

تقييم الأداء وتحليل معامل المسار لسنة تراكيب وراثية من الشعير تحت كثافات نباتية مختلفة

احمد عبدالجواد احمد

زهراء عبدالرحمن صبري

قسم المحاصيل الحقلية / كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل

Email:85zahraa@gmail.com

الخلاصة

نفذت هذه التجربة خلال الموسم (2013-2014) في موقع جامعة الموصل كلية الزراعة والغابات حيث تم زراعة خمس مدخلات من الشعير العاري مصدرها المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA) بالإضافة الى الصنف المحلي ريحان 3- وثلاث كثافات نباتية (200-300-400 بذرة/م²) تحت الظروف الديمية. نفذت التجربة باستخدام نظام اللوح المنشقة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات وتم دراسة الصفات: طول السنبل (سم) وعدد الحبوب في السنبل وعدد السنابل/م² وحاصل الحبوب كغم/هـ ووزن 1000 حبة (غم). اظهرت النتائج اختلاف اداء التراكيب الوراثية تحت الدراسة باختلاف الكثافات، تفوق التركيب الوراثي TOCTE/PETUNIA 2//PETUNIA 1 على بقية التراكيب الوراثية في صفات طول السنبل وعدد الحبوب في السنبل وحاصل الحبوب وتفوقت صفات عدد السنابل/م² وحاصل الحبوب ووزن 1000 حبة عند الكثافة 400 بذرة/م²، كانت قيم التوريث بالمعنى الواسع والتحسين الوراثي المتوقع من الجيل التالي عالية لصفات طول السنبل وعدد الحبوب في السنبل وعدد السنابل/م² وبالنسبة لوزن 1000 حبة (غم) كان التحسين الوراثي المتوقع عاليا فقط عند الكثافة 200 بذرة/م² ومتوسطا لكل من الكثافتين 300 و 400 بذرة/م². اظهرت نتائج تحليل معامل المسار ان وزن 1000 حبة كان لها التأثير الأكبر على حاصل الحبوب عند الكثافات الثلاث وراثياً ومظهرياً، ويمكن استخدامها في برامج التربية لتحسين حاصل الحبوب.

كلمات دالة: الشعير، الكثافة النباتية، التوريث بالمعنى الواسع، التحسين الوراثي المتوقع، معامل المسار.

تاريخ تسلم البحث: 2017/9/26، وقبوله 2018/4/26

المقدمة

يعد الشعير (*Hordeum vulgare L.*) المحصول الحبوبى الثاني في العراق إذ يزرع في المنطقة الشمالية والوسطى من العراق وتبلغ المساحة التي يزرع بها في محافظة نينوى حوالي 500 الف هكتار والتي تشكل 43% من المساحة الكلية للشعير في القطر (العذاري، 2000). يأتي الشعير بالمرتبة الرابعة في العالم بين محاصيل الحبوب من حيث المساحة المزروعة والانتاج الكلي بعد الحنطة والرز والذرة الصفراء (اليونس وآخرون، 1987)، تجود زراعة الشعير في مدى مناخي واسع بين خط عرض 30 جنوباً و 60 شمالاً وهذا ما يجعله متكيفاً للظروف البيئية (Eshghi و Akhundova، 2009)، وهناك أدلة على نشأته في منطقة الشرق الأوسط إذ توجد العديد من اصوله البرية في العراق وتركيا والأردن وفلسطين وسوريا، وقد أوضحت عمليات تقييم مدخلات من المحصول تحمله للظروف والاجهادات الفاسية كالجفاف والملوحة. تناولت الكثير من الدراسات اهمية الكثافات النباتية وتأثيرها على الحاصل ومكوناته في اصناف مختلفة من الشعير حيث وجد Munir (2002) فروقات معنوية في حاصل حبوب الشعير عند زيادة كمية البذار من 229 الى 400 كغم/هكتار، وفي دراسة اجراها Refay (2009) عن تأثير ثلاثة معدلات بذار (80 و 120 و 160 كغم/هكتار) وجد أن أعلى ارتفاع لنبات الشعير تحقق من خلال معدل بذار 120 كغم/هكتار. ان تقدير التوريث والتحسين الوراثي المتوقع للمدخلات الجديدة من الخطوات الأساسية في برامج الإدخال وذلك من اجل تقييم أداء المدخلات ومعرفة مدى استجابتها للانتخاب ومقارنتها بالاصناف المحلية، كما ان برامج تربية وتحسين النبات تهدف الى الحصول على اصناف ذات انتاج عالي ونوعية جيدة ويتأثر الانتخاب بكل التباينات في المجتمع المطلوب اجراء الانتخاب فيه وشدة الانتخاب والتوريث وتدخل هذه العوامل في معادلة تقدير التحسين الوراثي المتوقع للصفة الكمية ويطلق على التحسين الوراثي المتوقع ايضا الاستجابة للانتخاب Response to Selection (Falconer، 1981) ويعرف بأنه الفرق بين المتوسط الأبناء الناتجة من الأباء المنتخبة عن متوسط جيل الأباء قبل الانتخاب وهو يتوقف على شدة الانتخاب والانحراف القياسي المظهري والتوريث (Johanson وآخرون، 1955) وقد اجريت العديد من الدراسات في هذا المجال على محصول الشعير من حيث التوريث، حيث بين الصفار وقاقوس (2012) أن قيمة التوريث بالمعنى الواسع كانت عالية لصفات طول السنبل وعدد السنابل وحاصل الحبوب ووزن 1000 حبة وعدد الحبوب/سنبل. اشارت يعقوب

(2012) عند دراسة أربع عشائر وراثية لتضريب من الشعير بين الصنف براق xp1 والصنف الباكستاني P2 بأن قيم التوريث بالمعنى الواسع كانت عالية لحاصل الحبوب في النبات وعدد السنابل في النبات وعدد الحبوب في السنبل ووزن 1000 حبة، بين الطويل (2013) ان قيم التوريث بالمعنى الواسع كانت عالية لصفة عدد السنابل/م² وعدد الحبوب في السنبل ووزن 1000 حبة ومتوسطة لصفة طول السنبل وحاصل الحبوب، ووضح البياتي وآخرون (2014) ان قيم التوريث بالمعنى الواسع كانت مرتفعة لصفات حاصل الحبوب وعدد السنابل/م² وعدد الحبوب في السنبل ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب/نبات. وأشار Jalata وآخرون (2011) اثناء دراستهم على 36 صنفا من الشعير الى ان التحسين الوراثي المتوقع كان عالياً لصفة طول السنبل وعدد الحبوب في السنبل ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب، في حين اشار احمد والعامري (2012) الى ان قيم التحسين الوراثي المتوقع كانت متوسطة لصفات طول السنبل وحاصل الحبوب، وبين Kumer وآخرون (2013) ان قيم التحسين الوراثي كانت عالية لعدد الحبوب في السنبل وعدد السنابل/م² وطول السنبل ووزن 1000 حبة، وذكر البياتي وآخرون (2014) ان قيم التحسين الوراثي المتوقع كانت منخفضة لصفات حاصل الحبوب وعدد السنابل/م² وعدد الحبوب في السنبل. وعند تحليل معامل المسار الوراثي والمظهري، بيّن Jrgens (2008) عند تحليل معامل المسار الوراثي أن لصفة عدد الحبوب في السنبل وعدد السنابل/م² تأثيرات مباشرة وموجبة في حاصل الحبوب، وكان لعدد الحبوب بالسنبل تأثيرات غير مباشرة سالبة عن طريق عدد السنابل/م² وطول السنبل، وكان لطول السنبل ووزن 1000 حبة تأثير مباشر موجب في حاصل الحبوب. استنتج Bilal (2009) أن لعدد السنابل/م² تأثيراً موجباً وعالياً مباشراً في حاصل الحبوب يتبعها عدد الحبوب/سنبل وكان تأثيره مباشراً وسالياً في وزن الحبوب. وجد Barlow (2010) أن لوزن 1000 حبة أعلى قيم للتأثيرات المباشرة الموجبة في حاصل الحبوب. وأشار العامري (2010) عند تحليل معامل المسار الوراثي ان لعدد الحبوب في السنبل تأثيراً عالياً مباشراً في حاصل الحبوب، وتأتي صفة وزن 1000 حبة بالمرتبة الثانية. وبين Setotaw وآخرون (2014) عند تحليل معامل المسار المظهري إلى أن لعدد السنابل/م² ووزن 1000 حبة وعدد الحبوب في السنبل تأثيراً موجباً ومعنوياً في حاصل الحبوب.

ان الهدف من الدراسة الحالية تقييم اداء التراكيب الوراثية الجديدة من الشعير العاري باستخدام عدد مختلف من البذور في وحدة المساحة والمفاضلة بينها ومقارنتها بالصنف المحلي وتقدير بعض المعالم الوراثية مثل التوريث وتحسين الوراثي وتحليل معامل المسار الوراثي والمظهري.

مواد البحث وطرقه

اجريت التجربة في الموسم (2013-2014) في حقول كلية الزراعة والغابات (جامعة الموصل) (تبعد عن مركز مدينة الموصل 5 كم)، حيث تم زراعة خمسة مدخلات من الشعير العاري التي تم الحصول عليها من المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ICARD) بالاضافة الى الصنف المحلي ريجان-3 (الجدول 1) وثلاثة أعداد بذار 200-300-400 بذرة/م² (تمثل ثلاث كثافات نباتية) باستخدام نظام الألواح المنشقة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات، حيث وضعت الكثافة النباتية في القطع الرئيسية والمدخلات في القطع المنشقة وتم زراعة البذور في خطوط واحتوت الوحدة التجريبية خطين بطول (2 م) والمسافة بين خط وآخر (20 سم) وسمدت التجربة باليوربا إذ تم اضافتها على دفتين 40 كغم N/هكتار عند الزراعة و40 كغم N/هكتار في طور التفريع القاعدي. اجريت الدراسات على 10 نباتات اخذت بصورة عشوائية لكل مدخل وسجلت البيانات لصفات طول السنبل (سم) وعدد الحبوب في السنبل وعدد السنابل/م² وحاصل الحبوب (كغم/ه) ووزن 1000 حبة (غم).

الجدول (1) أرقام المدخلات المستخدمة في الدراسة

Table (1) Number of Entries using in the study

الاسم والنسب Name and pedigree	عدد الصفوف Rows No.	رقم المدخل Entries No.
Atahualpa//Alanda-01/Hamra/3/Litani ICB03-0172-0AP-8TR-0AP	ثنائي	1
TOCTE/PETUNIA 2//PETUNIA 1 CBSS01Y00830T-E-0Y-1M-1M-1Y-0M	سداسي	2
ZIGZIG/BLLU//PETUNIA 1 CBSS01Y00778T-C-0Y-14M-1M-1Y-0M	سداسي	3
ESMERALDA/PETUNIA 1 CBSS01M00099S-51M-3Y-1M-2Y-0M	سداسي	4
6B95.2482//PENCO/CHEVRON-BAR/3/LEGACY CBSS01Y00890T-A-0Y-1M-1M-2Y-0M	سداسي	5
Rihan-03	سداسي	6

حللت البيانات احصائياً حسب طريقة التصميم التجريبي المستخدم، وبالاعتماد على العلاقة بين متوسطي المربعات المقدر والمتوقع ثم تقدير التباين الوراثي σ_G^2 والبيئي σ_E^2 والمظهري σ_P^2 ومن ثم تقدير التوريث بمعناه الواسع $H^2_{B.S}$ والتحسين الوراثي المتوقع في الجيل التالي (G.A) وكما يلي:

$$H^2_{B.S} = \frac{\sigma_G^2}{\sigma_P^2} \times 100$$

ثم قدر التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية من متوسط كل صفة من المعادلة:
إذ ان:

$$G.A = K.H^2_{B.S} . \sigma_P$$

$$G.A\% = \frac{G.A}{X} \times 100$$

σ_P الانحراف القياسي المظهري للصفة.

K شدة الانتخاب ويساوي 2,06 عند انتخاب 5% من النباتات.

ثم قدر التحسين الوراثي المتوقع (G.A%) كنسبة مئوية من متوسط الصفة (X) بالطريقة التي أوضحها (1969, Kempthorne)

واعتمدت المدييات التي أوضحها علي (1999) في تحديد اهمية التوريث بالمعنى الواسع اقل من 40% واطئة من 40%-60% متوسطة واكثر من 60% عالية والمدييات التي اقترحها Robinson (1966) و Ahmad و Agarwal (1982) لحدود التحسين الوراثي المتوقع وهي اقل من (10%) واطئة وبين (10-30%) متوسطة واكثر من (30%) عالية.

استخدم تحليل معامل المسار الذي وضع اسسه Wright (1921) في تجزئة معامل الارتباط (r) بين متغيرين إلى تأثيرات مباشرة (Direct effect) للسبب (Cause) في الأثر (Effect)، وتأثيرات غير مباشرة (Indirect effect) من خلال مسلك (Path) أي عبر مسببات أخرى بالطريقة التي أوضحها Dewey و Lu (1959) ثم أوردها بالتفصيل الراوي (1987)، واختبر النموذج الذي تضمن (4) متغيرات مستقلة وهي طول السنبله X1 وعدد الحبوب بالسنبله X2 وعدد السنابل/م² X3 ووزن 1000 حبة X4، فضلاً عن المتغير المعتمد وهو حاصل الحبوب (Y) وكما هو موضح في الشكل (1) وحسب معامل المسار باستعمال مصفوفات الارتباط وكما يأتي:

الجدول (2) نتائج تحليل التباين لصفات الحاصل وبعض مكوناته

Table (2) Analysis of variance results for grain yield its several components

متوسطات المربعات Mean squares					درجات الحرية d.f	مصادر التباين S.O.V
وزن 1000 حبة (غم) 1000-grain weight(gm)	حاصل الحبوب كغم/هـ Grain yield (kg/h)	عدد السنابل/م ² Number of spikes / m ²	عدد الحبوب/سنبله Number of grains / spike	طول السنبله (سم) Spike length (cm)		
20.930	119589.590	2926.388	54.640	1.596	2	القطاعات R
16.436	214852.780	**22859.722	21.592	0.258	2	أعداد البذار A
13.369	489077.780	2017.361	48.704	0.257	4	الخطأ A*R
**208.253	**3258622.500	**42496.388	**1861.162	**20.599	5	التراكيب الوراثية B
4.96	719702.780	**10643.611	13.594	0.119	10	أعداد البذار × التراكيب الوراثية A*B
8.551	492764.770	1447.037	10.168	0.224	30	الخطأ A*B*R

** Significantly at levels (p<0.01)

** معنوي عند مستوى احتمال 1%

يبين الجدول (3) متوسطات التراكيب الوراثية للصفات قيد الدراسة ويلاحظ ان التركيب الوراثي (2) كان متفوقاً في طول السنبله بفارق معنوي عن باقي التراكيب الاخرى ماعدا التركيب الوراثي (1) واختلف معنوياً عن بقية التراكيب الوراثية الاخرى وكان التركيب الوراثي (6) قد اعطى اقصر طول للسنبله واختلف معنوياً عن بقية التراكيب الوراثية. وبالنسبة لصفة عدد الحبوب في السنبله تميز التركيب الوراثي (2) بأكبر عدد من الحبوب واختلف معنوياً عن جميع التراكيب الوراثية باستثناء التركيب الوراثي (3). ولصفة عدد السنابل/م² تميز التركيب الوراثي (1) بأعلى عدد للسنابل/م² وكان مختلفاً معنوياً عن بقية التراكيب الوراثية. اما لصفة حاصل الحبوب فقد تميز التركيب الوراثي (2) بأعلى حاصل للحبوب وبفارق معنوي عن باقي التراكيب الوراثية باستثناء التركيبين الوراثيين (5) (6). ولصفة وزن 1000 حبة يلاحظ تفوق التركيب الوراثي (1) على بقية التراكيب الوراثية وبفارق معنوي عن باقي التراكيب الوراثية باستثناء التركيب الوراثي (4)، ويلاحظ بشكل عام ان التركيب الوراثي (1) كان متميزاً في صفتين والتركيب الوراثي (2) بأكبر عدد من الصفات دلالة على امكانية الاستفادة منهما في برامج تربية مستقبلية.

يبين الجدول رقم (4) ان صفة طول السنبله (سم) وصفة عدد الحبوب في السنبله تفوقت عند عدد البذار 300 بذرة/م² لكنها لم تصل حد المعنوية الاحصائية وتفوقت صفة عدد السنابل/م² عند عدد البذار 400 ذرة /م² وكانت مختلفة معنوياً عن عددي البذار 200 و300 بذرة/م² وتفوقت صفات حاصل الحبوب ووزن 1000 حبة عند عدد البذار 400 بذرة /م² لكن لم تصل حد المعنوية الاحصائية.

جدول (3) متوسط أداء التراكيب الوراثية Table (3) Genotypes performance means

وزن 1000 حبة (غم) 1000-grain weight(gm)	حاصل الحبوب كغم/هـ Grain yield (kg/h)	عدد السنابل/م ² Number of spikes / m ²	عدد الحبوب/سنبله Number of grains / spike	طول السنبله (سم) Spike length (cm)	ارقام التراكيب الوراثية Genotypes No.
37.824 أ	2611.100 ج	450.000 أ	23.289 د	8.838 أب	1
29.881 ج د	3795.800 أ	332.780 ب ج	62.505 أ	9.404 أ	2
27.470 د	2326.400 ج	319.440 ب ج	60.557 أ	8.771 ب	3
36.114 أب	2793.100 ب ج	245.560 د	56.769 ب	8.078 ج	4
33.029 ب ج	3706.900 أ	356.670 ب	54.173 ب	8.238 ب ج	5
25.721 د	3266.700 أب	293.890 ج	51.126 ج	5.145 د	6

جدول (4) متوسطات اعداد البذار Table (4) seeding number means

جدول (4) متوسطات اعداد البذار

وزن 1000 حبة (غم) 1000-grain weight (gm)	حاصل الحبوب كغم/هـ Grain yield (kg/h)	عدد السنابل/م ² Number of spikes / m ²	عدد الحبوب/سنبله Number of grains / spike	طول السنبله (سم) Spike length (cm)	أعداد البذار Number of seeds
30.772 أ	3049.306 أ	298.889 ج	50.156 أ	8.024 أ	200
31.570 أ	2995.139 أ	330.278 ب	52.217 أ	8.217 أ	300
32.678 أ	3205.556 أ	370.000 أ	51.834 أ	7.994 أ	400

يبين الجدول (5) ان التوريث بالمعنى الواسع للصفات المدروسة تحت ثلاث كثافات كان عاليا لجميع الصفات باستثناء صفة حاصل الحبوب عند الكثافتين 200 و300 بذرة/م²، وهذا يتماشى مع ما ذكره Jalata وآخرون (2011) وأحمد والعامري (2012) والصفار وقاقوس (2012) والطويل (2013). وكذلك يلاحظ من الجدول (5) ان قيم التحسين الوراثي المتوقع في الجيل التالي كنسبة مئوية من المتوسط العام للصفات المدروسة كانت متوسطة لصفات حاصل الحبوب عند الكثافتين 200 و300 بذرة/م² و صفة وزن 1000 حبة عند الكثافتين 300 و400 بذرة/م²، وعالية لصفات طول السنبله وعدد الحبوب في السنبله وعدد السنابل/م² عند الكثافات الثلاث وهذه النتائج تتفق مع ما وجدته Jalata وآخرون (2011) أحمد والعامري (2012) و Kumer وآخرون (2013).

جدول (5) التوريث بالمعنى الواسع والتحسين الوراثي المتوقع للصفات المدروسة
Table (5) Broad-sense heritability and expected genetic advance for studied Characters

التحسين الوراثي المتوقع The expected genetic advance			التوريث بالمعنى الواسع Broad-sense heritability			الصفات Characters
400	300	200	400	300	200	
36.705	38.066	39.124	94.762	97.867	97.763	طول السنبله(سم) Spike length (cm)
59.066	57.276	55.777	98.520	97.389	99.465	عدد الحبوب/سنبله Number of spikes /m ²
54.631	52.397	46.788	90.509	96.242	94.919	عدد السنابل/م ² Number of spikes / m ²
56.098	28.620	26.057	89.685	57.342	59.478	حاصل الحبوب (كغم/هـ) Grain yield (kg/h)
27.813	29.377	31.548	82.931	88.435	96.943	وزن 1000 حبة (غم) 1000-grain weight(gm)

نلاحظ من الجداول (6,7,8) نتائج تحليل معامل المسار الوراثي تحت ثلاث كثافات نباتية (200 و300 و400 بذرة/م²) كان لصفة طول السنبله تأثيرا مباشرا موجبا وعليا جدا عند الكثافة 400 بذرة/م² وسالبا عليا عند الكثافة 300 بذرة/م² ومتوسطا عند الكثافة 200 بذرة/م² وكانت التأثيرات غير المباشرة عن طريق عدد الحبوب في السنبله موجبة وقليلة عند الكثافة 300 بذرة/م² وسالبة عالية عند الكثافة 400 بذرة/م² وسالبة قليلة عند الكثافة 200 بذرة/م² وعن طريق عدد السنابل/م² كانت سالبة للكثافات الثلاثة وعن طريق وزن 1000 حبة كانت موجبة عالية جدا عند الكثافة 400 بذرة/م² وموجبة عالية عند الكثافة 300 بذرة/م² وموجبة قليلة عند الكثافة 200 بذرة/م². ولصفة عدد الحبوب في السنبله كان التأثير المباشر موجبا عليا جدا عند الكثافة 300 بذرة/م² وموجبا متوسطا عند الكثافة 200 بذرة/م² وسالبا عليا جدا عند الكثافة 400 بذرة/م² والتأثيرات غير المباشرة عن طريق طول السنبله كانت موجبة عند الكثافتين 200 و400 بذرة/م² وسالبة عند الكثافة 300 بذرة/م² وعن طريق عدد السنابل/م² كانت موجبة متوسطة عند الكثافة 400 بذرة/م² وسالبة عالية عند الكثافة 300 بذرة/م² وموجبة قليلة عند الكثافة 200 بذرة/م² وعن طريق وزن 1000 حبة كان موجبا وعليا جدا عند الكثافة 400 بذرة/م² وسالبة عالية عند الكثافة 300 بذرة/م² وسالبة قليلة عند الكثافة 200 بذرة/م² والتأثيرات غير المباشرة موجبة عالية عند الكثافة 300 بذرة/م² وسالبة عالية عند الكثافة 400 بذرة/م² وسالبة قليلة عند الكثافة 200 بذرة/م² وموجبة عن طريق طول السنبله كانت موجبة عالية جدا عند الكثافة 400 بذرة/م² وموجبة قليلة عند الكثافة 300 بذرة/م² وسالبة قليلة في السنبله فكانت موجبة وعالية جدا عند الكثافة 400 بذرة/م² وسالبة عالية جدا عند الكثافة 300 بذرة/م² وسالبة قليلة عند الكثافة 200 بذرة/م² وعن طريق وزن 1000 حبة كانت التأثيرات غير المباشرة موجبة عالية عند الكثافة 400 بذرة/م² وموجبة متوسطة عند الكثافة 300 بذرة/م² وموجبة قليلة عند الكثافة 200 بذرة/م². ولصفة وزن 1000 حبة كان التأثير المباشر موجبا قليلا وموجبا عليا وموجبا عليا جدا للكثافات الثلاث،

والتأثيرات غير المباشرة عن طريق طول طول السنبله كانت موجبة وعالية جدا عند الكثافة 400 بذرة/م² وسالبة عالية عند الكثافة 300 بذرة/م² وسالبة قليلة عند الكثافة 200 بذرة/م² وعن طريق عدد الحبوب في السنبله كانت التأثيرات غير المباشرة سالبة قليلة وسالبة عالية وسالبة عالية جدا للكثافات الثلاث (200 و300 و400 بذرة/م² على التوالي) وعن طريق عدد السنابل/م² فكانت موجبة متوسطة عند الكثافة 300 بذرة/م² وسالبة عالية جدا عند الكثافة 400 بذرة/م² وسالبة قليلة عند الكثافة 200 بذرة/م² وهذه النتائج تتماشى مع ما ذكره Jrgense (2008) و العامري (2010).

وكذلك تظهر في الجداول ذاتها نتائج تحليل معامل المسار المظهري عند ثلاث كثافات، لصفة طول السنبله يلاحظ ان التأثير المباشر كان سالباً وعالياً عند الكثافات الثلاث، في حين كانت التأثيرات غير المباشرة عن طريق عدد الحبوب في السنبله موجبة وقليلة عند الكثافة 300 و400 بذرة/م² وسالبة قليلة عند الكثافة 200 بذرة/م²، أما التأثيرات غير المباشرة لصفة طول السنبله عن طريق عدد السنابل/م² فكانت موجبة وعالية عند الكثافة 400 بذرة/م² وموجبة ومتوسطة عند الكثافة 200 بذرة/م² وسالبة قليلة عند الكثافة 300 بذرة/م²، في حين كانت التأثيرات غير المباشرة لصفة طول السنبله عن طريق وزن 1000 حبة موجبة عالية عند الكثافة 200 و300 بذرة/م² وموجبة قليلة عند الكثافة 400 بذرة/م²، كان التأثير المباشر لصفة عدد الحبوب في السنبله موجباً وعالياً جدا عند الكثافتين 200 و300 بذرة/م² وموجباً عالياً عند الكثافة 400 بذرة/م²، في حين كانت التأثيرات غير المباشرة لصفة عدد الحبوب بالسنبله عن طريق طول السنبله موجبة قليلة عند الكثافة 200 بذرة/م² وسالبة قليلة عند الكثافتين 300 و400 بذرة/م²، والتأثيرات غير المباشرة عن طريق عدد السنابل/م² كانت سالبة وعالية للكثافات الثلاث 200-300-400 بذرة/م² والتأثيرات غير المباشرة لصفة عدد الحبوب في السنبله عن طريق وزن 1000 حبة كانت سالبة وعالية عند الكثافتين 200 و300 بذرة/م² وسالبة وقليلة عند الكثافة 400 بذرة/م². أبدت صفة عدد السنابل/م² تأثيراً مباشراً موجباً وعالياً عند الكثافتين 200 و300 بذرة/م² وموجباً عالياً جدا عند الكثافة 400 بذرة/م²، في حين كانت التأثيرات غير المباشرة لصفة عدد السنابل/م² عن طريق طول السنبله موجبة وقليلة عند الكثافة 300 بذرة/م² وسالبة وعالية عند الكثافة 200 بذرة/م²، والتأثيرات غير المباشرة لصفة عدد السنابل/م² عن طريق عدد الحبوب في السنبله كانت سالبة وعالية عند الكثافتين 200 و400 بذرة/م² وسالبة عالية جدا عند الكثافة 300 بذرة/م²، وعن طريق وزن 1000 حبة كانت موجبة متوسطة عند الكثافة 300 بذرة/م² وموجبة قليلة عند الكثافتين 200 و400 بذرة/م². وأظهرت صفة وزن 1000 حبة تأثيراً مباشراً موجباً وعالياً عند الكثافتين 200 و300 بذرة/م² وموجباً متوسطاً عند الكثافة 400 بذرة/م²، والتأثيرات غير المباشرة لصفة وزن 1000 حبة عن طريق طول السنبله كانت سالبة وعالية عند الكثافتين 200 و300 بذرة/م² وسالبة ومتوسطة عند الكثافة 400 بذرة/م²، أما التأثيرات غير المباشرة لصفة وزن 1000 حبة عن طريق عدد الحبوب في السنبله كانت سالبة وعالية عند الكثافات الثلاث، والتأثيرات غير المباشرة لصفة وزن 1000 حبة عن طريق عدد السنابل/م² كانت موجبة وقليلة عند الكثافة 200 بذرة/م² وموجبة متوسطة عند الكثافة 300 بذرة/م² وموجبة عالية عند الكثافة 400 بذرة/م² وهذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه Bilal (2009) و Barlow (2010) و Setotaw (2014). نستنتج مما تقدم واعتماداً على التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لكل صفة ان الصفات الأكثر تأثيراً على حاصل الحبوب كانت وزن 1000 حبة عند الكثافات الثلاث وراثياً ومظهرياً، تلتها صفة عدد الحبوب بالسنبله عند الكثافة 200 بذرة/م² وراثياً ومظهرياً وعدد السنابل/م² وعدد الحبوب في السنبله عند الكثافة 300 بذرة/م² وراثياً ومظهرياً والصفتين ذاتها عند الكثافة 400 بذرة/م² مظهرياً.

جدول (6) تحليل معامل المسار الوراثي والمظهري عند الكثافة 200 بذرة/م²

Table (6) Genetic and phenotype path coefficient analysis for density number 200 seed/m²

Riy	وزن 1000 حبة (غم) 1000-grain weight(gm)	عدد السنابل/م ² Number of grains / spike	عدد الحبوب/سنبله Number of spikes /m ²	طول السنبله (سم) Spike length (cm)	معامل المسار path coefficient	الصفات Characters
0.229-	0.078	0.037-	0.013-	0.256-	وراثي Genetic	طول السنبله (سم) Spike length (cm)
0.165-	0.341	0.277	0.066-	0.717-	مظهري Phenotypic	
0.204	0.092-	0.066	0.215	0.016	وراثي Genetic	عدد الحبوب/سنبله Number of spikes /m ²
0.179	0.399-	0.522-	1.054	0.045	مظهري Phenotypic	
0.339-	0.015	0.089-	0.159-	0.106-	وراثي Genetic	عدد السنابل/م ² of grains / spike
0.260-	0.056	0.721	0.762-	0.275-	مظهري Phenotypic	
0.047-	0.180	0.008-	0.110-	0.110-	وراثي Genetic	وزن 1000 حبة 1000-grain weight(gm)
0.021	0.801	0.050	0.525-	0.305-	مظهري Phenotypic	

جدول (7) تحليل معامل المسار الوراثي والمظهري عند الكثافة 300 بذرة/م²

Table (7) Genetic and phenotype path coefficient analysis for density number seed/m² 300

Riy	وزن 1000 حبة (غم) 1000-grain weight (mg)	عدد السنابل/م ² Number of grains / spike	عدد الحبوب/سنبله Number of spikes /m ²	طول السنبله (سم) Spike length (cm)	معامل المسار path coefficient	الصفات Characters
0.371-	0.655	0.142-	0.100	0.984-	وراثي Genetic	طول السنبله (سم) Spike length (cm)
0.281-	0.410	0.129-	0.092	0.654-	مظهري Phenotypic	
0.618	0.510-	0.676-	1.856	0.053-	وراثي Genetic	عدد الحبوب/سنبله Number of spikes /m ²
0.521	0.336-	0.632-	1.529	0.039-	مظهري Phenotypic	
0.342-	0.288	0.787	1.595-	0.178	وراثي Genetic	عدد السنابل/م ² Number of grains / spike
0.171-	0.205	0.770	1.255-	0.109	مظهري Phenotypic	
0.421-	0.976	0.232	0.969-	0.660-	وراثي Genetic	وزن 1000 حبة(غم) 1000-grain weight(gm)
0.261-	0.670	0.236	0.767-	0.399-	مظهري Phenotypic	

جدول (8) تحليل معامل المسار الوراثي والمظهري عند الكثافة 400 بذرة/م²

Table (8) Genetic and phenotype path coefficient analysis for density number seed/m² 400

Riy	وزن 1000 حبة (غم) 1000-grain weight(gm)	عدد السنابل/م ² Number of grains / spike	عدد الحبوب/سنبله Number of spikes /m ²	طول السنبله (سم) Spike length (cm)	معامل المسار path coefficient	الصفات Characters
0.281	1.561	5.634-	0.330-	4.684	وراثي Genetic	طول السنبله Spike (سم) length (cm)
0.257	0.063	0.998	0.046	0.851-	مظهري Phenotypic	
0.241	3.723	2.751	6.473-	0.239	وراثي Genetic	عدد الحبوب/سنبله Number of spikes /m ²
0.299	0.156-	0.494-	0.989	0.040-	مظهري Phenotypic	
0.585	1.792	7.279-	2.447	3.625	وراثي Genetic	عدد السنابل/م ² Number of grains / spike
0.544	0.080	1.412	0.346-	0.602-	مظهري Phenotypic	
0.195-	5.365	2.431-	4.492-	1.363	وراثي Genetic	وزن 1000 حبة 1000- (غم) grain weight(gm)
0.145-	0.245	0.463	0.632-	0.220-	مظهري Phenotypic	

Performance Evaluation and path coefficient analysis for six genotypes of barley (*Hordeum vulgare L.*) under different plant densities

Zahraa. A. Sabri.

Ahmed.A. Ahmed.

Field Crops. Dept., College of Agric. & Forestry, Mosul University

[Email: 85zahraa@gmail.com](mailto:85zahraa@gmail.com)

ABSTRACT

The experiment was carried out during (2013-2014) season on college of Agriculture and Forestry (Mosul University) location. Five of naked barley entries introduced from (ICARDA) in addition to local Variety Rihan-3 were grown under rain fed condition under three plant densities (200-300-400 seed/m²) using split plot system in randomized complete block design with three replications. Data collected for characters: spike length (cm), number of grains/spike, number of spikes/m², grain yield (kg/ha), 1000-grain weight (gm). The results showed different performance of genotypes with the variation of plant density. The entry TOCTE/PETUNIA 2//PETUNIA 1 surpassed other in spike length ,number of seeds per spike and grain yield, and the characters number of spikes/m², grain yield , and 1000 –grain weight were better at density 400 seed/m². The Broad-

sense heritability and expected genetic advance were high for spike length ,number of grains per spike , number of spikes /m² and For 1000 grain weight (gm), For Expected genetic advance was high for the density 200 seed/m² and medium for the two densities 300 and 400 seed/m². Genetic and phenotypic path coefficient analysis showed that the character 1000 grain weight (gm) had the high effect on grain yield at the three densities, and can be used in breeding programs to improve grain yield.

Key words: Barley, plant density, Broad sense heritability, Genetic advance, path coefficient

Received: 26/9/ 2017, Accepted 26/4/2018

المصادر

- أحمد, أحمد عبدالجواد ومثنى العامري (2012). تقدير التحسين الوراثي وبعض المعالم الوراثية في الشعير العاري. مجلة زراعة الرافدين (40) (ملحق 1) : 175-185.
- البياتي, احمد عبدالكريم قادر و جاسم محمد عزيز ووجيه مزعل حسن (2014). كفاءة بعض معايير النمو كأدلة انتخابية لحاصل حبوب الشعير سداسي الصفوف. مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية، (5) (1) : (113-131).
- الراوي, خاشع محمود (1987). المدخل إلى تحليل الانحدار. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
- الزبيدي, خالد محمد داؤد وخالد خليل الجبوري (2016). تصميم وتحليل التجارب الوراثية. دار الوضاح (الأردن) ومكتبة دجلة للطباعة والنشر، (780) صفحة.
- الصفار, رائد سالم ونجيب قاقوس (2012). التحليل الوراثي للجيل الرابع في اربعة تهجينات من الشعير السداسي الصفوف. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ، 28(1) : 99-105.
- الطويل, محمد صبحي (2013). تقدير التباينات الوراثية والمظهرية لتراكيب وراثية من الشعير. مجلة زراعة الرافدين (41) (2) : 248-258.
- العامري, مثنى عبدالباسط علي (2010). تقويم الاداء وتقدير المعالم الوراثية وادلة الانتخاب لمدخلات جديدة من الشعير (*Hordeum vulgare L.*). رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.
- العداري, عدنان حسن محمد (2000). انتخاب واختبار سلالات من الشعير للمناطق المحدودة الامطار. مجلة زراعة الرافدين، 5 (5): 31-40.
- علي, عبدة كامل عبد الله (1999). قوة الهجين والفعل الجيني في الذرة الصفراء (*Zea mays L.*). أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.
- يعقوب, ايمان ابراهيم (2012). تقدير مكونات التباين الظاهري والتوريث في الشعير (*Hordeum vulgar*). مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفة والتطبيقية (25) (3) : 39-44.
- اليونس, عبدالحميد احمد ومحفوظ عبدالقادر وزكي عبد الياس (1987). محاصيل الحبوب. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
- Agarwal, V. and Z. Ahmad, (1982). Heritability and genetic advance in triticale. Indian J. Agric. Res. 16: 19-23.
- Barlow D. M. (2010). Kernel number in barley; inheritance and role in yield component, Dissertation Abs. Int. B. (Sci and Engg), 7: 2682-2688.
- Bilal, G. A. (2009) Genetic Analysis of Yield some Agronomic Traits in spring barley (*Hordeum vulgare L.*). Turk J Agric for, 12 : 29-33.
- Dewey, D.R. and K.H. Lu. (1959). A correlation and path coefficient analysis of components of crested wheat grass seed production. Agron. J. (5): 515-518.
- Eshghi, R. and E. Akhundova, (2009). Genetic analysis of grain yield and some agronomic traits in hulless barley. African Journal of Agricul. Rese. 4: 1464-1474.

- Falconer, D. S. (1981). Introduction to quantitative genetic. longman group limited, London. Genetic Newsletter. 38:10-13.
- Jalata, Z., A. Ayana and H. Zeleke, (2011). Variability, heritability and genetic advance for some yield and yield related traits in ethiopian barley (*Hordeum vulgare*). landraces and crosses. International Journal of Plant Breed. Geneict., 5: 44-52.
- Johanson, H.W. H.F. Robinson and R.E. Comstock. (1955). Genotypic and phenotypic correlation in soybeans and their impll cations in. selection Agron.J.47:54-63.
- Jrgens, G. S. (2008). Genetic and morphological characterization of the barley unculm2 (cul2) mutant. Theor. Appl. Genet. 60: 86–89.
- Kempthorne , B. S (1969) An introduction to genetic statistics. Ames Iowa.State Univ. Press, Ames, Iowa.
- Kumar,Y. , R. A. S. LAMBA, S. R. VERMA and R. NIWAS (2013). Genetic variability for yield and its components in barley (*Hordeum vulgare L.*). *Forage Res.*, 39 (2) : 67-70.
- Munir, A. T. (2002). Inleuce of varying seeding rates and nitrogen levels on yield components of barley (*Hordeumvulgare L. c.v. Rum*) in the semi- arid region of Jordan. Die Bodenkulture,53 (1):13-18.
- Refay, Y. A. (2009). Impact of soil moisture stress and seeding rate on yield variability of barley grown in arid environment of Saudi Arabia. American Eurasian J. of Agron.2(3):185-191.
- Robinson, H. F. (1966). Quantitative Genetics in relation to breeding on the centernal of mendelism. Indian J. Genet. 26 A: 171-187, Sited by Rasheed (1989).
- Setotaw T.A., S.G Belayneh, R,Gwinner and JL Ferreira (2014). Develpin Selection criteria based on an ontogenetic path analysis approach to improve grain yield in barley.Genet Mol Res. 13 (2) :4635- 4646.
- Wright, S. (1921). Correlation and causation. J. Agric. Res. 20:557-585.