وتتفتح الأزهار الموجودة بالمحيطات الخارجية أولا ، وتصل مياسمها - غالباً - إلى حبوب لقاح من أزهار المحيطات الداخلية بنفس النورة . وبالرغم من ذلك .. فإن التلقيح الخلطى هو السائد ، ويتم بالحشرات ، وأهمها النحل الذى يزور الأزهار ؛ لجمع الرحيق الذى يوجد فيها بوفرة .

إن أفضل وسيلة لإجراء التلقيحات فى الجزر الأبيض هى وضع رؤوس زهرية من الأبوين معا فى كيس ورقى أو قماشى ، مع إدخال بعض الذباب المنزلى ، أو الـ bowflies معهما داخل الكيس . يؤدى ذلك إلى حدوث تلقيحات خلطية كثيرة ، كما تحدث بعض التلقيحات الذاتية ، ولكن يمكن التخلص منها بسهولة بعد زراعة البنور ؛ بالاستعانة بالجينات المعلمة .

ثمرة الجزر الأبيض شيزوكارب Schisocarp ، والبذرة ميريكارب Mericarp (نصف شيزوكارب) . وتتميز البذرة بأن اثنين من البروزات الطولية الخارجية (التى توجد فى بذور جميع الخضر الخيمية) يمتدان - إلى الخارج - فيما يشبه الأجنحة ، بينما تبقى البروزات الأخرى أثرية . يتراوح طول البذرة من ٥ - ٨ مم . ولا تحتفظ بذور الجزر الأبيض بحيويتها لأكثر من سنتين إذا حفظت فى أوعية غير منفذة للرطوبة فى حرارة الغرفة .

٢ - العائلة البقولية

تضم العائلة البقولية Leguminosae عددا كبيرا من محاصيل الخضر الثانوية (حسن ١٩٨٩) ، التى تتميز بأن أزهارها خنثى ، وغير منتظمة ، وتتركب من خمس سبلات ، وخمس بتلات ، تعرف الخلفية منها بالعلم ، والجانبيتان بالجناحين ، والأماميتان بالزورق، والأخيرتان ملتحمتان ، وتضمان بداخلهما أعضاء التذكير وأعضاء التأنيث . يتكون الطلع من عشر أسدية فى محيطين ، وتبقى السداة الخلفية سائبة ، بينما تلتحم خيوط الأسدية التسع الأخرى ، وتشكل أنبوبة سدائية تضم بداخلها المتاع . يتركب المتاع من كربلة واحدة تحتوى على حجرة واحدة ، ويوجد بداخلها صفان متقابلان من البويضات على الطراز البطنى ، والمبيض علوى . والتلقيح ذاتى غالباً ، ولكنه قد يكون خلطياً بالحشرات . والثمرة

إما قرنة pod ، وإما بقلة legume . وتعرف البقلة بأنها ثمرة تتكون من غرفة واحدة ، تتفتح من طرزيها الظهرى والبطنى عند النضج . والبذور لا إندوسبرمية عادة .

فاصوليا الليماوا لسيفا

تعرف فاصوليا الليماوالسيفا فى الإنجليزية بالاسمين : Lima beans ، و Sieva beans على التوالى ، وهما محصول واحد يسمى - علمياً - Phaseolus lunatus . وبينما تعد فاصوليا الليما معمرة ، وذات بذور كبيرة الحجم .. فإن فاصوليا السيفا حولية ذات بذور صغيرة . ونظراً لأنهما يُلَقَّحان بسهولة تامة مع بعضهما البعض ؛ لذا .. فقد وُضِعَا - معاً - تحت نوع نباتى واحد بعد أن كانا - فيما مضى - يوضعان تحت نوعين مختلفين هما : P. limensis لفاصوليا الليما ، و P. lunatus لفاصوليا السيفا ، كما يعرفان - حالياً - باسم واحد هو فاصوليا الليما .

يعتقد أن موطن الفاصوليا الليما هو أمريكا الاستوائية ، وربما كان فى البرازيل ، أو جواتيمالا . والنبات ثنائى التضاعف ، فيه ٢ن = ٢س = ٢٢ كروموسوماً .

يصعب - كثيراً - إجراء التهجين P.vulgaris x P. lunatus ؛ حيث يحدث الإخصاب ، ولكن الجنين يفشل فى إكمال نموه ويضمحل ؛ لذا .. فإن مزارع الأجنة مزارع تعد ضرورية للحصول على نباتات الجيل الأول لهذا الهجين النوعى . وتتميز الأجنة الهجين بأن نموها فى البيئات الصناعية يكون بطيئاً جداً ؛ مقارنة بنمو الأجنة الناتجة من التلقيح الذاتى للفاصوليا العادية ؛ وبذا .. يمكن تمييز كل منهما عن الآخر (Leonard وآخرون ١٩٨٧) .

يمكن إجراء التلقيحات فى فاصوليا الليما - بسهولة - بالضغط على جناحى الزهرة لأسفل ، إلى أن يبرز الميسم من الزروق ؛ حيث يمكن تلقيحه . ويجرى ذلك فى اليوم السابق لتفتح الزهرة .

وقد أمكن تحسين نسبة العقد فى فاصوليا الليما ؛ بحك عنق الزهرة - برفق - عند التلقيح بإبرة سبق غمسها فى لانولين ، يحتوى على ٨ ر٠ ٪ إندول حامض البيوتيريك ، أو ٢ ر٠ ٪ باراكلورو فينوكى حامض الخليك (عن Hawthorn & Pollard ١٩٥٤) .

يعتبر لون قصرة البذرة الأبيض صفة سائدة على لون القصرة الأخضر ، ويتحكم فيها

جين واحد ، يأخذ الرمز W (Tucker ١٩٦٥) .

وقد تمكن Dickson (١٩٧٣) من إنتاج سلالات من فاصوليا الليما قادرة على الإنبات فى درجة حرارة ١٠° / ١٢°م (ليل / نهار) ، بينما لا يمكن لبذور الأصناف العادية أن تنبت فى درجة حرارة تقل عن ١٥°م . ولم يلاحظ الباحث وجود أية علاقة بين لون قصرة البذرة ، وقدرتها على الإنبات فى الحرارة المنخفضة .

فول الصويا

يعرف فول الصويا فى الإنجليزية باسم Soybean ، و Soya bean ، ويسمى - علمياً - Glycine max . يعتبر فول الصويا واحداً من أهم محاصيل الحقل ، ولكنه يزرع - أيضاً - كمحصول خضر ؛ حيث تطهى بذوره الخضراء ، وتؤكل بذوره الجافة المستنبتة طازجة ، ويعتقد أن موطنه فى جنوب شرقى آسيا .

إن نبات فول الصويا ثنائى التضاعف ، فيه ٢ن = ٢س = ٤٠ كروموسوماً (Hymowitz ١٩٧٦) .

وقد وجد Bernard & Jaycox (١٩٦٩) جيناً يؤدى إلى زيادة نسبة التلقيح الخلطى الطبيعى - فى فول الصويا - من أقل من ١ ٪ إلى حوالى ١٠ ٪ . وقد أعربا عن اعتقادهما بأن هذا الجين يمكن أن يفيد فى إنتاج كميات من البذرة الهجين تكفى لأغراض التربية .

ومن أهم أغراض التربية - فى فول الصويا - مايلى :

١ - زيادة المحصول : إن أهم مكونات المحصول هى : حجم البذور ، وعدد البذور بالنبات ، وعدد القرون عند كل عقدة ، وعدد البذور بالقرن ، ونسبة البذور العاقدة .

لقد وجدت اختلافات كبيرة بين أصناف فول الصويا من حيث قدرتها على البناء الضوئى ، كما وجد ارتباط جوهرى بين القدرة على البناء الضوئى وبين نسبة وزن الورقة إلى مساحتها (Dornhoff & Shibles ١٩٧٠) .

٢ - موعد النضج : لعدد الأيام من الزراعة إلى الحصاد أهمية كبيرة فى تحديد

الأصناف المناسبة للزراعة فى المناطق المختلفة ، ويتأثر ذلك بالفترة الضوئية .

٣ – مقاومة الرقاد وانشطار القرون .. حيث أمكن إنتاج أصناف قائمة لا تتعرض للرقاد ، ولا تنشطر قرونها عند النضج .

٤ – المقاومة للأمراض .. ومن أهمها اللفحة البكتيرية ، والبياض الدقيقى .

٥ – نسبة البروتين .. وهى صفة تتناسب – عكسيا – مع نسبة الزيت .

٦ – لون الغلاف البذرى ، ونسبة الزيت بالنسبة لأصناف المحصول الحقلى .

ولمزيد من التفاصيل عن تربية فول الصويا .. يراجع Johnson & Bernard (١٩٦٢) .

فاصوليا تبارى

تعرف فاصوليا تبارى Tepary Bean – علمياً – باسم Phaseolus acutifolius var. latifolius .

ويعتقد أن موطنها فى جنوب شرقى الولايات المتحدة الأمريكية والمكسيك ؛ حيث تنتشر زراعتها .

تتميز فاصوليا تبارى بقدرتها الكبيرة على تحمل ملوحة التربة ؛ مقارنة بالفاصوليا العادية (Goertz & Coons ١٩٨٩) ، كما أنها تعد – كذلك – أكثر تحملاً للحرارة العالية .

وقد وجدت مقاومة البكتيريا Xanthomonas campestris pv phaseoli – المسببة لمرض اللفحة العادية – فى بعض سلالات فاصوليا تبارى . وتعتبر تلك المقاومة أفضل من مصادر مقاومة البكتيريا التى وجدت فى كل من الفاصوليا العادية ، والفاصوليا المدادة P. coccineus وقد تبين أن المقاومة التى توجد فى سلالة فاصوليا تبارى P.I. 319443 (فى كل من الأوراق والقرون) يتحكم فيها جين واحد سائد (Drijfhout & Blok ١٩٨٧) .

فاصوليا منج

تعرف الفاصوليا المنج فى الإنجليزية بعدة أسماء ؛ منها : Mung Bean ، و Green Gram . وتسمى - علمياً - vigna radiata ، وكانت تعرف سابقا بالاسمين : Phaseolus radiatus ، و P. aureus .

إن نبات الفاصوليا المنج ثنائى التضاعف ، فيه ٢ن = ٢س = ٢٢ كروموسوماً ، وقد عرفت وراثة أكثر من ٤٥ جينا فيه .

تُهَجَّن V. radiata مع V. mungo بسهولة ، ولكن بشرط استخدام النوع الأول كأم . كذلك هجن النوع V. radiata بنجاح مع الأنواع : V. umbellata ، و V. angularis ، و Phaseolus trilobus ، و P. lathyroides .

وتجرى محاولات لتربية أصناف من الفاصوليا المنج غير حساسة للفترة الضوئية ؛ حيث تتوفر سلالات أقل حساسية للفترة الضوئية من غيرها (Fernandez & Chen ١٩٨٩) .

ولمزيد من التفاصيل عن وراثة وتربية الفاصوليا المنج .. يراجع Fery (١٩٨٠) .

الأرد

يعرف الأرد فى الإنجليزية باسم Urd ، و Black Gram ، و Urdbean ، ويسمى - علمياً - Vigna mungo ، وكان يعرف - سابقاً - بالاسم Phaseolus mungo . وهو يزرع منذ القدم فى الهند .

إن نبات الأرد ثنائى التضاعف ، فيه ٢ن = ٢س = ٢٢ كروموسوماً ، وقد وصف أكثر من ٤٠ جيناً فى النبات .

سبقت الإشارة إلى أن V. mungo يُهَجَّن مع V. radiata ، كما يُهَجَّن كذلك مع الأنواع : V. umbellata ، و Phaseolus vulgaris ، و P. trilobus . كذلك نجح Kaushal & Singh (١٩٨٨) - جزئيا - فى تهجين V. mungo مع فاصوليا أدزوكى (V. angularis) .

والتفاصيل الخاصة بوراثة وتربية محصول الأرد .. يراجع Fery (١٩٨٠) .

البسلة البيجون

تسمى البسلة البيجون فى الإنجليزية Pigeon Pea ، أو Red Gram ، وتعرف - علمياً- باسم Cajanas cajan . يعتقد أن موطن النبات فى أفريقيا ؛ حيث ينمو - أحيانا- بصورة برية . وقد زرعه قدماء المصريين منذ أكثر من أربعة آلاف عام ، ووجدت بذوره فى مقابرهم .

إن نبات البسلة البيجون ثنائى التضاعف ، وفيه ٢ن = ٢س = ٢٢ كروموسوماً ، إلا أنه يوجد فى الهند نباتات رباعية ، وسداسية التضاعف كذلك .

ويربى المحصول فى الهند ، وهاواى ، وبورتوريكو ، وترينداد للأغراض التالية :

١ - زيادة محصول القرون الخضراء والبذور الجافة .

٢ - سهولة الحصاد ؛ بتربية أصناف قصيرة ، تتركز فيها القرون فى نهايات الفروع .

٣ - عدم الاستجابة للفترة الضوئية ؛ ليكون إزهارها وإثمارها مستمرين .

٤ - النضج المبكر ، والنمو المحدود .

٥ - مقاومة الأمراض ، خاصة الذبول الفيوزارى .

٦ - لون البذور المناسب للتعليب (عن Purseglove ١٩٧٤) .

يتحمل نبات البسلة البيجون التربية الداخلية ، كما تظهر به قوة الهجين عند تهجين السلالات المرباة تربية داخلية ، لكن يصعب - عمليا - إنتاج البذرة الهجين ؛ لذا .. فهى غير مستخدمة فى الزراعة .

ولمزيد من التفاصيل عن تربية البسلة البيجون .. يراجع Royes (١٩٧٦) .

٣ - العائلة الصليبية

تضم العائلة الصليبية Crucicferae عديدا من الخضر الثانوية (حسن ١٩٨٩) . تتميز الأزهار بأنها صفراء اللون غالباً ، ويتكون كأس الزهرة من أربع سبلات ، والتويج من أربع