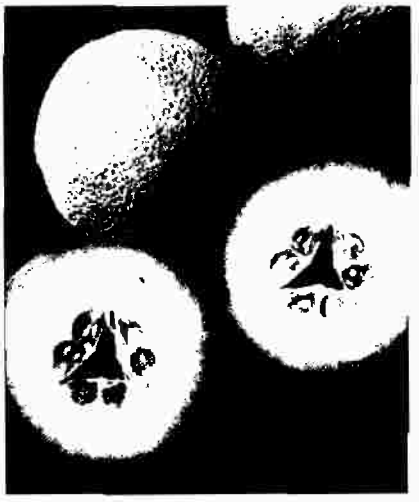
الباب السادس

تربيـــــة القـــــاوون

تربية القاوون



التقسيم والمنشأ:

يتبع القاوون الجنس Cucumis والنوع النباتى melo. وطبقًا لما ذكره Ib Libner (1989) فإنه يتبع هذا النوع النباتى سبعة أصناف نباتية (Botanical varieties) تنتمى إليها سبعة مجموعات بستانيه Horticultural varieties مهمة تختلف فيما بينها اختلافاً كبيراً فى مواصفاتها الثمرية، **ويمكن توضيح هذا التقسيم التالى**:

١ - **C.melo var. cantaloupensis**: الكنتالوب الحقيقى، ويتبع هذا الصنف النباتى غالبية الأصناف الأوروبية التجارية

٢ - **C.melo var. reticulatus**: قاوون جوزة الطيب أو القاوون الشبكى، وتتبعه معظم الأصناف التجارية ويسمى الكنتالوب مثل الصنف الإيرانى أو الفارسى **(persian)** الخ.

٣ -**C.melo var.inodorus** : القاوون الشتوى جلد الثمرة أبيض ويمكن تخزينه مثل الكاسابا وهونى ديو.

٤ - **C.melo var. flexuous** : القاوون الثعبانى يمكن تخليله مثل الخيار قبل وصوله لمرحلة اكتمال النمو.

٥ - **C.melo var. cononon** : قاوون التخليل الشرقى

٦ - **C.melo var. chito** : قاوون الزينة والتخليل القاوون المنجاوى أو قاوون الحديقة.

٧ - **C.melo var.dudaim** : القاوون الرمانى أو قاوون الجيب الملكي- أصنافه شائعة بولايتى أريزونا وتكساس بأمريكا.

بينما وضع Munger and Robinson (1991) تقسيماً آخر للنوع النباتى melo ذكراه فى التالى:

١ - **C.melo cantalupensis.** الاسم الإنجليزى Cantaloupe or Muskmelon، وتسمى هذه المجموعة الكنتالوب أو القاوون الشبكى. الثمرة متوسطة الحجم شبكية خشنة الملمس- اللحم عادة برتقالى وأحياناً أخضر- المذاق ذو نكهة جيدة ورائحة عطرية مميزة- تنفصل الثمرة عند النضج- النباتات عادة تحمل أزهاراً مذكرة وأخرى خنثى (andromonoecious).

٢ - **C.melo. inodorus** : الاسم الإنجليزى winter melon القاوون الشتوى. الثمرة ناعمة أو مجعدة- لون اللحم عادة أبيض أو أخضر، وليست له نكهة أو رائحة عطرية مميزه. الثمرة أكبر حجماً وتتأخر فى نضجها، وتتحمل التخزين لمدة أطول بالمقارنة بالكنتالوب، كما أن الثمرة لاتنفصل عند النضج- النباتات عادة (andromonoecious).

٣ - **C.melo . flexuosus** : الاسم الإنجليزىsnake melon القاوون الثعبانى. الثمرة

طويلة وأسطوانية، تستخدم قبل وصولها لمرحلة النضج مثل الخيار. النباتات أحادية المسكن (monoecious).

٤ – **C.melo . conomon** : الاسم الإنجليزى Pickling melon قاوون التخليل الثمار صغيرة الحجم وجلدها ناعم– اللحم أبيض– تنضج الثمار مبكراً– وعادة يتميز بانخفاض الحلاوة والرائحة والنكهة– وعلى الرغم من ذلك فإن بعض الأصناف التى تنتمى إلى هذه المجموعة تحتوى ثمارها على نسبة عالية من السكر عند نضجها، وتؤكل بقشرتها مثل التفاح، وأصناف هذه المجموعة تتميز بصفة عامة بمقاومتها لفيرس موزايك الخيار– النباتاتandromonoecious .

٥ – **C. melo dudaim** : الاسم الإنجليزى Mango melon القاوون المنجاوى. الثمار صغيرة كروية وناعمة الملمس، وربما تكون مبرقشة ولكنها ليست شبكية– اللحم طعمه حامضى وذو رائحة عطرية خفيفة، وتستخدم الثمار للزينة أو فى التخليل. وتنتشر زراعة أصناف هذه المجموعة بحالة طبيعية فى الولايات المتحدة الأمريكية (أجزاء من ولايتى لويزيانا وتكساس).

٦ – **C.melo momordica** : الاسم الإنجليزى Phut or Snap melon القاوون اللاذع الطعم: يزرع فى الهند ودول أخرى من قارة آسيا، ويمكن تمييزه عن أى مجموعة أخرى اللحم أبيض أو برتقالى فاتح – نسبة السكر منخفضة واللحم طرى– الثمرة ناعمة الملمس، وتتشقق الثمار الناعمة، وتنفصل عن النبات عند قربها من النضج، وتعتبر السلالات ١٢٤١١١ & ١٢٤١١٢ & ٣٧١٧٩٥ & ٤١٤٧٢٣ مقاومة لعدد من الأمراض المهمة، والحشرات مثل المن Aphis gossypii، فيرس موزايك الزوكينى الأصفر، وفيرس موزايك البطيخ.

٧ – **C.melo agrestis** : من الأنواع البرية– الأفرع الخضرية أسطوانية وصغيرة– الثمار غير صالحة للأكل.

السيتولوجيا والدراسات الوراثية:

العدد الأساسى للكروموسومات فى القاوون هو ١٢، وتحتوى الأنواع الثنائية على ٢٤ كروموسوم (2 n = 24). وقد قسم Deakin et al (1971) الأنواع التابعة للجنس Cucumis حسب قابليتها للتهجين إلى أربع مجاميع. وعلى الرغم من أن القاوون لاتوجد بينه وبين الأنواع الأخرى قابليه للتهجين الخلطى، أى عدم وجود توافق خلطى فإنه قد اقترح إجراء الهجن النوعية خلال مجموعة الAnguria، التى تعتبر أنواعاً عابرة (bridging species)، أى تستخدم وتسمح بنقل الجينات من الأنواع البرية إلى الأصناف المنزرعة من القاوون.

ويعتبر النوع النباتى metuliferus مصدراً للمقاومة للأمراض والحشرات والنيماتودا (Norton, 1980 and Norton and Granberiy, 1980).

وقد نجح Hartmair (1950) فى إحداث تضاعف رباعى لبعض أصناف القاوون. وربما تكون الأصناف رباعية التضاعف ذات مواصفات جودة عالية عن الأصناف الثنائية، ولكن محصولها أقل من الأصناف الثنائية.

وقد تمكن Dumas de Vaulx من إنتاج قاوون ثلاثى نتيجة التهجين بين أم رباعية المجموعة الكروموسومية (4 n) وأب ثنائى (2 n) ،ولم ينجح التهجين العكسى. ولكن نسبة إنبات البذور الثلاثية كانت منخفضة (٣٪ أو أقل).

وتعتبر وراثة الصفات الاقتصادية فى القاوون والعلاقات الوراثية بين هذه الصفات من الأهمية بمكان، وأهم مثال لها هو لون قشرة الثمرة، فقد ذكر Kubicki (1962) أنه يتحكم فى وراثة لون الثمرة الأبيض فى الثمار غير الناضجة زوج واحد من العوامل الوراثية، وأن الجين السائد WF هو المسئول عن هذا اللون. وعلى العكس فإن اللون الأبيض من ثمرة الـ honeydew الناضجة يعتبر متنحيًّا بالنسبة للون الداكن. وتعتبر معظم الصفات الاقتصادية فى القاوون صفات كمية (Ganeson, 1988). ويمكن توضيح طبيعة عمل الجين، التى تشتمل على قوة الهجين لعشرة صفات

اقتصادية، كما يتضح من الجدول (٦ – ١).

جدول (٦ – ١)

طبيعة عمل الجين لبعض الصفات الوراثية المهمة فى القاوون

(Kalloo and Bergh,1993)

الصفة	إضافة Additive	عدم إضافة Non - additive	قوة هجين Heterosis
التبكير	+	+	+
حجم الثمرة	+	+	+
شكل الثمرة	+		
وزن الثمرة	+	+	+
سمك اللحم	+	+	+
المواد الصلبة الذائبة	+	+	+
حجم البذرة	+		
عدد الثمار على النبات	+	+	

ويعد التعبير الجنسى إحدى المشاكل الوراثية المهمة التى تواجه مربى القاوون، فأصناف القاوون ربما تكون andromonoecious (أزهاراً خنثى ومذكرة على النبات) أو gynoecious (أزهاراً مؤنثة فقط على النبات) أوgynomonoecious (أزهاراً خنثى ومؤنثة على النبات) أو hermaphrodite (أزهاراً خنثى) أو أحادية المسكن (أزهاراً مذكرة ومؤنثة على النبات) وتعتبر الأصناف أحادية المسكن والأصناف التى تحمل أزهاراً خنثى وأزهاراً مذكرة على النبات هى الأكثر شيوعاً. ومعظم الأصناف التى تتميز بإنتاجيه عالية وبمواصفات جيدة للثمار هى من النوع andromonoecious، ولكن الحاجة إلى وجود المقاومة العالية للأمراض والتبكير فى النضج والتجانس أثناء الحصاد والناحية الاقتصادية لإنتاج البذور، جعل هناك اهتماماً بالأصناف الأحادية المسكن والمؤنثة.

أهداف التربية:

تركز الأهداف التى تتحقق فى فترة وجيزة على ربط الإنتاجية العالية والمواصفات الثمرية الجيدة بالمقاومة لمرض واحد أو أكثر. أما الأهداف التى تتحقق فى فترة متوسطة، فهى تهتم بإنتاج الأصناف الأحادية المسكن والمؤنثة لإنتاج بذور الجيل الأول الهجين -المقاومة للحشرات- المقاومة لتلوث الهواء وتحمل الملوحة- وإنتاج الثمار فى وقت قصير حتى يمكن حصادها مرة واحدة. أما الأهداف التى يسعى المربون لتحقيقها على الأمد الطويل، فهى تشتمل على استخدام البيوتكنولوجى لإنتاج الهجن النوعية، والتى تشتمل على نقل وإدخال جينات معينة إلى المجموعات الكروموسومية فى القاوون.

المصادر الوراثية للقاوون:

يعتبر القاوون أحد أنواع الدنيا القديمة، وهو محصول استوائى، يعتقد أن موطنه أفريقيا. وتعتبر أقطار أفغانستان- الصين- الهند- إيران- المملكة العربية السعودية- جنوب روسيا- تركيا ذات أهمية ثانوية بالنسبة للمراكز الوراثية لأصناف القاوون.

وتقوم الهيئة الدولية العليا للمصادر الوراثية النباتية (IBPGR) بتجميع المصادر الوراثية للقاوون من المناطق المختلفة.

بيولوجيا الأزهار والتلقيح:

تعتبر حشرات نحل العسل .Apis spp أهم الحشرات الفعالة فى تلقيح القاوون. وإجراء التلقيح اليدوى للأصناف الandromonoecious يتم على مرحلتين: ففى اليوم السابق لتفتح الأزهار، يتم خصى الزهرة الخنثى لمنع حدوث التلقيح الذاتى، وبعد ذلك يتم تغطية كل من الأزهار المؤنثة والمذكرة، لمنع حدوث انتقال حبوب لقاح غريبة بواسطة الحشرات. ولا تجرى الخصى للأصناف المؤنثة (gynoecious) والأصناف أحادية المسكن (monoecious). وتتم عملية التلقيح اليدوى عند تفتح الزهرة، وذلك بوضع حبوب لقاح الأب المذكر على ميسم الزهرة المؤنثة، ويعاد تغطية الزهرة المؤنثة مرة أخرى

لمنع حدوث التلوث بواسطة الحشرات. ويتبع البرنامج نفسه عند الرغبة فى إجراء التلقيح الذاتى. وإذا أجريت التلقيحات داخل الصوب الزجاجية التى تخلو من الحشرات الملقحة، فإن الخصى يمكن إجراؤه عند تفتح الزهرة، مع وجود فرصة قليلة جداً للتلقيح الذاتى، كما أن تغطية الزهرة بعد التلقيح ليس ضرورياً. ومن الممكن إجراء التهجين فى عملية واحدة، حيث يتم خصى الأزهار فى اليوم السابق لتفتحها وذلك بعد الظهيرة، ويتم تلقيحها فى الحال باستخدام أزهار مذكرة متفتحة (Principe and McCreight, 1979).

طرق التربية:

تسمح طريقة الانتخاب المنسب (Pedigree Selection) باستنباط تراكيب وراثية من الآباء التى تحتوى على الصفات المرغوبة. كما يمكن استخدام الانتخاب الإجمالى (Mass selection) أو الانتخاب المتكرر (recurrent Selection)، عندما يكون الهدف هو تحسين العشائر النباتية واستنباط السلالات المرباة ذاتيا لإنتاج الهجن. كما يمكن استخدام طريقة التربية بالتهجين الرجعى (Back crossing) لنقل أو إدخال صفة من الأب المانح، الذى يكون غالبًا لا يحتوى على صفات بستانية ممتازة إلى صنف تجارى تنقصه هذه الصفة. وتعتبر طريقة التربية بالتهجين الرجعى هى أحسن وأكثر الطرق شيوعاً فى نقل صفة المقاومة للأمراض من الأنواع البرية للقاوون إلى الأصناف المنزرعة. وأول مثال لنجاح هذه الطريقة فى التربية للمقاومة للأمراض فى القاوون هو استنباط الصنف PMR 45.

واستخدام الهجن يسهل استنباط الأصناف ذات الأقلمة العالية- مواصفات ثمرية جيدة والمقاومة لعديد من الأمراض. ويسير بالتوازى مع هذا الاتجاه اتباع برامج التربية للأمراض المختلفة لإنتاج سلالات مناسبة لإنتاج هجن الجيل الأول (F1).

اختبارات الأصناف:

يعتبر القاوون حساساً للظروف البيئية (نوع التربة- درجة الحرارة- جودة ماء الرى)

والعمليات الزراعية (ميعاد الزراعة- التسميد والرى)، ولهذا يجب اختبار الأصناف بالنسبة لكمية المحصول والجودة وذلك فى مناطق الإنتاج، مع استخدام العمليات الزراعية المناسبة. ويجب أن تقيم النباتات بالنسبة لدرجة أقلمتها (حجم النبات) والمقاومة للإجهاد البيئى. وكذلك تقييم كمية المحصول لفترات عديدة من الحصاد على أن يكون خاصاً بالثمار الصالحة للتسويق.

وتقيم مواصفات جودة الثمار الصالحة للتسويق فقط، ويشتمل التقييم على الصفات الخارجية للثمرة، مثل: لون القشرة الخارجية- حجم ولون منطقة اتصال العنق بالثمرة- حجم الثمرة- شكل الثمرة- المظهر العام- وجود الشبكة من عدمها وشكل الشبكة- التشقق- لون المنطقة الملامسة من الثمرة لسطح التربة وملمس القشرة الخارجية. أما بالنسبة للصفات الداخلية للثمرة فيجب أن يشتمل التقييم على لون اللحم- سمك القشرة- سمك اللحم- صلابة اللحم- المذاق- وجود الرائحة العطرية من عدمه والمواد الصلبة الذائبة.

التربية للمقاومة للأمراض:

أولاً: الأمراض الفطرية:

١ - **الذبول**: يتسبب هذا المرض عن الفطر **Fusarinm oxysporum f.melonis** ويصيب هذا المرض القاوون فى مناطق كثيرة من العالم، وحيث إن الفطر المسبب لهذا المرض من فطريات التربة، فتنحصر طرق مقاومته فى تربية أصناف مقاومة له. وقد وجد Zink et al (1983) أن الصنف Perlita FR مقاوم للسلالة ٢ من الفطر، كما أن الصنف الفرنسى Doublon مقاوم أيضاً للسلالة نفسها. ولقد أجرى Zink & Gubler (1984) بحثاً لدراسة كيفية وراثة صفة المقاومة لمرض الذبول، حيث استخدما الصنف المقاوم للسلالتين صفر، ٢، والصنف Doublon المقاوم للسلالة ٢، وتم التهجين بين كل من الصنفين والصنف القابل للإصابة PMR

45. وتم دراسة سلوك الجيل الأول والجيل الثانى والتهجين الرجعى للأب القابل للإصابة (PMR 45).

وقد أوضحت النتائج أن الصنف Perlita FR يتحكم فى مقاومته لكل من السلالتين (صفر & ٢) زوج واحد من الجينات. كما أوضحت النتائج أيضًا أنه يتحكم فى مقاومة الصنف Doublon للسلالة ٢ أيضًا زوج واحد من الجينات، وأن الجين ١- Fom المتحكم فى صفة المقاومة للسلالة صفر فى الصنف Doublon يختلف عن الجين المتحكم فى المقاومة للسلالة صفر فى الصنف Perlita FR، كما أن هناك جينين مختلفين يتحكمان فى المقاومة للسلالة ٢ فى الصنفين. وقد سمى الجين المتحكم فى مقاومة الصنف Perlita FR لكلتا السلالتين (صفر & ٢) باسم Fom 3. ولا يظهر تأثير الجين Fom -1 تحت ظروف العدوى الطبيعية فى الحقل، وإنما يظهر تحت ظروف العدوى الصناعية فى الصوبة (Gordon **et al,** 1990).

وقد وجد Cohen & Eyal (1988) أن الأصناف دوبلون & شارنتيز & برليتا إم. ١ر١٠- والسلالة المؤنثة WI 998 FR تحمل الجين Fom -1. كما وجد Zink & Thomas (1990) أن الصنفين MR 1 & CM 17187 بهما الجين Fom -2 المقاوم للسلالة ٢.

وهناك أصناف أخرى كثيرة من القاوون تقاوم السلالة ٢ للفطر المسبب لمرض الذبول فى القاوون.

٢ - **البياض الزغبى**: هناك نظامان وراثيان للمقاومة لمرض البياض الزغبى المتسبب عن الفطر **Pseudoperonospora cubensis**: الأول ويتحكم فى المقاومة زوجان من الجينات المكملة واللذان تسودا سيادة غير كاملة هما Pc- 2 & Pc- 1، وقد وجدا فى الصنف MR 1 . (Thomas **et al,** 1988) . والثانى هو المقاومة الجزئية والتى يتحكم فيها الجين Pc- 3، والذى وجد فى السلالة ٤١٤٧٢٣ . (Epinat and Pitrat, 1989).

٣ - **تصمغ الساق**: هناك مصادر عديدة للمقاومة لهذا المرض، وقد وجد أن صفة المقاومة صفة مندلية بسيطة يحكمها زوج واحد من العوامل الوراثية. وتعتبر أصناف القاوون المحلية مثل شهد الدقى قابلة للإصابة بهذا المرض، وتتوافر مصادر المقاومة فى الصنف (Texas) 140471 والصنف(Japan) PI 266933. ومن خلال دراسة أجراها EL-Doweny (1985) أتضح أن صفة المقاومة صفة وراثية بسيطة، وتسود سيادة كاملة على صفة القابلية للإصابة، وهذا يسهل نقلها للأصناف المحلية باستخدام التهجين الرجعى، علاوة على إمكانية إنتاج هجن تقاوم هذا المرض.

٤ - **البياض الدقيقى**: يسبب هذا المرض الفطران Spharotheca fuliginea & Erysiphe cichora cearum، وقد كان فى الماضى يعتقد أن المسبب هو E.cichoracearum فقط ولكن أمكن الآن تمييز النوعين المسببين للمرض، وقد اقترح Lebeda (1983) أن الفطر E.cichoracearum هو المسبب للمرض فى الحقل المفتوح، على حين S.fuliginea هو المسبب للمرض فى الصوب الزجاجية بتشيكوسلوفاكيا. ولكن يبدو أن هذا غير حقيقى فى أماكن كثيرة من العالم.

وقد اتضح أن هناك ستة جينات، تتحكم فى المقاومة لثلاثة سلالات مرضية للفطر S.fuliginea (Pitrat, 1990). وهناك دلائل تشير إلى أن هناك -بالإضافة إلى ذلك- سبعة جينات أخرى مسئولة عن المقاومة (Mccreight et al 1987)، ويوضح الجدول (٦ - ٢) الجينات الستة المعروفة للمقاومة ومدى أثرها على سلالات الفطر:

جدول (٦ - ٢)

جينات المقاومة لفطر Sphaerotheca fuliginea

جينات المقاومة	العائل الكشاف	السلالة		
		١	٢	٣
O	Delicious 51	+	+	+
	Top Mark	+	+	+
	Vedrantais	+	+	+
Pm- 1	PMR 45	–	+	+
	PMR 450	–	+	+
Pm- 1, Pm- 2	PMR 5	–	–	+
	PMR 6	–	–	+
	Perlita	–	–	+
Pm- 3	PI 124111	–	–	–
Pm- 4, Pm- 5	PI 124112	–	–	–
	Seminole	–	–	–

عن (Kalloo & Bergh, 1993).

ومن خلال التجارب التى أجرتها Abd- El-Bary (1992) على تقييم مجموعة من أصناف القاوون المستوردة بالنسبة لمقاومتها لمرض البياض الدقيقى, تحت الظروف المصرية المحلية اتضح أن الصنف PMR 6 كان أعلى الأصناف مقاومة. وحيث إنه من المعروف أن المقاومة لهذا المرض غالبا صفة سائدة ووراثتها بسيطة, فإن ذلك يسهل إدخال صفة المقاومة إلى الأصناف البستانية المرغوبة باستخدام التهجين الرجعى.

وفى دراسة أجراها Tores et al (1989) عن وراثة صفة المقاومة لفطر Spharotheca fuliginea، فقد تم التهجين بين الصنف الإسبانى AN-C-42 المقاوم للفطر، وصنف آخر

قابل للإصابة بالسلالة ١ للفطر هو Piel de Sapo، حيث استخدم ١٠ نباتات لكل من الآباء والجيل الأول & ٦٥ نباتاً للجيل الثانى & ٢٦ نباتاً للجيل الرجعى الأول لكلا الأبوين، واستخدم الصنفان PMR-6 & PMR 45 للمقارنة. وقد أوضحت نتائج العدوى الصناعية بالفطر أن الجيل الأول كان مقاومًا للمرض، على حين انعزلت الصفة فى الجيل الثانى بنسبة ٣ مقاوم: ١ قابل للإصابة، مما يدل على أن صفة المقاومة للسلالة ١ من هذا الفطر فى الصنف AN-C-42 صفة سائدة يحكمها زوج واحد من الجينات، كما يتضح من الجدول التالى (جدول ٦ – ٣).

جدول (٦ – ٣)

انعزال صفة المقاومة لمرض البياض الدقيقى

المتسبب عن الفطر S.fuliginea السلالة رقم ١ من التهجينات

بين صنفى الكنتالوب AN-C-42 & Piel de Sapo

الأب الكشاف أو التهجين	الملاحظ		النسبة المتوقعة	X2		
	مقاوم	قابل للإصابة		القيمة	درجات الحرية	الاحتمال
AN-C-42	١٠	صفر	١٠ :صفر			
PIEL SAPO	صفر	١٠	صفر : ١٠			
F1	١٠	صفر	١٠: صفر			
F2	٥٢	١٢	١:٣	٠.٨٦٧	١	٠.٣-٠.٥
BCS (F1XAN-C-42)	٢٦	صفر	٢٦ :صفر			
BCS (F1XPIELSAPO)	١٢	١٤	١ :١	٠.١٥٢	١	٠.٥ -٠.٧
PMR45	١٠	صفر	١٠: صفر			
PMR6	١٠	صفر	١٠: صفر			

عن Tores et al (1979) .

ثانياً: الأمراض الفيرسية:

تعتبر المقاومة لفيرس CMV صفة متنحية يتحكم فيها من ٢-٣ أزواج من العوامل الوراثية، ويتوقف ذلك على مصدر المقاومة (Takeda, 1979)، وقد استخدمت الأصناف PI161375 & Freeman Cucumber كمصادر للمقاومة فى أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية (Karchi et al, 1975) **وبالنسبة للمقاومة لفيرس موزايك البطيخ wmv** فإن الأصناف PI371795, PI414723 & PI 182938 & Freeman Cucumber تعتبر مقاومة، كما تعتبر السلالة PI371795 مقاومة لفيرس موزايك البطيخ ٢- (Moyer et al, 1985).

وقد وجدت المقاومة لمرض موزايك الزوكينى الأصفر (zymv) السلالة صفر فى الصنف PI414723، ويتحكم فى صفة المقاومة زوج واحد من الجينات، وتعتبر صفة المقاومة سائدة ويرمز لهذا الجين zym(Pitrat and Lecoq, 1984).

ولم يوجد للآن مصدر عالٍ **لمقاومة فيرس موزايك قرع الكوسه sqmv**

على حين لم يظهر الصنف PI157080 أى أعراض للإصابة (Webb and Bohn, 1962) وقد وجد provvidenti and Robinson (1974) أن النوع النباتى C,metuliferus يحمل صفة المقاومة، وأن المقاومة سائدة يتحكم فيها جين واحد.

ثالثاً: الحشرات والنيماتودا:

وجدت مصادر المقاومة لحشرات صانعات أنفاق الأوراق Liriomyza sativae فى السلالات PI313970& PI282448 (Kennedy et al,1978). وقد أوضحت نتائج الجيل الأول أن المقاومة في السلالة PI313970 تبدو أنها سائدة سيادة جزئية، ويحكمها عدد من الجينات، بينما وجد أن المقاومة فى السلالة pI282448 متنحية وتتحكم فيها بعض الجينات.

أما المقاومة لحشرة من المقاوون Aphis gossypii فقد وجدت في السلالات PI161375, PI371795& PI414723. وقد وجد Bohn **et al** 1972 أن هناك ثلاثة أنظمة للمقاومة فى هذه السلالات تختلف من زوج واحد إلى عديد من الجينات، وأن المقاومة تظهر بحالة سائدة فى الجيل الأول. وقد أمكن نقل صفة المقاومة إلى الأصناف البستانية التى تنقصها هذه الصفة (MCCreight **et al** 1984).

وتعتبر هذه السلالات المقاومة للمن مقاومة أيضاً للفيرس المنقول بواسطة A.gossypii (Romanow **et al** 1986). وهذا النظام يتحكم فيه على الأقل الجين الرئيسى Vat(Pitrat, M.and Lecoq, H.,1980) ويتأثر تعبير هذا الجين بالتركيب الوراثى المستخدم (kishaba **et al,** 1992).

وبالنسبة للعنكبوت الأحمر فقد وجد East **et al,** 1989 مصادر للمقاومة فى بعض الأصناف.

وقد وجد مستوى عالٍ للمقاومة لينماتودا تعقد الجذور Meloidogyne spp فى النوع النباتى metuliferus، ولكن محاولات تهجين هذا النوع مع النوع النباتى melo حققت تقدماً طفيفاً فى استنباط بعض الأصناف البستانية المقاومة. وقد وجد Jain **et al** (1983) أن الأصناف Escrito France ,HEd -7-25-3, Gold star, perlita D,andchemiari يتكون على جذورها عدد قليل من الأورام النيماتودية بالمقارنة بعدد ٤٠ صنفاً اخر.

التربية للتحمل لبعض الظروف القاسية:

تختلف أصناف القاوون فى درجة تحملها للملوحة خلال مرحلة انبات البذور، ولكن التحمل للملوحة أثناء الإنبات لايرتبط ارتباطاً عالياً بالتحمل للملوحة خلال المراحل المتقدمة من النمو (هلال و ١٩٩٤). وتختلف الأصناف فى تحملها للملوحة، فقد وجد Shannon & Francois (1978) أن صنف القاوون Top mark يعطى أعلى

محصولا على مستوى الملوحة المنخفض (1ds/m) بالمقارنة بالصنفين Hales Best & PMR45 ، ولكن ينتج أقل محصول على مستوى الملوحة المرتفع (11ds /m).

وقد وجد Simini et al (1989) اختلافاً فى تحمل الأصناف للأوزون، فقد كان الصنف Top Mark أقل تأثراً، وقد أظهر أقل تهتك للأوراق بالمقارنة بباقى الأصناف. ويحدث ضرر كبير للأصناف المبكرة النضج مقارنة بالأصناف المتأخرة، ويتمثل هذا الضرر فى تهتك نسبة كبيرة من الأوراق.

وبالنسبة للإنبات على درجات الحرارة المنخفضة، فقد وجد أن الصنف Persia 202 والصنف الإيرانى Bird's nest يعتبران مصدراً للتحمل لدرجة الحرارة المنخفضة أثناء الانبات ١٥°م وأن الجينات المسئولة عن التحمل للحرارة المنخفضة جينات سائدة (Nerson & Staub, 1979)

التربية لمواصفات الجودة:

يمكن تقسيم مواصفات جودة القاوون بصفة عامة إلى أربعة مجموعات:

المحصول- المظهر العام للثمار- اللحم والقدرة على التخزين. وتتعقد برامج التربية لهذه المواصفات لاختلافات احتياجات الاسواق المختلفة وتفضيلها صفات على أخرى.

وتتكون جودة المحصول فى القاوون من التبكير وتركيز الإنتاج حيث تباع الثمار التى تنضج مبكراً بأسعار مرتفعة كما أن التبكير يقلل من تكاليف الانتاج نظراً لقصر فترة نمو المحصول. وتركيز المحصول يقصد به طول مدة حصاده، ويعتبر أحد العوامل الرئيسية فى نظم الإنتاج الحديث للقاوون هو طول فترة الحصاد.

ويعد أحد الأهداف المهمة للتربية هو انتاج المحصول فى فترة قصيرة وقصر فترة الحصاد حتى يمكن حصاده آليا. وتعتبر وراثة مواصفات جودة المحصول مثل التبكير فى النضج وتركيز إنتاج المحصول من الصفات المعقدة، ولكن صنف القاوون الإيرانى Bird's- nest يعتبر مصدرا هاما للأصناف التى تركز انتاجها للثمار فى وقت واحد.

ويتركز نضجها في وقت قصير (Nerson et al, 1983).

ويشتمل المظهر العام للثمار على الشكل – الحجم – اللون – النعومة (ناعم أو شبكى)، وتتكون مواصفات جودة اللحم من:

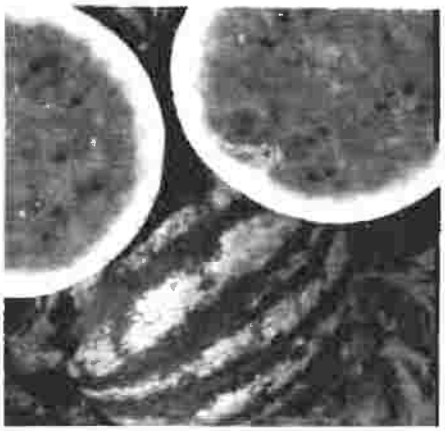
درجة الحلاوة – الرائحة العطرية – المذاق – الصلابة واللون. وتتأثر درجة حلاوة الثمار أساسا بتركيز السكروز (Chachin and Iwata, 1988)، ويقاس معبرا عنه بالنسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (Tss) باستخدام الرفراكتو متر. ويعتبر الحد الأدنى المسموح به بالنسبة للمواد الصلبة الذائبة كإحدى مواصفات الجودة (٩٪)، بينما تعتبر الأصناف ذات الجودة العالية هى التى تتراوح نسبة المواد الصلبة الذائبة بها من ١٢–١٥٪ أو أكثر.

وتتميز أصناف عديدة من القاوون برائحتها المميزة العطرية، التى تعتبر إحدى المكونات المهمة للجودة. ويؤدى تحسين طرق التحليل الكيماوى وتصنيف وتمييز المركبات العطرية إلى تنشيط برامج التربية المهتمة بالرائحة العطرية (Schieberle el al ,1990).

وتعتمد مواصفات تحمل الثمرة للتخزين على مواصفات قشرة الثمرة، مثل: الصلابة والسمك، ووجود الشبكة، وصلابة اللحم عند النضج (Lester, 1988). ويجب حصاد الأصناف التى تصلح للتصدير فى بداية مرحلة اكتمال النمو، أى قبل وصولها لمرحلة اكتمال النضج بمدة ٧ – ١٠ أيام. ولايؤدى حصاد الثمار مبكراً قبل وصولها إلى مرحلة اكتمال النمو إلى زيادة قدرتها التخزينية، لأن السكريات التى تتحكم فى مواصفات جودة الثمار تنتقل من الأوراق إلى الثمار، قبل أيام قليلة من وصول الثمرة لمرحلة اكتمال النمو (Lingle & Dunlap, 1987)

ويعتبر منع فقد الماء من الثمار خلال التخزين إحدى النقاط المهمة فى إطالة مدة احتفاظ الثمرة بحيويتها (Lester and Biruton, 1986).

تربيـة البطيـخ



التقسيم النباتى والمنشأ:

يتبع البطيخ الجنس Citrullus والنوع النباتى lanatus، ويعتقد أن أفريقيا هى منشأ هذا الجنس، وقديماً تركزت زراعة البطيخ فى منطقة البحر الأبيض المتوسط ثم الهند. ويعتبر البطيخ الآن محصولاً مهمًّا فى المناطق الدافئة بروسيا وأجزاء من آسيا- الشرق الادنى- الصين واليابان، ويعتقد أن زراعته نقلت للولايات المتحدة عن طريق بعض الأوروبيين.

الانواع والقابلية للتهجين:

١ - **C.lanatus**: النوع حولى وتتبعه معظم الأصناف التجارية للبطيخ، ويعتقد أن منشأه كان جنوب وربما وسط أفريقيا، ويزرع على نطاق كبير بمصر وفى جنوب وغرب ووسط آسيا. أوراق النبات عريضة ومفصصة وبسيطة. معظم الأصناف تحمل أزهاراً مذكرة وأخرى مؤنثة على النبات نفسه (Monoecious)- الزهرة متوسطة الحجم ولها عنق قصير- الثمار متوسطة إلى كبيرة الحجم قشرة الثمرة

سميكة واللحم صلب، مع احتوائه على نسبة عالية من الماء، وتختلف الأصناف فيما بينها بالنسبة لهذه الصفات–لون اللحم، وربما يكون أحمر أو أصفر البذور بيضاوية إلى مستطيلة ولون غطاء البذرة أسود– بنى وأبيض.

٢ – **C.colocynthis** نباتات هذا النوع معمرة وموطنها شمال أفريقيا. ويختلف عن النوع السابق بالنسبة لحجم وأعضاء النبات. الأوراق صغيرة والتفصيص ضيق، ويوجد على الأوراق شعيرات لونها رمادى. النباتات أحادية المسكن (monoecious) والأزهار صغيرة الحجم، ويحدث الإزهار فى الخريف بغزارة. البذور صغيرة ولونها بنى – الثمار صغيرة لايزيد قطر الثمرة عن ٣ بوصات– اللحم إسفنجى الثمار غالبا طعمها مر– ويستخرج الزيت من بذورها.

٣، ٤ – **C.naudinianus and C.ecirrhosus** : كلاهما معمر وموطنهما المناطق الصحراوية فى الجنوب الغربى لافريقيا، تختلف طبيعة النمو الخضرى لـ C.naudinianus عن باقى الأنواع. الأوراق راحية مفصصة، وتغطى بطبقة كثيفة من الأوبار. المحاليق بسيطة قائمة وطويلة أو منحنية قليلاً من قمتها. النباتات (Dioecious)، أى إن هناك نباتات تحمل أزهاراً مذكرة وأخرى تحمل أزهاراً مؤنثة. ولاتتكون الأزهار إلا فى العام الثانى من النمو. الثمار شكلها بيضى وحجمها متوسط إلى كبير– القشرة رقيقة واللحم عصيرى. البذور بيضاء ولايمكنها الإنبات تحت الظروف العادية. ويتشابه **C.ecirrhosus** لدرجة كبيرة مع C.colocynthis فى مواصفات النمو الخضرى, ولكن أوراقه مجزأه ومغطاة بأوبار كثيفة ناعمة, وحواف النصل منحنية.

لا توجد محاليق– الثمار لحمها أبيض ومرة الطعم, تشبه C.colocynthis لا تتكون أزهار حتى العام الثانى للنمو.

٥ – **C.fistulosus** : يشبه إلى حد كبير أنواع الجنس Cucumis ,ولا يقبل التهجين مع الأربعة أنواع السابقة, ويختلف عدد الكروموسومات به عن هذه الأنواع الأربعة.

وتقبل الأربعة أنواع الأولى التهجين مع بعضها بنجاح، ويمكن لبذور الجيل الأول الناتجة عن التهجين الانبات بسهولة، كما أن نباتات الجيل الأول يمكنها النمو بحالة جيدة، وتعطى ثماراً بداخلها بذور جيدة.

ويعتقد أن الأنواع ذات الثمار المرة هى الأصل البرى للنوع lanatus، وجميع الأنواع الأربعة الأولى تحتوى نواة الخلية الخضرية لكل نوع منها على ٢٢ كروموسوم؛ أى إن 2n=22 طبقاً للدراسات السيتولوجية (Bassett, 1986)، كما هو موضح بجدول (٦-٤).

بيولوجيا الأزهار والتلقيح:

الأزهار صغيرة وتحمل فى اباط الأوراق عادة فردية. ومعظم الأصناف آحادية المسكن (monoecious) أى إن النباتات تنتج نوعين من الأزهار: أزهاراً مذكرة وأخرى مؤنثة. ولكن هناك عدداً قليلاً من الأصناف القديمة تعتبر andromonoecious (تنتج أزهاراً خنثى وأخرى مذكرة على النبات نفسه).

وتحمل الأزهار المؤنثة أو الخنثى عند كل إبط للورقة السابعة، على حين تحمل الأزهار المذكرة فى آباط الأوراق الأخرى- التويج لونه أصفر مخضر، وتتحد البتلات فى أنبوبة مفصصة من قمتها إلى خمسة فصوص، وتتصل الثلاثة أسدية فى الزهرة المذكرة بقاعدة التويج.

ويحدث التلقيح الخلطى عادة بحشرات نحل العسل. وفى الأصناف التى تحمل نباتاتها أزهاراً خنثى وأخرى مذكرة على النبات نفسه (andromonoecious) يجب أن تتم زيارة الحشرات للأزهار الخنثى؛ لكى يتم التلقيح بنجاح. ولهذا السبب فإن مثل هذه الأزهار الخنثى لاتتميز بحدوث التلقيح الذاتى كما هو متوقع، وبالتالى فإن حالة الـ andromonoecy لا تتميز عن الـMonoecy فى المحافظة، أو فى الحصول على سلالات

نقية. ويحدث التلقيح الخلطى الطبيعى، ولهذا السبب يحدث داخل الصنف الواحد نسبة من التباين الوراثى.

جدول (٦-٤)

الأنواع المختلفة التابعة للجنس Citrullus

ومواصفاتها الرئيسية.

النوع	الموطن الأصلى	دورة حياة النبات	عدد الكروموسومات (٢ن)
C.lanatus (البطيخ المنزرع)	اليابان	حولى	٢٢
C.lanatus (السلالة البرية المرة الطعم)	مقاطعة الكاب (جنوب افريقيا)	حولى	٢٢
C.lanatus (السلالة البرية غير المرة الطعم)	مقاطعة الكاب (جنوب افريقيا)	حولى	٢٢
C.coiocynthis	الرباط (المغرب)	معمر	٢٢
C.ecirrhosus	جنوب غرب إفريقيا	معمر	٢٢
C.naudinianus	جنوب غرب أفريقيا	معمر	٢٢
C.fistulosus	الهند	حولى	٢٤

عن Bassett (1986).

وتتفتح الأزهار بعد شروق الشمس مباشرة وتظل متفتحة ليوم واحد فقط ويتم تفتح الزهرة المؤنثة والزهرة المذكرة التى توجد تحتها مباشرة فى نفس اليوم. ويحدث انفتاح المتوك عند تفتح التويج. ويكون الميسم مستعد لاستقبال حبوب اللقاح خلال اليوم. ولكن أصبح من المؤكد أن عقد الثمار الذى يعقب إجراء التلقيح الذاتى الصناعى تكون نسبته مرتفعة بدرجة كبيرة، عند إجراء التلقيح بين الساعة السادسة والتاسعة صباحاً بالمقارنة بحدوثه فى أوقات متأخرة من النهار. ويناسب عقد الثمار ارتفاع الرطوبة الجوية

ويكبر حجم المبيض، ويكون ذلك عاملا مهماً فى عقد الثمار.

ونادرا ما تعقد المبايض الصغيرة الحجم، على حين يؤدى تلقيح الأزهار ذات المبايض الكبيرة إلى حدوث نسبة عالية من النجاح. وعادة تكون المبايض الكبيرة موجودة بالأزهار الموجودة فى قمة الأفرع القوية النمو الخضرى للنبات.

ولإجراء عملية التهجينات فإنه يلزم حماية البراعم غير المتفتحة من زيارة الحشرات. ويمكن إجراء ذلك بوضع أقفاص صغيرة من الشاش على الأزهار المنتخبه لتلقيحها أو منع تفتح البراعم بوضع كلبسات عليها. وتتم إزالة بتلات التويج من الأزهار المذكرة، ثم تمسك الزهرة المذكرة من العنق، ثم تمرر المتوك بما عليها من حبوب لقاح لزجة على سطح مياسم الأزهار المؤنثة. وبعد إجراء عملية التلقيح تعاد حماية الزهرة لمدة يوم على الأقل. ويمكن استخدام أعلام أو علامات بألوان مختلفة لتمييز موضع الثمار المتكونة بعد إجراء التلقيح، ويتم ربط العلامات على عنق الزهرة المؤنثة، ويكتب عليها اسم الأب وتاريخ إجراء التلقيح.

أهم الإنجازات التى تحققت فى مجال تربية البطيخ:

١- التربية للمقاومة للأمراض، وتشتمل على:

أ - التربية للمقاومة للذبول

ب - التربية للمقاومة لمرض تصمغ الساق

جـ - التربية للمقاومة للفيرس

٢- التربية للقدرة الإنتاجية العالية والتبكير فى المحصول

٣- التربية للجودة العالية فى الثمار، وتشتمل على:

أ - المذاق ب - حجم الثمرة جـ - شكل الثمرة

د - لون القشرة الخارجية هـ - سمك القشرة و - لون اللحم.

١ - التربية للمقاومة للأمراض :

أ - التربية للمقاومة للذبول :

من أهم أهداف التربية فى البطيخ هو استنباط أصناف مقاومة وعلى الأخص المقاومة لمرض الذبول المتسبب عن الفطر Fusarium oxysporum f.niveun. ويعتبر هذا الفطر من فطريات التربة، التى تزداد وتتكاثر بسرعة عند زراعة البطيخ ويخترق الفطر جذور النبات، ويدخل خلال الحزم الوعائية ويسد الأنسجة الناقلة، ويؤدى ذلك إلى ذبول النبات ثم موته بالكامل. ويمكن تمييز النباتات السليمة عن المصابة عن طريق إجراء قطع طولى فى منطقة اتصال الجذر بالساق، فإذا شوهد تلوناً بنيًّا بالأنسجة، كان ذلك دليلا على وجود هذا الفطر.

ويعتبر العالم Orton هو أول عالم اقترح برنامج لتربية البطيخ لمقاومة هذا المرض. وقد استنبط أول صنف بطيخ مقاوم لهذا المرض، وهو الصنف Conqueror سنة ١٩١٣. وكان مصدر المقاومة لهذا الصنف منقولا له من الحنضل (الأصل البرى للبطيخ ثماره غير صالحة للأكل) وكان من عيوب هذا الصنف عدم جودته، وبالتالى لم يحقق نجاحاً كبيراً، وبالإضافة إلى ذلك فإن مقاومته للذبول لم تكن عالية بدرجة كبيرة.

وقد بذل مجهود كبير بواسطة المربين؛ لاستنباط أصناف تتميز بمواصفات جودة عالية وبمقاومتها المرتفعة لمرض الذبول، وقد أمكن استنباط أصناف جيدة فى هذا المجال منها Dixlee& Smokylee & Summit & Calhoun Gray. وفى مصر يعتبر صنف البطيخ جيزة ١ والسلالة جيزة ٢١ من أهم الأصناف المقاومة لمرض الذبول، بالإضافة إلى ارتفاع إنتاجيتهما وثمارهما ذات المواصفات الجيدة.

وتنتشر لفطر الذبول عدد من السلالات الفسيولوجية، يمكن التمييز بينها تبعاً لحساسية الأصناف المختلفة لهذه السلالات، كما يتضح من الجدول (٦-٥).

جدول (٦-٥) : حساسية الأصناف المختلفة من البطيخ لسلالات

الفطر **Fusarium oxysporum f. niveun**.

الصنف	السلالات		
	صفر	١	٢
Sugar baby	قابل للإصابة	قابل للإصابة	قابل للإصابة
Charleston Gray	مقاوم	قابل للإصابة	قابل للإصابة
Caihoun Gray	مقاوم	مقاوم	قابل للإصابة

عن **kalloo & Bergh.1993** .

ويتحكم فى المقاومة للسلالة ١ زوج واحد من العوامل الوراثية السائدة، ولايوجد أى صنف مقاوم للسلالة ٢، بينما تكون المقاومة فى الأنواع البرية محكومة بعديد من العوامل؛ الوراثية أى polygenic.

(Netzer & Weintall,1980).

وقد درست المشابهات الإنزيمية (Isozymes) فى الأصناف المقاومة والقابلة للإصابة. وقد وجد أن بادرات الأصناف القابلة للإصابة تزيد عن الأصناف المقاومة فى حزمة أو حزمتين من المشابهات الإنزيمية، ويمكن اتخاذ هذا المقياس لإجراء الانتخاب للأصناف المقاومة فى مرحلة مبكرة من النمو (yu &wang,1990)، كما درس عدد من العلماء وراثة المقاومة لمرض الذبول فى البطيخ، من بينهم العالم Crall(1953)، الذى ذكر أن المقاومة لمرض الذبول يحكمها عديد من العوامل الوراثية، غالباً متنحية، على حين ذكر Parris (1949) أن المقاومة قد ترجع إلى عوامل سائدة أو متنحية، ويتوقف ذلك على مصدر المقاومة الذى يستخدمه المربى.. وقد اتفق معظم العلماء أن المقاومة للذبول فى البطيخ يحكمها عديد من العوامل الوراثية، معظمها متنحٍ، وهذا أدى إلى صعوبة استنباط أصناف ذات درجة عالية من المقاومة.

ب التربية للمقاومة لمرض تصمغ الساق :

يتسبب هذا المرض عن الفطر Mycosphaerella citrullina، ويسبب خسارة كبيرة لزراعات البطيخ، وعلى الأخص فى المناطق الدافئة الرطبة. ويهاجم هذا الفطر السيقان والأوراق والثمار. وتشاهد إفرازات بنية محمرة على الساق، وبالقرب من الجذر على النباتات المصابة، وذلك عندما تقترب الثمار من النضج، ويصاحب ذلك ذبول للنباتات يعقبها موتها. وقد وجدت المقاومة لهذا المرض فى الأصل البرى (الحنضل) ويعمل المربون لإدخال صفة المقاومة للأصناف المنزرعة من مصادر المقاومة العالية (Sowell & Pointer 1962). ويمكن مقاومة هذا المرض بالرش بالمطهرات الفطرية، ولكن وجود أصناف مقاومة يقلل من استخدام هذه المبيدات.

وقد وجد أخيراً Sowell السلالة أ PI271778 بها نسبة جيدة من المقاومة لهذا المرض تحت معظم الظروف.

جـ - التربية للمقاومة للفيرس :

فى دراسة أجراها Kamooh (1987) عن تقييم مجموعة من أصناف البطيخ، أوضح أن صنف البطيخ Egusi النيجيرى الأصل والذى يتبع Citrullus colocynthis، له درجة عالية من المقاومة لكل من فيروس WMVI & ZYMV وقد استخدم طريقة التهجين الرجعى للأصناف الحساسة لنقل صفة المقاومة لهذه الأصناف. وقد أوضحت دراساته أن المقاومة لفيرس WMVI صفة متنحية ويحكمها زوجان من العوامل الوراثية بينما صفة المقاومة لفيرس ZYMV صفة مندلية بسيطة، يحكمها زوج واحد من العوامل الوراثية المتنحية.

وعلى الرغم من أن صفة القابلية للإصابة سائدة على صفة المقاومة، فإنه من السهل نقل صفة المقاومة لفيرس موزايك الزوكينى الأصفر (ZYMV) فى فترة وجيزة، إذا ما قورن بفيرس موزايك البطيخ 1(WMVI)؛ حيث إن صفة المقاومة للفيروس الأول صفة مندلية بسيطة يحكمها زوج واحد من العوامل الوراثية، وتعتبر هذه النتيجة مهمة لمربى النبات؛ بهدف زيادة درجة المقاومة لفيروس الزوكينى فى أصناف البطيخ المحلية.

٢ - التربية للقدرة الإنتاجية العالية والتبكير فى المحصول:

أحد أهداف التربية المهمة فى البطيخ، هو زيادة انتاجية المحصول والتبكير فى النضج؛ للحصول على ربح عالٍ، وتحتاج الأصناف المبكرة عادة إلى ٢٦ يوماً بعد حدوث التلقيح حتى مرحلة نضج الثمرة، وتلعب الظروف البيئية دوراً مهمًّا فى صفة التبكير، ولكن الصفات الوراثية للصنف لها أيضاً دور كبير.

٣ - التربية للجودة العالية فى الثمار:

أ - المذاق:

يعتبر محتوى الثمرة من السكريات عند قراءته بالرفراكتومتر أحد مقاييس الانتخاب للمذاق الجيد. وكلما ازداد محتوى الثمرة من السكريات، كان الصنف مفضلاً. وقد تم إحراز تقدم جيد للتربية للمحتوى العالى من المواد الصلبة الذائبة؛ حيث أمكن استنباط أصناف تزداد نسبة المواد الصلبة الذائبة بها عن ١٢٪. وتعتبر صفة المرارة الموجودة فى C.colocynthis صفة غير مرغوبة، وتورث كصفة سائدة، ويحكمها زوج واحد من الجينات، وقد تم ذكر صفة المرارة هنا؛ حيث إنه أحياناً يجرى تهجينات نوعية بين النوع lanatus& والنوع colocynthis؛ خاصة عندما تكون هناك جينات مرغوبة فى النوع الأخير.

ب - حجم الثمرة:

كان معروفا عن الأصناف القديمة فى البطيخ إنتاجها لثمار كبيرة الحجم، ولكن معظم الأصناف فى الوقت الحالى يتراوح وزن ثمارها من ٨-١٢ كجم، والاتجاه الحديث يهدف إلى انتاج أصناف ذات ثمار، يتراوح وزنها من ٦-٨ كجم، وربما أصغر من ذلك. وقد درست وراثة حجم الثمرة فى البطيخ، حيث ذكر poole & Grimball (1945) أنها صفة كمية يحكمها حوالى ٢٥ جيناً.

جـ - شكل الثمرة:

تعتبر صفة شكل الثمرة فى البطيخ صفة وصفية، يحكمها زوج واحد من الجينات،

(الثمرة المستديرة سائدة على الطويلة) (weetman,1937). ويكون الجيل الأول وسطاً، وتنعزل الصفة فى الجيل الثانى بنسبة ١ مستدير :٢ وسط:١ مطاول. وعلى الرغم من ذلك فيظهر أن هناك بعض الجينات المحورة التى تؤثر على شكل الثمرة.

د - لون القشرة الخارجية:

أثبت العلماء أن هناك جيناً واحداً يتحكم فى لون القشرة الأخضر الداكن، وأن اللون الأخضر الداكن سائد على اللون الأخضر الفاتح (weetman,1937)، وأن اللون الأخضر المخطط متنحٍ بالنسبة للون الأخضر الداكن، ولكنه سائد بالنسبة للون الأخضر الفاتح، كما أن اللون الأخضر المبرقش يحكمه جين واحد متنحٍ. ويعتبر لون القشرة الخارجية للثمرة ذو أهمية تطبيقية بسيطة، ما عدا أن اللون الأخضر الداكن للقشرة يعتبر أكثر عرضة للفحة الشمس، والذى يؤدى إلى انهيار أنسجة القشرة، ويعتبر ذلك عيباً خطيراً فى المناطق، ذات شدة الإضاءة العالية.

هـ - سمك القشرة:

ترتبط هذه الصفة بصفة سمك اللحم، ويمكن قياس ذلك بمعامل سمك القشرة (rind thickness index)، وذلك كما ذكرها kalloo &Bergh (1993) كما يلى:

$$\text{معامل سمك القشرة} = \frac{\text{سمك اللحم (ملليمتر)}}{\text{٢X سمك القشرة (ملليمتر)}}$$

ويعتبر التباين فى سمك القشرة صفة سائدة سيادة جزئية، كما أن معامل التوارث لهذه الصفة يعتبر مرتفعاً، وتلعب الجينات دوراً فعالاً فى لون القشرة.

و - لون اللحم:

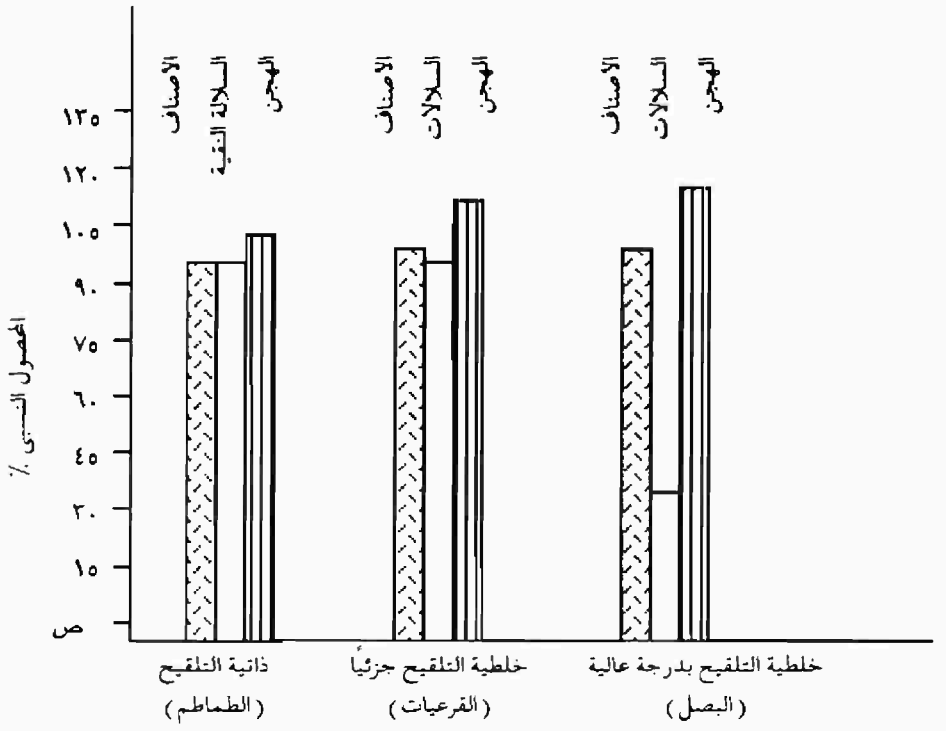
تعتبر صفة لون اللحم الأصفر متنحية بالنسبة للون الأحمر (y / Y)، ويحكمها زوج واحد من الجينات، كما أن اللحم الأحمر فى C.lanatus يعتبر متنحيًا (wf/wF) بالنسبة للون الأبيض فى C.colocynthis (shimotsuma,1963).

إنتاج الهجن فى القرعيات :

تنتج الهجن عادة نتيجة التهجين بين الأصناف، أو بين السلالات النقية (Pure lines)، أو السلالات المرباة ذاتيا (Inbred lines) . وعادة تتفوق الهجن عن آبائها الداخلة فى التلقيح بالنسبة لكمية المحصول أو التبكير فى النضج أو زيادة القدرة على التخزين أو المقاومة للأمراض. وتعرف قوة الهجين hybrid vigor بأنها تفوق الجيل الأول الناتج عن التهجين بين أبوين عن أحسن الأبوين أو متوسط الأبوين.

وتتوقف مدى الاستفادة من قوة الهجين على نطاق تجارى فى كل المحاصيل الذاتية والخلطية التلقيح على كمية الزيادة الناتجة، ومدى الاستفادة من الصفات الجيدة، بالإضافة إلى تكاليف إنتاج البذور. وعادة تزداد قوة الهجين عند التهجين بين سلالات مرباة ذاتيا فى النباتات خلطية التلقيح بدرجة عالية مثل البصل والجزر (نسبة التلقيح الخلطى أكثر من ٩٠٪) يليها محاصيل الخضر خلطية التلقيح جزئيًا (أقل من ٩٠٪) مثل القرعيات والفلفل، بينما يكون التعبير عن قوة الهجين بدرجة بسيطة مثل الخس والطماطم (عبد العال، ١٩٦٤).

ويوضح شكل (٦ - ١) المقارنة بين قوة الهجين، والتى تتوقف كما سبق على طبيعة التلقيح، وكذلك مقارنة محصول الهجن بالآباء التى دخلت فى تكوينها (سلالات أو أصناف).



شكل (٦ – ١): المحصول النسبي للأصناف والسلالات والهجن الناتجة عن كل منها (Munger, 1976).

إنتاج هجين قرع الكوسة:

١ – ذكر عبد العال ١٩٦٤ أنه عند الرغبة فى إنتاج هجين قرع الكوسة من أحد الأصناف المفتوحة التلقيح، فيجب على المربى أن يقوم بالمرور على نباتات هذا الصنف أثناء الإزهار والإثمار، وينتخب عددًا من النباتات الممتازة الصفات.

٢ – تستخرج بذور كل نبات على حدة ثم تزرع.

٣ – تجرى عملية التلقيح الذاتى لعدد من الأجيال على الأقل ستة أجيال.

٤ – يقوم المربى بانتخاب عدد من السلالات المرباة ذاتيًا (Inbred lines)، وليكن ١٥ سلالة.

٥ - يجرى اختبار المقدرة العامة على التآلف General Combining ability لهذه السلالات، وذلك بدراسة متوسط سلوك هذه السلالات بتلقيحها مع صنف اختبارى Tester أو صنف تجارى مفتوح التلقيح ذى قاعدة وراثية عريضة (Broad genetic base).

٦ - بناء على تقييم المحصول الناتج يقوم المربى بانتخاب السلالات التى أعطت محصولاً عالياً عند إجراء اختبار القدرة العامة للتآلف.

٧ - تختبر السلالات ذات القدرة العالية على التآلف بالنسبة للقدرة الخاصة على التآلف Specific Combining ability؛ أى يتم تهجين هذه السلالات مع بعضها بالنسبة لجميع الاحتمالات الممكنة، **فعلى سبيل المثال عند انتخابه ١٥ سلالة مرباة ذاتياً فإنه تجرى التهجينات التالية:**

٢ X ١	٣ X ٢	٤ X ٣	١٣ X ١٢	١٤ X ١٣	١٥ X ١٤
٣ X ١	٤ X ٢	٥ X ٣	١٤ X ١٢	١٥ X ١٣	
٤ X ١	٥ X ٢	٦ X ٣	...		
٥ X ١	٦ X ٢	٧ X ٣	...		
...	...	...	...		
...	...	...	...		
...	...	...	...		
...	...	...	...		
١٥ X ١	١٥ X ٢	١٥ X ٣	١٥ X ١٢		

٨ - **تختار السلالتان اللتان تظهران قدرة عامة وقدرة خاصة عالية على التآلف مع بعضهما، وتزرعان معاً لإنتاج هجين قرع الكوسة.**

وقد نفذ Robinson et al (1970) تجارب تطبيقية لإنتاج بذور هجين قرع الكوسة بطريقة اقتصادية حيث استخدموا الاثيفون (Chloroethtyl phosphonic acid) 2 على البادرات الصغيرة لأنواع عديدة من الجنس Cucurbita . وقد أدى استخدام ٢٥٠ جزءاً فى المليون إلى منع تكوين أزهار مذكرة لفترات طويلة، ولكنه لم يؤثر على إنتاج الأزهار المؤنثة شكل (٦ – ٢).

شكل (٦ – ٢): نباتات قرع الكوسة غير المعاملة بالأثيفون إلي اليسار، والنباتات المعاملة بتركيز ٢٥٠ جزءاً في المليون أثيفون إلي اليمين وذلك لتنشيط تكوين الأزهار المؤنثة.

ولهذا فإنه يجرى ترتيب الخطوط فى حقل إنتاج البذرة؛ حيث تكون هناك خطوط معاملة بالأثيفون بالتبادل مع خطوط غير معاملة، ويجرى حصاد الثمار من الخطوط المعاملة فقط. وبالتالى يمكن إنتاج البذرة الهجين بكميات وافرة مع استخدام أيدى عاملة قليلة.

وقد توصل Rudich et al (1970) إلى نتائج مماثلة فى قرع الكوسة. وفى دراسة أخرى لـ Shannon & Robinson (1979) فقد تم التوصية برش نباتات قرع الكوسة مرتين بالأثيفون بتركيز ٤٠٠ – ٦٠٠ جزء فى المليون. وقد أدى ذلك إلى حدوث نقص شديد فى عدد الأزهار المذكرة، دون نقص فى كمية البذرة أو مواصفات جودتها. وتختلف درجة استجابة السلالات للرش بالاثيفون. ويجب أن يحدد التركيز الأمثل من الاثيفون للوصول إلى أحسن النتائج بواسطة المتخصصين فى إنتاج البذرة، وذلك عند إنتاج بذور الهجن المختلفة. ويستخدم الأثيفون على نطاق كبير فى إنتاج البذور الهجين فى هذه الأيام، وعلى الأخص فى إنتاج بذور هجين قرع الكوسة. وتحت الظروف الحقلية يحدث تباين فى معدل ظهور البادرات، كما أن هناك عوامل أخرى تؤثر على مدى استجابة النباتات للأثيفون، فقد يحدث أحيانًا تكون عدد بسيط من الأزهار المذكرة على الأب المؤنث، الذى قد عومل بالاثيفون. وإذا حدث ذلك، فلمنع حدوث أى خلط للبذرة الهجين، يجب على المتخصصين فى إنتاج البذرة إزالة هذه الأزهار المذكرة قبل أن تنتثر حبوب لقاحها.

ويمكن تجنب مشكلة حدوث التلقيح الذاتى فى الأب المنتج للبذرة خلال إنتاج البذرة الهجين باستخدام العقم الذكرى، وليس من المؤكد وجود مصدر للعقم الذكرى السيتوبلازمى فى الجنس Cucurbita . وقد ذكر Eisa and Munger (1968) وجود جينين متنحيين مختلفين يتحكمان فى العقم الذكرى لقرع الكوسة، وقد وجد أيضًا العقم الذكرى فى C. Maxima.

ويؤدى العقم الذكرى إلى عدم الحاجة إلى إجراء عملية الخصى أو إزالة الأزهار المذكرة فى حقول إنتاج البذرة الهجين ولكن من الضرورى إزالة النباتات المذكرة الخصبة من بين النباتات التى قد تتواجد فى الأب المؤنث. وعلى الرغم من الحاجه إلى إجراء استبعاد النباتات الغريبة إلا أن العقم الذكرى يستخدم الآن على نطاق محدود لإنتاج هجن الجيل الأول التجارية للنوع maxima.

وعادة يقوم المتخصصون فى إنتاج البذور بزراعة عدد من خطوط الأب المؤنث لكل خط من الأب المذكر، ويتم حصاد البذور من الأب المؤنث فقط. وحيث إن الأبوين المذكر والمؤنث يزرعان فى حقل منعزل، كما أنه لا يسمح للأزهار المذكرة أن تتفتح على الأب المؤنث فإنه يجب استخدام حشرات نحل العسل، التى تقوم بنقل حبوب اللقاح من الأب المذكر فى الخطوط المجاورة. وعلى ذلك يقوم منتجو البذور – عادة – بوضع خلايا نحل العسل فى حقول إنتاج البذرة للتأكد من حدوث التلقيح. وللعمل على تقليل استخدام الأيدى العاملة المتطلبة لإزالة البراعم الزهرية المذكرة من على الأب المؤنث، فإنه تستخدم السلالات المرباة ذاتيًا، والتى تتميز بزيادة عدد الأزهار المؤنثة عليها بالمقارنة بالأزهار المذكرة.

إنتاج هجين الخيار:

يعتمد إنتاج هجين الخيار على استخدام السلالات المؤنثة المتماثلة وراثيًا كأمهات لإنتاج البذور، واستخدام السلالات الأحادية المسكن Monoecious lines كملقحات لهذه الأمهات.

وتشتمل خطوات إنتاج هجين الخيار كما ذكرها Galun (1977) على مرحلتين رئيسيتين:

المرحلة الأولى: مرحلة التربية:

وفى هذه المرحلة يتم نقل صفة التأنيث (Femaleness) إلى الأب الذى سيستخدم لإنتاج البذور، وذلك بإجراء التهجين بين الأب الأحادى المسكن والسلالة المؤنثة (Gynoecious). وباستخدام طريقة التهجين الرجعى (Back cross) يتم نقل صفة التأنيث إلى الأب الأحادى المسكن، ويمكن استخدام صنف الخيار Wisconsin 2757 الذى يتميز بأن كل أزهاره مؤنثة، وذلك لنقل صفة التأنيث منه إلى أصناف الخيار أحادية المسكن عند الرغبة فى إنتاج الهجن. وقد أتضح أن صفة التأنيث صفة سائدة

فى هذا الصنف، وبالتالى فإنه يمكن نقلها بسهولة إلى أصناف الخيار الأحادية المسكن بعد حوالى أربعة أجيال من التهجين الرجعى.

ويتبع ذلك معاملة النباتات المؤنثة بحمض الجبريليك أو نترات الفضة للحصول على أزهار مذكرة على هذه النباتات؛ حتى يمكن إجراء التلقيح الذاتى ليمكن الحصول على البذور لإكثار السلالات المؤنثة عن طريق التلقيح الذاتى.

وفى الوقت نفسه يتم إكثار الأب الآخر، الذى سيستخدم كملقح Pollinator بالطريقة العادية.

المرحلة الثانية: إنتاج البذور الهجين وإكثار السلالات الأنثوية:

وفى هذه المرحلة يتم إنتاج البذرة الهجين فى حقل منعزل؛ بحيث يزرع بين كل مجموعة خطوط مؤنثة (الأب الذى سيحمل البذرة الهجين) خط أو خطان من الأب الملقح، وعادة يزرع خط ملقح لكل ثلاثة خطوط مزروعة بالأب المؤنث. ويتم إكثار السلالة المؤنثة فى حقل آخر منعزل. وفى هذا الحقل يعامل خط واحد من بين كل ثلاثة أو أربعة خطوط بحمض الجبريليك أو نترات الفضة: حيث يتم الحصول على بذور ناتجة عن التلقيح الذاتى؛ لتستخدم بعد ذلك فى إنتاج البذور الهجين. أما بذور الصنف الملقح فيمكن الحصول عليها من النباتات الملقحة، وذلك فى الحقل المخصص لإنتاج البذور الهجين. ومن الضرورى توافر خلايا من النحل فى حقول إنتاج البذرة الهجين والحقل المخصص لتكاثر السلالات المؤنثة؛ للتأكد من حدوث التلقيح الخلطى، وعادة تخصص لكل فدان خليتان من النحل.

ويوجد عيب واحد لهذه الطريقة، هو اختلاف طبيعة نباتات الجيل الأول فى حملها للأزهار (Sex expression)، والذى يتوقف على تركيبها الوراثى والظروف البيئية. فإذا كانت كل النباتات مؤنثة فإنه من الضرورى إضافة ملقحات فى حقل إنتاج الخيار، وسيكون المحصول الناتج غير متجانس بدرجة عالية. وعلى الوجه الآخر فإذا كانت كل

نباتات الجيل الأول أحادية المسكن تقريبًا، فإنه سيفقد إحدى المميزات المهمة لهذه الهجن. وعلى الرغم من هذه العيوب فإن هذه الطريقة تستخدم بنجاح لإنتاج بذور هجين الخيار فى دول كثيرة، ومعظم الأصناف والهجن الجديدة للخيار فى الواقع تنتج بهذه الطريقة.

ويعتبر وجود حالة التأنيث الكامل لنباتات الجيل الأول ميزة مهمة؛ حيث إنها تساعد النباتات على حمل ثمار بكرية العقد (Partheno carpic fruits).

إنتاج هجين القاوون:

يعتبر إنتاج بذور هجين القاوون باستخدام التلقيح اليدوى عملية مكلفة للغاية لارتفاع أجور العمال؛ حيث إن معظم الأصناف التجارية من القاوون تحمل نباتاتها نوعين من الأزهار: أزهار خنثى وأزهار مذكرة؛ أى أنها (andromon oecious)، ويتطلب ذلك إجراء عملية خصى للأزهار الخنثى قبل إجراء عملية التلقيح. ويمكن تقليل تكاليف العمال بنقل صفة أحادية المسكن (Monoecism) إلى الآباء المرغوب استخدامها فى إنتاج الهجن، وعلى الرغم من ذلك فإن هذه الطريقة معقدة لوجود ارتباط قوى بين الشكل الكروى المرغوب للثمار، وحمل النبات للأزهار الخنثى.

وللتغلب على مشكلة استخدام التلقيح اليدوى، فقد اقترح Rudich etal (1970) معاملة الأب الذى سيستخدم لإنتاج البذرة فى حقل إنتاج البذرة الهجين بكل من الأثيفون (2- Chloroethyl phosphonic acid) و B- 995 (N, N - dimethyl aminosuccinamic acid)؛ حيث لوحظ أن هذه المعاملات تمنع تكون أزهار مذكرة على بعض السلالات الأحادية المسكن (monoecious)، ولكنها تقلل أيضًا عدد الأزهار المؤنثة وتسبب ضررًا للنباتات. وبالإضافة إلى ذلك فربما يتداخل تأثير الظروف الجوية مع المواد الكيماوية؛ مما يؤدى إلى صعوبة استخدام المواد الكيماوية وحدها على نطاق تجارى.

ويمكن تلقيح الأب المؤنث بحبوب لقاح من أب Monoecious أو andromonoecious، وتعتبر السلالات المؤنثة وراثيًا مفضلة على استحداث صفة التأنيث باستخدام الأثيفون؛ لأن استخدام الأثيفون يتأثر بعوامل كثيرة، منها: التركيز – ميعاد الاستخدام – درجة الحرارة – مرحلة تطور الزهرة (Karchi, 1970 and Lee and Janick, 1978) وقد أمكن الحصول على سلالات مؤنثة وراثيًّا، ولكنها مازالت تحتاج إلى تحسين فى مواصفات ثمارها (More et al, 1987 and Peterson et al, 1980) وتعتبر وراثة صفة الـ gynoecious من الصفات المعقدة (Kenigsbuch and cohen, 1987).

وقد اقترح Foster (1968) استخدام ظاهرة العقم الذكرى، لتسهيل انتاج البذور الهجين؛ حيث يستخدم الأب العقيم ذكريًّا لإنتاج البذرة مع تقليحه بأب ذى مواصفات جيدة؛ وذلك بهدف الإنتاج التجارى للبذور الهجين. وقد أيد العلماء استخدام العقم الذكرى الجينى (genic male sterility)؛ لإنتاج بذور الجيل الأول الهجين، وقد أمكن تعرف خمسة جينات مسؤولة عن العقم (Pitrat, 1990)، وتنعزل هذه الجينات فى الأجيال الأنعزالية بنسبة ١ خصب : ١ عقيم ذكريا. ويتطلب ذلك استبعاد النباتات الخصبة من حقول انتاج البذرة. وربما يؤدى الإكثار الخضرى للنباتات العقيمة ذكريا وذلك بواسطة العقل – أو التكاثر الدقيق بواسطة زراعة الأنسجة إلى تسهيل إنتاج بذور الجيل الأول الهجين، بدرجة كبيرة (Dirks and Van Buggenum, 1989).

إنتاج هجين البطيخ :

لا توجد دراسات كثيرة عن تفوق هجن الجيل الأول فى البطيخ، بالمقارنة بالأصناف المفتوحة التلقيح فيما يتعلق بكمية المحصول. ولقد استخدمت طرق مختلفة لإنتاج هجن الجيل الأول بطريقة اقتصادية، وتشتمل هذه الطرق على استخدام طفرة متنحية عقيمة الذكر، والتى اكتشفها العالم Watts (1962) واستخدمها كأم، وقد اتضح من

تجارب Singletary and Moore (1965) أنه لا يوجد فرق كبير بين تكاليف إنتاج بذور الجيل الأول الهجين باستخدام التلقيح اليدوى، وتلك التى يزال فيها الأزهار المذكرة. وليس فى ذلك ما يثير الدهشة أو الاستغراب؛ حيث إن كل ثمرة يمكنها أن تنتج عدداً كبيراً من البذور (حوالى ٢٢٥ بذرة).

وتعتبر إحدى المميزات المهمة فى هجن البطيخ، هى سهولة الحصول على هجن مقاومة للأمراض عن طريق التهجين بين أبوين، أحدهما يكون مقاوماً لمرض معين، ويتحكم فى صفة المقاومة جينات سائدة هذا مع الأخذ فى الاعتبار أن كلا الأبوين يحمل صفات بستانية جيدة أخرى، يمكن أن تنتقل إلى الهجين الناتج. بالإضافة إلى التجانس فى حجم الثمار المصاحب لإنتاج هجن الجيل الأول، والذى يعتبر ميزة كبيرة بالنسبة لتجار التجزئة، الذين يفضلون بيع المحصول بالثمرة الواحدة وليس بالوزن. كما تعتبر هجن الجيل الأول أحسن الطرق للحصول على ثمار شكلها وسط بين الأبوين؛ خاصة إذا كان أحد الأبوين مستدير الثمار والآخر ثماره بيضاوية أو مطاولة.

ويوجد فى البطيخ طرازان للهجن: هجن ثنائية وهجن ثلاثية، ولإنتاج الهجن الثنائية يجب أن تكون الأم المستخدمة لإنتاج البذور الهجين أحادية المسكن (monoecious)، ويجب أن تكون هجن الجيل الأول مقاومة لمرض الذبول، كما يجب استخدام بعض الجينات المميزة والعقم الذكرى لتقليل تكاليف انتاج بذور الهجين (Murdock et al, 1990 and Zhang and Wang, 1990).

ويعتبر أحد الأهداف الرئيسية فى تربية البطيخ، هو زيادة القدرة الإنتاجية باستخدام قوة الهجين. وتظهر قوة الهجين فى التبكير فى النضج – زيادة كمية المحصول – التجانس فى حجم الثمار والمقاومة للأمراض.

وتختار الآباء التى تستخدم لإنتاج الهجن، بناء على القدرة العالية للتآلف (good combining ability) حيث يجرى تلقيح ذاتى للآباء لمدة ثلاثة أو أربعة أجيال، ثم

تختار السلالات التى لها قدرة عالية على التآلف لإنتاج الهجين. ويمكن إنتاج البذور الهجين بواسطة التقليح اليدوى أو بواسطة استخدام الحشرات. وتجرى عملية خصى للأزهار الخنثى فى النباتات التى ستستخدم كأمهات، ويخصص لكل أربعة خطوط من الأم خط من الأب الملقح.

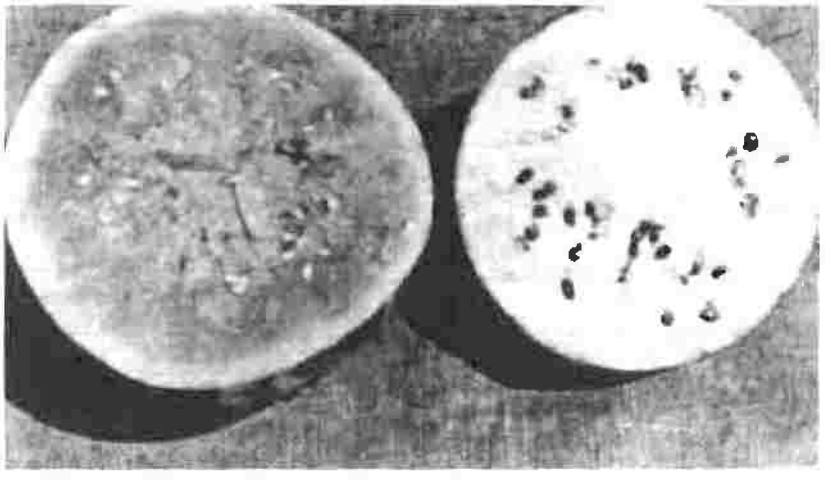
وتعتبر عملية إنتاج بذور الهجين بواسطة التلقيح اليدوى عملية مكلفة للغاية. ويعتبر وجود سلالات بها صفة العقم الذكرى، هو الطريق الوحيد للتغلب على مشكلة ارتفاع أجور العمال القائمين بعملية التلقيح اليدوى، وقد وجد Xian (1989) سلالة عقيمة ذكريا هى Xian No2، وتتميز أزهارها المذكرة بوجود متك صغير ولا تنتج حبوب لقاح، كذلك أنتجت السلالة X 5 ABO 3 - 9 - 10 التى تتميز بثبات صفة العقم الذكرى بها، كما أنها سلالة مبكرة فى النضج، وتتميز ثمارها بمواصفات جودة عالية. وقد ذكر هذا العالم أن هذه السلالة لها قدرة عالية على التآلف، ويمكن تهجينها بنجاح مع عديد من أصناف البطيخ، ويمكن الحصول على بذور هجن الجيل الأول بسهولة.

هجن البطيخ الثلاثى (عديم البذور):

لم تسجل للآن حالات حدوث العقد البكرى الطبيعى فى البطيخ. وقد جذبت أبحاث Kihara (1951) المتعلقة بطريقة إنتاج الهجن الثلاثية فى البطيخ، التى تنتج ثماراً عديمة البذور أنظار المهتمين بالتربية. ويتوقف إنتاج الثمار عديمة البذور التى تحملها النباتات الثلاثية فى حقل الإنتاج على عدد أزهار النباتات الثلاثية، التى يتم تلقيحها من النباتات الثنائية. حيث تنشط حبوب اللقاح الثنائية ظاهرة العقد البكرى، ولكن يقل تكوين البويضات لحدوث العقم المصاحب لوجود الحالة الثلاثية (Lower & Johnson, 1969).

ولإنتاج البذور الثلاثية، يجب أولا أن تكون هناك سلالة رباعية، ويمكن إحداث التضاعف بواسطة مادة الكولشيسين (Eigsti, 1971) . وعند تلقيح أب ثنائى مع أم رباعية، فإن ذلك يؤدى إلى انتاج البذور الثلاثية، ولكن التلقيح العكسى (أب رباعى X أم ثنائية) . لا ينجح. وهذه الحقيقة ترجع إلى أسباب ارتفاع سعر البذور الثلاثية التى وصل سعرها عام ١٩٨٢ عشرون ضعفًا لثمن بذور الأصناف المفتوحة التلقيح. وعادة تنتج ثمار البطيخ الرباعى كمية أقل من البذور بالمقارنة بالبطيخ الثنائى، وهذا أيضا يزيد من تكاليف الإنتاج والمحافظة على السلالات الرباعية.

ومن المشاكل الأخرى التى تصادف مزارع البطيخ الثلاثى، هى صعوبة إنبات البذور الثلاثية (شكل ٦ - ٣) . وقد أوصى العلماء اليابانيون بإزالة جزء من قصرة البذرة لتسهيل الإنبات. وقد أوصوا أيضا بأن البذرة يمكن أن تنبت على ٨٦° ف (٣٠°م)، ويتطلب ذلك بدء إنباتها فى الأحواض المدفأة أو الصوب الزجاجية، ثم تنقل بعد ذلك للحقل. وهذه العمليات الزراعية تعتبر مكلفة، بالإضافة إلى التكاليف المرتفعة فى إنتاج البذرة وهذا يؤدى إلى زيادة تكاليف الإنتاج بدرجة كبيرة؛ مما لا يعود على المنتجين بربح معقول.

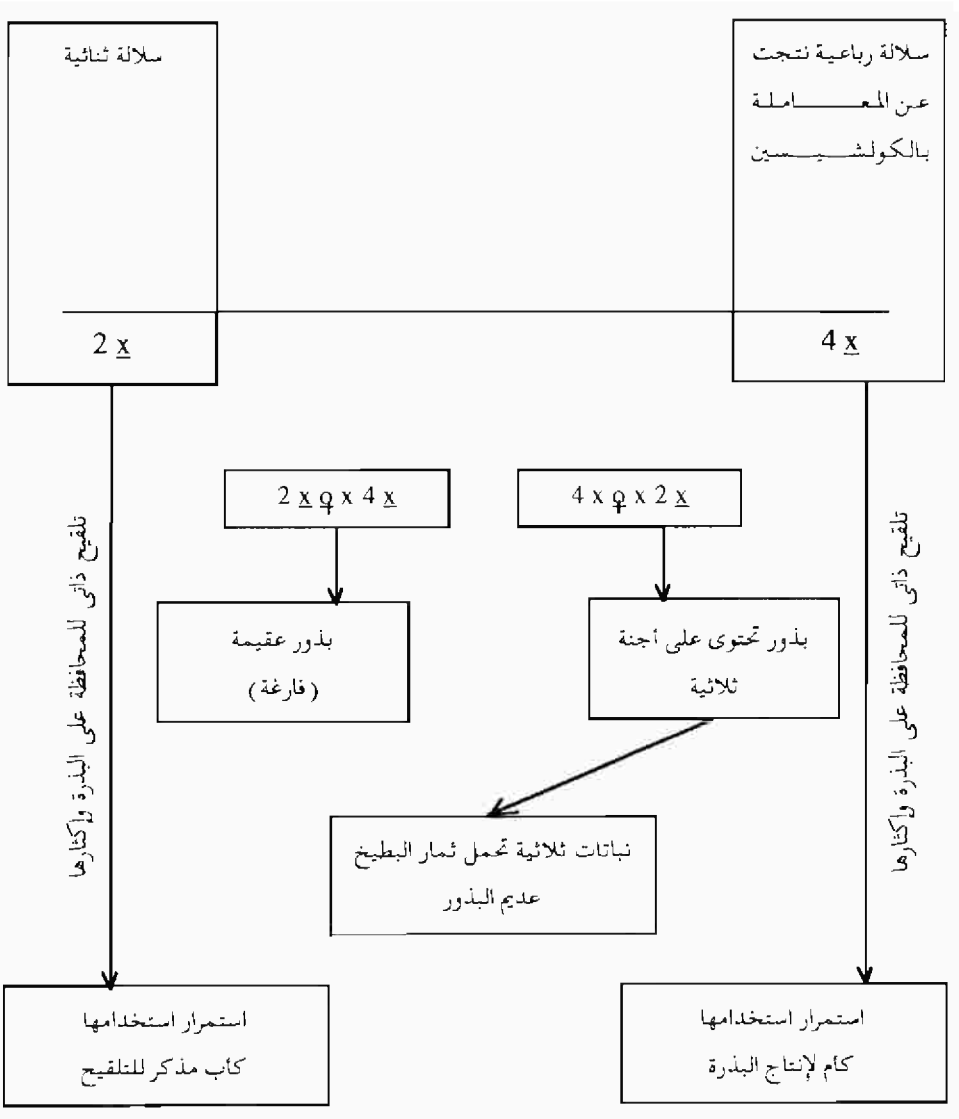


شكل(٦-٣)

شكل (٦ - ٣) يوضح قطاع عرضى فى ثمرة البطيخ. إلى اليسار ثمرة البطيخ عديم البذور (البطيخ الثلاثى)، ويلاحظ وجود عدد قليل من البذور غير المكتملة التكوين - وإلى اليمين ثمرة بطيخ عادية بها بذور سوداء خصبة.

وقد أجرى Sarafi (1981) تجارب على إنتاج بذور هجين بطيخ عديم البذور؛ حيث تم نقع بذور صنفين من البطيخ: أحدهما إيرانى والآخر أمريكى لمدة ٢٤ ساعة فى محلول مائى من الكولشيسين تركيزه ٤٪، أو لمدة ٤٨ ساعة فى محلول من المادة نفسها، تركيزه ٢٪. وقد تم إحداث تضاعف رباعى لنباتات هذه الاصناف؛ حيث لقحت النباتات الرباعية ذاتيًا، وتم إجراء فحص سيتولوجى لتمييز النباتات الرباعية الحقيقية ثم زرعت النباتات الرباعية مع النباتات الثنائية وأجريت التهجينات بينها وتم الحصول على البذور الثلاثية. زرعت الأصناف الثنائية مع هجن الجيل الأول الثلاثية؛ لإجراء تقييم حقلى لهذه التراكيب الوراثية. وقد أوضحت النتائج وجود زيادة معنوية فى النسبة المئوية للسكر، وذلك فى ثمار هجن الجيل الأول الثلاثية مقارنة بأحسن الآباء. كما ظهرت أيضا قوة الهجين بالنسبة لمحصول الثمار. وقد تميزت هجن الجيل الأول الثلاثية (عديمة البذور) باختفاء ظاهرة تعفن الطرف الزهرى فى الثمار، والذى ينتشر عادة فى الأصناف الإيرانية.

ويوضح شكل (٦-٤) خطوات انتاج بذور هجين البطيخ الثلاثى (عديم البذور).



شكل (٦ – ٤) : خطوات إنتاج بذور هجين البطيخ الثلاثي.

ويجب استخدام السلالة الرباعية كأم؛ لأن التهجين العكسى عند استخدام السلالة الثنائية كأم ينتج عنه بذور فارغة، وتتكون الثمار اللابذرية كنتيجة للعقد البكرى التنشيطى (التلقيح بحبوب لقاح ثنائية عادية) .

ويوصى عند زراعة بذور البطيخ الثلاثى ضرورة خلطها بنسبة بسيطة ٥ – ١٠٪ من بذور البطيخ العادى (الثنائى)؛ حيث تعمل هذه النسبة كملقحات للنباتات الثلاثية العقيمة لضمان عقد نسبة كبيرة من الثمار.

المراجـــع

* الإدارة المركزية للبساتين – وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى – جمهورية مصر العربية إنتاج المحاصيل القرعية الهامة (١٩٩٦) – ٥٦ صفحة.

* الدماطى وعبد الحليم – طلعت القبيبة – عادل اللبودى (١٩٧٢) – مذكرات فى تغذية النبات – كلية الزراعة جامعة عين شمس – ١٦٩ صفحة.

* الهباشة، كمال محمد نبوى (١٩٨٥) تطوير زراعة وإنتاجية بعض محاصيل الخضر فى مصر (الطماطم – الخيار – الفاصوليا) – ٥٦ صفحة.

* حسن، أحمد عبد المنعم (١٩٨٨) – القرعيات – الدار العربية للنشر والتوزيع – القاهرة – ٢٠٧ صفحة.

* خليفة، حسنى – محمود الحسينى (١٩٩٤) – الزراعة الحديثة للخضر تحت الأنفاق ووسائل الحماية – مجلس الإعلام الريفى – وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى – ١٢٦صفحة.

* عبد العال، زيدان السيد (١٩٦٤) – تربية الخضر – دار المعارف – القاهرة – ٥٥٨ صفحة.

* مجلة الصوب الزراعية – وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى – مشروع الزراعات المحمية التابع للأمم المتحدة – البرنامج الهولندى – مشروع صوب البوصيلى (١٩٩٢) ٧صفحات.

* مشروع الزراعة المحمية – وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى – جمهورية مصر العربية محاضرات فى الزراعة المحمية (١٩٨٩) – ١١٢٤ صفحة.

* مشروع الزراعة المحمية – وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى – جمهورية مصر العربية– إنتاج الكنتالوب تحت الصوب البلاستيك (١٩٩٠) – ٣٢ صفحة.

* مشروع الزراعة المحمية – وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى – جمهورية مصر العربية– اقتصاديات الزراعة تحت الصوب بالقطاع الخاص (١٩٩٢) – ٢١٨ صفحة.

* هلال، رفعت محمد (١٩٩٤). تربية محاصيل الخضر تحت الظروف البيئية المغايرة– المكتبة الأكاديمية – القاهرة – ٢٢١ صفحة.

Abd El-Bary, F. 1988. Evaluation of some new melon cultivars and its relation to powdery mildew disease resistance. M.Sc. Thesis, Fac. of Agric., Ain Shams Univ. pp 63.

Abdel-Megeed, A.H. 1989. Inheritance for Certain economic characters in crosses among cucumber and squash cultivars. Ph. D. Thesis. Fac of Agric. Minufiya Univ. pp. 155.

Agrawal, R.L.1980. Seed technology. Oxford & Ibh Pub. Co., New Delhi. 685 p.

Ahmed M.Y. 1996. Partial identification of a new white fly-tran smitted virus of cucurbits in Egypt and inheritance of its resistance in cucumber, melon and squash M.Sc. Thesis, Fac of Agric., Cairo Univ. pp. 93.

Arora, S.K., M.L., pandita, P.S., partap, A Sid hu, 1985 Effect of ethephon, gibberellic acid and Maleic hydrazide on vegetative growth, flowering and fruiting of cucurbitaceous crops. Journal of the American Society for Horticultural Science. 110 (3) 442-445.

Augustine, J.J. L.R. Baker, H.M. Sell, 1973. Female flower induction on androecious Cucucumber (Cucmis sativus). (C.F.plant. Breed. Abstr. 43. Abstr 10101).

Baha-Eldin, S., R.M. Helal, and S.A. Awny, 1982. Studies on producing gynoecious cucumber and squash strains by aid of Ethrel foliar sprays. Annals. Agric. Sci, Fac. Agric., Ain Shams Univ. 28 (2), 917-933.

Baha El-Din S., R.M. Helal, T., El-Gazar, M.M., Ragab, and Y. Masoud 1985 a. Genetical studies on yield of two cucumber crosses. Annals. Agric. Sci, Fac. Agric., Ain Shams Univ. 30 (2): 1391-1404.

Baha El-Din, S., R.M. Helal, T.El-Gazar, M.M. Ragab and Y. Masoud. 1985 b. Genetlcal studies of some fruit characteristics in cucumber. Annals. Agric. Sci, Fac. Agric., Ain shams univ., 30 (2) 1363-1375.

Bassett, J.M. 1986. Breeding vegetable crops AVI Publishing company, INC., westport, Connecticut. U.S.A. 241 p.

Bemis, w.p. 1973. Interspecific aneuploidy in Cucurbita. Genet, Res. 21, 221-228.

Bobyr, A.D., L.I., Zhmurko, A. Barkalova, 1983. Prophylactic effects of Imanine on Cucumber mosaic infecting cucurbits. Nicrobiologi cheskii zhurnal, Inst. Microbiol. Virol., Kiev, USSR. (C.F. Hort. Abstr. 54:2390).

Bohn, G.W' A.N Kishaba, and H.H. Toba, 1972 Mechanisms of resistance to melon aphid in a muskmelon line. Hort Science 7, 281.

Bradley, G.A. and J.W. Fleming, 1960. Fertilization and foliar analysis studies on watermelons. (C.F. Hort. Abstr. 30 Abstr: 663).

Briggs, F.N. and P.F. Knowles. 1967. Introduction to plant breeding. Reinhold Books in the Agricuttural sciences. 426 p.

Chachin, K.and T. Iwata, 1988. Physiological and Compositional changes in Prince melon' fruit during development and ripening, Bull. Univ. Osada Ser B 40, 27-35.

Choud hury, B. and S.C. phatak 1960. Sex expression and sex ratio in cucumber (Cucumis sativus) as affected by plant regulator sprays. (C.F. Hort. Abstr- 30 Abstr: 5407).

Christian, F.K. 1985. storage behaviour and chilling sensitivity of cantaloupes (cucumis melo var. reticulatus) xx11. International Horticultural congress, Davis, Califonia, U.S.A. Abstr. 1442.

Christopher, D.A., J.B. Loy 1982. Infleunce of foliary applied growth regulators on sex expression in water melon. Journal of the American Society for Horticultural Science 107 (3) 401-404.

Churata, M.G., C. Castro, P.R.C. M. Awad, 1975. Influence of s2-chloroethyl phosphonic acid (Ethephon) in the modification of sex expression and yield in cucumber (Cucumis sativus) (C.F. plant. Breed. Abstr 45 Abstr: 2368).

Cohen, S. and Y. Cohen. 1986. Geneitcs and nature of resistance to race 2 of Sphaerotheca fuliginae in Cucumis melo PI 124111. Phytopathology 76: 1165-1167.

Cohen, Y. and H. Eyal, 1988. Downy mildew, powdery mildew and Fusarium wilt-resistant muskmelon breeding line p-1-12411 phytoparasitica 15,187.

Colijn-Hooymans, C.M, R. Bouwer, and J.J.M Dons 1989. Plant regeneration from cucumber (Cucumis sativus) protoplasts, plant sci. 57, 63.

Contin, M.E. 1978. Interspecific transfer of powdery mildew resistance in the genus Cucurbita. Ph.D. Thesis. Cornell University. Ithaca, NY.

Crall, J.M. 1953. History and present status of Watermelon improvement by breeding. Soil Sci. Soc. Fla. Proc. 13, 71-74.

Currence, T.M. 1932. Nodal sequence of flower type in the cucumber. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 37, 811-814.

Curtis, L.C. 1941. Comparative earliness of first and second generation squash (Cucurbita pepo) and the possibility of using second generation seed for commercial planting. Proc. Amer. Soc. Hort. sci. 38, 596-598.

Deakin, J.R., G.W.Bohn and T.W.Whitaker. 1971. Interspecific hybridization in Cucumis. Eco. Bot. 25, 195-211.

Dirks, R. and M.Van Buggenum. 1989. In vitro plant regeneration from leaf and cotyledon explants ofCucumis melo, plant cell Rep. 7, 626.

Dixon, R.G. 1981. Vegetable crop diseases. The scientific and Medical Division. Macmilan publishers, LTD, London and Basingstoke, 404p.

Dossey, B.F., W.P.Bemis and J.C.Scheerens. 1981. Genetic control of gynoecy in the Buffalo gourd. J. Hered. 72, 355-356.

East, D.A., J.V. Edelson, E.L. Cox and M.K.Harris. 1989. Search for resistance in muskmelon to spider mites, Texas Agric. Expt. Sta. Progress Rep. PR. 4677.

Eigsti, O.J.1971. Seedless triploids. Hort, Science 6,1-2.

Eisa, H.M. and H.M. Munger. 1968. Male sterility in Cucurbita pepo. Proc. Amer. Soc. Hort. SCi. 92, 473-479.

El-Attar, I.E. 1996. Traditional and molecular evaluations of some local and introduced cucumber cultivars with special reference to downy mildew resistance genes. Ph.D Thesis, Fac. of Agric. Ain Shams Univ. pp. 95.

El-Beheidi, A.M., A.E. Arafa, O.Khalil and M.S. Youssef 1982. Effect of Ethrel and Cycocel on pollen grains and leaf anatomy of melon plants (Cucumis melo). Res. Bull. 764, Fac. of Agric., Zagazig Univ.

El-Doweny, H.H. 1985. Genetical and physiological studies on some sweet melon hybrids. Ph.D. Thesis, Ain Shams Univ. pp. 99.

El-Kazzaz. 1980. Sphaerotheca fuliginea, the causal of powdery mildew on many of Cucurbits in Egypt. Egypt. J. Phytopathol, 13: 65-66.

Elwy, M.K. 1987. Effects of Nitrogen and potassium on yield and Quality of cucumber. Soil and water Research Institute, First Conference of fertilizers Cairo, April 1987 paper No. 17.

Epinat, C. and M. Pitrat. 1989. Inheritance of three lines musk melon (Cucumis melo) to downy mildew (pseudsperonospora cubensis) in Proc. Cucurbitaceae 89, Evaluation and enhancement of Cucurbit Germplasm, November 29 December 2,1989, Charleston, S.C. Thomas C.E., ed., 133-135.

Ferrari, V., N. Acciarri, T.Cacciatori, N.Ficcaderti, and S. Porcelli. 1989. Influence of the Root-Knot Nematode on the Quanti- Qualitative Characteristics in melon. XXIII. International Horticultural Congress, Firenze, Italy. Abstr. 3244.

Fordham, R.A.Biggs. 1985. Principles of vegetable crop production, Collins, London pp. 215.

Foster, R.E. 1968. F1 hyhrid muskmelons. Monoecisim and male sterility in Commercial sead production. J. Heredity 59, 205.

George, R.A.T. 1985. Vegetable seed production. Longman, London. 318 p.

Gomez, J., Bilbao, A., J., Salinas V. Velasco, E. Saez, V. Gomez M.M. Abad 1984. Problems with cucurbits on the mediterranean coast of Andalucia. Estacion de investigation sobre cultivos Hoticoins intensivos, La mojonera, Almeria, Spain (C.F.Hort. Abstr. 56:997).

Gordon, T.R., D.J Jacobson, D.M., May K.B Tyler, and F.W. Zink, 1990. Fruit yield, disease incidence, root colonization of hybrid muskmelon resistant to fusarium wilt, plant Dis. 74, 778.

Hall, C.V. and R.H Painter, 1968. Insect resistance in Cucurbita. Kans. Agric. Exp. Stn., Tech. Bull. 256.

Harrington, J.F. 1959. Effect of fruit maturity and harvesting methods

on germination of musk- melon seed. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci, 73, 422-30.

Hartmair, v. 1950. Eine kunstlich erzevgte tetraploide melon, Bodenkultur 4, 142.

Hisajima, S., Y. Arai, K. Namwongrom and S. Subhadrahaudhu,. 1989. Micropropagation of cucumber through reproductive organ culture and semi-aquaculture of regenerated plants, Jpn. J.Trop. Agric. 33,1.

Hunziker, A.T. and R. Subils, 1975. Sobil laimportancia taxonomica de los nectarios foliares enespecies silvestres y cultarado de cucurbita. Kurtizana 8, 43-47.

Hurd, P.D. E.G. Lindsley, and T.W. Whitaker, 1971. Squash and gourd bees (peponapis xenoglossa) and the origin of the cultivated Cucurbita. Evolution 25, 218-234.

Hutton, E.M. 1943. A new method for tomato and cucumber seed extraction. J. Council sci Ind. Res. 16:97-103.

Iblibner, N. 1989. Vegetable production, Nan Nostrand Reinhold, New York . 657 P.

Jain, R.K, D.S. Bhatti, R.D. Bhutani, and G. Kalloo, 1983. Screening of germplasm of some vegetable crops for resistance to root knot nematode Meloidogyne javanica, Indian J.Nematol. 31, 212.

Jones, J.P., S.S. Woltz, P.H. Everett 1975. Effect of liming and nitrogen source on fusarium wilt of cucumber and watermelon. Proceedings of the Floida state Horticultural Society. 88, 200-203 (C.F. Hort. Abstr. 47: 7445).

Kalloo, G. and B.O Bergh, 1993. Genetic improvement of vegetable crops. Pergamon press, oxford, New York, Seoul, Tokyo. 769 P.

Kamooh, A.A. 1987. Genetic studies on the virus resistance of watermelon (Citrullus lanatus). Ph.D. Thesis, Suez Canal university pp. 53.

Karchi, Z.1970. Effect of 2-chloroethanephosphonic acid or flower types and flowering sequences in muskmelon. J.Am. Soc. Hort. sci, 95, 515.

Karchi, Z., S. Cohen and A. Govers. 1975. Inheritance of resistance to cucumber mosaic virus in melons, phytopathology 65, 479.

Kaushik, M.P. and A.K. Bisaria. 1976. Effect of foliar spray and chemical vernalization with Morphactin on the sex expression and sex ratio in muskmelon (C.F. plant Breed. Abstr. 46. Abstr: 9653).

Kazunide k. and H.Kitagawa. 1985. postharvest development of spongy tissue in cucumber and its control. XXII International Horticultural Congress, Davis, California, U.S.A. Abstr: 1293.

Kenigsbuch, D. and Y. Cohen. 1987. Inheritance of gynoecious sex type in musknelon, Cucurbit Genet. Coop Rep. 10,47.

Kennedy, G.G.W. Bohn, A.K. Stoner gnd R.E. Webb. 1978.

Leaf miner resistance in muskmeon, J. Am. Soc. Hortic. Sci. 103, 571.

Kho, Y.O. Nijs, A.P.M. Den and J.Franken. 1980. In vittro pollen tube growth as a measure of interspecific incongruity in Cucumis L. Cucurbit Genet. Coop. Rep. 3, 52-54.

Kihara, H. 1951. Triploid Watermelons. Proc. AM.Soc Hort. Sci. 58: 217-230.

Kishaba, A.N., J.D. Mccreight and P.G Nugent. 1982. Powdery mildew race identification. United States, Department of Agriculture. Agricultural Research Service cir. 18 pp 13.

Kishaba, A.N., S.Castle, D.L. Coudriet, J.D. Mc Creight and G.W. Bohm. 1992. Muskmelon virus transmission by Aphis gossypii Glover, J. Am. Soc. Hort. Sci. 116.

Knysh, A.N., R.I. Vakulenko. 1976. The effect of mineral fertilizers on watermelon yield and Quality. Agro khimiya from Referativnyi Zhurnal 6.55.671 (C.F. Hort. Abstr. 47. Abstr: 146I).

Kubicki, B. 1962. Inheritance of some characters in muskmelons (Cucumis melo L.) Genet. pol.3, 265.

Kurata, H,M. Torichigal 1983. The effect of silver nitrate on sex expression in watermelon. Technical Bulletin of Faculty of Agriculture, Kagawa university 34 (2) 139-146. Japan. (C.F. plant Breed. Abstr. 54. Abstr. 416).

Lal, O.P. 1980. Relative susceptibility of some cucumber and squash varieties to melon aphid. Aphis gossypi. Indian J.Plant prot. 5, 208-210.

Lebeda, A. 1983. The genera and species spectrum of Powdery mildew in Czechoslovakia, phytopath. Z, 108,71.

Lee, C.W. and J.Janick, J. 1978. Muskmelon hybrid seed production facilitated by ethephon. Hort science 13,195.

Lester, G.E. and B.D. Bruton, 1986. Relationship of netted muskmelon fruit water loss to postharvest storage life, J.Am. Soc. Hort. Sci. III,727.

Lester, G.E., 1988. Comparisons of Honey Dew and netted muskmelon fruit tissues in releation to storage life, Hort Science. 23, 180.

Lingle, S.E. and J.R. Dunlap, 1987. Sucrose metabolism in netted muskmelon fruit during development, plant physiol. 84, 386.

Lisa, v., G.Boccardo, G.D Agnostine, G.Dellavallo and M.d'Aquilia. 1981. Characterization of a potyvirus that causes zucchini yellow mosaic virus. Phytopathology 71:667-672.

Lorenz, O.A. and D.N-Many ard. 1980. Knott's Handbook for vegetable Growers, 2d ed. Wiley Interscience.

Lower, R.L. and K.W. Johnson, 1969. Observations on sterility of induced autotetraploid watermelons. J.Am. Soc. Hort. Sci 94: 367-369.

Makkouk, k., M., R.E. Ménassa, 1986. Inhibiting aphidspreed zucchi-

ni yellow mosaic virus with oil sprays. Natn. Council sci. Res. Res., American Univ. Beirut, Lebanon (C.F.Hort. Abstr. 55: 7778).

Mansour, A., A. Al-Musa 1982. Incidence, economic importance and prevention of watermelon mosaic virus 2 in squash (Cucurbita pepo) fields in Jordan. Phytopathologische zeitschrift 103 (1) 33-40. Jordan University, Amman, Jordan. (C.F. Hort. Abstr. 52: 3822).

Mathur, M.K. 1985. Control of root-Knot Nematode of Cucumis melo using or ganicamendment. XXII. International Horticuttural congress, Davis California, U.S.A. Abstrs 1280.

Mazariva, V.M. 1968. The formation of male and female flowers on different cucumber varieties in relation to air temperature and humidity. (C.F. Hort. Abstr. 38 Abstr: 3163).

Mc Creight, J.D. A.N Kishaba, and Bohn, G.W 1984. AR Hale's Best Jumbo, AR 5, and AR Top mark, melon aphid-resistant muskmelon breeding lines, Hort, science 19, 309.

Mc Creight, J.D, M., Pitrat, C.E. Thomas, A.N. Kishaba, and G.W. Bohn, 1987. powdery mildew resistance genes in muskmelon. J. Am. Soc. Hort. Sci. 112, 156.

Mishra, S.P. 1976. Effect of cycocel on sex expression of some cucurbitacious plants. (C.F. Plant Breed. Abstr. 46: Abstr. 10633).

More, T.A., V.S Seshadri, and M.B.Magdum. 1987. Development of gyn oecious lines in muskmelon, Cucurbit Genet. Coop. Rep. 47, 49.

Moyer, J.W. G.G. Kennedy, and L.R. Romanow, 1985. Resistance to watermelon mosaic virus 2 multiplication in Cucumis melo, Phytopathology 75, 201.

Munger, H.M. 1976. Cucurbita martinezii as a source of disease resistance. Veg Improv. Newsl. 18,4.

Munger, H.M. 1981. Personal Communication. Cornell University, Ithaca, N.Y.

Munger, H.M. and R.W. Robinson. 1991. Nomenclature of Cucumis melo L., Cucurbit Genet. Coop. Rep. 14,43.

Murdock, B.A., N.H. Ferguson, and B.B. Rhodes, 1990. Male sterile (ms) from china apparently non-allelic to glabrous male sterile (gms) watermelon, Rep. cucurbit Genet. Coop. 13, 46.

Nameth, S.T., F.F. Laemmlen and J.A. Dodds. 1985. Viruses cause heavy melon losses in desert valleys. California Agriculture 39 (7): 28-29.

Nameth, S.T., J.A.Dedds and A.O. Paulus. 1985. Zucchini yellow mosaic virus associated with a severe disease of cantaloupe and squash in California. Plant Disease 69 (9): 785-788.

Nandgaon ker, A.K. and L.R. Baker, 1981. Inheritance of multipistillate flowering habit in gynoecious pickling cucumber. J.Am. Soc. Hort. Sci. 106, 755.

Neinhuis, J.and A.M. Rhodes, 1977. Interspecific grafting to enhance flowering in wild species of cucurbita. Hort. Science 12, 458-459.

Nerson, H., H.S. Paris, H.S. and Z Karchi, 1985. Characteristics of Birdsnest-type muskmelons Cucumis melo, SCI. Hortic. 21, 341.

Nerson, H. and J.E. staub, 1989. Low temperature germination in muskmelon is dominant, Cucurbit Genet. Coop. Rep. 12, 50.

Netzer, D. and C. Weintall, 1980. Inheritance of resistance to race lof fusarium oxysporum f. niveum, plant Disease 64, 853.

Nitsch, J.P., E.B., Kurtz, J.L. Liverman, & F.W. Went, 1952. The development of sex expression in cucurbit flowers. Amer. J.Bot., 39, 32-42.

Norton, J.D., 1980. Embryo culture of Cucumis species, Cucurbit Genet. Coop. Rep., 3,34.

Norton, J.D. and D.M. Granbervy 1980. Characteristics of progeny from an interspecific cross of Cucumis melo with C.metuliferus, J. Am. Soc. Hort. Sci 105, 174.

O gunremi, E.A. 1978. Effects of nitrogen on melon (citrullus lanatus) at Ibadan, Nigeria. Institute of Agricultural Research and Training. Uninersity, Ibadan, Nigeria (C.F. Hort. Abstr. 49: Abst. 2563).

Parris, G.K. 1949. Watermelon breeding. Econ. Bot. 3, 193-212.

Pearson, O.H. Hopp, R. and G.W. Bohn, 1951. Notes on species crosses in Cucurbita. proc. Am. Soc. Hort. Sci. 57, 310-322.

Peterson, E.C., P.H., Williams, palmer and P. Loumard, 1982. Wisconsin 2757 cucumber. Hort science 19 (2): 268.

Peterson, E.C, K.E.Owens and P.R.Rowe. 1980 Wisconsin muskmelon germplasm, Hort science 18,116.

Peterson, E., C., E.J., Staub, M. Palmer, and L. Crubaugh, 1984. Wisconsin 2843, a multiple disease resistant cucumber population. Hortscience 20 (2): 309-310.

Peterson, E.C. E.J. staub, and M. Palmer, 1985. Wautoma Cucumber. Hort science 21 (2): 326.

Peterson, E.C., E.J., Staub, L. Crubaugh and M. Palmer 1985. Wisconsin 5207 G cucumber breeding population. Hort science 21 (2): 335-336.

Peterson, E.C., E.J Staub, H.P. Williams, and M. palmer 1985. Wisconsin 1983 cucumber. Hort science 21 (4): 1082-1083.

Pierick, R.L.M. 1987. In vitro culture of higher plants. Mattinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, Boston, Lancaster,

Pitrat, M. and H. Lecoq, 1980. Inheritance of resistance to cucumber mosaic virus transmission by Aphis gossypii in cucumis melo, Phytopathology 70, 958.

Pitrat, M. and H. Lecoq, 1984. Inheritance of Zucchini yellow mosaic virus resistance in Cucumis melo. Euphytica 33, 57.

Pitrat, M. 1990. Gene list for Cucumis melo L., Cucurbit Genet. Coop. Rep. 13, 58.

Poole, C.F., and P.C. Grimball, 1945. Interaction of sex, shape and weight genes in watermelon. J. Agric. Res. 63, 433-456.

Porter, D.R. 1933. Watermelon breeding. Hilgardia 7, 585-624.

Principe, J.A. and J.D. Mc Creight, 1979. A technique for improving fruit set by hand pollination and observations on optimum cultural conditions for fruit set under green house conditions, Cucurbit Genet. Coop. Rep. 2,22.

Provvidenti, R. and W.T. Schroeder. 1970. Epiphytotic of watermelon mosaic among cucurbitaceae in central New York in 1969. Plant Dis. Rept. 54: 744-748.

Provvidenti, R. and R.W. Robinson, 1974. Resistance to squash mosaic virus 1 in Cucumis metuliferus Plant Dis. Rep. 58, 735.

Provvidenti, R. and R.W. Robinson, 1978. Multiple virus resistance in Cucurbita. Cucurbit Genet. Coop. Rep. 1,26-27.

Provvidenti, R, R.W. Robinson, and H.M. Munger, 1978. Resistance in feral species to six viruses infecting Cucurbita. Plant Dis. Rep. 62, 326-329.

Provvidenti, R. and D.Gonsalves. 1984. Occurrence of zucchini yellow mosaic in cucurbits from Connecticut, New York, Florida and California. Plant Disease 68:443-446.

Rhodes, A.M. 1964. Inheritance of powdery mildew resistance in the genus Cucurbita. Plant Dis. Rep. 48, 54-55.

Robinson, R.W. Shannon, S. and M.D. Guardia, 1969. Regulation of sex expression in the cucumber. Bioscience 19, 141-142.

Robinson, R.W, T.W Whitaker and G.W. Bohn 1970. Promotion of pistillate flowering in Cucurbita by 2. chloroethylphosphonic acid. Euphytica 19.180-182.

Romanow, L.R., J.W. Moyer, and G.G. Kennedy, 1986. Alteration of efficiencies of acquisition and inoculation of watermelon mosaic virus 2 by plant resistance to the virus and to an aphid vector, phytopathology 76, 1276.

Rudich, J., N. Kedar, and A.H. Halevy, 1970. Changed sex expression and possibilities for Fl hybrid Seed production in some cucurbits by application of Ethrel and Alar (B-995). Euphytica 19, 47-53.

Rudich, J., A. Peles, 1976. Sex expression in watermelon as affected by photoperlod and temperature. Scientia Horticulturae 5 (4) 339-344. Agric. Hebrew univ. Israel. (C.F. Plant Breed. Abstr. 46 Abstr: 8920).

Salama, E.A. and W.H. Sill, 1968. Resistance to kansas squash mosaic virus strains among Cucurbita species. Trans. Kans. Acad. Sci. 71, 62-68.

Sarafi, A. 1981. New Seedless F hybrid variety of watermelon in Iran. XXI Inrternational Horticultural congress, Hambung, Germany, Abstr. 1403.

Schieberle, P., S ofner, and W.Grosch; 1990. Evaluation of potent odorants in cucumbers (Cucumis sativus) and muskmelons (cucumis melo) by aroma extract diluation analysis, J.Food sci 55, 193.

Schneider. A. 1951. A simplified method of cucumber seed extraction. (C.F. Hort. Abstr 22. Abstr. 2568).

Schuster, W. 1977. Der olkurbis (Cucurbita pepol) Adv. Agron. Crop sci., Suppl. J. Agron. Crop sci. 4,1-53.

Sedgley, M, M.S. Buttrose 1978. Some effects of light intensity, day length and temperature on flowering and pollen tube growth in the watermelon (Citrullus lanatus). Annals of Botany 42 (179) 609-616.

Shannon, M.C. and L. E Francois, 1978. Salt tolerance of three muskmelon cultivars, J. Am. Soc. Hort. Sci. 103, 127.

Shannon, S. and R.W. Robinson. 1979. The use of ethepon to regulate sex expression of summer squash for hybrid seed production. J. Am. Soc. Hort. Sci. 104, 674-677.

Shifriss. O. 1981. Do Cucurbita plants with silvery leaves escape virus infection? Cucurbit Genet. Coop. Rep. 4, 42-43.

Shimotsuma, M. 1963. Cytognetical studies in the genus Citrullus. VII. Inheritance of several characters in watermelons. Jpn. J. Breed. 13, 235-240.

Simini, M., J.E. Simon, R.A. Reinert, and G Eason 1989. Identification of ozone-induced injury on field grown muskmelons, Hort Science 24, 909.

Singh, R.K. and B. Choudhury. 1981. Differential response of chemicals on sex modi fications in three Genera of cucurbits. XXI International Horticultural Congress, Hamburg, Germany, Abstr. 1491.

Singletary, C.C. and M. Moore. 1965. Hybrid watermelon seed production. Miss. Farm Res. 28, 5.

Sitterly, W.R. 1972. Breeding for disease resistance in cucurbits. Ann. Rev. Phytopathol., 10,471-490.

Som, G. M., D. Bis was and T.K. Maity. 1985. Response of watermelon to Nitrogen and phosphorus fertilization. XXII International Horticulture congress, Davis, California, U.S.A Abstr 509.

Sowell, G., J.r. and G.R. Pointer. 1962. Gummy stem blight resistance of introduced water melons. plant. Dis. Rep. 46: 883 - 884.

Sowell, G. Jr and W.L. Corley. 1973. Resistance of Cucurbit plant introductions to powdery mildew. Hort science 8,4192-493.

Sundstrom, F.J. and S.J. Carter. 1983. Influence of K and Ca on Quality and yield of watermelon. Journal of the American Society for Horticultural Science 108 (5) 879-881. (C.F. Hort. Abstr. 54. Abstr: 816).

Takada K. 1979. Studies on the breeding of melon resistant to cucumber mosaic virus. III Inheritance of resistance of melon to cucumber mosaic virus and other characteristics, Bull. Veg. Ornammental crops Res. Sta. Jpn. Ser. A.5,71.

Thomas, W.1971. The incidence of economic importance of water melon mosaic virus. New zeland Journal of Agricultural Research, 14(1): 242-247.

Thomas, E.C. 1977. Anew biological race of powdery mildew of Cantaloups, Plant Dis. Reptr. 62: 223.

Thomas, E.C., Y. Cohen, J.D. Mccreight, E.L.Jourdain and S. Cohen. 1988. Inheritance of resistance to downy mildew in Cucumis melo, Plant Dis. 72, 33.

Tores, A.J., M.L. Gomez-Gullamon and I.Canovas. 1989. Genetics of a resistant against Sphaerotheca fulignea found in spainsh Muskmelon cultivar. XXIII. International Horticultural Congress. Firenze, Italy, Abstr. 3084.

Trivedi, C.P. 1985. Effect of green manuring on Root-knot population of watermelon. XXII. Internatlonal Horticultural Congress, Davis, California, U.S.A. Abstr. 1278.

Trulson, A.J., R.B. Simpson and E.A. Shahin. 1986. Transformation of cucumber (Cucumis sativusl) plants with Agrobacterium rhizogenes, Theor. Appl. Genet. 73,11.

Watts, V.M. 1962. Amarked male- sterile mutant in watermelon. Proc. Am. Hort. Sci. 81, 498-505.

Watts, L. 1980. Flower and vegetable plant breedings Grower Books, London. 179 p.

Webb, R.E. and G.W. Bohn. 1962. Resistance to cucurbit Viruses in Cucumis melo., phytopathology 52, 1221.

Weetman, L.M. 1937. Inheritance and correlation of shape, size and color in the watermelon Citrullus vulgaris, lowa, Agric. Exp. Sta. Bull. 228.

Wehner, T.C. 1988. Survey of cucumber breeding methods in the U.S.A. Cucurbit Genet. Coop Rep. 11,9.

Whitaker, T.W. and G.W. Bohn. 1950. Isolation requirements of pumpkins and squashes. Seed world, 70 (10), 23.

Whitaker, T.W. and G.N. Davis. 1962. Cucurbits. Interscience Publishers, INC. New York 250 p.

Withers, L.A. and P.G. Alderson. 1986. Plant tissue Culture and its Agricultural Applications, Butterworths, London.

Wittwer, S.H. and I.G. Hiller. 1954. Chemical induction of male sterility in cucurbits. Science, 120:893-4.

Xian, Z. 1989. Development of male sterile watermelon line and its utilization. XXIII. International Horticultural Congress, Firenze- Italy, Abstr: 1193.

Yu, S.Q and S.Z. Wang. 1990. Study on appraisal methods of assessing resistance to fusarial wilt disease in watermelon, scientia Agricultura sinica 23,31.

Zhang, X.P. and M.A Wang, 1990. Genetic male sterile (ms) Watermelon from China, Cucurbit Genet. Coop. Rep. 13, 45.

Zink, F.W., W.D. Gubler and R.D Grogan, 1983. Reaction of muskmelon germplasm to inoculation with Fusarium oxysporum f.sp. melonis race 2. Plant Dis. 67:1252-1255.

Zink, F.W. and W.D. Gubler, 1984. Inheritance of resistance in muskmelon to Fusarium wilt. J.Am. Soc. Hort. Sci. 110, 600-604.

Zink, F.W. and C.E. 1990. Thomas, 1990, Genetics of resistance to Fusarium oxysporum f.sp. melonis races 0,1 and 2 in muskmelon line MR-1, phytopathology 80, 1230.

Zobe, M.P. & G.N. Davis, 1949. Effect of the number of fruits per plant on the yield and Quality of cucumber seed. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci 52,355-8.

○ ○ ○

رقم الايداع ١٩٩٨/١٥٦٤٢