مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية – سلسلة العلوم الأساسية المجلد (18) العدد (5) 1996
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research –Basic Science Series Vol. (18) No (5) 1996

دراسة تنظيم التنوع الوراثي عند جنس الجلبان

II ـ بنية الأنماط الوراثية للمجتمعات.

III ـ التنوع البيولوجي للجلبان في سوريا.

الدكتورة عزيزة ابراهيم يوسف *

(قبل للنشر في 1995/12/3)

□ الملخّص □

ساهمت دراسة بنية الأنماط الوراثية وحساب F ـ الإحصائية وأيضاً D ـ الإحصائية في معرفة تنظيم التنوّع الوراثي عند نوعي الجلبان: العريض الأوراق والبرّي، إذ لوحظ وجود نقص في نسبة متخالف اللواقح داخل المجتمعات، الذي يعود إما للتكاثر عن طريق الجوار، أو للتلقيح الذاتي، وكذلك هناك عدم توازن ارتباط غير منتظم، عائد إلى تأثير الانحراف الوراثي. لقد ساعدت الدراسة المرجعية لجنس الجلبان في القطر السوري في التأكيد على غنى التنوّع الوراثي لهذا الجنس في سوريا، حيث أمكن الكشف عن وجود (28) نوعاً منتشرة في مناطق بيومناخية مختلفة.

* مدرسة في قسم العلوم الطبيعية ـ كلية العلوم ـ جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية – سلسلة العلوم الأساسية المجلد (18) العدد (5) 1996
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research –Basic Science Series Vol. (18) No (5) 1996

Etude de l' organisation de la diversité génétique chez *Latlyrus*
II – Structure génotypique des populations
III – La diversité biologique de *Latlyrus* en Syrie

Dr. Aziza Ibrahim YOUSSEF*

(Accepté le 3/12/1995)

❐ Résumé ❐

L' étude de structure génotypique, et le calcul de F- statistics, et le D-statistics, aidé à connaître l'organisation de diversité génétique chez les deux espèces de ***Latlyrus****:*

L. Latifolius et L. sylvestris, l'existance d'un déficit en hétérozygotes a été observé à l'intérieur des populations, qui provient soit de la reproduction par voisinage, soit de l'autofécondation, aussi, il y a un déséquilibre de liaison non-systématique qui provient probablement d'un effet de dérive génétique, l'étude bibliographique de ***Lathyrus*** *en syrie a aidé à confimer la richesse de diversité génétique de ce genre en Syrie, où on a pu montrer l'existance de (28) espèces distribués dans des régions bioclimatiques différents.*

* Enseignante au Département de Sciences Naturelles, Faculté des sciences- Université de Tichrine–Lattaquié- Syrie

ـ مقدمة Introduction:

عمد الباحثون منذ العصور القديمة إلى تحديد ومعرفة الكثير عن التنوع البيولـوجي Diversité biologique الكبير الذي يظهره العالم الحيّ، وكذلك العمل على فهم آليات التطوّر Evolution للأنـواع المختلفة من الكائنات الحيّة عبر العصور المتتالية، وقد سهّل نسبياً هذه البحوث والدراسـات اسـتخدام التكنولوجيا الحديثة وتقدّم العديد من العلوم وتضافرها، مثل علم وراثة المجتمعات، والوراثـة البيئيـة وعلم البيولوجيا الجزيئية والكيمياء الحيوية وغيرها...

وعمّق علم الوراثة الجزيئية بشكل جدير بالاهتمام، المعرفة لهـذا التغيّـر أو التنـوع الـوراثي وخاصة على مستوى تنظـيم المجمـوع المـورثي organisation des (Anxolabehers, et al., 1986) génomes.

تعتبر دراسة البنيات الوراثية Structure Génétique للمجتمعات وفهم آلية تطورّها ونظم تكاثرها وتنظيم تنوّعها الوراثي، ضرورية لفهم وتوضيح تطوّر نظرية وراثة المجتمعات. لقـد عـرّف وحـدّد الباحثان (Prigogine et viame, 1946) البنيات البيولوجية المشتته والمنتشرة في الطبيعة بأنهـا: الفـرد Individu، المجتمع Population، النوع Espèce. وتعتبر هذه النظم البيولوجية مرتبطة جزئياً بمحتـوى محدّد وبسلسلة أو بشجرة نسب Généalogie وحيدة، ومقيّدة بشدّة أيضاً في البيئة المحيطة بها، (Ford, 1972, Falconer., 1974, wiley et Brooks, 1982, Emig, 1985 , Brooks et Wiley, 1986)

يمتلك المجتمع وبقدر ما تكون هذه البنيات المنتشرة، صفتين هامتين، غائبتين عند الفرد، هما:

ـ الاستمرارية مع الزمن ـ والمقدرة على التبدّل أو التغيّر (Johnson, 1981).

يعرّف المجتمع بأنه مجموعة من الأفراد من النوع نفسه، تحتل مكـان أو منبـت niche ضـمن وحدة حياتية Biocoenose والتي يمكنها التكاثر فيما بينها (Ayala, 1976; Genermont, 1979) . لاتقـدم عملية التكاثر " فائدة" مباشرة للفرد، بل تعتبر من فعل المجتمع، وذلـك لأن التطـور مـرتبط بعمليـة التكاثر هذه ويمثل أيضاً ظاهرة للمجتمع: حيث يعبّر عنه عملياً بمجموعة من الصفات التـي لايمكـن قياسها على مستوى الفرد فقط، إنّما على مستوى المجتمع الواحد أو عدّة مجتمعات.

تهدف هذه الدراسة، إلى معرفة نظم التكاثر وتمييز أي القوى التطوّرية المتلائمة معها، ودرجـة تنظيم التنوّع الوراثي ضمن المجتمعات لأنواع الجلبان *Lathyrus* المختارة للدراسة في أماكن انتشارها الطبيعي، وكذلك معرفة التنوع الحيوي للجلبان في سوريا.

لقد استخدمت تقنيات حديثة وطرق إحصائية للدلالة على هذا التنوع الوراثي ضـمن مجتمعـات نوعين من الجلبان هما: الجلبان العـريض الأوراق L.latifolius، والجلبـان البـرّي L.sylvestris (د. عزيزة يوسف مقالة A قيد النشر).

ـ الطرق والمواد المستخدمة:

لقد استعملت طريقة الرحلان الكهربائي Electrophorese على هلامة متعدد الأكريلاميد للكشف عن تباين النظم الأنزيمية أو الألوزيم Allozyme، كذلك استخدم كمادة نباتية لدراسة التباينات الوراثية، خلاصة الأوراق الفتية الخضراء أو البذور (الخضراء أو الجافة) لنباتات الجلبان العريض الأوراق والجلبان البري، حيث تم وصفهما مورفولوجياً في (المقالة (A) قيد النشر).

تم قياس نقطتين هامتين من أجل دراسة بنية الأنماط الوراثية، التي تسمح بمقارنة النوعين المدروسين من الجلبان وتنوعهما الوراثي، وهما:

ـ نقص نسبة متخالف اللواقح déficit d' hétérozygotes باستخدام طريقة F ـ الإحصائية للعامل (Wright,1951)

ـ عدم توازن الارتباط Déséquilibre de liaison باستعمال طريقة D ـ الإحصائية للعالم(Ohta, 1982)

ترتكز كل من هاتين الطريقتين على المبدأ الرياضي نفسه، يعني ذلك التحليل الإحصائي الذي يعمل على تجزئة التباين variance الكلي للمؤشر الواحد (المؤشر indice IT) إلى تباين داخل ـ تحت مجموع intra-sous ensemble (المؤشر IS) وكذلك إلى تباين بين ـ تحت مجموع inter-sous ensemble (المؤشر ST).

تقابل هذه المؤشرات الثلاث بالنسبة لدراستنا الآتي:

المجموع IT: يقصد به هنا النوع Espèce.

التحت مجموعIS: يقصد به هنا المجتمع Population.

فيمكن استعراض الطريقتين الإحصائيتين كالتالي:

A) طريقة F ـ الإحصائية: Methode de F- statistics

يمكن من خلال هذه الطريقة الإحصائية تقدير:

1 ـ نظام التكاثر في المجتمعات، 2 ـ درجة الانعزال بين المجتمعات.

فهي تساعد على تحليل ودراسة تنظيم التباينات الوراثية داخل وبين المجتمعات، وكذلك تسمح دراسة كل موقع Locus وبشكل متتالي بتحليل وقياس النقص في نسبة متخالف اللواقح بين وداخل المجتمعات، وذلك من خلال حساب المؤشرات indices الثلاثة (Wright, 1951, 1965) وهي:

F_{IT}: تعبّر عن نقصان نسبة متخالف اللواقح في المجموع العام للمجتمعات.

F_{IS}: تعبّر عن متوسط نقصان نسبة اللواقح داخل المجتمعات.

ويعبّر هذان المؤشران F_{IS} & F_{IT} عن الارتباطات العروسية Corrélations gamétiques بين المورثات النظيرة Alleles " في موقع واحد" عند الأفراد بالقياس إلى: إما المجتمعات التي تنتمي إليها هذه الأفراد، أو إلى المجموع الكلي لهذه الأفراد.

F_{ST}: تعبر عن الاختلاف بين المجتمعات.

ويمثل هذا المؤشر الارتباط العروسي بين المورثات النظيرة المأخوذة اعتباطاً في المجتمعات بالقياس إلى المجموع الأساسي، فهذا المؤشر يلائم إذاً قياس الاختلافات الوراثية بين المجتمعات. ولا بد من التنويه بأنه كلما كانت قيم (F_{ST}) كبيرة كلما كان الاختلاف أكبر والتنوع ذو أهمية أكثر. ترتبط هذه المؤشرات الثلاثة بالعلاقة التالية:

$$(1-F_{IT})=(1-F_{IS})(1-F_{ST})$$

تحسب قيم المؤشرين F_{IS} & F_{IT} عموماً، بمقارنة نسب متخالف اللواقح المشاهدة (أو التجريبية) Hétérozygotie observée ويرمز لها بـ (H_0) وذلك إما: في المجتمعات، أو في المجموع الكلي لتلك المجتمعات المعتبرة كوحدة مستقلة، إلى نسبة متخالف اللواقح المنتظر أو المتوقع Hétérozygotie attendue ويرمز لها بـ (H_e) لكن مع افتراض الاتحاد الاعتباطي للأعراس association aléatoire des gamètes إما في المجتمعات وإما في المجموع الكلي. بحيث يحسب المؤشرين وفق الآتي:

$$F_{IS}=1-H_O/H_e$$

$$F_{IT}=1-H_O/H_e$$

تتغير عادةً قيم المؤشرين F_{IS} & F_{IT} ما بين (−1 إلى +1)، ويمكن عندئذٍ أن يكون:

ـ اتحاد الأعراس اعتباطي أو بالصدفة أي التلقيح حر panmixie عندما: $F_{IT}\ \&\ F_{IS}=0$

ـ نقصان في نسبة متخالف اللواقح déficit d' hétérozygotes عندما: $F_{IT}\ \&\ F_{IS}>0$

ـ زيادة في نسبة متخالف اللواقح excès d' hétérozygotes عندما: $F_{IT}\ \&\ F_{IS}<0$

تحدد قيم المؤشر F_{ST} بالطريقة التالية: $F_{ST}=S^2/P(1-P)$

حيث أن: S^2 التباين variance بين المجتمعات للتكرار المورثي النظير المعتبر.

P: التكرار المتوسطي Fréquence moyenne للمورثات النظيرة في المجموع الكلي للمجتمعات.

لقد أشار الباحثان (Weir et cockerham, 1984) إلى إمكانية تقدير هذه المؤشرات اعتباراً من عدد محدود من المجتمعات الطبيعية وبحجم متغير، فكان التقدير دقيقاً واستخدمت الطريقة المصححة فيما بعد وتبعاً لنصائحهم تم الحصول على تباينات تقدير F–الإحصائية بمساعدة إجراء أو طريق Miller, Jacknife (1974).

B) طريقة D– الإحصائية: Méthode de D-statistics

تسمح هذه الطريقة وبدراسة المواقع Loci اثنين – فأثنين، بتحليل عدم توازن الارتباط ومعرفة درجة التباين في المجتمعات ومدى علاقة القوى التطورية Pression évolutive بحالة عدم توازن الارتباط هذا.

عرّفت عبارة عدم توازن الارتباط "Linkage desequilibrium" من قبل الباحثـــان (Lewontin et Kojima, 1960) بالاتحاد أو الاقتران غير الاعتباطي non alléatoire بـــين المورثـــات النظيـــرة فـــي موقعين معتبرين. فمن وجهة نظر العالم (Lewontin, 1974) يعتبر عدم توازن الارتباط، دليل جيد على تأثير العامل التطوّري: الاصطفاء الطبيعي. في حين وضّـــح الباحثـــان (Otha et Kimura, 1969)، أن عدم توازن الارتباط هذا يمكن أن يكون مصدره تأثير العامل التطوّري: الانحراف الـــوراثي Dérive génétique.

لقد اقترح العالم (Otha, 1982) طريقة D- الإحصائية التي تسمح بتمييز أي العاملين التطـــوريين يكون مصدر لهذا الارتباط غير المتوازن، ويمكن عندئذ اختبـــار صـــحة افتـــراض حياديـــة الـــدلائل الأنزيمية، حيث يعتبر التحقق من هذا الافتراض أمراً ضرورياً لتفسير النتائج الحاصلة، وخاصـــةً وأن طريقة F- الإحصائية تفترض عدم وجود تأثير لعامل الاصطفاء Sélection.

تسمح طريقة D- الإحصائية المقترحة بقياس خمس مؤشرات لحساب عـــدم تـــوازن الارتبـــاط المورثي بين المواقع الأنزيمية والتمييز بين تأثير العاملين التطوريين:

ـــ الاصطفاء الطبيعي. ـــ الانحراف الوراثي.

تفيد هذه المؤشرات الإحصائية بتقسيم التباين الكلي إلى تباين داخل وبين المجموعـــات Intra-et inter-groupes وهي:

D_{IT^2} : تعبر عن التباين Variance الكلي لعدم توازن الارتباط لمجموع النوع، والذي يتوزع بـــدوره إلى تباينين يعبّر عنهما بالمؤشرين التاليين:

D_{ST^2} : عبارة عن التباين بين المجموعات، حيث يدلّ على الانحراف المنتظر Ecart attendu بـــين عدم توازنات الارتباط لكل مجتمع بالنسبة إلى الانحراف المنتظر للنوع.

D_{IS^2} : يعبر عن التباين داخل المجموعات، حيث يدلّ هذا المؤشر على إمكانية قياس تبـــاين عـــدم توازن الارتباط ضمن كل مجتمع.

يلاحظ مع ذلك عدم تحقق المساواة بين هذه المؤشرات الثلاثة أي:

$$D_{IT^2} \neq D_{ST^2} + D_{IS^2}$$

يتوزع أيضاً التباين الكلي (D_{IT^2}) لعدم توازن الارتباط إلى مؤشرين آخرين هما:

D'_{ST^2} : عبارة عن توازن الارتباط المتوسطي الملاحظ عند النوع.

D'_{IS^2} : تدلّ على الانحراف Ecart بين التراكيب المورثية النظيرة الملاحظة داخل كل مجتمع بالنسبة لتلك الملاحظة عند النوع. بحيث ترتبط هذه المؤشرات الثلاثة بالعلاقة التالية:

$$D_{IT^2} \neq D'_{ST^2} + D'_{IS^2}$$

تحسب هذه المؤشرات الإحصائية على النحو التالي:

$$D_{IT}{}^2 = \Sigma_s \left(\Sigma_i \Sigma_j (T_{ij,s} - 2P_iP_j)^2 \right) \Big/ x$$

$$D_{ST}{}^2 = \Sigma_s \left(\Sigma_i \Sigma_j (P_{is,} P_{js} - P_iP_j)^2 \right) \Big/ x$$

$$D_{IS}{}^2 = \Sigma_s \left(\Sigma_i \Sigma_j (T_{ij,s} - 2P_{is}P_{js})^2 \right) \Big/ x$$

$$D'_{ST}{}^2 = \Sigma_i \Sigma_j (T_{ij} - 2P_iP_j)^2$$

$$D'_{IS}{}^2 = \Sigma_s \left(\Sigma_i \Sigma_j (T_{ij,s} - T_{ij})^2 \right) \Big/ x$$

حيث أن:

$T_{ij,s}$: هي التكرار الذي يعبّر عن ظهور المورثين النظيرين (i) & (j) في الموقعين B&A معاً عند الفرد نفسه في المجموعة S (Groupe S).

— T_{ij} : تعبّر عن متوسط التكرار $T_{ij,s}$ المشاهد في X مجموعة.

— P_{js} & P_{is} : يعبّران عن تكرارات المورثات النظيرة j & i على التتالي في المجموعة (S).

— P_j & P_i : تعبّر عن المتوسطات المرجحة Moyennes Pondérées للتكرارات P_{js} & P_{is}.

— X : تعبر عن المجوعات (S).

تسمح طريقة D– الإحصائية للعالم (Otha, 1982) بتمييز ثلاث أنماط من عدم توازن الارتباط المورثي هي:

1) عدم التوازن غير المنتظم: Déséquilibre non systématique:

يعود أصل انعدام التوازن هذا إلى الانحراف الوراثي كعامل تطوّري حيث نجد أن:

$$D_{IS}{}^2 \langle D_{ST}{}^2 \ \& \ D'_{IS}{}^2 \rangle D'_{ST}{}^2$$

2) عدم التوازن المنتظم: Déséquilibre systématique:

يعود أصل انعدام توازن الارتباط هذا إلى الاصطفاء الطبيعي وحيد الشكل Uniforme بالنسبة لبعض التراكيب الأليليّة وفي هذه الحالة يكون:

$$D_{IS}{}^2 \rangle D_{ST}{}^2 \ \& \ D'_{IS}{}^2 \langle D'_{ST}{}^2$$

3) عدم التوازن المنتظم غير المتساوي: Déséquilibre systématique inégal:

يعود أصل انعدام التوازن هذا إلى الاصطفاء الطبيعي الذي يمارس على بعض التراكيب

المورثية النظيرة فقط في بعض المجتمعات، ولكن بطريقة ليست وحيدة الشكل (غير متساوية) على كل المجتمعات للنوع الواحد ونجد عندئذ أن:

$$D_{IS2} > D_{ST2} \quad \& \quad D'_{IS2} > D'_{ST2}$$

لقد تمت دراسة التنوع الحيوي للجلبان في سوريا من خلال إجراء دراسة بحثية مرجعية للأنواع المختلفة ومعرفة أماكن انتشارها، بحيث يمكن فيما بعد الانطلاق في أبحاث اعمق وأشمل للدلالة على هذا التنوّع الحيوي للجلبان في سوريا.

ـ مناقشة النتائج Discussion des résultats:

I) بنية الأنماط الوراثية Structure génotypique:

I.A) طريقة F– الإحصائية:

لوحظ أن المؤشرات الإحصائية الثلاثة التي تمّ قياسها على كل موقع بمفرده وعلى متوسط المواقع لكل نوع، تتغيّر بشدّة تبعاً للمواقع الأنزيمية المدروسة (جدول 1)، حيث يصبح من الصعب تفسير هذا التغيّر في حال اعتبرنا المواقع الأنزيمية المختلفة، كدلائل أو محددات وراثية Marqueurs génétiques، حيادية اصطفائياً. لكن من الممكن أن يعود ذلك جزئياً، إلى التباين في تعدّد الأشكال بين المواقع المدروسة، حيث يكون البعض منها أقلّ تعدّداً للأشكال أكثر من المواقع الأخرى لذلك توجّب الاهتمام بشكل أساسي بالمتوسطات بين المواقع التي حسبت وفق طريقة Weir et cockerham، كون المتوسطات مرجّحة على مستوى تعدّد الأشكال الملاحظ في كل موقع.

الجدول /1/: F– الإحصائية: المؤشرات الثلاثة المتوسطة الناتجة في 5 مواقع عند مجتمعات النوعين من الجلبان.

	الأنواع					
	الجلبان البرّي			الجلبان العريض الأوراق		
	F_{IS}	F_{ST}	F_{IT}	F_{IS}	F_{ST}	F_{IT}
المتوسط	0.265**	0.513**	0.642**	0.167*	0.342**	0.342 **
الخطأ المعياري	(0.046)	(0.073)	(0.032)	(0.026)	(0.053)	(0.040)

* : معنوية من أجل $P < 0.05$ ** : معنوية من أجل $P < 0.01$

أظهرت النتائج الحاصلة عن تحليل المعطيات وفق هذه الطريقة النقاط التالية:

1) تختلف المؤشرات الإحصائية الثلاثة جوهرياً عن الصفر عند النوعين من الجلبان، والذي يدلّ على:

وجود نقصان في نسبة متخالف اللواقح داخل كلٍّ من النوعين، المحسوب على المجموع الكلي للنوع (F_{IT})، حيث يفسّر ذلك بتدفق مورثي محدود بين المجتمعات (F_{IS}). فيلاحظ من قيم (F_{IS}) المختلفة عند النوعين (جدول 1)، أن هناك مجتمعات تظهر تأثير لعامل القرابة Consanguinite' أكثر من الأخرى، ويعود مصدر هذه القرابة المشاهدة إلى سببين أساسيين هما:

1 ــ إما تكاثر عن طريق الجوار Reproduction par voisinage.

2 ــ أو عن طريق التلقيح الذاتي Autofécondation.

مهما يكن المصدر، يوجد هناك أيضاً تفسيرات لهذا التغيّر:

ــ التوزّع المكاني Répartition spatiale للأفراد في منبتها الأصلي، حيث يسبب عدد الجيران الأساسيين الذين يساهمون في تهيئة الفرد النسل، تغيّرات هامة على مستوى القرابة في المجتمعات، (Wright, 1943; Levin et Kenter, 1974; Handel, 1983; Valero,1987; Youssef,1989)

ــ وجود تعدّد أشكال للنظام التكاثري عند هذين النوعين من الجلبان، حيث تتغيّر نسبة الأفراد التي تتلقح ذاتياً تبعاً للمجتمعات.

2) يلاحظ أن قيم المؤشرات الإحصائية الثلاثة المحسوبة أكثر أهمية وأكبر عند نوع الجلبان البرّي من نوع الجلبان العريض الأوراق، مما يؤكد مشاهدات سابقة في المراجع تبيّن أن نظام التكاثر عند الجلبان البرّي أكثر انغلاقاً Plus Fermée.

3) يلاحظ أن المواقع المدروسة لم تكن حيادية اصطفائياً، بل تتبّئ التباينات بين الجماعات بتأثيرات اصطفائية مختلفة، وسيختبر هذا الافتراض من خلال طريقة D ــ الإحصائية.

I.B) طريقة D ــ الإحصائية:

تبيّن نتائج تحليل المعطيات وفق طريقة D ــ الإحصائية وقياس المؤشرات الخمسة (جدول 2)، أن قيم المؤشر (D_{IS2}) هي أقل من قيم (D_{ST2})، بينما قيم المؤشر (D'_{IS2}) هي أعلى من قيم (D'_{ST2})، يعني ذلك أن عدم توازن الارتباط غير نظامي مما يدل على أن:

ــ مصدر عدم توازن الارتباط هو الانحراف الوراثي Dérive Génétique وليس الاصطفاء Sélection.

ــ المواقع الأنزيمية المدروسة، تسلك إذا كمحددات أو دلائل Marqueurs حيادية اصطفائياً.

تُظهر عموماً قيم المؤشرات الخمسة الناتجة أن عدم توازن الارتباط يصدر في الأساس عن اختلاف شديد بين المجتمعات عند النوعين، ولكن يشاهد هذا الاختلاف عند النوع البرّي أكثر منه عند النوع العريض الأوراق. يدعو ذلك بالنتيجة إلى افتراض أن عدم توازن الارتباط هذا، يصدر على الأرجح عن تأثيرات الانحراف الوراثي تبعاً للأحداث المختلفة المساهمة في تأسيس المجتمعات أو عن نظام تكاثر بين الأقارب.

II) التنوّع الحيوي للجلبان في سوريا:

تحتل العائلة الفراشية Leguminosae أهمية كبيرة في المحيط البيولوجي، تتميّز بانتشارها الواسع، فتأتي بالمرتبة الثانية بعدد أنواعها (بعد المركبة) من بين عائلات النباتات الزهرية، حيث تضمّ أكثر من (12) ألف نوع نباتي تتبع لحوالي (600) جنس، ينتشر منها في سوريا أكثر من (47) جنساً و(455) نوعاً (الربّاط، 1974–1975، سعود حسن وغيره، 1986، سرّاج، 1988).

الجدول /2/: D– الإحصائية: المؤشرات الخمسة الحاصلة في المجتمعات المختلفة لنوعي الجلبان البري والعريض الأوراق.

الأنواع	المواقع المظهرة لعدم توازن الارتباط	المكونات ضمن ــ المجتمعات		المكونات بين ــ المجتمعات		المكونات في المجموع الكلي للمجتمعات
		D_{IS}^2	D'_{IS}^2	D_{ST}^2	D'_{ST}^2	D_{IT}^2
الجلبان العريض الأوراق	GOT1-GOT2	0.00033	0.86682	0.19491	0.00004	0.86686
	GOT1-EST1	0.00140	0.04458	0.01085	0.00013	0.04471
	GOT1-LAP1	0.00177	0.67831	0.16390	0.00016	0.67847
	GOT1-AcPH1	0.00001	0.27915	0.23511	0.00001	0.27916
	GOT2-EST1	0.00076	0.70016	0.15419	0.00382	0.70397
	GOT2-LAP1	0.00567	0.75865	0.21116	0.15979	0.91844
	GOT2-AcPH1	0.00566	0.56605	0.22636	0.00364	0.56969
	EST1-LAP1	0.00155	0.56523	0.13193	0.00256	0.56779
	EST1- AcPH1	0.00284	0.18717	0.15677	0.00032	0.18750
	LAP1- AcPH1	0.00457	0.54110	0.22744	0.00016	0.54127
الجلبان البرّي	GOT1-GOT2	0.00002	0.73703	0.18498	0.00001	0.73704
	GOT1-EST1	0.00004	0.81402	0.26682	0.00280	0.81682
	GOT1-LAP1	0.00126	0.70598	0.28734	0.02957	0.73556
	GOT1-AcPH1	0.00127	1.31751	0.34842	0.14724	1.46475
	GOT2-EST1	0.00000	0.22518	0.15608	0.00000	0.22518
	GOT2-LAP1	0.00003	0.45526	0.26603	0.00002	0.45528
	GOT2-AcPH1	0.00004	1.44758	0.30566	0.00002	1.44761
	EST1-LAP1	0.00041	0.47231	0.22499	0.00196	0.47427
	EST1- AcPH1	0.00007	1.52542	0.36002	0.00853	1.53395
	LAP1- AcPH1	0.00227	0.91687	0.33206	0.07491	0.99178

نجد من بين الأجناس الهامة التابعة لهذه العائلة، جنس الجلبان، الذي يتميّز بغناه بالمواد البروتينية والعناصر الغذائية التي يمكن استخدامها بشكل خاص كخلطات علفية أو كعلف أخضر للحيوانات، ينتمي إلى هذا الجنس حوالي (150) نوع، التي تمّ إحصائها من قبل الباحث (Allkin et al., 1985)، والمنتشرة في أنحاء العالم، ومن خلال الدراسة المرجعية أمكن معرفة الأصول الوراثية

وأنواع الجلبان المنتشرة في سوريا. (Phillips, 1977; Kaul, et combes, 1986; Paul Mouterde, 1986; Valero et al, 1986; Youssef, 1989) والموضحة كما في (الجدول 3):

جدول (3): يظهر الأصول الوراثية لأنواع الجلبان المنتشرة في سوريا.

النوع	الانتشار الطبيعي في		الصفات العامة
	العالم	سوريا	
1ـــ الجلبان الشائع أو المزروع L. sativus	المناطق المعتدلة في المحيط الشمالي من أوربا، آسيا، حوض المتوسط	في المناطق الجبلية والساحلية، اللاذقية، بحمرا، حمص، قطينة، حلب، عفرين، بابسقا، كفر حلب، دمشق، ميسلون	منتصب أو متسلق يصل طوله إلى 60 سم، أزهار بلون وردي، بنفسجي، ابيض، قرون تحوي (4) بذور كثير الانتشار، الإزهرار: آذار ــ نيسان
2 ــ الجلبان القزم L. pygmaeus	غير معروف	خان أبو الشامات، تدمر	متسلق يصل الطول إلى 10 سم، أزهار بلون وردي، قرون تحوي (4-5) بذور. الإزهرار: آذار ــ نيسان
3 ــ الجلبان الغليظ الكاذب L. pseudocicera	شمال أفريقي، طرابلس الغرب، مصر، وسط آسيا	حلب، كفر حلب، عفرين، حماه، منبج، خان شيخون، معرة النعمان، بلودان، قطيفة، جبل أبو عطا، وادي القاران، صدنايا، دمشق، ديماس، جبل قاسيون، قلعة جندل، الهجّانة، القامشلي، جنوب الصنمين، السويداء، شهبا، مسكين، جبل الماوردا	منتصب يصل لطول 50 سم، أزهار أرجوانية، كثير الانتشار، قرون تحوي (4-5) بذور ، الإزهرار: آذار ــ نيسان

النوع	الانتشار الطبيعي في		الصفات العامة
	العالم	سوريا	
4 ــ الجلبــان المغــرّي (الأصفر) L. ochrus	حوض المتوسط، أوربا، آسيا	اللاذقية، جوبة برغال، شمال اللاذقية، وادي قنديل، حماه	زاحف أو متسلق يصل إلى 60 سم، أزهار صفراء شاحبة، قرون تحوي (5-7) بذور متوسط الانتشار، الإزهرار: نيسان ــ حزيران
5 ــ جلبان الأفاكا L. aphaca	أوربا، حوض المتوسط، وسط آسيا	اللاذقية، صلنفة، وادي القارن، شمال اللاذقية، كسب، حمص، حماه، جبل سمعان، تل عليبرين، دمشق، عكاري، تلكلخ، مسعدى، السويداء، جنوب الهامة، عين البيضا، تدمر	زاحف أو متصاعد يصل إلى 10 سم فقط، أزهار صفراء الإزهرار: شباط ــ أيار
6 ــ الجلبان المختزل الفلقات L. stenolobus	مستوطن في سوريا	شمال اللاذقية، عين الحرامّية، وادي قنديل، عسكوران	متفرع، أزهار صفراء صغيرة، قرون تحوي بذور صغيرة، الازهرار: آذار ــ حزيران
7 ــ جلبان نيسّوليا L. nissolia	أوربا، شمال أفريقيا، بلاد القوقاز، تركيا، سوريا، لبنان، العراق، إيران	اللاذقية، صلنفة، عين يابوس، دمشق، وادي بردى، جبل القبلي	منتصب يصل إلى 80 سم، أزهار حمراء، قرون تحوي (12-18) بذرة، الإزهرار:أيار ــ تموز
8 ــ جلبان أنيس L. annus	حوض المتوسط	حماه باتجاه النمر، دمشق، الغوطة، حرستا، الهامة، جبل العرب، المزرعة، حمص	متصاعد أومتسلق يصل إلى 100 سم، أزهار صفراء، قرون تحوي (6-8) بذور، الإزهرار: أيار ــ حزيران
9 ــ الجلبان المقدس L. hierosolymitanus	حوض المتوسط الشرقي وخاصةً سوريا ولبنان	عمريت، طرطوس، جنوب بانياس، اللاذقية، بحمرا، شمال اللاذقية، وادي قنديل، جنوب كسب، حمص، تلكلخ، الصنمين	متصاعد أومتسلق يصل إلى 100 سم، أزهار صفراء برتقالية أو حمراء، بريكي، قرون تحوي (8-10) بذور، الإزهرار: نيسان، أيار

النوع	الانتشار الطبيعي في		الصفات العامة
	العالم	سوريا	
10 ــ الجلبان الغليظ L. Cicera	أوربا، شمال أفريقيا، بلاد القوقاز، تركيا	بلودان، حلب، حماه، رأس العين، جبل عبد العزيز، شرق القامشلي	متصاعد يصل إلى 50 سم، أزهار حمراء، بريكي قرون تحوي (4) بذور، الإزهرار: نيسان ــ أيار
11 ــ جلبان السـنّام أو الجَنْبَة L. cassius	المناطق الغربية من الشاطئ في تركيا إلى فلسطين	طرطوس، عين حلاقين، اللاذقية، الحفة، صلنفة شمال اللاذقية، عين الحرامية، عسكوران، قسويس	متصاعد، أزهار وردية، قرون تحوي (5–7) بذور، الإزهرار: أيار ــ حزيران
12 ــ الجلبان المختزل الوريقات L. stenophyllus	سيملي، رود Rhodes	حمص، حماه، جنوب صافيتا	زاحفة، أزهار بنفسجية، أرجوانية، قرون تحوي (5–6) بذور، صفراء، نادر الانتشار
13 ــ جلبـــــان بلفاريكاربيس L. belpharicarpus	رود، قبرص، سوريا، لبنان	طرطوس، شال اللاذقية، كسب، وادي القارن، دمشق، ميسلون، جنوب وأعلى بحيرة طبريا، الهامة	زاحف أو متصاعد، يصل إلى 60 سم، أزهار حمراء، أرجوانية، شاحبة، قرون تحوي (3–4) بذور، الإزهرار: شباط ــ أيار.
14 ــ الجلبان الغرغوني L. gorgonii	وسط آسيا	طرطوس، جنوب بانياس، شيخ حسامو، اللاذقية، بحمرا، شمال اللاذقية، ميسلون، الغوطة، عدرا، وادي القارن، أربد، حمص، جبل العرب، المزرعة	متسلق، متفرع، يصل إلى 60 سم،أزهار حمراء شاحبة، قرون تحوي (5–8) بذور، الإزهرار: شباط ــ نيسان.
15 ــ الجلبان المهدب L. ciliolatus	مستوطن في سوريا	اللاذقية، بانياس، حمص، عكاري، تلكلخ، تل عكيبرين، دمشق، جبل كريم، جبل العرب، تل عامر، القنوات، صهوة الخودور	سوقه أرضية، أزهار غير متفتحة عديمة اللون، قرون تحوي (1–2) بذرة سوداء، أما السوق الهوائية تصل إلى 20 سم، أزهار حمراء بريكيّة، قرون تحوي (2–3) بذور، الإزهرار: نيسان ــ أيار
16 ــ الجلبان البازلتي L. basalticus	مستوطن في سوريا	تلكلخ، عكاري، حمص	متفرع يصل إلى 40 سم، أزهار حمراء بريكيّة، قرون تحوي (3) بذور، الإزهرار: نيسان ــ أيار

النوع	الانتشار الطبيعي في		الصفات العامة
	العالم	سوريا	
17 ــ الجلبان الــذهبي أو الأصفر L. chrysanthus	تركيا، سوريا، لبنان	جبل العرب، صهوة الخودور، القرّية، صلخد، شهبا	زاحف أو متصاعد، يصل إلى 50 سم، أزهار صفراء، قرون تحوي (5-10) بذور، الإزهرار: نيسان ــ أيار
18 ــجلبان سفاريكيس L. sphaericus	أوربا وخاصةً الجنوبية، هنغاريا، البلقان، رود، بلاد القوقاز، تركيا، مصر	شمال اللاذقية، عسكوران	قائم أو زاحف، يصل إلى 20 سم، أزهار حمراء بريكيّة، قرون تحوي (10-14) بذور، الإزهرار: نيسان ــ أيار
19 ــ الجلبان الشائك L. hispidulus	إيران، ويحتمل أيضاً في تركيا والعراق	قلعة الجندل	منتصب يصل إلى 20 سم، أزهار مزرقّة، الإزهرار: نيسان ــ أيار.
20 ــ الجلبــان القــائم أو المنتصب L. erectus	أسبانيا، فرنسا، إيطاليا، البلقان، تركيا، أرمينيا، العراق، لبنان، سوريا، فلسطين	شرق وادي القارن، بلودان، خان شيخون، معرّة النعمان، حمص، الرستن، خربة فاري، رأس العين، تل علو	منتصب يصل إلى 30 سم، أزهار مزرقة، قرون تحوي (8-12) بذرة، الإزهرار: نيسان ــ أيار.
21- الجلبان السكســيّ (أو الصخري) L. saxatatilis	أسبانيا، فرنسا، جنوب إيطاليا، اليونان، تركيا، سوريا، فلسطين	دمشق، جبل قاسيون، دوما، تدمر	نبات صغير يصل إلى 30 سم وأزهار صغيرة مزرقّة، منتشر في الأراضي الجافة، الإزهرار: آذار ــ نيسان.
22 ــ الجلبان الخمريّ L. vinealis	تركيا، العراق، سوريا	جبل العرب، تل عامر، السويداء	منتصب يصل على 30 سم، أزهار حمراء، قرون تحوي (6-8) بذور، الإزهرار: نيسان ــ حزيران
23 ــ جلبان الغليوسبيرما L. gleosperma	مستوطن في سوريا وفلسطين	إزرع، جبل العرب، المزرعة، شهبا	متفرع يصل إلى 60 سم، أزهار مائلة للأبيض، قرون تحوي (3-4) بذور، الإزهرار: آذار نيسان.

النوع	الانتشار الطبيعي في		الصفات العامة
	العالم	سوريا	
24 ــ جلبان أنرميس L. inermis	البلقان، بلاد القوقاز، تركيا، العراق، إيران، لبنان، سوريا.	صلنفة، شمال اللاذقية، البسيط، كسب، الفرلق	متصاعد، متشعب، يصل إلى 50 سم، أزهار بنفسجية، الازهرار: نيسان ــ حزيران.
25 ــ الجلبان الأسود أو النيجيري L. niger	أوربا، تركيا، بلاد القوقاز	شمال اللاذقية، عين الحرامية	منتصب، متفرع يصل إلى 90 سم، أزهار أرجوانية، الإزهرار: أيار ــ حزيران
26 ــ الجلبان الأصبعي الوريقات L. digitatus	حوض المتوسط الشرقي من اليونان إلى فلسطين	اللاذقية، جوبة برغال، صلنفة، شمال اللاذقية	سوقه السفلى أرضية، السوق الهوائية تصل إلى 40 سم، منتصب، أزهار بنفسجية، أرجوانية غامقة، الإزهرار: أيار ــ حزيران.
27 ــ الجلبان اللبناني L. libani	لبنان	شمال اللاذقية، البسيط، الفرلق	منتصب يصل إلى 80 سم، أزهار بيضاء مسمرّة عند البياس، الإزهرار: أيار ــ حزيران
28 ــ الجلبان الرعوي L. pratensis	أوروبا وخاصةً في فرنسا، سوريا	في البادية السورية وفي المناطق الجافة	متسلق يصل إلى 80 سم، الإزهرار: ايار ــ حزيران

النتائج

نخلص في ختام هذه الدراسة بالمقارنة بين النوعين إلى أن:

ـ النوعين المدروسين من الجلبان البرّي والعريض الأوراق، متباينان تماماً وراثياً (د. عزيزة يوسف مقالة (A) قيد النشر)، كما يعتبر مستوى التباين داخل المجتمعات intra-population كبير وهام في كلّ من النوعين المدروسين.

ـ يوجد نقص في نسبة متخالف اللواقح داخل المجتمعات والذي يعزى بالأصل إما:

ـ إلى التكاثر عن طريق الجوار Voisinage من ناحية،

ـ أو إلى التلقيح الذاتي autofécondation من ناحية أخرى.

ـ يوجد عدم توزان ارتباط غير منتظم يعود إلى العامل التطوري: الانحراف الوراثي.

فيؤكد كل هذا في النهاية على وجود تنوع وراثي هام في مستوى كل نوع منهما.

يلاحظ أيضاً من خلال الدراسة المرجعية أن هناك أصولاً وراثية غنية بتنوعها في المحيط البيولوجي السوري، متوزعة في مناطق مختلفة ومناخ مختلف من القطر العربي السوري، حيث يوجد (28) نوعاً من الجلبان، إذ أن البعض منها ينتشر فقط في سوريا (جدول 3) لذا من الممكن في خطة بحث مقبلة دراسة ومعرفة عدّة نقاط منها:

ـ تحديد الهوية الوراثية ونظم التكاثر والبنية المورثية النظيرة والأنماط الوراثية باستخدام تقنيات حيوية حديثة وطرق تحليل إحصائية تساهم في معرفة التنوع الوراثي diversité génétique.

ـ العمل على الحصول على هجن وراثية وتحسينها بصفاتها العامة والاستفادة منها اقتصادياً (وخاصةً كنباتات علفية أو نباتات للزينة في الحدائق بالنسبة للبعض منها)، ثم الحفاظ على المصادر أو المجموع المورثي الجيد والمفيد منها . . .إلخ.

REFERENCES المراجع

1 – ALLKIN R., MACFARFARLANE, T.D., WHITE, R.J., BISBY F.A. & M.E. ADEY, 1985: The Geographical Distribution of Lathyrus. Vicicae Database Project Publication No. 6, Southampton, England.

2- ANXOLABEHERE D., MOREL G., PERIQUET G., 1986: Elements Transposables et Ge'netique des Populations. Coll. Nat. CNRS. "Biologie des Populations": P(56-62).

3- AYALA F.J., 1976: Molecular Evolution. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, Massachusettes. USA.

4- BROOKS D.R., and WILEY E.O., 1986: Evolution as Entropy. Toward a Unified Theory of Biology. Chicago. Univ. Chicago-Press., 335 p.

5- EMIG C.C., 1985: Relation Entre l'espèce, Structure Dissipatrice Biologique, et l'écosysteme, Structure Dissipatrice Ecologique. Contribution a' la Theroie de l'évolution des Systèmes non-équilibre. C.R.Acad. Sci. Paris, 300, Serr. (3) P(323-326).

6- FORD E.B., 1972: Genetique écologique. Gauthier- Villars. Edt., Paris, Fr., 448 P.

7- falconer d.s., 1974: Introduction á la Génétique Quantitative. Masson & Cie. Paris, Fr., 284 P.

8- GENERMONT J., 1979: Les Mécanismes de l' Evolution. Dunod, Uni., Paris, Fr., 237 p.

9- HANDEL S.N., 1983: Pollianation Ecology, Plant Population Structure and Gene Flow in Pollination Biology, L. Real (editor), Academic Press N. Y. P(163-211).

10- JOHNSON L., 1981: The Thermodynamic Origin of Ecosystem. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 38, P(571- 580).

11- KAUL A.K. and COMBES D., 1986: Lathyrus and Lathyrism, Proceedings of Coll. Lathyrus, Pau 1985, 334 P.

12- LEVIN D. A. & KESTER. H. W, 1974: Gene Flow in Seed Plants. Evol. Biol. 7: 138-220 P.

13- LEWONTIN R.C. & KOJIMA.K, 1960: The Evolutionary Dynamics of Complex Polymorphism, Evolution, 14: 458- 472 P.

14- LEWONTIN R. C., 1974: The Genetic Basis of Evolutionary Change. Univ. Press, New York, USA.

15- MILLER R. G., 1974: Jacknife-a Review. Biometrika. 61: 1-15P.

16- OHTA T. & M. KIMURA, 1969: Linkage Disequilibrium Due to Random Genetic Drift. Geneti., Res., 13: 47- 55P.

17- OHTA T., 1982: : Linkage Disequilibrium With the Island Model. Genetics, 101: 139-155 P.

18- PAUL MOUTERDE S.J., 1986: Nouvelle flor du LIBAN et de la SYRIE. Tom II, Der-El- Macherq Edit., B.P., 946, BEYROUTH, LIBAN.

19- PHILLIPS R., 1977: Fleur Sauvage de France et d' Europe, les Edition, la Boetic, 207 P.

20- PRIGOGINE I. And WIAME J.M., 1946: Biologie et Thermodynamique des Phenomenes Irreversibles. Experientia, 2, 451- 453 P.

21- VALERO M., 1987: YOUSSEF A., VERNET P. & M. HOSSAERT, 1986: Is There a Polymorphism in the Breeding System of Lathyrus Latifolius? In Lathyrus and Lathyrsm, Proceedings of Colloque Lathyrus, Pau. 1985.

22- VALERO M., 1987: Systeme de Reproduction et Fonctionnement des Populations Chez Deux Especes of Colloque Lathyrus, These de Doct. D'Etat, Univ. de Lille Flandre Artois, Fr.

23- WILEY E. O. & BROOKCKS D. R., 1982: Victims of History. A none quilibrium Approach to Evolution. Syst. Zool., 31 (1): 1-24 P.

24- WRIGHT S., 1943: Isolation by Distance Genetics, 28: 114-138 P.

25- WRIGHT S., 1951: The Genetical Structure of Populations. Ann. Eugenics, 15: 323- 354 P.
26- WRIGHT S., 1965: The Interpretation of Population Structure by F- Statistics with Special regards to Systems of Mating. Evolution, 19: 395- 420 P.
27- YOUSSEF A., 1989: Variabilite Genetique et Regime de la Reproduction Chez Lathyrus. These de Doct. Univ. de Lille flandre Artois, Fr.

1 ــ الربّاط، محمد فؤاد (1974– 1975): النباتات الرعوية ذات الأهمية الاقتصادية، جامعة دمشق.
2 ــ سعود، حسن؛ بحجاج، حسن؛ السمان، حازم؛ خولاني، عمر؛ جرموكلي، عبد الجواد، 1986: الوضع الراهن لموارد الأعلاف في القطر العربي السوري وإمكانيات تطويرها.
3 ــ سرّاج، وليد،: 1986 الأصول الوراثية لنباتات المراعي الطبيعية والأعلاف، المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة، إيكاردا، حلب، سوريا (217) صفحة.