الخلف - المجلة السورية للبحوث الزراعية 11 (3): 279-290 حزيران /يونيو 2024

استجابة أصناف من القمح (*Triticum. spp*) لمستويات مختلفة من التسميد العضوي والكيميائي تحت ظروف محافظة الرقة

أحمد العلي الخلف[1]*

(1). مركز البحوث العلمية الزراعية بالرقة، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، سورية.

(للمراسلة: أحمد العلي الخلف، البريد الإلكتروني dr.ahmadelkhalf@gmail.com ، هاتف (+963998017094

تاريخ الاستلام:2023/01/13 تاريخ القبول:2023/03/23

الملخص:

نفُذت تجربة حقلية في مركز البحوث العلمية الزراعية بالرقة خلال الموسم الزراعي 2021/2020 لدراسة استجابة أصناف من القمح القاسي والطري لمعاملات مختلفة من التسميد العضوي والكيميائي باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بترتيب القطع المشقة مرة واحدة (Split-plot Design) بثلاثة مكررات، إذ مثّل العامل الأول اربع معاملات تسميد (عضوية 100%، كيميائية 100%، معاملة 50%عضوية+50%كيميائية، 75%عضوية+25%كيميائية)، والعامل الثاني اربع أصناف قمح: قاسي (شام 9، بحوث 11) وطري (شام 10، بحوث 8). درست الصفات التالية: عدد الأيام من الزرعة حتى النضج التام، عدد الحبوب/السنبلة الرئيسية، وزن الحبوب/السنبلة (غ)، نسبة البروتين، نسبة الغلوتين، نسبة النشاء. أظهرت النتائج تبكير الصنف بحوث8 بالنضج بمعاملة أضافة (50%عضوية+50%كيميائية) وأعطى أعلى عدد للحبوب بالسنبلة ووزن الحبوب بالسنبلة بمتوسط بلغ 155 يوماً و43.3 حبة/سنبلة و2.87 غم، على التوالي. حقق الصنف شام9 بمعاملة التسميد (50%عضوي و50%كيميائي) أعلى نسبتي بروتين وغلوتين بمتوسط بلغ 16.5 و 32.8٪، على التوالي. سجلت أعلى نسبة نشاء بمعاملة التسميد (75%عضوية+25%كيميائية) بمتوسط بلغ 70.1٪، تقترح الدراسة زراعة صنف القمح بحوث8 مع الاستعمال المتكامل للأسمدة العضوية والكيميائية مخلوطة بنسبة 50% والتي ستحسن معنوياً وزن الحبوب/السنبلة والصفات النوعية بالقمح وتخفض التكاليف وتحافظ على البيئة.

الكلمات المفتاحية: القمح، تسميد عضوي، نسبة البروتين، نسبة الغلوتين، نسبة النشاء.

المقدمة:

يعد القمح من أهم محاصيل الفصيلة النجيلية Gramineae (Poaceae) من الناحية الاقتصادية، والمحصول الحبي الاستراتيجي الأول لمعظم سكان العالم، فهو يزود العالم بـ 55 % من إجمالي الكربوهيدرات وأكثر من 20 % من السعرات الحرارية، إذ تشكل حبوبه الركن الأساسي في غذاء الإنسان، كما يعد الغذاء اليومي لأكثر من 75 % من سكان العالم (FAO. 2007). ويحتل القمح بنوعيه القاسي (*Triticum durum* Desf) والطري (*Trticum aestivum* L.) أكبر مساحة مزروعة في العالم مقارنة مع محاصيل الحبوب الأخرى، وقد وصل الإنتاج العالمي منه في عام 2018 إلى 734.0 مليون طن / سنوياً وتتصدر البلدان المنتجة له الصين والهند وروسيا والولايات المتحدة وتستحوذ على أكثر من ربع الإنتاج العالمي للقمح (FAO, 2021)، و في سورية بلغت المساحة المزروعة بالقمح القاسي (744123) هكتار لعام (2020) والانتاج (1672849)

طن بمردود وسطي قدره (2248) كغ/هكتار، بينما بلغت المساحة المزروعة بالقمح الطري (606415) هكتار والانتاج (1175622) طن بمردود وسطي قدره (1939) كغ/هكتار (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2020).

يؤدي الاستخدام المستمر للأسمدة الكيماوية إلى تدهور مواصفات وخصوبة التربة، ويمكن أن يؤدي إلى تراكم المعادن الثقيلة في أنسجة النبات والذي يضر بقيمة المغذيات في الفاكهة وبجودة الغذاء (Shimbo *et al.,* 2001). كذلك تقلل محتوى المحاصيل من البروتين ونوعية الكربوهيدرات و تقلل من جودة هذه المحاصيل (Marzouk and Kassem. 2011). وقد أظهرت العديد من نتائج البحوث أن الأسمدة العضوية أو غير العضوية وحدها لا يمكن أن تؤدي إلى إنتاجية مستدامة (Godara *et al.,* 2012). أن الأثار البيئية الخطيرة والتكلفة العالية للأسمدة غير العضوية تجعلها ليست فقط غير مرغوب بها ولكنها غير اقتصادية أيضاً وبعيدة عن متناول المزارعين الفقراء (Oyedeji *et al.,* 2014).

أكدت الدراسات التي أجراها (Ehdaie and Waines, 2001) أن النيتروجين هو العنصر الرئيس المغذي الذي يؤثر على محصول القمح. ولسوء الحظ ، يتم استخدام الأسمدة النيتروجينية بشكل عشوائي لزيادة غلة المحاصيل والتي شكلت تهديدات للبيئة وصحة الإنسان من خلال تلوث الهواء والماء والتربة (Stefanova–Dobreva and Muhova, 2020).

تمتلك المادة العضوية خواصاً متعددة ومؤثرة على مجموعة من الخواص الكيميائية والفيزيائية للتربة فهي تساعد على تحسين البناء وبالتالي تحد من سرعة رشح الماء، وتزيد من المحتوى المائي للتربة، كما أنها تخفض مخاطر الانجراف، وبالنهاية تشكل المادة العضوية مصدراً الطاقة اللازمة للنشاط الميكروبيولوجي في التربة (Celano *et al.,* 2000). بين (Teklu and 2009) Hailemariam, أن الحفاظ على خصوبة التربة يتطلب تطبيق متوازن من الأسمدة العضوية وغير العضوية. سجلت تغيرات إيجابية في نوعية دقيق القمح بسبب زيادة كمية الغلوتين بعد المعاملة بالسماد العضوي (Gopinath *et al.,* 2008). قد تزايد استخدام الأسمدة الكيميائية في جميع أنحاء العالم لإنتاج الحبوب (Abril *et al.,* 2007) وذلك بسبب توافر الأسمدة غير المكلف (Graham and Vance, 2000) ، أوضح (Ayoub *et al.,* 1994) تأخر عدد الأيام حتى الإسبال والنضج مع زيادة مستويات النتروجين. و زادت الغلة الحبية ومكوناتها مع زيادة استعمال NPK (Brown & Petrie 2006; Alvarez *et al.,* 2004; Lloveras *et al.,* 2001).

أن الإدارة المتكاملة لخصوبة التربة التي تنطوي على الاستخدام الحكيم لمزيج من الأسمدة العضوية وغير العضوية نهج عملي للتغلب على القيود المفروضة على خصوبة التربة ولها أهمية قصوى لمعالجة استنزاف خصوبة التربة وزيادة غلة المحاصيل على نحو مستدام والمساهمة في إنتاجية عالية للمحاصيل في الزراعة (Abedi *et al.,* 2010; Gete *et al.*, 2010; Hintsa Meresa *et al.,* 2016; Getachew and Amede, 2017). وبهدف تحسين إنتاجية محصول القمح، وتشجع المزارعين على زراعته، وتخفيف التكاليف، لا بد من اتباع نظم زراعية جديدة كالزراعة العضوية، والتركيز على استخدام الأسمدة الآزوتية والفوسفاتية بالحدود الدنيا، بالإضافة إلى اختيار الأصناف المناسبة والتي تتمتع بثباتية الإنتاجية وملاءمتها للظروف المحلية وتحملها للإجهادات الحيوية وغير الحيوية. ويمكن أن يكون الاستخدام المتكامل للأسمدة العضوية وغير العضوية حلا في البلدان التي تستخدم الأسمدة بكميات منخفضة لعدم توفرها وارتفاع أسعارها، ولذلك، يمكن تحقيق ذلك عن طريق دمج استخدام الأسمدة العضوية وغير العضوية. ولا بد من الاهتمام بالبحوث المستقبلية لتحديد استجابة النبات للتسميد العضوي والكيميائي وتطوير نظام متكامل لتغذية النباتات يحافظ أو يعزز إنتاجية التربة من خلال الاستخدام المتوازن لجميع مصادر المواد المغذية، بما في ذلك الأسمدة الكيميائية والعضوية والحيوية. لذا **هدف البحث** الى دراسة استجابة صنفين من القمح القاسي وصنفين من القمح الطري

لتأثير معاملات مختلفة من التسميد العضوي والكيميائي والتداخل بينهما على بعض الخصائص والصفات المورفولوجية والإنتاجية والنوعية.

مواد البحث وطرائقه: نفذ البحث في مركز البحوث العلمية الزراعية بالرقة /مدينة السبخة/ على الضفة اليمنى لنهر الفرات (30 كم جنوب شرق مدينة الرقة) التابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية خلال الموسم 2021/2020، (خط الطول: 39.26166602 ، خط العرض: 35.814072663 ، الارتفاع عن سطح البحر:282.52م ، معدل الهطول الأمطار السنوي:186 مم). أخذت عينات مركبة عشوائية من موقع التجربة، على عمق (0- 30 سم)، قبل إضافة الأسمدة والزراعة، وكانت نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية، حسب الجدول (1) ويتبين من خلالها أن التربة مزيجة طينية كلسية، فقيرة بالمادة العضوية، فقيرة بالآزوت المعدني والفوسفور المتاح، جيدة المحتوى من البوتاسيوم المتاح.

الجدول (1): بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الموقع

مادة عضوية	$CaCO_3$	N	p	K	التحليل الميكانيكي		
%		mg/kg			رمل %	سلت %	طين %
0.99	39.26	11.5	9.7	425	32	38	30

تتألف المادة النباتية من أربعة أصناف معتمدة من القمح (صنفان قمح قاسي و صنفان قمح طري) جدول (2) وتم الحصول على البذور من قسم بحوث الحبوب التابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

الجدول (2): يبين أهم مواصفات أصناف القمح القاسي والطري المعتمدة.

م	الأصناف	عدد الأيام من الزراعة حتى		طول النبات/سم	الرقاد	الانفراط	الإنتاجيةطن/ه	الاعتماد
		الإسبال	النضج التام					
1	شام 9	119	163	95	مقاوم	مقاوم	4440	الاستقرار الأولى 2010
2	بحوث11	117	164	89	مقاوم	مقاوم	4.590	الاستقرار الأولى 2004
3	شام 10	111	159	87	مقاوم	متحمل	8.000	مروي 2004
4	بحوث 8	110	159	88	مقاوم	متحمل	7.388	مروي، 2007

طريقة التنفيذ والزراعة: تمت الزراعة بتاريخ 2020/12/23 على سطور، وكل قطعة تجريبية احتوت 6 سطور، طول السطر 3م، بمسافة 25سم بين السطر والآخر بحيث أصبحت مساحة القطعة التجريبية 6×3×0.25 = 4.5 م²، ومعدل البذار المستخدم: 160 كغ/هـ قمح قاسي و 140 كغ/هـ قمح طري، وتم تنفيذ كافة العمليات الزراعية المطلوبة، من فلاحة وزراعة وري وخدمة المحصول خلال مراحل نمو القمح، من تعشيب للأعشاب العريضة والرفيعة باليد، وري سطحي تقليدي على شكل سواقي بين المكررات، بمعدل خمس ريات، وتم الحصاد في 2021/6/5.

معاملات التجربة: تضمنت التجربة دراسة عاملين:

العامل الأول: معاملات التسميد وهي المعاملة (1) التسميد الكيميائي 100%، معاملة (2) التسميد العضوي 100%، معاملة (3) إضافة 50%سماد عضوي+50%سماد كيميائي، معاملة (4) إضافة 75% سماد عضوي+25%سماد كيميائي. أما العامل الثاني هو الصنف (شام 9، بحوث11، شام 10 ، بحوث 8) وتم تكرار المعاملات التجريبية ثلاثة مرات ولذلك بلغ عدد القطع التجريبية 48=3×4×4=

التسميد: بناء على تحليل التربة والمبينة بالجدول رقم (1) تم إضافة الكميات التالية من الأسمدة الكيميائية:

1.تسميد كيميائي 100%: تم إضافة 306 كغ/هـ يوريا (46% N) على ثلاث دفعات (20، 40، 40)%، الأولى مع الزراعة والثانية عند الإشطاء والثالثة عند بداية الإسبال وتم إضافة السماد الفوسفوري بكمية 96 كغ/هـ سوبر فوسفات الثلاثي (P_2O_5%46) دفعة واحدة مع الفلاحة الأخيرة.

2.تسميد عضوي 100%: تم إضافة السماد العضوي المتخمر (روث الأغنام) وبمعدل 10 طن/هكتار، وتم خلطه بشكل جيد مع التربة قبل الزراعة بشهر في القطع التجريبية المخصصة لذلك.

1. معاملة تسميد (50%عضوية+50%كيميائية): تم إضافة السماد العضوي المتخمر (روث الأغنام) وبمعدل 5 طن/هكتار، وتم خلطه بشكل جيد مع التربة قبل الزراعة بشهر في القطع التجريبية المخصصة لذلك. وتم إضافة السماد الآزوتي بكمية 153 كغ/هـ يوريا (N%46) على ثلاث دفعات (20، 40، 40)%، الأولى مع الزراعة والثانية عند الإشطاء والثالثة عند بداية الإسبال وأضيف السماد الفوسفوري بكمية 48 كغ/هـ سوبر فوسفات الثلاثي (P2O5%46) دفعة واحدة مع الفلاحة الأخيرة.

2. معاملة تسميد (75%عضوية+25%كيميائية): تم إضافة السماد العضوي المتخمر (روث الأغنام) وبمعدل 7.5 طن/هكتار، وتم خلطه بشكل جيد مع التربة قبل الزراعة بشهر في القطع التجريبية المخصصة لذلك. وأضيف السماد الآزوتي بكمية 76.5 كغ/هـ يوريا (N%46) على ثلاثة دفعات (20، 40، 40)%، الأولى مع الزراعة والثانية عند الإشطاء والثالثة عند بداية الإسبال. وأضيف السماد الفوسفوري بكمية 24 كغ/هـ سوبر فوسفات الثلاثي (P2O5%46) دفعة واحدة مع الفلاحة الأخيرة.

3.**صفات الدراسة:** تم اخذ القراءات للصفات والخواص المدروسة خلال فترة النضج وبعد الحصاد لمتوسط عشرة نباتات تم اختيارها بصورة عشوائية من الخطوط الوسطية في القطعة التجريبية وهي: عدد الأيام من الزراعة إلى النضج التام ، عدد الحبوب/السنبلة الرئيسية، وزن الحبوب/السنبلة (غ)، نسبة البروتين، متوسط نسبة الغلوتين الرطب في الحبوب، متوسط نسبة النشاء في الحبوب.

التصميم التجريبي: نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بترتيب القطع المشقة مرة واحدة (Split-plot Design) بثلاثة مكررات ، حيث وضع العامل الأول (التسميد) في القطع الرئيسية وتمثل بأربعة معاملات (كيميائية 100%، عضوية 100%، معاملة 50%عضوية+50%كيميائية، 75%عضوية+25%كيميائية) في حين وضع العامل الثاني (الصنف) في القطع المنشقة وتمثل بأربعة أصناف قمح طري وقاسي. جمعت البيانات لكافة القراءات لصفات الدراسة وتم تبويبها باستخدام برنامج Excel، وأجري التحليل الإحصائي باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SAS, 2004)، وتمّ مقارنة المتوسطات باستخدام طريقة أقل فرق معنوي Least significant difference (L.S.D) على مستوى معنوية 5% (Gomez and Gomez, 1984).

النتائج والمناقشة

1- **تأثير التسميد الكيميائي والعضوي في عدد الأيام من الزراعة حتى النضج :** يعتبر النضج المبكر طريقة مثلى لتجنب فترات الجفاف، وبهذه الطريقة يمكن لأصناف القمح أن تتم دورة حياتها قبل حلول الظروف غير الملائمة وقد تكون هذه الصفة ضرورية خاصة لمحاصيل الحبوب، إلا أن إحدى صفات الأصناف المبكرة هي نقص مردودها عموماً عن مردود الأصناف ذات النضج المتأخر ولكن كفة الأولى تبقى راجحة كونها تضمن على الأقل محصولاً يعطي غلة في المناطق الجافة. وتشير النتائج المدرجة في الجدول رقم (3) أن هنالك تأثير معنوي لكل من الصنف ومعاملات التسميد وتأثير الفعل المتبادل بينهما. وقد بكر الصنف بحوث8 بالنضج مع متوسط عدد أيام (155.8) يوم، يليه الصنف شام 10 مع متوسط عدد أيام (156.4) يوم وبوجود فروق

معنوية بينهما. في حين كان الصنف بحوث11 هو الأكثر تأخراً بالنضج (161.5) يوماً. وبكرت معاملة التسميد (50%عضوية+50%كيميائية) بالنضج مقارنة مع بقية المعاملات المدروسة مع متوسط عدد الأيام (158.1) يوم. وقد بكر الصنف بحوث8 بالنضج بمعاملة التسميد (75%عضوية+25%كيميائية) مع متوسط عدد أيام (154.7) يوم في حين تأخر الصنف بحوث 11 بالنضج بمعاملة التسميد الكيميائي مع متوسط عدد أيام (162.3)يوم. حيث نلاحظ أن النباتات التي سمدت بخليط من السماد العضوي والكيميائي بكرت معنويا بالنضج مقارنة بالمعاملات التي سمدت بالتسميد العضوي أو الكيميائي بشكل منفرد. وقد أوضح (Lelissa Gurmessa. 2002) أن وصول النبات الى مرحلة النضج الفسيولوجي يتطلب عدد أيام أقل مع زيادة معدلات إضافة الأسمدة العضوية وغير العضوية.

الجدول (3): تأثير التسميد الكيميائي والعضوي في عدد الأيام من الزراعة حتى النضج لأصناف من القمح الطري والقاسي:

المعاملات / الأصناف	شام 9	بحوث 11	شام 10	بحوث 8	المتوسط
تسميد عضوي 100%	160.8	160.3	157.4	158	**159.1a**
تسميد كيميائي 100%	162	162.3	155.5	155.3	**158.8ab**
تسميد (50%عضوية+50%كيميائية)	160	162	155.2	155	**158.1c**
تسميد (75%عضوية+25%كيميائية)	161	161.3	157.3	154.7	**158.6b**
المتوسط	161.0b	161.5a	156.4c	155.8d	**158.6**
	TRT	VAR	TRT×VAR		
F-value	1.9*	329.6**	12.8**		
LSD 5%	0.44	0.43			
CV %	**3.0**				

المتوسطات التي تشترك بنفس الأحرف لا توجد بينها فروق معنوية عند مستوى 5%.

*،** المعنوية عند مستوى 0.05 و 0.01، على الترتيب، NS=عدم وجود فروق معنوية.

TRT معاملات التسميد، VAR الأصناف، TRT×VAR تداخل معاملات التسميد مع الأصناف.

2- **تأثير التسميد الكيميائي والعضوي في عدد الحبوب/السنبلة الرئيسية:** أشارت نتائج التحليل الإحصائي المدرجة في الجدول رقم (4) إلى وجود فروق معنوية بين معاملات التسميد والأصناف وعدم وجود فروق معنوية للتداخل بينهما عند مستوى معنوية 0.05 ، فقد بلغ المتوسط العام لعدد الحبوب في السنبلة الرئيسة 37.8 حبة. وقد سجل الصنف بحوث8 أعلى متوسط (43.6 حبة/سنبلة) لعدد الحبوب بالسنبلة الرئيسة، يليه الصنف شام 9 بمتوسط بلغ (38.7 حبة / سنبلة) وبوجود فروق معنوية بينهما. في حين سجل الصنف بحوث11 أقل متوسط لعدد الحبوب بالسنبلة الرئيسية (33.8). وقد تراوح متوسط عدد الحبوب في السنبلة الرئيسية من أدنى قيمة لدى معاملة التسميد العضوي إذ بلغ 31.3 حبة/سنبلة وبفروق معنوية مع معاملات التسميد الأخرى إلى أعلى قيمة بلغت 42.2 حبة/سنبلة لدى معاملة التسميد (50%عضوية+50%كيميائية). حيث نلاحظ أن النباتات التي سمدت بخليط من السماد العضوي والكيميائي أو الكيميائي بشكل مفرد تفوقت معنويا بعدد الحبوب في السنبلة الرئيسية مقارنة بالتسميد العضوي. تتفق النتائج مع (Taher *et al.*, 2011) حيث أوضحوا أن أضافة المادة العضوية مع الأسمدة الكيميائية الموصى بها ستزيد بشكل معنوي عدد الحبوب بالسنبلة.

الجدول (4): تأثير التسميد الكيميائي والعضوي في عدد الحبوب/السنبلة الرئيسية لأصناف من القمح الطري والقاسي:

المعاملات / الأصناف	شام 9	بحوث 11	شام 10	بحوث 8	المتوسط
تسميد عضوي 100%	28.0	29.0	31.0	37.0	**31.3b**
تسميد كيميائي 100%	42.3	37.7	31.7	44.7	**39.1a**
تسميد (50%عضوية+50%كيميائية)	42.3	35.7	43.0	47.7	**42.2a**

تسميد (75%عضوية+25%كيميائية)	42.0	32.7	35.7	45.0	**38.9a**
المتوسط	38.7ab	33.8b	35.4b	43.6a	**37.8**
	TRT	VAR	TRT×VAR		
F-value	4.55**	3.99**	0.53NS		
LSD 5%	6.24	6.24			
CV %	**19.0**				

المتوسطات التي تشترك بنفس الأحرف لا توجد بينها فروق معنوية عند مستوى 5%.

*،** المعنوية عند مستوى 0.05 و 0.01، على الترتيب، NS=عدم وجود فروق معنوية.

TRT معاملات التسميد، VAR الأصناف، TRT×VAR تداخل معاملات التسميد مع الأصناف.

3- **تأثير التسميد الكيميائي والعضوي على وزن الحبوب/السنبلة (غ):** يتبين من النتائج المدرجة في الجدول (5) تفوق الصنف بحوث 8 معنوياً على بقية الأصناف الأخرى بمتوسط مقداره 2.35غم. وقد سجل الصنف بحوث11 أدنى وزن للحبوب بالسنبلة بمتوسط مقداره 1.89غم. تفوق معاملة التسميد (50%عضوية+50%كيميائية) معنويا في زيادة وزن الحبوب/السنبلة (2.40غم) على بقية المعاملات الأخرى (75%عضوية+25%كيميائية، الكيميائي 100%، العضوي 100%) بمتوسط 2.20 و2.00 و1.73غم، على التوالي. حيث نلاحظ أن النباتات التي سمدت بخليط السماد العضوي والكيميائي تفوقت معنويا في زيادة وزن الحبوب/السنبلة مقارنة بالتسميد الكيميائي أو التسميد العضوي. أوضح (Das *et al.*, 2004) إن الدمج بين إضافات السماد العضوي وغير العضوي سوف يؤدي إلى إنتاجية أعلى واستدامة في نظام الزراعة. وبين (Matsi *et al.*, 2003) أن زيادة المحصول البيولوجي عند معاملة التربة بالمادة العضوية تعزى إلى المساهمة في تحسين خصوبة التربة وتحسين شروط التربة الفيزيائية. ويعزى تفوق السماد العضوي إلى التحرير المتوازن والتدريجي للمغذيات من أجل النبات وزيادة القدرة على الاحتفاظ بالماء لدعم النمو، وقدرة المغذيات على زيادة تهوية التربة وزيادة قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء وتقليل pH التربة والذي يوفر ظروف مناسبة من أجل النمو وفي النهاية الحصول على محصول جيد. أن دمج أضافة الأسمدة العضوية وغير العضوية يتسبب بزيادة مباشرة بالغلة الحبية وتحسين خصوبة التربة وتخفيض تكاليف الإنتاج. وقد أوضح (Yang, *et al.*, 2004) أن الأسمدة العضوية تزيد السعة الحقلية للتربة وكمية الماء المتاح للنبات، لذلك، فهي تمتلك تأثيرا إيجابيا على امتصاص العناصر المعدنية خلال فترة انخفاض مستوى الماء الأرضي في التربة وبالتالي تؤدي الى زيادة في الإنتاج و وزن الألف حبة.

الجدول (5): تأثير التسميد الكيميائي والعضوي في وزن الحبوب/السنبلة (غم) لأصناف من القمح الطري والقاسي:

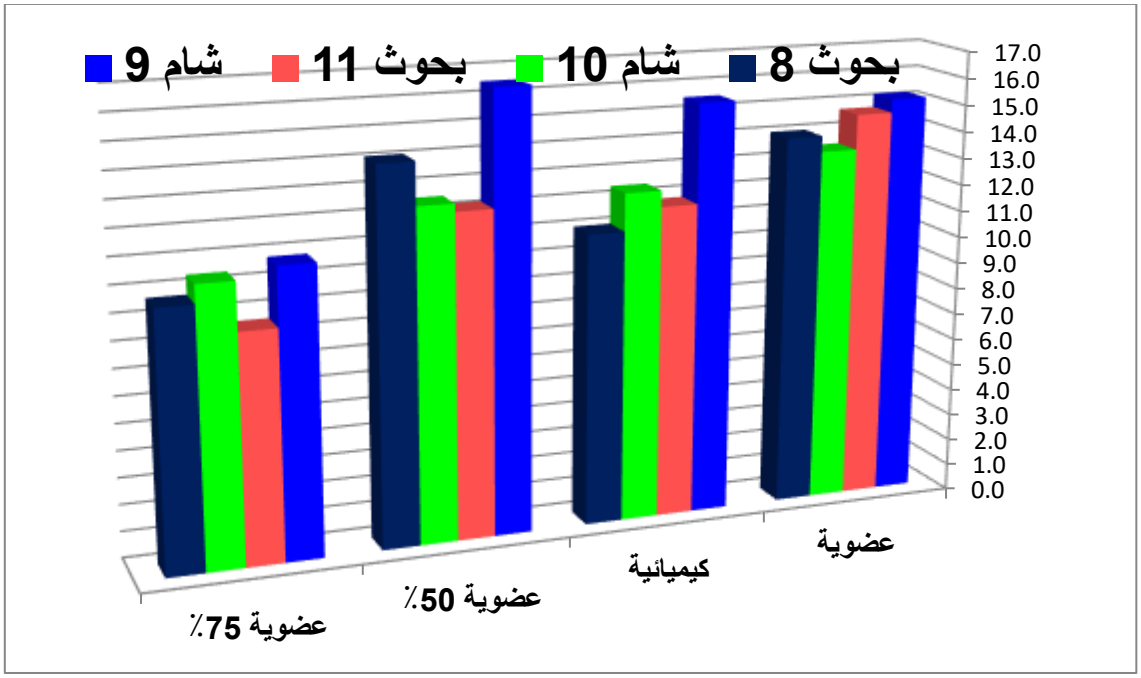
المعاملات / الأصناف	شام 9	بحوث 11	شام 10	بحوث 8	المتوسط
تسميد عضوي 100%	1.49	1.57	1.88	1.98	**1.73d**
تسميد كيميائي 100%	1.89	1.83	1.92	2.35	**2.00c**
تسميد (50%عضوية+50%كيميائية)	2.33	2.06	2.34	2.87	**2.40a**
تسميد (75%عضوية+25%كيميائية)	2.17	2.10	2.33	2.21	**2.20b**
المتوسط	1.97bc	1.89c	2.12b	2.35a	**2.08**
	TRT	VAR	TRT×VAR		
F-value	20.7**	10.56**	1.42NS		
LSD 5%	0.19	0.19			
CV %		10.50			

المتوسطات التي تشترك بنفس الأحرف لا توجد بينها فروق معنوية عند مستوى 5%.

*،** المعنوية عند مستوى 0.05 و 0.01، على الترتيب، NS=عدم وجود فروق معنوية.

TRT معاملات التسميد، VAR الأصناف، TRT×VAR تداخل معاملات التسميد مع الأصناف.

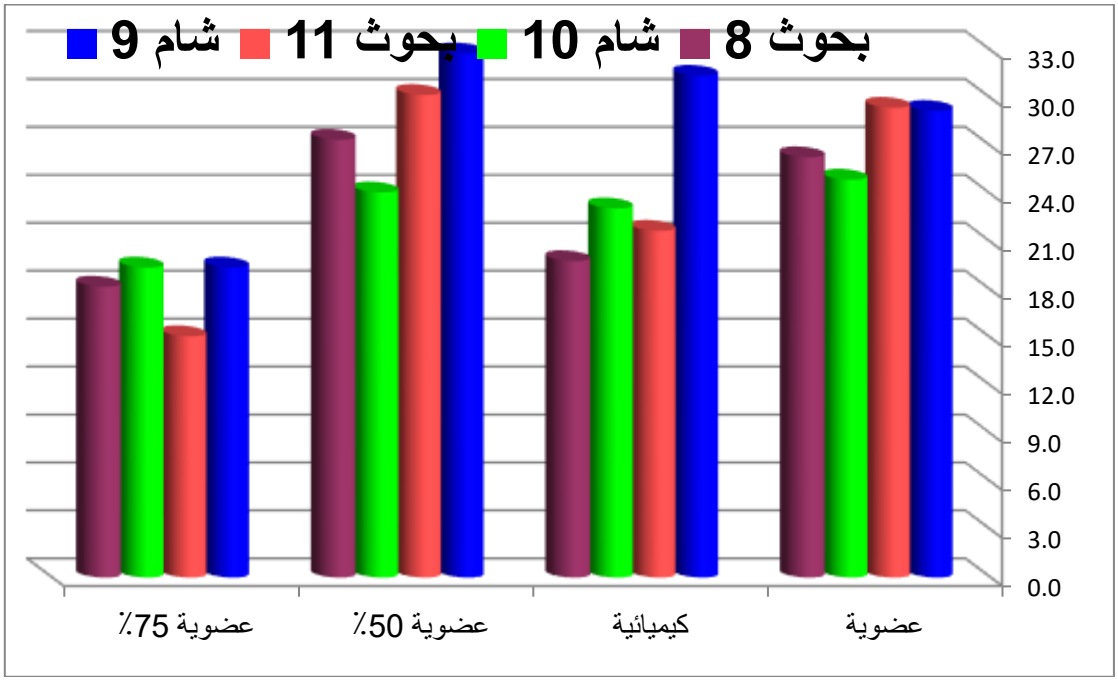
4- تأثير التسميد الكيميائي والعضوي في نسبة البروتين: أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة (14.5**) والأصناف (5.5**) عند مستوى معنوية 0.01 ، وعدم وجود فروق معنوية للتداخل بين المعاملات المدروسة والأصناف. حيث بلغ المتوسط العام لنسبة البروتين 12.7% وقد تراوح متوسط نسبة البروتين من أدنى قيمة له لدى الصنف بحوث11 حيث بلغ (11.8) % الى اعلى قيمة لنسبة البروتين بلغت (14.5) % لدى الصنف شام9 وبوجود فروق معنوية بينهما (شكل 1). وتبين من خلال مقارنة الأصناف عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف بحوث8 وشام10 وبحوث11 بالمتوسط نسبة البروتين (12.2 و12.2 و11.7) %، على التوالي (شكل 1). حققت معاملة التسميد العضوي اعلى نسبة البروتين 14.3% وبعدم وجود فروق معنوية مع المعاملات (50%عضوية+50%كيميائية، التسميد الكيميائي) بالمتوسط نسبة البروتين (13.8 و 12.7)%، على التوالي (شكل 1). وقد أظهرت معاملة التسميد (75%عضوية+25%كيميائية) أدنى نسبة بروتين بالمتوسط 9.9% وبفروق معنوية مع المعاملات الأخرى. في دراسة أجراها (Ahmed *et al.*, 2017) للتحقق من تأثير الصنف وسماد الدواجن مع السماد النتروجيني على المحصول والمحتوى البروتيني في أصناف مختلفة من القمح، أظهرت زيادة هامة من في عدد الحبوب/ النبات و وزن الألف حبة ومحتوى الحبوب من البروتين. وقد بين (Tayebeh *et al.*, 2010) أن إضافة إستخدام الكومبوست كان له تأثير معنوي على محتوى الحبوب من البروتين. وقد وجد (عوض جلال وأخرون، 2012) أن محتوى البروتين الخام في القمح كان أقل بالمعاملات المسمدة بالأسمدة الكيميائية عنه بالمعاملات المسمدة بالأسمدة العضوية. في دراسة قام بها (حماد وأخرون، 2009) وجدوا أن نسبة البروتين الكلي بلغت 13.1% وذلك عند إضافة سماد الغنم (32 طن/هـ). حيث إن نظم الزراعة العضوية والإضافات القليلة (بقايا المزرعة) والتي يقل فيها الاستخدام الكيميائي، تكوم معرضة لضغوط بيئية خارجية أكثر، وكنتيجة لذلك يكون المحتوى الكيميائي للحبوب في الغالب أعلى من تلك التي تنمو في ظروف تقليدية (التسميد الكيميائي) (Zuchowski, *et al.*, 2011). وبين (Khaled, *et al.*, 2014) أن طريقة الزراعة العضوية أثرت بشكل سلبي على محتوى الحبوب من البروتين مقارنة مع الطريقة التقليدية (13.5- 13.9% من المادة الجافة).



الشكل (1): تأثير التسميد الكيميائي والعضوي على نسبة البروتين لأصناف من القمح الطري والقاسي.

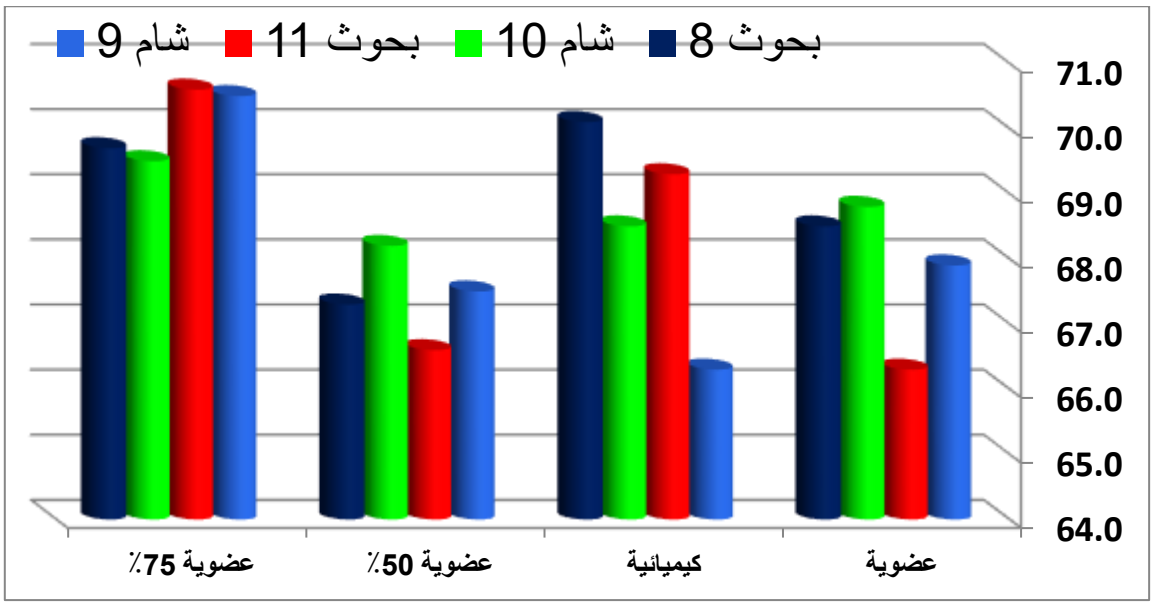
5- تأثير التسميد الكيميائي والعضوي على متوسط نسبة الغلوتين الرطب في الحبوب %: أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة (11.4**) وبين الأصناف (3.2*) عند مستوى معنوية 0.01 و 0.05 على

التوالي، وعدم وجود فروق معنوية للتداخل بين المعاملات المدروسة والأصناف. وقد بلغ المتوسط العام لنسبة الغلوتين الرطب في الحبوب 24.5%. وقد تراوح متوسط نسبة الغلوتين الرطب في الحبوب من أدنى قيمة بلغت 22.9 % لدى صنفي القمح الطري شام 10 وبحوث8 وبعدم وجود فروق معنوية بينهم وبين الصنف بحوث11 مع متوسط 24.1%، الى أعلى قيمة 28.2% لدى الصنف شام9 متفوقا بذلك معنويا على بقية الأصناف الأخرى ماعدا الصنف بحوث 11 (شكل 2). أظهرت نتائج التحليل والمقارنة بين المعاملات المدروسة الى تفوق معاملة التسميد (50%عضوية+50%كيميائية) والتي بلغت لديها نسبة الغلوتين الرطب في الحبوب 28.6% وبفروق معنوية مع معاملتي التسميد الكيميائي 100% و 75%عضوية+25%كيميائية أذ بلغت لديها متوسط نسبة الغلوتين الرطب في الحبوب 24.0 و18.0 %، على التوالي وبدون فروق معنوية مع معاملة التسميد العضوي والتي بلغت نسبة الغلوتين فيها 27.5% (شكل 2). وتتفق هذه النتائج مع (Maleki *et al.*, 2008) الذين أشاروا إلى أن نسبة الغلوتين في بروتين القمح عالية، وزيادة أحدهما تسبب زيادة الآخر.



الشكل (2): تأثير التسميد الكيميائي والعضوي على نسبة الغلوتين الرطب في الحبوب % لأصناف من القمح الطري والقاسي.

6- تأثير التسميد الكيميائي والعضوي على متوسط نسبة النشاء في الحبوب %: أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة (4.1*) عند مستوى معنوية 0.05 ، وعدم وجود فروق معنوية بين الأصناف المدروسة والتداخل بين المعاملات والأصناف. وبلغ المتوسط العام لنسبة النشاء في الحبوب 68.5% وقد تراوح متوسط نسبة النشاء في الحبوب من أدنى قيمة (67.4) % لدى معاملة التسميد 50%عضوية+50%كيميائية وبدون فروق معنوية مع معاملتي التسميد (العضوي، الكيميائي) بالمتوسط نسبة النشاء في الحبوب (67.9 و68.6) %، على التوالي (شكل 3). في حين بلغت اعلى قيمة (70.1)% لمعاملة التسميد (75%عضوية+25%كيميائية) وبفروق معنوية مع بقية المعاملات المدروسة والتي كان لها الأثر الإيجابي في رفع نسبة النشاء في الحبوب (شكل 3). تتفق النتائج مع (Troccoli *et al.*, 2000) الذين أوضحوا أن الحبوب تحتوي على نشاء بنسبة 60-75% من إجمالي المادة الجافة.



الشكل (3): تأثير التسميد الكيميائي والعضوي على نسبة النشاء في الحبوب % لأصناف من القمح الطري والقاسي.

الاستنتاجات والتوصيات:

من خلال نتائج هذه الدراسة نستنتج ما يلي:

1- أن الصنف بحوث8 سجل أكبر عدد للحبوب بالسنبلة الرئيسية ووزن الحبوب بالسنبلة وترافق ذلك مع باكورية بالنضج.

2- أعطى الصنف شام9 أعلى نسبة غلوتين ونسبة بروتين بالمتوسط (28.2 و14.5)%، على التوالي.

3-سجلت المعاملات المكونة من 75% سماد عضوي مع 25% سماد كيميائي مخلوطة مع بعضها البعض أعلى وزن للحبوب بالسنبلة ونسبة النشاء وباكورية بالنضج، وبذلك يمكن الاستغناء عن 75% من كمية النتروجين الموصى بإضافتها لمحصول القمح وتعويضها بالأسمدة العضوية.

4- حققت المعاملات التي أستخدم فيها 50% الجرعة السمادية العضوية والكيميائية أعلى نسبة بروتين ونسبة غلوتين وعدد الحبوب بالسنبلة. وبذلك يمكن الاستغناء عن 50% من كمية النتروجين الموصى بإضافتها للقمح وتعويضها بالأسمدة العضوية لان استخدام نصف المعدل من الأسمدة العضوية والكيميائية الموصى بإضافتها حسن نسبتي البروتين والغلوتين بالحبوب وبدون فروق معنوية مع المعدل الكامل الموصى به من الأسمدة النيتروجينية.

توصي الدراسة بالاستخدام المتكامل للأسمدة العضوية والكيميائية مخلوطة بنسبة 50% وليس بمفردها سيحسن بشكل معنوي الغلة الحبية ومكوناتها والصفات النوعية بالقمح و سيخفض بالتكاليف ويحافظ على البيئة .

المراجع:

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية.(2020). مساحة وإنتاج القمح ، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية.

عوض جلال عثمان، أسماء يوسف عوض الكريم، عثمان الحاج نصر (2012). تأثير التسميد العضوي على إنتاجية وجودة محصول القمح (*Triticum aestivum* L.) مقارنة بالتسميد غير عضوي. مجلة جامعة أفريقيا للعلوم، العدد الثاني، 19- 51 ،السودان.

فرحان، حماد؛ حمدي، رجاء وخميس، فاضل. (2009). تأثير منظم النمو (حامض الجبريليك GA3) والسماد العضوي (مخلفات الأغنام) على نمو وإنتاج القمح (*Triticum Sativum* L.). مجلة جامعة الأنبار للعلوم الصرفة. 3(3).

Abedi, T.; A. Alemzadeh; and S. A. Kazemeini (2010). Effect of organic and inorganic fertilizers on grain yield and protein banding pattern of wheat. Australian journal of crop science; 4(6):384–389.

Abril, A.; D. Baleani; N. Casado-Murillo; and L. Noe (2007). Effect of wheat crop fertilization on nitrogen dynamics and balance in the Humid Pampas, Argentina. AgricEcosyst Environ 119: 171-176.

Ahmed,B.E.A.M.; I A.A.shag; M.K. Hassan; and M.O. Ahmed (2017). Response of two wheat cultivars (*Triticum astivum* L.) to amended nitrogen fertilizer on yield and grain Qoulity in halfaelgadida area. 57(4): 471- 479.

Alvarez, R.H.; S. Steinbach; S.M. Grigera; E. Cartier; G. Obregon; S. Torri; and R. Garcia (2004). The balance sheet method as a conceptual framework for nitrogen fertilization of wheat in Pampean agroecosystem. Agron. J., 96: 1050-1 057.

Ayoub, M.; S. Guertin; S. Lussier; and D.L. Smith (1994). Timing and level of nitrogen fertilizer effects on spring wheat yield in eastern Canada. Crop Sci., 34: 748-756.

Brown, B.D; and S. Petrie (2006). Irrigated hard winter wheat response to fall, spring, and late season applied nitrogen. Field Crops Res. 96:260- 268. https://doi.org/10.1016/j.fcr.2005.07.011

Celano.G.; V.Nazzo; B.Dichio; M.Arcieri; and C.Xiloyannis (2000). Green Manure and Water Consumption in Southern Italy. Orchards. Act. Hort. (37)911-915.

Das, A.; M. Prasad; Y.S. Shivay; and K. M. Subha (2004). Productivity and sustainability of cotton , wheat cropping system as influenced by prilled urea , farmyard manure and Aotobacter . Journal of Agronomy and Crop Science, 190 (5): 298 – 304.

Ehdaie, B.; and J.G. Waines (2001). Sowing date and nitrogen rate effects on dry matter and nitrogen partitioning in bread and durum wheat. Field Crops Res, 73, 47–61. [CrossRef].

FAO. (2007). Annul Agriculture Statistical Food and Agriculture Organization of United Nations FAO, Roma. Italy. (HHP: // apps: FAO. Org/cgi-bin/nphdb.pl= agriculture.

FAO. (2021). Annul Agriculture Statistical Food and Agriculture Organization of United Nations FAO, Roma. Italy.

Getachew A.; and T. Amede (2017). Integrated soil fertility and plant nutrient management in tropical agro-ecosystems: a review, Pedosphere, vol. 27, no. 4: 662–680.

Getachew A.; P. Nelson; and M. I. Bird (2016). Crop yield, plant nutrient uptake and soil physicochemical properties under organic soil amendments and nitrogen fertilization on Nitisols." Soil Tillage Research; 160:1–13.

Gete Z.; G. Agegnehu; D. Abera; and R.Shahidur (2010). Fertilizer and Soil Fertility Potential in Ethiopia: Constraints and Opportunities for Enhancing the System, IFPRI, Addis Ababa, Ethiopia.

Godara A.S.; U.S. Gupta; and R. Singh (2012). Effect of integrated nutrient management on herbage, dry fodder yield and quality of oat (*Avena sativa* L.). Forage Research; 38: 59-61.

Gomez, K. A.; and A.A. Gomez (1984). Statistical Procedures For Agricultural Research, 2nd Edition. IRRI (International Rice Research Institute).Wiley, New York, USA. pp:680.

Gopinath K.A.; S.Saha; B.L.Mina; H. Pande; S. Kundu; and H.S. Gupta (2008). Influence of organic amendments on growth, yield and quality of wheat and on soil properties during transition to organic production. NutrCyclAgroecosys 82: 51-60.

Graham, P.H.; and C.P. Vance (2000). Nitrogen fixation in perspective: an overview of research and extension needs. Field Crops Res 65: 93- 106.

Hintsa M; Z. Mengistu; M. Bisetegn (2016). Effects of Integrated Soil Fertility Management on Sustainable Crop Production. Journal of Economics and Sustainable Development; 7(1): 25-30.

Khaled, S.; G. Abid; B. Dridi, A. mohandes; A. Daaloul; G Rahmann; and U. Aksoy (2014) Proceedings of the 4th ISOFAR Scientific Conference. 'Building Organic Bridges', at the Organic World Congress 2014, 13-15 Oct., Istanbul, Turkey.

Lelissa G. (2002). Response of Wheat (*Tritium arstiuum* L.) to Fertilizer N and P in Borana Zone, Ethiopia. (Doctoral Dissertation, MSc Thesis in Agriculture (Agronomy), Alemaya University, Ethiopia.

Lloveras, J.; A. Lopez; J. Ferran; S. Espachs; and J. Solsona (2001). Breadmaking wheat and soil nitrate as affected by nitrogen fertilization in irrigated Mediterranean conditions. Agron. J., 93: 1183-1190.

Maleki, A.; F. Babaei; H.C.Amin; J. Ahmadi; and A.A. Dizaji (2008). The study of seed yield stability and drought tolerance indices of bread wheat genotypes under irrigated and non-irrigated conditions. Research Journal of Biological Sciences, 3 (8): 841-844.

Marzouk, H.A.; and H.A. Kassem (2011). Improving fruit quality, nutritional value and yield of Zaghloul dates by the application of organic and/or mineral fertilizers.ScientiaHorticulturae. 127.p:249–254.

Matsi, T.A., S. Lithourgidis and A.A. Gagianas (2003). Effect of injected liquid cattle manure on growth and yield of winter wheat and soil characteristics. *Agron. J.*, 95: 592–596.

Oyedeji, S.; D.A.Animasaun; A.A.Bello; and O.O. Agboola (2014). Effect of NPK and Poultry Manure on Growth, Yield, and Proximate Composition of Three Amaranths.Journalof Botany. Article ID; 828750:6.

SAS. (2004). SAS proprietary software, Version 9.00, SAS Institute Inc., Cary, NC.

Shimbo, S.; T.Watanabe; Z.W. Zhang; H. Nakatsuka; N. Matsuda; K.Hiqashikawa; and M. Ikeda (2001). Cadmium and lead contents in rice and other cereal products in Japan in 1998–2000. Science of the Total Environment.281: 165–175.

Stefanova-Dobreva, S.; and A.Muhova (2020). Influence of NPK fertilization on grain yield and some components of durum wheat (*Triticum durum* Desf.). Sci. Pap. Ser. A Agron, LXIII, 2.

Taher, M.; M. Ayub; H.M.R.Javeed; M.Naeem; H.U.Rehman; M.Waseem; and M. Ali (2011). Effect of Different Organic Matter on Growth and Yield of Wheat (*Triticum aestivum* L.). Pak.J. Life Soc. Sci., 9(1): 63 – 66.

Tayebeh A.; A. Alemzadeh; and S. Abdolreza (2010). Effect of organic and inorganic fertilizers on grain yield and protein banding pattern of wheat. AJCS 4(6):384-389.

Teklu, E., and T. Hailemariam (2009). Agronomic and Economic Efficiency of Manure and Urea Fertilizers Use on Vertisols in Ethiopian Highlands. Agricultural Sciences in China. 8: 352–360.

Troccoli A.; G.M. Borrellii; P. D Vita; C.Fares; and N.D Fonzo (2000). Durum wheat quality: a multidisciplinary concept. J. of Cereal Sci, 32:99-113.

Yang, C.; L.Yang,; Y.Yang,; Z.Ouyang (2004). Rice root growth and nutrient uptake as influenced by organic manure in continuously and alternately flooded paddy soils. Agric. Water Manag,70, 67–81.

Zuchowski, J.; K. Jonczyk,; L. Pecio,; W. Oleszek (2011). Phenolic acid concentrations in organically and conventionally cultivated spring and winter wheat. J. Sci. Food Agric, 91, 1089–1095.

Response of wheat cultivars (*Triticum*. spp) to organic and chemical fertilization under the conditions of Raqqa Governorate

Ahmed Al-Ali Al-Khalaf [(1)*]

(1). Raqqa Research Center, General Commission for Scientific Agricultural Research, Syria. Syria. (*Corresponding author: Ahmed Al-Ali Al-Khalaf. E-Mail: dr.ahmadelkhalf@gmail.com, Tel:+963998017094).

Received:13/01/2022 Accepted: 23/03/2023

Abstract

The research was carried out at the Agricultural Scientific Research Center in Raqqa /Al-Sabkha City/ of the General Commission for Scientific Agricultural Research during the season 2020/2021 to study the response of varieties of durum (*Triticum durum* Desf) and bread (*Trticum aestivum* L.) wheat to different treatments of organic and chemical fertilization using a randomized complete block design (RCBD) with a split-plot design with three replications, where the first factor represents 4 fertilization treatments (100% organic, 100% chemical, 50% organic + 50% chemical, 75% organic + 25% chemical) and the second factor 4 wheat varieties: durum (Sham 9, Buhouth 11) and bread (Sham 10, Buhouth 8). The following characteristics were studied: number of days from sowing to full maturity, number of grains/ main spike, weight of grain/spike (g), protein percentage, gluten percentage, and starch percentage. The results showed the earliness of the cultivar Buhouth 8 with other treatments (50% organic + 50% chemical), and the highest number of grains per spike and weight of grains per spike with an average of 155 days, 43.3 grains/spike 2.87 grams, respectively. Sham9 cultivar with fertilization treatment (50% organic and 50% chemical) achieved the highest percentages of protein and gluten with an average of 16.5 and 32.8%, respectively. The highest percentage of starch was recorded by fertilization treatment (75% organic + 25% chemical) with an average of 70.1%. The study suggests planting the wheat variety Buhouth 8 with the integrated use of mixed organic and chemical fertilizers mixed with 50%, which will significantly improve the weight of the grain/spike and the qualitative characteristics of wheat, reduce costs and preserve the environment.

Key words: Wheat, Organic Fertilization, Protein Percentage, Gluten Percentage, Starch Percentage.