

ولزيد من التفاصيل عن الهجن النوعية والجنسية بين الشليك والأنواع والأجناس القريبة .. يراجع Scott & Lawrence (١٩٧٥) .

اساسيات التربية وطرق التداول لانغراض التربية

الازهار وحالات الجنس

توجد فى الجنس النباتى *Fragaria* حالات الجنس (الأزهار) التالية :

١ - نباتات وحيدة الجنس وحيدة المسكن monoecious : أى يحمل النبات الواحد أزهاراً مذكرة وأخرى خنثى ، وتوجد هذه الحالة فى عدد كبير من الأنواع الثنائية المجموعة الكروموسومية ($x 2 = n 2$) كما فى *F. vesca* (Jones ١٩٧٦) .

٢ - نباتات تحمل أزهاراً مؤنثة فقط gynoeceous ، وتوجد هذه الحالة فى بعض أصناف الشليك التجارية ، وتتميز هذه الأصناف بأن إنتاجيتها عالية ، وأنها لا تصاب بحشرة strawberry bud weevil التى تتغذى على حبوب اللقاح . لكن يعيبها ضرورة زراعة ملقحات من نباتات تحمل أزهاراً كاملة بين خطوط النباتات المؤنثة فى الحقل .

٣ - نباتات تحمل أزهاراً مؤنثة وأخرى كاملة gynomonoeceous ، وتوجد هذه الحالة فى معظم أصناف الشليك التجارية .

٤ - نباتات تحمل أزهاراً كاملة فقط ، وتوجد هذه الحالة فى أصناف الشليك الحديثة .

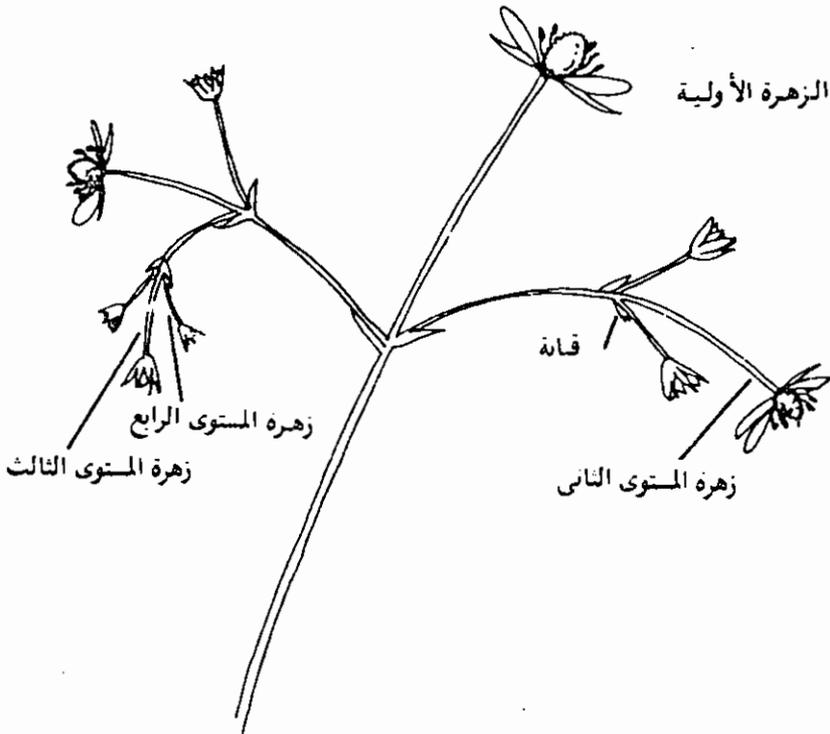
٥ - نباتات تحمل أزهاراً مذكرة فقط androeceous ، وتوجد هذه الحالة فى سلالات خضرية ظهرت بعد الإكثار الجنسي للأصناف الـ gynomonoeceous ، ثم أكثرت خضرياً ، وهى لا توجد - بطبيعة الحال - فى الأصناف التجارية (Darrow ١٩٣٧ ، Scott & Lawrence ١٩٧٥) .

تحمل الأزهار فى نورات راسيمية فى نهاية السيقان القصيرة للنبات الأسمى ، والخلفات الجديدة ، ونباتات المدادات . وتتكون أول نورة فى القمة الميرستيمية للنبات الأسمى ؛ فتوقف بذلك نموه الخضرى ، ثم تتكون النورة الثانية فى مكان القمة الميرستيمية الخضرية لآخر الخلفات الجانبية توكناً ، ثم التالية لها ... وهكذا (Dona ١٩٨٠) .

تتكون نورة الفراولة (وتسمى بالسقود الزهرى flower cluster) من سلسلة من

التفرعات الثنائية التي تنتهي كل منها بزهرة (شكل ١٣-١) ، ويطلق على الزهرة التي تنتهي بها القمة الأصلية للنورة اسم الزهرة الأولية primary flower ، وهي تكون أكبر الأزهار ، وتعطى أكبر الثمار حجماً ، وهي التي تسمى بالثمار الأولية primary berries ، كما تنتهي جميع الأفرع الأخرى بالنورة بأزهار مماثلة ، ويطلق على هذه التفرعات ، والأزهار التي تحملها ، والثمار التي تنتج منها الأسماء التالية :

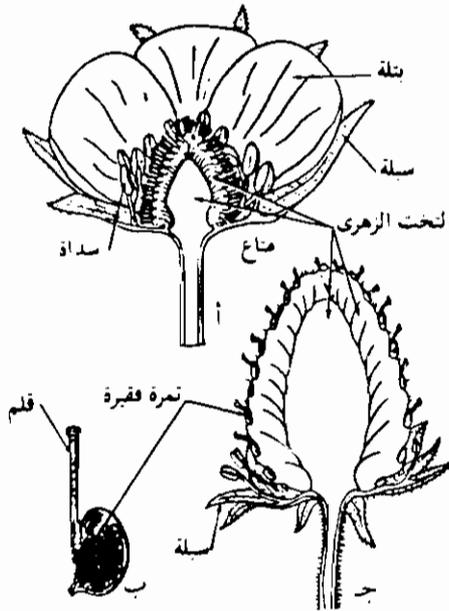
مستوى التفرع	عدد الأفرع بالنورة	الأزهار التي تحملها	الثمار التي تتكون منها
الأول	٢	أزهار المستوى الثاني	ثمار المستوى الثاني
الثاني	٤	أزهار المستوى الثالث	ثمار المستوى الثالث
الثالث	٨	أزهار المستوى الرابع	ثمار المستوى الرابع
الرابع	١٦	أزهار المستوى الخامس	ثمار المستوى الخامس



شكل (١٣-١) : رسم تخطيطي يبين كيفية التفرع الثنائي الشعبة لنورة الشليك .

ويقل حجم الثمرة ، وعدد البنور بها - تدرجياً - من الثمرة الأولية إلى ثمار المستوى الخامس . فمثلاً . وجد في إحدى الدراسات أن عدد البنور كان ٢٨٢ بذرة في الثمرة الأولية ، و ٢٢٤ بذرة في ثمار المستوى الثاني ، و ١٥١ بذرة في ثمار المستوى الثالث ، و ٩٢ بذرة في ثمار المستوى الرابع . ووجد في دراسة أخرى أن عدد أمتعة الزهرة قل - تدرجياً - من ٥١٨ متاعاً في الزهرة الأولية إلى ٨٣ متاعاً فقط في أزهار المستوى الخامس .

وزهرة الشليك بيضاء ، يتراوح قطرها من ٢.٥ - ٤ سم . وتتكون الكأس من ٤ - ٥ سبلات خضراء ، وتوجد أسفلها خمس وريقات تحت كأسية ، وكلا النوعين من الأوراق مستديم في الثمرة الناضجة ويتكون التويج من خمس بتلات بيضاوية الشكل . والأسدية كثيرة ، ويتراوح عددها من ٢٤ - ٢٦ سداة ، مرتبة في ثلاثة محيطات ، ويتراوح طول السداة من ٢.٥ - ٢ مم . وتخت الزهرة لحمى سميك متشحم ، ويوجد عليه عدد كبير من الكرابل . وتتكون كل كريلية من مبيض واحد ، يخرج من جانبه قلم ينتهي بميسم . وتوجد غدد رحيقية كثيرة عند قاعدة الأسدية حول المحيط الخارجى للأمتعة (شكل ١٣-٢) (عن McGregor ١٩٧٦) .



شكل (١٣-٢) : رسم تخليطى لزهرة (أ) وثمره الشليك الحقيقية الفقيرة (ب) . والكاذبة المتجمعة (Weier واخرون ١٩٧٤) .

التلقيح

لا توجد ظاهرة عدم التوافق الذاتى self incompatibility فى الجنس *Fragaria* سوى فى ثلاثة أنواع برية ثنائية . أما بقية الأنواع الثنائية المعروفة ، والأنواع الأخرى المتضاعفة .. فجميعها خصبة ذاتياً (Jones ١٩٧٦) .

ويعتبر الشليك من المحاصيل الخلطية التلقيح ، ويتم التلقيح بواسطة الحشرات غالباً ، إلا أن حبوب اللقاح قد تنتقل بالهواء أيضا . ومما يشجع على التلقيح الخلطى فى الشليك .. أن مياسم الزهرة تنضج ، وتكون مستعدة لاستقبال حبوب اللقاح قبل نضج وتفتح المتوك فى نفس الزهرة ؛ أى إنها مبكرة الأنوثة Protogynous . وتظل المياسم قادرة على استقبال حبوب اللقاح لمدة سبعة أيام بعد تفتح الزهرة ، وقد تزيد هذه المدة فى الجو البارد . وتنضج حبوب اللقاح قبل انتشارها من المتوك ، ولكنها لا تنتثر إلا بعد تفتح الزهرة وجفاف المتوك لفترة ؛ مما يجعل المتوك تحت ضغط شديد عند تفتحها ؛ نتيجة لشدة جفاف خلايا الطبقة المبطنة للبشرة الخارجية للمتوك ، فيكون تفتحها قوياً ؛ مما يؤدي إلى انتشار حبوب اللقاح على بعض المياسم بالزهرة .

ويعتبر النحل من أهم الحشرات الملقحة فى الشليك ؛ وذلك لأنه يقوم بعملية التلقيح بكفاءة عالية ، بون أن يكون له أى تأثير ضار على مختلف الأجزاء الزهرية . ولا يعد الشليك جذاباً للنحل ، إلا أنه يمكن تلافى هذه المشكلة بزيادة كثافة النحل فى الحقل إلى ٥ - ١٠ خلايا لكل فدان . وتستفيد الأزهار ذات الأسدية القصيرة من التلقيح الحشرى بدرجة أكبر من الأزهار ذات الأسدية الطويلة ، وتختلف هذه الخاصية من صنف لآخر . ولكى يتم التلقيح بصورة جيدة .. يجب أن تستقبل كل زهرة من ١٦ - ٢٥ زيارة من حشرة النحل . ويتوقف حجم الثمار المتكونة على عدد زيارات النحل .

وتخصب ٥٢ ٪ من مبايض زهرة الشليك - تلقائياً - نتيجة لانتثار حبوب اللقاح على مياسم الزهرة . وترتفع هذه النسبة إلى ٦٧ ٪ عند حركة الهواء ، وإلى ٩١ ٪ عند وجود نشاط حشرى . إلا أن التلقيح يكون خلطياً بنسبة ٩٠ ٪ عند توفر النشاط الحشرى .

وبرغم أن المياسم تظل مستعدة لاستقبال حبوب اللقاح لمدة ٧ - ١٠ أيام بعد تفتح

الزهرة .. إلا أن أنسب وقت للتلقيح يكون خلال الأيام الأربعة الأولى من تفتح الزهرة ؛ وذلك نظراً لأن التلقيح المتأخر عن ذلك يصاحبه نقص في عدد البنور بالثمرة ، مع صغر حجمها . وتسقط بتلات الزهرة ، وتجف أمتعتها في خلال يوم أو يومين من تفتحها (١٩٧٦ McGregor) .

وتزداد فرصة العقد في أزهار المستويات الأولى عنه في المستويات التالية . وقد تكون الأزهار المتأخرة التكوين عقيمة أنثوياً ، وربما لا تتعدى نسبة الأمتعة العاقدة ٢ ٪ في الظروف السيئة للعقد (١٩٣٧ Darrow) . ولزيد من التفاصيل عن التلقيح وعقد الثمار .. يراجع Avigdor – Avidov (١٩٨٦) .

الثمار والبذور

تعتبر ثمرة الشليك المعروفة لدى المستهلك (الفراولة) ثمرة متجمعة aggregate ، وهي تتكون من التخت الزهرى العصيري المتضخم ، وما يحمله من ثمار حقيقية تبدو كنقاط سوداء صغيرة موزعة عليه في ترتيب هندسى . أما الثمرة الحقيقية .. فهي فقيرة achene ، وتوجد منغمسة في التخت اللحمى ، وهي التي يطلق عليها – مجازاً – اسم البنور . ويظهر بالقطاع الطولى للثمرة المتجمعة منطقة النخاع في الداخل ، وتحيط بها حلقة رقيقة من الحزم الوعائية ، ثم منطقة القشرة التي تنغمس فيها الثمار الحقيقية (شكل ١٣-٢) . ويوجد بكل ثمرة من ٥٠ - ٤٠٠ بذرة غالباً .

طرق إجراء التلقيحات

يجب - عند إجراء التلقيحات في الشليك - أن يكون التركيز على أول وثناني زهرة في كل عنقود زهرى ؛ لأنهما يحتويان على أكبر عدد من الأمتعة ؛ وبذا .. تزيد فرصة عقدهما لأكثر عدد من البنور . كما تجب كذلك ملاحظة أن أول الأزهار ظهوريا بالنبات تكون - غالباً - مؤنثة ، وحتى إن وجدت فيها أسدية .. فإنها تكون خالية من حبوب اللقاح الناضجة ؛ وذلك يعنى صعوبة الحصول على حبوب لقاح للتهجينات في بداية الموسم . كذلك تجدر ملاحظة أن الأزهار المتأخرة الظهور على العنقود الزهرى ربما لا تعقد إطلاقاً .

ولإجراء التهجينات في الشليك .. تتبع الخطوات التالية :

١ - تخصي أزهار النبات المستخدم كأم بإزالة الكأس ، والتويج ، والطلع في عملية واحدة تجرى بمجرد تفتح الزهرة . وبرغم أن المتوك نادراً ما تتفتح قبل تفتح البتلات ، إلا أنه يفضل إجراء عملية الخصي قبل تفتح الزهرة بيوم إلى ثلاثة أيام ؛ لأن انتشار حبوب اللقاح من المتوك قد يحدث خلال الأربع والعشرين ساعة السابقة لتفتح الزهرة في حالة انخفاض الرطوبة النسبية . ويتم حماية الأزهار المخصبة من حبوب اللقاح الغريبة ؛ إما بتغطيتها بكيس ورقي صغير ، وإما بلف قطعة من القطن حولها .

٢ - تقطع أزهار النبات المستخدم كأب ، ويترك لتنبئ ؛ لكي تتفتح المتوك ، ثم تستخدم في التلقيح بصورة مباشرة . وإذا أريد استعمال تلك الأزهار فيما بعد .. فإنه يمكن حفظها بحالة جيدة لمدة تصل إلى أربعة أيام ؛ بغمر قواعدها في إناء به ماء .

تكفي - عادة - زهرة واحدة لتلقيح ٤ - ٦ أزهار من نباتات الأمهات ، ويجرى التلقيح بإمساك الزهرة المذكورة من عنقها ، وجعل متوكها تلامس جميع الأمتعة في الزهرة المخصبة .
٣ - يعقب ذلك حماية الأزهار الملقحة من التلوث بحبوب لقاح غريبة بنفس الطريقة التي استعملت عند الخصي .

٤ - يمكن - عند الضرورة - جمع حبوب اللقاح من أزهار نباتات الآباء ، وتخزينها لعدة أيام على حرارة ٥ - ١٠ م° دون أن تفقد حيويتها ، ويتم ذلك بقطف الأزهار قبل يومين من تفتحها ، وتركها في وعاء زجاجي لحين تفتح المتوك ، وانتثار حبوب اللقاح منها . وتستخدم -- في هذه الحالة -- فرشاة من شعر الجمل في التلقيح .

وتتنسج ثمار الشليك في خلال ٢٥ - ٣٠ يوماً من التلقيح في درجات الحرارة المعتدلة (Darrow ١٩٦٦ ، و Scott & Lawrence ١٩٧٥) .

تداول ونسيولوجي البذور

١ - استخلاص البذور :

تحصد الثمار عند تمام نضجها ، وقد يكتفى بهرس الثمار الناضجة مع الرمل ، ثم يوضع مخلوط لب الثمار والبذور والرمل في مهاد البذور مباشرة ، مع تغطيته بنحو ٣ مم من الرمل (Darrow ١٩٣٧) .. لكن يفضل فصل البذور عن اللب ؛ باستعمال خلط كهربائي صغير ، يوضع فيه الماء حتى تنتصفه ، ثم تضاف الثمار بكمية تكفي لامتلأه . يلي ذلك

تشغيل الخلاط لمدة ١٥ ثانية ، ثم يتم التخلص من اللب الطافى ، ويحتفظ بالبنور التي تكون ثقيلة ومترسبة في قاع الخلاط . تجفف البنور - بعد ذلك - في مكان جين التهوية ثم تخزن في الثلاجة لحين استعمالها .

٢ - زراعة البنور :

يجب أن تكون زراعة البنور سطحية ؛ لأن الضوء ضرورى لإنبات البنور ؛ فلا يجب أن يزيد سمك غطاء الرمل فوق البنور على ٣ م ، كما يجب ألا يسمح بجفاف مهاد البنور في أى وقت بعد الزراعة . ويمكن التغلب على هاتين المشكلتين بزراعة البنور في مخلوط زراعة يكون أساسه البيت موس ، ثم وضع إوانى الزراعة في وحدة إكثار بالضباب (Wil-son وأخرون ١٩٧٣) . وتكون زراعة البنور بمعدل ١٠٠٠ بذرة لكل حوض زراعة تبلغ أبعاده ٤٥ × ٣٠ سم .

٣ - سرعة إنبات البنور :

تختلف السرعة التي تنبت بها بنور الشليك - باختلاف الأصناف والأنواع - من أربعة أيام إلى أربعة أسابيع ، كما يستغرق إنبات بنور بعض الهجن من شهرين إلى ثلاثة شهور فمثلاً .. تنبت بنور النوع *E. virginiana* أسرع من أى نوع آخر ؛ حيث لا يستغرق إنباتها أكثر من أربعة أيام ، أما بنور بعض الأصناف التجارية ، وبعض سلالات النوع *E. chiloensis* .. فربما لاتنبت قبل مضى أسبوعين إلى أربعة أسابيع .

ويكون إنبات البنور سريعاً - نسبياً - في درجات الحرارة المعتدلة من ١٥ - ٢٧° م ، بينما تدخل البنور في طور تكون ثانوى في درجات الحرارة الأعلى من ذلك ، وتبقى ساكنة - لحين انخفاض درجة الحرارة ثانية .

٤ - تحفيز إنبات البنور :

يمكن تحفيز بنور الشليك للإنبات بإحدى المعاملات التالية :

أ - تخزين البنور - وهي متشبعة بالماء - في ثلاجة على درجة صفر - ٤° م لمدة ٢٥ - ٣ شهور ، ويعرف ذلك بمعاملة بعد النضج After Ripening . لا تلزم هذه المعاملة لإنبات البنور - كما في أنواع نباتية أخرى - ولكنها تسرع من الإنبات ، وتجعله أكثر تجانساً ، لون أن تؤثر في نسبته .

ب - معاملة البنور بحامض الكبريتيك لمدة ١٥ دقيقة . تسرع هذه المعاملة من إنبات البنور ، ولكن يصاحبها نقص فى نسبته (Darrow ١٩٦٦) .

ج - نقع البنور لمدة ٢٤ ساعة قبل الزراعة - فى محلول إيثيفون بتركيز ٥٠٠٠ جزء فى المليون (Wilson وآخرون ١٩٧٣) .

٥ - العناية بالبادرات :

تقرّد البادات بعد أن يتكون لها ورقتان أو ثلاث أوراق حقيقية (ويكون ذلك بعد نحو ستة أسابيع من الزراعة) ؛ إما فى أحواض خشبية على أبعاد ٥ × ٥ سم ، وإما فى أصص صغيرة . ويكون نقلها إلى المكان الدائم بعد نحو ٤ - ٦ أسابيع أخرى .

٦ - تخزين البنور :

تحتفظ بنور الشليك بحيويتها لعدة سنوات عند تخزينها فى حرارة ٤ م° . وقد وجد Scott & Draper (١٩٧٠) أن البنور احتفظت بحيويتها لمدة ٢٢ سنة فى تلك الدرجة ، وكانت نسبة الإنبات المقدرة لها بعد التخزين هى ٨٩ ٪ ، ولم يختلف الإنبات فى تلك البنور عما فى البنور التى خزنت - فى نفس الظروف - لمدة سنة واحد .

التربية الداخلية

تؤدى التربية الداخلية للشليك إلى إحداث نقص عام فى قوة النمو إلى درجة يصعب معها إكثار بعض السلالات والمحافظة عليها . كما يؤدى ضعف النمو إلى زيادة حساسية النباتات للإصابة بالفيروسات .

وبالرغم من ذلك .. فإن التربية الداخلية تعد أمراً حيوياً للدراسات الوراثية ، وعند الرغبة فى تركيز الصفات فى برامج التربية .

أهداف التربية

إن من أهم أهداف التربية فى الشليك مايلى :

١ - صفات النبات :

من الصفات الهامة التي يهتم بها المربي .. المحصول ، وقوة النمو ، وطبيعة الحمل (دائم الحمل ، أو نو محصول واحد محدد) ، وموعد النضج ، ومقاومة البرودة ، ومقاومة البراعم الزهرية للصقيع ، وتحمل الحرارة العالية ، وطول فترة الراحة ، والنضج المركز ، ومقاومة الأمراض ، والأكاروس .

٢ - صفات الثمار :

من الصفات الثمرية التي يهتم بها المربي .. الحجم ، والتناظر Symmetry ، والشكل ، وصلابة القشرة واللبن ، واللونان الخارجى والداخلى ، والبريق gloss ، والطعم ، وسهولة إزالة كأس الزهرة ease of capping ، ومحتوى الثمار من الفيتامينات ، والمواد الصلبة الذائبة ، والحموضة ، ومقاومة الأعفان (عن Scott & Lawrence ١٩٧٥) .

التربية لتحسين صفات الجودة

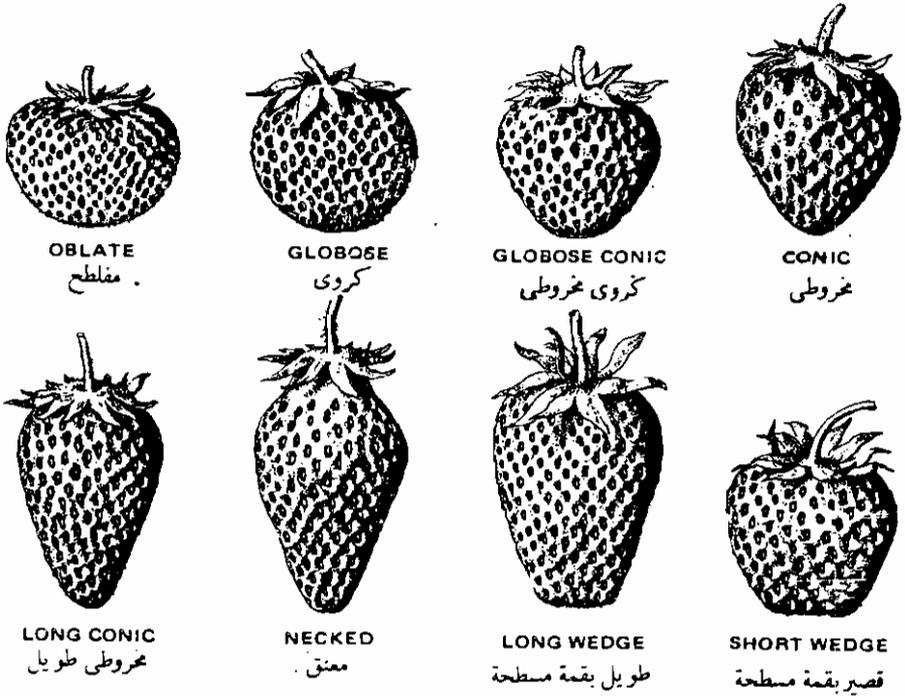
تتعدد صفات الجودة فى الشليك ، ونذكر منها مايلى :

١ - شكل الثمرة :

يتباين شكل الثمرة حسب نوق المستهلك . ويبين شكل (١٣-٣) معظم الأشكال المعروفة لثمر الشليك .

٢ - حجم الثمرة :

تجمع الدراسات الوراثية على أن صفة حجم الثمرة كمية ، إلا أنها تختلف بشأن تقديرات درجة توريثها التى تراوحت بين المنخفضة (٠.٢٠) والمرتفعة . ويؤكد Bringham-sit & Voth (١٩٨٠) أن درجة توريث تلك الصفة مرتفعة ، وأن معظم التباين الوراثى فيها إضافى ، وأنه لا يخشى من فقد الصفة عند إجراء تلقيحات مع أنواع برية - بهدف نقل صفات مرغوبة منها - إذ يكفى ثلاثة تهجينات رجعية إلى الشليك التجارى لاستعادة حجم الثمرة . وكان الصنف Sequoia قد استخدم - لسنوات عديدة - كمصدر أساسى لصفة الثمار الكبيرة الحجم فى برامج التربية فى كاليفورنيا ، ثم استبدل بالصنف Tufts .



شكل (١٢-٢) : أشكال الثمار فى الشليك .

وقد وجد ارتباط وراثى - قدر بنحو ٠.٦٥ - تبين صفة حجم الثمار وكمية المحصول (Hansche وآخرون ١٩٦٨) .

ويعتقد أن الجينات المسئولة عن صفة الثمار الكبيرة الحجم ترجع إلى النوع *E. chi-loensis* ، الذى تتميز بعض نباتاته البرية بشمارها الكبيرة ، كما أن ثمار النباتات الناتجة من التهجين بينه وبين الأصناف التجارية تكون كبيرة الحجم بشكل واضح . وعلى العكس من ذلك .. فإن ثمار معظم نباتات النوع *E. virginiana* صغيرة الحجم ، كما أن ثمار النباتات الناتجة من التهجين بينه وبين الأصناف التجارية تكون صغيرة الحجم ، حتى ولو استعمل فى إنتاجها أكبر النباتات البرية ثماراً . ويلزم - فى حالة إجراء هذا التهجين - عمل تهجينين رجبين على الأقل ؛ لاستعادة حجم الثمرة الكبيرة فى الصنف التجارى .

يراعى عند الانتخاب لصفة الثمار الكبيرة - أن حجم الثمرة يتناقص - فى العنقود الواحد - حسب وضعها ؛ حيث تكون ثمرة الوضع الأولى Primary Position أكبرها حجماً ، ويليهما الوضع الثانوى Secondary ؛ فالوضع الثالث Tertiary .

وبرغم تشابه جميع الأصناف فى هذا الأمر .. إلا أن معدل التناقص فى حجم الثمرة فى العنقود الواحد يكون فى الأصناف ذات الثمار الكبيرة الحجم أعلى مما فى الأصناف ذات الثمار الأصغر حجماً .

ومن أكبر الأصناف من حيث حجم ثمارها : Belrubi ، و Catskill ، و Gurdian ، و Gorella ، و Sequoia ، و Tioga ، و Titan ، و Vespar .

٣ - صلابة الثمار :

إن صفة صلابة الثمار ذات درجة توريث مرتفعة نسبياً ؛ حيث قدرت بنحو ٤٦ر٠ (Hansche وآخرون ١٩٦٨) .

وتعتمد الصلابة على كل من صلابة اللب ، ومثانة الجلد . ومن أكثر الأصناف صلابة : Tennessee Shipper ، و Tioga ، و Apollo ، و Dixieland . وكان Blakemore أول ما أنتج من الأصناف النصلبة .

٤ - الطعم والنكهة :

يتوقف الطعم والنكهة المرغوبتان على نوق المستهلك . ويعد الصنف Fairfax من أفضل الأصناف الأجنبية فى هذا الشأن .

٥ - لون الثمار :

وجد أن لون الثمار الأحمر القانى صفة كمية سائدة جزئياً ، وذات درجة توريث مرتفعة قدرت بنحو ٨١ ر٠ . ويعتبر الصنف Earlibelle من الأصناف الأجنبية ذات اللون الجيد داخلياً وخارجياً ، علماً بأن كلتا الصفتين كميتان .

٦ - سهولة فصل الكأس عن الثمرة :

ترتبط تلك الصفة - إلى حد ما - بصفة الثمار الطرية . وبعد الصنفان Tioga ، و Redchief من الأصناف القليلة التي تجمع بين صلابة الثمار ، وسهولة فصل كأس الثمرة عن العنق .

٧ - فيتامين ج :

وجد أن محتوى ثمار الشليك من حامض الأسكوربيك (فيتامين ج) صفة كمية ، وقد قدرت درجة توريثها بنحو ٤١ر٠ (Lundergan وآخرون ١٩٧٥) ، وذكر أنها سائدة جزئياً . تتباين الأصناف - كثيراً - في تلك الصفة ، ويصل محتوى بعضها إلى أكثر من ١٠٠ مجم حامض أسكوربيك / ١٠٠ جم من الثمار الطازجة .

٨ - حامض الإلاجك Ellagic Acid :

إن حامض الإلاجك مركب فينولى ، يوجد - طبيعياً - في عديد من الأنواع النباتية . وقد أظهر الحامض نشاطاً ملحوظاً ضد التأثيرات المتطفرة والسرطانية لثلاث مجموعات - على الأقل - من المركبات الكيميائية المحدثة للسرطان . ويعتبر الشليك من الأنواع النباتية التي تتميز بارتفاع محتواها من هذا الحامض ، كما وجدت اختلافات جوهريّة بين أصناف الشليك في هذا الشأن . ولم تقتصر هذه الاختلافات بين الأصناف على الثمار الحمراء الناضجة ، بل وجدت - كذلك - في الثمار الخضراء ، وفي الثمار الحقيقية الفقيرة achenes بكل من الثمار الكاذبة المتجمعة الخضراء والحمراء الناضجة ، وفي الأوراق . ولكن لم توجد علاقة منتظمة بين محتوى الأجزاء النباتية المختلفة من الحامض . وقد تراوح محتوى الحامض - في عديد من سلالات الشليك - من ٤٣ر٠ - ٦٤ر٤ مجم / جم وزن جاف من لب الثمار الناضجة ، ومن ٣٧ر١ - ٦٥ر٢١ مجم / جم من الثمار الفقيرة بالثمار الحمراء الناضجة ، ومن ٠٨ر٨ - ٣٠ر٢٢ مجم / جم وزن جاف من الأوراق (Mass وآخرون ١٩٩١) .

٩ - الحموضة والمواد الصلبة الذائبة :

تفيد الحموضة العالية في الاحتفاظ بلون جيد للثمار عند التعليب ، وتتفاوت الأصناف

كثيراً في محتوى ثمارها من المواد الذائبة . وقد وجد أن الحموضة المعاييرة المنخفضة صفة سائدة جزئياً ، بينما يكون المحتوى العالى من المواد الصلبة الذائبة صفة سائدة .

التربية لتحسين المحصول

لقد بدأت التربية لتحسين المحصول في الشليك منذ بداية القرن التاسع عشر ، حينما أجرى الانتخاب على نباتات بنزية نتجت طبيعياً ، أو أنتجت - صناعياً - من عشائر الجنس *Fragaria* ، التي كانت شائعة حينئذ ، وهي : *F. chiloensis* ، و *F. virginiana* ، وأصناف الشليك *Ex ananassa* التجارية ؛ مثل : Keens Seedlings ، و Methven ، و Scarlet ، و Blak Prince ، والصنفين الأوروبيين : Jucunda ، و Royal Sovereign . وقد استخدمت تلك الأصناف - فيما بعد - كمصدر للجيرمبلازم في معظم برامج التربية (من Sjulín & Dale ١٩٨٧) .

إن المحصول المرتفع صفة كمية معقدة ، إلا أن Hansche وآخرين (١٩٦٨) وجدوا أن درجة توريثها مرتفعة نسبياً ؛ حيث قدروها بنحو ٤٨٪ . وكان المحصول مرتبطاً بصفة الثمار الكبيرة الحجم . ويذكر Bringhamst & Voth (١٩٨٠) أن الصنف Lassen كان المصدر الأساسى لصفة المحصول المرتفع في برامج التربية في كاليفورنيا .

يتأثر محصول الشليك بعدد كبير من العوامل ؛ من أهمها : المحصول / نبات ، عدد التيجان / وحدة المساحة ، وعدد الأوراق / تاج ، وعدد الأوراق / نبات ، وحجم النبات ، وعدد النورات الزهرية / نبات ، وعدد الثمار / نورة ، وعدد الثمار / نبات ، وعقد الثمار ، وعدد الثمار الحقيقية الفقيرة / ثمرة كاذبة .

وقد أكدت دراسات Strik & Proctor (١٩٨٨) أن عدداً من العوامل السابقة تؤثر على محصول النبات في التركيب الوراثى الواحد ، وأن الأصناف المتساوية في المحصول قد تختلف - وراثياً - عن بعضها البعض في المكونات المؤثرة في ذلك المحصول ؛ وهو ما يعنى إمكان تحقيق مزيد من التقدم في المحصول ؛ بتهجين أصناف متساوية في كمية المحصول التي تنتجها كل منها .

وفي دراسة على سبعة أصناف تجارية من الشليك (Strik & Proctor ١٩٨٨) ..