# تقييم أداء بعض الطرز الوراثية من الشوفان (*Avena sativa* L.) استجابةً لمعاملات سمادية آزوتية مختلفة

م. رنا أبو سعد* ، د. سلام لاوند** ، د. يوسف نمر***

(الإيداع:15 كانون الثاني 2020، القبول: 3 حزيران 2020)

**الملخّص:**

نُفِذَت هذه الدراسة في مزرعة أبي جرش بكلية الزراعة بجامعة دمشق خلال الموسم الزراعي 2018-2019 م، بهدف دراسة استجابة تسعة طرز وراثية من الشوفان المزروع لمعاملات سمادية آزوتية مختلفة (الشاهد بدون تسميد آزوتي، 100، 150، و200 كغ.هكتار$^{-1}$)، اعتماداً على بعض الصفات الشكلية والإنتاجية ، مثل: عدد النباتات في المتر المربع، ارتفاع النبات، عدد الاشطاءات المثمرة، عدد الحبوب في النبات، وزن الألف حبة، الغلة الحبية، دليل الحصاد. وضعت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة المنشقة Split-RCBD، بثلاثة مكررات لكل معاملة وطراز وراثي.

أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى تفوق معاملة التسميد الآزوتي 200 كغ.هكتار$^{-1}$ في كافة الصفات المدروسة، حيث تفوق الطراز الوراثي طاجاكستان في كل من ارتفاع النبات (131.67 سم)، عدد الإشطاءات المثمرة (3.00 إشطاء.نبات$^{-1}$)، عدد الحبوب(122.18 حبة.نبات$^{-1}$)، والغلة الحبية (765.00غ.م$^{-2}$).

فيما أشارت النتائج الى تفوق الطراز الوراثي المكسيك في كل من عدد النباتات في المتر المربع(333.3 نبات.م$^{-2}$)، ودليل الحصاد(42.39%)، كما تفوق الطراز الوراثي رومانيا943 في صفة وزن الألف حبة (30.95 غ)، عند استخدام نفس معاملة التسميد 200 كغ.هكتار$^{-1}$.

**الكلمات المفتاحية: الشوفان، التسميد الآزوتي، الغلة الحبية، دليل الحصاد.**

* طالبة دكتوراه، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

** أستاذ مساعد، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

*** أستاذ مساعد، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، ، جامعة دمشق، سورية.

# Evaluate the Performance of Some Oat (*Avena sativa* L.) Genotypes Responsibility to Different Nitrogen Fertilization Treatments

**R. Abo Saad* S. Lawand** Y. Nemer*****

**(Received: 15 January 2020 , Accepted: 3 June 2020)**

**Abstract:**

The study was carried out in Abi Jarash Farm, Faculty of Agriculture, Damascus University, during the growing season 2018-2019; to determine the response of nine oats genotypes to different nitrogen fertilization treatments (control: without N fertilization, 100, 150 and 200 kg $ha^{-1}$) based on some morphological and yield associated traits. The experiment was conduct according to split randomized complete block design (Split-RCBD) with three replications for each treatment and genotype, such as: number of plants per square meter, plant length, number of productive tillers, grain numbers per plant, 1000- kerenel weight, grain yield and harvest index.

The results of statistical analysis showed that the treatment 200 kg.$ha^{-1}$ was superior in all studied traits. The variety Tajikstan was superior in plant length (131.67 cm), number of productive tillers (3.00 tiller.$plant^{-1}$), grain numbers per plant (122.18 kerenel.$plant^{-1}$) and grain yield (765.00 g.$m^{-2}$); while the results indicated that the variety Mexico was superior in number of plants per square meter (333.3 plant.$m^{-2}$) and harvest index (42.39%). It was also noticed that the variety $Romania_{943}$ was superior in 1000- kerenel weight (30.95 g).

**Key Words: Oat, Nitrogen Fertilization, Grain yield, Harvest Index.**

* PhD student, Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria.

** Assistant Professor, Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria.

*** Assistant Professor, Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, PO Box 30 621, Damascus University, Syria.

**1_مقدمة Introduction:**

الشوفان محصول نجيلي يزرع للحصول على حبوبه التي تستخدم في تغذية الإنسان والحيوان خصوصاً الخيول، كما ويزرع كعلف أخضر وحده أو مخلوطاً مع نبات بقولي علفي. بالإضافة إلى استخدام قشه أحياناً كمرقد للحيوانات وفي صناعة السيلاج، ويبقى الشوفان محصول حبي هام للإنسان في البيئات الهامشية في جميع أنحاء العالم وخاصة الدول النامية والفقيرة (Welch, 1995).

يشغل الشوفان المرتبة السادسة ضمن لائحة المحاصيل الحبية في العالم، بعد كل من المحاصيل التالية: القمح Wheat (*Triticum* spp.)، والرز Rice (*Oryza sativa* L.)، والذرة الصفراء Corn (*Zea mays* L.)، والشعير (*Hordeum vulgare* L.) Barley، والذرة البيضاء Sorghum (*Sorghum bicolor* L.) (Stevens وزملاؤه، 2004).

يتبع الشوفان العائلة النجيلية Poaceae (Gramineae)، والجنس *Avena* الذي يضم مجموعتين من الأنواع: حولية ومنها أنواع برية وأخرى مزروعة، معمرة وكلّها أنواع برية، أمّا من حيث المجموعات الصبغية هناك أنواع ثنائية الصيغة الصبغية Diploides (2N = 14)، وأنواع رباعية Tetraploides (2N = 28)، وأنواع سداسية Hexaploides ( 42 =2N)، ويتبع النوع المزروع (*Avena sativa* L.) للأنواع السداسية (Penagini وزملاؤه، 2013).

ونتيجة دراسات الحصر والجمع للشوفان البري في سورية تبين وجود الأنواع التالية :

(*A.barbata, A.byssinica, A.sterilis, A.fatua*)، وتعد من أهم الأعشاب الضارة في حقول محاصيل الحبوب ضمن مدى بيئي (120–600) ملم، في حين يعد الشوفان البلدي المحلي (*Avena sativa*) أهم الأصول المزروعة لنبات الشوفان في سورية وينتشر في المنطقة الساحلية (شاهرلي وأوبري، 2004).

يزرع الشوفان الربيعي في شباط أو في آذار، ويزرع الشتوي في تشرين الأول أو تشرين الثاني في موعد زراعة القمح والشعير، كمية البذار (13– 15) كغ.دونم$^{-1}$ بحسب حجم الحبة (زكريا، 2003) وتتركز زراعة الشوفان في سورية في محافظة طرطوس واللاذقية، والمساحة المزروعة فيه بتذبذب مستمر، فكانت أقصى مساحة مزروعة بمحصول الشوفان في سورية قرابة 514 هكتاراً، أعطت إنتاجاً قدره 1213 طناً، بمتوسط إنتاجية 2360 كغ.هكتار$^{-1}$، في عام 2011، تركزت معظمها في منطقة الغاب، ولكن انخفضت المساحة المزروعة بشكلٍ ملحوظ إلى 42 هكتاراً في عام 2016، أعطت إنتاجاً قدره 47 طناً، بمتوسط إنتاجية 1119 كغ.هكتار$^{-1}$، ولكن لم تظهر إحصائيات 2017 أي مساحة مزروعة بمحصول الشوفان في سورية (المجموعة الإحصائية السورية، 2018).

حبوب الشوفان ذات تركيب كيميائي خاص، يتكون من (39–55%) نشاء، و(9–16%) بروتين، و (4.5–7%) دهون، و (20–39%) ألياف (Skoglund, 2008).

تتأثر غلة الحبوب من المحاصيل عامةً و الشوفان خاصةً بكل من العوامل الوراثية المحددة للصنف، ظروف البيئة في منطقة التجربة، وحزمة الممارسات الزراعية المقدمة للمحصول (Mantai وزملاؤه، 2015)، وتعد إضافة الأسمدة الآزوتية إحدى تلك المماراسات الزراعية التي تؤثر بشكل مباشر على غلة الحبوب في محصول الشوفان، حيث يؤثر التسميد الآزوتي على نمو النبات ويؤدي لإعطاء مجموع خضري أكبر، فهو يُسهم في زيادة المساحة الورقية في النبات، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة كمية المادة الجافة الكلية المصنعة نتيجة زيادة كمية الأشعة الضوئية الفعالة في التمثيل الضوئي الممتصة والمحولة إلى طاقة كيميائية مخزونة في روابط المركبات العضوية المصنعة (السكريات) (Wilhelm، 1998)،

بيَّن العودة (2005) أنَّ امتصاص الآزوت في التربة تؤدي إلى زيادة معدل انقسام واستطالة الخلايا النباتية، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة حجم المسطح الورقي الأخضر الفعَّال في عملية التمثيل الضوئي وزيادة كمية الطاقة الضوئية الفعالة في عملية التمثيل الضوئي الممتصة ومن ثم كفاءة النبات التمثيلية وغلة المحصول الحبية.

تُعد عملية تشكل الإشطاءات Tiller proliferation من العمليات التطورية الأولى وتحدث خلال مرحلة النمو الأولي، التي تعتمد بشكلٍ رئيس على مدى توافر المياه والسماد الآزوتي في التربة ( Garcia del Moral وزملاؤه، 1991 و Simane وزملاؤه، 1993).

أوضح كل من Jat وزملاؤه (2015) أن إضافة السماد الآزوتي لمحصول الشوفان أدى إلى زيادة معنوية في كل من عدد الإشطاءات المثمرة في النبات الواحد، وعدد الحبوب في النبات وهي من مكونات الغلة في محاصيل الحبوب.

قام Assaeed (1994) بدراسة حقلية للتعرف على استجابة محصول الشوفان لثلاثة مستويات من التسميد الآزوتي، في منطقة الرياض بالمملكة العربية السعودية. وأشارت النتائج إلى حدوث زيادة معنوية في ارتفاع النبات والغلة من العلف مع زيادة معدل التسميد الآزوتي، ولكن يجب مراعاة عدد من العوامل المتعلقة بالإنتاج كموعد الزراعة واختيار الأصناف المناسبة واحتياجات المحصول.

كما أكد كل من Kolchinski و Schuch (2003) أن لإضافة عنصر الآزوت المغذي أهمية كبيرة في زيادة عدد الحبوب في النبات الواحد من الشوفان. وبالتالي فإنَّ التسميد الآزوتي يؤثر بشكل كبير على غلة المحاصيل، ويسبب زيادة معنوية في غلة حبوب الشوفان.

**2_هدف البحث:**

يهدف البحث إلى دراسة تأثير معدلات التسميد الآزوتي في بعض مكونات الغلة لدى بعض الطرز الوراثية من الشوفان.

**3_مواد وطرائق البحث:**

**3_1_ موقع تنفيذ البحث Experimental site:**

تم تنفيذ البحث في مزرعة أبي جرش في كلية الزراعة في محافظة دمشق، خلال الموسم الزراعي 2018-2019. حيث بلغ مجموع الهطول المطري (197.70) ملم حسب ما ورد من محطة الارصاد الجوية في مزرعة أبي جرش جدول(1).

**الجدول رقم (1): معدل الهطولات المطرية خلال الموسم الزراعي(2019/2018) تبعاً لمحطة أبو جرش.**

| أشهر السنة (2019-2018) | متوسط درجات الحرارة العظمى (°م) | متوسط درجات الحرارة الصغرى(°م) | الهطول المطري (مم) |
|---|---|---|---|
| تشرين أول | 27.72 | 13.76 | 28.80 |
| تشرين ثاني | 18.54 | 8.83 | 27.50 |
| كانون الأول | 13.81 | 5.24 | 34.30 |
| كانون الثاني | 12.11 | 2.15 | 63.90 |
| شباط | 13.90 | 3.79 | 31.70 |
| آذار | 17.82 | 5.47 | 0.40 |
| نيسان | 22.13 | 7.53 | 11.10 |
| أيار | 33.64 | 14.27 | 0.00 |
| المتوسط | 19.96 | 7.63 | 24.71 |
| المجموع | 159.66 | 61.04 | **197.70** |

كما تم إجراء تحليل للتربة لمعرفة الخصائص الكيميائية والميكانيكية لتربة الزراعة جدول(2).

**الجدول رقم (2): التحليل الكيميائي والميكانيكي لتربة الزراعة.**

| المؤشر | الخصائص الفيزيائية | | | الخصائص الكيميائية | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | رمل (%) | سلت (%) | طين (%) | N (%) | $P_2O_5$ (ppm) | K (ppm) | Cu (ppm) | Mn (ppm) | pH | E.Ce $\mu s.cm^{-}$) ($^3$ | المادة العضوية (%) |
| **القيمة** | 28.8 | 32.0 | 39.2 | 0.28 | 175 | 50 | 0.9 | 3 | 7.8 | 335 | 2.3 |
| **الوصف** | تربة لومية طينية | | | طبيعي | متوسط | منخفض | طبيعي | طبيعي | قلوي | طبيعية | عالية |

**المصدر: قسم علوم التربة، كلية الزراعة، جامعة دمشق**

**3_2_ المادة النباتية Plant material:**

تم تقييم استجابة 9 طرز من الشوفان المزروع (*Avena sativa* L.) لأربعة معدّلات من التسميد الآزوتي، وهي طرازان محليان(سورية005، سورية020) و7 طرز مدخلة (العراق، أمريكا727، ألمانيا، رومانيا933، رومانيا943، المكسيك، طاجاكستان)، تمَّ الحصول عليها من الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في دمشق.

**3_3_ خطوات تنفيذ البحث:**

تمَّ إجراء فلاحات متعددة من أجل التخلص من الأعشاب الضارة، ثمّ تمّت عملية تسوية سطح التربة، وزرعت الحبوب يدوياً من مختلف الطرز الوراثية المدروسة في 2018/11/27، في سطور (طول السطر 2 م)، وتُركت مسافة 20 سم بين السطر والآخر، و5 سم بين النبات والآخر ضمن السطر نفسه، وبمعدّل ستة سطور لكل طراز وراثي، ووزعت الطرز في كل قطعة (مكرر) بشكلٍ عشوائي، وبمعدّل ثلاثة مكررات لكل معاملة، أما السماد الآزوتي فتمت إضافته على دفعتين: دفعة بعد الزراعة مباشرة، و دفعة في مرحلة الإشطاء.

**تم إضافة الكميات المقترحة من الأسمدة الآزوتية وفق المعاملات السمادية التالية:**

4 معدّلات سمادية من السماد الآزوتي (محسوبة على أساس اليوريا N 46%) هي: N1= شاهد دون تسميد، N2= 100 كغ.هكتار$^{-1}$ وN3= 150 كغ.هكتار$^{-1}$، N4= 200 كغ.هكتار$^{-1}$.

كما تم ري النباتات بكميات مناسبة من المياه بما ضمن الوصول إلى 300 ملم تقريباً خلال كامل موسم النمو، وأجريت كافة عمليات الخدمة بعد الزراعة ومراقبة النباتات خلال كافة مراحل النمو وسجلت الملاحظات والبيانات.

وقد تمَّ حصاد المحصول في نهاية مرحلة النضج الفسيولوجي للحبوب وذلك بتاريخ 2019/5/27.

**3_4_ الصفات المدروسة Investigated Traits:**

1- عدد النباتات في المتر المربع (نبات.م$^2$): متوسط عدد النباتات من الشوفان المزروع في مساحة 1م$^2$(عند الحصاد).

2- ارتفاع النبات (سم): تم قياسه من سطح التربة وحتى قمة النورة. وذلك عند اكتمال مرحلة الإزهار في النبات.

3- عدد الاشطاءات المثمرة (إشطاء.النبات$^{-1}$): سُجِّلت عدد الإشطاءات المثمرة لعشرة نباتات مختارة عشوائياً من الأسطر الأربعة الداخلية من القطعة التجريبية.

4- متوسط عدد الحبوب في النبات الواحد (حبة.نبات$^{-1}$): متوسط عدد الحبوب في النبات لعشرة نباتات مختارة عشوائياً من الأسطر الأربعة الداخلية من القطعة التجريبية.

**5-** متوسط وزن الألف حبة (غ): تمَّ عد 200 حبة يدوياً، ثمّ وزنت باستخدام الميزان الحساس، وتمَّ ضرب وزن ال 200 حبة بـ 5 (Wiliams وزملاؤه، 1988).

**6-** الغلة الحبية Grain yield: تمَّ حساب متوسط وزن الحبوب في النبات الواحد، ثمّ ضُرب الناتج بمتوسط عدد النباتات في المتر المربع.

**7-** دليل الحصاد Harvest Index (HI%): يعبر عن النسبة المئوية بين وزن الحبوب إلى الوزن الجاف الكلي للنبات (حبوب + قش) (مشنطط، 1991):

دليل الحصاد (%) = (وزن الحبوب/ الوزن الجاف الكلي للنبات)×100.

**3_5_ تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:** نُفِذَت التجارب الحقلية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة المنشقة Split-RCBD بثلاثة مكررات لكل معاملة وطراز وراثي، حيث احتلت الطرز الوراثية القطع الرئيسة ومعدّلات التسميد الآزوتي القطع المنشقة، وأُخذت القراءات على 10 نباتات عشوائية من كل مكرر ولكل طراز مدروس ومن السطور الداخلية، وتمَّ تبويب النتائج المتحصل عليها، وحُلّلت إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي Genestate – 7 لحساب قيمة أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى معنوية 5%، وقيم معامل الاختلاف CV(%).

**الجدول رقم (3): مخطط توزيع المعاملات المدروسة**

| الطرز المدروسة | | R1 | | R2 | | R3 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| V1 | قش | N0 | قش | N2 | قش | N3 | قش |
| | | N1 | | N3 | | N1 | |
| | | N2 | | N0 | | N2 | |
| | | N3 | | N1 | | N0 | |
| V2 | | N2 | | N3 | | N0 | |
| | | N3 | | N1 | | N1 | |
| | | N0 | | N2 | | N2 | |
| | | N1 | | N0 | | N3 | |
| V3 | | N3 | | N2 | | N2 | |
| | | N1 | | N3 | | N3 | |
| | | N2 | | N0 | | N0 | |
| | | N0 | | N1 | | N1 | |
| V4 | | N0 | | N0 | | N0 | |
| | | N1 | | N1 | | N1 | |
| | | N2 | | N2 | | N2 | |
| | | N3 | | N3 | | N3 | |
| V5 | | N2 | | N3 | | N2 | |
| | | N3 | | N1 | | N3 | |
| | | N0 | | N2 | | N0 | |
| | | N1 | | N0 | | N1 | |
| V6 | | N0 | | N0 | | N3 | |
| | | N1 | | N1 | | N1 | |
| | | N2 | | N2 | | N2 | |
| | | N3 | | N3 | | N0 | |
| V7 | | N0 | | N3 | | N2 | |
| | | N1 | | N1 | | N3 | |
| | | N2 | | N2 | | N0 | |
| | | N3 | | N0 | | N1 | |
| V8 | | N3 | | N0 | | N0 | |
| | | N1 | | N1 | | N1 | |
| | | N2 | | N2 | | N2 | |
| | | N0 | | N3 | | N3 | |
| V9 | | N3 | | N2 | | N2 | |
| | | N1 | | N3 | | N3 | |
| | | N2 | | N0 | | N0 | |
| | | N0 | | N1 | | N1 | |

**4_النتائج والمناقشة:**

**4_1_ متوسط عدد النباتات في المتر المربع:**

يُلاحظ من نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ($P<0.05$) في صفة متوسط عدد النباتات في المتر المربع بين طرز الشوفان المدروسة، ومعدلات التسميد الآزوتي والتفاعلات المتبادلة فيما بينها، حيث لوحظ أنّ عدد النبات في المتر المربع كان الأعلى معنوياً في طراز المكسيك (298.61 نبات.م$^{-2}$)، في حين كان هذا العدد الأدنى معنوياً في الطراز طاجاكستان (196.67 نبات.م$^{-2}$) (جدول رقم، 4)، ويعزى التباين في متوسط عدد النباتات في مرحلة الحصاد إلى تباينها في التركيب الوراثي وبالتالي تباين قدرتها على التكيف في البيئة المستهدفة. كما تُشير النتائج إلى زيادة متوسط عدد النبات في وحدة المساحة مع زيادة معدل السماد الآزوتي إلى 200 كغ. هكتار$^{-1}$، ليصل إلى (263.46 نبات.م$^{-2}$)، في حين كان هذا العدد الأدنى معنوية (238.02 نبات.م$^{-2}$) عند عدم إضافة السماد الآزوتي (الشاهد) وبدون فروقات معنوية مع معدلي التسميد (100، 150 كغ.هكتار$^{-1}$). وتبيّن من خلال دراسة التفاعل بين طرز الشوفان المدروسة ومعدل التسميد الآزوتي أن متوسط عدد النبات في المتر المربع كان الأعلى معنوية (333.3 نبات.م$^{-2}$) عند زراعة الطراز الوراثي المكسيك، واستخدام معدل التسميد الآزوتي الأعلى (200 كغ.هكتار$^{-1}$)، في حين كان هذا المؤشر الأدنى معنوية (133.33 نبات.م$^{-2}$) عند زراعة الطراز الوراثي طاجاكستان واستخدام السماد الآزوتي بمعدل (100 كغ. هكتار$^{-1}$)، وتتفق هذه النتائج مع النتائج التي توصل إليها كل من Garcia del Moral وزملاؤه، 1991، و Simane وزملاؤه، 1993) الذين أكَّدوا أن مرحلة النمو الأولي تعتمد بشكلٍ رئيس على مدى توافر المياه والسماد الآزوتي في التربة.

**الجدول رقم(4): تأثير معاملات التسميد الآزوتي في متوسط عدد النباتات في المتر المربع لطرز الشوفان المدروسة.**

| الطراز | معدل السماد (N) | | | | المتوسط |
|---|---|---|---|---|---|
| | N1 | N2 | N3 | N4 | |
| **العراق** | 233.33 $^{hijk}$ | 260.00 $^{defghij}$ | 220.00 $^{jkl}$ | 220.00 $^{jkl}$ | 233.33$^{de}$ |
| **أمريكا 727** | 286.67 $^{bcdefg}$ | 324.44 $^{ab}$ | 220.00 $^{jkl}$ | 200.00 $^{klm}$ | 257.78$^{bc}$ |
| **ألمانيا** | 257.78 $^{defghij}$ | 256.67 $^{defghij}$ | 300.00 $^{abcd}$ | 240.00 $^{ghijk}$ | 263.61$^{b}$ |
| **رومانيا 933** | 297.78 $^{abcd}$ | 260.00 $^{defghij}$ | 260.00 $^{defghij}$ | 260.00 $^{cdefghij}$ | 269.44$^{b}$ |
| **رومانيا 943** | 297.78 $^{klm}$ | 226.67 $^{ijkl}$ | 240.00 $^{ghijk}$ | 291.11 $^{abcdef}$ | 239.44$^{cd}$ |
| **المكسيك** | 273.33 $^{cdefghi}$ | 281.11 $^{bcdefg}$ | 306.67 $^{abc}$ | 333.3 $^{a}$ | 298.61$^{a}$ |
| **سورية 005** | 260.00 $^{cdefghij}$ | 246.67 $^{fghij}$ | 273.33 $^{cdefghi}$ | 275.56 $^{cdefgh}$ | 263.89$^{b}$ |
| **سورية 020** | 166.67 $^{mn}$ | 220.00 $^{jkl}$ | 220.00 $^{jkl}$ | 251.11 $^{efghij}$ | 214.44$^{ef}$ |
| **طاجاكستان** | 166.67 $^{mn}$ | 133.33 $^{n}$ | 186.67 $^{lm}$ | 300.00 $^{abcd}$ | 196.67$^{f}$ |
| المتوسط | 238.02$^{b}$ | 245.43$^{b}$ | 247.41$^{b}$ | 263.46$^{a}$ | 248.58 |

| المتغير | (V) الطرز | (N) معدلات التسميد | الطرز×معدلات التسميد (N.V) |
|---|---|---|---|
| **L.S.D (5%)** | 19.429 | 12.953 | 38.858 |
| **C.V (%)** | 9.6 | | |

**4_2_ متوسط ارتفاع النبات (سم) Plant length:**

يُلاحظ من نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ($P<0.05$) في صفة متوسط ارتفاع النبات بين طرز الشوفان المدروسة، ومعدّلات التسميد الآزوتي، والتفاعل المتبادل بينها، حيث كان متوسط ارتفاع النبات الأعلى معنوياً في الطراز الوراثي طاجاكستان (119 سم)، في حين كان الأدنى معنوياً في الطراز الوراثي رومانيا933 (86.53 سم) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز المدروسة (الجدول، 5). ويُعزى التباين في صفة ارتفاع النبات بين الطرز الوراثية المدروسة إلى الاختلاف في تركيبها الوراثي والتباعد الجغرافي في موطنها الأصلي (Hethernigton، 2001). وتُشير النتائج إلى زيادة متوسط ارتفاع النبات بشكل طردي ومعنوي مع زيادة معدّل السماد الآزوتي، حيث كان متوسط ارتفاع النبات الأعلى معنوياً (111سم) عند معدّل التسميد الآزوتي الأعلى (200 كغ.هكتار$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً (77.60 سم) عند معاملة الشاهد (عدم إضافة السماد الآزوتي). تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Assaeed (1994)، ويعود سبب ارتفاع النبات إلى أنَّ زيادة امتصاص الآزوت في التربة يؤدي إلى زيادة معدل انقسام واستطالة الخلايا النباتية مما يؤدي إلى زيادة النمو عامةً وارتفاع النبات خاصةً العودة (2005)، ويُلاحظ بالنسبة الى التفاعل بين طرز الشوفان المدروسة ومعدّل التسميد الآزوتي، أنّ متوسط ارتفاع النبات كان الأعلى معنوياً لدى الطراز الوراثي طاجاكستان عند معدّل التسميد الآزوتي (200 كغ.هكتار$^{-1}$) وبدون فروقاتٍ معنوية بينها(131.67 سم)، في حين كان الأدنى معنوياً لدى الطراز الوراثي ألمانيا عند معاملة الشاهد (50.22 سم) وبفروقاتٍ معنوية مع كافة الطرز المدروسة (الجدول، 5).

**الجدول رقم (5): تأثير معاملات التسميد الآزوتي في متوسط ارتفاع النبات لطرز الشوفان المدروسة.**

| الطراز (V) | معدل السماد (N) | | | | المتوسط |
|---|---|---|---|---|---|
| | N1 | N2 | N3 | N4 | |
| **العراق** | 99.33 $^{ghi}$ | 99.56 $^{ghi}$ | 99.67 $^{ghi}$ | 106.78 $^{efg}$ | 101.33$^{bc}$ |
| **أمريكا 727** | 79.11 $^{lmn}$ | 104.44 $^{fgh}$ | 113.67 $^{def}$ | 119.78 $^{bcd}$ | 104.25$^{b}$ |
| **ألمانيا** | 50.22$^{q}$ | 69.89 $^{nop}$ | 72.33$^{nop}$ | 69.89$^{nop}$ | 65.58$^{f}$ |
| **رومانيا 933** | 61.78$^{p}$ | 83.89 $^{klm}$ | 98.11 $^{ghi}$ | 102.33 $^{ghi}$ | 86.53$^{e}$ |
| **رومانيا 943** | 66.56 $^{op}$ | 94.44 $^{hij}$ | 96.89$^{ghi}$ | 125.67 $^{abc}$ | 95.89$^{d}$ |
| **المكسيك** | 74.33 $^{mno}$ | 101.56 $^{ghi}$ | 99.56 $^{ghi}$ | 106.22 $^{fg}$ | 95.42$^{d}$ |
| **سورية 005** | 85.11$^{jkl}$ | 102.78 $^{fgh}$ | 71.00$^{nop}$ | 128.67 $^{ab}$ | 96.89$^{cd}$ |
| **سورية 020** | 80.22 $^{lmn}$ | 91.11 $^{ijk}$ | 120.56 $^{bcd}$ | 108.00 $^{efg}$ | 99.97$^{bcd}$ |
| **طاجاكستان** | 101.78 $^{ghi}$ | 125.33 $^{abc}$ | 117.22 $^{cde}$ | 131.67 $^{a}$ | 119.00$^{a}$ |
| المتوسط | 77.60$^{c}$ | 97.00 $^{b}$ | 98.78 $^{b}$ | 111.00 $^{a}$ | 96.10 |

| المتغير | (V) الطرز | (N) معدلات التسميد | الطرز×معدلات التسميد (N.V) |
|---|---|---|---|
| **L.S.D (5%)** | 4.837 | 3.225 | 9.675 |
| **C.V (%)** | 6.2 | | |

### 4_3_ متوسط عدد الإشطاءات المثمرة (إشطاء . نبات$^{-1}$) Number of productive tillers:

يُلاحظ من نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ($P<0.05$) في صفة متوسط عدد الإشطاءات المثمرة بين طرز الشوفان المدروسة، ومعدّلات التسميد الآزوتي، والتفاعل المتبادل بينها. حيث كان متوسط عدد الإشطاءات المثمرة الأعلى معنوياً في الطراز الوراثي طاجاكستان (2.41 إشطاء.نبات$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً في الطراز الوراثي رومانيا943 (1.56 إشطاء.نبات$^{-1}$) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز المدروسة (الجدول، 6). وقد يُعزى التباين في صفة عدد الإشطاءات المثمرة بين الطرز الوراثية المدروسة إلى الاختلاف بالتراكيب الوراثي بينها، ولا تتفق هذه النتائج مع Zaman وزملاؤه (2006) حيث وجدوا أن متوسط عدد الإشطاءات المثمرة كان (6.6 إشطاء.نبات$^{-1}$) خلال موسم زراعة مطرية لإثنا عشر طرازاً وراثياً من الشوفان. كما وتُشير النتائج إلى زيادة متوسط عدد الإشطاءات المثمرة بشكل طردي ومعنوي مع زيادة معدّل السماد الآزوتي، حيث كان متوسط عدد الإشطاءات المثمرة الأعلى معنوياً عند معدّل التسميد الآزوتي الأعلى (200 كغ.هكتار$^{-1}$) (2.11 إشطاء.نبات$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً (1.63 إشطاء.نبات$^{-1}$) عند معاملة الشاهد (عدم إضافة السماد الآزوتي). تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Jat وزملاؤه (2015) حيث أكّدوا أنَّ إضافة السماد الآزوتي لمحصول الشوفان أدى إلى زيادة معنوية في عدد الإشطاءات المثمرة في النبات الواحد. ويُلاحظ بالنسبة الى التفاعل بين طرز الشوفان المدروسة ومعدّل التسميد الآزوتي، أنّ متوسط عدد الإشطاءات المثمرة كان الأعلى معنوياً لدى الطراز الوراثي طاجاكستان (3.00 إشطاء.نبات$^{-1}$) عند معاملة (200 كغ.هكتار$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً لدى الطراز الوراثي المكسيك (1.00 إشطاء.نبات$^{-1}$) عند معاملة الشاهد وبفروقاتٍ معنوية مع كافة الطرز المدروسة (الجدول، 6). تُعدُّ صفة عدد الإشطاءات المثمرة في النبات الواحد من الصفات الهامة والمؤثرة في زيادة الغلة الحبية في المحاصيل النجيلية، ويرتبط عدد الإشطاءات المثمرة بالطراز الوراثي. ويُعدُّ معامل الإشطاء الإنتاجي (المثمر) من عناصر الغلة الحبية الرئيسة حيث ترتبط الغلة الحبية ارتباطاً إيجابياً مع عدد الإشطاءات المثمرة (Waqas, 2006).

**الجدول رقم (6): تأثير معاملات التسميد الآزوتي في متوسط عدد الاشطاءات المثمرة في النبات لطرز الشوفان المدروسة.**

| الطراز (V) | معدل السماد (N) | | | | المتوسط |
|---|---|---|---|---|---|
| | N1 | N2 | N3 | N4 | |
| **العراق** | 2.00$^{bcd}$ | 2.00 $^{bcd}$ | 2.00 $^{bcd}$ | 2.00 $^{bcd}$ | 2.00$^{b}$ |
| **أمريكا 727** | 2.00 $^{bcd}$ | 1.22$^{efg}$ | 2.00 $^{bcd}$ | 2.00 $^{bcd}$ | 1.75$^{cd}$ |
| **ألمانيا** | 1.21$^{fg}$ | 2.00 $^{bcd}$ | 2.00 $^{bcd}$ | 2.00 $^{bcd}$ | 1.75$^{cd}$ |
| **رومانيا 933** | 1.67 $^{cde}$ | 1.33$^{efg}$ | 1.67 $^{cde}$ | 2.00 $^{bcd}$ | 1.67$^{cd}$ |
| **رومانيا 943** | 1.56$^{de}$ | 1.23$^{efg}$ | 1.67 $^{cde}$ | 2.00 $^{bcd}$ | 1.56$^{d}$ |
| **المكسيك** | 1.00$^{g}$ | 2.11$^{bc}$ | 1.78$^{cde}$ | 2.00 $^{bcd}$ | 1.72$^{cd}$ |
| **سورية 005** | 1.44$^{ef}$ | 1.67$^{cde}$ | 2.00 $^{bcd}$ | 2.00 $^{bcd}$ | 1.78$^{cd}$ |
| **سورية 020** | 2.00 $^{bcd}$ | 1.56$^{de}$ | 1.22$^{efg}$ | 2.00 $^{bcd}$ | 1.64$^{cd}$ |
| **طاجاكستان** | 2.00 $^{bcd}$ | 2.33$^{b}$ | 2.33$^{b}$ | 3.00$^{a}$ | 2.41$^{a}$ |
| المتوسط | 1.63$^{c}$ | 1.66$^{c}$ | 1.83$^{b}$ | 2.11$^{a}$ | 1.81 |

| المتغير | (V) الطرز | (N) معدلات التسميد | الطرز×معدلات التسميد (N.V) |
|---|---|---|---|
| (5%) L.S.D | 0.198 | 0.132 | 0.396 |
| (%) C.V | 13.3 | | |

**4_4_ متوسط عدد الحبوب في النبات (حبة. نبات$^{-1}$) Grain numbers per plant:**

يُلاحظ من نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ($P<0.05$) في صفة متوسط عدد الحبوب في النبات بين طرز الشوفان المدروسة، ومعدّلات التسميد الآزوتي، والتفاعل المتبادل بينها، حيث كان متوسط عدد الحبوب في النبات الأعلى معنوياً في الطراز الوراثي طاجاكستان (108.96 حبة.نبات$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً في الطرز الوراثية رومانيا$_{943}$، رومانيا$_{933}$، المكسيك (59.73، 60.27، 61.33 حبة.نبات$^{-1}$ على التوالي) وبفروقات معنوية مع كافة الطرز المدروسة (الجدول، 7). ويُعزى التباين في صفة متوسط عدد الحبوب في النبات إلى التباين في عدد الإشطاءات المثمرة وبالتالي عدد النورات الحاملة للحبوب بين الطرز الوراثية المدروسة، وتُشير النتائج إلى زيادة متوسط عدد الحبوب في النبات بشكل طردي ومعنوي مع زيادة معدّل السماد الآزوتي، حيث كان متوسط عدد الحبوب في النبات الأعلى معنوياً (92.88 حبة.نبات$^{-1}$) عند معدّل التسميد الآزوتي الأعلى (200 كغ.هكتار$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً (47.98 حبة.نبات$^{-1}$) عند معاملة الشاهد (عدم إضافة السماد الآزوتي). تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Jat وزملاؤه (2015). ويعود سبب زيادة عدد الحبوب في النبات إلى دور التسميد الآزوتي في زيادة معدل النمو الخضري، وكفاءة النبات التمثيلية وكمية المادة الجافة المصنعة والموزعة على مكونات الغلة عامةً والحبوب خاصةً، العودة (2005). ويُلاحظ بالنسبة الى التفاعل بين طرز الشوفان المدروسة ومعدّل التسميد الآزوتي، أنّ متوسط عدد الحبوب في النبات كان الأعلى معنوياً (122.18 حبة.نبات$^{-1}$) لدى الطراز الوراثي طاجاكستان عند معدّل التسميد الآزوتي (200 كغ.هكتار$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً (31.96 حبة.نبات$^{-1}$) لدى الطراز الوراثي المكسيك عند معاملة الشاهد، وبفروقاتٍ معنوية مع كافة الطرز المدروسة (الجدول، 7)، وقد يعزى ذلك لكون الطراز الوراثي المكسيك كان الأدنى معنوياً بعدد الإشطاءات المثمرة في النبات عند زراعته مع عدم إضافة التسميد الآزوتي (الشاهد).

**الجدول رقم (7): تأثير معاملات التسميد الآزوتي في متوسط عدد الحبوب في النبات لطرز الشوفان المدروسة.**

| الطراز (V) | معدل السماد (N) | | | | المتوسط |
|---|---|---|---|---|---|
| | N1 | N2 | N3 | N4 | |
| **العراق** | 43.17$^{lmn}$ | 49.43$^{klm}$ | 68.78$^{h}$ | 91.84$^{de}$ | 63.30$^{c}$ |
| **أمريكا 727** | 47.64 $^{klm}$ | 58.43$^{ijk}$ | 84.62 $^{ef}$ | 109.54$^{bc}$ | 75.06$^{b}$ |
| **ألمانيا** | 39.79 $^{mn}$ | 81.56$^{efg}$ | 74.39 $^{fgh}$ | 69.61 $^{h}$ | 66.34$^{c}$ |
| **رومانيا 933** | 40.31 $^{mn}$ | 53.31$^{jkl}$ | 65.71$^{hi}$ | 81.74$^{efg}$ | 60.27$^{d}$ |
| **رومانيا 943** | 39.45$^{mn}$ | 64.43 $^{hij}$ | 47.78$^{klm}$ | 87.24$^{e}$ | 59.73$^{d}$ |
| **المكسيك** | 31.96$^{n}$ | 73.96 $^{fgh}$ | 58.01$^{ijk}$ | 81.40$^{efg}$ | 61.33 $^{d}$ |
| **سورية 005** | 49.56$^{klm}$ | 70.91$^{gh}$ | 91.34$^{de}$ | 92.31$^{de}$ | 76.03$^{b}$ |
| **سورية 020** | 51.07$^{klm}$ | 54.39$^{jkl}$ | 91.96$^{de}$ | 100.11$^{cd}$ | 74.38 $^{b}$ |
| **طاجاكستان** | 89.22$^{de}$ | 112.22$^{ab}$ | 112.22$^{ab}$ | 122.18$^{a}$ | 108.96$^{a}$ |
| المتوسط | 47.98$^{d}$ | 68.73$^{c}$ | 77.20 $^{b}$ | 92.88$^{a}$ | 71.69 |

| المتغير | (V) الطرز | (N) معدلات التسميد | الطرز×معدلات التسميد (N.V) |
|---|---|---|---|
| **L.S.D (5%)** | 4.995 | 3.330 | 9.990 |
| **C.V (%)** | 8.6 | | |

### 4_5_ متوسط وزن الألف حبة (غ) Kerenel weight –1000:

بيّنت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقاتٍ معنوية ($P<0.05$) في صفة متوسط وزن الألف حبة بين طرز الشوفان المدروسة، ومعدّلات التسميد الآزوتي، والتفاعل المتبادل بينهما، حيث كان متوسط وزن الألف حبة الأعلى معنوياً لدى الطراز الوراثي رومانيا$_{943}$ (27.29 غ)، في حين كان الأدنى معنوياً لدى الطراز الوراثي ألمانيا (16.07 غ) (الجدول، 8) وبفروقاتٍ معنوية مع كافة الطرز الوراثية المدروسة، وقد يعزى ذلك إلى انخفاض عدد الحبوب في الطراز الوراثي رومانيا$_{943}$ مما يسمح بتوزيع المادة الجافة على عدد أقل من الحبوب وبالتالي ازدياد وزن الحبة الواحدة مما ينعكس إيجاباً على وزن الألف حبة، كما يُلاحظ ازدياد وزن الألف حبة مع زيادة معدّل السماد الآزوتي، حيث كان متوسط وزن الألف حبة الأعلى معنوياً (26.65 غ) عند معدّل السماد الآزوتي (200 كغ.هكتار$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً (19.09 غ) عند معاملة الشاهد، وتبيّن من خلال دراسة التفاعل بين طرز الشوفان المدروسة ومعدّل التسميد الآزوتي أنّ متوسط وزن الألف حبة كان الأعلى معنوياً لدى الطراز الوراثي رومانيا$_{943}$ (30.95 غ) عند معدّل التسميد الآزوتي (200 كغ.هكتار$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً (13.01 غ) عند زراعة الطراز الوراثي ألمانيا بدون تسميد آزوتي (الشاهد)، حيث تتوقف درجة امتلاء الحبوب، ومن ثمّ وزن الألف حبة على كفاءة النبات في نقل نواتج التمثيل الضوئي من المصدر Source إلى المصب Sink، ويتحدد الأخير بدوره بكمية المياه المتاحة خلال المرحلة الحرجة من حياة النبات والعامل الوراثي، ويمكن أن تتحدد أيضاً درجة امتلاء الحبوب بحجم المصب Sink size (حجم الحبة)، الذي يتحدد بدوره بطول فترة نمو الحبة (Gifford وزملاؤه، 1984)ث. (الجدول، 8).

**الجدول رقم ( 8 ): تأثير معاملات التسميد الآزوتي في متوسط وزن الألف حبة لطرز الشوفان المدروسة.**

| الطراز (V) | معدل السماد (N) | | | | المتوسط |
|---|---|---|---|---|---|
| | N1 | N2 | N3 | N4 | |
| **العراق** | 22.71 $^{hijklmn}$ | 25.52 $^{defghij}$ | 26.35 $^{bcdefgh}$ | 27.59 $^{abcdef}$ | 25.54$^{ab}$ |
| **أمريكا 727** | 20.24$^{klmn}$ | 24.53$^{efghijkl}$ | 27.89$^{abcdef}$ | 28.40 $^{abcd}$ | 25.26 $^{ab}$ |
| **ألمانيا** | 13.01$^{qr}$ | 14.47 $^{pqr}$ | 19.17$^{lmno}$ | 17.62$^{mnop}$ | 16.07$^{e}$ |
| **رومانيا 933** | 20.27$^{klmn}$ | 21.40$^{ijklmn}$ | 19.98$^{klmn}$ | 26.41 $^{bcdefgh}$ | 22.01$^{d}$ |
| **رومانيا 943** | 25.04$^{defghij}$ | 27.77$^{abcdef}$ | 27.19$^{abcdefg}$ | 30.95$^{a}$ | 27.74$^{a}$ |
| **المكسيك** | 21.97$^{hijklmn}$ | 22.79$^{ghijkl}$ | 26.21 $^{bcdefgh}$ | 28.98$^{abc}$ | 24.99$^{bc}$ |
| **سورية 005** | 15.87 $^{opqr}$ | 22.05$^{hijklm}$ | 26.71$^{bcdefgh}$ | 27.77 $^{abcdef}$ | 23.10$^{cd}$ |
| **سورية 020** | 15.41$^{opqr}$ | 23.08$^{fghijkl}$ | 25.83$^{cdefghi}$ | 26.42 $^{bcdefgh}$ | 22.69$^{d}$ |
| **طاجاكستان** | 17.31$^{nopq}$ | 20.86$^{jklmn}$ | 25.47 $^{defghij}$ | 25.78 $^{cdefghi}$ | 22.36$^{d}$ |
| المتوسط | 19.09$^{d}$ | 22.49$^{c}$ | 24.97$^{b}$ | 26.65$^{a}$ | 23.27 |

| المتغير | (V) الطرز | (N) معدلات التسميد | الطرز×معدلات التسميد (N.V) |
|---|---|---|---|
| **L.S.D (5%)** | 1.999 | 1.333 | 3.998 |
| **C.V (%)** | 10.4 | | |

**4_6_ متوسط الغلة الحبية (كغ. هكتار$^{-1}$) Grain yield:**

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ($P<0.05$) في صفة متوسط الغلة الحبية بين طرز الشوفان المدروسة، ومعدّلات التسميد الآزوتي، والتفاعل المتبادل بينهما، حيث كان متوسط الغلة الحبية الأعلى معنوياً لدى الطرز الوراثية طاجاكستان، المكسيك (494.29، 454.72 غ.م$^{-2}$ على التوالي) وبدون فروقات معنوية بينها، في حين كان الأدنى معنوياً لدى الطراز الوراثي ألمانيا (285.91 غ.م$^{-2}$) (الجدول، 9). ويعزى ارتفاع الغلة الحبية في بعض طرز الشوفان المدروسة إلى ارتفاع عدد النباتات في وحدة المساحة لهذه الطرز أو ارتفاع وزن الحبوب فيها، وازدادت الغلّة الحبية طرداً مع زيادة معدّل السماد الآزوتي، حيث كان متوسط الغلة الحبية الأعلى معنوياً (557.28 غ.م$^{-2}$) عند معدّل التسميد الآزوتي 200 كغ.هكتار$^{-1}$، في حين كان الأدنى معنوياً (251.51 غ.م$^{-2}$) عند معدّل السماد الآزوتي (الشاهد). تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Kolchinski و Schuch (2003) حيث أكّدا أن إضافة التسميد الآزوتي تسبب زيادة معنوية في غلة حبوب الشوفان. ويُلاحظ بالنسبة إلى التفاعل بين طرز الشوفان المدروسة ومعدّل التسميد الآزوتي، أنّ متوسط الغلة الحبية كان الأعلى معنوياً (765.00غ.م$^{-2}$) لدى الطراز الوراثي طاجاكستان عند إضافة معدّل التسميد الآزوتي 200 كغ.هكتار$^{-1}$، في حين كان الأدنى معنوياً (180.22 غ.م$^{-2}$) لدى الطراز الوراثي ألمانيا بدون تسميد آزوتي (الشاهد) وبفروقات معنوية مع معظم التفاعلات. تتفق هذه النتائج مع (Mantai وزملاؤه، 2015) الذين أكّدوا أنَّ إضافة الأسمدة الآزوتية تعد إحدى الممارسات الزراعية التي تؤثر بشكل مباشر على غلة الحبوب في محصول الشوفان.

(الجدول، 9).

**الجدول(9 ): تأثير معاملات التسميد الآزوتي في متوسط الغلة الحبية لطرز الشوفان المدروسة.**

| الطراز (V) | معدل السماد (N) | | | | المتوسط |
|---|---|---|---|---|---|
| | N1 | N2 | N3 | N4 | |
| **العراق** | 339.40 $^{hijkl}$ | 290.80 $^{jklmn}$ | 249.58$^{lmno}$ | 613.31 $^{bc}$ | 373.27$^{bc}$ |
| **أمريكا 727** | 362.89 $^{ghijk}$ | 355.91 $^{ghijk}$ | 373.47 $^{ghijk}$ | 443.78 $^{defg}$ | 384.01$^{c}$ |
| **ألمانيا** | 180.22$^{o}$ | 214.93$^{no}$ | 279.17 $^{klmno}$ | 469.33 $^{def}$ | 285.91$^{d}$ |
| **رومانيا 933** | 268.09 $^{klmno}$ | 318.00 $^{ijklm}$ | 346.10 $^{ghijkl}$ | 429.00 $^{efgh}$ | 340.30$^{c}$ |
| **رومانيا 943** | 196.22 $^{no}$ | 340.09 $^{hijkl}$ | 416.80$^{efghi}$ | 676.51$^{b}$ | 407.41 $^{b}$ |
| **المكسيك** | 227.60 $^{mno}$ | 473.38$^{def}$ | 500.33 $^{de}$ | 617.56 $^{bc}$ | 454.72$^{a}$ |
| **سورية 005** | 267.22 $^{klmno}$ | 342.44 $^{hijkl}$ | 423.09$^{efgh}$ | 615.42 $^{bc}$ | 412.04$^{b}$ |
| **سورية 020** | 219.87$^{mno}$ | 276.71 $^{klmno}$ | 513.58$^{de}$ | 385.69 $^{fghij}$ | 348.96$^{c}$ |
| **طاجاكستان** | 202.13 $^{no}$ | 476.69 $^{def}$ | 533.33 $^{cd}$ | 765.00$^{a}$ | 494.29$^{a}$ |
| المتوسط | 251.51$^{c}$ | 343.21$^{b}$ | 403.93$^{b}$ | 557.28$^{a}$ | 388.98 |

| المتغير | (V) الطرز | (N) معدلات التسميد | الطرز×معدلات التسميد (N.V) |
|---|---|---|---|
| **L.S.D (5%)** | 43.081 | 28.721 | 86.162 |
| **C.V (%)** | 13.1 | | |

**4_7_ دليل الحصاد Harvest Index (HI%):**

بيّنت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ($P<0.05$) في صفة متوسط دليل الحصاد بين طرز الشوفان المدروسة، ومعدّلات التسميد الآزوتي، والتفاعل المتبادل بينهما، حيث كان متوسط دليل الحصاد الأعلى معنوياً لدى الطراز الوراثي المكسيك (39.69%)، في حين كان الأدنى معنوياً (18.73%) لدى الطراز الوراثي ألمانيا (الجدول، 10)، وبفروقات معنوية مع كافة الطرز الوراثية المدروسة. ويعود ذلك لانخفاض ارتفاع النبات وعدد الإشطاءات المثمرة (انخفاض المجموع الخضري) في الطراز الوراثي المكسيك مما قد يسبب ارتفاع دليل الحصاد، وبالمقابل انخفاض الغلة الحبية في الطراز الوراثي ألمانيا الذي بدوره ينعكس سلباً على دليل الحصاد. كما أوضحت النتائج أنَّ دليل الحصاد كان الأعلى معنوياً عند معدّل التسميد الآزوتي الأعلى (36.77%)، في حين كان الأدنى معنوياً (28.31%) في المعاملة الشاهد (بدون تسميد آزوتي)، مما يؤكد على دور التسميد الآزوتي في رفع كفاءة النبات التمثيلية، العودة (2005). وتبيّن من خلال دراسة التفاعل بين طرز الشوفان المدروسة ومعدّل التسميد الآزوتي أنّ متوسط دليل الحصاد كان الأعلى معنوياً (42.39%) لدى الطراز الوراثي المكسيك باستخدام معدَّل التسميد الآزوتي الأعلى، في حين كان الأدنى معنوياً (14.26%) لدى الطراز الوراثي ألمانيا عند عدم إضافة السماد الآزوتي (الشاهد). يُعزى التباين في دليل الحصاد بين الطرز الوراثية ومعدّلات التسميد الآزوتي إلى التباين في صفات وزن الألف حبة، والغلة الحبية، بالإضافة إلى التباين في الغلة الحيوية، تختلف هذه النتائج مع ما توصل إليه Siloriy وزملاؤه (2014) حيث كان متوسط دليل الحصاد (25.73%) لدى تقييم ستة طرز من الشوفان المزروع في الهند.

**الجدول رقم (10 ): تأثير معاملات التسميد الآزوتي في متوسط دليل الحصاد لطرز الشوفان المدروسة.**

| الطراز (V) | معدل السماد (N) | | | | المتوسط |
|---|---|---|---|---|---|
| | N1 | N2 | N3 | N4 | |
| **العراق** | $24.95^{klmn}$ | $27.93^{hijkl}$ | $31.77^{efghij}$ | $36.72^{cdef}$ | $30.34^{c}$ |
| **أمريكا 727** | $26.43^{ijklm}$ | $28.63^{hijkl}$ | $29.89^{ghijk}$ | $33.22^{efgh}$ | $29.54^{c}$ |
| **ألمانيا** | $14.26^{p}$ | $18.00^{op}$ | $19.67^{nop}$ | $22.98^{lmno}$ | $18.73^{d}$ |
| **رومانيا 933** | $32.92^{efghi}$ | $33.40^{efgh}$ | $37.72^{cde}$ | $38.37^{bcde}$ | $35.60^{b}$ |
| **رومانيا 943** | $29.48^{ghijk}$ | $30.64^{fghijk}$ | $35.48^{defg}$ | $38.00^{cde}$ | $33.40^{b}$ |
| **المكسيك** | $37.38^{cde}$ | $37.58^{cde}$ | $41.42^{abcd}$ | $42.39^{a}$ | $39.69^{a}$ |
| **سورية 005** | $18.54^{op}$ | $25.85^{jklmn}$ | $32.02^{efghij}$ | $40.37^{bc}$ | $29.19^{c}$ |
| **سورية 020** | $20.46^{mno}$ | $29.84^{ghijk}$ | $32.63^{efghi}$ | $38.41^{bcde}$ | $30.33^{c}$ |
| **طاجاكستان** | $25.53^{jklmn}$ | $29.87^{ghijk}$ | $33.34^{efgh}$ | $40.53^{bc}$ | $32.31^{b}$ |
| المتوسط | $28.31^{c}$ | $29.08^{c}$ | $32.66^{b}$ | $36.77^{a}$ | 31.7 |

| المتغير | (V) الطرز | (N) معدلات التسميد | الطرز×معدلات التسميد (N.V) |
|---|---|---|---|
| L.S.D (5%) | 2.766 | 1.844 | 5.531 |
| C.V (%) | 10.8 | | |

**5_ الاستنتاجات:**

- ❖ تُحسن زيادة التسميد الآزوتي جميع الصفات المدروسة.
- ❖ أدّى استخدام معدل التسميد الآزوتي الأعلى 200 كغ.هكتار$^{-1}$ إلى تفوق الطراز الوراثي طاجاكستان بصفة ارتفاع النبات، عدد الإشطاءات المثمرة، عدد الحبوب، والغلة الحبية، إضافةً إلى تفوق الطراز الوراثي المكيسك بصفات عدد النباتات في وحدة المساحة، ودليل الحصاد.
- ❖ تفوق الطراز الوراثي رومانيا943 في صفة وزن الألف حبة عند استخدام معدل التسميد الآزوتي الأعلى 200 كغ.هكتار$^{1}$.
- ❖ تم الحصول على أعلى غلة حبية من الطراز الوراثي طاجاكستان عند استخدام معدل التسميد الآزوتي الأعلى 200 كغ.هكتار$^{-1}$، تلاه الطراز الوراثي رومانيا943 في المرتبة الثانية بالغلة الحبية ثم طرازي المكسيك والعراق عند نفس معدل التسميد.

**6_ التوصيات:**

- ❖ نوصي بإجراء المزيد من الدراسات حول تسميد محصول الشوفان، لما له من أهمية اقتصادية من خلال إدخال المزيد من معدلات التسميد وفي مواقع بيئية مختلفة.
- ❖ كما نوصي باستخدام الطراز الوراثي طاجاكستان مع معدل التسميد الآزوتي 200 كغ.هكتار$^{-1}$ لتفوقه في معظم الصفات المدروسة.

**7_ 1_ المراجع العربية:**


1. **العودة، أيمن (2005).** بعض الرؤى الفيزيولوجية لتحسين غلة محصول القمح الحبية ضمن الظروف البيئية المناسبة. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. 21 (2).
2. **المجموعة الإحصائية الزراعية (2018).** وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، الجمهورية العربية السورية.
3. **زكريا، وصفي (2003).** زراعة المحاصيل الحقلية، الجزء الاول ص 180-181.
4. **شاهرلي مخلص، الأوبري خالد (2004).** حفظ المصادر الوراثية للأنواع النباتية في سوريا، مشروع الحفظ والاستخدام المستدام للتنوع الحيوي الزراعي في المناطق الجافة GEF، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.
5. **مشنطط، أحمد (1991).** بيئة المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، منشورات جامعة حلب، الصفحة27-32.

1. **Assaeed, M.A.** (1994). Yield response of forage oats (Avena sativa) to nitrogen fertilization harvested at successive stages of maturity. Alex. J. Agric. Res. vol 39, pp. 159-170.
2. **Garcia del Moral, L. F., J. M. Ramos, and P. Jimenez-Tejada.** (1991). Ontogenetic approach to grain production in Spring barley based on path-coefficient analysis. Crop Sci. 31: 1179-1185.

3. **Gifford, R.M.; Throne, J.H.; Hitz, W.D. and Giaquinta, R.D.** (1984). Crop productivity and photoassimilates partitioning. Science 225, 801-808.
4. **Hetherington. A.M.** (2001). Guard cell signaling cell.107,711-714.
5. **Jat RK, Patel AG, Shviran A, Bijarnia AL** (2015). Response of oat (Avena sativa L.) to nitrogen and phosphorus levels under North Gujarat Agro-climatic conditions. J. Eco-friendly Agric. 10(1):39-42.
6. **Kolchinski EM, Schuch LOB** (2003). Eficiência no uso do nitrogênio por cultivares de aveia branca de acordo com a adubação nitrogenada. Rev. Bras. Cienc. Solo. 27(6):1033-1038.
7. **Mantai RD, Silva JAG, Sausen ATZR, Costa JSP, Fernandes SBV, Ubessi C** (2015). A eficiência na produção de biomassa e grãos de aveia pelo uso do nitrogênio. Rev. Bras. Eng. Agr. Amb. 19(4):343-349.
8. **Penagini F., Dilillo D., Meneghin F., Mameli C., Fabiano V., Zuccotti G.V.** (2013)."Glutenfree diet in children: an approach to a nutritionally adequate and balanced diet".Nutrients 5 (11): 4553–65.
9. **Siloriya P.N. ; G. S. Rathi and V. D. Meena.** (2014). Relative performance of oat *(Avena sativa* L.) varieties for their growth and seed yield. Afr. J. Agric. Res. 9 (3): 425-431.
10. **Simane, B., P. C. Struik, M. M. Nachit, and J. M. Peacock.** (1993). Ontogenic analysis of field components and yield stability of durum wheat in water-limited environments. Euphytica 58: 37-49.
11. **Skoglund, M.** (2008). Phenolic compounds in oats – effects of steeping, germination and related enzymes. Doctoral dissertation. Swedish University of Agricultural Sciences. (1): pp. 15-16.
12. **Stevens, E. J., Armstrong, K.W., Bezar, H.J., Griffin, W.B., J.G. H** (2004). Fodder oats an overview. In: Suttie JM, Reynolds SG (eds) Fodder oats: A world overview.Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, pp pp. 1-9.
13. **Waqas. M.B.** (2006). Role of some agronomic traits for grain yield production in wheat genotypes under drought conditions. Revista Cintetifica UDO Agricola, 6 (1): 11-19.

14. **Welch, R.W.** (1996). The Oat Crop: Production and Utilization. ed. Chapman and Hall, UK. 584pp.

15. **Wilhelm, W.W.** (1998). Dry matter partitioning and leaf area of winter wheat grown in a long term fallow tillage comparisons in US central great plains. *Soil and Tillage Res.,* 49: 49–56.

16. **Wiliams, ph., F. Jaby El-Haramein, H. Nakkoul and S. Rihawi.** (1988). Crop quality evaluation methods and guidelines. International Center for Agricultural Research in Dry Areas. ICARDA.

17. **Zaman, Q. Hussain, M.N. Aziz, A. Hayat, K.** (2006). Performance of high yielding oat varieties under agro-ecological conditions of d. i. khan. J. Agric. Res. 44(1) pp. 29-35.