مقارنة بعض الطرز الوراثية من الشعير

(*Hordeum Vulgare*) تحت ظروف الزراعة المطرية

كنانة حسون[1] سلام لاوند[2] مخلص شاهرلي[3]

الملخص

نفذ البحث في كلية الزراعة بجامعة دمشق خلال الموسم الزراعي 2010-2011 بهدف تقييم بعض الصفات الكمية والشكلية لطرز وراثية من الشعير تحت ظروف الزراعة المطرية بغية تطوير سلالات متحملة للجفاف مع المحافظة على طاقتها الإنتاجية. تم تقييم 6 طرز وراثية من الشعير مأخوذة من المركز العربي (أكساد) إضافةً إلى الطرازين عربي أبيض وعربي أسود اللذان تم استخدامهما كشواهد في البحث، تمت الزراعة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاثة مكررات لكل طراز وراثي. أظهرت الدراسة وجود فروقات معنوية بين الطرز الوراثية بالنسبة لمختلف الصفات المدروسة, وبينت النتائج تفوق الطراز الوراثي أكساد 176 في عدد الحبوب الكلي حيث بلغ المتوسط 5187.7 حبة/م^2 في حين كان أكساد 1614 هو الأدنى حيث بلغ المتوسط 866.7حبة/م^2، كما تفوق أكساد 176 في الوزن الجاف الكلي للنبات حيث بلغ المتوسط 938.33غ في حين كان الصنف عربي أسود هو الأدنى بمتوسط 426.67غ، ما يشير إلى تميز أكساد 176 تحت ظروف الجفاف مع محافظته على طاقة إنتاجية جيدة.

الكلمات المفتاحية: الشعير, زراعة مطرية, طراز وراثي, تقييم.

(1) طالب ماجستير (2) أستاذ مساعد، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، ص.ب.30621، جامعة دمشق، سورية. (3) أستاذ، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، ص.ب.30621، جامعة دمشق، سورية.

المقدمة

يحتل الشعير *Hordeum vulgare* المرتبة الرابعة بين المحاصيل الحبية في العالم من حيث الأهمية الإقتصادية بعد القمح، والرز، والذرة الصفراء، حيث يغطي أكثر من 40 مليون هكتار في المناطق الجافة فهو من أهم المحاصيل البعلية (Ceccarelli, 1994)، وعادة ما يكون الشعير المحصول الحبي الوحيد الذي ينجح في البيئات الجافة التي يقل فيها معدل الهطول المطري السنوي عن 350 مم (Blum, 1988. Ceccarelli, 1994).

يعتقد أن الشعير من أقدم المحاصيل الحبية التي زرعها الإنسان منذ 10000 سنة وهو حتى الآن يستخدم في بعض المناطق مثل التبيت، وأثيوبيا، وبعض المناطق الآسيوية الفقيرة كغذاء رئيسي للإنسان وذلك بسبب مقدرته على النمو وإعطاء غلة حبية جيدة في المناطق الجافة والتي تتسم كذلك بارتفاع درجة الحرارة ما يستدعي تطوير سلالات من الشعير ذات قدرة عالية على تحمل الجفاف (Ceccarelli and Grando ,1996).

يعد الشعير محصولاً غذائياً وعلفياً معاً (Harian, 1995) حيث يدخل بنسبة 75% في تركيبة الخلائط العلفية المركزة، كما يستخدم كعلف على نطاق واسع لدى مربي الماشية إضافة إلى استخدام القش في إعداد فرشات الحيوانات، ويستخدم أيضا في تغذية الإنسان حيث يعد محصولاً غذائياً في المناطق الجبلية ويستخدم في عمل البسكويت والخبز وإنتاج النشاء والكثير من الصناعات الكيميائية والغذائية، ويدخل في صناعة البيرة والمشروبات الكحولية.

تقدر المساحة المزروعة بمحصول الشعير عالمياً بنحو 51.140 مليون هكتار، والإنتاجية حوالي 2.440 طن/هكتار، والإنتاج نحو 124.560 مليون طن (FAO, 2009) في حين بلغت المساحة المزروعة في الدول العربية نحو 6316.35 ألف هكتار، والإنتاجية 478 كغ/هكتار، والإنتاج 3016.65 ألف طن (FAO, 2009). وعادةً ما تتبع طريقتين مختلفتين في التربية لتحمل الأنواع

المحصولية للجفاف، تتمثل الأولى بالانتخاب تحت ظروف النمو المثلى، وتعتمد هذه الطريقة على الفرضية القائلة: بأن الطرز المتفوقة في البيئات المثلى عادة ما تكون ذات طاقة إنتاجية عالية في البيئات المجهدة. وتتمثل الطريقة الثانية في الإنتخاب المباشر في البيئة المجهدة، ويمكن أن يأخذ ذلك أحد الشكلين: الأول: الإنتخاب للصفات الفيزيولوجية والتطورية وتدعى بالتربية التحليلية، والثاني: الإنتخاب المباشر للغلة الحبية وتسمى بالتربية التطبيقية أو البراغماتية، إلا أن الطريقة الأولى فشلت في إعطاء نتائج مقنعة. عموماً حتى يكون الإنتخاب لتحمل الإجهاد المائي مع المحافظة على كفاءة المحصول الإنتاجية ناجحاً في محصول الشعير، لا بدّ من تحديد الصفات المفتاحية المرتبطة وراثياً بتحمل الجفاف وإعطاء غلة حبية نسبياً أعلى. ومن أهم الصفات المرتبطة بالمحافظة على غلة محصول الشعير تحت ظروف الجفاف : عدد الحبوب الكلي – وزن الحبوب الكلي – وزن الألف حبة – عدد السنابل الكلية – وزن القش الكلي – الإنتاجية الحبية – كفاءة استخدام الماء – معامل الحصاد – طول الجذور – الوزن الجاف للجذور – كمية بروتينات LEA (Gifford et al, - Brocklehurst, 1978 – Fisher, 1985 – 1984 Richards, 1996).

الدراسة المرجعية

تعد دراسة بعض الصفات الكمية للطرز الوراثية مؤشراً هاماً على تحمل الجفاف تحت ظروف الزراعة المطرية، حيث تعكس الإنتاجية كمكون نهائي مدى تحمل الطرز الوراثية للجفاف تحت الظروف المجهدة، ولذلك فإن التربية لتحمل الجفاف تعتمد على الانتخاب لصفات مرتبطة مباشرةً بالغلة الحبية، لأن الغلة صفة معقدة وراثياً وهي حصيلة العديد من العمليات الحيوية والبيوكيميائية والفيزيولوجية داخل الخلية النباتية، لذلك لابد من تجزيء الغلة الحبية إلى مكوناتها البسيطة، وتحديد المؤشرات المرتبطة وراثياً بالغلة الحبية وتحمل الجفاف. كما يجب أن تكون هذه المؤشرات سريعة القياس، ولا تحتاج إلى أجهزة معقدة، وقابلية توريثها عالية حتى تسهل عملية نقلها من الآباء إلى النسل الناتج (Ceccarelli and Grando, 2002).

يمكن زيادة كمية المادة العضوية المتاحة لنمو السنابل وتطورها عن طريق تقليل عدد الإشطاءات الكلية المتشكلة، حيث يسمح تشكل عدد أقل من الإشطاءات بتوفير كمية كافية من المادة العضوية لاستمرار نمو الإشطاءات الخضرية وتحولها إلى إشطاءات مثمرة، مما يسمح بإعطاء عدد أكبر من السنابل والحبوب في المتر المربع وزيادة قيمة دليل الحصاد والغلة الحبية النهائية (Richards, 1996).

تتجلى أهمية الإنتخاب لصفة عدد الحبوب في المتر المربع، في كون هذه الصفة ذات قابلية توريث عالية بالمقارنة مع صفة غلة الحبوب. وتتحدد صفة عدد الحبوب بالمتر المربع بثلاثة مكونات أساسية هي: عدد السنابل في المتر المربع، وعدد السنيبلات في السنبلة، وعدد الحبوب في السنبلة. وتتمثل الفترة الحرجة التي يتحدد فيها عدد الحبوب النهائي في وحدة المساحة من 20 – 30 يوم قبل الإزهار (Fisher, 1985).

يعبر بشكل عام وزن الحبوب الجافة عن معدل تراكم المادة العضوية في الحبوب وطول فترة نمو الحبة (Brocklehurst, 1978). أدى الإجهاد المائي إلى

تخفيض الوزن الجاف للحبوب في السنبلة الرئيسية من خلال تخفيض كل من طول ومعدل تراكم المادة الجافة في الحبوب، مما أثر سلبا في درجة امتلاء الحبوب ووزن الألف حبة في البيئات المجهدة بالمقارنة مع غيرها (Renukhann- Chopract.et. al, 1994).

تتحدد الغلة الحبية بمكونين أساسيين هما: كمية الكتلة الحية عند النضج، ونسبة المادة الجافة من تلك الكتلة الحية المسخرة للحبوب، وهذا ما يسمى (دليل الحصاد HI) (Gifford et al, 1984)، ويتأثر دليل الحصاد بقوة المصب (حجم الحبوب × عدد الحبوب)، وأيضا بمعدل توزيع ونقل نواتج التمثيل الضوئي بين الأجزاء المختلفة من النبات، وبشكل عام فإنه كلما كانت كمية المادة الجافة المسخرة للنمو الثمري أكبر، وكلما كان معدل نقل نواتج التمثيل الضوئي إلى الحبوب أكبر كلما ازداد عدد الحبوب المتشكلة في السنبلة الواحدة، وازدادت درجة امتلاء الحبوب، ووزن الألف حبة. عموماً، تحت ظروف الإجهاد المائي فإن الطرز الوراثية التي تتمتع بكفاءة عالية في تسخير ونقل كمية أكبر من المادة الجافة إلى الأجزاء الثمرية ستكون أقدر على إعطاء غلة حبية أكبر، وأكثر قدرة على تحمل الجفاف Hsia-o,) 1973). وتعتمد قيمة معامل الحصاد ضمن ظروف الزراعة البعلية على معدل استهلاك الماء في مرحلة ما بعد الإزهار، فعندما تكون نسبة الماء المستهلك بعد الإزهار إلى الماء الكلي المستهلك من قبل النبات عالي (Passioura, 1972-) Siddique et al, 1990 سيكون معامل الحصاد عالي

أهداف البحث:

- دراسة وتحديد بعض المؤشرات المورفولوجية والكمية ومكونات الغلة المسؤولة عن تحمل الجفاف تحت ظروف الزراعة المطرية عند بعض الطرز الوراثية للشعير.
- دراسة علاقات الإرتباط البسيط بين الصفات المدروسة.

مواد البحث وطرائقه:

مكان تنفيذ البحث :

نفذ البحث في مزرعة أبي جرش للموسم الزراعي 2010 _ 2011 وفي مخابر قسم المحاصيل الحقلية ومخبر التقانات الحيوية التابع لكلية الزراعة بجامعة دمشق، يبلغ معدل الهطول المطري لموقع البحث 212 ملم سنوياً.

	الهطول المطري	متوسط درجة الحرارة الدنيا	متوسط درجة الحرارة العظمى
كانون الأول/2010	104.7	3.78	15.59
كانون الثاني/2011	27.3	3.95	12.69
شباط/2011	69.2	4.26	13.70
آذار/2011	16.8	5.39	18.44
نيسان/2011	5.4	8.92	22.97
أيار/2011	0.9	12.37	25.62
المجموع	224.3	-	-

المادة النباتية :

استخدم في البحث ستة طرز وراثية من الشعير تم استنباطها في المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) بالإضافة إلى صنفين محليين كشواهد:

الطرز الوراثية	المواصفات
الصنف أكساد 176	معتمد في سورية، سداسي الصفوف، لون السنبلة والحبوب أبيض
السلالة أكساد 1420	ثنائية الصف، لون السنبلة أبيض، لون الحبوب أبيض.
السلالة أكساد 1614	ثنائية الصف، لون السنبلة أبيض، لون الحبوب أبيض.
السلالة أكساد 1630	سداسية الصفوف، لون السنبلة أبيض، لون الحبوب أبيض.
السلالة أكساد 1632	سداسية الصفوف، لون السنبلة أبيض، لون الحبوب أبيض.
السلالة أكساد 1670	سداسية الصفوف.
الصنف عربي أبيض	محلي قديم، ثنائي الصف، من أكثر الأصناف انتشارا في القطر.
الصنف عربي أسود	محلي قديم، ثنائي الصف، يأتي في المركز الثاني.

المعاملات الزراعية

تمت الزراعة بتاريخ 2010/12/2 بعد أن تم إجراء فلاحة بعمق 30سم ثم فلاحة متوسطة ثم تنعيم التربة، حيث قسمت الأرض إلى مساكب، ثم زرعت الحبوب يدوياً في سطور، طول السطر 1م، والمسافة 20سم بين السطر والآخر، و5 سم بين النبات والآخر ضمن السطر الواحد، وعمق الزراعة 5-3سم، وبمعدل ثلاث مكررات لكل طراز، على أن يحتوي كل مكرر خمسة سطور وبالتالي بلغت مساحة كل مكرر م^{2}1-1x1. وتمت مراقبة ومتابعة نمو وتطور النباتات وتسجيل القراءات والملاحظات حتى نضجها الكامل. مع العلم أن جميع الطرز الوراثية المدروسة تم حصادها في التاريخ نفسه وهو 2011/5/8.

المؤشرات المدروسة

تمت دراسة المؤشرات التالية في كل مكرر ولكامل مساحته أي 1م^2:

- عدد السنابل الكلي.
- عدد الحبوب الكلي: وذلك باستخدام عدادة الحبوب
- وزن الحبوب الكلي (غ).
- وزن الألف حبة (غ).
- الغلة البيولوجية (كغ).
- الإنتاجية الحبية كغ/هكتار: يتم بحساب وزن الحبوب الكلي في المساحة المزروعة وتحويلها إلى كغ/ هكتار.
- معامل الحصاد HI%: يعبر دليل الحصاد عن النسبة المئوية بين وزن الحبوب والوزن الجاف الكلي للنبات (حبوب + تبن).
- كفاءة استهلاك الماء WUE : تُعرف كفاءة استخدام الماء (WUE) في المحصول الحقلي بأنها نسبة الغلة الحبية إلى كمية الماء المستعملة من قبل المحصول (Hatfield et al., 2001). ويعبر عن الماء المستعمل بشكل عام بمفهوم كمية الماء الكلية المضافة (مياه أمطار ومياه ري) أو كمية الماء المنتوحة وكمية الماء المفقودة بالتبخر Evapo-transpiration، ويمكن أن تُعرف كفاءة استخدام الماء بأنها نسبة الربح من الكربون إلى الفقد من الماء.

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

وضعت التجربة الحقلية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)، بمعدل ثلاث مكررات لكل طراز وراثي، وتمّ تحليل البيانات بعد جمعها وتبويبها إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SAS) لحساب قيم أقل فرق معنوي (L.S.D) عند درجة ثقة 5% بين المتغيرات المدروسة، وتمّ حساب معامل التباين (CV%) لكل صفة من الصفات المدروسة. وحسبت أيضاً قيم معامل الارتباط البسيط (r) بين الصفات المدروس

النتائج والمناقشة:

أولاً: المؤشرات المورفولوجية والصفات الكمية ومكونات الغلة

1 -عدد السنابل/م^2: أوضحت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ($P\leq0.05$) في متوسط عدد السنابل في المتر المربع بين الطرز الوراثية المدروسة، ويلاحظ من الجدول (1) تفوق الصنف عربي أبيض والسلالة 1420 على كافة الطرز المدروسة من حيث عدد السنابل في المتر المربع حيث بلغ المتوسط(226.67 و 244.00 سنبلة/م^2) على التوالي وبدون فروقات معنوية بينهما وبذلك تكون السلالة 1420 قد تفوقت على الشاهد عربي أسود وبفروق معنوية، كما تفوق الصنف عربي أبيض على جميع الطرز المدروسة وبفروق معنوية، في حين كانت السلالة 1630 هي الأدنى معنوياً حيث بلغ المتوسط (98.67 سنبلة/م^2). ويرتبط عدد السنابل في المتر المربع بقدرة الأصناف على إعطاء إشطاءات مثمرة والاستفادة من العناصر الغذائية المتاحة لتكوين إشطاءات مثمرة تؤدي بالتالي إلى زيادة الإنتاجية الحبية. بين (Hadgichristodoulou, 1985) إمكانية استخدام صفة عدد الإشطاءات المثمرة في النبات كمعيار جيد للانتخاب لصفة الغلة في ظروف الزراعة البعلية، وأن الانتخاب لهذه الصفة في ظروف محدودة الرطوبة يمكن أن يؤدي إلى عزل طرز وراثية عالية الإنتاج من الشعير.

2 – عدد الحبوب/م^2: بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ($P\leq0.05$) في متوسط عدد الحبوب الكلي بين الطرز الوراثية المدروسة، حيث يلاحظ من الجدول (1) تفوق الصنف 176 على بقية الطرز المدروسة من حيث عدد الحبوب الكلي حيث بلغ المتوسط (5187.7 حبة) وتفوق بذلك على كلا الشاهدين عربي أبيض وعربي أسود، في حين كانت السلالة 1614 والصنف عربي أسود هما الأدنى معنوياً حيث بلغ المتوسط (866.7 و 1026.0 حبة) على التوالي وبدون فروقات معنوية بينهم، علماً أنه تتجلى أهمية الإنتخاب لهذه الصفة

كونها ذات قابلية توريث عالية. ويعود تفوق الصنف 176 بهذه الصفة إلى تركيبه الوراثي وبنيته التشريحية والمورفولوجية حيث يصنف مع الطرز الوراثية سداسية الصف والتي تكون فيها السنيبلات الستة مخصبة.

الجدول (1) متوسط عدد السنابل وعدد الحبوب الكلي للطرز الوراثية المدروسة.

الطرز الوراثية	عدد السنابل/م^2	عدد الحبوب الكلي/م^2
أكساد 176	208.00^{B}	5187.7^{A}
أكساد1420	244.00^{A}	2887.3^{C}
أكساد 1614	125.00^{E}	866.7^{F}
أكساد 1630	98.67^{F}	1839.3^{E}
أكساد 1632	185.00^{D}	3488.7^{B}
أكساد 1670	187.00^{C}	3445.7^{B}
عربي أبيض	226.67^{A}	2179.0^{D}
عربي أسود	136.00^{E}	1026.0^{F}
LSD0.05	18.43	311.94
CV %	6.08	6.81

تشير الأحرف المتشابهة إلى عدم وجود فروقات معنوية بين الطرز.

3- وزن الحبوب(غ/م^2): تشير نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروقات معنوية ($P\leq0.05$) في وزن الحبوب الكلي بين الطرز الوراثية المدروسة، حيث يلاحظ من الجدول (2) تفوقت السلالات 1420 و 1632 على كافة الطرز المدروسة الأخرى من حيث وزن الحبوب الكلي حيث بلغ المتوسط (48.00g و 46.67g) على التوالي، وتفوقتا على كلا الشاهدين عربي أبيض وعربي أسود وبفروق معنوية، في حين كانت السلالة 1614 هي الأدنى معنوياً حيث بلغ المتوسط (26.00 g)، حيث يعبر وزن الحبوب عن معدل تراكم المادة العضوية في الحبوب وطول فترة نمو الحبة (Brocklehurst, 1978).

4- وزن الألف حبة (غ): أوضحت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ($P\leq0.05$) في وزن الألف حبة بين الطرز الوراثية المدروسة، حيث يلاحظ من الجدول (2) تفوق الصنف عربي أبيض والسلالات 1614 و 1420 على بقية الطرز المدروسة من حيث وزن الألف حبة حيث بلغ المتوسط (48.40 و 48.11 و 48.07 g) على التوالي وبدون وجود فروقات معنوية فيما بينها، في حين كان الصنف 176 هو الأدنى معنوياً لهذه الصفة حيث بلغ المتوسط (37.03 g). أشار (Lopez- Castanneda et al., 1996) إلى أهمية الحبوب كبيرة الحجم في مقاومة الإجهادات الحيوية لدى محاصيل الحبوب، حيث وجد علاقة قوية بين حجم الجنين ووزن الألف حبة، وأضاف بأن الجنين الأكبر حجماً يرتبط بنمو جذري وخضري أقوى، ويمكن للحبوب كبيرة الحجم عند الزراعة أن تساهم في زيادة مقاومة الإجهادات. ومن الواضح أن الأصناف المتفوقة هي أصناف ثنائية الصف حيث يكون عدد الحبوب في السنبلة قليل ولكن حجمها يكون كبير ما يؤدي إلى زيادة وزن الألف حبة فيها.

5- الوزن الجاف للنبات (غ)/م^2: تشير نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروقات معنوية ($P\leq0.05$) في الوزن الجاف الكلي للنبات بين الطرز الوراثية المدروسة. ويلاحظ من الجدول (2) تفوق الصنف 176 على باقي الطرز المدروسة في الوزن الجاف الكلي للنبات حيث بلغ المتوسط (938.33 g) وتفوق على الشاهدين عربي أبيض وعربي أسود وبفروق معنوية في حين كان الصنف عربي أسود هو الأدنى معنوياً لهذه الصفة حيث بلغ المتوسط (426.67 g). وزيادة الوزن الجاف للنبات يعني إعطاء مجموع خضري كبير وهذا ينعكس على عدد الإشطاءات الكلية والمثمرة وعادة ما تعطي مثل هذه الطرز كمية كبيرة من التبن مفيدة لمربي الماشية.

الجدول (2) متوسط وزن الحبوب و وزن الألف حبة والوزن الجاف للطرز الوراثية المدروسة.

الطـــــــرز الوراثية	وزن الحبوب/م^2	وزن الألف حبة	الوزن الجاف للنبات/م^2
أكساد 176	38.67^{BC}	37.03^{D}	938.33^{A}
أكساد1420	48.00^{A}	48.07^{A}	548.33^{CD}
أكساد 1614	26.00^{D}	48.11^{A}	538.33^{CD}
أكساد 1630	37.33^{C}	45.22^{B}	471.67^{DE}
أكساد 1632	46.67^{A}	39.26^{CD}	605.00^{BC}
أكساد 1670	43.33^{AB}	38.63^{CD}	680.00^{B}
عربي أبيض	39.00^{BC}	48.40^{A}	520.00^{CD}
عربي أسود	38.67^{BC}	40.32^{C}	426.67^{E}
LSD0.05	18.41	2.64	86.205
CV %	10.88	3.50	8.32

6- الإنتاجية الحبية (كغ/هكتار): أوضحت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ($P\leq0.05$) في الإنتاجية الحبية بين الطرز الوراثية المدروسة، ويلاحظ من الجدول (3) تفوق الصنف 176 على باقي الطرز المدروسة في الإنتاجية الحبية، حيث بلغ المتوسط لهذا الصنف (1933.33 كغ/هكتار) وتفوق على الشاهدين عربي أبيض وعربي أسود وبفروق معنوية، في حين كان الصنف عربي أسود والسلالة 1614 هما الأدنى معنوياً لهذه الصفة حيث بلغ المتوسط (433.33 و 453.33 كغ/هكتار) على التوالي بدون وجود فروقات معنوية بينهما. وأشار (Moral et al., 2002) إلى ارتباط الغلة الحبية للشعير بعدد الحبوب بصورة أكبر مقارنةً مع ارتباطها بوزن الحبوب النهائي، وهذا

ما يمكن ملاحظته في الطراز المتفوق 176 حيث أنه تفوق في عدد الحبوب في حين لم يتفوق بوزن الحبوب النهائي.

7- معامل الحصاد %: تشير نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروقات معنوية ($P\leq0.05$) في معامل الحصاد بين الطرز الوراثية المدروسة، ويلاحظ من الجدول (3) أن الصنف عربي أسود والسلالة 1614 هما الأدنى لهذه الصفة حيث بلغ المتوسط (10.21 و 8.44) على التوالي، في حين لم يكن هناك فروق معنوية بين بقية الطرز المدروسة لهذه الصفة وتراوح من 18.84 إلى 20.76. حيث أن دليل الحصاد يتأثر بقوة المصب (حجم الحبوب x عدد الحبوب) وأيضاً بمعدل توزيع ونقل نواتج التمثيل الضوئي بين الأجزاء المختلفة في النبات. وقد أشارت أبحاث عديدة إلى أن معظم الزيادة في الغلة الحبية للشعير تعود لعوامل وراثية تلعب دوراً هاماً في زيادة قدرة الطرز المتفوقة على إيصال المادة الجافة إلى الحبوب أي بزيادة معامل الحصاد الذي يعد الصفة الرئيسية المرتبطة بزيادة الغلة الحبية في محاصيل الحبوب، ووجد (Theoulakis et al., 1992) ارتباطاً إيجابياً بين الغلة الحبية ومعامل الحصاد وأشار إلى أن معامل الحصاد العالي مترافقاً مع غلة حيوية جيدة يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار كمعيار انتخابي هام لزيادة الغلة الحبية للشعير.

8- كفاءة استهلاك الماء: تشير نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروقات معنوية في كفاءة استهلاك الماء بين الطرز الوراثية المدروسة، ويلاحظ من الجدول (3) تفوق الصنف 176 على بقية الطرز في كفاءة استهلاك الماء حيث بلغ المتوسط (41.76)، في حين كان الصنف عربي أسود هو الأدنى معنوياً لهذه الصفة حيث بلغ المتوسط (18.98). تتحدد غلة المحصول الحبية تحت ظروف الزراعة البعلية بكمية المياه المتوفرة والمنتوحة من قبل النباتات، وكفاءة تحويل الماء المنتوح إلى كتلة حية أو ما يعرف اصطلاحاً بكفاءة استهلاك الماء، وهي تعد صفة مهمة كمعيار انتخاب لتحسين الغلة الحبية تحت ظروف الجفاف (Rebetzke et al., 2002). تؤدي صفة كفاءة استخدام الماء دوراً مهماً في زيادة المقدرة على

التكيف مع ظروف الجفاف والمحافظة على غلة المحصول الحبية (Lauteri et al., 1997).

الجدول (3) الإنتاجية الحبية ومعامل الحصاد وكفاءة استهلاك الماء للطرز الوراثية المدروسة.

الطـــــــرز الوراثية	الإنتاجية الحبية كغ/الهكتار	معامل الحصاد%	كفاءة استهلاك الماء
أكساد176	1933.33^{A}	20.76^{A}	41.76^{A}
أكساد1420	1133.33^{CD}	20.64^{A}	24.40^{CD}
أكساد 1614	453.33^{F}	8.44^{B}	23.95^{CD}
أكساد 1630	870.00^{E}	18.52^{A}	20.99^{DE}
أكساد 1632	1196.67^{BC}	19.96^{A}	26.92^{BC}
أكساد 1670	1340.00^{B}	19.68^{A}	30.26^{B}
عربي أبيض	980.00^{DE}	18.84^{A}	23.14^{CD}
عربي أسود	433.33^{F}	10.21^{B}	18.98^{E}
LSD0.05	184.12	3.45	3.83
CV %	10.08	11.52	8.33

ثانياً: دراسة العلاقات الإرتباطية بين الصفات المدروسة Correlation

يشير الإرتباط إلى العلاقة الموجودة بين متغيرين أو أكثر ويمكن من خلال حساب معامل الإرتباط معرفة مدى التغير الذي يحدث في إحدى الصفات والذي يؤدي إلى تغير الصفة الأخرى باتجاه طردي (ارتباط موجب) أو عكسي (ارتباط سالب). وقد تم ترتيب علاقات الإرتباط بين الصفات حسب قوتها ومعنويتها في الجدول (4).

الجدول (4): علاقات الارتباط البسيط بين الصفات للطرز الوراثية المدروسة.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
T1	1.00						
T2	0.54**	1.00					
T3	0.55**	0.98**	1.00				
T4	0.07	-0.57**	-0.50**	1.00			
T5	0.41*	0.86**	0.85**	-0.51**	1.00		
T6	0.55**	0.98**	1.00**	-0.50*	0.85**	1.00	
T7	0.52**	0.75**	0.80**	-0.23	0.38*	0.80**	1.00
T8	0.41*	0.86**	0.85**	-0.51**	0.98**	0.85**	0.38*

*** و** تشير إلى وجود ارتباط على درجة ثقة 1 و 5% على التوالي**

حيث أن:

T1: عـــدد الســـنابل / م2 T2: عـــدد الحبـــوب الكلـــي

T3: وزن الحبـــوب الكلـــي (غ) T4: وزن الألـــف حبـــة (غ)

T5: الوزن الجاف الكلي للنبات T6: الإنتاجيـــة الحبيـــة (كـــغ/هكتـــار)

T7: معامل الحصاد % T8: كفاءة استخدام الماء

يتبين من جدول معامل الارتباط وجود علاقة ارتباط موجبة معنوية وعالية بين عدد السنابل في المتر المربع وكل من عدد الحبوب الكلي، وزن الحبوب الكلي، الإنتاجية الحبية ومعامل الحصاد (r=0.54, 0.55, 0.55, 0.52) على التوالي، في حين كانت العلاقة موجبة معنوية وضعيفة بين عدد السنابل في المتر المربع وكل من الوزن الجاف الكلي للنبات وكفاءة استهلاك الماء (r=0.41) لكليهما.

ارتبط عدد الحبوب الكلي بعلاقة موجبة معنوية وعالية مع كل من وزن الحبوب الكلي، الوزن الجاف الكلي للنبات، الإنتاجية الحبية، معامل الحصاد، وكفاءة استهلاك الماء (r=0.98, 0.86, 0.98, 0.75, 0.86) على التوالي، في حين كان ارتباطه سالباً معنوياً وعالياً مع وزن الألف حبة (r= -0.57).

ارتبط وزن الحبوب الكلي بعلاقة معنوية موجبة وعالية مع كل من وزن الألف حبة، الوزن الجاف الكلي للنبات، الإنتاجية الحبية، معامل الحصاد وكفاءة استهلاك الماء (r=0.85, 1.00, 0.80, 0.85) على التوالي، في حين كان ارتباط وزن الحبوب الكلي معنوياً سالباً وعالياً مع وزن الألف حبة (r= -0.51).

كان ارتباط وزن الألف حبة معنوياً سالباً وعالياً مع كل من الوزن الجاف الكلي للنبات وكفاءة استهلاك الماء (r= -0.51) لكليهما.

ارتبط الوزن الجاف الكلي للنبات بعلاقة موجبة معنوية وعالية مع كل من الإنتاجية الحبية وكفاءة استهلاك الماء (r=0.58, 0.98) على التوالي.

كان ارتباط الإنتاجية الحبية معنوياً موجباً وقوياً جداً مع كل من معامل الحصاد وكفاءة استهلاك الماء (r=0.80, 0.85) على التوالي.

الاستنتاجات والتوصيات:

1) تباين تفاعل الطرز الوراثية المدروسة في موقع الزراعة وأظهرت النتائج أن الطراز الوراثي أكساد 176 تفوق على بقية الطرز المدروسة في كل من عدد الحبوب الكلي، الوزن الجاف الكلي للنبات، الإنتاجية الحبية، فهو أفضل الطرز المدروسة من حيث الإنتاجية والتكيف مع ظروف الجفاف.
2) بينت النتائج أن الطراز 176 هو الأكثر كفاءة في استخدام الماء وبالتالي يمكن إدخاله في برامج تحسين الغلة الحبية تحت ظروف الجفاف.
3) بينت النتائج أن الطراز الوراثي أكساد 1420 كان الأعلى من حيث عدد السنابل في المتر المربع واشترك مع الطرازين 1614 وعربي أبيض في التفوق في وزن الألف حبة.

Genetic-environmental adaptation of some barley genotypes under rainfed conditions

Kinana Hassoun [1] Salam Laouand[2] Muklis Shaherly[3]

Abstract

The research was carried out in the faculty of Agriculture at Damascus University during the growing Season 2010-2011, to evaluate some quantitative and morphological traits of some barley genotypes under rainfed conditions, in order to develop some varieties which is drought tolerant and at the same time conserving its productive capacity. Six barley genotypes from ACSAD center have been evaluated in addition to two varieties white Arabic and black Arabic which have been used as a control in the research. The experiment was laid out in randomized complete block design (RCBD) with three replications for each genotype. The study showed existence of significant differences among the studied genotypes with respect to different investigated traits. The results showed surpass of the genotype Acsad-176 compared to all other genotypes in the total number of grains per plant, total dry weight of plant, grain yield and water use efficiency which indicate the superiority of this genotype under drought conditions with conserving its productive capacity.

Keywords: barley, rainfed cultivation, genotype, evaluation.

(1): Master student
(2): Associate professor, Department of field crops, Faculty of Agriculture, Box-30621, Damascus University, Syria. (3) professor, Department of field crops, Faculty of Agriculture, Box-30621, Damascus University, Syria.