تقييم أداء استقرارية أصناف من اللوبياء المدخلة تحت ظروف بيئية مختلفة

سفيان تركي رجب[1] عماد خلف خضر[1]

[1] كلية الزراعة / جامعة تكريت

الخلاصة

نفذت تجربة في محطة ابحاث بيجي التابعة لكلية الزراعة – جامعة تكريت في الموسم الزراعي الصيفي 2017 بهدف اختبار التداخل الوراثي البيئي لصفات وزن 100 بذرة وعدد البذور بالقرنة وعدد القرنات بالنبات والحاصل الكلي ونسبة البروتين لأصناف اللوبياء (Riyadh f1 و Apollo و Pop Friend و Elite و Bayader و Modesto) التي زرعت في ستة بيئات ناتجة من توافيق ثلاثة مواعيد للزراعة (15 نيسان و 1 مايس و 15 مايس/2017) ومسافتين للزراعة (30 و 40 سم) بين النباتات وباستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات. ظهر من تحليل التباين ان متوسط مربعات كل من التراكيب الوراثية ومواعيد الزراعة معنويا عاليا لجميع الصفات، اما مسافات الزراعة والتداخل بين مواعيد الزراعة ومسافات الزراعة فكانت غير معنوية لاغلب الصفات ما عدا نسبة البروتين، وكان تداخل التراكيب × المواعيد معنويا ماعدا عدد البذور بالقرنة واما تداخل التراكيب × المسافات وتداخل التراكيب×المواعيد×المسافات فكانت غير معنوية ماعدا صفتي الحاصل الكلي ونسبة البروتين، وأظهرت نتائج معلمات الاستقرارية ان الأصناف Riyadh f1 و Bayader و Modesto تميزت باستقرارية عالية لمعظم الصفات واظهرت بعض الأصناف استجابة للبيئات الجيدة ولصفات معينة اما الأصناف Pop Friend وApollo فلا يمكن التنبؤ باستقراريتهما.

الكلمات المفتاحية: أصناف لوبيا – ظروف بيئية – الاستقرارية

Evaluation of the performance and stability of the cowpea varieties introduced under different environmental conditions

Sufean.T.R. AL.qaisi[1] Emad.Kh.kh.AL.qaisi[1]

[1]Tikrit University - College of Agriculture

Abstract

An experiment was carried out at the Baiji Research Station the College of Agriculture, Tikrit University, in the Summer Agricultural Season 2017,The target of test genotype environment interaction for characters:100 seed weight traits, the number of seeds by the pod, the number of pod in the plant, Total seed yield and Percent of protein, of the varieties of Cowpea (Riyadh f1, Apollo, Pop Friend, and Modesto), which planted at six environments resulting from combination between three planting dates (15 April, 1 May and 15 May 2017) and two distance to agriculture (30 and 40 cm) between plants and using randomized complete block design with three replications. It was shown from analysis of variance that mean square of both genotypes and planting dates was significant for all characters, As for the distance of agriculture and interaction between of planting dates and the distance of agriculture was not significant for all characters except Percent of protein, and for the genotypes × planting dates interaction was significant except at seeds by the pod, and for the genotypes × the distances and for the genotypes × planting dates × the distances was not significant except at Total seed yield and Percent of protein, The results of stability parameters showed that the varieties Riyadh f1, Bayader and Modesto were stable and fit for different environments for most characters, and some varieties were respond to a good environment for specific environments, the varieties Pop Friend and Apollo Their stability cannot be predicted.

Key words: cowpea varieties - environmental conditions - stability

المقدمة

اللوبياء (*Vigna unguiculata* L) من أحد محاصيل العائلة البقولية البذرية التي تنتمي الى العائلة البقولية Fabaceae ذات الأهمية الكبيرة لاسيما في الأنظمة المحصولية. تزرع اللوبياء من اجل الحصول على قرناتها الطازجة او بذورها الجافة بالإضافة الى استخدامها في مختلف الأغذية والعلائق. وتقدر المساحة المزروعة من اللوبياء في العالم نحو 12.5 مليون هكتار، اذ تتركز زراعتها في غرب ووسط افريقيا والتي تنتج ما يقارب 64% من مجمل الإنتاج العالمي (EI-shaieny واخرون ، 2015). . محتوى البروتين في اللوبيا هو حوالي 22-33 ٪ وهضم البروتين أعلى بكثير من البقوليات الأخرى (Khan واخرون ،(2010).

وتتميز اللوبياء بتحملها للجفاف وتحسينها خصائص التربة من خلال تثبيت النتروجين الجوي. ويفتقر العراق حاليا الى أصناف لوبياء محلية ذات إنتاجية عالية ونوعية مرغوبة ولاسيما بعد تدهور الأصناف القديمة لذا اتجه المزارعون الى زراعة الأصناف المستوردة التي تكون غالية الثمن. وتعد اللوبيا من المحاصيل ذاتية التلقيح والاخصاب بنسبة عالية لذا يحتاج مربي النبات الى تطوير تراكيب وراثية جديدة ومعلومات كافية عن التباين الوراثي لتحسين الصفات الكمية والنوعية ،لم تحظ اللوبياء بالاهتمام الكافي من قبل الباحثين في العراق ان الأبحاث المتعلقة باستنباط أصناف جديدة تكاد لا تذكر او معدومة على الرغم من زراعة المحصول في مساحات لا بأس بها في المنطقتين الوسطى والجنوبية. تعتمد برامج تربية وتحسين النبات بشكل أساس على كمية التغايرات الوراثية الموجودة في المجتمع النباتي لذلك تكون دراستها أول خطوة في أي برنامج لتربية وتحسين النبات، إن التغايرات المظهرية في أي بيئة يمكن قياسها وهي في الحقيقة تمثل التغايرات البيئية والوراثية وكذلك التداخل بينها وبين التغايرات الوراثية وبذلك يكون المظهر الخارجي للنبات هو صورة للتأثير الوراثي والبيئي والتداخل بينهما (Bello واخرون 2007).

وقد درست الاستقرارية بطرق مختلفة من قبل عدة باحثين منهم (Russellو Eberhart, 1966) و (Shukla 1972). وقد بذلت جهود كبيرة للجمع بين الإنتاج واستقرار الأداء في معيار انتخاب واحد (Kang و Magari ،1995). وقد وجد (Russellو Eberhart،1966) ان الصنف المثالي هو الصنف الذي يعطي اعلى عائد في مدى واسع من البيئات ، وقد عرف الصنف المستقر بأنه ذلك الذي تكون فيه قيمة معامل الانحدار لا تختلف معنويا عن الواحد الصحيح بمتوسط مربعات انحراف عن الانحدار لا يختلف معنويا عن الصفر وعليه فأن الصنف الذي لا يتميز بذلك يصنف على انه غير مستقر.

المواد وطرائق البحث

استخدمت في هذه الدراسة ستة أصناف من اللوبياء المستوردة (Riyadh f1 و Apollo و Pop Friend و Elite و Bayader و Modesto) زرعت بذور الأصناف الستة بثلاثة مواعيد (15 نيسان و 1 مايس و 15 مايس) ومسافتين للزراعة (30 و 40 سم) بين النباتات وباستخدام تجربة عاملية تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات في محطة ابحاث بيجي التابعة لكلية الزراعة – جامعة تكريت في الموسم الزراعي الصيفي 2017، وتم حراثة الأرض حراثتين متعامدتين وتم اجراء عمليات التنعيم والتسوية للحقل اعقبها عملية تقسيم الحقل الى الواح حسب التصميم الذي تم ذكره أعلاه حيث احتوى كل مكرر على 36 وحدة تجريبية ابعاد الوحدة التجريبية الواحدة (3.76×5) م احتوت على خمسة مروز المسافة بين مرز واخر 75 سم وتمت الزراعة على جهة واحدة من المرز وفي الثلث العلوي منه. زرعت البذور بعد اجراء رية التعيير حيث وضعت في الجورة الواحدة (2-3) بذرة (Alanbari،2014) ثم خففت الباذرات الى نبات واحد بعد اكتمال البزوغ، واضيف السماد الداب (18% N +46% P_2O_5) دفعة واحدة مع الحراثة بمعدل200 كغم. هـ $^{-1}$ في حين اضيف سماد اليوريا بمعدل 100 كغم. هـ $^{-1}$ على دفعتين الأولى بعد 15 يوما من الانبات والدفعة الثانية عند بداية التزهير (Salih،2011). وتمت مكافحة الادغال بالعزق اليدوي وكذلك مكافحة الحشرات باستخدام مبيد (Lanet s) بمعدل 50 غم / 100لتر ماء.

الصفات المدروسة:

عدد القرنات بالنبات (قرنه. نبات $^{-1}$): تم حسابها من مجموع عدد القرنات التي تم جمعها لعدة جنيات حسب نضج القرنة من المروز الثلاثة الوسطية مقسومة على عدد النباتات المحصودة (عبد الحسين ونصر الله،2015).

عدد البذور بالقرنة. نبات $^{-1}$: تم حسابها من مجموع عدد البذور للقرنات التي تم جمعها لعدة جنيات حسب نضج القرنة من المروز الثلاثة الوسطية مقسومة على عدد القرنات في النبات.

وزن 100 بذرة (غم): تم حسابها من اخذ مئة بذرة عشوائيا من حاصل البذور للقرنات المحصودة لكل وحدة تجريبية وتم حساب وزنها.

حاصل البذور الكلي: تم حسابه من خلال جمع اوزان حاصل بذور كل وحده تجريبية مقسوما على مساحة الوحدة التجريبية ومن ثم تحويله الى الهكتار وحسب المعادلة الاتية:

$$\text{حاصل البذور الكلي (كغم/هكتار)} = \frac{\text{حاصل الوحدة التجريبية(كغم)}}{\text{مساحة الوحدة التجريبية}} \boldsymbol{x}\ 10000$$

نسبة البروتين (%): يتم تقدير النسبة المئوية للبروتين من خلال المعادلة الاتية: نسبة البروتين على أساس الوزن الجاف = النسبة المئوية للنتروجين في البذور × 6.25.

اختبرت معنوية معاملات الانحدار للأصناف ولكل صفة من خلال اختبار t اذ ان معامل الانحدار الخطي (bi) للعلاقة بين كل صفة من صفات الصنف في كل بيئة وسلوك كل صفة لمعدل البيئة هو مقياس للاستجابة الخطية للتغيرات البيئية. أجري تحليل بيانات الصفات المدروسة للتراكيب الوراثية عن طريق التحليل الإحصائي على وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D.) وبثلاثة مكررات وثلاثة مواعيد للزراعة ومسافتين وتم اعتبار المواعيد x المسافات كبيئات زراعية، ثم

مقارنة المتوسطات الحسابية باستعمال اختبار دنكن متعدد المدى Duncan والاستعانة ببرنامج Microsoft office excel و(Statistcal Analysis System (SAS وMintiap في تنفيذ الإجراءات الإحصائية.

جدول (1) يوضح تسلسل ومناشيء التراكيب الوراثية المزروعة

التسلسل	الاسم	المنشأ
1	Riyadh f1	الماني
2	Apollo	امريكي
3	Pop Friend	هولندي
4	Elite	امريكي
5	Bayader	امريكي
6	Modesto	امريكي

النتائج والمناقشة:

يبين جدول (2) نتائج تحليل التباين لصفات أصناف اللوبياء عبر البيئات المختلفة، وجود فروقات عالية المعنوية للتراكيب الوراثية ومواعيد الزراعة في جميع الصفات المدروسة بينما في مسافات الزراعة فكانت الفروقات معنوية فقط لصفة النسبة المئوية للبروتين. وفيما يخص التداخل بين التراكيب الوراثية مع مواعيد الزراعة فقد أظهرت النتائج وجود فروقات عالية المعنوية في صفة النسبة المئوية للبروتين، ووجود فروقات معنوية في كل من صفة وزن 100 بذرة وعدد القرنات بالنبات والحاصل الكلي للبذور. واظهر التداخل بين التراكيب الوراثية ومسافات الزراعة فروقات عالية المعنوية لكل من صفة الحاصل الكلي والنسبة المئوية للبروتين واما بقية الصفات فلم يكن هناك اية فروق معنوية فيما بينها. وما التداخل بين مواعيد الزراعة ومسافات الزراعة فلم تكن هناك فروقات معنوية لجميع الصفات المدروسة عدا صفة النسبة المئوية للبروتين اذ كانت عالية المعنوية. فيما اظهر التداخل الثلاثي بين التراكيب الوراثية ومواعيد الزراعة ومسافات الزراعة فروقات عالية المعنوية لكل من صفة الحاصل الكلي للبذور والنسبة المئوية للبروتين، فيما لم تصل بقية الصفات الى حد المعنوية Shiringani وShimelis (2011).

جدول (2) نتائج تحليل التباين لخمسة صفات من اللوبياء

مصادر التباين	درجات الحرية	الصفـــــــــــــــات				
		وزن 100 بذرة (غم)	عدد البذور بالقرنة (غم)	عدد القرنات بالنبات	الحاصل الكلي (غم)	نسبة البروتين (%)
المكررات	2	1.93	**2.52	*65.26	158058.2	**40.68
التراكيب الوراثية	5	**74.89	**17.65	**187.06	**448796.82	**2.65
مواعيد الزراعة	2	**42.90	**21.35	**5516.72	**6096223.82	**0.98
مسافات الزراعة	1	0.57	0.33	9.6	73921.36	**3.29
التراكيب × المواعيد	10	*4.54	0.59	*36.94	*147947.40	**5.37
التراكيب × المسافات	5	1.03	0.44	16.24	**316974.03	**3.15
المواعيد × المسافات	2	2.86	0.83	26.96	162316.1	**0.73
التراكيب ×المواعيد ×المسافات	10	1.48	0.4	20.44	**170877.18	**2.12
الخطأ التجريبي	70	1.77	0.46	16.65	62908.35	0.002

(**) و (*) معنوية عند مستوى احتمال 1% و 5% على التوالي

ويلاحظ من الجدول (3) ان الصنف Apollo تفوق معنويا على بقية الأصناف في صفة وزن 100 بذرة اذ اعطى اعلى متوسط بلغ (20.85) غم ويليه بفارق معنوي الصنف (Elite) اذ سجل متوسط بلغ (19.60) غم، فيما كان اقل متوسط للصفة المذكورة سجلها الصنف (Riyadh f1) اذ بلغ (14.92) غم، اما بالنسبة لصفة عدد البذور بالقرنة فتبين تفوق الصنف (Riyadh f1) معنويا على بقية الأصناف اذ سجل اعلى متوسط بلغ (10.30) بذرة. قرنه$^{-1}$ ويليه الصنف (Pop friend) بمتوسط بلغ (8.28) بذرة. قرنه$^{-1}$، فيما كان اقل اداء في هذه الصفة للصنف (Bayader) اذ بلغ (7.57) بذرة. قرنه$^{-1}$، واما بالنسبة الى صفة عدد القرنات بالنبات فيظهر الجدول تفوق الصنف (Pop friend) معنويا اذ اعطى اعلى متوسط بلغ (35.46) قرنه. نبات$^{-1}$ ويليه الصنف (Apollo) اذ اعطى متوسطا للصفة بلغ (30.20) قرنه. نبات$^{-1}$، فيما كان اقل متوسط لهذه الصفة سجلها الصنف (Riyadh f1) اذ بلغ (22.06) قرنه. نبات$^{-1}$، واما في صفة الحاصل الكلي للبذور فتبين تفوق الصنف (Elite – امريكي) معنويا على بقية الأصناف اذ اعطى اعلى متوسط للصفة بلغ (1492.67) كغم. هـ$^{-1}$ وقد اختلف

معنويا عن الصنف (Apollo) اذ بلغ متوسطة (1239.81) كغم. هـ$^{-1}$، فيما كان اقل اداء في هذه الصفة للصنف (Riyadh f1) اذ بلغ (847.76) كغم. هـ$^{-1}$، وفي صفة النسبة المئوية للبروتين فقد تفوق الصنف (Elite) معنويا على بقية الأصناف اذ اعطى اعلى متوسط للصفة بلغ (20.69%) وقد اختلف معنويا عن الصنف (Pop friend) اذ بلغ متوسطة (20.42 %)، فيما كان اقل اداء للصفة في الصنف (Riyadh f1) اذ بلغ (19.59 %). وهذه النتائج تتفق مع كل من (Basaranواخرون 2011) و (Carvalhoواخرون 2012) في صفة وزن 100 بذرة، و(الجميلي ،2011) و (Khanواخرون 2010) في صفة عدد البذور بالقرنة، و(Pekson واخرون 2000) في صفة عدد القرنات بالنبات، و(Ddamulira واخرون 2015) و (Bisikwa واخرون 2014) في صفة الحاصل الكلي للبذور، و(El-shaieny واخرون 2015) في صفة النسبة المئوية للبروتين.

جدول (3) متوسطات الأصناف لخمسة صفات من اللوبياء

الصفات التراكيب الوراثية	وزن 100 بذرة (غم)	عدد البذور بالقرنة بذره. قرنه$^{-1}$	عدد القرنات بالنبات قرنه. نبات$^{-1}$	الحاصل الكلي كغم. هـ$^{-1}$	نسبة البروتين (%)
Riyadh f1	14.92 d	10.30 a	22.06 c	847.76 c	19.59 f
Apollo	20.85 a	7.98 bc	30.20 b	1239.81 b	20.32 c
Pop friend	19.46 bc	8.28 b	35.46 a	1200.26 b	20.42 b
Elite	19.60 b	8.07 b	29.87 b	1492.67 a	20.69 a
Bayader	19.44 bc	7.57 c	28.33 b	1198 bc	20.18 d
Modesto	18.59 c	7.83 bc	29.87 b	1172.25 bc	19.96 e

القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنويا حسب اختبار دنكن متعدد المدى

ويلاحظ من الجدول (4) وجود فروقات معنوية لجميع الصفات المدروسة، ففي صفة وزن 100 بذرة يبين الجدول تفوق الموعد الاول وعند المسافتين(30 و40) سم اذ أعطى اعلى متوسط للصفة بلغ (19.70 و20.07) غم على التوالي، فيما كان اقل أداء للصفة أعطاه الموعد الثالث وعند المسافة (40) سم اذ بلغ (17.67) غم. واما بالنسبة الى صفة عدد البذور بالقرنة فيبين تفوق الموعدين الأول والثاني معنويا على الموعد الثالث اذ سجل الموعد الثاني وعند المسافة (30) سم اعلى متوسط للصفة بلغ (8.97) بذرة. قرنه$^{-1}$، ويليه الموعد الاول وعند المسافة (40) سم والذي لم يختلف عنه معنويا اذ اعطى متوسطا بلغ (8.77) بذرة، فيما كان اقل متوسط للصفة أعطاه الموعد الثالث الذي اختلف عنه معنويا وعند المسافة (30) سم اذ بلغ (7.26) بذرة. قرنه$^{-1}$. ويتبين تفوق الموعد الأول معنويا وعند المسافتين (30 و40) سم في صفة عدد القرنات بالنبات اذ اعطى اعلى متوسط للصفة بلغ (40.45و 40.21) قرنه. نبات$^{-1}$ على التوالي، فيما كانت اقل قيمة سجلت للصفة أعطاها الموعد الأخير وعند المسافة (30) سم بلغت (15.16) قرنه.نبات$^{-1}$. وفي صفة الحاصل الكلي للبذور يتبين من الجدول وجود فروقات معنوية للتداخل اذ تفوق الموعد الأول وعند المسافة (40) سم واعطى اعلى متوسط للصفة بلغ (1721.99) كغم. هـ$^{-1}$، ويليه نفس الموعد الا انه في المسافة الأولى (30) سم والذي اختلف معنويا عن سابقه اذ بلغ (1514.89) كغم. هـ$^{-1}$، فيما كان اقل أداء للصفة سجله الموعد الثالث وعند المسافة (40) سم (816.88) كغم. هـ$^{-1}$. ويبين التداخل تفوق الموعد الثالث لصفة النسبة المئوية للبروتين معنويا على بقية المواعيد وعند المسافة (30) سم اذ سجل اعلى متوسط للصفة بلغ (20.42%) ويليه الموعد الثاني وعند المسافة (40) سم اذ اعطى متوسطا بلغ (20.37%)، فيما كان اقل متوسط للصفة أعطاه الموعد الثالث وعند المسافة (40) سم اذ بلغ (19.84%). ويلاحظ ان الموعد الاول 4/15 وعند المسافة 40 سم قد تفوق في الحاصل الكلي للبذور وذلك لتفوقه في مكونات الحاصل وهي وزن 100 بذرة وعدد البذور بالقرنة وعدد القرنات بالنبات وهذه النتائج تتفق مع كل من (Ghanizadeh 2014) في صفة وزن 100 بذرة، و (Bisikwa واخرون 2014) في صفة عدد البذور بالقرنة، و (Aryanniaواخرون 2014) في صفة عدد القرنات بالنبات، و (Akande وBalogun 2009) في صفة الحاصل الكلي للبذور والنسبة المئوية للبروتين الذين وجدوا تباين مكونات حاصل اللوبيا بمسافات الزراعة ومواعيدها.

جدول (4) متوسطات البيئات لخمسة أصناف من اللوبياء

البيئات		الصفات				
مواعيد الزراعة	مسافات الزراعة	وزن 100 بذرة (غم)	عدد البذور بالقرنة غم. نبات$^{-1}$	عدد القرنات بالنبات قرنه. نبات$^{-1}$	الحاصل الكلي كغم.هـ$^{-1}$	نسبة البروتين (%)
4/15	30 سم	19.70 a	8.61 a	40.45 a	1514.89 b	20.29 d
	40 سم	20.07 a	8.77 a	40.21 a	1721.99 a	19.85 e
5/1	30 سم	19.22 ab	8.97 a	30.68 b	1048.38 c	20.37 b
	40 سم	18.48 bc	8,76 a	28.21 b	1015.00 c	20.33 c
5/15	30 سم	17.73 c	7.26 b	15.16 c	833.62 d	20.42 a
	40 سم	17.67 c	7.65 b	16.09 c	816.88 d	19.84 e

تظهر في الجدول (5) قيم معامل الانحدار bi (الذي يحدد استجابة الأصناف للبيئات المختلفة والتي تقاس بالانحدار الخطي لمتوسط الصنف على معدل الأصناف في كل بيئة) ومتوسط الانحراف عن الانحدار s^2di لكل صنف، ففي صفة وزن 100 بذرة كانت جميع قيم معامل الانحدار bi لا تختلف معنويا عن الواحد وكذلك قيم الانحراف عن الانحدار s^2di لا تختلف معنويا عن الصفر فهذا مؤشر على ان هذه الأصناف مستقرة للصفات المدروسة بأستثناء الصنف pop friend الذي كانت قيمة الانحراف عن الانحدار s^2di معنوية عن الصفر مما يعطي مؤشر على عدم إمكانية التنبؤ في استقرارية هذا الصنف، وعند مقارنة المتوسط العام مع متوسط الأصناف نلاحظ ان الصنف Apollo قد تفوق في هذه الصفة بمتوسط 20.85 لذا يعتبر مستقرا في جميع البيئات الزراعية. وفي صفة عدد البذور بالقرنة كانت جميع قيم معامل الانحدار bi لا تختلف معنويا عن الواحد وكذلك قيم الانحراف عن الانحدار s^2di لا تختلف معنويا عن الصفر وهذا مؤشر على ان جميع الأصناف مستقرة للصفات المدروسة ويظهر من خلال متوسط الصفة المدروسة ان الصنف Riyadh f1 تفوق في متوسط الصفة والذي بلغ 10.30 بذره. قرنه$^{-1}$ لذلك يعد متميزا ومستقرا لهذه الصفة عن بقية الأصناف. واما في صفة عدد القرنات بالنبات فقد كانت جميع قيم معامل الانحدار bi لا تختلف معنويا عن الواحد وكذلك قيم الانحراف عن الانحدار s^2di لا تختلف معنويا عن الصفر وهذا يدل على ان جميع الأصناف مستقرة للصفات المدروسة ويظهر من خلال متوسط الصفة المدروسة ان الصنف pop friend تفوق في متوسط الصفة والذي بلغ 35.46 قرنه. نبات$^{-1}$ لذلك يعد هذا الصنف متميزا ومستقرا لهذه الصفة عن بقية الأصناف. وفي صفة الحاصل الكلي للبذور تظهر جميع قيم معامل الانحدار bi لا تختلف معنويا عن الواحد وقيم الانحراف عن الانحدار s^2di لا تختلف معنويا عن الصفر بأستثناء الصنفين Riyadh f1 وApollo الذين قيمة s^2di لهما اكبر من الصفر بفارق معنوي لذا لا يمكن التنبؤ في استقرارية هذين الصنفين واما الأصناف الأخرى فتعتبر مستقرة للصفة المدروسة. واما في صفة نسبة البروتين فأن اغلب الأصناف التي تكون فيها قيم معامل الانحدار bi لا تختلف معنويا عن الواحد وكذلك قيم الانحراف عن الانحدار s^2di لا تختلف معنويا عن الصفر فهذا مؤشر على ان هذه الأصناف مستقرة للصفات المدروسة، واما الصنف Apollo فكانت قيم bi لا تختلف معنويا عن الواحد بينما قيمة s^2di تختلف معنويا عن الصفر لذا لا يمكن التنبؤ في استقرارية هذا الصنف، اما الصنف Elite فكانت قيمة معامل الانحدار bi اكبر من الواحد بفارق معنوي وقيمة الانحراف عن الانحدار s^2di لا تختلف معنويا عن الصفر لذلك يعتبر هذا الصنف ملائما للبيئات المثالية.

جدول (5) معلمات الاستقرارية لخمسة صفات من اللوبياء

الصفات	وزن 100 بذرة (غم)			عدد البذور بالقرنة بذره. قرنه$^{-1}$			عدد القرنات بالنبات قرنه. نبات$^{-1}$		
التراكيب الوراثية	$\bar{x}$	bi	S^2 di	$\bar{x}$	bi	S^2 di	$\bar{x}$	bi	S^2 di
Riyadh f1	14.92	1.27	-0.17	10.30	1.32	-0.02	22.07	1.49	7.03
Apollo	20.85	1.16	-0.07	7.98	0.74	-0.07	30.21	1.17	0.14
Pop friend	19.47	0.77	*1.04	8.28	0.73	-0.10	35.46	1.32	-2.49
Elite	19.60	1.18	-0.10	8.07	0.82	-0.02	29.88	1.12	5.52
Bayader	19.44	0.89	0.20	7.57	1.22	-0.13	28.33	0.54	-1.91
Modesto	18.60	0.78	-0.28	7.84	1.17	-0.11	29.88	0.35	-3.09
المعدل العام	18.81			8.34			29.31		

يتبع جدول (5)

الصفات	الحاصل الكلي كغم. هـ$^{-1}$			نسبة البروتين (%)		
التراكيب الوراثية	$\bar{x}$	bi	S^2 di	$\bar{x}$	bi	S^2 di
Riyadh f1	847.76	1.10	**114493.89	19.59	2.02	0.04
Apollo	1239.81	2.67	*42928.85	20.32	0.42	**0.22
Pop friend	1200.26	0.24	1646.86	20.42	-1.10	-0.14
Elite	1492.67	0.13	9496.02	20.69	*2.44	0.37
Bayader	1198.00	0.84	-9761.17	20.18	0.84	-0.06
Modesto	1172.25	1.05	-17126.64	19.96	1.20	0.12
المعدل العام	1191.79			20.19		

ويستنتج مما تقدم انه يمكن الانتخاب لصفات الأصناف المتميزة في استقراريتها وذات أداء متفوق فيها وادخالها في برنامج تربية بحيث يمكن دمج هذه الصفات في تركيب وراثي معين متوافق في الأداء لأغلب الصفات وذات استقرارية عالية.

المصادر

1. الجميلي، جاسم محمد (2011). تأثير مواعيد الزراعة في نمو وحاصل محصول فول الصويا *Glycine max* L. Merrill. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 42(5):38-45.
2. عبد الحسين، احمد فوزي، عادل يوسف نصر الله (2015). قابلية الانبات وحاصل البذور للوبياء بتأثير موعد الزراعة. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 46(4): 503 – 511.
3. Akande SR, Balogun MO (2009). Multi-locational evaluation of cowpea grain yield and other reproductive haracters in the forest and southern guinea Savanna agroecologies of Nigeria. Electron. J. Environ. Agric. Food Chem. 8:526-533.
4. Alanbari, Ahmed Mohammed Abrihi. (2014). Effect muzaffar sodium azide and distance of agriculture to improve the production of cowpea (*Vigna sinensis* L.). Journal of Agricu-ltural Sciences in the Jordanian 0.10 (1): 179-192.
5. Aryannia, N. & Ghanizadeh, H., Lorzadeh, S (2014). Evaluation of cultivars and planting intervals for seed yield in cowpea. Weed biology and management, 14(2), 133-137.
6. Basaran, U., Ayan, I., Acar, Z., Mut, H., & Asci, O. O. (2011). Seed yield and agronomic parameters of cowpea (*Vigna unguiculata* L.) genotypes grown in the Black Sea region of Turkey. African Journal of Biotechnology, 10(62), 13461-13464.
7. Bisikwa, J., Kawooya, R., Ssebuliba, J. M., Ddungu, S. P., Biruma, M., & Okello, D. K. (2014). Effects of plant density on the performance of local and elite cowpea [*Vigna unguiculata* L.(Walp)] varieties in Eastern Uganda. African Journal of Applied Agricultural Sciences and Technologies, 1(1), 28-41.
8. Carvalho, L. C. B., Rocha, M. D. M., Sousa, M. B. D., Pires, C. D. J., & Nunes, J. A. R. (2012). Phenotypic correlations between combining abilities of F2 cowpea populations. Crop Breeding and Applied Biotechnology, 12(3), 211-214.
9. Ddamulira, G., Santos, C. A. F., Obuo, P., Alanyo, M., & Lwanga, C. K. (2015). Grain yield and protein content of Brazilian cowpea genotypes under diverse Ugandan environments. American Journal of Plant Sciences, 6(13), 2074.
10. Eberhart, S. A., and W. A. Russell. (1966). Stability parameters for comparing varieties. Crop Sci. 6: 36-40.
11. El-Shaieny, A.A.H., Y.Y. Abdel-Ati, A.M. El-Damarany, and A.M. Rashwan. (2015). Stability analysis of components characters in cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) Jou rnal of Horticulture and Forestry. 7(2):24-35.
12. Kang, M. S., & Magari, R. (1995). STABLE: A basic program for calculating stability and yield-stability statistics. Agronomy Journal, 87(2), 276-277.
13. Khan, A., A. Bari, S. Khan, N. H. Shah and I. Zada. (2010). Performance of cowpea genotypes at higher altitude of NWFP. Paka. J. Bot., 42(40): 2291-2296.

14. Khan, A., A. Bari, S. Khan, N. H. Shah and I. Zada. (2010). Performance of cowpea genotypes at higher altitude of NWFP. Paka. J. Bot., 42(40): 2291-2296.
15. Peksen, A., Peksen, E., & Bozoglu, H. (2000, October). Effects of sowing dates on yield and quality of cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.) genotypes grown in greenhouse. In II Balkan Symposium on Vegetables and Potatoes 579 (pp. 351-354).
16. Reminson, S. U., Bello, B. and Okunarin, T (2007). The effects of different spacing and phosphorus application on the growth and yield of cowpea Ife Journal of, 153 – 157.
17. Salih, H. M, Eman S. Salman. (2011). Bulletin for fertilizer additions recommended as fertilizer available for summer and winter crops. Ministry of Agriculture, the Committee of fertilizer combinations.
18. Shukla, G. K. (1972). Some statistical aspects of partitioning genotype – environmental component of variance. Heredity 29: 237-245.