350 كغ/هكتار) عند مستوى (360 كغ N/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.

هناك العديد من الدراسات التي أكدت على الدور الهام للسماد الآزوتي في زيادة عدد الاشطاءات، وبالتالي زيادة عدد السنابل، وهذا ما اكده كل من (Basilious and Mosaad, 1998) و(حميد وآخرون، 2017)، كما أكدت العديد من الأبحاث أن زيادة المستوى السمادي يؤدي إلى زيادة طول النبات، بسبب دور الآزوت 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 الآزوت.

يهدف البحث إلى معرفة الاحتياج السمادي الآزوتي الأمثل والذي عنده يعطي النبات أفضل إنتاج كماً ونوعاً، مع المحافظة على خصوبة التربة وتحسينها.

مواد البحث وطرائقه:

1. الموقع: نفذ البحث في محطة بحوث حميمة، شرق محافظ حلب على بعد (60 كم)، منطقة استقرار ثالثة.

2. التربة: أُخذت عينات مركبة عشوائية من تربة الموقع على عمق (0– 30 سم) قبل الزراعة، وأجريت التحاليل الفيزيائية والكيميائية، وكانت نتائج التحليل حسب الجدول (1).

جدول 1. بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الموقع خلال الموسمين 2020/2019، 2021/2020.

	pH	EC	$CaCO_3$	كلس فعال	مادة عضوية	N المعدني	P المتاح	K المتاح	رمل	سلت	طين
		ملموز/سم	%			ppm			%		
2020/2019	8.2	0.234	36.65	13.65	1.68	10	14	598	58	13	29
2021/2020	8.4	0.331	33.1	11.2	2.1	24	16	459	52	14	34

الموسم الأول (2020/2019): تربة موقع التجربة ذات قوام رملي طيني لومي، قاعدية، غير متملحة، عالية المحتوى من الكربونات الكلية، عالية المحتوى من الكلس الفعال، متوسطة المحتوى من المادة العضوية، وفقيرة بالآزوت المعدني، وجيدة المحتوى من الفوسفور المتاح، وعالية المحتوى من البوتاسيوم المتبادل. إن كمية الآزوت التي أضيفت لمحصول القمح المروي حسب التوصية السمادية الحالية المعتمدة في وزارة الزراعة، والتي تعتمد على تحليل التربة فقط، وحسب كمية الآزوت المعدني في تربة التجربة قبل الزراعة (10 ppm) هي 140 كغ N/هكتار (الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، 2012) (تم حسابه بالاعتماد على تحليل التربة وجداول التوصية السمادية التي وضعتها وزارة الزراعة للقمح المروي، والمقصود به وحدة آزوتية صافية).

الموسم الثاني (2021/2020): التربة رملية طينية، قاعدية، غير متملحة، عالية المحتوى من الكربونات الكلية، عالية المحتوى من الكلس الفعال، جيدة المحتوى من المادة العضوية، جيدة المحتوى من الآزوت المعدني والفوسفور المتاح، عالية المحتوى من البوتاسيوم المتبادل. إن كمية الآزوت التي أضيفت للقمح حسب التوصية الحالية هي (80 كغ N/هـ) (تم العودة إلى جداول التوصية السمادية لوزارة الزراعة والتي تعتمد على تحليل التربة قبل الزراعة).

3. المادة النباتية: نفذت التجربة على الصنف (دوما 1) القاسي، يمتاز بغلته العالية، وأقلمتهم الواسعة في البيئات المروية، وبمقاومتهم لمرض الصدأ الأصفر، وتحملهم لمرض صدأ الورقة، وإنتاجيته العالية في وحدة المساحة، ومقاومته للرقاد (الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، 2012).

4. المعاملات وتصميم التجربة: أضيفت مستويات من الآزوت على شكل يوريا بمعدل أقل من التوصية الحالية بنسب (25 و50) % ومستويات أعلى من التوصية الحالية بنسب (25 و50 و75) %، على ثلاث دفعات (20، 40، 40) %، الدفعة الأولى بعد (20) يوم من الانبات، والثانية عند بداية الاشطاء، والثالثة عند بداية التسنبل. نفذ البحث وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، بلغت مساحة كل قطعة تجريبية 25م^2 (2.5×10)، بمعدل بذار 200 كغ/هـ. على الشكل التالي: N1=75, N2=105, N3=140, N4=175, N5=210, N6=245))

5. العمليات الزراعية: زرعت التجربة للموسم الأول في 2019/12/15، وللموسم الثاني في 2020/12/24م، ونفذت كافة العمليات الزراعية المطلوبة، من فلاحة 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 2351 م3/ دونم) وهي خمس ريات، وكانت الكمية في السنة التي تليها أكثر بسبب الارتفاع الشديد لدرجات الحرارة في الموسم الثاني، وتم الحصاد للموسم الأول في 2020/6/15م. وللموسم الثاني في 2021/7/2م.

6. القراءات المأخوذة:

– ارتفاع النبات (سم) (P.H): من قاعدة النبات وحتى نهاية السفا للسنبلة الطرفية في مرحلة النضج.

– طول السنبلة (سم) (S.L): بمعدل 9 سنابل لكل قطعة تجريبية مأخوذة بشكل عشوائي.

– طول حامل السنبلة (سم) (L.S.H): من العقدة وحتى قاعدة السنبلة في مرحلة النضج باستخدام مسطرة مدرجة.

– مساحة ورقة العلم (سم^2) (L.A.I): تم حساب المساحة الورقية لورقة العلم (سم^2)، من متوسط مساحة أوراق علم عشوائية للسيقان الرئيسية لكل قطعة تجريبية في مرحلة التسنبل، 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/م^2) (N.S): 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).

– الغلة الحبية (كغ/هكتار).

– الغلة الحيوية (كغ/هكتار).

– وزن القش (كغ/هكتار).

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

النتائج والمناقشة:

❖ **الصفات الخضرية:**

– **ارتفاع النبات (سم):** تشير النتائج الواردة في الجدولين (2,3) إلى زيادة ارتفاع النبات بزيادة مستوى التسميد الآزوتي، حيث تفوقت جميع المعاملات السمادية على معاملة الشاهد، وذلك لأثر الازوت 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)، تفوقت المعاملة N6 على جميع المعاملات، بلغ عندها ارتفاع للنبات في الموسم الأول (110.5سم)، وفي الموسم الثاني (101.2سم).

– **طول السنبلة (سم):** إن زيادة المعدلات السمادية أدت إلى زيادة طول السنبلة كما تبين من الجدولين (2،3)، حيث تفوقت المعاملة N6 على باقي المعاملات في كلا الموسمين، بلغت (7.57سم) في الموسم الأول، و(6.5سم) في الموسم الثاني، وهذا اتفق مع دراسة (شايا وآخرين، 2006).

– **طول حامل السنبلة (سم):** تبعاً للنتائج الواردة في الجدولين (2،3) فقد لوحظ زيادة طول حامل السنبلة بزيادة مستوى التسميد الآزوتي، بلغت أعلى طول في الموسم الأول عند المعاملة N6 (49.78 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 بلغت عند المعاملة ذاتها (37.6 سم) في الموسم الثاني من النمو.

– **مساحة ورقة العلم (سم^2):** تشير النتائج الواردة في الجدولين (2،3) إلى زيادة المساحة الورقية لورقة العلم عند زيادة السماد الآزوتي المضاف، وهذا يتوافق مع (Alley et al, 1997)، 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 et al., 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 وجدا زيادة في المساحة الورقية لورقة العلم عند زيادة مستوى السماد. تفوقت المعاملة N6 على بقية المعاملات، وبلغت (50.61 سم2)، و(49.4 سم2) في الموسم الثاني.

جدول 2. تأثير مستويات التسميد الآزوتي على الصفات المورفولوجية للموسم الأول (2020/2019).

L.A.I (cm^2)	L.S.H (cm)	S.L (cm)	P.H (cm)	المعاملات
25.33 a	36.22 a	5.31 a	93.1 a	**N0**
32.21 a	36.89 a	5.45 a	94.4 a	**N1**
34.07 ab	38.67 a	6.24 b	95.9 ab	**N2**
42.67 bc	41.22 ab	6.47 bc	102.6 abc	**N3**
42.01 bc	47.22 bc	7.567 d	106.7 bc	**N4**
48.56 c	45.89 bc	7.03 cd	110.8 c	**N5**
50.61 c	49.78 c	7.57 d	110.5 c	**N6**
الصفات (المؤشرات) الإحصائية				
<0.001	0.003	<0.001	<0.001	**F pr**
9.23	6.538	0.746	10.65	**L.S.D**
13.2	8.7	6.4	5.9	**C.V. %**

P.H: طول النبات، S.L: طول السنبلة، L.S.H: طول حامل السنبلة، L.A.I: مساحة ورقة العلم

نلاحظ من الجدول (2) أن المعاملة N6 تفوقت على كافة المعاملات في كل المواصفات المورفولوجية للموسم الأول، حيث تفوقت معنوياً على المعاملات N(0,1,2)، وكان التفوق غير معنوي على بقية المعاملات N(4,5)، تفوقت معظم المعاملات على معاملة الشاهد.

جدول 3. تأثير مستويات التسميد الآزوتي على الصفات المورفولوجية للموسم الثاني (2021/2020).

المعاملات	P.H (cm)	S.L (cm)	L.S.H (cm)	L.A.I (cm^2)
N0	81.1 a	3.9 a	25.4 a	31.2 a
N1	83.4 b	4.21 ab	25.8 a	34..21 b
N2	85.9 c	4.51 ab	27.67 b	37.07 c
N3	89.6 d	5.47 abc	31.1 c	38.2 cd
N4	92.1 e	5.9 bc	33.4 d	39.4 d
N5	98.3 f	6.03 bc	35.4 e	45.1 e
N6	101.2 g	6.57 c	37.6 f	49.4 f
الصفات (المؤشرات) الإحصائية				
F pr	<0.001	0.037	<0.001	<0.001
L.S.D	0.03882	1.751	1.7	1.74
C.V. %	6.2	19.1	11.2	9.4

P.H: طول النبات، S.L: طول السنبلة، L.S.H: طول حامل السنبلة، L.A.I: مساحة ورقة العلم

يبين الجدول (3) تفوق المعاملة N6 معنوياً على كافة المعاملات الأخرى بالنسبة لارتفاع النبات وطول حامل السنبلة ومساحة ورق العلم، أما بالنسبة لصفة طول السنبلة فلقد كان التفوق غير معنوي على المعاملات N(3,4,5)، ومعنوي بالنسبة للمعاملات N(0,1,2). جميع المعاملات تفوقت معنوياً على معاملة الشاهد بالنسبة لجميع الصفات المورفولوجية للموسم الثاني.

❖ **الصفات الانتاجية:**

– **عدد السنابل في وحدة المساحة (م^2)**: تشير النتائج في الجدول (4،5) إلى زيادة عدد السنابل، مع زيادة مستوى إضافة الآزوت، حتى المعاملة N5 حيث تفوقت معنوياً المعاملة على كافة المعاملات في عدد السنابل (531.7.2) سنبلة/ م^2 في الموسم الأول و(473.7) سنبلة/ م2 في الموسم الثاني، 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 كفؤ لاعتراض الضوء، وزيادة عملية التمثيل الضوئي، وزيادة نواتج التمثيل، وتوفير الدعم الغذائي اللازم لنشوء أكبر عدد من الاشطاءات المنتجة حتى نهاية الموسم، وإعطائها إشطاء حاملة للسنابل، واتفقت هذه النتائج مع نتائج بعض الدراسات مثل (الرضا وآخرين، 2015). إلا أنه عند إضافة مستوى أعلى من السماد انخفض عدد السنابل في الموسمين، وقد يعود السبب إلى توجه النبات نحو النمو الخضري، وزيادة عدد الاشطاءات غير المنتجة على حساب الاشطاءات المنتجة الحاملة للسنابل، وزيادة التنافس لتكوين سنابل جديدة، تفوقت المعاملة N5 على جميع المعاملات معنوياً.

– **متوسط عدد الحبوب في السنبلة (حبوب/سنبلة):** يشير الجدولين (4،5) إلى زيادة عدد الحبوب في السنبلة عند زيادة المستوى السمادي المضاف، وتفوقت المعاملة N5 على كافة المعاملات، حيث بلغ عدد الحبوب في السنبلة (60.77 حبة/سنبلة) في الموسم الأول، و(55.6 حبة/سنبلة) في الموسم الثاني.

ويعود السبب في ذلك إلى توفر الآزوت خلال مراحل نمو ونشوء المحصول أسهم في رفع كفاءة التمثيلية للنبات، وزيادة نواتج التمثيل الغذائي، مما أدى لزيادة عدد بادئات السنيبلات 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 السنبلة الواحدة، ولقد اتفقت هذه النتيجة مع (Ansar et al., 2010) ومع (Mattas et al., 2011)، ولكن عند زيادة المستوى السمادي إلى المعاملة N6 انخفض عدد الحبوب في السنبلة، نتيجة التوجه للنمو الخضري على حساب تكوين بادئات السنيبلات، وبالتالي انخفاض عدد الحبوب المتكونة في السنبلة الواحدة، وأعطت معاملة الشاهد أقل عدد للحبوب في السنبلة، ولوحظ عدم وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات.

– **متوسط وزن الحبوب في السنبلة (غ/سنبلة):** يشير الجدولين (4،5) إلى زيادة وزن الحبوب في السنبلة عند زيادة المستوى السمادي إلى المعاملة N4 حيث بلغت (2.6 غ/سنبلة) للموسم الأول، مع عدم وجود فروق معنوية بينها وبين المعاملة N5، أما في الموسم الثاني فقد بلغت عند المعاملة N5 أعلى قيمة لها (2.3 غ/سنبلة)، ويعود السبب في ذلك إلى إسهام الآزوت 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 السنبلة، وقد يكون السبب هو توجه المواد المصنعة نحو تكوينات خضرية جديدة وزيادة النمو الخضري، كما لوحظ تفوق جميع المعاملات السمادية معنوياً على معاملة الشاهد.

جدول 4. تأثير مستويات التسميد الآزوتي في الصفات الانتاجية للموسم الأول (2020/2019).

المعاملات	N.S. (سنبلة/م^2)	N.G.S.(حب/سنبلة)	W.G.S. (غ)	T.G.W. (غ)
N0	220.3 a	42.73 a	1.597 a	42.7 a
N1	241.7 a	42.8 a	1.6 a	43.97 ab
N2	241 a	45.83 a	1.76 a	44.33 abc
N3	355.3 b	46.93 a	1.93 ab	47.17 cd
N4	473.7 c	53.73 a	2.6 c	48.87 d
N5	531.7 d	60.77 a	2.45 bc	47.63 d
N6	377.3 b	51.73 a	1.83 a	45.93 bcd
الصفات (المؤشرات) الإحصائية				
F pr	<0.001	0.339	0.007	0.007
L.S.D	29.92	17.98	0.537	2.957
C.V. %	4.8	20.5	15.3	3.6

N.S.: عدد السنابل في م^2، N.G.S: عدد الحبوب في السنبلة، W.G.S: وزن الحبوب في السنبلة، .T.G.W: وزن الألف حبة.

– **وزن (1000) حبة (غ):** يشير الجدولين (4،5) ازدياد وزن (1000 حبة) مع ازدياد المستوى السمادي، بلغت عند المعاملة N4 (48.87 غ) في الموسم الأول، في حين انخفضت عند المعاملة N5، وبلغ (47.63 غ)، مع عدم وجود فروق

معنوية بينهما، أما في الموسم الثاني فلقد بلغت أعلى قيمة لها عند N5 (50.9غ)، وانخفضت عند زيادة معدل التسميد. أي أن زيادة التسميد أدى إلى زيادة وزن 1000 حبة لحد معين بدأ بعدها المنحني بالنزول.

يبين الجدول (4) تفوق المعاملة N5 على باقي المعاملات معنوياً بالنسبة لعدد السنابل في وحدة المساحة، يليها المعاملة N4، عدم وجود فروق معنوية بين المعاملتين N(3,6)، كذلك عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات N(0,1,2). أما بالنسبة لعدد الحبوب في السنبلة فنلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين كافة المعاملات. أما بالسنبة لوزن الحبوب في السنبلة فلقد تفوقت المعاملة N4 مع عدم وجود فروق معنوية بينها وبين المعاملة N5، مع عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات N(0,1, 2,3,6). أما بالنسبة لوزن 1000 حبة فلقد تفوقت المعاملة N4 مع عدم وجود فروق معنوية ببينها وبين المعاملات N(3,5,6).

جدول 5. تأثير مستويات التسميد الآزوتي في الصفات الانتاجية للموسم الثاني 2020/.2021

المعاملات	N.S. (سنبلة/م^2)	N.G.S.(حب/سنبلة)	W.G.S.(غ)	T.G.W.(غ)
N0	176.3 a	35.4 a	1.01 a	31.7 a
N1	188.7 a	39.7 b	1.1 a	32.9 a
N2	192.1 a	41.71 c	1.19 a	37.3 b
N3	245.3 b	47.9 d	1.5 a	39.1 c
N4	294.7 cd	50.8 e	2.1 a	43.85 d
N5	311.7 d	55.6 g	2.3 a	50.9 f
N6	283.3 c	53.5 f	1.7 a	46.6 e
الصفات (المؤشرات) الإحصائية				
F pr	<0.001	<0.001	0.615	<0.001
L.S.D	18.92	1.7	1.751	1.7
C.V. %	11.5	8.2	14.2	9.5

يبين الجدول (5) تفوق المعاملة N5 على باقي المعاملات معنوياً باستثناء المعاملة N4 لم تتفوق عليها معنوياً بالنسبة لعدد السنابل في وحدة المساحة، أما بالسنبة لعدد الحبوب في السنبلة فلقد تفوقت المعاملة N5 على جميع المعاملات معنوياً، جميع المعاملات تفوقت معنوياً على معاملة الشاهد. لم تكن هناك فروق معنوية بين جميع المعاملات بالنسبة لوزن الحبوب في السنبلة. أما بالنسبة لوزن 1000 حبة فلقد تفوقت المعاملة N5 على جميع المعاملات معنوياً، عدم وجود فروق معنوية بين المعاملتين N(0,1)، وجود فروق معنوية بين بقية المعاملات.

– **الغلة الحبية (كغ/هـ):** يشير الجدول (6) إلى زيادة معنوية الغلة الحبية مع زيادة مستوى التسميد الآزوتي، اعطت المعاملة N5 أعلى غلة حبية في كلا الموسمين، حيث تفوقت معنوياً على كافة المعاملات، بإنتاجية بلغت (7199 كغ/هكتار) في الموسم الأول، و(6732 كغ/هكتار) في الموسم الثاني، ويعود ذلك إلى دور الآزوت في زيادة مكونات الحاصل جميعها من عدد السنابل في وحدة المساحة، ومتوسط عدد الحبوب في السنبلة، ومتوسط وزن الحبوب في السنبلة ووزن 1000 حبة، الأمر الذي أدى إلى زيادة الحاصل، واتفق ذلك مع العديد من الدراسات (البدراني، 2010). ولم تؤد زيادة مستوى التسميد الآزوتي لزيادة في الغلة، حيث نلاحظ عند المعاملة N6 انخفضت الإنتاجية معنوياً وبلغت (5643 كغ/هكتار) في الموسم الأول، و(4911 كغ/هكتار) في الموسم الثاني، 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 (الرضا، 2015) و(العودة، 2005)، أي أن هناك حدود لزيادة مستوى التسميد يعطي عندها النبات أفضل انتاجية، ثم يتجه المنحدر تدريجيا للأسفل عند المستويات الأعلى من المستوى المحدد لأفضل انتاجية، وذلك أن النبات قد يتجه للنمو الخضري ويصبح أكثر عرضة للإصابات الفطرية والمرضية Abedi, (2011).

– **الغلة الحيوية (كغ/هـ):** يشير الجدول (6) إلى زيادة الغلة الحيوية مع زيادة المعاملة السمادية حتى المعاملة N5، التي أعطت أعلى غلة حيوية في الموسمين، بلغت (20000 كغ/هكتار) في الموسم الأول، وبلغت (18223 كغ/هكتار) في الموسم الثاني.

– **القش (كغ/هـ):** يشير الجدول (6) إلى زيادة وزن القش مع زيادة التسميد الآزوتي، بلغت عند المعاملة N5 (7308 كغ/هكتار)، والتي تفوقت معنوياً على جميع المعاملات الأخرى، وبلغت (11091 كغ/هكتار) لأن زيادة التسميد الآزوتي يؤدي إلى تأخير نضج المحصول، وشجع النمو الخضري.

جدول 6. تأثير مستويات التسميد الآزوتي في الغلة الحبية والحيوية ومعامل الحصاد للصنف دوما 1.

S. (kg/h)		P.Y. (kg/h)		G.Y. (kg/h)		المعاملات
موسم ثان	موسم أول	موسم ثان	موسم أول	موسم ثان	موسم أول	
3640 a	3850 a	6641 a	7167 a	3001 a	3317 a	**N0**
4603 a	4829 a	8674 b	9000 a	4071 ab	4171 b	**N1**
6564 b	8816 b	10978 c	13333 b	4414 ab	4517 b	**N2**
8312 bc	9687 bc	13934 d	16167 bc	5622 bc	6180 d	**N3**
9281 cd	11054 cd	15113 de	17500 c	5832 bc	6446 d	**N4**
11491 e	12801 d	18223 f	20000 c	6732 c	7199 e	**N5**
11023 de	12607 d	15934 e	18250 c	4911 bc	5643 c	**N6**
الصفات (المؤشرات) الإحصائية						
<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.009	<0.001	**F pr**
1751	1670.5	1751.3	3727.8	1751.2	460.6	**L.S.D**
12.7	10.5	7.6	14.5	19.1	4.8	**C.V. %**

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

يبين الجدول (6): بالنسبة للغلة الحبية: تفوق المعاملة N5 معنوياً على باقي المعاملات في الموسم الأول، جميع المعاملات تفوقت معنوياً على معاملة الشاهد. بينما لم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملات N(3,4,5,6) في الموسم الثاني، والتي تفوقت معنوياً على المعاملات N(0,1,2). بالنسبة للغلة الحيوية: عدم وجود فروق معنوي بين المعاملات N(3,4,5,6) في الموسم الأول. بينما تفوقت المعاملة N5 معنوياً على باقي المعاملات في الموسم الثاني. بالنسبة لوزن القش: لم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملات N(4,5,6) في الموسم الأول، والتي تفوقت على باقي المعاملات N(0,1,2,3). عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات N(5,6) واللتان تفوقتا معنوياً على باقي المعاملات.

تعليل: قد يعود انخفاض الانتاجية مقارنة مع عدد السنابل في المتر المربع ومتوسط وزن الحبوب في السنبلة إلى نسبة الفقد والتي تقدر ب 20% وهي نسبة الفاقد في الحصاد، بالإضافة إلى تأخر الحصاد والذي زاد نسبة الفقد إما بأكلها من قبل الطيور أو تناثرها في الأرض ولا سيما أنه في تلك الفترة قد سادة هبوب الرياح القوية.

الإستنتاجات:

1- أعطت المعاملة N5 (210 كغ N/هكتار) أفضل غلة حبية في الموسمين، حيث أعطت (7199 كغ/هكتار) في الموسم الأول، و(6732 كغ/ هكتار) في الموسم الثاني، في حين انخفض الانتاج عند زيادة التسميد إلى المعاملة N6 (245 كغ N/هكتار)، وهذا يدعم أن التوصية السمادية المتعبة حالياً تحتاج إلى تعديل بنسبة 50% فوق التوصية السمادية الحالية.

2- انخفضت قيم النتائج في الموسم الثاني نظراً لارتفاع درجات الحرارة بشكل كبير ولا سيما في الفترة الممتدة من بعد فترة الاستطالة إلى تكوين الحبوب والنضج، بشكل أكبر من الموسم السابق، بالإضافة إلى تأخر الحصاد وبالتالي زيادة نسبة الفقد وفرط السنابل، وهذا أثر بشكل كبير على الانتاجية، ورغم انخفاض النتائج كان المستوى N5 هو الأفضل وهو الذي أعطى أفضل غلة حبية في كلا الموسمين، وتلاه المستوى N4. .

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 وآخرون (2017). تأثير رش السماد الورقي (Algidex) وإضافة سماد اليوريا في نمو وحاصل حنطة الخبز. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. 17(4): 27-34.

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.

شايا، كمال يعقوب وآخرون (2006). تأثير مستويات من الآزوت والفسفور في نمو وحاصل الحنطة Triticum aestivum L. تحت أنظمة الري المختلفة. مجلة الزراعة العراقية. 11(3): 24-33.

عطية، حاتم جبار وجدوع خضير عباس والشالجي ظافر زهير (2001). تأثير الكثافة النباتية والتسميد الآزوتي في نمو وحاصل الذرة البيضاء. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 32(5): 143-150.

العودة، أيمن (2005). بعض الرؤى الفيزيولوجية لتحسين غلة محصول القمح الحبية ضمن الظروف البيئية المناسبة. مجلة دمشق للعلوم الزراعية.21(2): 37-50.

الغروص، محمد (2006). طرق التسميد والاستعمال الناجع للأسمدة في زراعة الحبوب. قسم الارشاد الفلاحي، مديرية التعليم والبحث والتنمية، وزارة الفلاحة والتنمية القروية والصيد البحري، المملكة المغربية، المغرب.

فياض، سعيد عليوي وحمادي حمدي جاسم وصالح حامد خلف (2005). تأثير المستويات العالية من السماد الآزوتي في نمو وحاصل القمح الشيلمي. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية. 3(2): 35−40.

محمد، هناء حسن (2000). صفات نمو وحاصل ونوعية أصناف من حنطة الخبز بتأثير موعد الزراعة. رسالة دكتوراه، كلية الزرعة، جامعة بغداد، صفحة 146.

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة الاتحاد الدولي لصناعة الأسمدة (2003). الأسمدة واستعمالاتها. الطبعة الرابعة، المعهد الدولي للفوسفات (الامفوس)، الرباط.

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

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.

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.

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.

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.

Basilious, S. A.; M. G. Mosaad (1998). Effect of seeding rate and nitrogen fertilization on wheet. Assiut, Agriculturall Sciences. 19(2): 59- 67.

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.

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.

Gorjanovic, B.; and M. Kraljevic-Balalic (2008). Sadrzaj proteina u zrnu genotipova hlebne psenice na tri nivoa ishrane azotom. Selekcija Semenarstvo. 14:59-62.

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.

Kemp, C. D. (1960). Method of estimating the leaf area of grasses from liner measurements. Ann. Bot. Lon. 24(96): 491- 499.

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.

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.

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.

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.

Protic, R.; G. Todorococ̆; 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.

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.

Violeta, M. (2015). Nitrogen Fertilizer Influence On Wheat Yield And Use Efficiency Under Different Environmental Conditions. Chilean Journal Of Agricultural Research. 75(1).

Wareing, P.F. (1983). Interactions between Nitrogen and Growth Regulators in the Control of Plant Development. British Plant Growth Regulator Group. Monograph. 9: 1-??.

Wu, X.; X. Chang; R. Jing (2012). Genetic insight into yieldassociated traits of wheat grown in multiple rain-fed environments. PLoS One. 7:31249.

Studying the Effect of Different Levels of Nitrogen (urea) Fertilizer on the Growth and Productivity of Wheat (Doma 1)

Fatema Abdul Rahman *(1) Mustafa Mazen Otri (1) Abdullah Alyusef (1) Badr Alden Jalab (1)

(1) Department of Natural Resources,Aleppo Research Center, Aleppo, Syria. (*Corresponding author: Fatema Abdul Rahman. E-Mail: heviardam5@gmail.com)

Received: 18/10/2021 Accepted: 11/12/2021

Abstract:

The experiment was carried out during the two seasons 2019/2020 and 2020/2021 at the Hamima Research Station, east of Aleppo Governorate, with the aim of determining the best need for nitrogen in the growth and productivity of irrigated wheat (Doma1), The transactions in the following form where the treatment of the recommendation: (N0: without addition, N1: 70, N2: 105, N3: 140, N4: 175, N5: 210 and N6: 245) kg N/he. Two treatments were were less than the recommendation with a rate of (25, 50)%, and three treatments were higher than the treatment of the recommendation with

percentages (25, 50, 75)%, in addition to the treatment of the control (N0). The experiment was carried out by designing randomized complete sectors with three replications. The results showed a direct increase in the values of morphological traits with an increase in the rate of urea fertilizer added to the soil compared with the control, and the treatment N5 outperformed the rest of the treatment for the productive traits in both seasons.

Keywords: Urea, Wheat (Doma 1), Morphological and Production traits.