الفصل الثانى

العائلة القرعية

٢-١: تعريف بالعائلة القرعية

تعرف العائلة القرعية علميًّا باسم Cucurbitaceae، وتسمى فى اللغة الإنجليزية باسم Gourd Family، ويطلق على محاصيل الخضر التابعة لها اسم القرعيات Cucurbits وأغلبها من المحاصيل الحولية التى تزرع لأجل ثمارها، وتتشابه كلها تقريبًا فى احتياجاتها الزراعية، وتصاب غالبًا بنفس الآفات.

وتحتوى العائلة القرعية على نحو ٩٦ جنسًا، وحوالى ٧٥٠ نوع تنتشر زراعتها فى المناطق الدافئة من العالم.

هذا .. ويعتبر Whitaker & Davis (١٩٦٢)، و Robinson & Decker-Walters (١٩٩٧) من أهم المراجع التى تناولت موضوع القرعيات الثانوية، وخاصة فيما يتعلق بوصفها النباتى، واستعمالاتها وتاريخ زراعتها.

المحاصيل القرعية

تنتمى إلى العائلة القرعية العديد من الأنواع المحصولية التى تزرع إما كغذاء (خضر)، وإما للأغراض الطبية، وإما لأغراض الزينة، وإما للاستعمال فى أمور متنوعة، ومن أهم تلك الأنواع ما يلى (عن Robinson & Decker-Walters ١٩٩٧):

الإسم العلمى	الأنواع المحصولية التابعة له (واستعمالاتها)
Acanthosicyos horridus	!nara
Actinostemma tenerum	He-zi-cao
Benincasa hispida	Wax gourd, winter melon
Bolbostemma paniculatum	Pseudo-fritillary

(شكل ٢-١، يوجد فى آخر الكتاب)

الأنواع المحصولية التابعة له (واستعمالاتها)	الإسم العلمى
Bryony	*Bryonia* spp.
Colocynth. egusi	*Citrullus colocynthis*
Watermelon	*Citrullus lanatus*
Citron, egusi, preserving melon	*Citrullus lanatus* var. *citroides*
Ivy gourd	*Coccinia grandis*
White-seeded, melon, egusi	*Cucumeropsis mannii*
Bur gherkin	*Cucumis anguria*
Teasel gourd	*Cucumis dipsaceus*
Melon	*Cucumis melo*
African horned cucumber	*Cucumis metuliferus*
Cucumber	*Cucumis sativus*
Xishuangbanna gourd	*Cucumis sativus* var. *xishuangbannesis*
Squash, pumpkin	*Cucurbita argyrosperma*
Malabar gourd, Fig leaf gourd	*Cucurbita ficifolia*
Buffalo gourd	*Cucurbita foetidissima*
Squash, pumpkin	*Cucurbita maxima*
Squash, pumpkin	*Cucurbita moschata*
Squash, pumpkin, gourd	*Cucurbita pepo*
Stuffing cucumber	*Cyclanthera pedata*
Lollipop climber	*Diplocyclos palmatus*
Squirting cucumber	*Ecballium elaterium*
Wild cucumber	*Echinocystis lobata*
Antidote vine	*Fevillea cordifolia*
Jiao-gu-lan	*Gynostemma pentaphyllum*
Luo-guo-di	*Hemsleya amabilis*
Lard plant	*Hodgsonia macrocarpa*
Bottle gourd	*Lagenaria siceraria*
Angled loofah	*Luffa acutangula*
Smooth loofah	*Luffa cylindrica*
Loofah	*Luffa* spp.

الإسم العلمى	الأنواع المحصولية التابعة له (واستعمالاتها)
Momordica angustisepala	Sponge plant
Momordica balsamina	Balsam apple
Momordica charantia	Bitter melon
Momordica cochinchinensis	Cochinchin gourd
Momordica dioica	Kaksa
Praecitrullus fistulosus	Round melon, tinda
Sechium edule	Chayote
Sicana odorifera	Casabanana
Siraitia grosvenorii	Luo-han-guo
Telfairia occidentalis	Fluted pumpkin
Telfairia pedata	Oyster nut
Thladiantha dubia	Red hail stone
Trichosanthes cucumerina	Snake gourd
Trichosanthes dioica	Pointed gourd
Trichosanthes kirilowii	Chinese snake gourd
Trichosanthes lepiniana	Indreni
Trichosanthes ovigera	Japanese snake gourd
Trichosanthes villosa	Mi-mao-gua-lou

ويعطى المرجع الأسماء العلمية الكاملة لتلك الأنواع – متضمنة أسماء مؤلفى الأسماء العلمية – ومناطق انتشار زراعة كل نوع منها واستعمالاته الهامة (Robinson & Decker-Walters ١٩٩٧، صفحات ٣–٥).

الوضع التقسيمى لمحاصيل الخضر التابعة للعائلة القرعية

من أهم أجناس العائلة القرعية ومحاصيل الخضر التى تنتمى إليها، ما يلى:

١ – الجنس *Citrullus* يتبعه البطيخ *C. lanatus*.

٢ – الجنس *Cucumis*: يتبعه الشمام، والقاوون (الكنتالوب)، والقثاء *C. melo*، والخيار *C. sativus*، والجركن *C. anguria*.

٣ – الجنس *Cucurbita*: يتبعه أربعة أنواع هامة، هى: *C. pepo*، و *C. maxima*، و *C. moschata*، و *C. mixta* (= *C. argyrosperma*). وبينما ينتمى قرع الكوسة Summer squash إلى النوع *C. pepo* فقط، فإن أصناف القرع العسلى، وقرع الشتاء Winter squash تنتمى إلى الأنواع الأربعة السابقة الذكر.

٤ – الجنس *Sechium*: يتبعه الشايوت *S. edule*.

٥ – الجنس *Luffa*: يتبعه اللوف *L. cylindrica*.

٦ – الجنس *Lagenaria*: يتبعه اليقطين *L. siceraria* الذى يعرف فى الإنجليزية باسم Bottle gourd.

٧ – الجنس *Momordica*: يتبعه الشمام المُر *M. charantia* الذى يعرف فى الإنجليزية باسم Bitter melon.

ويتبع العائلة القرعية عديد من محاصيل الخضر الأخرى التى تعد ثانوية الأهمية فى الدول العربية بوجه عام، وإن كانت لها أهمية كبيرة فى المناطق الاستوائية من العالم، خاصة فى الهند. ويعتبر البطيخ، والشمام، والقاوون، والخيار، وقرع الكوسة من أهم محاصيل الخضر التابعة للعائلة القرعية فى المنطقة العربية، وهى ما سبق تناولها بالدراسة فى كتابين من هذه السلسلة (حسن ٢٠٠١أ، و ٢٠٠١ ب).

التمييز بين الأجناس القرعية التى تنتمى إليها الخضر الرئيسية

يميز بين الأجناس القرعية التى تنتمى إليها الخضر الرئيسية، وهى أجناس *Citrullus* (البطيخ)، و *Cucumis* (الشمام، والخيار، والقاوون، والقثاء)، و *Cucurbita* (الكوسة والقرع بأنواعه) على النحو التالى:

١ – بتلات الزهرة منفصلة حتى منتصف التويج فقط: الجنس *Cucurbita*.

٢ – بتلات الزهرة منفصلة حتى قرب قاعدة التويج.

أ – المحاليق متفرعة، والأوراق ريشية التفصيص pinnated: الجنس *Citrullus*.

ب – المحاليق غير متفرعة، والأوراق غير مفصصة، أو مفصصة تفصيصًا راحيًا يتراوح من سطحيًا إلى عميقًا Palmately-lobed: الجنس *Cucumis*.

التمييز بين محاصيل الخضر التابعة للجنس *Cucumis*

يتبع الجنس *Cucumis* نحو ٤٠ نوعًا، وتميز محاصيل الخضر التى يضمها هذا الجنس على النحو التالى:

١ – الأوراق غير مفصصة، أو الفصوص غير ظاهرة.

أ – الأوراق مغطاة بشعيرات كثيفة ناعمة قطيفية: "العجور" أو عبد اللاوى *C. melo* var. chate (يعرف فى الإنجليزية باسم orange melon، أو Chate of Egypt).

ب – الأوراق مغطاة بشعيرات خشنة الملمس: الشمام، والقثاء .. ويصعب التمييز بينهما على أساس شكل الورقة إلا فى حالة الأصناف التى تشذ عن هذه المواصفات العامة.

٢ – الأوراق مفصصة إلى ٣–٥ فصوص واضحة:

أ – الفصوص ذات حافة دائرية متموجة، وغير غائرة: القاوون (الكنتالوب) *C. melo* L.

ب – الفص العلوى يأخذ شكل زاوية حادة فى قمته، ويصنع زاوية منفرجة مع الفصين الجانبيين: الخيار *C. sativus* L.

التمييز بين محاصيل الخضر التابعة للجنس *Cucurbita*

نظرًا للصلة الوثيقة التى تربط بين موضوع التمييز بين محاصيل الخضر التابعة للجنس *Cucurbita* وبين موضوعنا الرئيسى التالى – وهو القرع العسلى والكوسة الشتوى – لذا فإننا نؤجل الموضوع بكل تداخلاته وتفرعاته إلى حين تناول موضوع القرع والكوسة.

الموطن وتاريخ الزراعة

تعد القرعيات من أقدم محاصيل الخضر استئناسًا فى الزراعة، فمثلاً .. ربما ترجع زراعة اليقطين bottle gourd (*Lagenaria siceraria*) إلى أكثر من عشرة آلاف عام فى آسيا، وأفريقيا، والعالم الجديد. كما اكتشفت بذور من *C. pepo* يرجع تاريخها إلى نحو ١٠٠٠٠–٣٠٠٠٠ سنة قبل الميلاد فى فلوريدا، وإلى ٧٠٠٠–٩٠٠٠ سنة قبل الميلاد فى المكسيك، وإلى ٥٠٠٠ سنة قبل الميلاد فى إلينوى بالولايات المتحدة. وقد زرع الخيار فى

الهند منذ لا يقل عن ٣٠٠٠ سنة، كما زرع قدماء المصريين كلاً من الخيار، والقاوون وعرفهما اليونانيون والرومان. وكان القاوون أحد أهم الخضر المزروعة فى الصين منذ أكثر من ٣٠٠٠ عام. وباعتبار أن القاوون محصول أفريقى فى الأصل – حيث كانت نشأته فى وسط أفريقيا – فإن بداية استئناسه ربما كانت قبل زراعته فى الصين بآلاف السنين. كذلك فإن البطيخ – الذى يعتقد بأن نشأته كانت فى المناطق الجافة من جنوب أفريقيا – قد عرفت زراعته فى شمال أفريقيا وجنوب شرق آسيا منذ نحو ٤٠٠٠ سنة قبل الميلاد، وتعتبر منطقة جنوب شرق آسيا مركزًا ثانويًا للاختلافات الوراثية فى هذا المحصول (عن Robinson & Decker-Walters ١٩٩٧).

الوصف النباتى العام للعائلة القرعية

معظم نباتات العائلة القرعية حولية، والقليل منها معمر، مثل: *Cucurbita ficifolia*، وجميعها حساسة للصقيع. وتزرع القرعيات غالبًا لأجل ثمارها، إلا أن بعض القرعيات الثانوية تزرع لأجل سيقانها الغضة، وأزهارها.

المجموع الجذرى

المجموع الجذرى كثير الانتشار، ويتعمق فى التربة بدرجة تتوقف على النوع النباتى.

النمو الخضرى

معظم النباتات زاحفة (مدادة)، أو متسلقة. والسيقان متفرعة عند العقد، ويصل طول النمو الخضرى فى بعض أنواع الجنس *Cucurbita* إلى ١٢–١٥ مترًا. وتحتوى سيقان معظم الأنواع على محاليق، وتكون مجوفة أو مصمتة، ومغطاة بشعيرات غالبًا. وتحمل المحاليق فى آباط الأوراق.

الأزهار والنسبة الجنسية

الأزهار مميزة لونها أصفر، أو أبيض. يتكون الكأس من خمس سبلات ملتحمة عادة، ويتكون التويج من خمس بتلات ملتحمة بشكل ناقوسى، ويتكون الطلع من ثلاث

أسدية، والمتاع من مبيض واحد يحتوى على ثلاثة مساكن. ويحمل المبيض أسفل مستوى التويج. وقد تكون الأزهار مذكرة staminate، أو مؤنثة pistillate، أو خنثى hermaphrodite.

وتحمل معظم القرعيات أزهارًا مذكرة وأخرى مؤنثة على نفس النبات أى أنها وحيدة الجنس وحيدة المسكن monoecious، ولكن تتباين الأنواع المحصولية والأصناف التجارية داخل النوع الواحد فى طبيعة الإزهار.

التلقيح والثمار والبذور

التلقيح دائمًا خلطى بالحشرات، والثمار عنبة (لبيّة) berry أو pepo، وتعد من أكبر الثمار فى المملكة النباتية.

وتحتوى بذور القرعيات على جزء داخلى Kernel صالح للاستهلاك تتراوح نسبته بين ٥٢,٨٪ و ٦٦,٧٪ من وزن البذرة، ويكون محتوى هذا الجزء من مختلف العناصر الغذائية، كما يلى: البروتين ٢٨,١-٣٣,٢٪، والرماد ٣,٢-٤,٧٪، والألياف ١,٦-٢,٤٪، والمواد الكربوهيدراتية ٥,٥-١٠,٩٪ (Sharma & Kaur ١٩٩٥).

الاحتياجات البيئية

تحتاج القرعيات إلى جو دافئ لنموها، ويتراوح المدى الحرارى الملائم لها بين ١٨ و ٣٠°م، ولا يمكنها تحمل حرارة تقل عن ١٠°م لفترة طويلة، ولكنها تختلف فى طول موسم النمو، فقد يكون قصيرًا كما فى الخيار، أو طويلاً كما فى البطيخ.

تنبت بذور القرعيات سريعًا فى الجو الدافئ، حيث لا يستغرق إنباتها أكثر من ثلاثة إلى أربعة أيام فى حرارة ٢٥-٣٠°م، ترتفع إلى ٣٠-٣٥°م فى الكوسة. هذا إلا أن القرعيات تتفاوت فى درجة الحرارة الدنيا للإنبات فهى تنخفض إلى ٥-١٠°م فى الكوسة، وتبلغ ١١,٥°م فى الخيار، وترتفع إلى ١٦°م فى القاوون (الكنتالوب).

وتعتبر بادرات القرعيات من أكثر نباتات الخضر سرعة فى النمو، ويرجع ذلك إلى حجم بذورها الكبير، ومحتواها العالى من الغذاء المخزن - والذى يبلغ حوالى ٤٩٪ زيوت، و ٣٥٪ بروتين - والذى يعطى دفعة سريعة لنمو البادرة، خاصة فى الجو

الدافئ، أما فى الجو البارد فإن بادرات القرعيات تكون بطيئة النمو وأكثر حساسية للإصابات المرضية.

تعتبر الحرارة المنخفضة غير مناسبة لجميع القرعيات، حيث تؤدى إلى تقزم النباتات وتكوين ثمار مشوهة، ويعد البطيخ والقاوون أكثر القرعيات حساسية للحرارة المنخفضة.

ويمكن أن تؤدى الحرارة العالية إلى ذبول القرعيات ذبولاً مؤقتًا، ولكن استمرار الحرارة عالية لفترة طويلة يؤدى إلى احتراق حواف الأوراق السفلى للنباتات.

وتُحدث الرياح المحملة بالرمال أضرارًا كبيرة فى أوراق جميع القرعيات، حيث تجف الأوراق وتتمزق وتزداد شدة الإصابة مع زيادة سرعة الرياح؛ ولذا فإن رياح الخماسين القوية يمكن أن تسبب أضرارًا كبيرة بحقول القرعيات إن لم تكن محمية جيدًا بواسطة مصدات الرياح.

ومعظم القرعيات محايدة بالنسبة للفترة الضوئية (day neutral)، إلا أن بعضها يجود فى فترة ضوئية طولها ١٢ ساعة، كما فى المناطق الاستوائية. ويشذ الشايوت عن هذه القاعدة، حيث يعتبر من نباتات النهار القصير، ويزهر عندما تكون الفترة الضوئية أقل قليلاً من ٢١ ١/٢ ساعة.

الإنتاج

تتكاثر القرعيات بالبذور التى تزرع غالبًا فى الحقل الدائم مباشرة، أو قد تستعمل فى إنتاج الشتلات التى تزرع فى الحقل الدائم بعد ذلك.

يعتمد عقد الثمار الجيدة التكوين على انتقال نحو ٥٠٠-١٠٠٠ حبة لقاح كبيرة لزجة من المتوك إلى ميسم كل زهرة، ولا يتم ذلك إلا بالحشرات، وذلك حتى إذا كانت الزهرة خنثى. وأفضل الحشرات الملقحة هى النحل الذى يزور أزهار القرعيات لجمع كل من الرحيق وحبوب اللقاح. وينتهى النحل من جمع حبوب اللقاح قبل منتصف النهار عادة، إلا أنه يستمر فى جمع الرحيق حتى وقت متأخر بعد الظهر. ويبلغ نشاط النحل ذروته فى نفس الوقت الذى تكون فيه الأزهار فى أوج استعدادها للتلقيح

والإخصاب. ويزور النحل الأزهار الكاملة والأزهار المؤنثة أكثر، ولفترات أطول من زيارته للأزهار المذكرة.

توضع خلايا النحل فى الحقل مع بداية ظهور الأزهار المؤنثة، وتترك فيه لمدة أربعة أسابيع كاملة بعد ذلك. هذا مع العلم بأن خلية النحل الكاملة يجب أن تحتوى على مالا يقل عن سبعة إطارات، ويفضل أن تحتوى على عشرة إطارات.

ويتطلب التلقيح الجيد للأزهار زيارة النحل عدة مرات للزهرة الواحدة، علمًا بأن الزهرة لا تبقى متفتحة إلا لمدة ٢٤ ساعة فقط.

ولتجنب أضرار المبيدات على النحل .. فإنه يجب ألا تبقى الخلايا بالحقل لأكثر من المدة التى تلزم للعقد الجيد، والتى تتراوح عادة من ٣-٤ أسابيع، كما يجب عدم استعمال المبيدات السامة للنحل خلال تلك الفترة إلا متأخرًا فى المساء، أو أثناء الليل حينما يكون النحل داخل خلاياه. كما يمكن وضع أغطية بلاستيكية على الخلايا مباشرة أثناء رش المبيدات.

ويمكن رش المبيدات غير السامة للنحل أثناء النهار، لكن يجب عدم رش المبيدات على خلايا النحل ذاتها، كما يجب كذلك عدم استعمال مساحيق التعفير فى المكافحة (Atkins وآخرون ١٩٧٩).

الفسيولوجى

النسبة الجنسية Sex Ratio والتعبير الجنسى Sex Expression

يعتبر عدد العقد على الساق حتى ظهور أول زهرة مؤنثة، أو خنثى من الصفات الوراثية الثابتة لكل صنف، وكلما قربت أول عقدة تحمل زهرة مؤنثة، أو خنثى من قاعدة الساق دل ذلك على ارتفاع نسبة الأزهار المؤنثة، أو الخنثى إلى الأزهار المذكرة. وكل العوامل التى تزيد نسبة الأزهار المؤنثة تؤدى بطبيعة الحال إلى ظهور أول زهرة مؤنثة على عقدة أقرب لقاعدة الساق. وعلى العكس من ذلك .. فإن كل العوامل التى تزيد نسبة الأزهار المذكرة تؤدى إلى ظهور أول زهرة مؤنثة على عقدة بعيدة عن قاعدة الساق. وترجع أهمية النسبة الجنسية إلى أن الأزهار المؤنثة هى التى تنتج الثمار، وهى تتأثر بكل من حالة النبات، والظروف البيئية، ومعاملات منظمات النمو.

فكلما كثر عدد الثمار التى يحملها النبات فى وقت واحد، اتجه النبات نحو تكوين أزهار مذكرة. ونجد بصفة عامة أن ظروف الحرارة المنخفضة، والإضاءة الضعيفة، والنهار القصير تؤدى إلى زيادة نسبة الأزهار المؤنثة، بينما تؤدى ظروف الحرارة المرتفعة، والإضاءة العالية، والنهار الطويل إلى زيادة نسبة الأزهار المذكرة.

وتتحدد النسبة الجنسية لمختلف القرعيات عند مرحلة نمو الورقة الحقيقية الثانية؛ ولذا .. فإن العوامل البيئية التى تسود خلال الأسبوعين الأول والثانى بعد الزراعة تكون – غالبًا – مؤثرة على النسبة الجنسية فى مراحل النمو الأولى (عن NeSmith & Hoogenboom ١٩٩٤).

المعاملات الكيميائية المؤثرة فى النسبة الجنسية

تؤدى معاملة نباتات القرعيات فى طور مبكر من النمو بالماليك هيدرازيد بتركيز ٢٥٠–٥٠٠ جزء فى المليون، أو بالأوكسينات مثل نفثالين حامض الخليك NAA بتركيز ١٠٠ جزء فى المليون، و ٢،٣،٥–ثلاثى يوديد حامض البنزويك 2,3,5-triiodobenzoic acid بتركيز ٢٥ جزءًا فى المليون إلى زيادة نسبة الأزهار المؤنثة، إلا أن أكثر منظمات النمو تأثيرًا فى هذا الشأن هو الإثيفون Ethephon، حيث تؤدى رشة واحدة أو عدة رشات منه بتركيز ١٢٥–٢٥٠ جزء فى المليون فى مراحل نمو وتكوين الورقة الحقيقية الأولى حتى الخامسة إلى إحداث زيادة جوهرية فى نسبة الأزهار المؤنثة أو الكاملة، بينما يقل أو ينعدم ظهور الأزهار المذكرة على الخمسة عشرة عقدة الأولى، ثم تعود النباتات إلى حالتها الطبيعية بعد ذلك. وتؤدى هذه المعاملة إلى زيادة المحصول المبكر، والمحصول الكلى فى القرعيات، وخاصة فى المحاصيل التى تقطف ثمارها وهى صغيرة مثل الكوسة والخيار، كما يمكن الاستفادة من التأثير الذى تحدثه هذه المعاملة عند إنتاج هجن القرعيات، حيث تعامل نباتات خطوط الأمهات، وتؤخذ البذور من الثمار التى تعقد أولاً (de Wilde ١٩٧١).

وعلى العكس من التأثير الذى تحدثه منظمات النمو التى سبق ذكرها .. فإن معاملة القرعيات بحامض الجبريلليك GA_3، وبعض الجبريللينات الأخرى تؤدى إلى إحداث زيادة كبيرة فى نسبة الأزهار المذكرة. وتفيد هذه المعاملة عند إكثار بذور الأصناف المؤنثة

gynoecious، حيث تؤدى إلى جعل هذه الأصناف وحيدة الجنس وحيدة المسكن فى مراحل نموها الأولى، وبذلك يمكن أن تعقد الثمار، وتتكون فيها بذورًا تحمل أجنتها الصفة الوراثية للنباتات المؤنثة لزراعتها تجاريًا.

وعمومًا .. فإن القرعيات تتجه نحو تكوين الأزهار المؤنثة أو الخنثى عند معاملتها بأى من المركبات التالية:

acetylene
ethylene
carbon monoxide
allyltrimethylammonium bromide
2,4-D
maleic hydrazide
indoleacetic acid
napthaleneacetic acid
N-(p-chlorophenyl) phthalamic acid
2,3,5-triiodobenzoic acid
N, N-dimethylaminosuccinamic acid (Alar)

وبالمقارنة .. يحدث التأثير العكسى – بزيادة الاتجاه نحو تكوين الأزهار المذكرة – عند معاملة القرعيات بأى من المركبات التالية (عن Wittwer ١٩٨٣).

Gibberellins

1-(1-cyclohexene-1, 2-dicarboximido)-cyclohexanecarboxamide (phthalimides)

aminoethoxyvinylglycine (AVG).

5-methyl-7-chloro-4-ephoxycarbonylnethoxy-2, 1,3-benzothiadiazole (MCEB)

silver nitrate.

العوامل المؤثرة فى النسبة الجنسية

تتأثر النسبة الجنسية فى القرعيات بالعوامل التالية:

أولاً: العوامل البيئية والزراعية

إن أهم العوامل البيئية والزراعية المؤثرة فى النسبة الجنسية فى القرعيات ما يلى:

١ – درجة الحرارة:

يزداد إنتاج الأزهار المؤنثة، ومن ثم تضيق نسبة الأزهار المذكرة إلى الأزهار المؤنثة بانخفاض درجة الحرارة. وعلى الرغم من أن متوسط درجة الحرارة اليومى هو العامل الأساسى المؤثر فى النسبة الجنسية، إلا أن درجة حرارة الليل تلعب دورًا جوهريًّا فى هذا الشأن، حيث تناسب حرارة الليل العالية تكوين الأزهار المذكرة عند تساوى متوسط درجة الحرارة اليومى. ويحدث التأثير الحرارى على النسبة الجنسية إما خلال فترة تميز مبادئ الأزهار كما فى الخيار، وإما أثناء تطور الزهرة – حتى نضجها – كما فى الكوسة، حيث قد تمنع الحرارة المنخفضة استمرار تطور وتكوين الأزهار المذكرة بعد تميزها؛ مما يؤدى إلى حدوث ظاهرة الإزهار الأنثوى غير العادى precocious female flowering.

٢ – شدة الإضاءة:

تناسب الإضاءة الشديدة إنتاج الأزهار المؤنثة، بينما يؤخر التظليل أو الإضاءة الضعيفة بداية تكوين الأزهار المؤنثة، ويتفق ذلك مع الزيادة الكبيرة التى تلاحظ فى نسبة الأزهار المذكرة إلى الأزهار المؤنثة فى قرع الكوسة صيفًا، حيث ترتفع كثيرًا كلا من درجة الحرارة والفترة الضوئية.

٣ – الفترة الضوئية:

لا يكون تأثير الفترة الضوئية على النسبة الجنسية بنفس قوة تأثير درجة الحرارة وشدة الإضاءة فى غالبية الأصناف. وعمومًا فإن فترة الإضاءة القصيرة تناسب إنتاج الأزهار المؤنثة.

ولا شك أن العوامل البيئية الثلاثة – درجة الحرارة، وشدة الإضاءة، والفترة الضوئية – تتفاعل معًا فى التأثير على النسبة الجنسية، وعندما يحدث ذلك فإن شدة الإضاءة يكون لها الدور الأكبر أهمية. وبسبب هذه التأثيرات للعوامل البيئية الثلاثة فإن النسبة الجنسية تختلف فى الصنف الواحد باختلاف مواقع الزراعة، ومواعيد الزراعة.

٤ – التسميد الآزوتى:

تؤدى زيادة مستويات التسميد الآزونى – فى الخيار – إلى تأخير إنتاج الأزهار المؤنثة.

٥ – كثافة الزراعة:

تؤدى زيادة كثافة الزراعة إلى زيادة أعداد ونسب الأزهار المذكرة، وربما يُحدث هذا العامل تأثيره من خلال نقص مستويات الإضاءة التى تتيسر لكل نبات على حدة عندما تكون متزاحمة.

ويمكن القول إجمالاً أن العوامل البيئية التى تحفز تكوين الغذاء المجهز وتراكم المواد الكربوهيدراتية فى النبات، والتى تحد من النمو الخضرى تناسب تكوين الأزهار المؤنثة، بينما تؤدى العوامل التى تحفز النمو الخضرى وتقلل من مخزون المواد الكربوهيدراتية فى النبات (مثل: الحرارة العالية، والإضاءة الضعيفة، وكثرة الآزوت المتوفر للنباتات، وزيادة كثافة الزراعة) .. تؤدى إلى زيادة الاتجاه نحو تكوين الأزهار المذكرة.

ثانيًا: الهرمونات ومنظمات النمو

تلعب منظمات النمو دورًا أساسيًّا فى تحديد النسبة الجنسية فى القرعيات، وتتوفر الأدلة على ذلك من كل من الدراسات التى وجد فيها ارتباط بين مستويات منظمات النمو الطبيعية فى النبات وبين حالته الجنسية، وتلك التى قورن فيها تأثير معاملات منظمات النمو على النسبة الجنسية. وإلى جانب مساعدتنا فى تفهم ظاهرة التعبير الجنسى فى القرعيات، فإن معاملات منظمات النمو أسهمت فى تطوير إنتاج الأصناف الهجين.

١ – الجبريللينات:

تؤدى المعاملة بحامض الجبريلليك GA_3 إلى دفع الخيار، والكوسة، والقاوون إلى تكوين أزهار مذكرة فى العقد التى تتكون عندها – عادة – أزهارًا مؤنثة، ويكون الجبريللين الخليط GA_{4+7} أكثر تأثيرًا فى هذا الشأن من حامض الجبريلليك GA_3.

٢ – الإثيلين:

عُرف تأثير الإثيلين على التعبير الجنسى فى القرعيات بعدما وجدَ أن معاملة الخيار وحيد الجنس وحيد المسكن بالإثيفون ethephon (وهو 2-chloroethylphosphonic acid) تؤدى إلى منع تكوين الأزهار المذكرة عند العقد السفلى للنبات، وزيادة أعداد الأزهار المؤنثة المتكونة.

وقد تأكد دور الإثيلين فى التأثير على النسبة الجنسية فى القرعيات عندما وجد أن المركبات التى تثبط تكوين الإثيلين أو تثبط فعله لها تأثير على التعبير الجنسى معاكس لتأثير الإثيفون. فمثلاً .. أدت معاملة نباتات الخيار الأنثوى بالمركب aminoethoxyvinylglycine (اختصارًا AVG) إلى إنتاجها لأزهار مذكرة وأخرى كاملة. وتستعمل نترات الفضة وثيوكبريتات الفضة silver thiosulphate بواسطة مربى الخيار لدفع سلالات الخيار الأنثوية إلى تكوين أزهار مذكرة ليمكن إكثارها، مع تجنب التأثير السلبى لاستطالة السلاميات الذى تحدثه المعاملة بالجبريللين.

٣ – الأوكسين:

أدت معاملة نباتات الخيار الصغيرة بالأوكسين الطبيعى أو بالأوكسينات المخلقة – مثل نفثالين حامض الخليك – إلى تحفيز تكوين الأزهار المؤنثة. ووجد مثلاً أن زراعة برعم زهرى مذكر فى بيئة صناعية تحتوى على الأوكسين تؤدى إلى تحفيز البرعم إلى تكوين مبيض.

وقد وجد فى بعض الدراسات أن مستوى الأوكسين الطبيعى ازداد فى الظروف التى حفزت إنتاج الأزهار المؤنثة، هذا .. بينما انخفض مستوى الأوكسين فى دراسات أخرى. كما وجد أن معاملة قرع الكوسة بالإثيفون أدت إلى زيادة أعداد الأزهار المؤنثة وكان ذلك مصاحبًا بنقص فى نشاط الأوكسين الطبيعى. ولذا .. فإن دور الأوكسين فى هذا الشأن غير واضح تمامًا، وخاصة أن التركيزات العالية من الأوكسين تؤدى إلى زيادة انطلاق الإثيلين فى الأنسجة النباتية. كما أنه من المعروف أن الإثيلين يثبط انتقال الأوكسين فى النبات، ويسهم فى شلّ فاعلية الأوكسين بتجريده من مجموعة الكربوكسيل. هذا فضلاً عن صعوبة تقدير تركيز الأوكسين الطبيعى فى النباتات بدقة.

٤ – حامض الأبسيسيك:

لا يعرف على وجه التحديد الدور الذى يلعبه حامض الأبسيسيك فى التأثير على التعبير الجنسى فى القرعيات فقد أدت معاملة نباتات الخيار الأنثوية بالحامض إلى زيادة ميلها نحو الأنثوية، بينما أدت معاملة نباتات الخيار وحيدة الجنس وحيدة المسكن إلى تحفيز إنتاجها للأزهار المذكرة. كما أن تركيز الحامض فى النباتات لم يكن

مرتبطًا بحالة التعبير الجنسى فيها حيث اختلفت نتائج الدراسات التى أجريت فى هذا الشأن (عن Wien ١٩٩٧).

تفتح الأزهار

تؤثر درجة الحرارة السائدة على معدل النمو النباتى، وبذا .. فهى تؤثر على موعد بداية الإزهار. كما تعتبر درجة الحرارة هى العامل الرئيسى المحدد لموعد تفتح الأزهار ومدة بقائها متفتحة، وذلك بالنسبة لكل زهرة على حدة. فمثلاً .. وجد فى الجنس *Cucurbita* أن الأزهار ومتوكها تتطلب حدًّا أدنى من الحرارة قدره ١٠°م لكى تتفتح؛ ففى الحرارة الأعلى من ١٠°م تتفتح الأزهار عند طلوع النهار وتبقى متفتحة حتى منتصف النهار تقريبًا، بينما يتأخر تفتح الأزهار والمتوك لمدة يوم كامل فى الحرارة الأقل من ذلك. ومع ارتفاع الحرارة إلى ٣٠°م يكون تفتح الأزهار أكثر تبكيرًا، ويستمر تفتحها حتى منتصف فترة الصباح أو حتى منتصف نهار اليوم ذاته.

التلقيح والإخصاب

إذا سقطت حبوب اللقاح على مياسم أزهار نفس النبات، أو على مياسم أزهار نباتات أخرى من نفس النوع النباتى فإنها تباشر فى الإنبات فى خلال ٣٠ دقيقة فى الظروف العادية. وتنبت حبوب لقاح الخيار فى مدى حرارى واسع، ولكن ينخفض معدل نمو أنابيبها اللقاحية فى درجات الحرارة المتطرفة ارتفاعًا وانخفاضًا. فمثلاً .. تزداد سرعة نمو الأنابيب اللقاحية فى الخيار بارتفاع الحرارة من ١٠ إلى ٢١°م فقط، فى الوقت الذى تستمر فيه الزيادة فى نمو الأنابيب اللقاحية فى القثاء مع ارتفاع الحرارة حتى ٣٢°م. كذلك يكون معدل نمو الأنابيب اللقاحية أسرع فى النباتات النامية تحت ظروف إضاءة قوية وحرارة معتدلة فى النباتات النامية تحت ظروف إضاءة ضعيفة.

وعلى الرغم من وجود اختلافات وراثية بين القرعيات فى سرعة نمو أنابيبها اللقاحية – حيث تزداد السرعة فى الأنواع ذات المبايض الزهرية الكبيرة، والتى تصل ثمارها إلى أحجام نهائية كبيرة – الأمر الذى قد يكون مرتبطًا بحجم حبوب لقاحها –

إلا أن نمو الأنابيب اللقاحية يكـون سـريعًا فـى جميـع الأنـواع القرعيـة بالدرجـة التـى تجعلها تصل إلى أقرب جزء من المبيض فى خلال ساعات قليلة. وقد قدرت تلـك الفـترة – فى بعض الدراسات – بنحو ثلاث ساعات فى البطيخ، وخمس ساعات فى القـاوون، ولكن غالبية الدراسات تقدرها بنحو ٢٤–٣٦ ساعة.

محتوى القرعيات من الكيوكربتسينات

أنواع الكيوكربتسينات وانتشارها فى العائلة القرعية

تشترك جميع القرعيات فى احتواء نباتاتها على مجموعة من المركبـات المـرة تعـرف باسم الكيوكربتسينات Cucurbitacins، وقد عرفت منها ما يقل عن ١٤ مـادة أعطيـت الرموز من A إلى N. عزلت هذه المركبات من ٤٥ نوعًا تنتمى إلى ١٨ جنسًا مـن العائلـة القرعيـة. كمـا تمكـن Tommasi وآخـرون (١٩٩٦) مـن عـزل سـتة أنـواع إضافيـة مـن الكيوكربتسينات من بـذور أحـد الأنـواع القرعيـة التـى تؤكـل، وهـو: كايـاجوا Caigua (*Cyclanthera pedata*)، والذى يُنسـب إليـه بعـض الفوائـد الطبيـة، منـها أنـه مضـاد للإلتهابات.

ويجـد أعلـى تركـيز مـن الكيوكربتسـينات (أكـثر مـن ١٠٪) فـى ثمـار الكولوسـنث colocynth، وعدد من الأنواع البرية للجنـس *Cucumis*. كذلـك تكـثر الكيوكربتسـينات ويزداد تركيزها فى الأنواع البرية من الجنس *Cucurbita*، بينما ينخفض تركيزها كـثيرًا فى أصناف الكوسة التجارية إلى درجة يصعـب معـها ملاحظتـها. ولكـن تظـهر أحيانًـا بعض ثمار الكوسة المرة، التى يتعين تجنب اسـتعمالها فـى الطعـام لأن اسـتهلاكها ولـو بجرامات قليلة قد يسبب مشاكل صحية خطيرة.

ويقتصر تواجد الكيوكربتسينات على القرعيات Cucurbits – التى أخذت منها اسمها Cucurbitacins – بالإضافة إلى أنواع أخرى قليلة مـن عـائلات أخـرى. وتتواجـد جميـع أنواع الكيوكربتسينات على صورة جليكوسيدات glycosides، أو أجليكونات حرة free aglycones، وعمومًا .. فهى tetracyclic triterpenoides، يتراوح وزنـها الجزيـئ بـين ٥٢٠، و ٥٧٤.

قد يحتوى النوع النباتى الواحد على أكثر من مادة، كما قد تحتوى الأعضاء النباتية المختلفة فى النبات الواحد على مواد مختلفة كذلك. وأكثر الكيوكربتسينات شيوعًا هى: B، و E، ويعتقد أنها طُرز أولية تتكون منها الطرز الأخرى.

توزيع الكيوكربتسينات فى الأعضاء النباتية

أول الكيوكربتسينات تكونًا فى البادرات، هى: B، أو E فى الجذير، و B، أو E، وأحيانًا D فى الأوراق القلقية. وتحتوى الأوراق القلقية لنباتات الخيار على الطراز C.

ويوجد أعلى تركيز للكيوكربتسينات فى الثمار، والجذور، وأقل تركيز فى الأوراق والسيقان والقمم النامية، بينما تخلو منها البذور، ولا يتبقى من الكيوكربتسينات على البذور إلا بقدر ما يعلق عليها من أنسجة المشيمة – التى تتركز فيها الكيوكربتسينات – بعد تنظيفها منها.

وعندما تكون الثمار غير مرة، فإن ذلك يكون بفضل إنزيم إلاتيريز elaterase الذى يقوم بتحليل الجلوكوسيدات المرة، ويحولها إلى أجليكونات غير مرة. أما الأصناف والأجزاء النباتية التى يظل فيها نشاط هذا الإنزيم منخفضًا فإنها تكون مرة نظرًا لبقاء الكيوكربتسينات فيها على صورة جلوكوسيدات.

أهمية الكيوكربتسينات

١ – تعتبر الكيوكربتسينات هى المسئولة عن الطعم المر فى ثمار بعض القرعيات، وهى تشكل مشكلة كبيرة، ليس فقط بسبب طعمها المر، ولكن لما قد تسببه من مشاكل صحية؛ فهى مسهلات قوية، وقد تسبب مشاكل صحية خطيرة، وربما تؤدى إلى موت الإنسان إذا تناولها فى غذائه بتركيزات عالية. وأكثر الكيوكربتسينات سمية هى تلك التى توجد فى الكوسة.

٢ – لعبت الكيوكربتسينات دورًا فى تطور القرعيات حيث حالت دون القضاء عليها بواسطة الحشرات والحيوانات التى تقتات على الأعشاب، لما لها من خصائص سامة فضلاً عن طعمها المر. فمثلاً .. تطرد الكيوكربتسينات المنّ والعنكبوت الأحمر، هذا بينما تفضل خنافس الخيار التركيزات العالية منها.

٣ – تميز بعض الأنواع والمجموعات النباتية بأنواع الكيوكربتسينات التى تحتويها. فمثلاً .. بينما لا يحتوى الخيار إلا على الكيوكربتسين C، فإن الكوسة تحتوى على الكيوكربتسينات B، و D، و E، و I وعلى جلوكوسيد الكيوكربتسن E.

العوامل المؤثرة فى محتوى النباتات من الكيوكربتسينات

تتأثر صفة المرارة فى القرعيات ومحتواها من الكيوكربتسينات بكل من العوامل الوراثية والبيئية، ويتحكم خمسة جينات على الأقل فى تمثيل الكيوكربتسينات، كما توجد جينات تتحكم فى نوعية وكمية الكيوكربتسينات فى مختلف الأجزاء النباتية. وتحتوى معظم طرز الجورد المستعملة فى أغراض الزينة، والعشائر البرية من *C. pepo* على جين سائد يتحكم فى صفة الثمار المرة. ويمكن لهذا الجين أن ينتقل إلى أصناف الكوسة بواسطة الحشرات الملقحة؛ ليظهر بعد ذلك فى ثمار الأجيال التالية، ولكن ليس لحبوب اللقاح التى تحمل جين المرارة تأثير مباشر على الثمار التى تنتج من التلقيح؛ فلا تتأثر صفة المرارة بظاهرة الزينا xenia.

وبالإضافة إلى أن صفة مرارة الثمار تعد مشكلة – أحيانًا – فى النوع *C. pepo* (بسبب ما قد يصل إلى الأصناف التجارية من جينات تتحكم فى تلك الصفة من الأنواع البرية من الجنس *Cucurbita*، أو من العشائر البرية من النوع *C. pepo*)، فإنها قد تشكل مشكلة كذلك فى أنواع القرع الأخرى. ويمكن أن تظهر صفة المرارة نتيجة لتفاعل الجينات فى نسل التلقيح *C. pepo* x *C. argyrosperma*، حتى ولو خلا الأبوين من تلك الصفة.

محتوى القرعيات من المركبات الكيميائية الهامة الأخرى

تتضمن قائمة المركبات السامة والمركبات التى قد تفيد فى علاج بعض الحالات المرضية – والتى توجد فى القرعيات – المركبات الـ oxygenated tetracyclic triterpenoids – وهى التى تعرف باسم الكيوكربتسينات cucucurbitacins – والسابونينات saponins (مثل: الكيوكربيتوسترين cucurbitocitrin فى بذور البطيخ)، وجلوكوسيدات أخرى (مثل: السترولّول citrullol والكولوسنث colocynth فى الحنظل

البرى *Citrullus colocynthis*)، والألكالويدات alkaloids (مثل الموموردیسین momordicin فى الـ bitter melon)، والبروتينات المثبطة للريبوسومات ribosome-inactivating proteins (مثل: اللوفاسيولين luffaculin فى نوع اللوف *Luffa operculata*، والترايكوسانثين trichocanthin فى *Trichosanthes*)، والأحماض الأمينية الحرة (مثل الكيوكربتين cucurbitin فى الكوسة)، والزانثوفيلاّت (مثل: الليوتين lutein فى *Cucurbita maxima*)، ومركبات أخرى متنوعة. ومن المركبات الأخرى الهامة الجلوكوسيد مورجول ١-٤ morgol I-IV الذى وجد فى ثمار النبات الصينى لو-هان-جو luo-han-guo، والذى يعد أحلى من سكر السكروز بمقدار ١٥٠ ضعفًا، ويُبحث فى إمكانيات استعماله كبديل للسكر لمرضى السكر (عن Whitaker & Davis ١٩٦٢، و Haynes & Jones ١٩٧٥، و Lee & Janic ١٩٧٨، و Robinson & Decker-Walters ١٩٩٧).

٢-٢: القرع العسلى وقرع الشتاء

التعريف بالجنس كيوكربتا *Cucurbita*

أنواع الخضر التى تنتمى إلى الجنس *Cucurbita* والتعريف بها

ينتمى إلى الجنس *Cucurbita* ٢٧ نوعًا نباتيًّا، أهمها ما يلى:

C. pepo L.

C. maxima Duch.

C. moschata (Duch.) Duch. Ex Poir.

C. argyrosperma Huber (*C. mixta* Pang. الاسم السابق)

وتتوزع على هذه الأنواع الأربعة جميع الأصناف المعروفة من الكوسة والقرع على النحو التالى:

١ - جميع أصناف الكوسة squash، والجورد gourd ذات الأزهار الصفراء تتبع النوع *C. pepo*.

٢ - جميع أصناف الـ cushaws تتبع النوع *C. argyrosperma* (=*C. mixta*).

٣ – تتوزع أصناف الـ marrow على النوعين *C. pepo*، و *C. maxima*.

٤ – تتوزع أصناف قرع الشتاء Winter squash، والقرع العسلى Pumpkin على الأنواع الأربعة الرئيسية للجنس.

ويوجد نوع خامس منزرع هو *C. ficifolia*، يتبعه محصول الجورد ذو الأوراق الشبيهة بأوراق التين fig-leaf gourd، ويزرع فى هضاب المكسيك، وفى أمريكا الوسطى، وشمال أمريكا الجنوبية، وهو معمر. أما باقى أنواع الجنس *Cucurbita* فجميعها برية، وثمارها ذات لُب صلب قوى شديد المرارة.

وتشتق كلمة كوسة squash من الكلمة الأمريكية القديمة – فى لغة الهنود الحمر – askutasquash بمعنى: "يؤكل طازجًا أو غير مطبوخ"، وتقسم الأصناف إلى مجموعتين رئيسيتين، هما: الكوسة الصيفى summer squash (والتى يطلق عليها أحيانًا الإسم vegetable marrow)، والكوسة الشتوى winter squash، والفرق بينهما أن الأولى تؤكل قبل اكتمال تكوينها ونضجها، بينما تؤكل الثانية بعد اكتمال نضجها، حيث تتحمل التخزين حتى فصل الشتاء (فى المناطق الباردة) وبصورة عامة تنتمى الكوسة الصيفى للنوع *C. pepo*، بينما قد تنتمى الكوسة الشتوى لأى من الأنواع *C. pepo* (كما فى الأكورن Acorn)، أو *C. maxima* (كما فى الهبّارد Hubbard)، أو *C. moschata* (كما فى البترنط Butternut)، أو *C. argyrosperma* (كما فى جرين استرايبد كوشو Green Striped Cushaw). وفى النوع *C. pepo* تُميِّز صفة النمو المحدود (غير المدّاد) معظم أصناف الكوسة الصيفى عن الكوسة الشتوى.

أما كلمة قرع عسلى pumpkin فإنها تشتق من الكلمة الإنجليزية القديمة pompion، والكلمة اليونانية pepon، والكلمة اللاتينية pepo؛ بمعنى جورد أو قاوون كبير وكروى مكتمل النمو. وتستخدم كلمة pumpkin حاليًا لوصف أى قرع يستخدم فى عمل الفطائر، أو لتغذية الماشية، ولم يعد لها معنى نباتيًا. وبينما يطلق اسم كوسة شتوى winter squash على بعض أصناف النوعين *C. maxima*، و *C. moschata* فى الولايات المتحدة، فإنها تسمى pumpkins فى الهند ودول أخرى.

وأما الكوشو cushaw فيعنى به طراز خاص من الكوسة الشتوى يكون ذا رقبة

ملتوية، وهو لا يقتصر على نوع معين من الجنس *Cucurbita*؛ فمثلاً .. ينتمى الصنف Green Striped Cushaw للنوع *C. argyrosparma*، بينما ينتمى الصنف Golden Cushaw للنوع *C. moschata*.

ويتضمن الجورد Gourd الطرز التى لا تستعمل كغذاء للإنسان؛ فهى طرز برية، ومنها ما يستعمل لأغراض الزينة لما يتميز به من أشكال وألوان شتّى. وجميعها ذات قشرة صُلدة جدًّا (عن Robinson & Decker-Walters ١٩٩٧).

ويهمنا فى هذا المقام التمييز بين القرع العسلى وقرع الشتاء، علمًا بأن الفروق بينهما واهية نسبيًّا، وتتلخص فى أن لُب ثمار القرع العسلى أكثر جفافًا، وأكثر خشونة فى قوامه coarse-grained، وأقوى طعمًا من لُب ثمار قرع الشتاء. هذا .. ولا توجد أى فروق مورفولوجية يمكن الاعتداد بها بين المحصولين.

التمييز بين الأنواع النباتية الرئيسية التى تتبع الجنس *Cucurbita*

تميز الأنواع الرئيسية التابعة للجنس *Cucurbita* على الأسس التالية:

١ - التمييز على أساس صفات الورقة والساق.

أ – الأوراق خشنة الملمس (شوكية Speculate)، وتوجد تجاويف عميقة بين فصوصها، والساق صلبة ومضلعة: *C. pepo*.

ب – الأوراق غير خشنة (غير شوكية Non-Speculate)، ولا توجد تجاويف بين فصوصها.

(١) الأوراق ناعمة، وفصوصها مدببة:

(أ) الساق متوسطة الصلابة، ومتوسطة التضليع: *C. moschata*.

(ب) الساق صلبة، ومضلعة: *C. argyrosperma*.

(٢) الأوراق زغبية الملمس (moderately speculate)، وكلوية الشكل:

(أ) الساق غير صلبة، وغير مضلعة (دائرية): *C. maxima*.

(ب) الساق صلبة متوسطة التضليع *C. ficifolia*.

٢ - التمييز على أساس شكل طلع الزهرة

أ – الطلع قصير وسميك.

(١) الطلع قمعى مخروطى الشكل: *C. pepo*.

(٢) الطلع أسطوانى: *C. maxima*، و *C. ficifolia*.

ب – الطلع طويل، ورفيع، وأسطوانى: *C. moschata*، و *C. argyrosperma*.

٣ - التمييز على أساس صفات عنق الثمرة (شكل ٢-١)

أ – العنق ناعم الملمس، إسفنجى القوام، متضخم أسطوانى الشكل، ولا ينبعج بوضوح عند اتصاله بالثمرة: *C. maxima*.

ب – العنق متخشب، وله ٥–٨ أضلاع مقعرة ذات حواف حادة، وقد يحتوى على أشواك: *C. pepo*.

جـ – العنق متخشب، وله ٥–٨ أضلاع مقعرة واضحة الحافة ولكنها ناعمة، وقد ينبعج بوضوح عند اتصاله بالثمرة فى بعض الأصناف: *C. moschata*.

د – العنق صلب، وله ٥ أضلاع مستديرة الحافة، وقد ينبعج قليلاً أو كثيرًا عند اتصاله بالثمرة: *C. argyrosperma*.

هـ – أما *C. ficifolia* فعنق الثمرة فيه صغير، وصلب، وحواف أضلاعه ناعمة ومستديرة، وينبعج قليلاً عند اتصاله بالثمرة.

٤ - التمييز على أساس قوام لب الثمرة

أ – قوام اللب خشن، وصلب،•وليفى: *C. ficifolia*.

ب – قوام اللب خشن: *C. pepo*، و *C. argyrosperma*.

جـ – قوام اللب ناعم: *C. moschata*، و *C. maxima*.

٥ - التمييز على أساس صفات البذرة

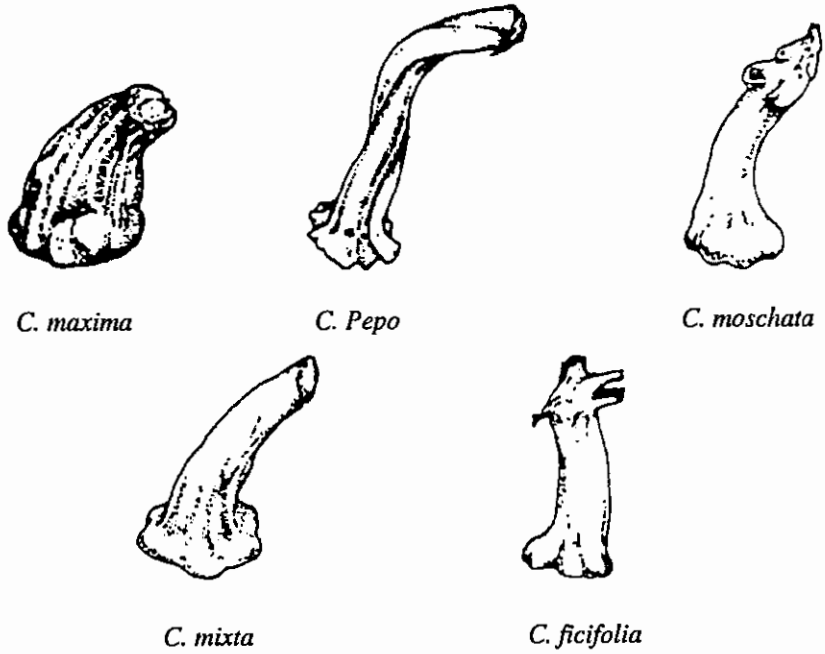
البذرة متناظرة الجوانب، وطرفها السرى مدوَّر (غير مستدق)، وحافتها ناعمة، ولونها أبيض، أو أصفر برتقالى، أو بنى، وتتماثل الحافة فى اللون مع بقية البذرة: *C. pepo*.

ب – البذرة ليست كاملة التناظر، وطرفها السرى مدوّر (غير مستدق)، وحافتها سميكة، ولونها أشد قتامة من لون بقية البذرة، وليست ناعمة، ولونها أبيض، أو أصفر برتقالى، أو بنى: *C. moschata*.

جـ – البذرة ليست كاملة التناظر، وحافتها حادة، ولونها أبيض، أو أصفر برتقالى، أو بنى: *C. argyrosperma*.

د – البذرة غير متناظرة الجوانب، وحافتها ناعمة، ولونها أبيض أو أصفر برتقالى، أو بنى، وتتماثل مع لون بقية البذرة، وسرة البذرة مائلة: *C. maxima*.

هـ – أما *C. ficifolla* فبذوره ليست كاملة التناظر، وحافتها ناعمة، ولونها أسود، أو أسود ضارب إلى الصفرة، ويعتبر لون البذور الأسود من أبرز الصفات التى تميز هذا النوع.



شكل (٢–٢): شكل عنق الثمرة فى الأنواع المزروعة من الجنس ***Cucurbita*** (عن **Yamaguchi** ١٩٨٣).

الأنواع المحصولية والطرز الصنفية التى تتبع الجنس *Cucurbita* ومواصفاتها

تعرفنا – فيما أسلفنا بيانه – على بعض الأنواع النباتية الهامة التى تتبع الجنس *Cucurbita*، وكيفية التمييز بينها. ويندرج تحت تلك الأنواع عدد من محاصيل الخضر الهامة، مثل: الكوسة الصيفى Summer squash، وقرع الشتاء Winter squash، والقرع Squash، والقرع العسلى Pumpkin. وعلى الرغم من أن الكوسة الصيفى لا تنتمى إلا إلى النوع *C. pepo*، فإن الأنواع المحصولية الأخرى قد تنمتى إلى أكثر من نوع نباتى، كما يضم النوع النباتى الواحد أكثر من نوع محصولى. ومما يزيد الأمور تعقيدًا أن كل نوع محصولى يضم عدة طرز صنفية، يُمَثَّل كل منهما بعدد من الأصناف التجارية. ونقدم – فيما يلى – توصيفًا لأنواع الجنس *Cucurbita*، وما ينتمى إليها من أنواع محصولية، وما يتضمنه كل نوع محصولى من طرز صنفية.

أولاً: النوع *C. pepo*

يندرج تحت النوع النباتى *C. pepo* الأنواع المحصولية التالية:

١ – القرع Squash:

يندرج تحت القرع محاصيل الخضر التالية:

أ – الكوسة الصيفى summer squash.

يندرج تحت الكوسة الطرز الصنفية التالية:

(١) الطرز ذات الرقبة المستقيمة Straightneck Type:

رقبة الثمرة مستقيمة وأقل قطرًا من قاعدتها، وسطح الثمرة أصفر وذو ثآليل. ومن أمثلة هذا الطراز، الصنفين: إيرلى بروليفك Early Prolific، واستريت نك Straightneck.

(٢) الطراز ذات الرقبة الملتوية Crockneck Type:

رقبة الثمرة ملتوية، أقل قطرًا من قاعدتها، وسطح الثمرة أصفر وذو ثآليل. ومن أمثلة هذا الطراز، الصنفين: صن دانس Sundance، وكروك نك Crockneck.

(٣) طراز المارو Marrow Type:

يضم هذا الطراز تحت الطرز الصنفية التالية:

(أ) الزوكينى Zucchini:

الثمرة مستقيمة، وطويلة، وسطحها ناعم، ولبها أبيض، وجلدها أخضر أو ذهبى اللون، ومن أمثلته الصنفين: زوكينى Zucchini، وجولد رش Goldrush.

(ب) المارو الإنجليزى English Marrow:

الثمرة أسطوانية، وقصيرة، وغير مستدقة من طرفيها، ولون لبها أخضر فاتح، بينما لون جلدها أخضر باهت، تتحول إلى الأبيض عند النضج، ومن أمثلته الصنف فجتبل مارو Vegetable Marrow.

(جـ) المارو الإيطالى Italian Marrow:

الثمرة مخططة، وتتشابه فى حجمها وشكلها مع ثمرة المارو الإنجليزى، ومن أمثلته الصنف كوكوزل Cocozelle.

(٤) طراز الإسكالوب Scallop Type:

الثمار مسطحة تأخذ شكل الطبق، وذات حافة أكثر سمكًا، ولونها الخارجى أخضر أو أبيض، ومن أمثلة هذا الطراز، الصنفان: بيتربان Peter Pan، وجرسى جولدن Jersey Golden.

ب – قرع الشتاء Winter Squash:

يندرج تحت قرع الشتاء الطرز الصنفية التالية:

(١) طراز الأكورن Acorn Type:

الثمار مضلعة بتجاويف عميقة، وصغيرة، ومدببة فى طرفها الزهرى، ولونها الخارجى أخضر قاتم، أو برتقالى، وجدارها الخارجى صلب، ومن أمثلة هذا الطراز، الصنفين تيبل كوين Table Queen، وجرسى جولدن Jersey Golden.

(٢) الطرز غير المألوفة Novelty Types:

يتبع هذا الطراز ما قد يستجد من طرز غير مألوفة، ومن أهمها حاليًا تحت الطراز:

(أ) اسباجيتى الخضر Vegetable Spaghetti:

لب الثمرة ناعم وخيطى ولا يختلف فى مظهره عن المكرونة الاسباجتى، ولكن بطعم الكوسة، ومن أمثلته الصنف: فجتبل اسباجيتى Vegetable spaghetti.

٢ – القرع العسلى Pumpkin:

يندرج تحت القرع العسلى الطرز الصنفية التالية:

أ – الطراز القياسى Standard Type:

لب الثمرة خشن، وبرتقالى، وسميك، وتكون الثمرة مضلعة تضليعًا سطحيًّا، وهى تستعمل فى عمل الفطائر، ومن أمثلته الأصناف: كونكتكت فيلد Connecticut Filed، وإيرلى سويت شوجر Early Sweet Sugar، وسمول شوجر Small Sugar.

ب – الطرز ذو البذور العارية Naked-Seed Type:

تختلف ثمار هذا الطراز فى صفاتها العامة، ولكنها تشترك معًا فى عدم احتواء بذورها على غلاف بذرى، ويمكن تحميصها وأكلها مباشرة. ومن أمثلته الصنف ليدى جوديفا Lady Godiva.

ثانيًا - النوع *C. moschata*

يندرج تحت النوع النباتى *C. moschata* الأنواع المحصولية التالية:

١ – القرع Squash (قرع الشتاء):

يكون عنق الثمرة عادة أقل قطرًا من قاعدتها، وجدار الثمرة رقيق ولكنه صلب، ولونه برتقالى داكن، واللب دقيق القوام، ومن أمثلته الصنفين: بترنط Butternut ووالثام Waltham.

٢ – القرع العسلى Pumpkin:

الثمرة كبيرة، وأكبر قطرًا عند قاعدتها عما تكون عليه عند عنقها، ويكون العنق منحن غالبًا، ومن أمثلة هذا الطراز: جولدن كوشو Golden Cushaw، ولارج تشيز Large Cheese.

ثالثًا - النوع *C. maxima*:

يندرج تحت النوع *C. maxima* الأنواع المحصولية التالية:

١ – القرع Squash (قرع الشتاء):

جدار الثمرة صلب وسميك، وذو لون ذهبى، أو أخضر رمادى، أو أخضر، وتختلف الثمرة فى شكلها، ولبها دقيق القوام.

ويندرج تحت هذا النوع المحصولى الطرز الصنفية التالية:

أ – طراز الهبّارد Hubbard Type:

الثمرة كبيرة ذو ثآليل، محززة من طرفيها، ولونها الخارجى ذهبى أو أخضر ضارب إلى الزرقة، ومن أمثلته الصنفين: بلو هبّارد Blue Hubbard وجولدن هبّارد Golden Hubbard.

ب – طراز ديليشص Delicioous Type:

ثماره كبيرة مثلثة الشكل، وسطحها ذو ثآليل، ولونها الخارجى ذهبى أو أخضر، ومن أمثلته الصنفين: جولدن ديليشيص Golden Delicious، وجرين ديليشص Green Delicious.

جـ – طراز المارو Marrow Type:

الثمرة كبيرة ليمونية الشكل، ذات سطح غير منتظم، ولونها برتقالى، ومن أمثلته الصنف بوسطن مارو Boston Marrow.

د – طراز بتركب Buttercup، أو توربان (المعمم) Turban Type:

الثمرة متوسطة الحجم لا تغطّى فيها القشرة rind المبيض عند الطرف الزهرى بصورة كاملة، ولونها الخارجى أخضر أو ذهبى، ومن أمثلته الصنفين: بتركب Buttercup، وجولدن توربان Golden Turban.

هـ – طراز الموز Banana Type:

الثمرة طويلة ذات نهايات مدببة، وسطحها الخارجى أملس قد تظهر فيه ثآليل سطحية، ولونه أصفر أو أخضر رمادى، ومن أمثلته الصنف بانانا Banana.

رابعًا - النوع *C. argyrosperma* (سابقًا *C. mixta*)

يندرج تحت النوع *C. argyrosperma* الأنواع المحصولية التالية:

١ – القرع العسلى Pumpkin:

يندرج تحت القرع العسلى الطرز الصنفية التالية:

أ – طراز الكوشو Cushaw:

الثمرة ذات رقبة محززة وقد تكون منحنية، وقشرة الثمرة صلبة، ولونها أخضر أو أبيض أو مخطط، ومن أمثلة هذا الطراز الصنفين: جرين استرابيد كوشو Green Striped Cushaw، وهوايت كوشو White Cushaw.

ب – الطراز الكمثرى Pear-Shaped:

الثمرة كمثرية الشكل كبيرة الحجم ذات قشرة صلدة، ومن أمثلته الصنف تنسى سويت بوتيتو Tennessee Sweet Potato.

ولمزيد من التفاصيل الخاصة بالوضع التقسيمى لمحاصيل الخضر التابعة للعائلة القرعية ومواصفاتها العامة، والتمييز بينها يراجع Tapley (١٩٣٧)، و Whitaker & Davis (١٩٦٢)، و Purseglove (١٩٧٤)، و Whitaker (١٩٧٤)، و Robinson & Whitaker (١٩٧٤)، و Whitaker& Bemis (١٩٧٦)، و Robinson & Decker-Walters (١٩٩٧).

الموطن وتاريخ الزراعة

يتوفر عديد من الأدلة على أن أمريكا هى موطن الأنواع الخمسة المنزرعة من الجنس *Cucurbita*، وإن تفاوتت المناطق التى يعتقد بأنها موطن كل نوع منا كما يلى:

١ – النوع *C. pepo*: أمريكا الشمالية شمال ميكسيكو سيتى.

٢ – النوع *C. moschata*: المكسيك، وأمريكا الوسطى.

٣ – النوع *C. argyrosperma* (= *C. mixta*): المكسيك، وأمريكا الوسطى.

٤ – النوع *C. maxima*: شمال أمريكا الجنوبية، وأمريكا الوسطى.

٥ – النوع *C. ficifolia*: المكسيك، وأمريكا الوسطى، وشمال أمريكا الجنوبية (Whitaker & Bemis ١٩٧٦).

وللمزيد من التفاصيل عن هذا الموضوع .. يراجع Hedrick (١٩١٩)، و Whitaker (١٩٧٤).

الاستعمالات والقيمة الغذائية

بينما تطهى ثمار الكوسة غير الناضجة – نباتيًا – كخضار .. فإن ثمار القرع العسلى تستعمل بعد اكتمال نضجها فى عمل الفطائر، وهى ذات لب خشن القوام Coarse-

grained، بينما تستعمل ثمار قرع الشتاء – بعد اكتمال نضجها النباتى أيضًا – إما كخضار يطهى، أو فى عمل الفطائر، وهى ذات لب ناعم القوام Fine-grained (Whitaker & Davis ١٩٦٢).

ويحتوى كل ١٠٠ جم من الجزء الصالح للاستعمال من القرع العسلى على المكونات الغذائية التالية: ٩٤ جم رطوبة، و ١٩ سعرًا حراريًّا، و ١,١ جم بروتينًا، و ٠,١ جم دهونًا، و ٤,٢ جم مواد كربوهيدراتية، و ٠,٦ جم رمادًا، و ٢٨ مجم كالسيوم، و ٢٩ مجم فوسفورًا، و ٠,٤ مجم حديدًا، و ١ مجم صوديوم، و ٢٠٢ مجم بوتاسيوم، و ١٦ مجم مغنيسيوم، و ٤١٠ وحدة دولية من فيتامين أ، و ٠,٠٥ مجم ثيامين، و ٠,٠٩ مجم ريبوفلافين، و ١ مجم نياسين، و ٢٢ مجم حامض الأسكوربيك (Watt & Merrill ١٩٦٣). يتضح مما تقدم .. أن القرع العسلى يعد من الخضر الغنية جدًّا بالنياسين، ويعتبر وسطًا فى محتواها من فيتامين أ.

هذا .. وتحتوى بذور قرع الشتاء التى تخلو من الغلاف البذرى على بروتين بنسبة ٣٦–٣٨٪، وعلى دهون بنسبة ٣٥–٤٠٪. وقد تباينت نسب مختلف الأحماض الدهنية فى الدهون هكذا: الأوليك oleic من ٥٧–٥٩٪، واللينوليك linoleic من ٢٣–٢٧٪، والبالمتك palmitic من ١٢–١٣٪، والاستيارك stearic من ٤–٥٪ (Sharma & Gurveen Kaur ١٩٩٥).

المساحة المزروعة

يزرع القرع العسلى فى مصر فى مساحة حوالى ٦٠ فدانًا فى عروة صيفية، ويبلغ متوسط محصول الفدان ١٢,٣ طنًّا، ويتركز معظم إنتاج المحصول فى محافظة دمياط.

الوصف النباتى

يعتبر القرع العسلى وقرع الشتاء من النباتات العشبية الحولية.

الجذور

يصل تعمق الجذور فى التربة إلى نحو ١٨٠ سم، ولكن معظم الجذور تكون سطحية،

حيث ينتشر معظمها فى الستين سنتيمترًا العلوية من التربة. وتنتشر جذور النبات فى الثلاثين سنتيمترًا السطحية من التربة بدرجة تعادل انتشار نموه الخضرى، وقد تنمو جذور عرضية من السيقان عند العقد.

وقد وجد Ells وآخرون (١٩٩٤) أن ٦٠٪ على الأقل من المجموع الجذرى للصنف Table King (طراز acorn من قرع الشتاء، وينتمى للنوع *C. pepo*) يتواجد فى الـ ١٥ سم السطحية من التربة طوال موسم النمو.

الساق

تكون سيقان النوع *C. pepo* إما قائمة، أو مدادة. ويصل نمو الأصناف القائمة إلى نحو ٩٠-١٢٠ سم، أما الأصناف المفترشة .. فإنها قد تمتد لمسافة ٦-٩ أمتار. والساق لها خمسة أضلاع، ومغطاة بشعيرات خشنة. وبالمقارنة .. فإن ساق النوع *C. moschata* مدادة، وغالبًا ما يصل نموها لمسافة ٤,٥-٦ أمتار، وتكون مستديرة المقطع، أو ذات خمس زوايا غير حادة، ومغطاة بشعيرات ناعمة. ويكون النمو الخضرى فى النوع *C. maxima* مدّادًا بدرجة أكبر من بقية الأنواع، حيث يصل انتشاره لمسافة ٩-١٢ مترًا، وساقه مستديرة المقطع غير صلبة، ومغطاة بشعيرات خشنة. ولا يختلف نمو الساق فى النوع *C. argyrosperma* عما فى النوع *C. moschata*.

الأوراق

الأوراق كبيرة وبسيطة. ويتكون النصل من ٣-٧ فصوص، وقد توجد بقع بيضاء فى أماكن تفرع العروق فى النصل. يتميز النوع *C. pepo* بأن فصوص الورقة غائرة كما يكون نصل، وعنق الورقة فيهما مغطى بشعيرات خشنة. ويتشابه النوعان *C. moschata*، و *C. argyrosperma* فى أن نصل الورقة وعنقها - فيهما - يكون مغطى بشعيرات ناعمة. أما النوع *C. maxima* .. فيتميز بأن نصل الورقة كلوى الشكل، ذا فصوص مستديرة، ويغطى نصل الورقة وعنقها فيه بشعيرات خشنة (Hawthorn & Pollard ١٩٥٤).

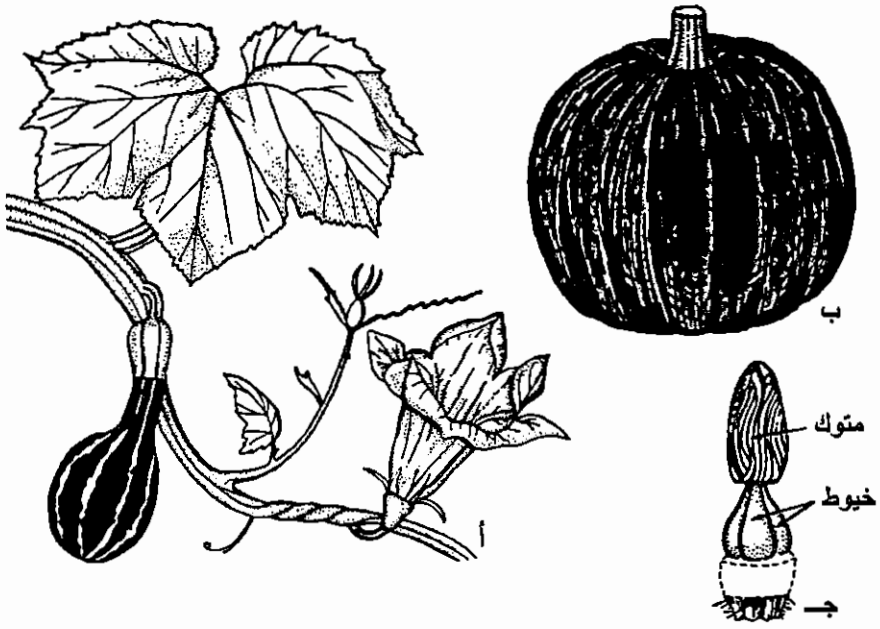
الأزهار

تكون النباتات - غالبًا - وحيدة الجنس وحيدة المسكن monoecious، أى يحمل

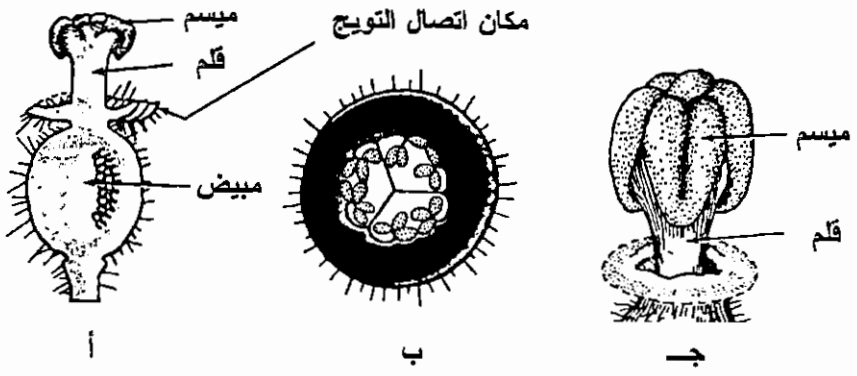
كل نبات أزهارًا مذكرة وأخرى مؤنثة. وتكون أعناق الأزهار المذكرة طويلة ورفيعة، بعكس أعناق الأزهار المؤنثة التى تكون قصيرة وسميكة، وتصبح بمثابة ساق الثمرة fruit stalk بعد العقد.

وتوضح أشكال (٢-٣)، و (٢-٤)، و (٢-٥) الأجزاء النباتية المختلفة لكل من الأنواع *C. pepo*، و *C. maxima*، و *C. moschata* على التوالى.

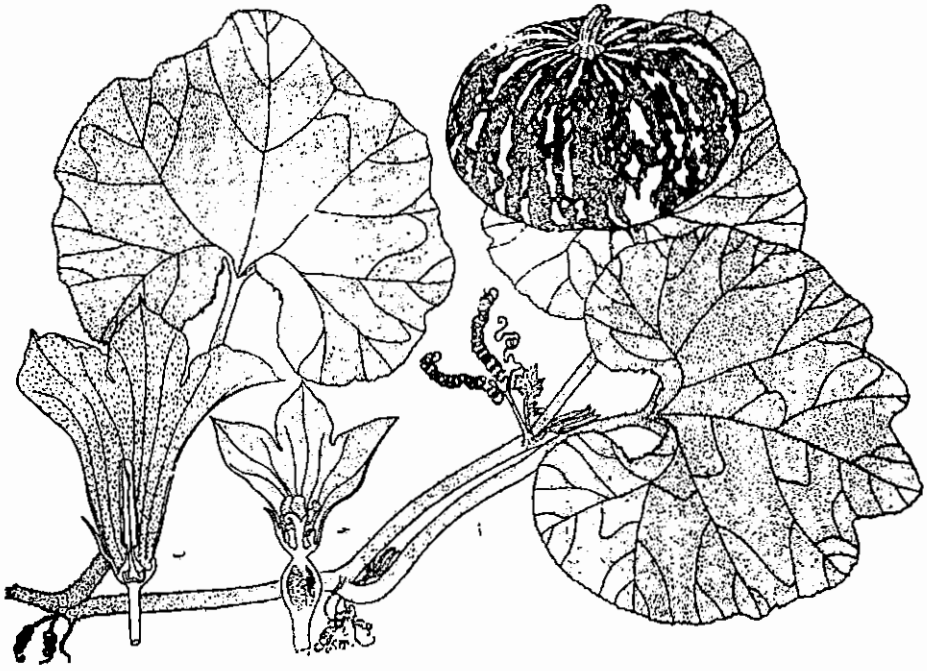
تتفتح الأزهار ابتداء من شروق الشمس حتى منتصف النهار. التلقيح خلطى بدرجة عالية، ويتم أساسًا بواسطة النحل الذى يزور الحقل خلال معظم فترة تفتح الأزهار، ولكنه ينشط خاصة فيما بين الساعة الثامنة، والتاسعة صباحًا. ويلزم توفير النحل بمعدل خلية واحدة على الأقل لكل فدان.



شكل (٢-٣): الأجزاء النباتية المختلفة للنوع *C. pepo*: (أ) جزء من الساق تظهر به ورقة، وزهرة مذكرة، وثمرة، (ب) الثمرة، (جـ) الأجزاء الأساسية فى الزهرة المذكرة (عن Weier وآخرين ١٩٧٤).



شكل (٢-٤): بعض الأجزاء الأساسية للنوع *C. maxima*: (أ) قطاع طولى فى الأجزاء الأساسية لزهرة مذكرة، (ب) قطاع عرضى فى المبيض، (جـ) قلم وميسم الزهرة المؤنثة.



شكل (٢-٥): الأجزاء النباتية المختلفة للنوع *C. moschata*: (أ) جزء من الساق تظهر به الأوراق، (ب) قطاع طولى فى زهرة مذكرة، (جـ) قطاع طولى فى زهرة مؤنثة (عن Purseglove ١٩٧٤).

الثمار

تختلف ثمار الجنس *Cucurbita* – وهى فى طور النضج المناسب للاستهلاك – كما يلى:

١ – يتراوح وزن الثمرة من ٥٠، أو ١٠٠ جم إلى أكثر من ٤٥ كجم. وتصل ثمار بعض أصناف القرع العسلى وقرع الشتاء إلى أحجام قياسية، وتجرى مسابقات دولية لإنتاج أكبر الثمار حجمًا، ومما يذكر أن أثقل ثمرة قرع تم إنتاجها قارب وزنها النصف طن (١٠٦١ رطل).

٢ – تختلف الثمار فى الشكل .. فمنها الكروى، والبيضاوى، والمستطيل، والأسطوانى.

٣ – يختلف ملمس الثمار ما بين الناعم، والمضلع، والخشن الذى تكثر به النتوءات Warty.

٤ – تختلف الثمار فى اللون الخارجى فيما بين الأبيض، والأصفر، والذهبى، والأحمر، والأخضر الفاتح، والأخضر القاتم، والرمادى، والمخطط، والمتعدد الألوان.

٥ – ويختلف لون الثمار الداخلى كذلك فقد يكون أبيض، أو أبيض مخضرًّا، أو أصفر، أو برتقاليًّا.

ونلقى مزيدًا من الضوء عن تباينات الثمار فى تلك الصفات تحت موضوع الأصناف.

البذور

توجد البذور فى تجويف، يظهر فى مركز الثمرة عند النضج، وهى ذات سطح خشن قليلاً، وتختلف فى الحجم من ٠,٦ × ١,٢ سم إلى ٠,٩ × ١,٨ سم، وفى اللون من البنى الفاتح إلى الرمادى الفاتح.

الأصناف

توزيع الأصناف على الأنواع التابعة للجنس *Cucurbita*

تتوزع أصناف القرع العسلى، وقرع الشتاء (والجورد) على الأنواع المختلفة للجنس *Cucurbita* كما يلى:

١ – الأصناف التجارية التابعة للنوع *C. pepo*:

أ – القرع العسلى .. ومن أمثلة أصنافه ما يلى:

كونيكتكت فيلد Connecticut Field، وهالوين Halloween، وسمول شوجر Small Sugar.

ب – قرع الشتاء .. ومن أمثلة أصنافه ما يلى:

تيبل كوين Table Queen، وتيبل كوين أكورن Table Queen Acorn، ورويال أكورن Royal Acorn، وتيبل كوين إبونى Table Queen Ebony، وجيرسى جولدن أكورن Jersey Golden Acorn.

جـ – الجورد .. ومن أمثلة أصنافه ما يلى:

أبل Apple، ونست إج Nest Egg، وكرون أوف ثورنز Crown of Thorns، ويلو وارتد Yellow Warted، وهوايت بير White Pear، وفلات استريبد Flat Striped، وبيراستراببد Pear Striped.

٢ – الأصناف التجارية التابعة للنوع *C. moschata*:

أ – القرع العسلى .. ومن أمثلة أصنافه ما يلى:

كوشو جولدن Cushaw Golden، وديكنسن Dickinson، جابانيز باى Japanese Pie، وهوايت كوشو White Cushaw، وجرين استرايبد كوشو Green Striped Cushaw.

ب – قرع الشتاء، مثل الصنف بترنط Butternut.

٣ – الأصناف التجارية التابعة للنوع *C. maxima*:

أ – قرع الشتاء .. ومن أمثلة أصنافه ما يلى:

بانانا بلو Banana Blue، وبانانا بنك Banana Pink، وبتركب Buttercup، وديلشص جولدن Delicious Golden، وديلشص جرين Delicious Green، وهبارد بلو Hubbard Blue، وهبارد شيكاجو Hubbard Chicago، وهبارد جولدن Hubbard Golden، وهبارد إمبروفد جرين Hubbard Improved Green، وتوركس توربان (عمامة التركى) Turk's Turban، وبوسطن مارو Boston Marrow، وماربل هد Marble Head، وماموث شيلى Mammoth Chili، وماموث جولد Mammoth Gold، وسويت ديليت Sweet Delite، وتيستى ديليت Tasty Delite، وهنى ديليت Honey Delite، وهوم

ديليت Home Delite (شكل ٢-٦، يوجد فى آخر الكتاب)، وجولدن دى بط Golden Debut (شكل ٢-٧، يوجد فى آخر الكتاب).

٤ - الأصناف التجارية التابعة للنوع *C. argyrosperma*:

أ - القرع العسلى .. ومن أمثلة أصناف ما يلى:

كوشو جرين استرايبد Cushaw Green Striped، وكوشو هوايت Cushaw White.

الطرز الصنفية والأصناف التى تمثلها

أولاً: القرع العسلى

تقسم أصناف القرع العسلى حسب حجم ثمارها إلى الفئات التالية:

الفئة	أمثلة للأصناف التى تمثلها	ملاحظات
الصغيرة جدًا miniture	Sweetie Pie Small Sugar Baby Boo	يقل وزنها عن نصف كيلوجرام، وتستعمل غالبًا لأغراض الزينة، كما تؤكل بعد طهيها فى الفرن
الصغيرة small	Baby Bear Mini Jack Baby Pam	يتراوح وزنها بين ٠,٥، و ٢,٥ كجم، وتستعمل كغذاء ولأغراض الزينة
صغيرة إلى متوسطة	Triple Treat Spirit Autumn Gold	يتراوح وزنها بين ٢,٥، و ٥ كجم، وتستعمل كغذاء
متوسطة إلى كبيرة	Howden Kentucky Field Jack Pot Wizzard Connecticut Field	يتراوح وزنها بين ٥، و ١٢ كجم، وتستعمل كغذاء
الأحجام الضخمة mammoth	Big Max Big Moon Atlantic Giant	يزيد وزن ثمارها عن ٥٠ كجم

وتجرى مسابقات عديدة لإنتاج أكبر ثمرة قرع عسلى، ويكون بعض هذه المسابقات على مستوى الولايات فى الولايات المتحدة، وبعضها الآخر على المستوى العالمى، مثل تلك التى تنظمها الـ World Pumpkin Confederation، ومقرها مدينة Collins بولاية نيويورك الأمريكية. وفى ٥ أكتوبر ١٩٩٦ حصلت على الجائزة الكبرى (١٠ آلاف دولار) أكبر ثمرة قرع عسلى فى تاريخ تلك المسابقات، والتى بلغ وزنها ١٠٦١ رطلاً (٤٨٢ كجم) أنتجت فى ولاية نيويورك، وبلغ وزن الثمرة التى تلتها فى الوزن ١٠٠٦ رطل (٤٥٧ كجم) أنتجت فى كندا، وكان كلاهما من الصنف Atlantic Giant.

ثانيًا: قرع الشتاء

تقسم أصناف قرع الشتاء إلى الطرز التالية:

الطراز	أمثلة للأصناف التى تمثله
Acorn	Table Ace
	Table Queen
	Table Gold
Banana	Pink Banana
	Pink Banana Jumbo
	Blue Banana
Butternut	Butternut Supreme
	Early Butternut
	Waltham Butternut
Buttercup	Sweet Mama
	Gold Nuggett
	Butter Boy
Kobacha	Delica
	Home Delite
	Supreme Delite
Delicota	Sugar Loaf
	Honey Boat
	Delicata

الطراز	أمثلة للأصناف التى تمثله
Delicious	Golden Delicious
	N. K. 530, N. K. 580
	Green Delicious
Hubbard	True Hubbard
	Blue Hubbard
	Golden Hubbard
Spaghetti	Vegetable Spaghetti
	Pasta (F_1)
	Orangetti

هذا .. وعند إنتاج القرع العسلى أو قرع الشتاء لغرض التصنيع (كحشو للفطائر أو كغذاء للأطفال)، فإنه تفضل زراعة أصناف معينة، مثل: القرع العسلى Dickinson (وهو *C. moschata*)، و قرع الشتاء Golden Delicious (وهو *C. maxima*).

كذلك فإنه عند إنتاج القرع العسلى أو قرع الشتاء لأجل الحصول على بذور التسالى، فإنه تفضل – كذلك – زراعة أصناف معينة، مثل قرع الشتاء Golden Delicious، و Butternut، كما تزرع أصناف خاصة لأجل البذور الخالية من الغلاف البذرى nacked seed، مثل: Lady Godiva.

مواصفات الأصناف الهامة

أولاً: أصناف القرع العسلى

● كونيكتكت فيلد Connecticut Field (يتبع النوع *C. pepo*):

تبلغ أبعاد الثمرة حوالى ٣٠ × ٣٦ سم، ويتراوح وزنها من ٧–١٠ كجم. ينضج فى خلال ١٠٠ يوم. الثمرة كروية الشكل ذات سطح ناعم مضلع برتقالى اللون. اللب سميك ذو لون برتقالى فاتح، وقوام خشن.

● دكنسن Dickinson (يتبع النوع *C. moschata*):

تتراوح أبعاد الثمرة من ٣٠–٣٥ سم × ٣٥–٤٥ سم، ووزنها من ٦–٨ كجم. ينضج فى خلال ١١٥ يومًا؛ ثماره مستطيلة ذات لون خارجى برتقالى فاتح، وقشرتها مضلعة

لكنها ناعمة. اللب برتقالى اللون حلو ذو نوعية جيدة، يستعمل فى عمل الفطائر. وقد حل محل الصنف كونيكتكت فيلد بدرجة كبيرة.

● سمول شوجر Small Sugar (يتبع النوع *C. pepo*):

تتراوح أبعاد الثمرة من ١٥–٢٠ سم × ٢٠–٢٢,٥ سم، ويبلغ وزنها ٣ كجم. ينضج فى خلال ١١٥ يومًا. الثمرة كروية ولكنها مسطحة فى طرفها، ومضلعة القشرة صلبة للغاية، ذات لون برتقالى قاتم. اللب برتقالى اللون حلو المذاق. يصلح للتخزين، وعمل الفطائر.

● هبى جاك Happy Jack:

صنف مفتوح التلقيح ذات ثمار متجانسة الشكل، تنضج بعد حوالى ١٠٥ أيام من الزراعة، وتبلغ أبعادها ٢٨ × ٣٠ سم، ويتراوح وزنها بين ٧، و ١٠ كجم. لون الثمار برتقالى داكن خارجيًا وداخليًا (شكل ٢–٨، يوجد فى آخر الكتاب).

● اسبرت Spirit:

صنف هجين تنضج ثماره بعد ٩٨ يومًا من الزراعة، وتبلغ أبعادها ٣٠ × ٣٦ سم، ويتراوح وزنها بين ٤، و ٥ كجم، ولونها الخارجى برتقالى داكن، والداخلى برتقالى (شكل ٢–٩، يوجد فى آخر الكتاب).

● سباجيتى الخضر Vegetable Spaghetti (يتبع النوع *C. pepo*):

يتكون لب الثمرة من نسيج ملتف يشبه المكرونة الإسباجيتى – تمامًا – فى شكله ومظهره العام، ولكن بطعم القرع. تنضج الثمار فى خلال ١١٠ يومًا من الزراعة. تبلغ أبعاد الثمرة ٢٠ × ٢٥ سم، ووزنها ١,٥ كجم، وهى بيضوية الشكل، مضلعة، وذات قشرة رقيقة، ولونها أصفر (شكل ٢–١٠، يوجد فى آخر الكتاب).

● أورانجِتّى Orangetti:

يتميز الصنف الاسباجيتى أورانجِتّى بلونه البرتقالى (فى القشرة واللب). يبلغ متوسط وزن الثمرة ٩٠٠ جم (شكل ٢–١١، يوجد فى آخر الكتاب)، وهى أصغر حجمًا وأكثر حلاوة من ثمار الصنف Vegetable Spaghetti، ويصل محتواها من الكاروتين إلى ٣,٠

ميكروجرام/جم مقارنة بنحو ٠,٢ ميكروجرام من الكاروتين/جم فى ثمار الصنف Vegetable Spaghetti (Paris ١٩٩٣).

ثانيًا: أصناف قرع الشتاء

● تيبل كوين Table Queen (يتبع النوع *C. pepo*):

تنضج الثمار فى خلال ٨٥ يومًا من الزراعة. تبلغ أبعاد الثمرة ١٥ × ١١ سم، ووزنها ٦٠٠–٨٠٠ جم، وهى ذات شكل قلبى، ومضلعة، وصلبة، ولونها أخضر قاتم.

● تاى بللى Tay Belle:

يتشابه مع تيبل كوين فى صفات الثمار، إلا أنه أبكر منه بنحو ٢–٣ أسابيع، ونموه الخضرى أقل امتدادًا من تيبل كوين، بما يسمح بزيادة كثافة الزراعة، وزيادة المحصول (شكل ٢–١٢، يوجد فى آخر الكتاب).

● بترنط Butternut (يتبع النوع *C. moschata*):

تتراوح أبعاد الثمرة من ١٧,٥–٢٢,٥ سم × ٨,٥ سم، وتنضج فى خلال ٩٦ يومًا من الزراعة. القشرة رقيقة وصلبة ناعمة ذات لون كريمى فاتح، والثمرة أسطوانية الشكل. اللب ناعم القوام، أصفر فاتح، وذو نوعية جيدة. يصلح للتخزين.

● بترنط سوبريم Butternut Supreme:

صنف هجين مبكر تنضج ثماره بعد حوالى ٩٥ يومًا من الزراعة. الثمار متجانسة فى الشكل والحجم، وذات رقبة سميكة، ولون خارجى برتقالى فاتح (شكل ٢–١٣، يوجد فى آخر الكتاب).

● إيرلى بترنط Early Butternut:

صنف هجين مبكر جدًا بالنسبة للأصناف الأخرى من هذا الطراز. لون الثمار الخارجى أصفر.

● والثام بترنط Waltham Butternut:

تنضج الثمار فى خلال ٩٠ يومًا من الزراعة. تبلغ أبعاد الثمرة ٢٣ × ١٣ سم، ووزنها

٠,٩–١,٤ كجم، وهى أسطوانية الشكل تقريبًا، ناعمة الملمس، ذات قشرة رقيقة، ولونها أسمر ضارب إلى الصفرة.

● بتركب Buttercup (يتبع النوع *C. maxima*):

تبلغ أبعاد الثمرة ١١ × ١٦ سم، ويتراوح وزنها من ١,٥–٢ كجم. تنضج فى خلال ١٠٠ يوم من الزراعة. تبرز قشرة الثمرة على شكل عمامة مميزة عند الطرف الزهرى، وهى ذات لون أخضر قاتم مخطط بالرمادى. اللب ذو لون برتقالى قاتم قليل الألياف نسبيًا.

● بتركب بيرجس استرين Butercup Burgess Strain:

صنف مفتوح التلقيح يتبع النوع *C. maxima*. تنضج الثمار بعد حوالى مائة يوم من الزراعة، وتبلغ أبعادها ١١ × ١٦ سم، وهى معممة، وقشرتها رقيقة ذات لون أخضر داكن يتخلله خطوط بيضاء وبقع ذات لون رمادى شاحب، ولب الثمرة أصفر ذهبى اللون، جاف، وناعم، وخالٍ من الألياف. يصلح الصنف للتخزين (شكل ٢–١٤، يوجد فى آخر الكتاب).

● ديلكا Delica:

من أكثر أصناف قرع الشتاء انتشارًا فى الزراعة فى اليابان، حيث يعرف الطراز الذى ينتمى إليه هذا الصنف هناك اسم إبيسو ebiso، وهو يتبع النوع *C. maxima*. وهذا الصنف مبكر، ثماره حلوة المذاق، يبلغ وزنها حوالى ١,٢ كجم، ولونها الخارجى أخضر قام مبرقش بالأخضر الأقل قتمة، والداخلى أصفر قاتم، وهى مبططة الشكل وذات قدرة عالية على التخزين. ومن الأصناف الأخرى التى تنتمى إلى نفس الطراز الصنفى والنوع النباتى كلا من سويت ماما Sweet Mama، ونطى ديلكا Nutty Delica (شكل ٢–٥، يوجد فى آخر الكتاب)، وجميعها من الأصناف الهجين.

● هجين إن كى ٥٣٠ NK 530 Hybrid:

هجين يتبع النوع *C. maxima*، تنضج ثماره بعد حوالى ١٠٥ أيام من الزارعة. يبلغ قطر الثمار ٢٥ × ٣٠ سم، وهى قلبية الشكل. لون الثمرة الخارجى برتقالى ضارب إلى الحمرة، وقشرتها صلبة، واللب سميك وذات لون أصفر برتقالى (شكل ٢–١٦، يوجد فى آخر الكتاب).

● جولدن ديلشصس Golden Delicious (يتبع النوع *C. maxima*):

تبلغ أبعاد الثمرة ٢٠ × ٢٥ سم، ويتراوح وزنها من ٤,٥–٥ كجم. تنضج فى خلال ١٠٠ يوم من الزراعة. وهى ذات شكل قلبى، حيث تكون مسطحة من طرف العنق ومسحوبة من طرفها الزهرى. القشرة ذات لون برتقالى مائل إلى الأحمر، صلبة وناعمة. اللب سميك ذو لون برتقالى مائل إلى الأصفر، وهو ذو نوعية جيدة.

● بانانا بنك Banana Pink (يتبع النوع *C. maxima*):

تتراوح أبعاد الثمرة من ٤٥–٥٠ سم × ١٥ سم، ويبلغ وزنها نحو ٥ كجم أو أكثر – تنضج فى ١٠٥ أيام – أسطوانية أو على شكل إصبع الموز. القشرة ذات لون أخضر مائل إلى الرمادى، يتحول إلى وردى عند النضج، رقيقة وسهلة الكسر، جيدة الطعم.

● ماموث شيلى Mammoth Chili (يتبع النوع *C. maxima*):

يذكر هذا الصنف – أحيانًا – على أنه من القرع العسلى، ولكنه ينتمى إلى قرع الشتاء. يتراوح قطر الثمرة من ٣٨–٤٥ سم، وتنضج فى خلال ١١٠–١٢٠ يومًا، كروية إلى مسطحة قليلاً، يتراوح وزنها من ١٥–٢٠ كجم – مضلعة – القشرة خشنة قليلاً، ذات لون برتقالى باهت إلى وردى بها بقع أو خطوط رمادية. لا يستعمل كخضر لرداءة صفاته، ويقتصر استعماله غالبًا كعلف للماشية (Thompson & Kelly ١٩٥٧، وكتالوج شركة Hollar خاص بالقرعيات).

ولمزيد من التفاصيل عن أصناف القرع العسلى، وقرع الشتاء .. يراجع كل من Tapley (١٩٣٧) – وهو مرجع مزود بالصور الملونة لعديد من الأصناف التى كانت معروفة عام ١٩٣٧، ومازال بعضها مستعملاً إلى وقتنا الحاضر – و Minges (١٩٧٢) بخصوص الأصناف التى ظهرت حتى عام ١٩٧٢، و Tigchelaar (١٩٨٠، و ١٩٨٦)، و Wehner (١٩٩٩).

الاحتياجات البيئية

تنجح زراعة القرع فى الأراضى الطميية الجيدة الصرف. تفضل الأراضى الخفيفة لإنتاج محصول مبكر، بينما يكون المحصول أعلى ومتأخرًا فى الأراضى الثقيلة. ويتراوح pH التربة المناسب بين ٥,٥ و ٧,٥.

يتراوح المجال الحرارى المناسب لإنبات البذور ونمو النباتات من ٢١-٣٥°م. ويكون النمو النباتى ضعيفًا فى حرارة أقل من ١٥°م. ويعتبر القرع من محاصيل الجو الدافئ التى يلزمها موسم نمو خال من الصقيع. ولكن تتحمل نباتات النوعين *C. pepo*، و *C. maxima* الجو البارد (١٠-١٥°م) بدرجة أكبر من درجة تحمل النوعين *C. moschata*، و *C. argyrosperma*. ويعتبر الجو الصحو ضروريًا؛ لاستكمال نضج ثمار القرع العسلى، وقرع الشتاء التى تحصد بعد تمام نضجها.

مواعيد الزراعة

تزرع بذور القرع فى عروة صيفية، تمتد من فبراير إلى مايو فى مختلف أنحاء مصر. كما تزرع عروة أخرى خريفية فى شهرى يوليو، وأغسطس فى الوجه القبلى. ولا تنجح هذه العروة فى الوجه البحرى، كما لا تنجح زراعة القرع بعد شهر أغسطس - بوجه عام - نظرًا لحاجة النباتات لجو دافئ صحو لفترة طويلة لاستكمال نضج الثمار.

التكاثر والزراعة

يتكاثر القرع بالبذور التى تزرع فى الحقل الدائم مباشرة، ويلزم لزراعة الفدان نحو ٥٠٠ جم من البذور.

تتم الزراعة عادة بالطريقة العفير (أى بزراعة البذرة وهى جافة فى أرض جافة). كما يزرع القرع بالطريقة الحراثى (أى بزراعة البذرة المستنبتة فى أرض مستحرثة) فى الأوقات التى تنخفض فيها درجة الحرارة.

تكون زراعة الأصناف المفترشة على مصاطب بعرض ٢٤٠ سم (أى يكون التخطيط بمعدل ثلاث مصاطب فى القصبتين) فى جور تبعد عن بعضها البعض بمسافة حوالى متر. أما الأصناف القائمة .. فتزرع على مصاطب بعرض متر (أى يكون التخطيط بمعدل ٧ خطوط فى القصبتين)، وعلى مسافة ٥٠ سم بين النباتات فى الخط. تزرع بكل جورة ثلاث بذور، على أن تخف على نبات واحد بعد الإنبات.

تفضل فى الأراضى الرملية إضافة السماد العضوى على امتداد ميل المصطبة المستعمل

فى الزراعة (الريشة العمالة) فى خندق بعرض الفأس، وبعمق ٢٥–٣٠ سم، ثم يردم على السماد، وتروى الأرض، ثم تترك حتى تستحرث (أى حتى تنخفض رطوبتها إلى نحو ٥٠٪ من الرطوبة عند السعة الحقلية)، ثم تزرع البذور فوق الخنادق.

وقد ازداد المحصول الصالح للتسويق من صنفى القرع العسلى Howden، و Wizard (وهما ينتميان للنوع *C. pepo*) بنقص المسافة بين النباتات فى الخط من ١,٢ م إلى ٠,٣ م، وكان ذلك مصاحبًا بنقص فى متوسط وزن الثمرة (Reiners & Riggs ١٩٩٧).

كذلك أدت زيادة كثافة الزراعة لنفس الصنفين (Howden، و Wizard) من ٢٩٩٠ إلى ٨٩٦٠ نباتًا بالهكتار (من ١٢٦٠ إلى ٣٧٦٠ نباتًا بالفدان) إلى زيادة أعداد الثمار والمحصول جوهريًا إلى ٤٩–٦١ طنًا للهكتار (٢٠–٢٦ طن/فدان)، ولكن مع حدوث نقص فى متوسط وزن الثمرة. وأدت زيادة المسافة بين خطوط الزراعة من ١,٨ إلى ٣,٦ م إلى إحداث نقص جوهرى فى عدد الثمار المنتجة ولكن دون التأثير جوهريًا على المحصول الكلى. ويعنى ذلك إمكان زيادة محصول القرع العسلى بزيادة الكثافة النباتية عن طريق تقصير المسافة بين النباتات فى الخط مع الاحتفاظ بمسافة واسعة بين خطوط الزراعة (Reiners & Riggs ١٩٩٩).

عمليات الخدمة

تعطى حقول القرع عمليات الخدمة التالية:

الترقيع والخف

ترقع الجور الغائبة فى وجود رطوبة مناسبة لإنبات البذور. كما تخف الجور المزدحمة على نبات واحد، ويفضل إجراء الخف – على دفعتين – فى مرحلتى نمو الورقة الحقيقة الثانية والرابعة.

العزق

يجرى العزق بغرض التخلص من الحشائش، ولنقل التراب من الريشة البطالة إلى الريشة العمالة (أى إلى ميل المصطبة المزروع). ويتوقف العزق بعد كبر النمو النباتى، ويكتفى حينئذٍ بتقليع النباتات باليد.

تعديل النباتات

توجه النباتات المدادة لتنمو على المصاطب بعيدًا عن مجرى الماء. ويتم ذلك فى بداية موسم النمو بتوجيه القمم النامية برفق نحو المصاطب، ويراعى عدم تحريك أجزاء كبيرة من السيقان من مكانها؛ لأن ذلك يضرها كثيرًا.

الرى

يقلل الرى حتى الإزهار لتشجيع تعمق الجذور فى التربة. وتروى النباتات ريًّا خفيفًا متقاربًا أثناء الإزهار، ثم تروى على فترات متباعدة بعد ذلك؛ نظرًا لأن جذورها تكون متعمقة فى التربة. ويقلل الرى كثيرًا عند اقتراب الثمار من النضج.

التسميد

وجد Swiader وآخرون (١٩٨٨) أن مستوى النيتروجين النتراتى فى أعناق الأوراق المكتملة التكوين حديثًا من القرع العسلى (*C. moschata*) كان دليلاً جيدًا على مستوى النيتروجين بالنبات، وكان أفضل وقت لإجراء التحليل فى بداية مرحلة عقد الثمار أو بعد ذلك بقليل. وقد كان المستوى الحرج الذى صاحبة نقص فى المحصول بنسبة ١٠٪ فى الأراضى المروية هو ٤٠٠٠ ميكروجرام/جم، بينما كان مستوى الحد الأدنى للكفاية (وهو أعلى تركيز قبل حدوث النقص فى المحصول مباشرة) هو ٦٧٠٠ ميكروجرام/جم. وقد ظهرت أعراض نقص النيتروجين عندما انخفض مستواه عن ١٥٠٠ ميكروجرام/جم. وقدر الباحثون احتياجات النبات من السماد الآزوتى فى الأراضى المروية بنحو ١٢٥ كجم N للهكتار (٥٢ كجم/فدان) للحصول على ٩٠٪ من المحصول الممكن، و ٢٢٥ كجم للهكتار (٩٥ كجم N للفدان) للحصول على ١٠٠٪ من ذلك المحصول. هذا إلاّ أن زيادة معدلات التسميد الآزوتى إلى ٢٠٢ كجم N للهكتار (٨٥ كجم/فدان) أو أكثر من ذلك أخرت الحصاد بمقدار ٩ أيام.

وفى حالة التسميد مع مياه الرى بالرش أوصى Swiader وآخرون (١٩٩٤) – لإنتاج أعلى محصول مع عدم التأخير فى نضج الثمار – بالتسميد قبل الزراعة بمعدل ٢٨ كجم N، و ٥٦ كجم K للهكتار (١٢ كجم N، و ٢٨ كجم K_2O للفدان)، ثم التسميد أثناء

نمو النباتات مع مياه الرى بالرش بمعدل ١١٢ كجم N، و ١١٢ كجم K للهكتار (٤٧ كجم N، و ٥٦ كجم K_2O للفدان) مجزأة على خمس دفعات متساوية.

ويستدل من دراسات Swiader & Al-Redhaiman (١٩٩٨) على تسميد القرع العسلى مع الرى بالرش أن الصنف Libby-Select (وهو ينتمى للنوع *C. moschata*) يلزمه من ١١٥–٢٣٨ كجم N للهكتار (٤٨–١٠٠ كجم N للفدان) لإنتاج أعلى محصول ممكن من الثمار الصالحة للتسويق، كما وجدت علاقة خطية معنوية بين محتوى النيتروجين النتراتى فى كل من الأوراق المجففة والعصير الخلوى لأعناق الأوراق. وقد حُصِلَ أعلى محصول من الثمار عندما كان تركيز النيتروجين النتراتى فى العصير الخلوى لأعناق الأوراق حوالى ٩٠٠–١٥٠٠ ميكروجرام/مل فى المراحل المبكرة لتكوين الثمار، وحوالى ٥٠٠–٧٠٠ ميكروجرام/مل خلال مرحلتى الزيادة فى الحجم والنضج.

هذا .. ويوصى بتسميد القرع العسلى وقرع الشتاء فى الأراضى السوداء – التى تروى بالغمر – بنحو ٢٠م^3 من السماد العضوى المتحلل للفدان، تضاف فى خنادق تحت مستوى ريشة الزراعة، بالإضافة إلى ٦٠ كجم N (١٥٠ كجم سلفات نشادر + ١٠٠ كجم نترات نشادر)، و ٣٠ كجم P_2O_5 (٢٠٠ كجم سوبر فوسفات عادى)، و ٦٠ كجم K_2O (١٢٠ كجم سلفات بوتاسيوم)، مع إضافة تلك الأسمدة فى المواعيد التالية:

١ – مع السماد العضوى عند إعداد الأرض للزراعة: يضاف ثلث النيتروجين (يستعمل سماد سلفات النشادر فقط فى هذا الموعد)، ونصف الفوسفور.

٢ – بعد الخف: يضاف ثلث النيتروجين، ونصف الفوسفور، ونصف البوتاسيوم.

٣ – عند بداية العقد: يضاف ثلث النيتروجين، ونصف البوتاسيوم.

أما فى الأراضى الصفراء الخفيفة أو الرملية التى تروى بالتنقيط، فإنه يوصى بزيادة كميات الأسمدة العضوية والكيميائية المضافة بنسبة ٢٥٪، مع إضافتها على النحو التالى:

١ – فى باطن الخطوط أثناء إعداد الحقل للزراعة: كل السماد العضوى (٢٥م^3 للفدان)، و ١٠ كجم N (٢٠ كجم سلفات نشادر)، و ٣٠ كجم P_2O_5 (٢٠٠ كجم سوبر فوسفات عادى)، و ١٠ كجم K_2O (٢٠ كجم سلفات بوتاسيوم للفدان).

٢ – من الإنبات إلى الخف: ٢٠ كجم N، و ١,٥ كجم P_2O_5 (فى صورة حامض فوسفوريك)، و ٥ كجم K_2O.

٣ – من الخف إلى بداية العقد: ٣٠ كجم N، و ٥ كجم P_2O_5، و ١٥ كجم K_2O.

٤ – من بداية العقد حتى ظهور النمو الثمرى بوضوح (حوالى ١٥ يومًا): ١٥ كجم N، و ١ كجم P_2O_5، و ٢٥ كجم K_2O.

٥ – من نهاية المرحلة السابقة حتى قبل بداية الحصاد بحوالى أسبوع واحد: ٢٠ كجم K_2O.

تحسين نسبة عقد الثمار

توفير الملقحات

يحتاج القرع العسلى وقرع الشتاء إلى توفير خلايا النحل خلال مرحلة الإزهار لتأمين عقد الثمار بشكل جيد، ويكفى – عادة – خلية نحل واحدة لكل فدان. ويتطلب التلقيح الجيد للأزهار المؤنثة أن يزورها النحل ما بين ٨، و ١٠ زيارات، علمًا بأن الأزهار تظل مستقبلة لحبوب اللقاح لمدة ٢٤ ساعة فقط.

وعلى الرغم من أن نباتات القرع العسلى وقرع الشتاء تستمر فى إنتاج الأزهار المؤنثة لعدة أسابيع، إلاّ أن تأخير توفير الملقحات يترتب عليه تأخير فى نضج الثمار. وينتج القرع العسلى حوالى ٢٥–٣٥ زهرة مؤنثة بكل نبات بالإضافة إلى أعداد أكبر بكثير من ذلك من الأزهار المذكرة. وفى الأصناف ذات الثمار الكبيرة يتعين عقد حوالى ٥٪ من الأزهار المؤنثة لكى يكون المحصول اقتصاديًّا، وترتفع هذه النسبة إلى ٤٠٪ فى الأصناف ذات الثمار الصغيرة.

التلقيح اليدوى واستعمال منظمات النمو

أدت معاملة القرع العسلى بمنظم النمو 4-CPA إلى زيادة نسبة عقد الثمار عما فى حالة التلقيح اليدوى (تحت ظروف الصوبة)، ولكن الثمار المنتجة كانت أكبر حجمًا بالتلقيح اليدوى عما فى حالة الرش بمنظم النمو (Pak & Kim ١٩٩٩).

الفسيولوجى

النسبة الجنسية والعوامل المؤثرة فيها، وعقد الثمار

توجد بمعظم أصناف القرع العسلى، وقرع الشتاء أزهار مؤنثة، وأخرى مذكرة على نفس النبات؛ أى إنها وحيدة الجنس وحيدة المسكن monoecious. وقد وجد Hopp (١٩٦٢) أن صنف قرع الشتاء بترنط Butternut (الذى يتبع النوع *C. moschata*) يمر بمرحلة أولية من النمو المذكر، تحمل خلالها الساق الرئيسية للنبات عددًا ثابتًا من الأزهار المذكرة، يقدر بحوالى ١٤,٤ ± ١,٥ زهرة مذكرة قبل إنتاج أول زهرة مؤنثة. وإذا تكونت أفرع عند العقد الأولى التى تحمل أزهارًا مذكرة .. فإن كل فرع منها يستمر فى إنتاج أزهار مذكرة، ولا يبدأ فى إنتاج أزهار مؤنثة إلا بعد ظهور ١٤,٤ ± ١,٥ زهرة مذكرة من قاعدة النبات. وينتج النبات بعد مرحلة النمو المذكر الأولى – هذه – أزهارًا مذكرة وأخرى مؤنثة بنسبة ١,٨ : ١، وتبقى هذه النسبة ثابتة، أيًّا كان معدل النمو النباتى الذى قد يتغير حسب معدلات التسميد الآزوتى.

هذا .. وتتأثر النسبة الجنسية بكل من درجة الحرارة، والفترة الضوئية. فقد تبين من دراسات Nitsch وآخرين عام ١٩٥٢ (عن Thompson & Kelly ١٩٥٧) على صنف قرع الشتاء Table Queen (الذى يتبع النوع *C. pepo*). أن درجة الحرارة المرتفعة والفترة الضوئية الطويلة تعملان على بقاء النباتات فى حالة الذكورة، بينما تسرع الحرارة المنخفضة، والفترة الضوئية القصيرة من دخول النباتات فى مرحلة إنتاج الأزهار المؤنثة.

وأدت معاملة نباتات القرع العسلى من صنف Dickinson Field (التابع للنوع *C. moschata*) بالإثيفون إلى زيادة إنتاجها من الأزهار المؤنثة، مع نقص فى طول السلاميات، والتبكير فى عقد الثمار، إلاّ أن معظم الأزهار المؤنثة المتكونة من جراء هذه المعاملة فشلت فى العقد؛ ولذا .. فإنها لم تُحدث سوى زيادة طفيفة فى عدد الثمار/نبات. وبالمقارنة .. فقد أحدثت المعاملة بحامض الجبريلليك زيادة فى عدد الأزهار المذكرة، مع زيادة فى طول السلاميات وتأخير فى عقد الثمار (عن Weaver ١٩٧٢).

وقد أنتجت نباتات ستة أصناف من القرع العسلى تنتمى جميعها إلى النوع *C. pepo* .. أنتجت أكبر عدد من الأزهار المؤنثة وأعطت نسبة من عقد الثمار بعد حوالى ٣٥–٤٥

يومًا من الشتل، وذلك خلال الأسبوعين الأوليين من فترة الإزهار الغزير التى دامت ثلاثة أسابيع. وخلال فترة الأسابيع الثلاثة تلك أنتج كل نبات – فى المتوسط – ٤,٤ زهرة مؤنثة، وكان متوسط عقد الثمار ٦٢,٨٪، والمحصول ٢,٩ ثمرة/نبات، وذلك كمتوسط لعامى الدراسة. وقد كانت النسبة الجنسية على امتداد موسم النمو كله ٣٣ زهرة مذكرة مقابل كل زهرة مؤنثة (Stapleton وآخرون ٢٠٠٠).

استقامة والتواء الرقبة فى صنفى قرع الشتاء بترنط وكروك نك

ينتمى صنف قرع الشتاء بترنط Butternut للنوع *C. moschata* كما سبق أن أسلفنا. ويعتبر الطراز ذو الرقبة الملتوية بمثابة انحراف وراثى عن الصنف بترنط. والفرق الوحيد بينهما يكمن فى شكل الثمرة؛ فتكون الطرز ذوات الرقاب الملتوية طويلة، وأعناقها رفيعة وطويلة، حيث يكون سمكها عادة نصف سمك الجزء المنتفخ الموجود فى جانب الطرف الزهرى، وطولها ضعف طول هذا الجزء، وتكون غالبًا مقوسة أو ملتوية. أما ثمار البترنط .. فيكون جزؤها المنتفخ مساويًا فى الحجم للجزء المماثل فى الطرز ذوات الرقاب الملتوية، ولكن رقابها تكون قصيرة، ولا تقل كثيرًا فى السمك عن باقى الثمرة.

ويمكن التنبؤ بشكل الثمرة الناضجة من شكل مبيض الزهرة. ومن طريقة انقسام الخلايا أثناء تكوين المبيض؛ إذ يؤدى الاتجاه العشوائى لانقسام الخلايا فى منطقة الرقبة إلى إنتاج ثمار من طراز البترنط. وعلى العكس من ذلك .. فإن معظم انقسامات الخلايا فى منطقة الرقبة فى الثمار ذات الرقاب الطويلة الرفيعة تكون فيها خيوط المغزل موزاية للمحور الطولى للثمرة. وتكون الرقبة مستقيمة إذا كانت الثمار أفقية على سطح التربة، ويرجع انحناء الرقبة إلى تعرضها إلى شد فيزيائى أثناء استطالتها، وتلتوى الرقبة إذا كانت الثمار مواجهة لعائقٍ ما أثناء نموها مثل سطح التربة.

وتقسم أصناف البترنط إلى مجموعتين: ثابتة، وغيرها ثابتة وراثيًّا. ويتوقف ذلك على غياب، أو وجود طراز الرقبة الملتوية فى نسلها، فبينما لا تنتج الأصناف الثابتة أية رقاب ملتوية، نجد أن ٥–٢٥٪ من نسل الأصناف غير الثابتة قد يكون من النباتات التى تنتج ثمارًا ذات رقاب ملتوية. هذا وتميل أصناف البترنط إلى إنتاج ثمار ذات رقاب ملتوية بنسبة أكبر فى الجو الحار (Mutschler & Pearson ١٩٨٧).

الحصاد، والتداول، والتخزين

النضج والحصاد

تحصد ثمار القرع العسلى فى أى وقت بعد تصلب قشرتها وتحول جلدها إلى اللون البرتقالى، وبعد تغير لون الجزء الذى يلامس التربة من جلد الثمرة إلى اللون الأصفر، ويكون ذلك بعد حوالى ١٠٠–١٥٠ يومًا من الزراعة.

ويجب عند حصاد ثمار القرع العسلى ترك حوالى ٨–١٠ سم من العنق متصلاً بها، لأن الثمار التى تخلو من العنق لا تتحمل التخزين جيدًا، كما يجب عدم تداول الثمار من أعناقها بعد ذلك لأنها تقطع بسهولة.

كذلك لا تحصد ثمار قرع الشتاء إلاّ بعد اكتمال نضجها، ودلائل ذلك تصلب قشرة الثمرة وتجانس لونها الخارجى. وتحصد ثمار طراز الأكورن حينما يتغير لون جلد الثمرة الملامس للتربة إلى اللون الأصفر البرتقالى. ويتم الحصاد بقطع عنق الثمرة كله، ويسمح لمكان القطع بالجفاف قبل التخزين.

وتقل إصابة ثمار قرع الشتاء من طراز الهبارد بالأعفان إذا تمت إزالة أعناق الثمار تمامًا قبل التخزين.

وتحصد ثمار الكابوشّا بقطع العنق أعلى مستوى الثمرة بحوالى ٣–٥ سم.

هذا .. ويؤدى تعرض الثمار – وهى مازالت بالحقل قبل الحصاد – لحرارة تقل عن ١٠°م – لفترة طويلة – إلى تعرضها لأضرار البرودة، وسرعة تعفنها أثناء التخزين.

وقد وجد أن محصول ثمار صنفا قرع الشتاء Waltham Butternut (وهو ينتمى للنوع *C. moschata*)، و Burgess strain Buttercup (وهو ينتمى للنوع *C. maxima*) ينخفض بزيادة نضج الثمار عند الحصاد، وتراوح – حسب درجة نضج الثمار – من ٣٦,٣ إلى ٥١,٣ كجم/م^{٢} فى Waltham Butternut ومن ١٩,٨ إلى ٢٩,٢ كجم/م^{٢} فى Burgess strain Buttercup. وقد أوصى بحصاد الثمار بعد العقد بنحو ٣–٤ أسابيع للحصول على أفضل جودة ولزيادة صلاحية الثمار للتخزين، حيث تحتفظ هذه الثمار بجودتها بعد الحصاد، بل وتتحسن بعض خصائصها خلال فترة الشهرين إلى الثلاثة شهور الأولى التالية أثناء تخزينها فى الظل فى حرارة الغرفة (Nerson ١٩٩٥).

وتتوفر آلات لإزالة عروش نباتات قرع الشتاء المخصصة لأجل التصنيع من الصنف Golden Delicious، حيث يتم التقاط الثمار بعد ذلك آليًا كذلك، كما تتوفر – أيضًا – آلات للحصاد الميكانيكى للقرع الشتوى من طرز Butternut، تقوم بحصاد حوالى ٢٠–٢٥ طن من الثمار فى الساعة.

هذا إلاّ أنه يتم حصاد كل محصول القرع العسلى وقرع الشتاء المخصص للاستهلاك الطازج يدويًا.

كمية المحصول

يتراوح محصول أصناف القرع العسلى وقرع الشتاء ذات الثمار الصغيرة بين ٥، و ٧ أطنان للفدان (حوالى ٢٠٠٠–٤٠٠٠ ثمرة)، بينما يتراوح محصول الأصناف ذات الثمار الكبيرة بين ١٠، و ٢٠ طنًا للفدان (حوالى ١٠٠٠–٢٠٠٠ ثمرة).

وفى إحدى الدراسات التى قورن فيها محصول مجموعة من أصناف القرع العسلى وقرع الشتاء، كانت النتائج كما يلى:

الصنف	عدد الثمار/فدان	متوسط المحصول (طن/فدان)	وزن الثمرة (كجم)
Howden Field	٢٤٠٠	٢٢,٩	٩,٥
Connecticut Field	١٣٠٠	١١,٧	٩
Thomas Halloween	١٢٥٠	٨,٨٠	٧
Jackpot	٢٢٥٠	١٤,٦	٦,٥
Trick or Treat	٢٣٠٠	١٣,٦	٦
Spirit	٣٦٠٠	١٩,٨	٥,٥٠
Pankow's Field	٢٢٠٠	١٢,١	٥
Autumn Gold	٥١٥٠	٢٣,٢	٤,٥
Little Boo	١٦٠٠	٣,٢	٢
Spookie	٥٨٠٠	١٠,٢	٢
Baby Pam	٢٢٥٠	٢,٦	١
Mini Jack	٥٢٠٠	٣,٩	٠,٥

أما محصول الهبارد Hubbard، والـ Marrow وغيرهما من أصناف قرع الشتاء ذات الثمار الكبيرة وطرازى الأكورن Acorn، والبترنط Butternut فإنه يتراوح بين ١٥، و ٢٠ طنًّا للفدان، بينما يتراوح محصول طراز البتركب Buttercup بين ١٠، و ١٥ طنًّا للفدان، والجورد Gourds بين ٤، و ٥ أطنان.

وأما الكابوشّا Kabocha – وهو طراز من قرع الشتاء البتركب – فإن محصولَه ينخفض إلى حوالى ٥–١٠ أطنان للفدان بسبب الحاجة إلى زراعته على مسافات واسعة نسبيًّا.

هذا .. ويتراوح محصول البذور فى الأصناف ذات البذور الخالية من الغطاء البذرى nacked seeds بين ٤٠٠، و ٧٥٠ كجم للفدان (جامعة ولاية أوريجون – الإنترنت).

عمليات التداول

المعالجة

تجرى لثمار القرع العسلى، وقرع الشتاء عملية العلاج Curing بعد الحصاد، وذلك بتركها لمدة أسبوعين فى حرارة ٢٧–٢٩°م، ورطوبة نسبية ٨٠–٨٥٪ فى مكان مظلل جيد التهوية. تؤدى عملية العلاج إلى تصلب جدار الثمرة؛ مما يجعلها تتحمل عمليات التداول، والتخزين (Lutz & Hardenburg ١٩٦٨).

ويستفاد من الدراسات الحديثة أن عملية العلاج التى تجرى لثمار القرع العسلى وقرع الشتاء قبل تخزينها ليست ضرورية، كما أنها ليست ضارة فى غالبية الأصناف (مثل: البترنط، والهبارد)، ولكنها تؤثر سلبيًّا على لون الجلد وقوام الثمرة وطعمها فى الـ Table Queen.

التدريج والفرز

تدرج الثمار على أساس الحجم، والشكل، واللون. ويتم آنذاك فرز الثمار المجروحة، والمصابة بالأعفان، والزائدة النضج واستبعادها.

المعاملات الحرارية السابقة للتخزين

يؤدى غمر ثمار القرع العسلى وقرع الكوسة فى الماء الساخن على حرارة ٥٧–٦٠°م

لمدة ثلاث دقائق إلى زيادة فترة احتفاظها بجودتها أثناء التخزين، ولكن يتعين سرعة تجفيف الثمار وتبريدها إلى درجة الحرارة التى سوف تخزن عليها بعد المعاملة مباشرة. هذا .. وتؤدى هذه المعاملة إلى التخلص من مسببات الأعفان التى قد توجد على سطح الثمار.

وقد أمكن تقليل شدة أضرار البرودة فى ثمار صنف قرع الشتاء Chungang (التابع للنوع *C. moschata*) المخزنة على ٤°م لمدة ٢٠ يومًا، وذلك بغمر الثمار فى ماء ساخن على حرارة ٤٠°م لمدة ٣٠ دقيقة، أو بتهيئة الثمار للتخزين البارد بوضعها على ١٥°م لمدة يومين. أدت أى من المعاملتين إلى المحافظة على صفات جودة الثمار وزيادة قدرتها على التخزين، وبخاصة معاملة التهيئة على ١٥°م، التى لم تظهر بثمارها – التى خزنت بعد ذلك على ٤°م – أية أعراض لأضرار البرودة (Lee & Yang ١٩٩٩).

التخزين

يعتبر القرع من الخضر التى تتحمل التخزين لفترات طويلة، ولكن لا يجوز تخزينه إلاّ بعد إجراء عملية العلاج. ويمكن أن تفرز الثمار أولاً، ثم تجرى عملية العلاج فى المخزن، ثم تخفض درجة الحرارة لبدء التخزين بعد انتهاء فترة العلاج.

وأفضل ظروف للتخزين هى: حرارة ١٠–١٣°م، ورطوبة نسبية تتراوح من ٥٠–٧٠٪، مع المحافظة على الثمار جافة أثناء التخزين. ويمكن تحقيق ذلك بالتهوية الجيدة، مع عدم زيادة الرطوبة النسبية عن الحدود المذكورة؛ لأن زيادتها تؤدى إلى تعرض الثمار للإصابة بالأعفان. تخزن الثمار فى طبقة واحدة، ويراعى فرز واستبعاد الثمار المصابة بالأعفان أولاً بأول.

ويمكن حفظ ثمار القرع العسلى – تحت هذه الظروف – لمدة ٢–٦ شهور حسب الصنف.

وتبقى ثمار مجموعة الهبارد Hubbard – وهى من قرع الشتاء – بحالة جيدة – لمدة ٦ شهور، لا تفقد خلالها سوى حوالى ١٥٪ من وزنها.

أما ثمار مجموعة الأيكورن Acorn، مثل: تيبل كوين Table Queen (من أصناف

قرع الشتاء كذلك) .. فإنها تخزن بحالة جيدة لمدة ٥–٨ أسابيع فى حرارة ١٠°م. وتفقد ثمار هذا الصنف لونها الأخضر المرغوب عند تخزينها فى حرارة ١٣°م، أو أعلى من ذلك، وتكتسب لونًا أصفر، كما يتغير لون لب الثمرة فى خلال خمسة أسابيع من التخزين. ورغم أنه لا يحدث اصفرار مماثل عند تخزين الثمار فى درجة الصفر المئوى .. إلا أنها تصاب بأضرار البرودة، وتتعرض للإصابة بالعفن لدى إخراجها من المخزن (Lutz & Hardenburg ١٩٦٨).

ويخزن قرع الشتاء الـ Butternut بحالة جيدة لمدة ٥–٨ أسابيع على حرارة ١٠°م. ورطوبة نسبية ٥٠٪، مع مراعاة ألا تزيد نسبة الفقد فى الوزن عن ١٥٪.

وفى الظروف الجيدة تحتفظ ثمار قرع الشتاء الكابوشّا Kabocha، والتوربان Turban، والبتركب Buttercup بجودتها لمدة لا تقل عن ثلاثة شهور.

ويناسب تخزين ثمار قرع الشتاء من طراز الإسباجيتى Spaghetti (الذى ينتمى إلى النوع *C. pepo*) رطوبة نسبية منخفضة لتحقيق أعلى جودة وأقل إصابة بالأعفان. كما تزداد الإصابة بالأعفان فى حرارة ٤°م عما فى حرارة ١٠°م بسبب تعرض الثمار فى الحرارة المنخفضة لأضرار البرودة (Lin & Saltveit ١٩٩٧).

ولا يجب تخزين ثمار قرع الشتاء ذات الجلد الأخضر اللون (مثل الهبارد) بالقرب من الثمار المنتجة للإثيلين مثل التفاح حتى لا يتغير لون جلدها إلى اللون الأصفر البرتقالى بفعل الإثيلين.

التغيرات المصاحبة لنضج الثمار، ومعالجتها، ومعاملتها حراريًّا، وتخزينها

تمر ثمار القرع العسلى وقرع الشتاء بعديد من التغيرات الفسيولوجية والفيزيائية أثناء نضجها، ومعالجتها، وتخزينها، وبعد معاملتها حراريًّا؛ الأمر الذى يؤثر على جودتها وصفاتها الأكلية، وتتضح تلك التغيرات من استعراضنا لبعض الدراسات التى أجريت فى هذا المجال على طرز صنفية مختلفة، كما يلى:

- من أهم أصناف طراز قرع الشتاء من طراز الإسباجيتى spaghetti (وهو: *C. pepo*)

كلا من: Vegetable Spaghetti، و Go-Getti، و Orangetti. وبمقارنة هذه الأصناف عند حصادها وهى نصف ناضجة (٣ أسابيع بعد العقد) أو مكتملة النضج (٦ أسابيع بعد العقد)، مع طهيها فى درجة غليان الماء لمدة ١٠، أو ٢٠، أو ٣٠ دقيقة، إما بعد الحصاد مباشرة وإما بعد شهر أو شهرين من التخزين .. وجد أن الثمار النصف ناضجة غير المخزنة كانت ذات شرائط noodles أقل سمكًا وصلابة، وأسرع فقدًا لقوامها بالطهى عن شرائط الثمار المكتملة النضج. وأدى تخزين الثمار النصف ناضجة إلى تحسين جودة الشرائط إلى مستوى مماثل لمستوى الجودة فى شرائط الثمار المكتملة النضج. وقد كانت شرائط الصنف Orangetti أرفع من شرائط الصنفين الآخرين وتطلبت وقتًا أقل لطهيها (Edelstein وآخرون ١٩٨٩).

● قام Nagao وآخرون (١٩٩١) بمعالجة ثمار قرع الشتاء من صنف Ebisu (الذى ينتمى للنوع *C. maxiam*) على حرارة ٢٠، أو ٢٥، أو ٣٠°م لفترات مختلفة، وذلك قبل تخزينها على حرارة تراوحت بين ٧,٥، و ١٥°م. وقد وجدوا أن محتوى الثمار من النشا انخفض أيًا كانت حرارة التخزين، بينما ارتفع محتوى السكر إلى حد أقصى ثم انخفض. وكانت صفات الثمار الأكلية فى أفضل حالاتها عندما تساوى محتوى النشا مع محتوى السكر. كما كانت معالجة الثمار فى الحرارة العالية ولفترات طويلة أكثر كفاءة فى تحويل النشا إلى سكر، وفى منع حدوث الأعفان. هذا فى الوقت الذى ازداد فيه محتوى الثمار من كل من السكريات المختزلة والسكريات الكلية عندما كان التخزين فى الحرارة المنخفضة. وفى كل درجات حرارة التخزين وصل تركيز البيتا كاروتين إلى أعلى مستوى له بعد ٤٣ يومًا؛ حيث بلغ حينئذٍ ٢-٣ أمثال تركيزه عند الحصاد. هذا .. ولم تظهر أية أعراض لأضرار البرودة فى الثمار التى خزنت على ٧,٥°م. وقد ازداد الفقد الرطوبى بزيادة حرارة التخزين. وكانت الحرارة المثلى للتخزين هى ١٠ ± ٢,٥°م.

● عامل Arvayo-Ortiz وآخرون (١٩٩٤) ثمار صنف قرع الشتاء Delica (التابع للنوع *C. maxima*) بعد حصادها بالغسيل، ثم بالتخزين على ٢٢°م، و ٦٧٪ رطوبة نسبية لمدة ١٠ أيام، ثم بالغمر فى الماء الساخن على ٥٠°م لمدة صفر، أو ٣، أو ٦، أو ٩، أو ١٢ دقيقة، ثم بالتخزين على ١٠ أو ٢٠°م و ٧٥٪ رطوبة نسبية لمدة ٤، أو ٨، أو ١٢

أسبوعًا. وقد حدث أعلى فقد فى الوزن – وهو ١١,٣٪ – فى الثمار التى لم تعامل بالماء الساخن عندما خزنت على ٢٠°م لمدة ١٢ أسبوعًا. وقد قدر متوسط الفقد فى الوزن (أيًّا كانت مدة معاملة الغمر فى الماء الساخن) فى الثمار التى خزنت على ٢٠°م لمدة ٤، و ٨، و ١٢ أسبوعًا بنحو ٣,٦٪، و ٧,٢٪، و ١٠,٢٪، على التوالى، مقارنة بمتوسط فقد فى الوزن قدره ٣,٤٪، و ٦,٨٪، ٧,٦٪ فى الثمار التى خزنت على ١٠°م. كذلك ازداد محتوى الثمار من البيتا كاروتين من ٣٦,٢ مجم/جم بعد ٤ أسابيع من التخزين إلى ٥٤,٢ مجم بعد ٨ أسابيع، ولكنه انخفض إلى ٤٢,٨ مجم بعد ١٢ أسبوعًا، وذلك كمتوسط عام لكل المعاملات وحرارة التخزين. هذا بينما انخفض محتوى الثمار من الكلوروفيل بارتفاع حرارة التخزين وزيادة مدته. ولم تؤثر مدة معاملة الغمر فى الماء الساخن على أى من الفقد فى الوزن، أو محتوى الثمار من البيتا كاروتين والكلوروفيل أو الإصابة بالأعفان بأى من الـ *Aspergillus* spp. أو الـ *Rhizopus* spp.، ولكن الأعفان المتسببة عن الإصابة بأى من هذين الفطرين كانت أقل، كما كان مظهر الثمار أفضل عندما كان التخزين على ١٠°م مقارنة بالتخزين على ٢٠°م.

● قام Harvey وآخرون (١٩٩٧) بمتابعة التغيرات فى صفات الجودة لثمار صنف قرع الشتاء Delica، وذلك أثناء نموها وبعد حصادها. وقد وجد أن ترك الثمار لفترة أطول دون حصاد كان مصاحبًا بزيادة فى صلابة القشرة، وشدة احمرار اللب، ومحتوى الثمار من كل من المادة الجافة (ولكنها انخفضت بعد وصولها إلى حد أقصى) والمواد الصلبة الذائبة والسكروز، وخصائص الطعم الأكلية. وبعد الحصاد استمرت الزيادة فى كل من لون اللب الأحمر، ومحتوى الثمار من كل من المواد الصلبة الذائبة والسكروز، ولكن مع انخفاض فى محتواها من كل من النشا والمادة الجافة. ولم تحدث زيادة جوهرية فى محتوى الثمار من النشا والمادة الجافة بعد ٤٠ يومًا من الإزهار. وقد بدا أن صلابة القشرة والساعات الحرارية المتراكمة كانتا أفضل الدلائل لتقدير الموعد المثالى للحصاد، حيث لزم ما بين ٢٤٠، و ٣٠٠ وحدة حرارية يومية من الإزهار حتى موعد القطف. وتطلب قطف الثمار فى تلك المرحلة مرور فترة تستكمل فيها نضجها بعد الحصاد لحدوث التغيرات المطلوبة فى الحلاوة والقوام.

● أكملت ثمار صنف قرع الشتاء Delica (وهو من طراز الـ Buttercup) .. أكملت

نموها وتراكم النشا والمادة الجافة بها خلال الشهر الأول بعد العقد، وشهدت تلك الفترة تناقصًا مستمرًا فى معدل تنفس الثمار. أما خلال مرحلة اكتمال نمو الثمار – والتى استمرت لمدة شهر آخر بعد ذلك (من اليوم الثلاثين إلى اليوم الستين بعد العقد) – فقد ظل محتوى الثمار من النشا والمادة الجافة ثابتًا تقريبًا خلالها، بينما بدأ تراكم السكروز. وشهدت مرحلة نضج الثمار (التى استمرت بعد ذلك من اليوم الستين حتى حوالى اليوم المائة بعد العقد) تحلل النشا فى الثمار، وزيادة معنوية – ظلت ثابتة – فى نشاط الإنزيمين sucrose synthase، و sucrose phosphate synthase، مع استمرار تراكم السكروز (Irving وآخرون ١٩٩٧). وقد أوضحت دراسة لاحقة (Irving وآخرون ١٩٩٩) أن تحلل النشا فى قرع البتركب يتم إنزيميًا، وأن الألفا أميليز α-amylase هو الإنزيم الأوّلى المسئول عن بدء التحلل.

● تناسبت شدة الإصابة بأضرار البرودة فى ثمار قرع الشتاء (من *C. moschata*) .. تناسبت عكسيًا مع درجة الحرارة أثناء فترة التخزين التى استمرت لمدة ٢٠ يومًا، وذلك من أكثر من ٩٠٪ عند التخزين على ٢°م إلى ٤٥٪ فى ٥°م وإلى أقل من ٥٪ عند التخزين على ١٠°م، بينما لم تظهر أية أعراض للإصابة بأضرار البرودة على الثمار التى خزنت على ١٢°م لمدة ٢٠ يومًا. وبالنسبة للتخزين على ٢، و ٥°م .. أدى وضع الثمار فى هواء يحتوى على ١٪، أو ٣٪ ثانى أكسيد كربون مع ١٪ أكسجين إلى تقليل أضرار البرودة إلى ٥٪ بعد ٢٠ يومًا من التخزين وكانت الثمار صالحة للتسويق. وقد ازداد إنتاج ثانى أكسيد الكربون، والإثيلين، وازداد التسرب الأيونى مع الإصابة بأضرار البرودة. كما لوحظ تواجد الأسيتالدهيد والكحول الإثيلى بتركيزات منخفضة فى ثمار جميع المعاملات، وازداد تركيزهما بعد نقل الثمار إلى ٢٠°م لمدة يوم واحد، هذا إلاّ أن التخزين فى الهواء المتحكم فى مكوناته أدى إلى تثبيط تلك الزيادة فى تركيزهما. وقد كان الهواء المعدل الذى يحتوى على ١٪ أو ٣٪ ثانى أكسيد كربون + ١٪ أكسجين هو الأفضل للمحافظة على صفات جودة الثمار المخزنة على ١٢°م (Lee & Yang ١٩٩٨).

● قام Wright & Grant (١٩٩٩) بدراسة تأثير تخزين ثمار قرع الشتاء من صنف Delica فى حرارة ٥، و ١٠، و ١٥، و ٢٠، و ٢٥°م لمدة ٧ أيام، أو ١٤، أو ٢١، أو ٢٨ يومًا، ثم بعد ذلك قاموا بتخزين الثمار على ١٢–١٤°م لمدة ١٤ يومًا لمحاكاة

الشحن البحرى (من نيوزيلندا إلى اليابان)، ثم وضعها لمدة ٧ أيام فى الحرارة العادية (١٥–٢٠°م) قبل تقييمها. وقد وجدوا أن أعفان الثمار المتسببة عن فطرى الـ *Penicillium*، والـ *Botrytis cinerea* لم تظهر إلاّ فى الثمار التى خزنت على ٥ أو ١٠°م قبل فترة محاكاة الشحن بسبب أضرار البرودة التى حدثت فى تلك الظروف، وظهرت درجات مختلفة من إصابات الأعفان على جميع الثمار التى خزنت على ٥°م لمدة ٢٨ يومًا. وباستثناء تلك التى خزنت على ٥°م فإن معدل الفقد فى وزن الثمار ازداد بزيادة فترة التخزين على أى من درجات الحرارة الأخرى، وبارتفاع درجة الحرارة. وقد بقيت نسبة المادة الجافة ثابتة نسبيًا (٢٩,٠–٣٣,٥٪) فى جميع المعاملات. وبينما بقيت نسبة المواد الصلبة الذائبة ثابتة كذلك بين ١٠–١١٪ فى كل المعاملات الحرارية بين ٥، و ١٥°م، فإنها ارتفعت إلى ١١,٥٪ عندما كان التخزين على ٢٠°م، و ١٣٪ عندما كان التخزين على ٢٥°م. كذلك أصبح لون لب الثمار البرتقالى أكثر دكنة خلال التخزين، وازدادت سرعة التغير اللونى بارتفاع درجة حرارة التخزين ومدته. وبينما لم يتغير لون جلد الثمار التى خزنت على ١٠°م قبل فترة محاكاة الشحن، فإنه أصبح أقل اخضرارًا وأكثر اصفرارًا فى درجات الحرارة الأخرى مع زيادة فترة التخزين.

● قام Bycroft وآخرون (١٩٩٩) بتدفئة ثمار صنف قرع الشتاء Delica فى الهواء على حرارة ٣٠ أو ٣٣°م لمدة ١–٧ أيام، ثم تخزينها على حرارة ١٢°م حتى ٧ أسابيع، بينما بقيت ثمار الكنترول على حرارة ١٢°م من وقت حصادها. وقد وجدوا أن محتوى الثمار من السكروز (على أساس الوزن الجاف) كان أعلى بنسبة ٢٥٠٪ فى الثمار التى أعطيت المعاملة الحرارية عما فى ثمار الكنترول. كذلك ازداد تراكم السكروز بزيادة فترة المعاملة الحرارية، واستمر تراكمه خلال فترة التخزين التى أعطيت المعاملة الحرارية. وقد وجد ارتباط قوى بين محتوى الثمار من السكروز ودرجة الجودة والقبول فى اختبارات التذوق. كذلك أدت المعاملة الحرارية إلى زيادة التلون الأحمر المصفر باللب، وأدى ذلك مع زيادة محتوى السكروز إلى زيادة درجة القبول فى اختبارات التذوق.

٢-٣: القثاء

تعريف بالمحصول وأهميته

تزرع القثاء لأجل ثمارها التى تستعمل مثل الخيار، ويطلق عليها فى الإنجليزية اسم snake cucumber. تنتمى القثاء للجنس *Cucumis* الذى يتبعه نحو ٤٠ نوعًا نباتيًا، تضم من محاصيل الخضر المعروفة فى العالم العربى: الشمام، والقاوون، والخيار، والقثاء، والعجور، وقد أوضحنا طريقة التمييز بينها فى بداية هذا الفصل.

وقد بلغ إجمالى المساحة المزروعة بالقثاء فى مصر عام ٢٠٠٠ حوالى ١٠٢٨٨ فدانًا، وكان متوسط محصول الفدان حوالى ٩,١ أطنان. وكانت المساحة المزروعة موزعة على العروات الصيفية، والخريفية، والشتوية بنسبة ٧٩٪، و ١٨٪، و ٣٪ على التوالى (الإدارة المركزية لشئون البساتين والمحاصيل الحقلية – وزارة الزراعة – جمهورية مصر العربية ٢٠٠٠).

الوصف النباتى

القثاء نبات عشبى حولى. الجذر وتدى متعمق فى التربة. يمتد الساق أفقيًا لمسافة تتراوح من ١,٢–٣ أمتار، وتتفرع الساق الرئيسية عند العقد الأولى على النبات، ويعطى ٤–٥ فروع أولية تنمو حتى تتساوى فى الطول مع الساق الرئيسية. تحمل الأوراق متبادلة على الساق، وهى بسيطة، ومفصصة إلى ٣–٥ فصوص، ولكن التفصيص يكون سطحيًا للغاية، لدرجة أن الورقة تبدو مكتملة الاستدارة.

يحمل النبات الواحد أزهارًا مذكرة وأخرى مؤنثة؛ أى يكون وحيد الجنس وحيد المسكن. وبينما تحمل الأزهار المؤنثة مفردة فى آباط الأوراق .. تحمل الأزهار المذكرة فى مجاميع من ٣–٥ أزهار فى آباط الأوراق التى لا توجد فيها أزهار مؤنثة. تظهر الأزهار المذكرة مبكرة عن الأزهار المؤنثة، ويكون عددها أكبر بكثير من الأزهار المؤنثة، وتتأثر النسبة بينهما بالظروف البيئية السائدة. يتشابه وصف الزهرة والتلقيح مع ما سبق بيانه تحت الوصف العام للعائلة القرعية، ويتم التلقيح بواسطة النحل.

الثمرة عنبة أسطوانية طويلة، والبذور بيضاوية الشكل، لونها أبيض مائل إلى الرمادى الفاتح.

الأصناف

تزرع فى مصر الأصناف البستانية التالية من القثاء، والتى يمثل كل منها صنفًا نباتيًّا مختلفًا:

١ – الفقوس (يتبع *C. melo* var. *flexuosus*):

ثماره طويلة رفيعة وملتوية، يصل طولها إلى نحو ٤٥–٩٠ سم، ويصل سمكها عند الطرف الزهرى إلى نحو ٧,٥ سم.

٢ – القثاء الصعيدى (يتبع *C. melo* var. *elongatus*):

ثماره أقصر وأسمك من ثمار الفقوس، لونها أخضر مبرقش وملتوية.

٣ – القثاء الفيرانى (يتبع *C. melo* var. *pubescens*):

ثماره رفيعة، أسطوانية منتظمة السمك، ومستدقة من الطرفين عليها زغب واضح، ولونها أخضر فاتح غير مبرقش (مرسى والمربع ١٩٦٠).

الاحتياجات البيئية

تجود زراعة القثاء فى الأراضى الطميية الخصبة الجيدة الصرف، وهى محصول صيفى يلزمه جو دافئ من الزراعة إلى الحصاد، ولكن ثمار القثاء تعقد فى درجات حرارة أكثر انخفاضًا وارتفاعًا من تلك التى يمكن أن تعقد عليها ثمار الخيار؛ لذا تشاهد القثاء فى الأسواق – لفترة قصيرة – بعد انتهاء موسم الخيار.

التكاثر والزراعة

تتكاثر القثاء بالبذور التى تزرع فى الحقل الدائم مباشرة، ويلزم لزراعة الفدان حوالى ١ كجم من البذور.

تكون الزراعة، إما بالطريقة العفير (أى زراعة البذور الجافة فى أرض جافة) فى الجو الدافئ وفى الأراضى الرملية، أو بالطريقة الحراثى (أى زراعة البذور المستنبتة فى

أرض مستحرثة .. أى بها نحو ٥٠٪ من الرطوبة عند السعة الحقلية) فى الجو البارد وفى الأراضى الثقيلة. تجرى الطريقة الحراثى بتقسيم الأرض المحروثة إلى أحواض، ثم ريها، ثم تركها إلى أن تجف الجفاف المناسب، ثم تقام فيها المصاطب وتزرع. وقد تقام فيها المصاطب بعد الحراثة، ثم تروى وتترك لتجف بالقدر المناسب، ثم تزرع.

تزرع القثاء على مصاطب بعرض ١٢٠ سم (أى يكون التخطيط بمعدل ٦ مصاطب فى القصبتين) فى جور على مسافة ٣٠-٥٠ سم من بعضها. وتفضل المسافات الضيقة، لأنها تعطى محصولاً أعلى.

مواعيد الزراعة

تزرع القثاء فى أربع عروات رئيسية هى كما يلى:

١ - صيفية مبكرة: تزرع البذور أبتداءً من أواخر شهر ديسمبر فى المناطق الدافئة من الوجه القبلى.

٢ - صيفية: تزرع البذور من فبراير حتى آخر شهر مايو، وتجود فى معظم أنحاء مصر.

٣ - خريفية: تزرع البذور فى شهر يوليو فى الوجه القبلى.

٤ - شتوية: تزرع البذور ابتداءً من شهر سبتمبر وإلى أواخر نوفمبر فى قنا وأسوان.

عمليات الخدمة

تجرى عمليات الترقيع، والخف، والعزق، وتعديل النباتات، والرى، والتسميد كما سبق بيانه بالنسبة للقرع. ويراعى استمرار الرى الخفيف المتقارب، مع بداية مرحلة الإزهار والإثمار؛ لأن ذلك يؤدى إلى زيادة المحصول.

الحصاد

يبدأ نضج ثمار القثاء بعد حوالى شهر ونصف الشهر إلى شهرين من الزراعة، ثم تجمع الثمار بعد بلوغها الحجم المناسب للاستهلاك، ويكون ذلك قبل وصولها إلى مرحلة النضج النباتى، ويستمر الحصاد لمدة حوالى شهرين.

٢-٤: العجور (عبد اللاوى)

يعرف العجور فى الإنجليزية باسم Orange melon، أو Chate of Egypt، ويسمى – علميًا – *C. melo* var. *chate*، وهو يزرع لأجل ثماره التى تستعمل مثل الشمام. تظهر ثمار العجور فى الأسواق مبكرة، ولكن يعاب عليها شدة ليونتها وسرعة تعرضها للعطب، وعدم تحملها للتداول والشحن ولا يزرع العجور سوى فى مساحات صغيرة جدًا.

يتشابه العجور مع القثاء فى الوصف النباتى، إلاّ أن أوراقه مغطاة بشعيرات كثيفة ناعمة قطيفية، ويعرف منه صنف واحد هو البلدى، وثماره بيضية الشكل مستدقة الطرفين لونها أحمر ضارب إلى السواد عند النضج، ولحمها غير متماسك وقليل الحلاوة.

ينتج العجور بنفس طريقة زراعة ورعاية القثاء، وتنضج الثمار بعد حوالى ثلاثة شهور ونصف من الزراعة، وأهم علامات النضج هى: اكتساب الثمرة لونها المميز، وليونتها. يستمر الحصاد لمدة شهر إلى شهر ونصف، ويتراوح المحصول من ٣–٥ أطنان للفدان، وتسوق الثمار بسرعة؛ لأنها سريعة العطب ولا تتحمل التخزين.

٢-٥: الخيار الأفريقى ذو الأشواك

تعريف بالمحصول وأهميته

يعرف الخيار الأفريقى ذو الأشواك African horned cucumber (أو Kiwano، أو melano) بالإسم العلمى *Cucumis metuliferus* Mey.، ويعتقد بأنه نشأ فى المناطق شبه الجافة من جنوب ووسط أفريقيا.

ويزرع المحصول لأجل ثماره البرتقالية اللون البيضية الشكل الكثيرة الأشواك.

الإنتاج

يتشابه المحصول فى احتياجاته البيئية مع القرعيات الأخرى من حيث كونه من

محاصيل الجو الدافئ، وهو يتكاثر بالبذور، ويفضل تربيته رأسيًّا، لأنه غزير النمو، ومداد، ومتسلق، وذات ثمار صغيرة الحجم.

النضج والحصاد

تصل الثمار إلى مرحلة بداية التلون بعد حوالى ٣٣ يومًا من العقد، وتكمل نضجها فى خلال ٢٨ يومًا أخرى. وفى هذه الفترة الثانية يتغير لون جلد الثمرة من الأخضر إلى الأخضر الضارب إلى البياض، فالأصفر، ثم إلى البرتقالى. وإذا قطفت الثمار وهى خضراء أو قبل بداية تحولها اللونى فإنها تفشل فى إكمال نضجها وتلونها المتجانس باللون البرتقالى المرغوب فيه، بينما لا تحتفظ الثمار التى تقطف عند تمام تلونها بالأصفر أو البرتقالى بجودتها لفترة طويلة.

وتتميز الثمار التى تترك حتى نضجها بارتفاع محتواها من المواد الصلبة الذائبة الكلية، والسكريات المختزلة عما فى تلك التى تكمل نضجها فى المخازن. وقد وجد أن فترة احتفاظ الثمار بجودتها أثناء التخزين كانت أطول على حرارة ٢٠ أو ٢٤°م مقارنة بما كان عليه الحال فى حرارة ٤، أو ٨، أو ١٢°م (Mendlinger وآخرون ١٩٩٢).

٢-٦: الجركن

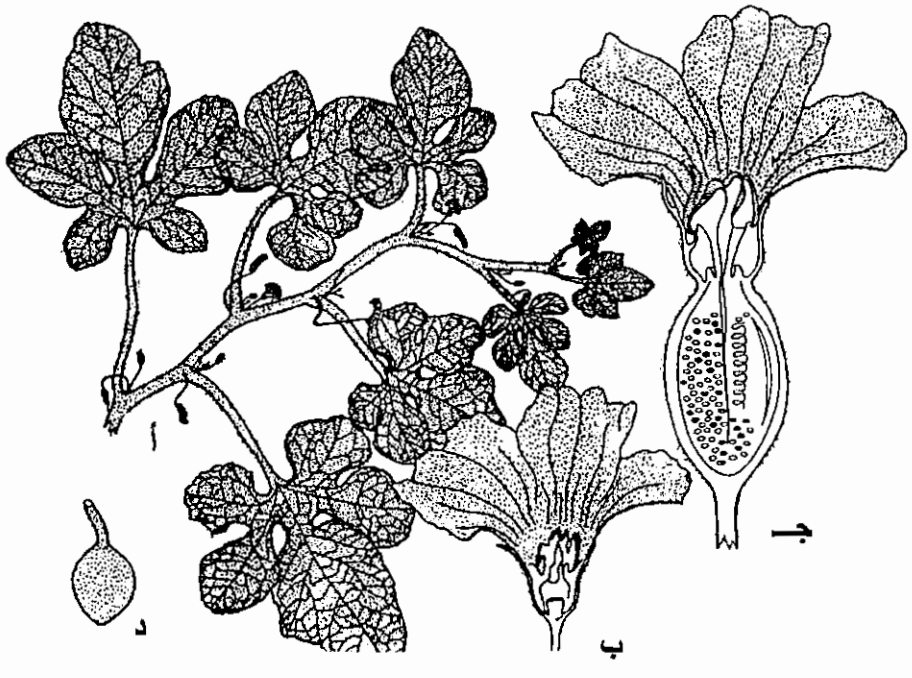
تعريف بالمحصول وأهميته

يعرف الجركن فى الإنجليزية باسم West Indian Gherkin، أو burr cucumber، ويسمى – علميًّا – *Cucumis anguria* var. *anguria*. يزرع الجركن كمحصول خضر فى جنوب الولايات المتحدة وفى أمريكا الاستوائية، وتستعمل ثماره طازجة، ومطبوخة، كما تستخدم فى التخليل.

وقد كان المعتقد أن موطن الجركن أمريكا الشمالية إلى أن وجد الصنف النباتى *C. anguria* var. *longipes* ناميًّا – بحالة برية – فى جنوب أفريقيا .. وهو يتشابه بدرجة كبيرة مع الجركن المنزرع، ويُلقَّح معه بسهولة؛ لذا فإنه يعتقد – الآن – أن الصنف النباتى *anguria* طراز غير مّر من الصنف النباتى *longipes*، انتقل إلى أمريكا فى القرن السابع عشر مع تجارة العبيد (عن Lower & Edwards ١٩٨٦).

الوصف النباتى

الجركن (شكل ٢-١٧) نبات عشبى حولى قوى النمو، تكثر به الشعيرات الحادة. الساق مضلعة عليها محاليق غير متفرعة، ويبلغ طول الورقة من ٤-٩ سم، وهى تتكون من ٣-٥ فصوص عميقة، وتشبه ورقة البطيخ. النبات وحيد الجنس وحيد المسكن، والثمار كثيرة الأشواك والبروزات السطحية، وهى بيضاوية صغيرة تبلغ أبعادها ٤ × ٥ سم أو أقل قليلاً، ذات عنق طويل، يبلغ عدة أمثال طول الثمرة ذاتها. تكون الثمار ذات لون أخضر باهت فى مرحلة النضج الاستهلاكى، وأبيض مائل إلى الأخضر فى مرحلة النضج النباتى، تمتلئ الثمرة - من الداخل - بنسيج المشيمة والبذور، أما جدار الثمرة .. فرقيق جدًا. البذور صغيرة جدًا بيضاء اللون، يتراوح طولها من ٣-٥ مم، وقطرها حوالى ٢ مم.



شكل (٢-١٧): رسم تخطيطى لنبات الجركن: (أ) النمو الخضرى، و (ب) قطاع طولى فى زهرة مذكرة، و (جـ) قطاع طولى فى زهرة مؤنثة، و (د) ثمرة صغيرة (عن Purseglove ١٩٧٤).

الإنتاج

يتكاثر الجركن بالبذور ويعامل معاملة القثاء فيما يتعلق بالزراعة وعمليات الخدمة الزراعية.

تبلغ الاحتياجات السمادية الكلية للجركن حوالى ٢٢٠–٢٨٠ كجم N، و ١٠٠–١٦٠ كجم P_2O_5، و ٣٨٠–٤٥٠ كجم K_2O للهكتار (٩٢–١١٨ كجم N، و ٤٢–٦٧ كجم P_2O_5، و ١٦٠–١٩٠ كجم K_2O للفدان، على التوالى). وتبلغ النسبة المثالية بين النيتروجين والبوتاسيوم فى السماد ١:١ فى مراحل النمو الأولى، ثم ١:٢ من بداية الإنتاج.

ويسمد الجركن مع مياه الرى بالتنقيط بحوالى ١٦٠ كجم N، و ٥٠ كجم P_2O_5، و ٢٥٠ كجم K_2O للهكتار (٦٧ كجم N، و ٢١ كجم P_2O_5، و ١٠٥ كجم K_2O للفدان، على التوالى)، بينما تحصل النباتات على بقية كميات العناصر السمادية إما من الأسمدة التى تضاف قبل الزراعة، وإما مما يوجد منها أصلاً فى التربة.

ويمكن تقدير كمية النيتروجين التى يلزم التسميد بها (بالكيلوجرام للهكتار) لأى أسبوع خلال موسم الحصاد بضرب كمية محصول الأسبوع السابق بالطن فى ١,٨. ويتعين خفض كميات الأسمدة المستعملة كثيرًا خلال الأسابيع الثلاثة أو الأربعة الأخيرة قبل انتهاء موسم الحصاد (Titulaer ١٩٩٦).

٢-٧: اليقطين

تعريف بالمحصول وأهميته

اليقطين (أو الشجر) – وهو ضرب من القرع – يسمى فى الإنجليزية White-Flowered Gourd (الجورد ذو الأزهار البيضاء)، و Bottle Gourd (جورد، أو قرع الزجاجة)، ويطلق عليه – علميًّا – اسم *Lagenaria siceraria* (Molina) Standl.

الموطن

يعتقد أن موطن اليقطين فى أفريقيا، وتنتشر زراعته فى جميع المناطق الاستوائية، وكثير من المناطق شبه الاستوائية.

الاستعمالات والقيمة الغذائية

يزرع اليقطين لأجل ثماره التى تطهى، وهى مازالت صغيرة مثل الكوسة، كما تؤكل أوراقه الغضة فى الهند.

يحتوى كل ١٠٠ جم من لب ثمار اليقطين على ٩٣ جم رطوبة، و ٢١ سعرًا حراريًّا، و ٠,٥ جم بروتينًا، و ٠,١ جم دهونًا، و ٥ جم مواد كربوهيدراتية، و ٠,٦ جم أليافًا، و ٤٤٣ مجم كالسيوم، و ٣٤ مجم فوسفورًا، و ٢,٤ مجم حديدًا، و ٢٥ ميكروجرامًا من البيتا كاروتين، و ٠,٠٣ مجم ثيامين، و ٠,٤ مجم نياسين، و ١٠ مجم حامض الأسكوربيك.

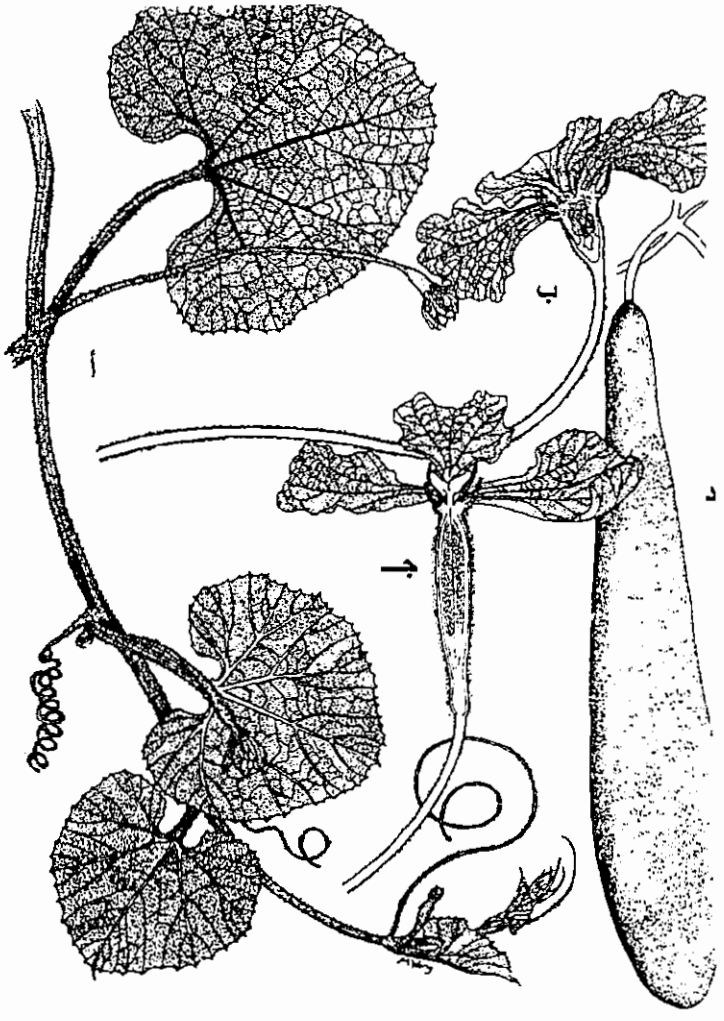
الوصف النباتى

نبات اليقطين عشبى حولى زاحف أو متسلق، ويبلغ طول النمو الخضرى حوالى ١٠ أمتار. والسيقان ذات تجويفات طولية، وعليها شعيرات غدّية ومحاليق متفرعة. يتراوح عرض الورقة من ١٠-٤٠ سم، وهى بسيطة مفصصة، ولكن الفصوص غير ظاهرة، ومغطاة بزغب قطيفى (شكل ٢-١٨).

النبات وحيد الجنس وحيد المسكن، وتحمل الأزهار مفردة فى آباط الأوراق، ويصل قطر التويج إلى ١٠ سم. أعناق الأزهار المذكرة طويلة جدًّا، وتحمل أعلى مستوى النمو الخضرى للنبات، بينما تكون أعناق الأزهار المؤنثة قصيرة وتغطى مبيضها بزغب غزير. تتفتح الأزهار ليلاً وتبقى متفتحة حتى بعد ظهر اليوم التالى، والتلقيح خلطى بالحشرات (عن McGregor ١٩٧٦).

الثمار خضراء مبرقشة بالأبيض، يتراوح طولها من ١٠ إلى ١٠٠ سم عند اكتمال نضجها بعد حوالى ١٠٠-١٢٠ يوم بعد الزراعة، ويتابين شكلها بين الأسطوانى، والكمثرى، والبيضى ولكنها تأخذ شكل الزجاجة غالبًا، وتكون قشرة الثمرة صلبة وناعمة عند النضج.

البذور بيضاء إلى بنية اللون ذات حافة واضحة، يصل طولها إلى ٢ سم وعرضها إلى ٨ مم، وهى تحتوى على دهون بنسبة ٤٥٪ (Tindall ١٩٨٣).



شكل (٢-١٨): الأجزاء النباتية المختلفة لنبات اليقطين ***Lagenaria siceraria***: (أ) جزء من الساق تظهر به الأوراق والمحاليق، و (ب) قطاع طولى فى زهرة مذكرة، و (جـ) قطاع طولى فى زهرة مؤنثة، و (د) ثمرة.

الأصناف

من بين أهم أصناف اليقطين التى تشيع زراعتها فى الهند، ما يلى (Bhatnagar & Sharma ١٩٩٧):

Faizabadi Long	Rainy Green
Summer Round	Summer Long Green
Calcuttia Giant Round	Doodhi Singapuri Long
Punjab Local Round	

ويعتبر الصنف Cow Leg (أو رجل البقرة) – التى تشيع زراعته فى تايوان – مقاومًا لعدد كبير من الفيروسات التى تصيب اليقطين (Provvidenti ١٩٩٥).

هذا .. ويعطى Wehner (١٩٩٩) وصفًا لسبع وسبعين صنفًا من أصناف اليقطين التى أنتجت حديثًا، مع بيان لمصادرها.

الإنتاج

يتكاثر اليقطين بالبذور التى تزرع فى الحقل الدائم مباشرة.

وقد وجد أن نقع بذور اليقطين فى الماء أو فى البوليثيلين جليكول PEG عند ضغط أسموزى –١,٣١ MPa لمدة ١٢ ساعة إلى ٣ أيام، أو نقعها فى محلول نترات البوتاسيوم أو الثيوريا بتركيز ٠,٥–٣٪ لمدة ٣ أيام أدى إلى تحسين نسبة إنبات البذور وسرعة إنباتها (Yoo وآخرون ١٩٩٦).

كذلك أمكن تحسين إنبات بذور اليقطين بنقعها قبل الزراعة إما فى الماء، وإما فى محلول ٥٠ ملى مولار من KH_2PO_4 و KNO_3، وذلك لمدة يومين على ٣٠°م، وكان تأثير معاملة النقع فى تحسين الإنبات أكثر وضوحًا عندما إجرى الإنبات على حرارة ٢٠°م عما كان عليه الحال عندما أجرى الإنبات على ٢٥ أو ٣٥°م (Moon وآخرون ١٩٩٩).

ويتشابه اليقطين مع القرع العسلى وقرع الشتاء فى طريقة الزراعة، وعمليات الخدمة، ولكن تحصد ثمار اليقطين وهى مازالت صغيرة (بطول حوالى ٢٠–٣٠ سم) بعد نحو ٧٠–٩٠ يومًا من الزراعة.

الفسيولوجى

التميز الجنسى

أدت معاملة النموات الخضرية لثلاثة أصناف من اليقطين (هى: Hispida وهو

مبكر، و Gourd وهو متوسط فى موعد الحصاد، و Clavata وهو متأخر) .. أدت معاملتها بالإثيفون بتركيز ٣,٥ ملى مولار إلى تحفيز إنتاج الأزهار المؤنثة، وازداد هذا التأثير بزيادة تبكير الصنف المعامل. وقد كانت الاستجابة للإثيفون مرتبطة عكسيًا بكمية المركب 1-(malonylamino)cyclopropane-1-carboxylic acid (وهو 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid – أو ACC – مرتبط) فى النسيج المعامل. وأدت المعاملة بالـ ACC إلى تغير اتجاه التميز الجنسى فى البراعم المذكرة وجعلها مؤنثة، بينما أعطت المعاملة بثيوكبريتات الفضة silver thiosulfate تأثيرًا عكسيًا. وعندما أجريت المعاملة بثيوكبريتات الفضة يدخل فى تركيبها فضة مشعة (radiolabelled Ag-STS) وجد معظم النشاط الإشعاعى فى الأسدية. وقد بدا أن الإثيلين يحفز تكوين الأزهار المؤنثة فى اليقطين بمنع تميز مبادئ الأسدية، ومن ثم تحفيز تكون مبادئ المتاع (Ying وآخرون ١٩٩٤).

تأثير الحرارة العالية على حيوية حبوب اللقاح

دُرس تأثير الحرارة العالية على حيوية حبوب اللقاح فى إحدى سلالات اليقطين المحلية بجزيرة كريت، وقد وجد أن إنبات حبوب اللقاح التى حُصل عليها من نباتات تعرضت لحرارة ٢٨ أو ٣٥°م لمدة ٧ ساعات لم يختلف معنويًا عند اختبار تنبيتها فى البيئات الصناعية – عن إنبات حبوب لقاح حُصل عليها من نباتات زراعات محمية لم تعط المعاملة الحرارية، ولكن معاملة النباتات لمدة ٧ ساعات على حرارة ٣٨°م ثبط تمامًا إنبات حبوب اللقاح التى حُصل عليها من الأزهار التى وصلت إلى مرحلة التفتح إما بعد انتهاء المعاملة الحرارية مباشرة، وإما بعد ذلك بأربع وعشرين ساعة، وثُبِّطَ إنبات حبوب اللقاح بدرجة كبيرة عندما وصلت الأزهار (التى أخذت منها حبوب اللقاح للاختبار) إلى مرحلة التفتح بعد انتهاء المعاملة الحرارية بيومين أو ثلاثة أيام. وقد فشلت حبوب اللقاح التى حُصِلَ عليها من أزهار تعرضت لحرارة ٣٨°م لمدة ٧ ساعات فى الإنبات والنمو فى أقلام الأزهار المؤنثة غير المعاملة حراريًا، وفشلت فى إحداث العقد للثمار. وأدى تعريض النباتات لحرارة ٣٨°م لمدة ٤ ساعات إلى خفض إنبات حبوب اللقاح فى البيئات الصناعية بنسبة ٥٥٪ إلى ٧٥٪، ولكن المعاملة لمدة ساعتين فقط على حرارة ٣٨°م لم يكن لها تأثير ملحوظ على حيوية حبوب اللقاح (Iapichino & Loy ١٩٨٧).

الحصاد والتخزين

ينتج النبات الواحد من ١٠-١٥ ثمرة صالحة للقطف فى طور النضج الاستهلاكى، يتراوح وزن كل منها بين ٠,٥-١,٥ كجم. ويبلغ متوسط محصول الفدان حوالى ٢٥ طنًا من الثمار باعتبار كثافة زراعة مقدارها ٦٠٠ نبات/فدان (Tindall ١٩٨٣).

وتتراوح فترة صلاحية معظم الأصناف للتخزين بين ٨، و ١٢ يومًا على حرارة ٢٥ ± ٤°م، بينما تزداد فترة الصلاحية للتخزين كثيرًا على حرارة ٥ ± ٢°م. ويعتبر الصنف Summer Long Green من أكثر أصناف اليقطين صلاحية للتخزين، حيث تحتفظ ثماره بجودتها لمدة ١٢ يومًا على حرارة ٢٥ ± ٤°م، و ٢٤ يومًا على حرارة ٥ ± ٢°م (Bhatnagar & Sharma ١٩٩٧).

٢-٨: الشايوت

تعريف بالمحصول وأهميته

يعرف الشايوت فى الإنجليزية باسم Chayote، أو Christophine، ويسمى - علميًا - *Sechium edule* (Jacq) Swartz.

الموطن

يعتقد بأن موطن الشايوت جنوب المكسيك وأمريكا الوسطى، وبخاصة جواتيمالا (Newstorm ١٩٩١).

الاستعمالات والقيمة الغذائية

يزرع الشايوت - أساسًا - لأجل ثماره التى تشبه فى المظهر العام ثمار الأفوكادو، إلا أن جذوره تستعمل - أيضًا - كاليام فى بعض المناطق الاستوائية. وهو يعد غذاءً هامًا فى أمريكا الاستوائية. تجهز الثمار المسلوقة مع الزبد، وقد تقطع إلى شرائح وتغمس فى البيض ثم تقلى، أو قد تقلى مباشرة مثل البطاطس. كذلك تستعمل أوراق النبات كالسبانخ. وتستعمل سيقانه كبديل للهيلون. ولنبات الشايوت أهمية خاصة فى

المناطق الاستوائية، خاصة خلال فترات الجفاف، حيث يستمر النبات فى الإثمار. ويمكن أن ينتج النبات الواحد – المعتنى به – ثمارًا تكفى أسرة مكونة من ٤–٥ أفراد.

ويحتوى كل ١٠٠ جم من ثمار الشايوت على العناصر الغذائية التالية: ٩١,٨ جم رطوبة، و ٢٨ سعرًا حراريًّا، و ٠,٦ جم بروتينًا، و ٠,١ جم دهونًا، و ٧,١ جم مواد كربوهيدراتية، و ٠,٧ جم أليافًا، و ٠,٤ جم رمادًا، و ١٣ مجم كالسيوم، و ٢٦ مجم فوسفورًا، و ٠,٥ مجم حديدًا، و ٥ مجم صوديوم، و ١٠٢ مجم بوتاسيوم، و ٢٠ وحدة دولية من فيتامين أ، و ٠,٠٣ مجم ثيامين، و ٠,٠٣ مجم ريبوفلافين، و ٠,٤ مجم نياسين، و ١٩ مجم حامض الأسكوربيك (Watt & Merrill ١٩٦٣). وتحتوى جذور الشايوت على ٧٩٪ رطوبة، و ١٧,٨٪ مواد كربوهيدراتية.

الوصف النباتى

الشايوت (شكل ٢–١٩) نبات عشبى معمر متسلق جذوره متدرنة، ويصل طول النبات إلى ١٥ م أو أكثر، وأوراقه كبيرة مفصصة تفصيصًا سطحيًّا. يحمل النبات الواحد أزهارًا مذكرة، وأزهارًا مؤنثة، أى أنه وحيد الجنس وحيد المسكن. يبلغ قطر الزهرة من ٠,٦–١,٢ سم، وتحمل مفردة فى آباط الأوراق. يوجد بكل زهرة خمس بتلات، وتحتوى الزهرة المؤنثة على مبيض واحد به حجرة واحدة. توجد بكل زهرة غدتان رحيقيتان أسفل كل بتلة، أى توجد ١٠ غدد رحيقية بكل زهرة. والرحيق جذاب للحشرات بدرجة كبيرة، وبخاصة النحل الذى يزرو الأزهار لجمع الرحيق وحبوب اللقاح. وباعتبار أن كل ثمرة تحتوى على بذرة واحدة؛ لذا .. فإن الزيارات المتكررة للأزهار من قبل النحل لا تبدو ضرورية للعقد الجيد.

وتحتوى الثمرة على بذرة واحدة (مبططة)، وتحاط بغلاف بذرى لين إلى متصلب، ولا تحتفظ بحيويتها طويلاً (Thompson & Kelly ١٩٥٧، و McGregor ١٩٧٦).

الأصناف

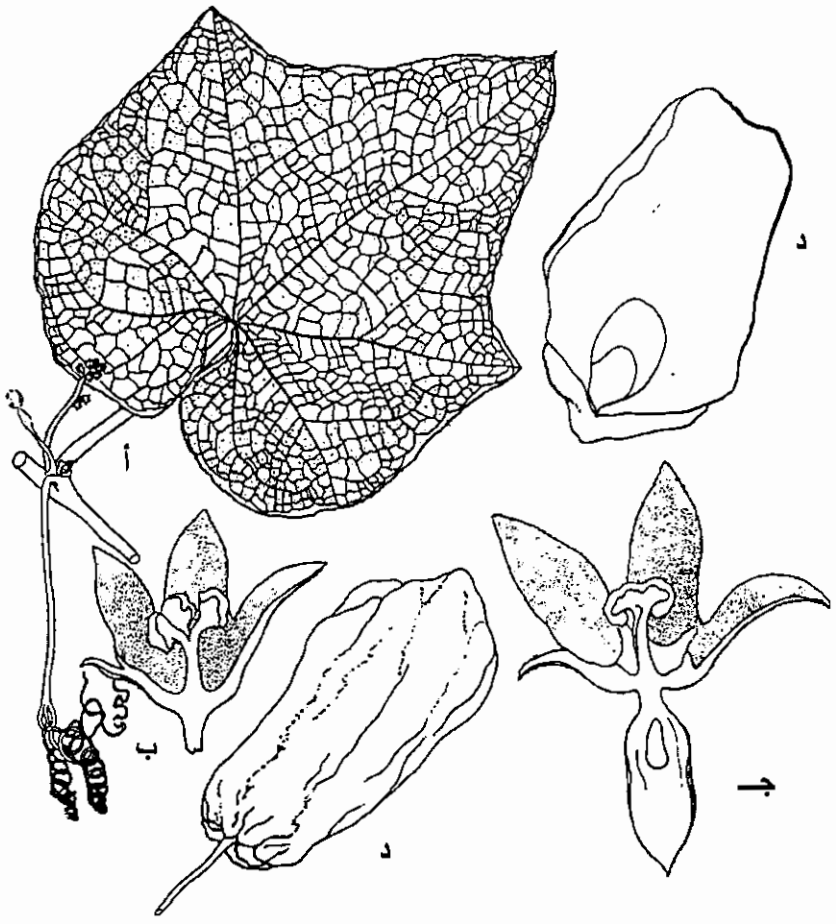
تتفاوت مواصفات الثمرة فى أصناف الشايوت المختلفة بدرجة كبيرة على النحو التالى:

١ – الحجم: يختلف من أقل من ١٠٠ جم إلى نحو كيلو جرام.

٢ – اللون: يتراوح من الأخضر القاتم إلى الأبيض العاجى.

٣ – الملمس: يتباين سطح الثمرة فيما بين المستوى والشديد التجعد، ومن الأملس إلى المغطى بشعيرات حادة Prickly.

٤ – الشكل: يختلف من كروى – تقريبًا – إلى كمثرى مستطيل، ذى فتحات وشقوق عميقة فى الطرف الزهرى.



شكل (٢–١٩): الأجزاء النباتية المختلفة للشايوت ***Sechium edule***: (أ) جزء من الساق تظهر به ورقة، و (ب) زهرة مذكرة، و (جـ) زهرة مؤنثة، و (د) ثمرة، و (هـ) قطاع طولى فى ثمرة.

٥ – الألياف: قد تكون الثمرة ذات غلاف بذرى رقيق لين خال من الألياف، وقد يكون غلافها البذرى صلبًا ليفيًّا لا يصلح للأكل، وتمتد منه ألياف كثيرة تتخلل لب الثمرة.

ومن أهم أصناف الشايوت الحديثة Broad Green، و Long White، و Oval Green، و Pointed Green، و Round White، وهى التى يمكن تمييز شكل ثمارها ولونها من أسمائها. ويعطى Wehner (١٩٩٩) وصفًا لتلك الأصناف وأسماء الجهات التى أنتجتها.

ويمكن الرجوع إلى Whitaker & Davis (١٩٦٢) بخصوص الأصناف القديمة المعروفة من المحصول.

الاحتياجات البيئية

ينمو الشايوت جيدًا فى الأراضى الطميية الخصبة الجيدة الصرف. ولا تجوز زراعته فى الأراضى الرملية إلا عند توفر نظام الرى بالتنقيط، كما لا تجوز زراعته فى الأراضى الثقيلة؛ لإعاقتها نمو الجذور.

يتحمل النبات مدى حراريًّا واسعًا، فهو ينمو فى مستوى سطح البحر فى المناطق الاستوائية، حيث الحرارة العالية، وفى أماكن ترتفع عن سطح البحر بنحو ٣٥٠–٤٠٠م حيث الحرارة المعتدلة، لكن الصقيع يقتل النباتات. وينمو النبات فى درجة حرارة معتدلة، أما الإزهار فتناسبه فترة ضوئية قصيرة تبلغ حوالى ١٢ ساعة؛ ولذا .. فإنه لا يزهر فى المناطق الشمالية قبل حلول فصل الخريف، ويستمر النبات فى الإزهار مادام الجو دافئًا.

التكاثر والزراعة

يتكاثر الشايوت بالثمار الناضجة التى بدأت فى الإنبات، حيث تزرع فى التربة مباشرة. ولا تستخرج البذرة من الثمرة قبل الزراعة. يراعى عند الزراعة .. جعل الثمرة فى وضع مائل قليلاً، مع جعل طرفها الرفيع لأعلى، وبارزًا قليلاً فوق سطح التربة.

كما يتكاثر الشايوت بالعقل الخضرية، بطول ١٥–٢٠ سم، وتستخدم لذلك النموات الصغيرة القريبة من تاج النبات. ترزع العقل فى الرمل مع حمايتها من الشمس، وتُوالى بالرى حتى تكون مجموعًا جذريًّا خاصًا بها قبل شتلها فى الحقل الدائم.

تجهز الأرض بالحراثة، وتكون الزراعة على مصاطب بعرض ٢,٥م، وفى جور تبعد عن بعضها البعض بنحو ٦٠ سم.

مواعيد والزراعة

يمكن زراعة الشايوت فى عروتين: ربيعية فى مارس وأبريل، وخريفية فى أغسطس وأوائل سبتمبر.

عمليات الخدمة

يكون العزق سطحيًّا للتخلص من الحشائش كلما دعت الضرورة. ورغم أن النبات يمكن أن ينمو على سطح التربة – كما ينمو القرع المداد – إلا أنه تفضل تربيته رأسيًّا على دعائم، ويحتاج النبات إلى وفرة الرطوبة الأرضية، ويسمد مثل القثاء (صقر ١٩٦٥).

الحصاد والتخزين

يثمر الشايوت مرتين خلال فصلى الربيع والخريف فى المناطق الاستوائية.

تصل الثمار إلى أكبر حجم لها بعد حوالى شهر من العقد، وينتج كل نبات من ٢٥–١٠٠ ثمرة، يبلغ متوسط وزن كل منها حوالى نصف كيلو جرام.

وتحصد ثمار الشايوت وتستهلك قبل وصولها إلى مرحلة اكتمال النضج، ويعتبر حجم الثمرة هو أهم دلائل الحصاد، حيث تحصد عندما يتراوح وزنها بين ١٥٠، و ٥٠٠ جم، مع غياب الشبك أو الأشواك بالجلد، وعدم وجود أى علاقة تدل على إنبات البذرة بداخل الثمرة. ففى المراحل المتقدمة من نضج الثمرة تنبت البذرة بداخلها وهى مازالت متصلة بالنبات (وهى الظاهرة التى تعرف باسم Vivipary)، ويظهر على جلد الثمرة بروزات فلينية تأخذ شكل الخطوط. وإذا ما أصبحت الثمرة زائدة النضج فإن

جلدها يصبح صلبًا وتقل صلاحيتها للاستهلاك. وبالمقارنة .. فإن ثمرة الشايوت المناسبة للاستهلاك يكون جلدها رقيقًا ومتماسكًا ومغطى بشمع طبيعى براق (عن Aung وآخرين ١٩٩٦).

وتخزن الثمار بحالة جيدة لمدة ٣٠ يومًا فى حرارة ٩-١١°م ورطوبة نسبية ٨٥-٩٠٪.

وعندما تركت الثمار على ٢٥°م بعد حصادها فإنها فقدت ١,٣٪ من وزنها الطازج يوميًا مقارنة بفقد يومى قدره ٠,٥٪ فى حرارة ١٥°م، و ٠,٢٪ فى حرارة ١٠°م. وكان معدل الفقد فى الوزن أعلى بمقدار ٢-٥ أمثال على حرارة ٢٥°م مقارنة بحرارة ١٥ أو ١٠°م. كما وجد خلال فترة التخزين التى دامت ٥ أسابيع أن الثمار غير المغلفة فقدت أكثر من ٤٠٪ من وزنها الطازج على ٢٥°م، و ١٨,٩٪ على ١٥°م، و ١٣٪ على ١٠°م، علمًا بأن مظهر الانكماش الذى يصاحب فقد الوزن يقلل من قيمة الثمار التسويقية. وأدى تغليف الثمار فى أغلفة البولى فينيل كلورايد التجارية إلى تقليل الفقد فى الوزن معنويًا، وكان ذلك الفقد ٨,٣٪ فى حرارة ٢٥°م، و ٤٪ فى ١٥°م، و ١,٣٪ فى ١٠°م. وقد كانت أفضل المعاملات هى تغليف الثمار مع تخزينها على ١٠°م. هذا ولم تتغير درجة صلابة جلد الثمرة (exocarp) ولبها (mesocarp) بدرجة حرارة التخزين بين ١٠، و ٢٥°م، وكانت درجة الصلابة المناسبة للاستهلاك هى ٢٢,١ ± ٢,٧ N (نيوتن) للجلد، و ١٤,٣ ± ٠,٨ N للب. وقد ازداد تنبيت البذور بداخل الثمار على حرارة ٢٥°م عما كان عليه الحال عندما تم تخزينها على ١٥ أو ١٠°م (Aung وآخرون ١٩٩٦).

هذا .. وتقلع النباتات - بعد انتهاء موسم الحصاد - للاستفادة من درناتها.

٢-٩: الشمام المر

التعريف بالمحصول وأهميته

يعرف الشمام المر فى الإنجليزية باسم Bitter Melon، و Bitter Gourd، و Bitter Cucumber، و Balsam-Pear، واسمه العلمى *Momordica charantia* L.

الموطن وتاريخ الزراعة

يعتقد بأن موطن الشمام المر فى الصين، أو الهند، وهو يـزرع علـى نطـاق واسـع فـى جنوب شرق آسيا والمناطق الاستوائية بشكل عام.

الاستعمالات والقيمة الغذائية

يـزرع الشمام المر لأجـل ثمـاره الصغـيرة غـير الناضجـة التـى تؤكـل مطبوخـة، كمـا تسـتعمل أوراقـه – أحيانًـا – كخضـار. تحتـوى أوراق وثمـار النبـات علـى مركـب الموموردسين momordicine (وهو alkaloid) الذى يكسبها طعمًا مرًا. ويتم التخلص منـه بالنقع فى محلول ملحى، أو السلق الأولى قبل الطهى. وبينما تقل المرارة كثيرًا فى الثمار الصغيرة .. فإنها تزيد بشدة فى الثمار الناضجـة – نباتيًا – والتى ذكـر عنها أنها سامة للإنسان، والحيوان.

ويحتوى كل ١٠٠ جم من لب ثمار الشمام المـر علـى ٩٢ جـم رطوبـة، و ٢٥ سـعرًا حراريًا، و ١,٢ جم بروتينًا، و ٠,٢ جم دهونًا، و ٥ جم مواد كربوهيدراتية، و ١,٠ جـم أليافًا، و ١٣ مجم كالسيوم، و ٣٢ مجـم فوسـفورًا، و ٠,٢ مجـم حديـدًا، و ٠,٠٢ مجـم ثيامين، و ٠.٠٧ مجم ريبوفلافين.

الوصف النباتى

نبات الشمام المر (شكل ٢–٢٠) عشبى حولى متسلق، والساق رفيعة، يبلغ طولها ٣–٤ أمتار، ولها خمسة أضلاع بـها تجـاويف طوليـة بـامتداد الأضـلاع، وتحمـل محـاليق بسيطة أو متفرعة. يتراوح طول الورقة من ٥–١٧ سم، ولها ٥–٩ فصوص غائرة.

النبات وحيد الجنس وحيد المسكن، يصل قطر الزهرة إلى ٣ سم، وتحمل مفـردة فـى آبـاط الأوراق. تظـهر الأزهـار المذكـرة أولاً، وتكـون النسـبة الجنسـية عـادة ٢٥ : ١ (مذكرة: مؤنثة). تتفتح الأزهار عند شروق الشمس، وتظـل متفتحـة طـول اليـوم. التلقيـح خلطى بالحشرات.

شكل (٢-٢٠): الأجزاء النباتية المختلفة لنبات الشمام المر ***Momordica charanita***: (أ) جزء من الساق تظهر به الأوراق والمخاليق، و (ب) قطاع طولى فى زهرة مذكرة، و (جـ) قطاع طولى فى زهرة مؤنثة، و (هـ) قطاع طولى فى ثمرة، و (ز) بذرة، و (حـ) قطاع طولى فى بذرة (عن Purseglove ١٩٧٤)

الثمار ذات سطح شديد التجعد والتضليع، ولكن التجعدات ليست حادة، وهى مستطيلة ومدببة عند الطرف الزهرى، وذات لون أخضر باهت عند مرحلة النضج الاستهلاكى، وذات لون أصفر، أو برتقالى عند مرحلة النضج النباتى. تتفتح الثمار عند النضج، ويظهر بداخلها لب الثمرة البرتقالى والمشيمة الحمراء التى تتصل بها البذور.

والبذور بيضاوية مبططة رمادية إلى بنية اللون، يبلغ طولها ١-١,٥ سم، وتحتوى على ٣٢٪ دهونًا.

الأصناف

تتوفر عدة أصناف من الشمام المر تنتشر زراعتها فى المناطق الاستوائية من العالم، ومن أمثلتها ما يلى:

١ - اسبندل Spindle:

الثمار خضراء شديدة التجعد والبروزات، ويتحمل النبات الحرارة بدرجة عالية (شكل ٢-٢١، يوجد فى آخر الكتاب).

٢ - بروديجى Prodigy:

الثمار بيضاء، يبلغ طولها حوالى ٢٠ سم، سميكة قليلاً، ويتحمل النبات الحرارة بدرجة عالية (شكل ٢-٢٢ يوجد فى آخر الكتاب).

ومن بين الأصناف الأخرى الحديثة نسبيًا: هونج كونج Hong Kong، وهجين هاى مون Hybrid High Moon (وهو صنف هجين)، ومون شاين Moonshine (وهو جيل ثان F_2)، وتايوان لارج Taiwan Large، و تايلاند Thailand، وهى التى تتوفر مواصفاتها ومصادرها فى Wehner (١٩٩٩).

الإنتاج

ينمو الشمام المر جيدًا فى الجو الحار، وتضره البرودة، بينما يقتله الصقيع، وتناسبه الأراضى الخصبة الجيدة الصرف.

وقد أدى تطعيم صنف الشمام المر New Known You #3 على صنف اللوف

Cylinder #2 كأصل جذرى إلى جعل الشمام المر أكثر تحملاً لظروف غدق التربة (Liao & Lin ١٩٩٦).

تربى النباتات رأسيًّا، حيث يصل ارتفاعها إلى نحو ١٨٠ سم، ويتراوح عرض خط الزراعة من ١٢٠–١٤٠ سم، وتكون الجور على مسافة ٤٥–٦٠ سم من بعضها البعض فى الخط، وتجرى الزراعة بالبذور مباشرة فى الحقل الدائم.

الفسيولوجى

قام Wang & Zeng (١٩٩٧) بدراسة تأثير عدد من منظمات النمو على التعبير الجنسى فى الشمام المر وعلى التميز الجنسى فى البراعم الزهرية الخنثى. وقد وجد أن المعاملة بحامض الجبريلليك أخرت بداية ظهور أول زهرة مذكرة، وحفزت ظهور أول زهرة مؤنثة. وفى التركيزات المنخفضة أدى حامض الجبريلليك إلى زيادة أعداد الأزهار المؤنثة المتكونة ونسبة الأزهار المؤنثة إلى المذكرة (ويختلف ذلك عما يعرف عن تأثير الجبريللين على التعبير الجنسى فى القرعيات الأخرى – المؤلف). وبالمقارنة .. أدت المعاملة بالسيكوسل إلى تحفيز الاتجاه إلى الذكورة عند تركيز ٥٠–٢٠٠ جزء فى المليون، وإلى تحفيز الاتجاه نحو الأنوثة عند تركيز ٥٠٠ جزء فى المليون.

الحصاد والتخزين

يتراوح المحصول الجيد من ٥–٧ أطنان للفدان.

وتحصد الثمار بعد ٨–١٠ أيام من العقد، حينما يبلغ طولها من ١٠–١٥ سم، وقطرها من ٤–٦ سم، ووزنها من ٨٠–١١٥ جم حسب الصنف. وإذا تأخر حصاد الثمار عن هذه المرحلة من النضج .. فإنها تصبح إسفنجية القوام، وأكثر مرارة، وتفقد قيمتها التسويقية. كما أن ترك الثمار دون حصاد يمنع عقد ثمار جديدة على النبات.

وأفضل حرارة لتخزين الثمار هى ١٠°م، وهى تتعرض لأضرار البرودة إذا خزنت فى درجة حرارة أقل من ذلك (Johnson ١٩٨٥).

وقد أظهرت ثمار الشمام المر التى خزنت لأكثر من ثمانية أيام على ٧,٥°م .. أظهرت أعراضًا شديدة للإصابة بأضرار البرودة (تحلل، وتغيرات لونية)، وزيادة فى

معدل التنفس وإنتاج الإثيلين بعد نقلها إلى ١٥°م. وحافظت الثمار التى خزنت على ١٠ أو ١٢,٥°م على أفضل نوعية، أما تلك التى خزنت على ١٥°م فقد استمرت بها التغيرات الحيوية مثل فقد اللون الأخضر وانشقاق الثمار. وقد حافظت الثمار غير الناضجة على صفات الجودة بعد الحصاد بصورة أفضل من تلك التى كانت فى مرحلة اكتمال التلون بالأخضر. كما حافظت الثمار التى خزنت لمدة ٣ اسابيع فى هواء يحتوى على ٢,٥٪ أكسجين مع ٢,٥٪ أو ٥٪ ثانى أكسيد كربون .. حافظت على لونها الأخضر بصورة أفضل وكانت إصابات الأعفان وتشققات الثمار فيها أقل مقارنة بما كان عليه الحال فى الثمار التى خزنت فى الهواء العادى (Zong وآخرون ١٩٩٥).

٢-١٠: البطيخ الجورمة

تعريف بالمحصول وأهميته

يعرف البطيخ الجورمة، أو النونى، أو السودانى – علميًّا – باسم *Citrullus lanatus* var. *colocynthoides*، وكان يعرف سابقًا – باسم *C. colocynthis* وهو يتهجن بسهولة مع كل من البطيخ العادى والحنظل البرى. يزرع البطيخ الجورمة لأجل بذوره التى تستخدم كتسال، كما يحتوى عصيره على نسبة عالية من البكتين الذى قد يمكن الاستفادة منه.

الاحتياجات البيئية

تنجح زراعة البطيخ الجورمة فى جميع الأراضى، وذلك بشرط أن تكون جيدة الصرف وخالية من الأملاح، وتفضل الأراضى الرملية. وهو محصول صيفى يناسبه الجو الحار كبقية القرعيات.

الإنتاج

يتكاثر النبات بالبذور التى تزرع فى الحقل الدائم مباشرة، وتزرع البذور على مصاطب بعرض ١٢٠ سم، وفى جور تبعد عن بعضها البعض بمسافة ٥٠ سم، مع ترك نباتين بكل جورة. يمتد موعد الزراعة من أواخر مارس إلى مايو، وهو يتشابه مع القرع

العسلى وقرع الشتاء فى عمليات الخدمة الزراعية. ويراعى عدم خف الثمار، وتجنب زيادة الرى، لأن ذلك يؤدى إلى تشقق الثمار.

الحصاد

يعرف النضج بجفاف العروش (النموات الخضرية)، وميل الثمار إلى الاصفرار. تترك الثمار بعد الحصاد حتى تلين، ثم تقطع وتستخرج منها البذور يدويًا، ثم تجفف فى الشمس مع تقليبها مرة، أو مرتين يوميًا. ويبلغ محصول الفدان نحو ٢٠٠-٤٠٠ كجم من البذور (الإدارة العامة للتدريب - وزارة الزراعة - جمهورية مصر العربية ١٩٧٣).

٢-١١: اللوف

تعريف بالمحصول وأهميته

يعرف اللوف فى الإنجليزية بعدة أسماء، منها: Smooth Loofah، و Dish-Choth Gourd، و Dishrag Gourd، و Sponge Gourd، و Vegetable Sponge، وهو يعرف - علميًا - باسم *Luffa cylindrica* (L.) M. J. Roem.

الموطن

يعتقد بأن موطن اللوف فى المناطق الاستوائية من آسيا، وخاصة الهند.

الاستعمالات والقيمة الغذائية

تزرع الطرز غير المرة من اللوف - فى الدول الاستوائية - لأجل ثماره التى تؤكل وهى صغيرة إما طازجة، أو بعد طهيها. أما فى مصر .. فإن اللوف يزرع لأجل ثماره الناضجة التى يستخرج منها لوف الاستحمام وغسيل الأطباق.

يحتوى كل ١٠٠ جم من لب ثمار اللوف الصغيرة على ٩٤ جم رطوبة، و ١٩ سعرًا حراريًا، و ١,١ جم بروتينًا، و ٠,٢ جم دهونًا، و ٤,٠ جم مواد كربوهيدراتية، و ١,٠ جم أليافًا، و ٣٠ مجم فوسفورًا، و ٠,٧ مجم حديدًا، و ١٧٠ ميكروجرام بيتاكاروتين،

و ٠,٠٣ مجم ثيامين، و ٠,٠٤ مجم ريبوفلافين، و ٠,٣ مجم نياسين، و ١٠ مجم حامض أسكوربيك. وتحتوى بذور اللوف على دهون بنسبة ٤٦٪، وبروتين بنسبة ٤٠٪ (عن Tindall ١٩٨٣).

الوصف النباتى

إن نبات اللوف عشبى حولى متسلق، الساق مضلعة وبها محاليق، ويصل طولها إلى ١٠ أمتار. الأوراق بسيطة تتكون من ٥–٧ فصوص، وذات سطح خشن، وحافتها مسننة، وقمتها مدببة.

النبات وحيد الجنس وحيد المسكن. تحمل الأزهار المؤنثة مفردة فى آباط الأوراق، بينما تحمل الأزهار المذكرة فى عناقيد. يصل قطر التويج إلى ١٠ سم، ويستمر تفتح الزهرة الواحدة لمدة ٢٤ ساعة.

الثمار أسطوانية تقريبًا، بها ١٠ تجاويف سطحية، وغير مضلعة، يتراوح طولها من ٣٠–٦٠ سم.

البذور سوداء ناعمة مبططة، يتراوح طولها من ١٠–١٥ مم.

الأصناف

يعطى Wehner (١٩٩٩) وصفًا لسبعة عشر صنفًا حديثًا من اللوف ومصادرها.

الإنتاج

لا تختلف الاحتياجات البيئية لنبات اللوف عن بقية القرعيات، وهو يتشابه معها فى طرق التكاثر والزراعة، وعمليات الخدمة، ويحتاج إلى تربية رأسية مثل الشايوت. تكون الزراعة فى جور تبعد عند بعضها البعض بمسافة ٩٠–١٢٠ سم من الجانبين.

الحصاد

تحصد ثمار اللوف غير الناضجة – نباتيًا – بعد الزراعة بنحو ٧٠–٨٠ يومًا عندما

يبلغ طولها ١٥–٢٠ سم (شكل ٢–٢٣، يوجد فى آخر الكتاب). أما الثمار الناضجة .. فتحصد بعد ١٠٠–١٢٠ يومًا من الزراعة. وينتج النبات الواحد من ٢٠–٢٥ ثمرة، ويبلغ إنتاج الفدان الواحد حوالى ٢٤٠٠٠ ثمرة.