استجابة القمح القاسي للتسميد الحيوي (EM1) في ظروف محافظة ريف دمشق

أريج الخضر[1] ورشا الجراد[1] ومحمد اياد عبارة[1] ونبيلة كريدي[1] وصفاء هزيم[1] وجوليا اسمندر[1] وندى غيبة[1]

(1). إدارة بحوث الموارد الطبيعية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.

(* للمراسلة: د. أريج خضر، البريد الالكتروني: areejalkeder@gmail.com) .

تاريخ الاستلام: 2023/05/31 تاريخ القبول: 2023/10/15

الملخص:

نفذت التجربة في محطة بحوث النشابية في محافظة ريف دمشق موسم 2022–2023، بهدف دراسة تأثير إضافة مستويات من اليوريا مع السماد الحيوي في بعض المؤشرات الإنتاجية للقمح القاسي صنف شام 7. حيث تم إضافة اليوريا بأربعة معدلات (25 – 50 – 75 –100)% من التوصية السمادية كل على حده، وتم إضافة المعاملات الأربعة السابقة خلط مع السماد الحيوي EM1، ومقارنة المعاملات مع معاملة الشاهد بدون إضافة ومعاملة السماد الحيوي EM1. وذلك باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة. بينت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين الشاهد ومعاملة السماد الحيوي في كافة المؤشرات المدروسة على القمح، في حين كانت الزيادة إيجابية تحت تأثير بقية المعاملات السمادية. وسجلت معاملات الأربعة لليوريا خلط مع السماد الحيوي EM1 فروق معنوية في طول السنبلة والإنتاجية الحبية ووزن الألف حبة مقارنة مع الشاهد. كما حققت معاملة سماد اليوريا المضافة بمعدل 100% من التوصية السمادية وخلط مع السماد الحيوي أعلى غلة حبية بلغ 7.08 طن/هـ مقارنة (بالشاهد 4.33 طن/هـ ومعاملة السماد الحيوي فقط 4.85 طن/هـ).

الكلمات المفتاحية: القمح القاسي ، يوريا، سماد حيوي، طول السنبلة، غلة حبية.

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، اذ يعد الرقم واحد في قائمة المحاصيل الحبية من ناحية الإنتاج والمساحة المزروعة. ويتوقف الأمن الغذائي لأي بلد على زراعة وإنتاج وتخزين القمح وصولا الى الاستهلاك الأمثل. يستعمل في تغذية الانسان حوالي 60% من انتاج القمح في العالم (Gwirtz et al, 2007) اذ 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 مرويا وبعلاً. كما تتركز زراعته في منطقة

الاستقرار الأولى والثانية، ويشكل 12% من الإنتاج الزراعي، و22% من قيمة الإنتاج النباتي ، و 84% من قيمة انتاج الحبوب (مهنا وحياص 2006 و2007).

يعد الآزوت من العناصر المغذية الكبرى الهامة للنبات، والذي يحتاجها بكميات كبيرة خلال مراحل نموه، ولذلك يعتبر من أكثر الأسمدة ارتفاعاً في ثمنها والأكثر استعمالاً في زيادة إنتاج المحاصيل الزراعية (Spiertz, 2010). ويمثل التسميد الآزوتي لمحصول القمح عاملا مهما ومحددا للنمو ، اذ يشير (Lawlor, 2002) الى أن أصناف القمح عالية الإنتاج تحتاج الى كميات كبيرة ومنتظمة من التغذية الآزوتية ، وذلك لتأمين الطاقة اللازمة للتمثيل الضوئي. فهو يؤثر بشكل إيجابي في مكونات الغلة الحبية من حيث عدد الاشطاءات في وحدة المساحة ، ويسهم في زيادة نسبة الاشطاءات المنتجة على حساب تلك غير المنتجة (Wilhelm, 1998) وعدد الحبوب في كل سنبلة ، والتي تساهم في زيادة الغلة الحبية بشكل أكبر من مساهمة وزن الحبوب (Satorre and Slafer, 1999; Shearman, et al., 2005; Fischer, 1985; Savin and slafer ,1991) ووزن الحبوب ومن ثم الغلة الحبية ، ونسبة البروتين، وذلك من خلال تشجيعه على النمو الخضري الجيد وتكوين مجموع جذري قوي، هذا إضافة الى تأثيره في عملية التمثيل الضوئي التي تنتج الطاقة اللازمة لعمل الأنزيمات ، ودوره في تشكيل الأحماض الأمينية التي تشكل البروتينات (Habtegebrial et al, 2007). كما تعتبر إدارة عملية التسميد من أهم عوامل استدامة الزراعة، والاستبدال التدريجي للأسمدة الكيميائية وخاصة الازوتية والفوسفاتية بأخرى حيوية يعتبر الان ضرورة وذلك بسبب ايجابياتها العديدة وأهمها التكلفة المنخفضة مقارنة بالكيميائية (Zandi et al.,2014).

يهدف هذا البحث الى دراسة استجابة القمح المروي للتسميد الحيوي والتسميد الكيميائي، وأيضاً معدلات الاستفادة من الجرعات السمادية المضافة في ظروف محافظة ريف دمشق.

مواد البحث وطرائقه:

1- المادة النباتية: صنف من القمح القاسي (شام 7).

2- مكان تنفيذ البحث: تم تنفيذ البحث في محطة بحوث النشابية في محافظة ريف دمشق.

3- التربة: تم أخذ عينات على عمق 30 سم، واجريت عليها كافة التحاليل الفيزيائية والكيميائية والخصوبية قبل الزراعة والموضحة بالجدول الآتي:

الجدول (1): تحليل التربة قبل الزراعة (محطة بحوث النشابية)

العمق (سم)	pH	dS/m	%		مغ/كغ			%	
		EC	كربونات الكالسيوم	مادة عضوية	N-mineral	P-av	K-av	تحليل ميكانيكي	
								رمل	سلت	طين
30-0	7.56	1.24	48.51	1.45	14.06	21.5	354.5	28	20	52

بينت نتائج تحليل التربة الموضحة في الجدول أن تربة موقع التجربة ذات قوام طيني ، متوسطة الحموضة، غير متملحة، عالية المحتوى من الكربونات الكلية، متوسطة المحتوى من المادة العضوية، وعالية المحتوى بالفسفور والبوتاسيوم المتاحين.

4- طريقة الزراعة: تمت الزراعة على سطور وبفاصل بين السطور 25 سم بتاريخ 2022/12/14، ومعدل البذار للقمح (200) كغ/هـ. حيث لم تضاف أسمدة فوسفاتية أو بوتاسية قبل الزراعة، أما السماد الآزوتي أضيف حسب التوصية السمادية الصادرة عن وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي الجديدة وهي على ثلاث دفعات (20 – 40 – 40)% والدفعة الأولى من السماد الآزوتي بعد 20 يوم من الزراعة، ثم في مرحلة الاشطاء، تلتها بمرحلة التسنبل وفق تحليل التربة. أما السماد الحيوي EM1 أضيف مع مياه الري بتركيز 750 مل/دونم، وعلى 3 دفعات (مرحلة الانبات– مرحلة الاشطاء– مرحلة الطور اللبني). والري باستخدام طريقة الري

السطحي، وتم إعطاء 5 ريات. والحصاد بتاريخ 2023/7/4، حيث تم أخذ عينة من كل قطعة تجريبية (مساحتها 25 م^2) باستخدام متر مربع لتقدير المؤشرات المدروسة على القمح.

5- تصميم التجربة:

تم تصميم التجربة وفق القطاعات العشوائية الكاملة، حيث تحوي التجربة عشر معاملات وثلاثة مكررات، كما هو موضح في الجدول التالي:

الجدول (2): المعاملات السمادية المستخدمة في البحث

المعاملة	معدل الإضافة
N1	شاهد (بدون إضافة)
N2	سماد حيوي EM1
N3	سماد يوريا 25% من التوصية الوزارية
N4	سماد يوريا 50% من التوصية الوزارية
N5	سماد يوريا 75% من التوصية الوزارية
N6	سماد يوريا 100% من التوصية الوزارية
N7	سماد يوريا 25% + سماد حيويEM
N8	سماد يوريا 50% + سماد حيويEM
N9	سماد يوريا 75% + سماد حيويEM
N10	سماد يوريا 100% + سماد حيويEM

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

6. القراءات المأخوذة:

- ارتفاع النبات (سم) (P.H): تم قياس الارتفاع من قاعدة النبات وحتى نهاية السفا للسنبلة الطرفية في مرحلة النضج (2020/5/18)، بمعدل 3 نباتات لكل قطعة تجريبية مأخوذة بشكل عشوائي.
- طول السنبلة (سم) (S.L): تم قياس طول السنبلة في مرحلة النضج (2020/5/18)، بمعدل 3 سنابل لكل قطعة تجريبية مأخوذة بشكل عشوائي.
- عدد السنابل في وحدة المساحة (سنبلة/م^2) (N.S): تم أخذ عدد السنابل في وحدة المساحة (م^2) من كل قطعة تجريبية بشكل عشوائي.
- الغلة الحبية (كغ/هكتار) (G.Y): أخذت الغلة الحبية للقطعة التجريبية (25م^2)، 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 م^2، وللقطعة التجريبية كغ/ 25م^2، ثم تعديلها إلى كغ/هـ.
- وزن القش (كغ/هكتار) (S): تم حسابها من حاصل طرح الغلة الحيوية من الغلة الحبية، أي وزن القش= الغلة الحيوية – الغلة الحبية.

النتائج والمناقشة:

يوضح الجدول (3) تأثير المعاملات السمادية المدروسة على ارتفاع نبات القمح القاسي صنف شام7. حيث بينت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فروق معنوية بين الشاهد ومعاملة السماد الحيوي EM1 في طول النبات، الا ان الفروق كانت معنوية عند إضافة سماد يوريا بمعدلي (75 و100%) بدون/مع سماد حيوي مقارنة بالشاهد ومعاملة سماد حيوي فقط. كما يلاحظ من النتائج في الجدول السابق أن الفروق كانت ظاهرية عند إضافة اليوريا بدون/مع سماد حيوي بمعدلي (25 و50%) من التوصية السمادية الآزوتية مقارنة بالشاهد ومعاملة سماد حيوي فقط. وقد تفسر الزيادة في طول النبات تحت التأثير المشترك (يوريا + سماد حيوي) الى كون الأسمدة الحيوية تحتوي العديد من المواد الفعالة حيوياً (أحماض عضوية، أنزيمات، هرمونات، مضادات حيوية) الأمر الذي يسهم بتحويل العناصر الغذائية الأساسية إلى أشكال قابلة لإفادة النبات (Manyuchi *et al*,. 2013).

الجدول (3): تأثير المعاملة السمادية المدروسة على ارتفاع النبات في القمح القاسي

معاملة التسميد	ارتفاع النبات (سم)
شاهد (بدون إضافة)	80.3 c
سماد حيوي EM1	**85.8 bc**
سماد يوريا 25%	84.3 bc
سماد يوريا 50%	85.1 bc
سماد يوريا 75%	88.9 ab
سماد يوريا 100%	**90.7 ab**
سماد يوريا 25% + سماد حيوي	86.2 bc
سماد يوريا 50% + سماد حيوي	86.8 bc
سماد يوريا 75% + سماد حيوي	90.9 ab
سماد يوريا 100% + سماد حيوي	**94.9 a**
LSD%	**7.620**

يوضح الجدول (4) تأثير المعاملات السمادية المدروسة على طول السنبلة وعدد السنابل/م^2 للقمح. حيث تظهر نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فروق معنوية بين الشاهد ومعاملة سماد اليوريا 25% في طول السنبلة، الا ان الفروق كانت معنوية مع باقي المعاملات السمادية. ويلاحظ أن معاملة (سماد اليوريا 100% + سماد حيوي) حققت أعلى طول معنوي للسنبلة بلغ 7 سم مقارنة مع بقية المعاملات السمادية المدروسة في التجربة.

وفي مؤشر عدد السنابل/م^2 في القمح القاسي، توضح النتائج في الجدول السابق عدم وجود فروق معنوية بين الشاهد ومعاملتي سماد اليوريا بمعدلي 25 و 50% ومعاملة سماد اليوريا 25% + سماد حيوي من جهة. وأيضاً عدم وجود فروق معنوية بين باقي المعاملات السمادية من جهة أخرى. وسجلت معاملة سماد اليوريا 100% + سماد حيوي أعلى عدد السنابل/م^2 للقمح القاسي بلغ 602.7 سنبلة/م^2 بفرق معنوي مقارنة مع معاملتي الشاهد وسماد حيوي. وبالعموم يلاحظ أن التسميد الآزوتي بمعدلات (25 –50 –75– 100)% أدت الى زيادة إيجابية في عدد السنابل ويرجع ذلك لدور اللآزوت في زيادة عدد الاشطاءات المثمرة في القمح وهذا يتفق مع نتائج (الحافي وعلوش،2016).

الجدول (4): تأثير المعاملة السمادية المدروسة على طول السنبلة وعدد السنابل /م^2 في القمح القاسي

معاملة التسميد	طول السنبلة (سم)	عدد السنابل/م^2
شاهد (بدون إضافة)	5.75 e	433 d
سماد حيوي EM1	**6.20 bc**	479 cd
سماد يوريا 25%	5.77 de	485 de
سماد يوريا 50%	6.03 cd	524 bcd
سماد يوريا 75%	6.27 bc	552.7 abc

سماد يوريا 100%	**6.53 b**	568.7 ab
سماد يوريا 25% + سماد حيوي	6.40 bc	503 cd
سماد يوريا 50% + سماد حيوي	6.47 b	551 abc
سماد يوريا 75% + سماد حيوي	6.57 b	579.7 ab
سماد يوريا 100% + سماد حيوي	**7.00 a**	602.7 a
LSD%	**0.414**	**62.06**

تشير نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (5) الى تأثير معدلات من سماد اليوريا مع/بدون السماد الحيوي في بعض المؤشرات الإنتاجية للقمح القاسي صنف شام7. ويلاحظ في مؤشر الغلة الحيوية (طن/هـ) مع زيادة المعدل المضاف من سماد اليوريا زيادة إيجابية في المؤشرات المدروسة بالجدول التالي، حيث كانت الزيادة ظاهرية تحت تأثير معاملات (سماد حيوي فقط – يوريا بمعدلي 25 و50% – يوريا 25% مع سماد حيوي) مقارنة بالشاهد، بينما كانت الفروق معنوية عند إضافة اليوريا بمعدل أعلى. وسجلت معاملتي سماد يوريا مع /بدون سماد حيوي أعلى غلة حيوية (طن/هـ) للقمح القاسي وبفرق ظاهري بينهما. أما وزن القش للقمح، فيلاحظ في الجدول السابق أن الفروق كانت ظاهرية في أغلب المعاملات السمادية مقارنة بالشاهد. بينما كانت الفروق واضحة ومعنوية في مؤشر الغلة الحبية، وسجلت معاملات (يوريا 100% – يوريا 75% وسماد حيوي – يوريا 100% وسماد حيوي) أعلى زيادة معنوية في الغلة الحبية للقمح مقارنة مع باقي المعاملات السمادية. و يفسر ذلك بدور التسميد الآزوتي كعامل مهم ومحدد للنمو في محصول القمح ، اذ يشير (Lawlor, 2002) الى أن أصناف القمح عالية الإنتاج تحتاج الى كميات كبيرة ومنتظمة من التغذية الآزوتية ، 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 سنبلة، والتي تساهم في زيادة الغلة الحبية بشكل أكبر من مساهمة وزن الحبوب (Satorre and Slafer, 1999; Shearman, et al., 2005; Fischer, 1985; Savin and slafer ,1991).

الجدول (5): تأثير المعاملة السمادية على الغلة الحيوية وزن القش والغلة الحبية ووزن الألف حبة في القمح

معاملة التسميد	الغلة الحيوية (طن/هـ)	وزن القش (طن/هـ)	الغلة الحبية (طن/هـ)	وزن الالف حبة (غ)
شاهد (بدون إضافة)	13.02d	10.63 d	4.33 f	49.30 d
سماد حيوي EM1	**14.52cd**	10.27 bcd	**4.85 def**	**51.13 cd**
سماد يوريا 25%	14.77cd	10.49 abcd	4.79 ef	51.47 cd
سماد يوريا 50%	14.75cd	9.88 cd	5.29 cde	52.77 c
سماد يوريا 75%	15.66bc	10.16 bcd	6.31 b	53.17 bc
سماد يوريا 100%	**18.17a**	12.01 a	**6.83 ab**	**55.07 ab**
سماد يوريا 25% + سماد حيوي	14.52cd	10.06 bcd	5.33 cd	52.03 c
سماد يوريا 50% + سماد حيوي	15.31c	10.05 bcd	5.55 c	52.90 bc
سماد يوريا 75% + سماد حيوي	17.62ab	11.61 abc	6.61 ab	55.47 a
سماد يوريا 100% + سماد حيوي	**18.64a**	11.78 ab	**7.08 a**	**56.73 a**
LSD%	1.989	1.796	0.530	2.229

الاستنتاجات:

سجلت معاملة (سماد يوريا 100% + سماد حيوي) أعلى طول للنبات وبفروق معنوية مع باقي المعاملات السمادية باستثناء (سماد يوريا 100% ، وسماد يوريا 75% + سماد حيوي).

يلاحظ زيادة معنوية في عدد سنابل القمح تحت تأثير معاملات التسميد باليوريا (50–75–100)% + التسميد الحيوي مقارنة مع باقي معاملات التسميد.

بلغت أفضل إنتاجية حبية للقمح شام 7 المزروع في ريف دمشق في معاملة (السماد التقليدي يوريا100% + التسميد الحيوي) والتي أعطت (7.08 طن/هكتار)، تليه معاملة سماد يوريا 100%،تليها معاملة (سماد يوريا 75% + سماد حيوي) والتي بلغت الإنتاجية فيها (6.61 طن/هكتار)، وبدون فروق معنوية فيما بينها، في حين كانت الفروق معنوية مع الشاهد وباقي المعاملات.

المقترحات:

بهدف التوفير في استخدام اليوريا ونظراً لعدم وجود فرق معنوي بين (معدلي سماد اليوريا 75 و 100% مع اضافة سماد حيوي EM1)، فانه ننصح في حال التربة منخفضة الخصوبة باستخدام السماد الحيوي مع 75% من كمية السماد الآزوتي المضاف حسب توصية وزارة الزراعة وذلك للوصول لإنتاج عالي للقمح القاسي في ظروف محافظة ريف دمشق.

المراجع:

المجموعة الإحصائية السنوية (2012–2018) – المكتب المركزي للإحصاء.

الحافي سليمان وغياث علوش (2016).كفاءة التسميد الآزوتي لأهم أصناف القمح السورية الطرية (Breadwheat). منشورات جامعة تشرين.

مهنا أحمد وحياص بشار (2006 – 2007). الحبوب والبقول. منشورات جامعة البعث.

العبدلي ، رنا سعد الله عزيز (2005) . تفاعلات بعض الأسمدة الفوسفاتية في الترب الكلسية وتأثيرها في نمو نبات الحنطة .رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل .

فارس، فاروق 1992. أساسيات علم الأراضي. ص: 367–368. مطبوعات مديرية الكتب الجامعية، جامعة دمشق.

Adediran, J.A.; L.B. Taiwo;M.O.Akande; R.A. Sobulo and O.J.Idowu 2004. Application of organic and inorganic fertilizer for sustainable maize and cowpea yields in Nigeria. J.Plant Nutr., 27(7): 1163.

Alexandra Bot, José Benites, 2005. T (José, 2005)he importance of soil organic matter. FAO Soils Bulletin, Food And Agriculture Organization Of The United Nations, Rome, Italy.

Avdienco V.G (2001) The effect of growth divulgaters on potato.Making pollutes of eating.pp:11-113.

Bulluck, L.R; Brosius, M; Evanylo, G.K; Ristaino, J.B. 2002. Organic and synthetic fertility amendments influence soil microbial, physical and chemical properties on organic and conventional farms. Jour: Applied Soil Ecology, Vol: 19, IS: 2, P: 147-160, SN: 0929-1393,

Celik, I., Ortas, I., & Kilic, S. (2004). Effects of compost, mycorrhiza, manure and fertilizer on some physical properties of a Chromoxerert soil. Soil and Tillage Research, 78(1), 59-67.

Colc, and inorganic Harmsen (1998): analysis of conference on state of the art on Biogas TEChnology Transfer and Diffusion . Cairo , Egypt. 17-24 Nov . 1984.

Dehghan, M. and Williams, B.C.1967.Phosphorus movement in New Mexico soils.Agron.Abstr.Annu.Meet.Amer.Soc.Agron.p.102.

FARRER, D; WEISZ, R; HEINIGER,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.

Fraser, D.G., J.W. Doran, W.W. Sahs, and G.W. Lesoing. (1988): Soil microbial population and activities under conventional and organic management. J. Environ. Qual. 17:585–590

Ginting ,Daniel. ;Kessavalou, anabayan . ; Eghball,Bahman and Doran , W.John. (2003):Greenhouses gas emissions and soil indicators four years after manure and compost applications .Journal of Environmental Quality . 32:23-32.

Givsquiani, P.L. , Pagliai, M.; Gigliotti, G.; Businelli, D. and Benetti, A. (1995) : Urban waste compost , effects on physical chemical, and biochemical soil properties. Journal of Environmental Quality. 24 : 175 –

Grandy, AS.(1998): Soil amendment, rotation crop and irrigation effECts on soil physical and chemical properties in a potato cropping systems. MS thesis, University of Maine, Orono. 1998.

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.

Ivankin, A. N., Urja Pandya and Meenu Saraf. 2014. Intensification of Aerobic Processing of the Organic Wastes into Compost. Composting for Sustainable Agriculture, Sustainable, Development and Biodiversity 3, DOI 10.1007/978-3-319-08004-8_2.

Karcea,A. (2004):EffECt of organic waste on the extractability nium, cobber, nickel and zinc in soil. Geoderma, 122:297

Land E. Timmermann F. , Grosskopf W .,and Ziegler W.(2002):Verbund Forschungsprojekt Kompostverwertung in der Lanwirtschaft-Zwischenbericht

LAWLOR, 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.

Lewis, G.C., Baker, G.O., and Snyder, R.S.1950.Phosphate fixation in calcareous soils. Soil Sci.69:55 – 62.

Maftoun, M.; Moshiri, F.; karimian, N.k.and Ronaghi, A.M.(2004):Effict of two organic wastesin combination with phosphorus on growth and chemical composition of spinach and soil properties .Journal of Plant Nutrition.27(9):1635-1651.

Mcnabb (1994): Solid waste and Emergency Response ,United States Environmental prediction Agency. nuironmental Agency-

Oad, F.C.U.A. Burrio and S . K .Agha. 2004. Effect of organic and inorganic fertilizer application on maize fodder production. Asian J .of plant sci., 3: 375-377.

OLIVER, J. R, 1988, 15/1/2012. http://www.regional.org.au/au/roc/1988/roc198815.htm

percipittion by iron and aluminium as influenced by pH.Soil.Sci.69:205 – 213.

R.V. Misra, R.N. Roy, and H. Hiraoka. 2003. On-farm Composting Methods, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Land and Water Discussion Paper, An Electronic Conference Organized From May 2002 to March 2003, ISSN: 1729-0554, Rome, 2003

Reddy.K.R.,R.Khaleel,and M.R.Overash.1980. Nitrogen,phosphorus, and carbon transformations in acoastal plain soil treated with animal wastes Int .J.2:225-238.

Rosen C.J (1991) Potato fertilization on irrigated soils.J.soil sciences.1-7.

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.

SPIERTZ, J. H. J. Nitrogen, sustainable agriculture, and food security. A review. Agron. Sustain. Dev., 30, 2010, 43-55.

Stamatiadis S.,Werner M., and Buchanan M.(1999):Field Assessment of Soil Quality as AffECted by Compost and Fertilizer Application in a Broccoli Field (San Benito Country, California).Applied Soil ECology ,12:217-225.

Struther,P.H.;Sieling,D.H.1950.Effect of organic anions on phosphate

Tisdale, L. Samuel.; Nelson, L. Warmer.; Beaton ,D James. and Havlin , L. John. (1993): Soil Fertility and Fertilizers. Prentice Hall- Fifth. Edition .634Pp3-228.–

Tisdale, L.,S., Nelson, W.& Beaton, G. 1985: Soil fertility and fertilizers. Macmillan publishing company, Newyork.

Vans Lyke, L. Lucius.(2001) :Fertilizers and Crop Production. Agrobios-India .492 pages

Wei, X., Q. Li., M. J. Waterhouse H. M. Armleder. 2012. Organic Matter Loading Affects Lodgepole Pine Seedling Growth. Environmental Management.49: 1143–1149.

Durum wheat response to bio-fertilization (EM1) in Rif Dimashq Governorate Conditions

Areej Alkeder[(1)*], Rash Aljarad[(1)], Muhammad Iyad Abbara[(1)],Nabila Kridi[(1)], Safaa Hazeim[(1)], Julia Esmander[(1)] , Nada Ghiba[(1)]

(1). Department of Natural Resources Research, General Commission of Scientific Agricultural Researches, Syria.

(*Corresponding author: Dr.Areej Alkeder, E.mail: areejalkeder@gmail.com).

Accepted: 31/05/2023 Received:15/10/2023

Abstract:

The experiment was carried out at the Al-Nashabiyah Research Station in the Damascus countryside governorate in the 2022-2023 season, with the aim of studying the effect of adding levels of urea with biofertilizer on some production indicators of durum wheat, Sham 7 variety. Urea was added at four rates (25 - 50 - 75 - 100). % of the fertilizer recommendation separately, and the previous four treatments were added mixed with the EM1 biofertilizer, and the treatments were compared with the control treatment without addition and the EM1 biofertilizer treatment. Using a completely randomized block design. The results showed that there were no significant differences between the control and the biofertilizer treatment in all the indicators studied on wheat, while the increase was positive under the influence of the rest of the fertilizer treatments. The four treatments of urea mixed with the EM1 biofertilizer recorded significant differences in spike length, grain productivity, and weight of a thousand grains compared to the control. The urea fertilizer treatment added at a rate of 100% of the fertilizer recommendation and mixed with biofertilizer achieved the highest grain yield of 7.08 tons/ha compared to (the control 4.33 tons/ha and the biofertilizer treatment only 4.85 tons/ha).

Keywords: durum wheat - urea - biofertilizer - spike length - grain yield.