دراسة التباين ومعامل الارتباط المظهري بين الغلة وبعض مكوناتها في طرز مختلفة من الفجل المحلي *Raphanus sativus L.*

سمية أحمد جبل[1] و يوسف السعدي[1] وغادة عبوس[2]

الملخَص

نفذ البحث في موقع الطيبة/ مركز بحوث ريف دمشق العائد للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية خلال الموسمين الزراعيين 2011-2012 و2012-2013، باستخدام ستة طرز من الفجل (*Raphanus sativus*. L) جمعت من محافظتي حمص وريف دمشق. اتبع في تصميم التجربة القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات للطراز الواحد وذلك بهدف دراسة التباينات بين الطرز المزروعة ودراسة العلاقات الارتباطية بين بعض صفات المجموع الخضري ومكونات الغلة. أظهرت نتائج البحث وجود تباينات مظهرية بين الطرز في شكل الجذور (طول الجذر وقطره) ومتوسط وزن الجذور، كما أوضحت الدراسة وجود علاقة ارتباط إيجابية قوية بين وزن الجذر والإنتاجية (0.964)، وكذلك علاقة ارتباط إيجابية متوسطة بين قطر الجذر والإنتاجية (0.382)، وعلاقة ارتباط إيجابية ضعيفة بين وزن الجذر وقطره (0.274)، كما أن العلاقة إيجابية متوسطة بين طول الجذر وكل من ارتفاع الحزمة الورقية (0.333) وعدد الأوراق (0.329)، بينما كانت العلاقة سلبية بين العوامل الأخرى.

الكلمات المفتاحية: فجل، طرز محلية، تباينات مظهرية، معامل الارتباط، الغلة ومكوناتها.

[1] مهندسة/ مهندس في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، مركز بحوث ريف دمشق، موقع الطيبة، سورية.

[2] مهندسة في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، إدارة بحوث البستنة، سورية.

Variability and phenotypic correlation among yield and some yield components in different genotypes of local radish (*Raphanus sativus* .L)

Jabal, S.[(1)], Y. Al sadi[(1)] and G. Abbos[(2)]

Abstract

The experiment was conducted at Tayba Research Station, General Commission for Scientific Agricultural Research during 2011-2012, and 2012-2013 growing seasons. Randomized block design with three replications was used to investigate phenotypic variances and to determine correlation of yield components of six local genotypes of radish. Significant differences between genotypes were appeared in diameter, length and weight of radish root. The correlation analysis revealed that root weight was positively and significantly correlated with both yield (0.964) and root diameter (0.274). Yield was positively and significantly correlated with root diameter (0.382). Root length was positively and significantly correlated with plant height (0.333) and number of leaves (0.329) per plant.

Keywords: Radish, Local genotypes, Phenotypic variance, Correlation, Yield components.

[(1)] MSC.,/Mr. Agric. Engine, General Commission for Scientific Agricultural Research, Syria.
[(2)]MSC., General Commission for Scientific Agricultural Research, Syria.

المقدمة

الفجل (*Raphanus sativus* .L) من الخضار التابعة للفصيلة الصليبية Brassicaceae، وهو من الخضار ذات القيمة الغذائية الجيدة إذ تراوح المادة الجافة فيه بين 5-7%، ويحوي كل 100غ منه على 1.86غ سكريات، و1.6غ ألياف، و0.68غ بروتين، و0.1غ دهون، وهو غني بحمض الاسكوربيك أسيد والفوليك أسيد والبوتاسيوم، ومصدر جيد لفيتامين B6 والنحاس والكالسيوم والمغنزيوم لكن القيمة الغذائية للفجل لا تعود لمحتواه العالي من العناصر الغذائية فحسب، وإنما لفوائده الطبية فقد جاء في التقارير الطبية أن الفجل يساعد الإنسان على الوقاية من الإصابة بمرض السرطان، ويساعد على خفض نسبة السكر والكوليسترول في الدم (بوراس، 1993)، ومن الخضار المفيدة لعلاج أمراض الكبد والمرارة وللتخلص من الحصاة البولية وآلام الرأس (Sadhu، 1993)، ويعدّ أكل الجذور والأوراق بمنزلة مغذ ومقوٍ للمعدة، ومدر للبول، ويمنع الإصابة بمرض الإسقربوط (الدجوى، 1996)، وللفجلً أصناف عديدة تختلف عن بعضها في شكل الجذر وحجمه ولونه وطول فترة النمو (Cools،1981)، وكذلك في كل من طول الجذر وقطره ووزنه (Norbut، 1985).

بينت الدراسات أن غلة الفجل تتأثر بالعديد من العوامل البيئية والوراثية (إيشو وزملاؤه، 1993؛ داوود وزملاؤه، 2000)، وهي من أهم الصفات في أي برنامج تربية، كما تعدّ صفة معقدة في وراثتها يتحكم بها العديد من العوامل الرئيسة والثانوية المتفاعلة (داوود وزملاؤه، 2000؛ Mapari وPeshattiwar، 2010)، غير أن أغلب مكونات الغلة أقل تعقيداً وتأثراً بالانحرافات البيئية (Najeeb وزملاؤه، 2009) لذا اعتقد Grafius (1956) أن الانتخاب المبني على أساس المؤشرات المكونة للغلة هو الأكثر كفاءةً.

إن نجاح برنامج التربية يعتمد بدرجة رئيسية على الاختلافات الوراثية التي توجد بين الأصناف التي يجري العمل عليها عن طريق الانتخاب التي يعتمدها المربي (Mather وJinks، 1982) لذلك فقد نوّه Mohammdia وزملاؤه (2003) إلى إمكانية تحسين فعالية برامج الانتخاب من خلال الفهم الصحيح للعلاقات المتبادلة بين الغلة ومكوناتها، وأن معرفة العلاقة الارتباطية بين الصفات المختلفة هي واحدة من المفاهيم المستخدمة لتحديد طبيعة مثل هذه العلاقات ومقدارها واتجاهاتها (Nawab وزملاؤه، 2008).

أجرى Ullah وزملاؤه (2010) تجربة على واحد وعشرين صنفاً من الفجل بغية دراسة التباين الوراثي والمظهري وارتباط الصفات فيما بينها، أظهرت كل من صفة طول الجذر وطول الورقة والإنتاج الجذري تباينات معنوية، كما تبين وجود علاقة ارتباط

إيجابية معنوية بين الإنتاج الجذري من جهة وبين كل من عدد الأيام حتى الحصاد وطول الجذر وقطره من جهة أخرى، وعلاقة ارتباط سلبية بين الإنتاج الجذري وطول الورقة.

في دراسة قام بها Mural وزملاؤه (1998) لتحري العلاقات الارتباطية بين عدة صفات لخمسة أصناف من الفجل لوحظ وجود علاقة ارتباط إيجابية معنوية بين المحصول الجذري وبين قطر الجذر والوزن الجاف للجذر كما ارتبط قطر الجذر إيجابياً مع الوزن الجاف للجذور.

لاحظ إيشو (2004) عند تقييمه الأداء والارتباط لصفات النمو الخضري والغلة ومكوناتها في خمسة أصناف من الفجل وجود فروق معنوية بين الأصناف المدروسة، كما ظهرت ارتباطات موجبة معنوية بين عدد من الصفات إذ ارتبط الإنتاج الكلي مع وزن الجذر وقطره وبعدد الأوراق على النبات ووزن النمو الخضري، أما وزن الجذر فقد ارتبط معنوياً بقطر الجذر وعدد الأوراق على النبات. ونظراً لأن غالبية أصناف الفجل المنتشرة في الزراعة المحلية هي عشائر غير نقية وراثياً تعاني من الخلط الوراثي وتحوي عدداً كبيراً من التراكيب الوراثية المتباينة في صفاتها وخصائصها كان لابد من الاستفادة منها بصفتها مادة أولية للتربية.

تنبع أهمية البحث من أن طرز الفجل المحلية المتأقلمة مع الظروف البيئية غير نقية وراثياً وتحتوي على عدد كبير من التراكيب الوراثية المتباينة، ونظراً لعدم وجود دراسات محلية دقيقة وموثقة لهذه لطرز، فقد هدف البحث إلى دراسة التباينات في الصفات المورفولوجية والإنتاجية ودراسة العلاقات الارتباطية بين الصفات المظهرية المهمة للطرز المحلية باعتبارها مادة أولية أساسية لأعمال التربية والتحسين الوراثي لهذا المحصول.

مواد البحث وطرائقه

المادة النباتية: استخدم في الدراسة ستة طرز محلية من الفجل تم جمعها من محافظتي حمص (الطرز3-4-5-6) وريف دمشق (الطرازان1-2) عن طريق قسم الأصول الوراثية التابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية. وزرعت البذور بتاريخ 2011/9/12 و2013/10/8، في موقع بحوث الطيبة التابع لمركز بحوث ريف دمشق الواقع على بعد (35 كم) عن مدينة دمشق من جهة الجنوب. تتصف تربة الموقع بكونها طينية القوام إذ تبلغ نسبة الطين (42%) والسلت (36%) والرمل (22%) ويميل pH التربة إلى القاعدية (7.85) وهي غير مالحة، متوسطة المحتوى من المادة العضوية، فقيرة بعنصر الآزوت، متوسطة المحتوى بعنصر الفوسفور، غنية بالبوتاسيوم، وتحوي كمية جيدة من العناصر الصغرى (الجدول1). ويشير الجدول (2) للمعطيات المناخية السائدة في موقع التجربة خلال موسمي الزراعة.

أجريت العمليات الزراعية وفق توصيات وتعليمات الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية الخاصة بتجارب الخضار الصليبية، وسجلت القراءات والمشاهدات الحقلية على النباتات في السطرين الوسطيين من كل طراز، ومكرر بصورة عشوائية بواقع عشرة نباتاتجرى التفريد بعد الإنبات على مسافة 10سم بين النبات والآخر ضمن السطر، وبذلك أصبحت الكثافة النباتية 50 نبات/م^2.

الجدول (1) الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة موقع التجربة

pH درجة الجموضة	EC الناقلية الكهربائية (ميلموز/سم)	CaCo3 كربونات الكالسيوم (%)	المادة العضوية (%)	N الآزوت الكلي غ/100غ تربة	جزء في المليون (ppm)						
					K	P	Fe	Cu	Mn	Zn	B
7.85	2.81	38.5	1.36	0.13	925	41.2	6.74	2.04	9.36	2.15	1.7

الجدول (2) المعطيات المناخية السائدة في فترة تنفيذ التجربة

الموسم	الشهر	معدل الهطول المطري ملم	درجة الحرارة الصغرى(م°)	درجة الحرارة العظمى(م°)	الرطوبة الجوية الدنيا (%)	الرطوبة الجوية العليا(%)
2012-2011	أيلول	0	14	34	60	90
	تشرين الأول	17	6	27	53	88
	تشرين الثاني	38	5	12	60	94
	كانون الأول	58	1	11	75	96
	كانون الثاني	14	4-	12	52	91
2013-2012	أيلول	7	14	37	60	92
	تشرين الأول	15	6	25	55	80
	تشرين الثاني	85	6	19	59	91
	كانون الأول	67	1	16	73	98
	كانون الثاني	74	2-	11	56	94

المصدر: المحطة المناخية لموقع الطيبة

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي: اعتمد تصميم القطاعات العشوائية الكاملة في توزيع المعاملات، إذ زرعت بذور كل معاملة نثراً في عشر سطور طول كل منها /2 م/ تتباعد عن بعضها مسافة /20 سم/ ضمن وحدة تجريبية مساحتها /4 م^2/ وبمعدل ثلاثة مكررات للمعاملة (الطراز) الواحدة. تم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام برنامج Gen stat.7 لحساب الفروق المعنوية عند مستوى 5% وتحديد قيم معامل الاختلاف(C.V). ولحساب قيم معامل الارتباط المظهري بين الصفات المختلفة استخدم برنامج SPSS. 15.

القراءات والقياسات: تم خلال موسمي الدراسة تسجيل القراءات التالية في مرحلة النضج الاستهلاكي للجذور لعشرة نباتات لكل طراز من كل مكرر.

- صفات المجموع الخضري: وشملت ارتفاع الحزمة الورقية (سم): ويقاس من مستوى سطح التربة وحتى أعلى نقطة من النبات، وطول الصفيحة الورقية (طول النصل): متوسط طول الأوراق الكلية للنبات، و طول عنق الورقة (سم): متوسط طول عنق الأوراق الكلية النبات، ومتوسط عدد الأوراق على النبات الواحد.

- صفات الجذر: وشملت طول الجذر (سم): يقاس من رأس الجذر وحتى قاعدة العنق، وقطر الجذر (سم): يقاس عند أبعد نقطتين في منطقة العنق، و شكل الجذر: ويحدد بقياس دليل الشكل H/D (طول الجذر/ قطر الجذر).

- الصفات الإنتاجية: شملت متوسط وزن الجذر(غ)، والإنتاجية الجذرية: (غ/م^2) وتحدد من حاصل جداء متوسط وزن الجذر × الكثافة النباتية في وحدة المساحة.

النتائج والمناقشة

تحليل التباين للصفات المدروسة: يوضح الجدول (3) نتائج تحليل التباين التجميعي للصفات المدروسة لموسمي التجربة، إذ تشير النتائج إلى أن طرز الفجل المدروسة تختلف عن بعضها في شكل الجذور ومتوسط وزن الجذر.

- **ارتفاع الحزمة الورقية (سم)**: لا يوجد تباين معنوي بين الطرز في هذه الصفة حيث بلغ أعلى متوسط لارتفاع الحزمة الورقية (49.8 سم) في الطراز (2)، جاء بعده الطراز (1) بارتفاع (46.2 سم) تلاه الطراز (5) بـ(44.1 سم) ثم الطراز (6) بـ (41.1 سم) بينما وصل متوسط ارتفاع النبات عند الطراز (4) إلى (39.7 سم) وسجل الطراز (3) أدنى متوسط لارتفاع الحزمة الورقية (38.2 سم).
- **متوسط عدد الأوراق/نبات**: لم تظهر أية فروق معنوية بين الطرز المدروسة بالنسبة إلى هذه الصفة، وقد سجل أعلى متوسط لعدد الأوراق/ نبات عند الطراز (6) (8.5 ورقة)، بينما كان أقل متوسط لعدد الأوراق/ نبات عند الطراز (4) (6.8 ورقة).
- **طول الصفيحة الورقية**: سجل الطراز (2) أطول متوسط للصفيحة الورقية (40.6 سم) وقد تفوق معنوياً على الطراز (4) (27.8 سم) فقط.
- **طول عنق الورقة**: ظهرت فروق معنوية بين الطراز(4) وباقي الطرز المدروسة بطول عنق الورقة (9.8 سم)، بينما لم تسجل الطرز(1-2-5-6) فروقاً معنوية فيما بينها، لكنها تفوقت معنوياً على الطراز(3) الذي بلغ متوسط طول عنق الورقة فيه (3.7 سم).
- **طول الجذر (سم)**: من معطيات الجدول (5) تبين أن الطرز تقسم مجموعتين في هذه الصفة، تضم المجموعة الأولى الطرازين الأول والثاني التي سجل فيهما طول الجذر قيم (22.3 و17.5 سم على الترتيب) مع تفوق معنوي للطراز الأول، بينما تضم المجموعة الثانية بقية الطرز والتي سجل طول الجذر فيها قيم (7.9،7.7، 7.5، 7 سم

على الترتيب) من دون وجود أي فرق معنوي فيما بينها، لكن الفرق كان معنوياً بين طرز هذه المجموعة وطرز المجموعة الأولى.

- **قطر الجذر (سم)**: لوحظ أن الطرز تقسم مجموعتين في هذه الصفة أيضاً، تضم المجموعة الأولى الطرازين الأول والثاني التي سجل فيهما قطر الجذر قيم (3.9، 4.3 سم على الترتيب) مع عدم وجود تفوق معنوي فيما بينهما، بينما تضم المجموعة الثانية بقية الطرز التي سجل قطر الجذر فيها قيم (6.8، 6.6، 7.5، 7.7 سم على الترتيب) من دون وجود أي فرق معنوي فيما بينها، لكن الفرق كان معنوياً بين طرز هذه المجموعة وطرز المجموعة الأولى.
- **دليل الشكل (طول الجذر/ قطره)**: تباينت الطرز المدروسة في شكلها إذ أمكن تقسيمها إلى مجموعتين تضم الأولى الطرازين (1-2) ذات شكل مغزلي لجذورها التي تراوح دليل الشكل فيها بين (4.1-5.8) بينما تضم المجموعة الثانية الطرز (3-4-5-6) ذات شكل كروي لجذورها والتي تراوح دليل الشكل فيها بين (0.9-1.2).
- **وزن الجذر (غ)**: تبين الدراسة أن المجموعة الأولى التي تضم الطرازين الأول والثاني سجل فيها متوسط وزن الجذر قيم (203، 164غ على الترتيب) مع عدم وجود فرق معنوي فيما بينهما، بينما في المجموعة الثانية والتي تضم باقي الطرز المدروسة سجل متوسط وزن الجذر فيها قيم (307، 149، 240، 183.3غ على الترتيب) مع وجود تفوق معنوي للطراز الثالث على باقي طرز المجموعة وكذلك على طرز المجموعة الأولى أيضا.
- **الإنتاجية الجذرية (غ/ م^2)**: تبين معطيات الجدول (5) أن طرز المجموعة الأولى سجل فيها متوسط الإنتاجية الجذرية قيم (10150، 8200 غ/ م^2 على الترتيب) مع عدم وجود فرق معنوي بينهما، أما طرز المجموعة الثانية فقد سجل فيها متوسط الإنتاج الجذري قيم (15350، 7450، 12000، 9165 غ/ م^2 على الترتيب) مع تفوق معنوي للطراز الثالث على باقي طرز المجموعة من جهة وعلى طرز المجموعة الأولى من جهة ثانية.

تشير النتائج (الجدول 3) أن طرز المجموعة الأولى (1،2) ذات الشكل المغزلي لم تسجل فروقاً معنوية فيما بينها في صفات المجموع الخضري وقطر ووزن الجذر والإنتاجية الجذرية، إنما كان الفرق معنويا فقط في صفة طول الجذر.

أما طرز المجموعة الثانية (3،4،5،6) ذات الشكل الكروي فقد سجلت فروقاً معنوية فيما بينها بالنسبة إلى صفات طول الصفيحة الورقية وطول عنق الورقة ومتوسط وزن الجذر والإنتاجية الجذرية، بينما لم تسجل فروقاً معنوية فيما بينها بالنسبة إلى صفات ارتفاع الحزمة الورقية وعدد الأوراق/ نبات وطول الجذر وقطره. بما أن جميع الطرز المدروسة تم زراعتها تحت ظروف بيئية واحدة وقدمت لها عمليات خدمة زراعية متماثلة

فقد يعزى وجود تباين فيما بينها إلى اختلافها في التركيب الوراثي وبمدى ملاءمتها للظروف البيئية السائدة، وهذا ما أشار إليه كل من Cools (1981) و Norbut (1985) وداوود وزملاؤه (2000) بأن الاختلاف في أبعاد الجذر في أصناف الفجل تعود إلى العوامل الوراثية المختلفة بين الأصناف المتباينة.

الجدول (3) متوسط قيم أهم الصفات الظاهرية المدروسة لطرز الفجل المحلية (متوسط موسمين).

رقم الطراز	صفات المجموع الخضري				صفات الجذر				الإنتاجية الجذرية غ/م^2
	ارتفاع الحزمة الورقية سم	طول الصفيحة الورقية سم	طول عنق الورقة سم	متوسط عدد الأوراق/ نبات	طول الجذر (H) سم	قطر الجذر (D) سم	شكل الجذر H/D	متوسط وزن الجذر غ	
1	^{a}46.2	^{a}39.7	^{b}4.4	^{a}8	^{a}22.8	^{b}3.9	^{a}5.8	^{bc}203	^{bc}10150
2	^{a}49.8	^{a}40.6	^{b}6.1	^{a}8.3	^{b}17.5	^{b}4.3	^{b}4.1	^{c}164	^{cd}8200
3	^{a} 38.2	^{a}31.9	^{c}3.7	^{a}7.1	^{c}7.7	^{a}6.8	^{c}1.1	^{a}307	^{a}15350
4	^{a}39.7	^{b}27.8	^{a}9.8	^{a}6.8	^{c}7.9	^{a}6.6	^{c}1.2	^{c}149	^{d}7450
5	^{a}44.1	^{a}35.8	^{b}5.7	^{a}7.9	^{c}7.5	^{a}7.5	^{c}1	^{b}240	^{b}12000
6	^{a}41.1	^{a}34.6	^{b}4.5	^{a}8.5	^{c}7	^{a}7.7	^{c}0.9	^{bc}183.3	^{cd}9165
LSD 5%	12.78	12.2	0.51	2.34	3.99	1.4	1.04	60.15	2156.3
CV%	16.2	7.4	3.2	2.8	7.1	2.6	10.8	8.7	5.6

اختلاف الأحرف اللاتينية في العمود الواحد يدل على وجود فروق معنوية بين الطرز المدروسة.

العلاقة الارتباطية لبعض الصفات المدروسة: يظهر الجدول (4) قيم معامل الارتباط المظهري البسيط بين الصفات المدروسة خلال الموسمين كما يلي:

- **ارتفاع الحزمة الورقية (سم)**: ارتبطت هذه الصفة ارتباطاً إيجابياً متوسطاً ومعنوياً مع طول الجذر (0.333)، وارتباطاً سلبياً متوسطاً ومعنوياً مع قطر الجذر وعدد الأوراق/ نبات (0.28-، 0.259- على الترتيب). هذا يتلاقى مع ما توصل إليه Mural وزملاؤه (1998) من أن ارتفاع النبات يرتبط سلبياً مع عدد الأوراق. قد يكون ذلك بسبب أن الطرز المحلية المدروسة تتميز بحجم كبير لنصل الورقة وبالتالي عندما يزداد عدد الأوراق على النبات يأخذ النبات شكل نصف مفترش، إلى مفترش وبالتالي يقل ارتفاعه. أما عندما يقل عدد أوراق الحزمة فسوف يبقى شكل النبات قائماً. ويسجل النبات ارتفاعاً أعلى.
- **طول الصفيحة الورقية(سم)**: ارتبط إيجابياً متوسطاً ومعنوياً مع طول الجذر(0.395) وسلبياً متوسطا ومعنوياً مع قطر الجذر(0.291-) هذا لم يتفق مع ما توصل إليه Ullah وزملاؤه (2010) من أن طول الورقة ارتبط معنوياً سلبياً مع طول الجذر.

- **عدد الأوراق/نبات**: ارتبط إيجابياً متوسطاً مع طول الجذر (0.329) وسلبياً ضعيفاً مع كل من قطر الجذر(-0.133) ووزن الجذر(-0.242) والإنتاجية الجذرية (-0.266) هذه النتيجة تتوافق مع ما توصل إليه Mural وزملاؤه (1998) من أن عدد الأوراق على النبات يرتبط ايجابياً ومعنوياً مع طول الجذر، وتخالف نتائج إيشو (2004) من أن عدد الأوراق/ نبات ارتبط إيجابياً ومعنوياً مع كل من وزن وقطر الجذر.
- **وزن الجذر (غ)**: ارتبط إيجابياً ضعيفاً مع قطر الجذر (0.274) وقوياً مع الإنتاجية (0.964) بينما كان ارتباطه سلبياً ضعيفاً مع عدد الأوراق/ نبات (0.242-).
- **الإنتاجية الجذرية (غ/م^2)**: ارتبط إيجابياً قوياً ومعنوياً مع وزن الجذر (0.964) وإيجابياً متوسطاً ومعنوياً مع قطر الجذر (0.382)، وارتبط سلبياً متوسطاً مع عدد الأوراق/ نبات وطول الجذر (0.266-، 0.336-)، علاقة تخالف ما وجده Mapari وPeshattiwar (2010) أن الإنتاج الجذري يرتبط إيجابياً ومعنوياً مع عدد الأوراق/ نبات وطول الجذر. كذلك أشار Panwar وزملاؤه (2003)؛ Danu وLal (1998) إلى أن الإنتاجية الجذرية ارتبطت إيجابياً ومعنوياً مع طول الجذر وقطره.

الجدول (4) قيم معامل الارتباط المظهري ودرجة معنويتها بين بعض صفات المجموع الخضري وصفات الجذر والإنتاجية.

صفات الجذر / صفات المجموع الخضري	طول الجذر	قطر الجذر	وزن الجذر	الإنتاجية لجذرية
ارتفاع الحزمة الورقية	*0.333	*-0.28	^{NS}-0.017	^{NS}-0.055
عددالأوراق/ نبات	*0.329	*-0.133	*-0.242	*-0.266
طول الصفيحة الورقية	*0.395	*-0.291	^{NS}0.136	^{NS}0.089
وزن الجذر	^{NS}-0.199	*0.274	-	**0.964
الإنتاجية الجذرية	*-0.336	**0.382	**0.964	-

*تشير إلى المعنوية على مستوى 5%، **تشير إلى المعنوية على مستوى 1%، ^{NS} تشير إلى عدم وجود معنوية

واستنتج أنه يمكن من خلال دليل الشكل لجذور الطرز المدروسة تقسيمها مجموعتين من حيث شكل جذورها: مجموعة جذورها كروية (الطرز 3-4-5-6)، ومجموعة جذورها مغزلية (الطرازان 1-2)، وتباينت الطرز المدروسة في صفات طول الجذر وقطره ووزنه، وكذلك في الإنتاجية الجذرية ما يجعلها مادة أولية يمكن استخدامها في برامج التربية. واقترح عن إمكانية الاستفادة من الطرز المدروسة، وتوسيع الدراسة لتشمل الطرز المنتشرة في محافظات القطر المختلفة، وكذلك إدخال صفات أخرى مثل نسبة الخشب/ اللحاء- لون القشرة وصفات الجودة الكيميائية المتعلقة بالطعم الحريف- صفات الأوبار وغيرها بهدف زيادة القاعدة الوراثية التي تستخدم في برامج التحسين الوراثي.

المراجع References

إيشو، كمال بنيامين، مازن بطرس حنا، عزت عبد الأحد . 1993. تأثير التسميد النتروجيني والفوسفاتي في النمو والحاصل للفجل. مجلة زراعة الرافدين، 25 (1): 17-24.

إيشو، كمال بنيامين. 2004. تقييم الأداء والارتباط لصفات النمو الخضري والحاصل ومكوناته في خمسة أصناف من الفجل. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 20 (2): 63-72.

بوراس، متيادي.1993. إنتاج محاصيل الخضر. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية. جامعة دمشق ص 81-82.

داوود، محمود سلمان، كمال بنيامين إيشو، شوقي منصور توما. 2000. تحسين صنفين من الفجل المحلي. مجلة الزراعة العراقي، 5 (7): 24-31.

الدجوى، علي. 1996. تكنولوجيا زراعة وإنتاج الخضار. المكتبة الزراعية- مصر. ص394.

Cools, M.H. 1981. Black radish varieties for the spring. Groenten enfruit, 36(26) :34-35.

Danu, N. S. and S. D Lal. 1998. Correlation studies in radish (*Raphanus sativus* L.). *Progressive Horticulture.* 30(3/4): 135- 138.

Grafius, J.E. 1956. Components of yield in oats: A geometric interpretation. Agron. J. 48: 419-423.

Mapari, A. V. and P. D. Peshattiwar. 2010. Correlation and path analysis studies in radish. The Asian Journal of Horticulture. 4(2) : 285- 288.

Mather, K., and J. L. Jinks. 1982. Biometrical genetics .3rd ed .Chapmon and Hall L. td. London.

Mohammdia, S. A., B. M. Prasanna and N. N. Singh. 2003. Sequential path model for determining interrelationship among grain yield and related characters in maize. Crop Sci. 43:1690-1697.

Mural, K., N. Shivareddy., M. Anjanappy, and K. S. Krishnappa. 1998. Correlation studies in Radish (*Raphanus sativus* L.). Kanataka J. Agrie Sci, 11940: 1140-1141.

Najeeb, S., A. G. Rather., G. A. Sheikh and S. M. Razvi. 2009. Studies on genetic variability, genotypic correlation and path coefficient analysis in maize under high altitude temperate ecology of Kashmir. Maize Genetics Cooperation Newsletter 83:1-8.

Nawab, N. N., G. M. Subhani., K. Mahmood., Q. Shakil and A. Saeed. 2008. Genetic variability, correlation and path analysis studies in garden Pea(*Pisum sativum* L.) J.Agric. Res. 46(4): 333-340.

Norbut, S. L. 1985. Genetical characters of lines radish. Biologiga. 4 : 75-78.

Panwar, A. S., A. S. Kashyap and H. S Bawaja. 2003. Correlation between yield and yield parameters in radish (*Raphanus sativus* L.). Indian Journal of Hill Farming. 16(1/2): 53-55.

Sadhu, M. K. 1993. Root crops. In. Boss (Ed), Vegetable crops, Naya prokash, India, pp 470-488.

Ullah, M. Z., M. J Hasan., A. H. M. A Rahman, and I. Sakia. 2010. Genetic variability, character association and path coefficient analysis in Radish (*Raphanus sativus* L.). *Ascientific Journal of Krishi* Foundation8 (2): 22-27.

USDA. 2013. USDA nutrient database for standard reference .U.S Department of agriculture, Beltsville. Human Nutrition Research Center.(http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/)..

Received	2014/12/09	إيداع البحث
Accepted for Publ.	2014/01/07	قبول البحث للنشر