مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية
المجلد 39 العدد 4 (2023): 233-246

Damascus University Journal of Agricultural Sciences
Vol. 39 No.3 (2023): 233-246

مقارنة بعض الصفات الإنتاجية لطرز وراثية من الذرة البيضاء بتأثير معاملات من التسميد الآزوتي

هديل حمود[1]، د. سلام لاوند[2]، أ. د. حسين علي المحاسنة[3]

[1] طالبة دكتوراه في قسم المحاصيل الحقلية- كلية الزراعة- جامعة دمشق

[2] أستاذ مساعد في قسم المحاصيل الحقلية- كلية الزراعة- جامعة دمشق.

[3] أستاذ في قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة- جامعة دمشق.

الملخص:

نُفذت تجربة حقلية في محطة بحوث ازرع خلال موسمي 2018/2017 و2019/2018، بهدف مقارنة بعض الصفات الإنتاجية لستة طرز وراثية من الذرة البيضاء (أكساد 6، أكساد 44، لأكساد 47، أكساد 49، IS10586، IS19457) بتأثير أربع معاملات من التسميد الآزوتي (0، 80، 100، 120 كغ N.هكتار$^{-1}$). صُممت التجربة وفق ترتيب القطاعات العشوائية الكاملة المنشقة-المنشقة بثلاثة مكررات. أشارت النتائج إلى عدم وجود فروقات معنوية بين معاملات التسميد لعدد الحبوب في العثكول ووزن المائة حبة. في حين أدت إضافة السماد الآزوتي بمعدل 120 كغ N.هكتار$^{-1}$ إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات بنسبة 13.2%، 8.0%، وللغلة الحبية بنسبة 44.8 و23.5% بالمقارنة مع المستويين 0، 80 كغ N.هكتار$^{-1}$ على التوالي. وتفوق الصنف IS19457 على كافة الطرز الوراثية المدروسة في معظم الصفات لذا يقترح الاهتمام به ضمن برامج التربية.

الكلمات المفتاحية: ذرة بيضاء، طرز وراثية، تسميد آزوتي، غلة حبية.

تاريخ الايداع: 2022/6/19
تاريخ القبول: 2022/9/7

حقوق النشر: جامعة دمشق -سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

Comparing Some Productivity Traits for Sorghum Genotypes Under Nitrogen Fertilizer Levels

Hadeel Hamoud[1], Salam Laoand[2], Hussain Ali Almahasneh[3]

[1] PhD Student at Field Crops Department, Faculty of Agriculture, Damascus University.
[2] Assistant Professor at Field Crops Department, Faculty of Agriculture, Damascus University
hussain1974.almahasneh@damascusuniversity.edu.sy
[3] Professor at Field Crops Department, Faculty of Agriculture, Damascus University

Received:19/6/2022
Accepted: 7/9/2022

Copyright: Damascus University- Syria, The authors retain the copyright under a CC BY- NC-SA

Abstract:

A field experiment was conducted in Izraa research station, during growing seasons 2017/2018 & 2018/2019 to comparing some productivity traits of six sorghum genotypes (Acsad 6, Acsad 44, Acsad 47, Acsad 49, IS10586 & IS19457) under four Nitrogen levels (o, 80, 100 & 120 kg $N.ha^{-1}$). The experiment laid out according to split-split plot arrangement using randomized complete block design RCBD with three replications. No significant differences were found between nitrogen levels for number of grains on head and weight of 100 kernel. Whereas, significant increasing was found when using 120 kg $N.ha^{-1}$ for plant high by ratio 13.2% & 8.0%, and for grain yield by ratio 44.8% & 23.5% comparing with 0 & 80 kg $N.ha^{-1}$ respectively. The genotype IS19457 exceed significantly over other genotypes in most traits. So it is recommended to use it in breeding program.

Keywords: Sorghum, Genotypes, Nitrogen Fertilizer, Grain Yield.

المقدمة والدراسة المرجعية:

تعد الذرة البيضاء *Sorghum bicolor* L. (Moench) من المحاصيل المستنزفة التي تمتص كميات كبيرة من المغذيات والعناصر السمادية خلال موسم النمو. ويحتاج لعنصر الآزوت بعد 20 – 35 يوماً من ظهور البادرات وتستمر حتى بداية مرحلة الإزهار، إذ يؤدي الآزوت دوراً مهماً في تكوين المجموع الجذري وتقويته، كما يدخل في تكوين الأصبغة اليخضورية (الكلوروفيل) ويحسن من نوعية المحصول، ويزيد بشكل معنوي المساحة الورقية للنبات (Pandey وآخرون، 2000، 596). فقد أجمع الباحثون على التأثير الإيجابي للسماد الآزوتي في زيادة ارتفاع النبات وغلة المادة الجافة (Buah و Mwinkaara، 2009، 1). كما يعد التسميد الآزوتي من أهم عمليات الخدمة فهو من العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة تفوق العناصر الأخرى (جياد وآخرون، 2014، 151). وللأسمدة الآزوتية تأثير إيجابي في محصول الذرة البيضاء من العلف، وهذا ما أكده Azrag وآخرون (2015، 118) من أن زيادة التسميد الآزوتي أدى إلى زيادة في الإنتاج وزيادة مساحة الأوراق في المعاملات المسمدة مقارنة مع معاملة الشاهد (بدون إضافة).

بينت نتائج العديد من الدراسات العلمية أن التراكيب الوراثية للذرة البيضاء قد اختلفت كثيراً في أغلب صفات النمو كارتفاع النبات وعدد الأوراق بالنبات وغلة المادة الجافة بوحدة المساحة (ضايف وآخرون، 2002، 1؛ Ahmed وآخرون، 2007، 1002). وتختلف لطرز الوراثية للذرة البيضاء في استجابتها للتسميد الآزوتي فقد نفذت تجربة حقلية من قبل عبد الله وآخرون (2011، 73) بهدف معرفة تأثير خمسة معاملات من السماد الآزوتي (0، 60، 120، 180، 240 كغ N.هكتار$^{-1}$) في نمو وإنتاجية أربعة تراكيب وراثية من الذرة البيضاء. فلاحظوا وجود فروقات معنوية بين التراكيب الوراثية في جميع الصفات. وأجريت تجربة من قبل السباهي وجامل (2011، 199) بهدف مقارنة طرز وراثية مدخلة من الذرة البيضاء في الغلة ومكوناتها. أظهرت النتائج اختلاف الطرز الوراثية المدروسة معنوياً في صفات الغلة وعدد الحبوب في العثكول، ووزن الألف حبة. كما نفذ حسن (2012، 71) تجربة لمعرفة استجابة نمو أربعة طرز وراثية من الذرة البيضاء وإنتاجيتها لخمسة معاملات من السماد الآزوتي (0، 80، 160، 240، 320 كغ N.هكتار$^{-1}$)، فلاحظ وجود فروقات معنوية بين الطرز الوراثية لجميع الصفات المدروسة، إذ أثرت إضافة السماد الآزوتي معنوياً في صفات (ارتفاع النبات، عدد الحبوب في العثكول، وزن 1000 حبة، غلة الحبوب بوحدة المساحة)، كما كان للتداخل بين الطرز الوراثية ومعاملات التسميد الآزوتي تأثيراً معنوياً لجميع الصفات المدروسة. ودرس السعدون والداهري (2012، 62) استجابة ثلاثة طرز وراثية من الذرة البيضاء لتأثير أربعة معاملات من السماد الآزوتي (0 و100 و200 و300 كغ N.هكتار$^{-1}$)، حيث أعطى المستوى 200 كغ N.هكتار$^{-1}$ أعلى معدل للغلة الحبية (62.4 و65.7 غ.نبات$^{-1}$) لموسمي الدراسة بالتتابع. من ناحية أخرى، أجريت تجربة حقلية في أثيوبيا لتقييم تأثير معدّل ووقت إضافة الأسمدة الآزوتية في إنتاجية محصول الذرة البيضاء، حيث تمّ استخدام خمسة معدّلات من التسميد الآزوتي (0، 23، 41، 64، 87 كغ N. هكتار$^{-1}$)، فأشارت النتائج أنّ إضافة السماد الآزوتي بمعدل 23، 41، 64، و87 كغ N. هكتار$^{-1}$ أدت إلى زيادة في الغلة الحبية بمعدّل 40، 53، 62 و69% على التوالي بالمقارنة مع الشاهد (بدون إضافة الآزوت) (Melaku وآخرون، 2017، 1).

أهمية البحث وأهدافه:

تُعد الذرة البيضاء *Sorghum bicolor* L. (Moench) من المحاصيل ثنائية الغرض (الحبوب والعلف الأخضر)، وهي أحد المحاصيل الاستراتيجية ذات الأهمية المتزايدة بما توفره من أعلاف لمشاريع الثروة الحيوانية، وعلى الرغم من الأهمية الكبيرة لهذا المحصول إلا أن زراعته تواجه مشاكل عدة مثل تدني الإنتاجية وتقلص المساحات المزروعة عاماً بعد عام إضافة للمواد السامة التي تتأثر بعامل الماء والتسميد الآزوتي والوراثة وطور النمو وكذلك مشكلة هجوم العصافير. وهذا التدني في انتاجية وحدة المساحة يدعونا للبحث عن جميع الوسائل الممكنة لزيادة الانتاج وتطوير حزمة التقانات الزراعية المختلفة كالتسميد المعدني واختيار الصنف الملائم لمنطقة الزراعة، لذا هدف هذا البحث إلى:

1. مقارنة إنتاجية طرز وراثية من الذرة البيضاء.
2. دراسة استجابة تلك الطرز الوراثية لمعاملات من التسميد الآزوتي.

مواد البحث وطرائقه:

1. **الموقع:** نُفذ البحث في محطة بحوث ازرع التابعة للمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)، في محافظة درعا، خلال عامي 2018 و2019. تتميز التربة فيها بأنّها طينية ثقيلة حمراء تتشقق عند الجفاف، و فقيرة بالمادة العضوية (0.71%)، ومحتواها منخفض من الآزوت المعدني (7.42 ملغ.كغ$^{-1}$ تربة)، ومتوسطة المحتوى من الفوسفور والبوتاسيوم (10.67، 390.10 ملغ.كغ$^{-1}$ تربة على التوالي).
2. **إعداد الأرض وطريقة الزراعة:** تم تنفيذ الزراعة في 2018/06/25 للعام الأول و2019/07/05 في العام الثاني، وذلك بعد فلاحتها قبل شهر من الزراعة، وتم إعداد المهد بشكل جيد ومناسب لزراعة البذور، حيث تمت الزراعة على خطوط بمعدل 6 خطوط لكل قطعة، بمسافة 50 سم بين الخط والآخر و20 سم بين النبات والآخر، وبطول مسكبة 2 م، وبواقع 10 نباتات في كل خط (الكثافة النباتية 100 ألف نبات.هكتار$^{-1}$)، وبالتالي مساحة القطعة التجريبية (3 × 2 =6 م^2). تم تقبيع 2–3 بذور في الجورة الواحدة على الخط المزروع، مع مراعاة الحفاظ على الكثافة النباتية. تم تفريد البادرات بعدها إلى نبات واحد في كل جورة، ونفذت كافة عمليات الخدمة للمحصول حسب استمارة تنفيذ تجارب الذرة البيضاء (2009) الصادرة عن أكساد، وأُضيفت الأسمدة الآزوتية لكل طراز مدروس حسب المعاملة السمادية المحددة في الدراسة.
3. **معاملات التجربة:** تمت إضافة ثلاث معاملات من التسميد الآزوتي (80، 100، 120 كغ N.هكتار$^{-1}$) على شكل يوريا بالإضافة لمعاملة الشاهد (عدم إضافة السماد الآزوتي). كما تمت الدراسة على ستة طرز وراثية هي: أكساد06، أكساد44، أكساد47، أكساد49، IS10586، IS19457 تم الحصول عليها من البنك الوراثي في المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد).
4. **الصفات المدروسة:** تمت دراسة كل من متوسط ارتفاع النبات (سم) والذي تم قياسه من قاعدة النبات عند سطح الأرض حتى نهاية العثكول وذلك عند اكتمال مرحلة النمو الخضري. حيث تم تسجيل هذه القراءات على 5 نباتات بصورة عشوائية من كل قطع تجريبية في كل مكرر، أما عند النضج فقد درست صفتي عدد الحبوب في العثكول (حبة.عثكول$^{-1}$)، ووزن الـ100 حبة (غ)، كما تم حصاد الخطين الوسطيين من كل قطعة تجريبية وتقدير الإنتاج الكلي من الحبوب للقطعة التجريبية الواحدة (كغ.قطعة$^{-1}$) ثم تم التحويل إلى (طن.هكتار$^{-1}$)، لكل طراز وراثي ومعاملة.

التعليق **[U1]:** هل هذا التحليل للتربة قبل الزراعة في الموسم الأول ام الثاني وهل تم تحليل التربة قبل زراعة الموسم الثاني ؟ يرجى التوضيح

التعليق **[ASAS2]:** هذا التحليل قبل الزراعة في الموسم الأول ولم يتم تحليل التربة قبل زراعة الموسم الثاني

5. **التحليل الإحصائي للتجربة:** نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة المنشقة–المنشقة (Split–Split RCBD) في ثلاث مكررات، حيث احتلت المواسم القطع الرئيسة، والطرز المدروسة القطع المنشقة من الدرجة الأولى، ومعاملات التسميد الآزوتي القطع المنشقة من الدرجة الثانية، وحللت البيانات إحصائياً باستعمال برنامج GenStat-V.17 لتحليل مصادر التباين (ANOVA)، وتم حساب قيم أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى 5% لمقارنة الفروقات بين المتوسطات.

النتائج والمناقشة:

1. ارتفاع النبات (سم): تشير صفة ارتفاع النبات إلى حجم النبات الأساسي وتراكم المادة الجافة في السوق، فقد بلغ متوسط ارتفاع النبات في كافة المعاملات (174.3 سم) في الموسم الأول، و(171.0 سم) في الموسم الثاني بدون وجود فروق معنوية فيما بينهما، كما بلغ متوسط ارتفاع النبات وكمتوسط لموسمي الدراسة (162.6، 170.4، 173.5، 184.0 سم) لدى كل من معاملات السماد الآزوتي (0، 80، 100، 120 كغ N.هكتار$^{-1}$) على التوالي. حيث تفوق المستوى المرتفع (120 كغ N.هكتار$^{-1}$) على بقية المعاملات، كما تفوق المستوى (100 كغ N.هكتار$^{-1}$) على معاملة الشاهد (بدون تسميد آزوتي)، ولم تظهر فروق معنوية بين المعاملات المتبقية (الجدول 1). أما فيما بين الطرز الوراثية فقد بلغ متوسط ارتفاع النبات (205.6 سم) لدى الصنف IS19457 والذي تفوق على الطرز الوراثية جميعاً، تلاه الطرز الوراثية أكساد 49 (197.2 سم) وأكساد 44 (192.2 سم) وأكساد 6 (189.6 سم) الذين تفوقوا على الصنف أكساد 47 (175.0 سم) والصنف IS10586 كان الأقصر وبمتوسط ارتفاع نبات لم يتجاوز (76.1 سم)، حيث تفوقت عليه جميع الطرز الوراثية (الجدول 1). إن هذا الاختلاف بين الطرز الوراثية في صفة ارتفاع النبات ربما يعود إلى التباين الوراثي وكفاءة الطرز الوراثية المستخدمة في التجربة وهذا ما بينه Vazzana وآخرون (1993، 342) في دراسة لهم على 15 طرازاً وراثياً من الذرة البيضاء وجود تباين في خصائص طول النبات والسلاميات وكذلك قطر الساق. كما أكد Akmal وآخرون (2002، 60) على ذلك في دراستهم لـ 12 صنفاً من الذرة البيضاء، تمّ تقييمها وتوصيفها شكلياً فأظهر الصنف Hegari أعلى ارتفاع للنبات (237.8 سم)، وأوضح Guler وآخرون (2008، 220) أن التراكيب الوراثية للذرة البيضاء تختلف كثيراً في أغلب الصفات كارتفاع النبات.

أظهرت نتائج دراسة الأثر المشترك للمواسم مع معاملات التسميد أن معاملة مستوى التسميد الأعلى (120 كغ N.هكتار$^{-1}$) في الموسم الأول كانت الأعلى معنوياً (187.4 سم)، في حين أن معاملة الشاهد (بدون تسميد) وفي الموسم الثاني كانت الأدنى معنوياً (159.3 سم). ولدى دراسة الأثر المشترك للمواسم مع الطرز الوراثية تباين متوسط ارتفاع النبات من (76.0 سم) في الصنف IS10586 (الأدنى معنوياً) إلى (211.1 سم) في الصنف IS19457 وذلك في الموسم الثاني (الأعلى معنوياً). وبدراسة الأثر المشترك للتسميد مع الطرز الوراثية كان أعلى متوسط لارتفاع النبات (216.9 سم) لدى الصنف IS19457 عند مستوى التسميد (100 كغ N.هكتار$^{-1}$)، في حين كان الأقل لدى الصنف IS10586 وفي كافة معاملات التسميد الآزوتي (الجدول 1). ولدى مقارنة نتائج كافة العوامل معاً لوحظ أن معاملة الصنف IS19457 عند مستوى التسميد الآزوتي (100 كغ N.هكتار$^{-1}$) وفي الموسم الأول كانت الأعلى معنوياً (222.4 سم)، بينما المعاملة الأدنى معنوياً كانت للصنف IS10586 بمعظم معاملات التسميد وفي كلا موسمي الدراسة (الجدول 1). توافقت هذه النتائج مع ما وجده حسن وآخرون (2005، 61) لدى تقييمهم لأداء تراكيب وراثية جديدة من الذرة البيضاء، إذ اختلفت تلك التراكيب الوراثية معنوياً في الصفات المدروسة، فتراوح ارتفاع النبات بين 78.5 –219 سم.

الجدول(1): متوسط ارتفاع النبات (سم) لستة طرز وراثية من الذرة البيضاء بتأثير معاملات التسميد الآزوتي خلال موسمي الزراعة (2018/2017 و2019/2018)

المواسم	التسميد	أكساد 06	أكساد 44	أكساد 47	أكساد 49	IS10586	IS19457	متوسط التسميد
الموسم الأول	N0	206.8	187.0	154.1	175.0	70.5	202.0	165.9
	N80	169.0	200.9	168.4	195.3	83.7	204.1	170.2
	N100	179.1	182.3	193.0	200.1	64.5	222.4	173.6
	N120	210.7	198.0	194.3	219.5	86.0	216.0	187.4
متوسط الطرز الوراثية		*191.4*	*192.1*	*177.5*	*197.5*	*76.2*	*211.1*	*174.3*
الموسم الثاني	N0	203.0	191.4	142.8	161.1	66.6	190.7	*159.3*
	N80	161.6	195.6	171.1	213.1	88.1	194.1	*170.6*
	N100	173.8	179.2	196.5	211.6	68.0	211.3	*173.4*
	N120	212.9	202.7	180.0	202.0	81.1	204.5	*180.5*
متوسط الطرز الوراثية		*187.8*	*192.2*	*172.6*	*197.0*	*76.0*	*200.2*	*171.0*
متوسط الموسمين	N0	204.9	189.2	148.5	168.1	68.6	196.4	162.6
	N80	165.3	198.3	169.8	204.2	85.9	199.1	170.4
	N100	176.5	180.8	194.8	205.9	66.3	216.9	173.5
	N120	211.8	200.4	187.2	210.8	83.6	210.3	184.0
المتوسط		*189.6*	*192.1*	*175.0*	*197.2*	*76.1*	*205.6*	*172.6*
LSD 0.05	A	B	C	AB	AC	BC	ABC	CV%
	5.99	8.47	10.37	11.98	14.67	20.75	29.34	10.5

LSD0.05: قيمة أقل فرق معنوي عند مستوى 5%. CV: معامل الاختلاف.

A، B، C: العوامل الرئيسة المدروسة: المواسم ومعاملات التسميد الآزوتي والطرز الوراثية، مع الأثر المشترك.

2. عدد الحبوب في العثكول: بينت نتائج تحليل بيانات عدد الحبوب في العثكول عدم وجود فروق معنوية بين المواسم أو بين معاملات التسميد الآزوتي أو حتى بين الطرز الوراثية، فقط بلغ متوسط عدد الحبوب في العثكول (2127 حبة.عثكول$^{-1}$) في الموسم الأول، و(2037 حبة.عثكول$^{-1}$) في الموسم الثاني، كما بلغ متوسط عدد الحبوب (1999، 2038، 2076، 2215 حبة.عثكول$^{-1}$) لدى كل من معاملات السماد الآزوتي (0، 80، 100، 120 كغ N.هكتار$^{-1}$) على التوالي. أما فيما بين الطرز الوراثية فقد بلغ متوسط عدد الحبوب في العثكول (1931، 2028، 2044، 2079، 2123، 2288 حبة.عثكول$^{-1}$) لكل من الطرز الوراثية أكساد 6، أكساد 44، أكساد 49، IS19457، أكساد 47، وIS10586 على التوالي (الجدول 2). إن هذا التباين في صفات عناصر الغلة شائع بين الطرز الوراثية للذرة البيضاء وقد بيّن Akash وSaoub (2002، 101) وجود تباين في أداء الطرز حتى ضمن طرز وراثية النوع المحصولي الواحد من الذرة البيضاء.

لم تظهر فروقات معنوية للأثر المشترك بين المواسم ومعاملات التسميد في حين ظهرت فروق معنوية للأثر المشترك بين المواسم والطرز الوراثية وبين معاملات التسميد الآزوتي والطرز الوراثية وللأثر المشترك الثلاثي لجميع العوامل معاً (الجدول 2). فقد تميز الصنف IS10586 في الموسم الأول بأعلى متوسط لعدد الحبوب (2565 حبة.عثكول$^{-1}$)، بينما كان الصنف أكساد 6 في الموسم

الأول الأدنى معنوياً بمتوسط عدد للحبوب لم يتجاوز (1931 حبة.عثكول$^{-1}$). ولدى دراسة اثر التداخل بين معاملات التسميد الآزوتي والطرز الوراثية تميز الصنف IS20586 بأعلى متوسط لعدد الحبوب عند تسميده بالمعدل الآزوتي الأعلى فبلغ متوسط عدد حبوبه (2632 حبة.عثكول$^{-1}$) بينما الصنف أكساد 6 وعند عدم التسميد الآزوتي كان الأقل في متوسط عدد الحبوب (1611 حبة.عثكول$^{-1}$). ولدى دراسة كافة العوامل معاً لوحظ أن المعاملة الأعلى معنوياً تألفت من الصنف IS10586 عند مستوى التسميد الآزوتي (0 كغ N.هكتار$^{-1}$) وفي الموسم الأول (3318 حبة.عثكول$^{-1}$) بينما المعاملة الأدنى معنوياً كانت للصنف ذاته عند عدم التسميد الآزوتي وفي الموسم الثاني (1384 حبة.عثكول$^{-1}$) مما قد يشير إلى عدم ثباتية هذا الطراز (الجدول 2). ويختلف عدد الحبوب في العثكول غالباً نتيجة فشل في التلقيح والإخصاب الناجم عن ضعف حيوية حبوب اللقاح والبويضة، وهذا يقلل من عدد الحبوب في العثكول والنبات، مما يؤدي إلى تراجع الغلة الحبية النهائية (Parsad وآخرون، 2008).

الجدول (2): متوسط عدد الحبوب في العثكول لستة طرز وراثية من الذرة البيضاء بتأثير معاملات التسميد الآزوتي خلال موسمي الزراعة (2018/2017 و2019/2018)

المواسم	التسميد	أكساد06	أكساد44	أكساد47	أكساد49	IS10586	IS19457	متوسط التسميد
الموسم الأول	N0	1630	1804	1612	1788	3318	2260	2069
	N80	1721	1614	2637	2338	1473	2783	2094
	N100	2243	2622	1859	1887	2622	1456	2115
	N120	2129	1875	2305	2352	2849	1868	2230
متوسط الطرز الوراثية		*1931*	*1979*	*2103*	*2091*	*2566*	*2092*	*2127*
الموسم الثاني	N0	1591	1580	2325	1873	1384	2826	*1930*
	N80	2471	2547	1724	1840	1755	1554	*1982*
	N100	1686	2058	1977	1957	2489	2061	*2038*
	N120	1977	2122	2544	2318	2415	1824	*2200*
متوسط الطرز الوراثية		*1931*	*2077*	*2142*	*1997*	*2011*	*2066*	*2037*
متوسط الموسمين	N0	1611	1692	1969	1830	2351	2543	1999
	N80	2096	2080	2180	2089	1614	2169	2038
	N100	1965	2340	1918	1922	2556	1759	2076
	N120	2053	1998	2424	2335	2632	1846	2215
المتوسط		*1931*	*2028*	*2123*	*2044*	*2288*	*2079*	*2082*
LSD 0.05	A	237						
	B	334.5						
	C	409.7						
	AB	473.1						
	AC	579.4						
	BC	819.4						
	ABC	1159						
	CV%	14.3						

LSD0.05: قيمة أقل فرق معنوي عند مستوى 5%. CV: معامل الاختلاف.

A، B، C: العوامل الرئيسة المدروسة: المواسم ومعاملات التسميد الآزوتي والطرز الوراثية، مع الأثر المشترك.

3. وزن المائة حبة (غ): بلغ متوسط وزن المائة حبة في الموسم الأول (2.88 غ) وفي الموسم الثاني (2.98 غ) ودون تسجيل أية فروقات معنوية فيما بين الموسمين، كذلك الأمر بالنسبة لمعاملات الآزوتي التي لم تؤثر معنوياً في متوسط وزن المائة بذرة، والتي بلغت 3.09، 2.94، 2.84، 2.84 غ لكل من معاملات التسميد الآزوتي: 0، 80، 100، 120 كغ N.هكتار$^{-1}$) على التوالي. وتميز الصنفان IS19457 وأكساد 6 بأعلى متوسط لوزن المائة حبة حيث بلغ 3.55 و3.45 غ لكل منهما على التوالي، إذ تفوقا على معظم الطرز الوراثية المتبقية باستثناء الصنف أكساد 44 (3.16 غ)، الذي تفوق بدوره على كل من الصنفين أكساد 47 (2.62 غ) وIS10586 (1.97 غ) الذي تفوق عليه جميع الطرز الوراثية (الجدول 3). فمن المعلوم أن درجة امتلاء الحبوب تتحدد بكمية نواتج التمثيل الضوئي المصنعة خلال فترة امتلاء الحبوب لذلك يعزى تراجع معدلات الكسب الصافي من المادة الجافة نتيجة لاضطراب عملية التمثيل الضوئي، وبالتالي ضعف كفاءة النبات التمثيلية، الذي سينعكس سلباً على الغلة الحبية والعلفية (Kumudini وآخرون، 2002، 141).

وبدراسة الأثر المشترك للمواسم مع التسميد لوحظ أن أعلى متوسط لوزن المائة حبة (3.27 غ) في الموسم الثاني عند عدم التسميد الآزوتي، بينما لوحظ أقل متوسط لوزن المائة حبة (2.81 غ) في الموسم الأول عند التسميد الآزوتي بمعدل (100 كغ N.هكتار$^{-1}$) وكانت الفروقات بينهما معنوية. أما لدى دراسة أثر التداخل بين المواسم والطرز الوراثية فقد لوحظ أن الصنف IS19457 في الموسم الثاني كان الأعلى معنوياً (3.60 غ) والصنف IS10586 في الموسم الثاني كان الأقل معنوياً (1.94 غ). ولدى دراسة تداخل معاملات التسميد مع الطرز الوراثية امتلك الصنف أكساد 44 أعلى متوسط لوزن المائة حبة (4.29 غ) عند عدم التسميد الآزوتي، في حين لوحظ أقل متوسط لهذه الصفة (1.76 غ) لدى الصنف IS10586 وعند التسميد الآزوتي بمعدل 100 كغ N.هكتار$^{-1}$).

بالمحصلة ولدى مناقشة كافة العوامل المتداخلة معاً تبين أن أعلى متوسط لوزن المائة حبة قد تحقق في الموسم الثاني عند عدم إضافة السماد الآزوتي وكان من نصيب الصنف أكساد 44 (5.00 غ)، بينما كان أقل متوسط (1.75 غ) من نصيب الصنف IS10586 عند التسميد بمعدل 100 كغ N.هكتار$^{-1}$ في الموسم الأول (الجدول 3). تشابهت هذه النتائج مع نتائج دراسات أخرى تم فيها حساب وزن الألف حبة وليس وزن المائة حبة حيث تباين وزن الألف حبة بين 23.5–38.5 غ (حسن وآخرون، 2005، 61).

الجدول(3): متوسط وزن المائة حبة (غ) لستة طرز وراثية من الذرة البيضاء بتأثير معاملات التسميد الآزوتي خلال موسمي الزراعة (2018/2017 و2019/2018)

المواسم	التسميد	أكساد06	أكساد44	أكساد47	أكساد49	IS10586	IS19457	متوسط التسميد
الموسم الأول	N0	3.64	3.59	2.45	2.66	2.41	2.67	2.90
	N80	3.54	2.99	2.36	2.84	1.89	3.96	2.93
	N100	3.04	2.67	3.04	3.15	1.75	3.19	2.81
	N120	2.99	2.90	2.62	2.55	1.96	4.13	2.86
متوسط الطرز الوراثية		*3.30*	*3.04*	*2.62*	*2.80*	*2.00*	*3.49*	*2.87*
الموسم الثاني	N0	4.64	5.00	2.58	2.72	2.24	2.46	*3.27*
	N80	3.34	2.84	2.22	2.85	1.92	4.52	*2.95*
	N100	3.21	2.53	3.00	3.13	1.77	3.64	*2.88*
	N120	3.18	2.77	2.68	2.65	1.81	3.79	*2.81*
متوسط الطرز الوراثية		*3.59*	*3.28*	*2.62*	*2.83*	*1.94*	*3.60*	*2.98*
متوسط الموسمين	N0	4.14	4.29	2.51	2.69	2.32	2.56	3.09
	N80	3.44	2.91	2.29	2.84	1.90	4.24	2.94
	N100	3.13	2.60	3.02	3.14	1.76	3.42	2.84
	N120	3.09	2.83	2.65	2.60	1.89	3.96	2.84
المتوسط		*3.45*	*3.16*	*2.62*	*2.82*	*1.97*	*3.55*	*2.93*
LSD 0.05	A	B	C	AB	AC	BC	ABC	CV%
	0.23	0.328	0.402	0.464	0.568	0.803	1.136	13.9

LSD0.05: قيمة أقل فرق معنوي عند مستوى 5%. CV: معامل الاختلاف.

A، B، C: العوامل الرئيسة المدروسة: المواسم ومعاملات التسميد الآزوتي والطرز الوراثية، مع الأثر المشترك.

4. الغلة الحبية (كغ.هكتار$^{-1}$): بلغت إنتاجية نباتات الذرة البيضاء في الموسم الأول (3878 كغ.هكتار$^{-1}$) مقابل (3660 كغ.هكتار$^{-1}$) لإنتاجية الموسم الثاني ودون وجود فروقات معنوية فيما بين الموسمين. في حين ظهرت فروقات معنوية في الغلة الحبية بين معاملات التسميد الآزوتي، فقد تفوقت معاملة التسميد بـ (120 كغ N.هكتار$^{-1}$) على كل من معاملتي التسميد (0 و80 كغ N.هكتار$^{-1}$)، بدورها تفوقت معاملة التسميد بـ (100 كغ N.هكتار$^{-1}$) على معاملة الشاهد (بدون تسميد)، ولم تظهر فروق معنوية بين المعاملات المتبقية، حيث بلغ متوسط الغلة الحبية: 3041، 3566، 4064، 4403 كغ.هكتار$^{-1}$ لكل من معاملات التسميد الآزوتي 0، 80، 100، 120 كغ N.هكتار$^{-1}$ على التوالي (الجدول 4). وقد بيّن Kaye وآخرون (2007، 722) أن الأسمدة الآزوتية أدت إلى زيادة عائد الأعلاف الخضراء والجافة، حيث إن الزيادة المعنوية في الغلة الحبية الناجمة عن زيادة مستوى الآزوت المضاف ربما يعود إلى زيادة مكونات الغلة وهذا بسبب التأثير الإيجابي للآزوت المضاف في الغلة الحبية ومكوناته.

أما فيما بين الطرز الوراثية فقد لوحظ أن أعلى غلة حبية كان (5115 كغ.هكتار$^{-1}$) من نصيب الصنف IS19457 الذي تفوق على معظم الطرز الوراثية باستثناء الصنف أكساد 44 (4365 كغ.هكتار$^{-1}$)، بدوره تفوق الصنف أكساد 44 على الطرز الوراثية: أكساد 49 (3433 كغ.هكتار$^{-1}$) وأكساد 6 (3346 كغ.هكتار$^{-1}$) وIS10586 (2544 كغ.هكتار$^{-1}$)، كما تفوق الصنفان أكساد 47 (3808 كغ.هكتار$^{-1}$) وأكساد 49 على الصنف IS10586 (الجدول 4). كانت إنتاجية الطرز الوراثية متشابهة مع ما وجده السعدون والداهري (2012، 62).

أشارت نتائج مقارنة الأثر المشترك للمواسم مع معاملات التسميد أن الغلة الحبية الأعلى كانت (4547 كغ.هكتار$^{-1}$) عند معاملة التسميد الأعلى في الموسم الأول، بينما الغلة الحبية الأقل كانت (2964 كغ.هكتار$^{-1}$) عند معاملة عدم التسميد في الموسم الثاني. وبدراسة الأثر

المشترك للمواسم مع الطرز الوراثية تبين أن الصنف IS19457 كان الأعلى إنتاجاً في الموسم الأول (5225 كغ.هكتار$^{-1}$) مظهراً تفوقاً على معظم الطرز الوراثية الأخرى، بينما الصنف الأقل إنتاجاً كان IS10586 في الموسم الثاني (2463 كغ.هكتار$^{-1}$). وبتحليل الأثر المشترك لمعاملات التسميد مع الطرز الوراثية فقد تم تسجيل أعلى غلة حبية (5923 كغ.هكتار$^{-1}$) للصنف IS19457 عند التسميد الآزوتي بمعدل (100 كغ N.هكتار$^{-1}$)، بينما سجلت أدنى غلة حبية (1891 كغ.هكتار$^{-1}$) لدى الصنف أكساد 44 عند عدم التسميد. وبمقارنة كافة العوامل معاً لوحظ أن الصنف IS19457 كان الأعلى معنوياً في الموسم الأول عند التسميد بمعدل (100 كغ N.هكتار$^{-1}$) بمتوسط غلة حبية بلغت (6070 كغ.هكتار$^{-1}$)، بينما كان الصنف أكساد 44 الأدنى معنوياً في الموسم الثاني عند عدم التسميد الآزوتي وبمتوسط غلة حبية لم يتجاوز (1851 كغ.هكتار$^{-1}$) (الجدول 4).

إن تباين التراكيب الوراثية في كمية المادة الجافة عند مرحلة النضج الفيزيولوجي يعود إلى اختلاف مقدرتها في تجميع المادة الجافة نتيجة للتفاوت في الوزن الجاف للأوراق والساق. ويشير تفوق التراكيب الوراثية في المادة الجافة إلى تراكم نواتج مجمل العمليات الحيوية التي يقوم بها النبات طيلة مدة حياته، لكونها المحصلة النهائية لكل نشاطه، وعلى الرغم من أن إنتاج المادة الجافة له أولوية كبيرة في حياة النبات، إلا أن توزيع المادة الجافة بين المصدر والمصب المتمثل بالبذور، لعله أهم من وزن المادة الجافة الكلية نفسها، وهذا ما تدعمه نتائج كل من الموزاني (2014) والمعيني (2017) وBelay و Meresa (2017، 26). لذا يمكن أن يعزى سبب اختلاف التراكيب الوراثية في الغلة إلى الاختلاف في صفات النمو كارتفاع النبات وعدد الأوراق وكمية المادة الجافة المنتجة ومعدل النمو وصافي التمثيل الضوئي فضلاً عن عدد الحبوب في العثكول ووزن الحبة. نتائج مماثلة حصل عليها Agha-Alikhani وآخرون (2012، 448) وAttia (2016، 8).

الجدول(4): متوسط وزن الغلة الحبية (كغ.هكتار$^{-1}$) لستة طرز وراثية من الذرة البيضاء بتأثير معاملات التسميد الآزوتي خلال موسمي الزراعة (2019/2018 و2018/2017)

المواسم	التسميد	أكساد06	أكساد44	أكساد47	أكساد49	IS10586	IS19457	متوسط التسميد
الموسم الأول	N0	2973	1931	3163	3537	2629	4481	3119
	N80	3169	5993	3031	2701	2777	4301	3662
	N100	2857	4780	5163	3595	2658	6046	4183
	N120	4871	5173	4393	4336	2438	6070	4547
متوسط الطرز الوراثية		*3467*	*4469*	*3938*	*3542*	*2626*	*5225*	*3878*
الموسم الثاني	N0	2785	1851	2945	3366	2465	4371	*2964*
	N80	2952	5772	2824	2595	2590	4089	*3470*
	N100	2662	4629	4814	3274	2486	5800	*3944*
	N120	4503	4793	4127	4060	2313	5764	*4260*
متوسط الطرز الوراثية		*3225*	*4261*	*3678*	*3324*	*2463*	*5006*	*3660*
متوسط الموسمين	N0	2879	1891	3054	3452	2547	4426	3041
	N80	3060	5882	2928	2648	2684	4195	3566
	N100	2759	4704	4988	3434	2572	5923	4064
	N120	4687	4983	4260	4198	2376	5917	4403
المتوسط		*3346*	*4365*	*3808*	*3433*	*2544*	*5115*	*3769*
LSD 0.05	A	B	C	AB	AC	BC	ABC	CV%
	474	669.6	820.1	947	1160	1640	2320	18

LSD0.05: قيمة أقل فرق معنوي عند مستوى 5%. CV: معامل الاختلاف.

A، B، C: العوامل الرئيسة المدروسة: المواسم ومعاملات التسميد الآزوتي والطرز الوراثية، مع الأثر المشترك.

الاستنتاجات:

1. لم تظهر فروقات معنوية بين موسمي الدراسة لجميع الصفات المدروسة، وكذلك بين معاملات التسميد لعدد الحبوب في العثكول ووزن المائة حبة.
2. لوحظ تفوق مستوى التسميد الآزوتي 120 كغ N.هكتار$^{-1}$ على جميع المعاملات الأخرى في صفة ارتفاع النبات والغلة الحبية.
3. تفوق الصنف IS19457 على كافة الطرز الوراثية المدروسة في صفات ارتفاع النبات ووزن المائة حبة والغلة الحبية، على عكس الصنف IS10586.

المقترحات:

1. إدخال الطراز الوراثي IS19457 في برامج التربية لامتلاكه خصائص إنتاجية جيدة، واستبعاد الطراز IS10586.
2. إيلاء عمليات الخدمة الزراعية لمحصول الذرة البيضاء أهمية كبيرة ومتابعة الأبحاث حول أثر التسميد في مواقع بيئية متباينة.

التمويل : هذا البحث ممول من جامعة دمشق وفق رقم التمويل (501100020595).

التعليق **[U3]:** مراجعة طريقة كتابة المراجع في شروط النشر بالمجلة

التعليق **[ASAS4]:** شكرا لملاحظاتكم ... جهدنا في اتباع شروط النشر واي ملاحظة تبديها إدارة المجلة من ناحية تنسيق المراجع نتعهد بتلافيه ...

المراجعReferences:

1. جياد، صدام حكيم، هاشم، مها هاني، وقاسم، سنا. (2014). أنسب موعد لإضافة اليوريا لبعض أصناف الذرة البيضاء. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 45(2): 151 – 156.
2. عبد الله، بشير حمد، علي، عماد محمود، ومحمد، ياس أمين. (2011). تأثير عدة مستويات من السماد النتروجيني في نمو وحاصل أربعة تراكيب وراثية من الذرة البيضاء Sorghum bicolor (L.) Moench. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. 11(1):73- 85.
3. السباهي، وليد عبد الرضا جبيل، وجامل، فاطمة علي. (2011). مقارنة أصناف مدخلة من الذرة البيضاء Sorghum bicolor L. (Moench) في موقعين من محافظة البصرة: 1- الحاصل ومكوناته. مجلة البصرة للعلوم الزراعية. 24 (1): 199- 211.
4. حسن، أنس إبراهيم. (2012). تأثير مستويات السماد النتروجيني والطرز الوراثية في بعض صفات النمو والحاصل لمحصول الذرة البيضاء Sorghum bicolor (L.) Moench. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 12(1): 71 – 79.
5. السعدون، سامي نوري علي، والداهري، عبد الله محمود صالح. (2012). استجابة الحاصل ومكوناته ونسبة البروتين وحاصله في الذرة البيضاء للتسميد النتروجيني. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 12(1): 62- 70.
6. ضايف، عبد الأمير مزعل، مهدي، عامر مسلط، وحمود، قحطان جاسم. (2002). تقويم بعض التراكيب الوراثية المحلية من الذرة البيضاء الحبوبية في المنطقة الوسطى. مجلة اباء للأبحاث الزراعية. 12(1):1-10.
7. حسن، سعد فليح، مهدي، عامر مسلط، ومحمد، ليلى إسماعيل. (2005). تقييم أداء تراكيب وراثية جديدة من الذرة البيضاء. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 36(4):61-68.
8. الموزاني، سعد جابر غند. (2014). استجابة تراكيب وراثية من الذرة البيضاء لمراحل القطع. ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. بغداد: العراق.
9. المعيني، وليد خالد عبد المنعم. (2017). تأثير التغذية الورقية بمستخلص خميرة الخبز Saccharomyces Cervisiae في صفات النمو والحاصل ومكوناته لخمسة أصناف من الذرة البيضاء sorghum bicolor L. Moench. ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. بغداد: العراق.
10. Pandey, I.B., Thakur, S.S., Singh, S.J. & Mishra, S.S. (2000). Effect of fertilizer and weed management on nutrient economy and wheat of yield (Triticum aestivum). Indian J. Agron., 45:596–601.
11. Buah, S.S.J. & Mwinkaara, S. (2009). Response of sorghum to nitrogen fertilizer and plant density in the Guinea Savanna zone. J. of Agron., 8(4),124-130.
12. Azrag, A.A.D., Dagash, Y.M.I. & Yagoub, S.O. (2015). Effect of Sowing Date and Nitrogen Fertilizer Rate on Yield of Sorghum (Sorghum bicolor L.) and Nitrogen Use Efficiency, Journal of Agricultural and Veterinary Sciences, 16(1), 118-127.
13. Ahmed, A.G., Zaki, N.M. & Hassanein M.S. (2007). Response of grain sorghum to different nitrogen sources. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 3(6), 1002-1008.
14. Melaku, N.D., Bayu, W., Zaidat, F., Strohmeier, S., Zucca, C. & Tefera, M.L. (2017). Effect of nitrogen fertilizer rate and timing on sorghum productivity in Ethiopian highland Vertisols. J. of Agron. & Soil Sci., 2(1), 1 -12.

15. Vazzana, C., Zienna, P. & Lombardi, A. (1993). Leaf demography growth and ecophysiological characteristics of two sorghum genotypes under stress conditions, Rivista-di-Agron., 27: 342- 349.
16. Akmal. M., Zulfiqar, A. & Asim, M. (2002). Fodder Yield and Quality Evaluation of the Sorghum Varieties. Pakistan Journal of Agronomy, 1(2-3), 60-63.
17. Guler, M., Gul, I., Yilmaz, S., Emeklier, H.Y. & Akdogan, G. (2008). Nitrogen and plant density effect on sorghum. J. of Agron., 7(3),220-228.
18. Akash, M.W. & Saoub, H.M. (2002). Grain yield of three sorghum varieties as influenced by seeding rate and cutting frequency. Pakistan J. of Agron., 1(2-3), 101-104.
19. Parsad, P.V.V., Staggenborg, S.A. & Ristic, Z. (2008). Impacts of drought and/or heat stress on physiological, developmental, growth and yield processes of crop plant. P. 1-55. In Advances in agricultural systems modeling. Ser. 1. ASA, CSSA, and SSSA, Madison, WL.
20. Kumudini, S., Hume, D.J. & Chu, G. (2002). Genetic improvement in short-season soybeans: II. Nitrogen accumulation, remobilization and partitioning. Crop Sci., 141-145.
21. Kaye, N.M., Mason, S.C., Jackson, D.S. & Galusha, T.D. (2007). Crop rotation and soil amendment alters sorghum grain quality. Crop Sci., 47:722-729.
22. Belay, F. & Meresa, H. (2017). Performance evaluation of sorghum (Sorghum bicolor L. Moench) hybrids in the moisture stress conditions of Abergelle District, Northern Ethiopia. J. of Cereals and Oilseeds, 8(4), 26-32.
23. Agha-Alikhani, M., Etemadi F. & Ajirlo, A.F. (2012). Physiological basis of difference in grain sorghum (sorghum bicolor L. Moench) in a semi-arid environment. ARPN.J. of Agric. and Biol. Sci., 7(7), 448-496.
24. Attia, M.A. (2016). Performance of some sorghum genotypes under salinity conditions. IOSR J. of Agric. and Veterinary Sci., 9(4),8-12.