الفصل الخامس

تكنولوجيا إنتاج الكنتالوب (القاوون) والشمام

تعريف بالقاوون، والكنتالوب، والشمام

ينتمى القاوون Melon – الذى يعرف عند العامة باسم الكنتالوب Cantaloupe – والشمام Sweet Melon إلى النوع النباتى *Cucumis melo*. وبينما تطلق لفظة "شمام" على أصناف بستانية خاصة Horticultural Cultivars تنتمى إلى نوع نباتى Botanical Variety معين، فإن الاسم "قاوون" يطلق على مجموعات مختلفة من الأصناف البستانية تنتمى غالبيتها إلى ثلاثة أصناف نباتية معينة، وينتمى القليل منها إلى أصناف نباتية أخرى قليلة الانتشار. ويطلق عليهما معًا – أى على الشمام والقاوون – اسم بطيخ، أو بطيخ أصفر فى بعض البلدان العربية، وهما يشكلان أحد المحاصيل الهامة التابعة للعائلة القرعية Cucurbitaceae.

وعلى الرغم من أن لفظة "كنتالوب" أصبحت تطلق على طرز مختلفة من القاوون – مثل: طراز الجاليا Galia Type فى مصر، وطراز الشارنتية Charantais Type فى فرنسا، وطراز القاوون الأمريكى Muskmelon فى الولايات المتحدة – على الرغم من ذلك، فإن الكنتالوب الحقيقى لا ينتمى إلى أى من هذه الطرز، وإنما ينتمى إلى صنف نباتى مستقل ذو مواصفات خاصة، يعرف بالاسم العلمى *C. melo* var. *cantalupensis*، ولا ينتمى إليه أى من الطرز التى أسلفنا الإشارة إليها – والتى تعرف عند العامة باسم كنتالوب – وذلك باستثناء طرازى الشارنتية والأوجن Ogen. ويبدو – لدى المؤلف – أن طُرز القاوون التى تنتشر زراعتها فى دولة ما إما أنها تعرف باسمها الحقيقى، وإما أنها تكنى لدى العامة بالاسم "كنتالوب".

وقد أُوصى منذ عام ١٩٩٠ باستعمال الكلمة الإنجليزية "Melon" كاسم للكنتالوب بدلاً من كلمة "Muskmelon" التى كانت تستخدم أحيانًا، وخاصة فى الولايات المتحدة الأمريكية (Munger & Robinson ١٩٩١).

حقوق الطبعة محفوظة للمؤلف د. أحمد صالح حسن

الأصناف النباتية ومواصفاتها

إن أهم الأصناف النباتية التى تتبع النوع *Cucumis melo*، والتى ينتمى إليها القاوون والشمام – بما فى ذلك الطرز التى تعرف باسم كنتالوب – ما يلى:

مجموعة أصناف القاوون الشبكى

تتبع أصناف هذه المجموعة الصنف النباتى *C. melo* var. *reticulatus*، ويطلق عليها فى الولايات المتحدة الأمريكية اسم muskmelon نظرًا لأنها تعطى عند تذوقها رائحة المِسك Musk، وتسمى أحيانًا باسم كنتالوب، ولكن هذه التسمية خاطئة. والثمار متوسطة الحجم شبكية الجلد لونها الداخلى أخضر، أو أصفر، أو برتقالى، وقد يكون برتقاليًّا مشوبًا بالحمرة. تنفصل الثمرة انفصالاً طبيعيًّا عن العنق عند النضج. وتحمل النباتات غالبًا أزهارًا مذكرة، وأزهارًا خنثى، أى أنها andromonoecious.

وينتمى إلى هذه المجموعة جميع الأصناف البستانية الهامة من طُرز: القاوون الأمريكى Muskmelon (أو American Cantaloupe)، والجاليا Galia، والإيطالى Italian، وغيرها من الطرز المستحدثة، وكذلك القاوون الفارسى Persian، وجميعها ذات جلد شبكى. وتجدر الإشارة إلى أن القاوون الأمريكى يطلق عليه كذلك اسم Western Cantaloupe، بينما يطلق كذلك على القاوون الإيطالى اسم Eastern Cantaloupe.

مجموعة أصناف الكنتالوب

تتبع أصناف هذه المجموعة الصنف النباتى *C. melo* var. *cantalupensis*، ويطلق عليها اسم القاوون الأوروبى، أو الكنتالوب. وثمارها قد تكون ملساء أو خشنة الملمس وحرشفية scaly، ومضلعة، وتزرع تجاريًّا فى كل من أوروبا، وآسيا، ولكنها نادرًا ما تزرع فى أمريكا، ولا تنفصل ثمارها – غالبًا – انفصالاً طبيعيًّا عن العنق عند النضج، ولكنها قد تنفصل فى بعض الطرز الصنفية.

ومن الطرز الصنفية الهامة التى تتبع هذا الصنف النباتى طراز الشارانتية Charantais Type، والذى يعرف فى فرنسا باسم كنتالوب شارانتية Cantaloupe Charantais.

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبد المنعم حسن

مجموعة أصناف القاوون الأملس

تتبع أصناف هذه المجموعة الصنف النباتى *C. melo* var. *inodorus*، وتسمى بقاوون الشتاء winter melon، وهى تشتهر بأسماء طرز الأصناف التى تتبعها والتى من أهمها ما يلى:

١- شهد العسل Honey Dew

وهى مجموعة من أصناف القاوون الأملس تتميز بجلدها الأملس ولونها الأبيض، ويمثلها الصنف هنى ديو (شهد العسل) Honey Dew. ونظرًا لأن ثمار هذه المجموعة من الأصناف ذات قشرة ملساء شديدة الصلابة؛ لذا فإنها تكنى فى بعض الدول — مثل أستراليا — باسم القاوون الصخرى Rock Melon.

٢- الكاسابا Casaba

وهى مجموعة من أصناف القاوون الأملس تتميز بجلدها الخشن المجعد غير الشبكى، وبلونها الأخضر الذى يتحول إلى الأصفر عند النضج، وتمثلها الأصناف كرينشو Crenshaw، وسانتاكلوز Santa Claus.

٣- الكنارى Canary

تكون ثمار أصناف مجموعة الكنارى بيضاوية، خضراء قبل النضج، وصفراء زاهية اللون بعده، ويكون سطحها أملس أو قليل التجعد، ولبها أبيض أو أخضر باهت.

٤- البيل داسابو Piel Sapo

وهى مجموعة من أصناف القاوون الأملس تكون ثمارها بيضاوية كبيرة، ومبرقشة باللونين البرتقالى والأخضر من الخارج، بينما يكون لبها أبيض اللون.

وأهم ما يميز مجموعة أصناف القاوون الأملس بوجه عام أن نباتاتها وحيدة الجنس وحيدة المسكن monoecious، وأن ثمارها تتطلب وقتًا أطول حتى تنضج، ولا تنفصل انفصالاً طبيعيًا عن العنق عند النضج (مع بعض الشواذ لهذه القاعدة)، ولها قدرة أكبر

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف: أحمد عبد المنعم حسن

على التخزين بعد انتهاء موسم الحصاد فى نهاية فصل الصيف، ومن هنا جاءت تسميتها بقاوون الشتاء (Whitaker ١٩٧٠).

مجموعة أصناف الشمام

تتبع أصناف الشمام الصنف النباتى *C. melo* var. *aegyptiacus*، ويعرف فى الإنجليزية باسم Sweet Melon، وثماره مستطيلة أو بيضاوية صفراء لها رائحة عطرية مميزة.

ومن الأصناف النباتية الأخرى التى تتبع النوع *C. melo*، ولكنها ليست من القاوون أو الشمام، ما يلى:

١ـ الصنف النباتى *C. melo* var. *chito*

يتبعه "العجور" mango melon، وثماره بيضاوية مستدقة الطرفين، لونها ضارب للسمرة، ويميل للون الأحمر عند النضج، ولحمها قليل الصلابة، وقليل الحلاوة.

٢ـ الصنف النباتى *C. melo* var. *dudaim*

يتبعه أبو الشمام Pocket melon (أو Pomegranate melon)، وقد كان مزروعًا فى مصر وذكره ابن البيطار، وأوراقه بيضية غير مفصصة، يتراوح طولها بين ٥ و١٥ سم، وثماره بيضية صغيرة الحجم، وبرتقالية اللون، ومخططة بخطوط بنية ناصعة.

٣ـ الصنف النباتى *C. melo* var. *flexuous*

يتبعه القثاء أو "الفقوس" Snake Melon، أو Serpent Melon. ثمارها طويلة رفيعة وملتوية، ويتراوح قطرها بين ٢,٥ سم و ٧,٥ سم.

ومن طرز القثاء الأخرى، يعرف ما يلى:

١ـ القثاء الصعيدى

تتبع الصنف النباتى *C. melo* var. *elongatus*، وثمارها أقصر وأشد سمكًا من ثمار الفقوس.

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبد المنعم حسن

٢ـ القثاء الفيرانى

تتبع الصنف النباتى *C. melo* var. *pubecence*، وثمارها رفيعة أسطوانية زغبية الملمس، مستدقة من الطرفين (عن سرور وآخرين ١٩٦٣، ومرسى وآخرين ١٩٦٠).

هذا .. ويذكر Chakravarty (١٩٦٦) عديد من الأصناف النباتية الأخرى التى تتبع النوع *C. melo*.

وقد أدى التهجين بين مختلف الأنواع النباتية التى أسلفنا بيانها إلى إنتاج انعزالات مميزة، تطور بعضها ليصبح طرزًا جديدة تحمل صفات وسطية بين الطرز التى نشأت منها، وهى تعرف أحيانًا بالاسم Mixed Melons.

هذا إلا أن الـ mixed melons تنتمى إلى *Cucumis melo* Inodorus group، وتتضمن: شهد العسل honeydew، والكرنشو crenshaw، والكاسابا casaba، والكنارى canary، والسانتاكلوز santa claus، والفارسى Persian.

وقد اقترح Munger & Robinson (١٩٩١) إعادة تقسيم وتوزيع المحاصيل والأصناف النباتية التابعة للجنس *C. melo*؛ لتصبح على النحو التالى:

١- الصنف النباتى *C. melo* var. *cantalupensis*

يتضمن هذا الصنف النباتى جميع طرز القاوون التى تعرف بأسماء كنتالوب Cantaloupe، و Muskmelon، وثماره قد تكون شبكية، أو حرشفية scaly، أو ذات ثآليل أو نتوءات سطحية warty، ويكون لبها – عادة – برتقالى اللون، ولكنه قد يكون أخضرًا، ويتميز بنكهته القوية المِسكية الرائحة musky، وتنفصل الثمار طبيعيًّا عند النضج، ويحمل النبات أزهارًا مذكرة، وأزهارًا خنثى Andromonoecious.

ومن الواضح أن هذا الصنف النباتى قد وضع – بهذا الشكل – ليضم جميع طرز القاوون، فيما عدا طراز شهد العسل (قطر الندى) Honey Dew، والطرز الأخرى القريبة منه. ويعنى ذلك إلغاء الصنف النباتى *reticulatus*؛ الأمر الذى اقترحه

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف: أحمد عبدالمنعم حسن

الباحثان بعد أن أضحى من المؤكد استمرار العامة فى استعمال كلمة كنتالوب فى الإشارة إلى القاوون الشبكى الأمريكى.

٢- الصنف النباتى *C. melo* var. *inodorus*:

يتضمن هذا الصنف ما يعرف بقاوون الشتاء Winter Melon، وثماره ناعمة أو مجعدة ذا لُب أبيض – عادة – وقد يكون أخضرًا، ولا تنفصل طبيعيًّا عن العنق عند النضج، وذات قدرة جيدة على التخزين. وينتج هذا الصنف النباتى أزهارًا مذكرة وأخرى خنثى، أى أنه Andromonoecious كذلك. ومن الواضح أن هذا الصنف النباتى وضع ليضم جميع طرز شهد العسل، والكنارى، وما شابهما.

٣- الصنف النباتى *C. melo* var. *conomon*:

ويشمل هذا الصنف النباتى قاوون التخليل pickling melon، والشمام sweet melon.

٤- الصنف النباتى *C. melo* var. *chito*:

يشتمل هذا الصنف النباتى على عدة محاصيل، منها العجور mango melon.

٥- الصنف النباتى *C. melo* var. *flexuous*:

يتضمن هذا الصنف النباتى محصول القثاء snake melon.

٦- الصنف النباتى *C. melo* var. *momordica*:

وضع هذا الصنف النباتى كبديل للنوع *Cucumis momordica*، ويتضمن ما يعرف باسم "Snap Melon" الذى ينمو فى الهند، ودول آسيوية أخرى.

٧- الصنف النباتى *C. melo* var. *agrestis*:

يتضمن هذا النوع جميع الطرز البرية ذات الثمار الصغيرة التى لا تؤكل ثمارها.

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبد المنعم حسن

الموطن

يعتقد بأن زراعة القاوون (الكنتالوب) بدأت فى الهند أو إيران. ويستدل من الدراسات التاريخية على أن القاوون كان مزروعًا منذ ألفى عام قبل الميلاد فى مصر، ومنذ ثلاثة آلاف عام قبل الميلاد فى إيران. وإذا كان القاوون قد نشأ فى أفريقيا، فمن المؤكد أن الهند، وإيران، وأفغانستان، والصين تعد من أهم المراكز الثانوية للتباين الوراثى فى هذا النوع، كما تعتبر إسبانيا كذلك من مراكز تنوعه الوراثى.

ويرجع الاسم كنتالوب إلى أن القاوون نقل خلال القرن الخامس عشر من أرمينيا التركية إلى الضيعة البابوية كانتلوبّى Cantaluppe بالقرب من روما، وهى التى انتشر منها إلى غرب أوروبا خلال القرن السادس عشر، ثم إلى العالم الجديد بواسطة كولمبس بعد ذلك.

ويعطى Hedrick (١٩١٩) المزيد من التفاصيل عن موطن وتاريخ زراعة الكنتالوب.

الأهمية الغذائية والطبية

يحتوى كل ١٠٠ جم من الجزء الصالح للاستهلاك من القاوون (الكنتالوب) الشبكى الأمريكى ذى اللب البرتقالى على العناصر الغذائية التالية: ٩١,٢ جم رطوبة، و٣٠ سعرًا حراريًّا، و٠,٧ جم بروتين، و٠,١ جم دهون، و٧,٥ جم مواد كربوهيدراتية، و٠,٣ جم ألياف، و٠,٥ جم رماد، و١٤ مجم كالسيوم، و١٦ مجم فوسفور، و٠,٤ مجم حديد، و١٢ مجم صوديوم، و٢٥١ مجم بوتاسيوم، و٠,١٤ مجم زنك، و٠,٠١ مجم نحاس، و٣٤٠٠ وحدة دولية من فيتامين أ، و ٠,٠٤ مجم ثيامين، و٠,٠٣ مجم ريبوفلافين، و٠,٦ مجم نياسين، و٠,٢٥ مجم حامض بانتوثنك، و٠,٠٦ مجم بيريدوكسين (فيتامين ب٦)، و٣٠ مجم حامض الفوليك، و٣٣ مجم حامض أسكوربيك، و٣,٠ مجم بيوتين.

وتتشابه الأصناف ذات اللب الأخضر مع الأصناف ذات اللب البرتقالى فى محتواها من مختلف العناصر الغذائية، باستثناء فيتامين أ الذى ينخفض محتواه فى

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبد المنعم حسن

الأصناف ذات اللب الأخضر – مثل طراز الجاليا والهنى ديو العادى ذا اللب الأخضر – إلى حوالى ٢٨٠ وحدة دولية (Watt & Merrill ١٩٦٣)، وينخفض محتوى فيتامين أ عن ذلك فى الطرز الصنفية ذات اللب الأبيض، مثل طراز البيل دى سابو Piel de Sapo.

يتضح مما تقدم أن القاوون (مختلف أصناف القاوون والشمام بوجه عام) من الخضر الغنية فى النياسين، وحامض الأسكوربيك، كما تعتبر الأصناف ذات اللب البرتقالى غنية فى فيتامين أ.

وقد تعرف Khan وآخرون (١٩٩٦) على أربعة أحماض دهنية أساسية فى بذور القاوون، هى: لوريك lauric بنسبة ١٦٪ – ٣٢٪ وبالماتك palmitic بنسبة ٣٨٪ – ٤٥٪ وستيارك stearic بنسبة ١٠٪ – ١٥٪، وأوليك oleic بنسبة ١٢٪ – ٢٠٪، إلى جانب كميات صغيرة أخرى من حمضى ميرستك myristic، ولينوليك linoleic.

وفى دراسة أُجريت على ستة أصناف وسلالات تربية من الكنتالوب ذات لُب برتقالى وُجد أن أكثر الأحماض العضوية تواجدًا بها كان الصكِّنك succinic، وتلاه الأوكساليك، فالستريك/أيزوستريك، فالماليك (Beaulieu وآخرون ٢٠٠٣).

كما أُجرى تقييم لواحد وتسعين صنفًا وسلالة من الكنتالوب للتعرف على محتواها من الزيت. وقد تراوحت فيها نسبة الزيت (على أساس الحبة كاملة) بين ١٢,٥٪، و٣٩,١٪، وقيمة اليود iodine value بين ١٠٦,٠، و ١٢٤,١. احتوت تلك الزيوت على أحماض اللينوليك linoleic، والأوليك oleic، والبالمتك palmitic، والاستيارك stearic فقط. وشكَّلت الأحماض الدهنية غير المشبعة ٦٤,٦٪ إلى ٨٨,٢٪ من إجمالى الأحماض الدهنية الموجودة بها. كما تراوحت نسبة نواة البذرة (الـ kernel) بين ٢٥,٠٪، و٧٤,١٪، وأسهمت جوهريًّا فى المحتوى الدهنى الكلى للبذرة الكاملة (Madaan وآخرون ١٩٨٢).

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبدالمنعم حسن

الوصف النباتى

لا يختلف الشمام والقاوون (الكنتالوب) عن بعضهما بأكثر مما تختلف أصناف النوع الواحد عن بعضها البعض – فكلاهما محصول واحد كما سبق أن أوضحنا. وهو محصول عشبى حولى يلزمه موسم نمو دافئ من زراعة البذرة إلى الحصاد.

الجذور

ينمو الجذر الرئيسى لعمق حوالى متر، ويتفرع إلى شبكة كثيفة من الجذور الجانبية الليفية التى ينمو معظمها بالقرب من سطح التربة، بينما يتعمق بعضها لمسافة ٤٥ سم. تمتد الجذور الجانبية فى كل الاتجاهات، ولمسافة أبعد بمقدار ٣٠–٦٠ سم من تلك التى تصل إليها النموات الخضرية، وذلك يعنى أن المجموع الجذرى للنبات قد ينتشر أفقيًّا لمسافة ٤,٨– ٦ أمتار. ويتطلب هذا الانتشار الكبير للمجموع الجذرى توفر الرطوبة الأرضية فى كل منطقة نمو الجذور؛ الأمر الذى لا يحدث – عادة – عند إجراء الرى بطريقة التنقيط.

الساق والأوراق

الساق عشبى إلا أنه يتخشب قليلاً مع تقدم النبات فى العمر، ويمتد أفقيًّا لمسافة تتراوح بين ١,٢ و ٣ أمتار. يتفرع الساق الرئيسى عند العقد الأولى على النبات، ويعطى ٤–٥ فروع أولية تنمو حتى تتساوى فى الطول مع الساق الرئيسى للنبات، كما تتفرع هذه الفروع كذلك معطية فروعًا ثانوية. والساق مستديرة المقطع تقريبًا، بينما تكون مضلعة فى الخيار، وكما تكون شعيرات الساق أقل صلابة مما فى الخيار. تُحمل المحاليق منفردة عند العقد فى مقابل الأوراق، وتكون غير متفرعة.

تُحمل الأوراق متبادلة على الساق، وهى بسيطة شبه مستديرة فى الشكل، ولكنها مفصصة إلى ٣–٥ فصوص. ويتراوح التفصيص من بسيط وغير واضح إلى عميق حتى منتصف الورقة، ويختلف ذلك باختلاف الأصناف، فيكون سطحيًّا للغاية لدرجة أن الورقة تبدو مكتملة الاستدارة فى معظم أصناف الشمام، بينما يكون متعمقًا فى بعض أصناف القاوون.

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبد المنعم حسن

الأزهار

يحمل النبات الواحد أزهارًا مذكرة وأخرى مؤنثة؛ أى يكون وحيد الجنس وحيد المسكن monoecious، وذلك فى معظم أصناف القاوون الأوروبية، بينما يحمل أزهارًا مذكرة وأخرى خنثى – أى يكون andromonoecious – فى معظم الأصناف الأمريكية. وبينما تُحمل الأزهار المؤنثة أو الخنثى مفردة فى آباط الأوراق، تُحمل الأزهار المذكرة فى مجاميع من ٣–٥ أزهار فى آباط الأوراق التى لا يوجد فيها أزهار مؤنثة أو خنثى. وتظهر الأزهار المذكرة مبكرة عن الأزهار المؤنثة، ويكون عددها أكبر بكثير من الأزهار المؤنثة. وقد وجد فى إحدى الدراسات أن النبات الواحد من القاوون أنتج ٥١٢ زهرة مذكرة، و٤٢ زهرة خنثى. وتكون النسبة الجنسية أضيق من ذلك فى الظروف البيئية غير المناسبة للعقد (عن McGregor ١٩٧٦).

تظهر الأزهار المؤنثة أو الكاملة (أى الأزهار المثمرة) فى نظام معين، ويتوقف هذا النظام على ما يحدث للأزهار المثمرة التى تتكون فى البداية. فتظهر زهرة مثمرة فى إبط الورقة الأولى، أو الورقتين الأولى والثانية بكل فرع من فروع النبات. فإذا عقدت الزهرة المثمرة الأولى.. نجد أن باقى الأزهار التى تتكون على هذا الفرع تكون مذكرة فقط، أما إذا لم تعقد هذه الأزهار فإنه يظهر عدد من الأزهار المذكرة بالتتابع على نفس الفرع، ثم تظهر أزهار مثمرة جديدة على نفس الفرع أيضًا. وإذا نما فرع ثانوى جديد، فإن الأزهار المثمرة تتكون مرة أخرى فى إبط الورقة الأولى، أو الورقتين الأولى، والثانية.. وهكذا (عن Kasmire ١٩٨١).

يتكون كأس الزهرة من خمس سبلات، ويتكون التويج من خمس، أو ست بتلات صفراء اللون، والطلع من خمس أسدية: واحدة منفصلة والأربعة الأخرى تلتحم كل اثنتين منها معًا فيبدو الطلع وكأنه مكون من ثلاثة أسدية فقط، والمبيض سفلى، يتكون من ٣–٥ حجرات، والميسم مفصص إلى فصوص يتساوى عددها مع عدد المساكن.

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبد المنعم حسن

التلقيح وعقد الثمار

تنفتح الأزهار فى الجو المناسب بعد شروق الشمس بساعتين، وتنغلق وتذوى بعد ظهر نفس اليوم. ولكن تفتح الأزهار يتأخر عن ذلك عند انخفاض درجة الحرارة، وعند ارتفاع الرطوبة النسبية، وفى الجو الملبد بالغيوم. وتتفتح المتوك طوليًّا بعد اكتمال تفتح الزهرة، بينما لا تنتثر حبوب اللقاح؛ لأنها تتكون فى كتل لزجة لا تنتقل إلا بواسطة الحشرات التى تزور الأزهار. ويكون الميسم مستعدًا لاستقبال حبوب اللقاح يوم تفتح الزهرة، واليوم السابق لذلك (Hawthorn & Pollard ١٩٥٤).

التلقيح خلطى غالبًا، وقليلاً ما يحدث التلقيح الذاتى حتى فى الأزهار الخنثى، وذلك لأن حبوب اللقاح اللزجة لا تنتقل إلا بواسطة الحشرات كما سبق أن بيّنا، ويعتبر النحل من أهم الحشرات الملقحة على الإطلاق سواء أكان ذلك فى الحقل، أم فى البيوت المحمية. ويزور النحل الأزهار لجمع كل من الرحيق وحبوب اللقاح، ويزداد نشاطه عند قلة الرياح، ويكون أعلى ما يمكن حوالى الساعة الحادية عشرة صباحًا، ثم يقل تدريجيًّا حتى ينعدم نشاطه فى الساعة الخامسة مساء. ويؤثر نشاط النحل على نسبة التلقيح الخلطى.

وقد تباينت نسبة التلقيح الخلطى فى الدراسات المختلفة، فوجد فى إحدى الدراسات أنها تراوحت من ١٪ إلى ١٠٠٪ فى مختلف الثمار، وتراوحت فى دراسة أخرى من ٥,٤٪ إلى ٦٧,٨٪ فى الأصناف الـ andromonoecious (أى التى تحتوى على أزهار مذكرة، وأزهار خنثى) بينما بلغت ٧٣,٢٪ فى الأصناف الوحيدة الجنس الوحيدة المسكن، وتراوحت من ١٪ إلى ٢٠٪ فى الثمار المختلفة للأصناف الـ andromonoecious، بينما بلغ المتوسط العام من ٥,١٪ إلى ٨,٩٪ حسب الجين المميز marker gene المستخدم فى تقدير نسبة التلقيح الخلطى (عن Nugent & Hoffman ١٩٨١).

لا يتلقح القاوون مع الخيار على الرغم من انتمائها إلى جنس واحد. ويمكن أن تتكون ثمار خيار بكرية إذا لقحت بلقاح القاوون، ولكن لا يحدث العكس؛ بمعنى أن ثمار القاوون لا تعقد إذا لُقِّحت أزهاره بلقاح الخيار (عن Robinson & Walters ١٩٩٧).

الثمار والبذور

الثمرة عُنَبَة تختلف في حجمها، وملمسها، ومدى تضليعها، ولونها الخارجي والداخلي باختلاف الأصناف. وتكون ثمار جميع الأصناف زغبية الملمس وهي صغيرة، ثم تصبح ملساء أو شبكية عند اكتمال تكوينها.

وتتكون الشبكة الخارجية لثمرة القاوون من نظام محكم ومعقد من العديسات lenticels الذي تتكون أنسجته من بيريدرم يقع تحت بشرة الثمرة. وتبرز الخلايا الفلينية للعديسات من خلال انشقاقات تحدث في بشرة الثمرة أثناء زيادة الثمرة في الحجم. وتوفر الخلايا الفلينية مع البيريدرم حماية للثمرة ضد الإصابات الميكروبية والأضرار الميكانيكية، كما يتم تبادل الغازات من خلال العديسات (Webster & Craig ١٩٧٦).

وفي بعض الأصناف تتكون طبقة انفصال abscission layer — عند موضع اتصال عنق الثمرة مع الثمرة ذاتها — وذلك عند اقتراب الثمرة من النضج، وتصبح هذه الطبقة مكتملة التكوين عند اكتمال نضج الثمرة، هذا.. بينما لا تتكون تلك الطبقة في أصناف أخرى.

وتحتوي الثمرة الواحدة على ٤٠٠–٦٠٠ بذرة، وتكون البذور بيضاوية الشكل، وطرفها المشيمي مدببًا، بينما طرفها الآخر مستديرًا، ولونها أصفر، أو أبيض، وهي أكثر امتلاء من بذرة الخيار.

الأصناف

مدى تباين الأصناف

تختلف أصناف وسلالات الشمام والقاوون (الكنتالوب) اختلافًا كبيرًا في استعمالاتها، وفي صفاتها. فبينما نجد أن معظمها تؤكل طازجة، نجد أن بعض طرزها الشرقية تستعمل في التخليل، وأن بعض أصنافها تطهى كما في الهند. ويتباين طول النبات من متر واحد إلى ١٠ أمتار، بينما يتراوح وزن الثمرة من ١٠ جرامات إلى ١٠ كيلوجرامات، وتتفاوت نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية من ٣٪ إلى ١٨٪، ويختلف pH الثمرة كثيرًا، حيث يتراوح من ٣,٠ إلى ٧,٠ في السلالات المختلفة (Robinson

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبدالمنعم حسن

وآخرون ١٩٧٦). هذا.. إلا أن الأصناف التجارية من الشمام والقاوون تكون عادة أكثر تجانسًا من ذلك. ولا شك أن تقسيمها إلى مجموعات من الأصناف البستانية التى تتبع أصنافًا نباتية مختلفة يعد أفضل طرق التقسيم.

وتجدر الإشارة إلى أنه جَرَت محاولات لإنتاج سلالات من القاوون ثلاثية التضاعف triploid لا بذرية Seedless (Adelberg وآخرون ١٩٩٥).

أصناف الشمام

نذكر تحت هذا العنوان مجموعة من الأصناف البستانية تنتمى إلى الصنف النباتى *C. melo* var. *aegyptiacus*، وتعتبر جميعها من أصناف الشمام، على الرغم من أن بعضها (مثل شهد الدقى، وأناناس الدقى) يكنى بأسماء مشتقة من بعض طرز القاوون. وبينما تعرف بعض هذه الأصناف – التى سيأتى بيانها – للمزارع والمستهلك المصرى منذ عشرات السنين، فإن بعضها يُعدُ من الأصناف التى أنتجت بطرق التربية التقليدية، والتى ربما تكون قد تضمنت تهجينات مع طرز صنفية مختلفة من القاوون.

ومن أهم سمات جميع أصناف الشمام: رائحتها العطرية القوية وضعف قدرتها على التخزين. وقد ضعف إقبال المستهلكين – كثيرًا – على الشمام بعد التوسع فى إنتاج طرازى الجاليا (الكنتالوب)، والأناناس من القاوون؛ الأمر الذى أثر سلبيًّا على المساحة التى تزرع من أصناف الشمام سنة بعد أخرى.

ومن أهم أصناف الشمام، ما يلى:

١- الاسماعيلاوى:

الثمار متوسطة إلى كبيرة الحجم توجد بها سُرَة غالبًا فى طرفها الزهرى. جلد الثمرة شبكى بدرجة قليلة، أخضر اللون به بقع صفراء، وتوجد عليه تعرجات، وخطوط صفراء، واللُب أبيض ضارب إلى الخضرة، سميك، وحلو المذاق.

٢- قاهرة ٣:

من الأصناف المحلية التى استنبطت فى كلية الزراعة – جامعة القاهرة تكون الثمار مستطيلة، يبلغ متوسط وزنها ٢ كجم، وجلد الثمرة شبكى بدرجة قليلة جدًّا، أصفر اللون

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبدالمنعم حسن

به بقع خضراء ومبعثرة، وقليل التصنيع. اللُب أبيض، حلو المذاق، تصل فيه نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية إلى ١٢,٥٪ وهو مقاوم لمرض البياض الدقيقى.

٣- قاهرة ٦:

من الأصناف المحلية الأخرى التى استنبطت فى كلية الزراعة – جامعة القاهرة تكون الثمار كروية الشكل يبلغ متوسط وزنها كيلوجرام واحد، وجلد الثمرة أبيض كريمى أملس، واللُب أبيض ذو نكهة ممتازة تصل فيه نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية إلى حوالى ١٧٪.

٤- أصناف محلية أخرى:

نذكر تحت هذا العنوان أصنافًا أخرى محلية أقل أهمية يزرع بعضها على نطاق ضيق، وهى إما آخذة فى الاندثار أو اندثرت بالفعل، ولا يوصى بزراعة أى منها، وهى:

أ- الوراقى: ثماره كبيرة لونها أصفر ضارب إلى الخضرة، لبها أبيض ضارب إلى الخضرة وقليل الحلاوة. وهو صنف مبكر عالى المحصول إلا أن نوعيته رديئة.

ب- الباسوسى: ثماره صغيرة، جلدها أصفر، لُبها أبيض مخضر متوسط السمك.

ج- كفر حكيم: صنف مندثر ثماره متوسطة الحجم، ومضلعة تضليعًا سطحيًّا، جلدها أصفر شاحب، اللُب قرنفلى سميك عصيرى حلو الطعم.

الطرز المحلية المختلطة بين الشمام والقاوون

أولا: طرز الشهد

تنتمى أصناف طراز الشهد المحلية – غالبًا – إلى مجموعة القاوون الشبكى *C. melo* var. *reticulatus*، وهى تعرف بين العامة باسم شهد أو شمام، ومن أهم أصنافها ما يلى:

١- شهد الدقى:

من الأصناف المحلية التى استنبطت بواسطة شعبة بحوث الخضر بوزارة الزراعة، يتحمل النقل والتخزين إلى حد ما. الثمار بيضاوية مستطيلة لونها الخارجى بنى ضارب إلى الحمرة (نحاسى)، وبه تعاريق شبكية. اللُب برتقالى داكن يتراوح سمكه من ٢ إلى ٢,٥ سم، به نسبة مرتفعة من المواد الصلبة الذائبة الكلية.

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبد المنعم حسن

٢- شهد إدفينا:

يعتبر من أهم أصناف القاوون المحلية والمنتشرة فى مصر، وهو يشبه صنف الشمام كوز العسل الذى اندثرت زراعته، ويعرف بين العامة بهذا الاسم.

ثانيًا: طرز محلية أخرى متنوعة

نذكر تحت هذا العنوان مجموعة من الأصناف المحلية الأخرى الأقل أهمية، والتى يمكن تصنيفها على أنها من القاوون الشبكى، ولكنها تعرف بين العامة باسم شمام، أو باسم الصنف مباشرة، مثل: كوز العسل. وجميع هذه الأصناف إما أنها آخذة فى الاندثار، وإما اندثرت بالفعل، ولا يوصى بزراعة أى منها، وهى كما يلى:

١- الأحمر الصعيدى:

يزرع فى الوجه القبلى، ثماره كروية مضلعة، لونها الخارجى أصفر داكن، ولُبها أصفر باهت سميك، متوسط الحلاوة.

٢- السنطاوى:

ثماره كروية أو بيضاوية مضلعة شبكية، لونها الخارجى أصفر برتقالى، ولبها أصفر أو قرنفلى شاحب متوسط السمك، ومتوسط الحلاوة.

٣- السنانى:

ثماره كروية مضلعة تضليعًا سطحيًّا، لونها الخارجى برتقالى ضارب إلى الحمرة، ولبها قرنفلى سميك ، حلو المذاق.

٤- الفلسطينى:

ثماره صغيرة الحجم، بيضاوية الشكل شبكية، وغير مضلعة. جلد الثمرة برتقالى ضارب إلى الصفرة، ولبها أصفر ضارب للخضرة، أو برتقالى سميك، عصيرى، ومتوسط الحلاوة.

٥- كوز العسل:

صنف مندثر، ثماره صغيرة مضلعة، جلدها أخضر مبرقش والضلوع فاتحة اللون إلى حدٍّ ما، اللُب أصفر ضارب إلى الخضرة، مذاقها جيد، لا تصلح للشحن.

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د/ أحمد عبد المنعم حسن

طرز القاوون (والكنتالوب)

من أهم الطرز الصنفية Varietal Types التى تنتمى إليها أصناف القاوون (والكنتالوب) الهامة، ما يلى:

أولا: طراز الأناناس

تنتمى أصناف طراز الأناناس Ananas Type إلى مجموعة أصناف القاوون الشبكى *C. melo* var. *reticulatus*، وهى تعرف فى مصر – وكذلك عالميًّا – باسم "الأناناس". وتنتشر زراعة أصناف هذه المجموعة على نطاق واسع فى العروة الصيفية العادية والمتأخرة قليلاً، وذلك لأجل الاستهلاك المحلى غالبًا. ثمار هذا الطراز كروية، وقد تميل قليلاً إلى الشكل البيضاوى، شبكية، لونها برتقالى، أما اللحم فيكون أبيض أو أبيض برتقالى، وعصيرى. وتكون المشيمة سائبة غالبًا، وخاصة فى الأطوار المتقدمة من النضج.

ومن أهم أصناف طراز الأناناس، ما يلى:

١- أناناس الدقى:

من الأصناف المحلية التى أنتجتها شعبة بحوث الخضر. ثماره مستديرة تقريبًا كبيرة الحجم شبكية لونها برتقالى ضارب إلى الحمرة. اللب أبيض اللون ذو قمة برتقالية نكهته جيدة، وحلو المذاق، ويتراوح سمكه من ٣ إلى ٣,٥ سم. يراعى حصاده قبل اكتمال انفصال الثمرة عن النبات حتى يتحمل عمليات التداول بعد الحصاد.

٢- سويت أناناس المحسن Sweet ananas Imporved:

صنف هجين متوسط إلى مبكر فى موعد النضج، ثماره بيضاوية الشكل، يبلغ متوسط وزنها ١,٥-٢,٥ كجم، القشرة برتقالية داكنة وشبكية قليلاً، اللب أبيض كريمى قوى الرائحة حلو المذاق.

٣- إم ٥٣١ M531:

صنف هجين مبكر جدًّا، النبات قوى النمو، ثماره بيضاوية ذات قشرة برتقالية فاتحة اللون عند النضج وشبكية ناعمة، ولون اللب أبيض كريمى. يتراوح متوسط وزن

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. احمد عبد المنعم حسن

الثمرة بين ١,٥ و٢ كجم. النبات مقاوم للسلالتين صفر، و٢ من فطر الفيوزاريم المسبب لمرض الذبول الفيوزارى.

٤- رودين Rodin:

النبات قوى النمو، والثمار ذات لون برتقالى قاتم من الخارج ومن الداخل. يتحمل الإصابة بالسلالة رقم ١ من الفطر المسبب للبياض الدقيقى.

٥- عدن Eden:

تطابق ثمار هذا الصنف الصفات العامة لطراز الأناناس، وهى بيضية قليلاً. النبات مقاوم للسلالتين صفر، و١ من الفطر المسبب لمرض الذبول الفيوزارى، وللسلالة رقم ١ من الفطر المسبب لمرض البياض الدقيقى.

ومن الأصناف الأخرى التى تنتشر زراعتها فى بعض الدولة العربية: دِلتَكس Deltax، وبردى Barda، وتانيا Tania، وأناستا Anasta.

ثانيًا: طراز الجاليا

تنتمى أصناف طراز الجاليا Galia Type إلى مجموعة القاوون الشبكى *C. melo* var. *reticulatus*، وقد انتشرت زراعة هذه الأصناف كثيرًا فى مصر، وحلت وتحل- تدريجيًّا – محل أصناف الشمام، وطراز الشهد، وغيرها من الطرز المحلية. وتعرف أصناف هذا الطراز فى مصر باسم كنتالوب، ولكنها لا تعرف بغير اسمها: "جاليا" فى الدول الرئيسية المنتجة لها، والتى من أهمه: إسبانيا، والمغرب، وإسرائيل. وهى تعتبر من أهم أصناف عروة الأنفاق البلاستيكية المنخفضة، ولكنها زرعت كذلك بنجاح فى العروة الخريفية فى الوجه البحرى وفى عروة خريفية متأخرة مكشوفة فى جنوب الصعيد.

تتميز أصناف هذا الطراز بمواصفات مشتركة فيما بينها، من أهمها أن الثمار كروية غالبًا، وشبكية وخالية من التضليع، ويتراوح وزنها بين ٤٠٠جم، ١٥٠٠جم حسب الصنف والظروف البيئية السائدة أثناء نمو الثمار ونضجها. يكون لون الثمار الخارجى

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبدالمنعم حسن

أخضر يتحول تدريجيًّا إلى اللون الأصفر الكريمى بين الشبك عند النضج، بينما يكون لون اللب أخضر فاتح عند النضج.

ومن أهم المواصفات المرغوب فيها فى أصناف طراز الجاليا، ما يلى:

١- النمو الخضرى القوى.

٢- المقاومة للأمراض، وبخاصة البياض الدقيقى بمسبباته وسلالاته المختلفة، والذبول الفيوزارى بسلالاته المختلفة، وفيرس بقع القاوون المتحللة، والأمراض الفطرية والفيروسية الأخرى.

٣- العقد المركز.

٤- التبكير فى النضج.

٥- ارتفاع نسبة الثمار التى يتراوح وزنها بين ٨٥٠ و ١٠٠٠جم تحت الظروف العادية للإنتاج.

٦- الصفات الخاصة الخارجية الجيدة، وتشمل: الشبك المكتمل التكوين، واللون الأصفر الفاتح عند النضج، وندبة صغيرة فى الطرف الزهرى، والشكل الكروى.

٧- الصفات الداخلية الجيدة، وتشمل: اللب الأخضر الفاتح المتماسك، وعدم وجود فراغ داخلى خالٍ من المشيمة، والنكهة الجيدة، وارتفاع محتوى السكر.

٨- القدرة التخزينية الجيدة.

ومن أهم أصناف طراز الجاليا – وجميعها من الهجن – ما يلى:

١- جاليا Galia:

يعد هذا الصنف من أوائل الأصناف التى أدخلت فى الزراعة فى مصر، نموه الخضرى قوى نسبيًّا ولب ثماره عصيرى، وهو متوسط التبكير فى النضج. النبات يقاوم السلالة رقم ١ من الفطر المسبب لمرض البياض الدقيقى. تتحمل الثمار الشحن.

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف: أحمد عبدالمنعم حسن

٢- جيلور Galor:

يشبه هذا الصنف الصنف جاليا فى كثير من صفاته، إلا أنه يتأخر عنه فى النضج بحوالى أسبوع، وهو مقاوم للفيوزاريم سلالات صفر، و١، وكذلك للسلالة رقم ١ من الفطر المسبب للبياض الدقيقى.

٣- رافيجال Rafigal:

يعرف هذا الصنف كذلك باسم سى ٨ C-8، وهو أقوى فى نموه الخضرى من الصنفين السابقين، ومتأخر قليلاً عنهما، ويتحمل الإصابة بفيرس موزايك الخيار. الثمار كروية مغطاة بتعريق شبكى متوسط يظهر أسفلها خطوط طولية، وتستمر مغطاة بتعريق شبكى خلال الثلاث جمعات الأولى، ثم تختفى الشبكة وتظهر الثمار ملساء فى الجمعات التالية. لونها الخارجى أصفر. لا يصلح للتصدير لانخفاض قدرته التخزينية.

٤- عرفة Arava:

ثمار هذا الصنف الهجين كبيرة نسبيًّا. النبات مقاوم للسلالة رقم ١ من الفطر المسبب لمرض البياض الدقيقى، وهو صنف مبكر وتتحمل ثماره الشحن، ويعيبه كبر مساحة الطرف الزهرى للثمرة.

٥- ريجال Regal (M442):

يتميز هذا الصنف بمحدودية نموه الخضرى؛ بسبب قِصر سلامياته قليلاً عن غيره من الأصناف، وهو من الأصناف المبكرة جدًّا، ومقاوم للسلالتين صفر، و١ من فطر الفيوزاريم المسبب للذبول الفيوزارى، ويتحمل الإصابة بفطر *Sphaerotheca fuliginea* المسبب للبياض الدقيقى.

٦- بريمال Primal:

يعرف هذا الصنف – كذلك – باسم MG591، ويتميز بنموه الخضرى القوى، وتأخر نضج ثماره قليلاً عن الصنف ريجال، وهو مقاوم للسلالتين صفر، و١ من فطر

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف: د. احمد عبدالمنعم حسن

الفيوزاريم المسبب للذبول الفيوزارى، ولفيرس بقع القاوون المتحللة Melon Necrotic Spot Virus، ويتحمل الإصابة بالفطر *Erysiphe cichoracearum* مسبب مرض البياض الدقيقى (شكل ٥–١). يصلح للزراعة تحت الأنفاق خلال شهر ديسمبر، وفى الأرض المكشوفة خلال شهر فبراير.

شكل (٥–١): صنف كنتالوب الجاليا: بريمال Primal.

٧– أيديال Ideal.

يعرف هذا الصنف كذلك باسم MG739، وهو يتميز بنموه الخضرى القوى، ويعد متوسطًا فى موعد نضجه بين الصنفين بريمال وتوتال، وهو مقاوم للسلالتين صفر، و١ من فطر الفيوزاريم المسبب للذبول الفيوزارى، ولفيرس بقع القاوون المتحللة، ويتحمل الإصابة بالفطر *E. cichoracearum*، والسلالتين ١، و٢ من فطر *S. fuliginea* المسببين لمرض البياض الدقيقى. وتتحمل ثمار هذا الصنف التخزين لفترات طويلة (Long Shelf Life). يصلح للزراعة فى الأرض المكشوفة خلال شهر سبتمبر. قدرته التخزينية عالية، ويصلح للتصدير (شكل ٥–٢).

شكل (٥–٢): صنف كنتالوب الجاليا: إيديال Ideal.

٨– توتال Total:

يعرف هذا الهجين كذلك باسم MG702، وهو قوى النمو، ومتأخر النضج، وتتحمل ثماره التخزين والشحن لفترات طويلة، ويقاوم السلالة رقم ١ من الفطر *S. fuliginea* المسبب لمرض البياض الدقيقى، والسلالتين صفر، و١ من فطر الذبول الفيوزارى (شكل ٥–٣).

شكل (٥–٣): صنف كنتالوب الجاليا: توتال Total.

٩- فيكار Vicar:

من الهجين قوية النمو، ثماره متوسطة إلى متأخرة النضج، تتحمل الشحن والتخزين لفترات طويلة، ويقاوم السلالة رقم ١ من الفطر *S. fuliginea*، والسلالات صفر، و١، و٢ من فطر الذبول الفيوزارى، وفيرس بقع القاوون المتحللة.

١٠- باسبورت Passport:

يعد هذا الصنف من أكثر الأصناف تبكيرًا فى النضج، ويتميز بثماره الكاملة الاستدارة والمتجانسة فى الشكل والحجم، إلا أنه لا يتحمل التخزين أو الشحن.

١١- الصنف أوجن Ogen:

من الهجن ذات الثمار المنضغطة قليلاً، لونها الخارجى مبرقش باللون الأصفر المخضر مع وجود تضليع أخضر واضح، ولونها الداخلى أخضر فاتح، والنبات مقاوم لكل من مرضى الذبول الفيوزارى والبياض الدقيقى. وبينما نضع هذا الصنف ضمن أصناف طراز الجاليا، فإن بعض صفاته تضعه ضمن الصنف النباتى *C. melo* var. *cantalupensis*.

١٢- سولارنَن Solarnun:

ثمار هذا الصنف كروية يتراوح وزنها بين ٠,٨ و١,١ كجم يغلب عليها اللون الأصفر المتجانس من الخارج، أما لونها الداخلى فهو أبيض ضارب إلى الخضرة قليلاً (شكل ٥-٣أ) النمو الخضرى قوى، والعقد مركّز. يتحمل الصنف التخزين لفترة طويلة.

شكل (٥-٣أ): صنف كنتالوب الجاليا: سولارنن Solarnun.

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد نعمة حسن

١٣- إسميرالدا Esmeralda (Nun 419) :

يُناسب الزراعة فى الحقل المكشوف فى ديسمبر، ويكون حصاده، فى أبريل، ويصلح للشحن البحرى.

ومن أصناف كنتالوب جاليا المحلية سلسلة يثرب، وهى التى تتضمن يثرب ٧، ويثرب ٨، ويثرب ٢٢، ويثرب ٧٣، ومواصفاتها كما يلى:

١- يثرب ٧:

الثمار كثيفة الشبك، لونها أصفر، واللحم عصيرى وحلو. يناسب التسويق المحلى، ويصلح للزراعة فى الأرض المكشوفة فى فبراير. مبكر ويلزمه ٧٠-٨٠ يومًا من الزراعة للحصاد. يتحمل الإصابة بالبياض الدقيقى.

٢- يثرب ٨:

الثمار كثيفة الشبك، لونها نحاسى، واللحم متماسك قَصِم وحلو. يناسب التصدير وقدرته التخزينية عالية، ويصلح للزراعة فى الأرض المكشوفة خلال شهرى أغسطس وستبمبر، وكذلك تحت الأنفاق خلال ديسمبر. متأخر ويلزمه ٩٠ يومًا من الزراعة إلى الحصاد. يتحمل الإصابة بالبياض الدقيقى.

٣- يثرب ٢٢:

الثمار كثيفة الشبك، لونها نحاسى مصفر، واللحم عصيرى حلو. يُناسب التسويق المحلى، ويصلح للزراعة بالأرض المكشوفة خلال شهر فبراير. يتحمل الإصابة بالبياض الدقيقى.

٤- يثرب ٧٣:

الثمار كثيفة الشبك، لونها نحاسى واللحم متماسك وقَصِم، ولونه أخضر، وحلو. يُناسب التصدير وقدرته التخزينية عالية. يصلح للزراعة فى الأرض المكشوفة خلال شهرى أغسطس وسبتمبر. متأخر ويلزمه ١٣٠ يومًا من الزراعة إلى الحصاد، يتحمل الإصابة بكل من البياض الدقيقى والعنكبوت الأحمر (عن عبد السلام وآخرين ٢٠٠٨).

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف أ.د أحمد عبد المنعم حسن

ثالثا: طراز الكنتالوب الأمريكى

تنتمى أصناف الكنتالوب الأمريكى American Contaloupe (شكل ٥-٤)، أو Western cantaloupe، أو Muskmelon إلى مجموعة القاوون الشبكى *C. melo* var. *reticulatus*، وهى – كذلك- تعرف فى مصر باسم كنتالوب، ولكن لا تنتشر زراعتها فى مصر. وأكثر الدول إنتاجًا لها الولايات المتحدة، وكندا، والمكسيك، ودول أمريكا الوسطى، مثل: جواتيمالا وهندوراس، اللتان يزرع فيهما الكنتالوب الأمريكى فى مساحات شاسعة لأجل التصدير لكل من الولايات المتحدة ودول غرب أوروبا. وقد نجحت زراعة الكنتالوب الأمريكى فى مصر فى المواسم والمناطق التى تتميز بارتفاع درجة الحرارة، مثل العروة الخريفية، وخاصة فى محافظة أسوان.

شكل (٥-٤): الكنتالوب الأمريكى.

تتوفر المقاومة للبياض الدقيقى فى غالبية أصناف القاوون الأمريكى، كما تتوفر المقاومة للبياض الزغبى – كذلك – فى عدد كبير منها، نذكر منها – على سبيل المثال – هاى لاين Hiline، وسوبر ماركت Supermarket (Putnam وآخرون ١٩٩١).

ومن أهم أصناف طراز الكنتالوب الأمريكى، ما يلى:

١- هاى لاين Hiline:

ثمار هذا الصنف كاملة الاستدارة، أو مائلة قليلاً إلى الشكل البيضاوى، ذا شبكة كثيفة، وبدون تضليع. يبلغ وزن الثمرة ١,٦ كجم، ويعد النبات مقاومًا للبياض الدقيقى.

٢- مِشنّ Mission:

يشبه الصنف هاى لاين فى صفات الثمار، والنبات مقاوم لكل من البياض الدقيقى والبياض الزغبى.

٣- إمبريال ٤٥ Imperial 45:

ثمار هذا الصنف كاملة الاستدارة، ذا شبكة كثيفة، وتضليع خفيف، ويبغ وزنها ١,٥ كجم. الصنف مبكر، ومقاوم للبياض الدقيقى.

٤- دورانجو Durango:

ثمار هذا الصنف بيضاوية قليلاً، ونموه الخضرى قوى، والنبات مقاوم للسلالة ١ من الفطر المسبب لمرض البياض الدقيقى، وللسلالة ٢ من الفطر المسبب لمرض الذبول الفيوزارى.

٥- هاى مارك Hy-Mark:

ثمار هذا الصنف بيضاوية الشكل، يبلغ وزنها حوالى ١,٥ كجم، ولا يوجد بها تضليع.

ومن أصناف الكنتالوب الأمريكى الهامة الأخرى، الهجن: كارافيل Caravelle، ودون كارلوس Don Carlos، وجولد مسك Gold Musk، وأورو ريكو Oro Rico، وجولد إيجل Gold Eagle، آرشر Archer، وجولد ماين Gold Mine، وفالى جولد Valley Gold، وأوتيرو Otero.

رابعًا: طراز الشارنتيه

تنتمى أصناف طراز الشارنتيه Charantais Type إلى مجموعة أصناف الكنتالوب *C. melo* var. *cantalupenis*، وهى تعرف فى مصر باسم الشارنتيه، ولكنها تكنى فى فرنسا – وهى من أكبر الدول المنتجة والمستهلكة لثمار هذا الطراز – باسم كنتالوب شارنتيه. تنتشر زراعة هذا الطراز فى فرنسا، وكذلك فى إسبانيا وإسرائيل لأجل التصدير

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف: أحمد عبدالمنعم حسن

إلى الدول الأوروبية، وخاصة فرنسا. وقد نجحت زراعة طراز الشارانتيه فى مصر، وخاصة فى العروة الخريفية، وهو يزرع على نطاق ضيق لأجل التصدير. ولم تشهد زراعته توسعًا يذكر لسببين، هما: صعوبة التعرف على مرحلة النضج المناسبة للحصاد، وعدم تقبل المستهلك المصرى له؛ الأمر الذى يعنى ضرورة تصدير كل المنتج منه محليًّا.

تكون ثمار الشارانتيه كروية، وجلدها أملس (شكل ٥–٥) أو شبكى، وبه تضليع واضح، ويكون لونها الخارجى أخضر رمادى قبل النضج، وأصفر رمادى بعده، ويتراوح وزن الثمرة من الأحجام المرغوب فيها بين ٠,٨ و ١,٠ كجم. يكون الفراغ الداخلى للثمار الجيدة صغيرًا جدًّا، ويكون لُبُّها سميكًا، ويتراوح بين ٣ و٣,٥ سم، ويكون برتقالى اللون، متماسكًا، وذا رائحة قوية. وإذا تقدمت الثمار فى النضج فإنها تبدأ فى التخمر، ويظهر بها طعم كحولى، وهى الظاهرة التى تعرف باسم Vetrosity. ولا تتحمل ثمار هذا الطراز التخزين لفترات طويلة.

شكل (٥–٥): كنتالوب الشارانتيه الأملس.

ومن أهم أصناف طراز الشارانتيه (وجميعها من الهجن)، ما يلى:

١– ماجنتا:

النمو الخضرى قوى – الثمار كروية – التعريق الشبكى محدود – لون الثمار الخارجى أبيض مخضر مخطط بخطوط قرمزية تتحول إلى اللون الأخضر عند النضج –

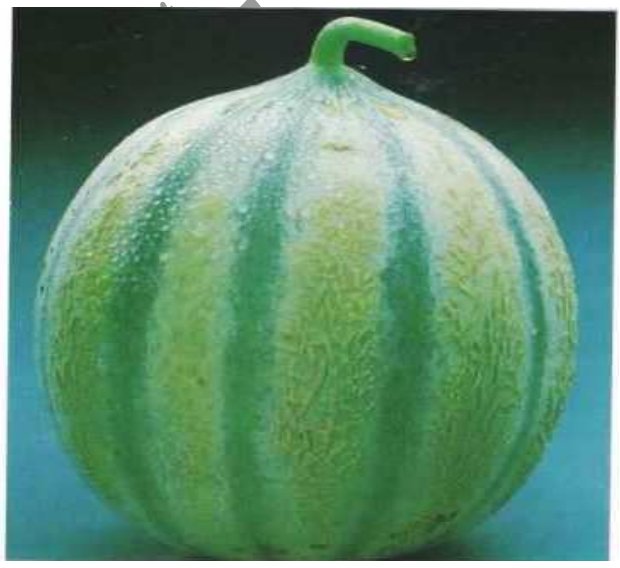
اللحم متماسك وقَصِم، ولونه برتقالى، وحلو. يتراوح وزن الثمرة من ٨٥٠ جم إلى ٢ كجم. يُناسب التصدير والشحن البحرى، ويصلح للزراعة بالأرض المكشوفة خلال شهر ديسمبر. متأخر النضج، ويحتاج إلى ١٠٠–١٢٠ يوم من الزراعة إلى الحصاد؛ حيث يكون حصاده فى مارس وأبريل. يتحمل الإصابة بالبياض الدقيقى ومقاوم للمن.

٢– كوستو:

الثمار كروية ملساء، لونها الخارجى أبيض مخضر، بها خطوط خضراء مزرقة – اللحم عصيرى لونه برتقالى، وحلو. الثمار صغيرة (٥٠٠–٨٠٠ جم). يناسب التصدير، ويصلح للزراعة بالأرض المكشوفة خلال شهرى أغسطس وسبتمبر وتحت الأنفاق. يحتاج إلى ١٠٠ يوم من الزراعة إلى الحصاد.

٣– ماناجو Managو (M203):

هجين مبكر، متوسط فى قوة نموه الخضرى. الثمار كروية، مضلعة قليلاً، وملساء مع وجود شبك قليل ودقيق، ويبلغ معدل وزنها حوالى كيلو جرام واحد. النبات مقاوم للسلالات صفر، و١، و ٢ من الفطر المسبب للذبول الفيوزارى، ويتحمل الإصابة بالسلالة ١ من الفطر المسبب للبياض الدقيقى (شكل ٥–٦).



شكل (٥–٦): صنف كنتالوب الشارانتيه: ماناجو Manago.

٤- ماجريتا Magritta:

الثمار شبكية، ويصلح للزراعة فى الحقل المكشوف فى أكتوبر ونوفمبر. يصلح للشحن البحرى.

٥- ماجنات Magnata:

الثمار شبكية، ويصلح للزراعة فى الحقل المكشوف فى نوفمبر، والحصاد فى شهر مايو. يصلح للشحن البحرى.

ومن الأصناف الهامة الأخرى ذات الثمار الملساء المطابقة للطراز، الهجن: لونا ستار Lunastar، ولونابل Lunabel.

خامسًا: طراز شهد العسل أو قطر الندى

تتبع أصناف وطراز قطر الندى Honey Dew Type الصنف النباتى *C. melo* var. *inodorus*، وجميعها ذات ثمار ملساء، وأهم ما يميزها أن ثمارها لا تنفصل بصورة طبيعية عن العنق عند النضج (لهذه القاعدة شواذ)، وأنها تتحمل الشحن والتخزين لفترات طويلة.

وتعرف أصناف هذا الطراز فى معظم دول العالم – بما فى ذلك مصر – باسم شهد العسل Honey Dew، ولكنها تعرف فى أستراليا باسم القاوون الصخرى Rock Melon. ويتميز من هذا الطراز مجموعتين من الأصناف إحداهما – وهى الأكثر انتشارًا فى الزراعة عالميًّا – ذات لُب أبيض مخضر قليلاً، أو أخضر فاتح Honey Dew Green Flesh، والأخرى ذات لب برتقالى Honey Dew Orange Flesh، وهى مطلوبة للتصدير إلى الدول الأوروبية.

وتنتشر زراعة شهد العسل – بصورة عامة – فى أمريكا الشمالية، وفى أمريكا الوسطى لأجل التصدير إلى الولايات المتحدة، كما تُصَّدر أصناف شهد العسل ذات اللب البرتقالى إلى دول أوروبا الغربية. وقد نجحت زراعة شهد العسل فى مصر فى المناطق

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف: أحمد عبد المنعم حسن

والعروات التى تسودها درجات حرارة عالية (مثل العروة الخريفية)، وبغير ذلك تكون الثمار المنتجة أقل من حجمها الطبيعى وغير مقبولة استهلاكيًّا.

تكون الثمار كروية غالبًا أو بيضاوية، وهى ملساء غير مضلعة، يتراوح قطرها بين ١٥و ٢٠ سم. ويكون لون جلد الثمار إما عاجى مشوب بالخضرة، يتحول إلى أبيض كريمى عند النضج، كما فى الأصناف ذات اللب الضارب إلى اللون الأخضر (شكل ٥-٧)، وإما برتقالى أو أصفر، كما فى الأصناف ذات اللب البرتقالى.

شكل (٥-٧): كنتالوب شهد العسل (هنى ديو Honey Dew) ذات اللب الأخضر.

ومن أصناف شهد العسل ذات اللب الأبيض أو الأخضر الفاتح، ما يلى:

١- هنى ديو جرين فلش Honey Dew Green Flesh:

الثمار كروية، يبلغ متوسط قطرها حوالى ١٨ سم. جلد الثمرة ناعم وصلب، ولونه أبيض كريمى عند النضج، اللب لونه أخضر فاتح حلو المذاق، متأخر ويصلح للشحن والتخزين.

٢- هنى ديو بيبى سلب Honey Dew Baby Slip:

ثماره كروية الشكل، يبلغ قطرها ١٢,٥ سم، ووزنها حوالى ١,٤ كجم. الجلد ناعم

وصلب ولونه أبيض كريمى، اللُب أخضر حلو المذاق. تنفصل الثمرة طبيعيًّا عن العنق عند النضج، وهو مبكر ويصلح للشحن.

٣- إيرلى ديو Earli-Dew:

ثماره كروية الشكل، ملساء، يبلغ قطرها حوالى ١٨ سم، ويتراوح وزنها بين ١,٥ و ٢ كجم. اللب سميك، ولونه أخضر فاتح، وهو هجين مبكر ينضج بعد ٨٠ يومًا من الزراعة.

ومن أصناف شهد العسل ذات اللب الأخضر الهامة الأخرى، الهجن: هنى ورلد Honey World، وهنى برو Honey Brew، وسلفر ورلد Silver World.

ومن أصناف شهد العسل ذات اللب البرتقالى – المطلوبة للتصدير إلى الدول الأوروبية – ما يلى:

١- سمر دريم Summer Dream:

الثمار كروية ملساء خضراء اللون من الخارج، ويبلغ وزنها حوالى ١ -١ ¼ كجم، ولون لبها برتقالى داكن (شكل ٥-٨).

شكل (٥-٨): كنتالوب شهد العسل: سمر دريم Summer Dream.

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف

٢- تيمتيش Temptation:

الثمار كروية ملساء كريمية اللون من الخارج وبرتقالية داكنة اللون من الداخل. الصنف متوسط فى موعد النضج. يتراوح وزن الثمرة بين ١,٢ و١,٥ كجم. النبات مقاوم للسلالتين صفر، و٢ من الفطر المسبب للذبول الفيوزارى، وللبياض الدقيقى.

٣- سويتى بى إف – آر Sweetie PF-R:

يشبه الصنف تيمتيش فى صفات الثمار إلا أنها أكثر حلاوة، والنبات أكثر تبكيرًا.

٤- هونى مون Honey Moon:

الثمار كروية ملساء، يبلغ متوسط وزنها حوالى كيلو جرام واحد، واللب برتقالى سميك، والنبات مقاوم للسلالات صفر، و١، و٢ من الفطر المسبب للذبول الفيوزارى (شكل ٥-٩).

شكل (٥-٩): كنتالوب شهد العسل: هنى مون Honey Moon.

٥- هنى ديو أورانج فلش Honey Dew Orange Flesh:

الثمار كروية تقريبًا، يبلغ قطرها حوالى ١٥ سم، وتنفصل طبيعيًّا عن العنق، وهى

صلبة جدًّا تتحمل الشحن حتى ولو حصدت فى مرحلة الانفصام التام. لون الثمرة الخارجى أبيض كريمى، والداخلى برتقالى، ويوجد بها تجويف صغير للبذور (شكل ٥–١٠).

شكل (٥–١٠): كنتالوب شهد العسل: أورانج فلش **Honey Oew Orange Flesh**.

سادسًا: طراز البيل دى سابو

تنتمى أصناف طراز البيل دى سابو Piel de Sapo إلى الصنف النباتى *C. melo* var. *inodorus*، علمًا بأن ثمارها تنفصل انفصالاً طبيعيًّا عند النضج، وتوجد ببعض أصنافها شبكة واضحة، وخاصة فى الأطوار الأولى من نمو الثمرة. تعرف أصناف هذا الطراز باسم بيل دى سابو، وتنتشر زراعتها واستهلاكها فى إسبانيا والبرتغال، كما تزرع فى أمريكا الوسطى لأجل التصدير إلى دول غرب أوروبا، وخاصة إسبانيا والبرتغال. وقد نجحت زراعة هذا الطراز فى مصر فى العروات والمواقع التى يزداد فيها ارتفاع درجة الحرارة، مثل العروة الخريفية فى الصالحية، وفى أسوان، وبغير ذلك تكون الثمار المنتجة أصغر كثيرًا من حجمها الطبيعى وغير مقبولة تجاريًّا، علمًا بأن حجمها الطبيعى يتراوح بين ٢,٥، و٣,٥ كجم عند النضج.

تتميز ثمار طراز البيل دى سابو بلونها الخارجى الأخضر القاتم، أو الأخضر الذهبى المرقط ببقع أكثر دكنة عند النضج، وبلون لبها الأبيض الكريمى، الذى يكون

برتقاليًّا فاتحاً حول فجوة البذور. تكون الثمار بيضاوية مستطيلة، وخالية من التضليع، وتتحمل التخزين والشحن لفترات طويلة.

ومن أصناف طراز البيل دى سابو الهامة الهجن: سانشو Sancho (شكل ٥-١١) وروشيت Rochet، ورووديرا Ruidera، وجميعها مقاومة للسلالتين صفر، و١ من الفطر المسبب للذبول الفيوزارى، وثمار الصنف الأخير تكون عند نضجها خضراء قاتمة اللون، وبها تعريق دقيق باللون الأصفر المخضر، مع تَجعُّد طولى سطحى على سطحها.

شكل (٥-١١) كنتالوب البيل دى سابو: سانشو Sancho.

سابعًا: طراز الكاساباCasaba

تنتمى أصناف طراز الكاساباCasaba Type إلى الصنف النباتى *C. melo* var. *inodorus*. تكون الثمار كروية مستدقة من ناحية العنق، ويبلغ متوسط قطرها بين ١٥ و٢٠ سم. جلد الثمرة مجعد أو أملس. تحصد الثمار قبل أن تكون صالحة للأكل، وتترك حتى تبدأ فى الليونة من طرفها الزهرى.

ومن أهم أصناف هذه المجموعة ما يلى:

أ- كاسابا جولدن بيوتى Casaba Golden Beauty:

تميل الثمار إلى الاستدارة، ويبلغ قطرها حوالى ٢٠ سم. جلد الثمرة مجعد ذهبى اللون، اللُب أبيض وحلو الطعم، يصل إلى مرحلة النضج الاستهلاكى بعد الحصاد، وهو متأخر.

٢- كرينشو Crenshaw:

الثمار مطاولة قليلاً، ويبلغ قطرها حوالى ١٧ سم، الثمرة خشنة الملمس بها تجعد طولى، ولونها الخارجى أصفر قاتم قبل النضج يتحول إلى أصفر عند النضج، لُب الثمرة سميك ووردى اللون (شكل ٥-١٢).

شكل (٥-١٢): كنتالوب الكاسابا: كرينشو Crenshaw.

٣- هنى شو Honeyshaw:

هجين مبكر من طراز كرينشو، وثماره بيضاوية الشكل، وكبيرة، حيث يبلغ متوسط وزنها بين ٣ و٣,٥ كجم. وسطح الثمرة أملس وخالٍ من الشبك، ولونها الخارجى أصفر مُعَّرق بالأخضر الفاتح، والداخلى برتقالى.

ثامنًا: طراز الفارسى

تنتمى ثمار طراز الفارسى Persian Type إلى الصنف النباتى *C. melo* var. *reticulatus*، ومن أهم أصنافه، ما يلى:

١- الفارسى Persian:

الثمار كروية غير مضلعة، يتراوح قطرها بين ١٥ و٢٠ سم، والجلد أخضر قاتم شبكى، واللب سميك برتقالى فاتح حلو الطعم، وفراغ الثمرة الداخلى كبير وجاف. تحصد الثمار عندما تلين قليلاً من طرفها الزهرى.

تاسعًا: طراز الإيطالى

تنتمى أصناف الطراز الإيطالى Italian Type إلى الصنف النباتى *C. melo* var. *reticulates*. الثمار بيضاوية، وكبيرة، وشبكية، ومضلعة، ولونها الخارجى بين الشبك أصفر برتقالى عند النضج، والداخلى برتقالى، وهى تنفصل طبيعيًّا عن العنق عند النضج ويعرف هذا الطراز كذلك باسم Eastern Type (شكل ٥-١٣).

شكل (٥-١٣): كنتالوب الطراز الإيطالى.

ومن أهم أصناف الطراز الإيطالى، ما يلى:

١- زاجارا Zagara:

النبات قوى النمو، والثمار بيضاوية، ومضلعة، وعليها شبك كثيف، يبلغ متوسط وزنها حوالى ١,٥ كجم، وتتحمل الشحن. النبات مقاوم للسلالات صفر، و١، و٢ من الفطر المسبب للذبول الفيوزارى، وللسلالتين١، و٢ من الفطر *Sphaerotheca*، والسلالة C من الفطر *Erysiphe* المسببين لمرض البياض الدقيقى، ولنوع المن *Aphis gossypii*.

٢- بروتيو Proteo.

٣- برسيو Perseo.

عاشرا: طراز الكنارى

تنتمى أصناف طراز الكنارى Canary Type إلى الصنف النباتى *C. melo* var. *inodorus*، وتتميز ثمارها بلونها الأخضر قبل النضج، والأصفر الزاهى بعده، وشكلها البيضاوى المميزة الخالى من التضليع، ولون لبها الأخضر الفاتح أو الأبيض. أما سطح الثمرة فقد يكون أملسًا، أو مجعَّدًا قليلاً. يتراوح وزن الثمرة بين كيلو جرام واحد وكيلو جرامين، وتتحمل التخزين والشحن لفترات طويلة نسبيًا (شكل ٥-١٤).

شكل (٥-١٤): كنتالوب طراز الكنارى.

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف

ومن أهم أصناف طراز الكنارى، ما يلى:

١- سويت يلو كنارى Sweet Yellow Canary:

الثمار ذات لون أصفر عند النضج، وهى بيضاوية، وبسطحها تجعد بسيط، ولبها أخضر باهت جدًّا.

٢- روندا Ronda:

ثمار هذا الصنف صفراء زاهية وملساء من الخارج، ولبها أبيض اللون.

٣- يلو كاناريا Yellow Canaria:

ثمار هذا الصنف ذات لون أصفر زاهٍ من الخارج، وأخضر فاتح جدًّا من الداخل، والجلد به تجعد طولى خفيف، وهو صنف متأخر النضج، ويتحمل الشحن جيدًا.

وللإطلاع على المزيد من التفاصيل عن أصناف القاوون.. يراجع Tapley (١٩٣٧) لوصف مزود بالصور الملونة لمعظم أصناف القاوون القديمة الهامة، و Whitaker & Jagger (١٩٣٧)، و Whitaker & Davis (١٩٦٢) بخصوص أصناف القاوون المنتجة حتى عامى ١٩٣٧، و١٩٦٢ على التوالى، وMinges (١٩٧٢) بخصوص الأصناف المنتجة بين عامى ١٩٣٧، و١٩٧٢، و Tigchelaar (١٩٨٠، ١٩٨٦) بخصوص الأصناف المنتجة بعد ذلك حتى عام ١٩٨٦، وWehner (١٩٩٩ ب) بخصوص الأصناف المنتجة حتى عام ١٩٩٩.

التربة المناسبة

إن أفضل الأراضى لإنتاج الشمام والكنتالوب هى الرملية أو الطميية السلتية الخصبة الجيدة الصرف، والغنية بالمادة العضوية الخالية من النيماتودا ومسببات الأمراض. وتعطى هذه الأراضى الخفيفة محصولاً مبكرًا. كما يمكن إنتاج الشمام والقاوون فى الأراضى الطميية الطينية إلا أنها يجب أن تكون جيدة الصرف. ولا تتحمل النباتات الحموضة العالية، حيث يكون النمو النباتى فيها ضعيفًا، ذا لون أخضر ضارب إلى الصفرة. ويتراوح أفضل pH بين ٦-٦,٧.

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. احمد عبد المنعم حسن

ويعتبر الكنتالوب من الخضراوات متوسطة الحساسية للملوحة الأرضية، ومن الضرورى استعمال مياه جيدة النوعية فى الرى. وقد وجد Meiri وآخرون (١٩٨١) أن زيادة درجة التوصيل الكهربائى للماء المستخدم فى الرى من ١,٥ إلى ٧,١ مللى موز (أى زيادة تركيز الأملاح به من حوالى ٩٦٠ إلى ٤٥٥٠ جزءًا فى المليون) أدت إلى نقص متوسط وزن النبات من ٦٤٧ جم إلى ٥٢٥ جم، وعدم تكون الشبك بصورة جيدة، وبالتالى نقص نسبة الثمار الصالحة للتسويق.

ويتأثر محصول الكنتالوب بارتفاع الملوحة فى مياه الرى عن حد معين، ويتوقف هذا المستوى على بيئة الزراعة، ونوع الأملاح السائدة، ومرحلة النمو النباتى، والصنف. ويستدل من عدة دراسات عدم وجود علاقة بين التحمل للملوحة فى مرحلة البادرة وفى مراحل النمو الأخرى فى القاوون، ولكن وجدت علاقة جوهرية بين النقص فى المساحة الورقية للبادرة بسبب ملوحة مياه الرى، وبين تحمل النباتات للملوحة فى مراحلها العمرية التالية (Franco وآخرون ١٩٩٧).

وتؤثر الملوحة العالية لمياه الرى (EC = ٦,٥ ديسى سيمنز/م) سلبيًّا على النمو الخضرى، ومتوسط وزن الثمرة، ولكنها لا تؤثر على عدد الثمار العاقدة. وقد تراوح الانخفاض فى وزن الثمرة بين ١٠٪ و١٨٪ حسب الصنف؛ بمعنى أنه يمكن إنتاج محصول لا بأس به مع الرى بمياه يبلغ محتواها من الأملاح حوالى ٤٠٠٠ جزء فى المليون (Mendlinger & Pasternak ١٩٩٢).

تأثير العوامل الجوية

يحتاج الشمام والكنتالوب إلى موسم نمو دافئ مشمس طويل نسبيًّا، يتراوح بين ٨٠ و ١١٠ يومًا حسب الصنف. لا تنبت البذور جيدًا فى التربة الباردة، ويستغرق الإنبات نحو أسبوعين فى حرارة ١٥ °م ولا يكون مؤكدًا، بينما يستغرق الإنبات أسبوعًا واحدًا فى حرارة ٢٠ °م، وخمسة أيام فقط فى حرارة ٢٥ °م.

وتعتبر النباتات شديدة الحساسية للبرودة والصقيع. وأنسب حرارة للنمو هى ٣٠ °م. ولا تنتشر حبوب اللقاح فى حرارة تقل عن ١٨ °م، وتتراوح أنسب حرارة لانتشار حبوب اللقاح وعقد الثمار بين ٢٠ و٢١ °م.

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبد المنعم حسن

ويؤدى انخفاض درجة الحرارة أثناء تكوين ونضج الثمار إلى صغر حجمها، وضعف تكون الشبك فيها، وبطء تغير لونها الخارجى من الأخضر إلى الأصفر، وزيادة دكنة اللون الأخضر فى لُبها، مع ارتفاع محتواها من السكر.

هذا بينما يؤدى ارتفاع الحرارة عن ٣٠ °م أثناء تكوين ونضج الثمار إلى زيادتها كثيرًا فى الحجم عن الأحجام المرغوب فيها، حيث يتراوح وزنها حينئذ بين ١٢٥٠ و ١٦٠٠ جم للثمرة الواحدة. ويترتب على ذلك: ضعف كثافة الشبك نظرًا لتوزيعه على مساحة أكبر من سطح الثمرة، وتكوين تجويف داخلى بالثمرة، وبهتان لون اللب الداخلى، فيصبح أخضر باهت جدًّا أو أبيضن مع انخفاض محتواه من السكر.

تُحدث الرياح القوية والعواصف أضرارًا شديدة فى أوراق وأنسجة ثمار القاوون. وبينما يمكن للنباتات الصغيرة أن تتغلب على أضرار العواصف التى تُحدثها بالأوراق، فإن تلك الأضرار يكون لها تأثيرات جسيمة على محصول الثمار إذا حدثت بعد إكمال النباتات لنموها الخضرى (Bartolo & Schweissing ١٩٩٨).

وللرطوبة الجوية تأثير كبير على إنتاج الشمام والقاوون؛ إذ يساعد الجو الحار الجاف على نمو الشبك بصورة جيدة، وتكون الثمار صلبة صالحة للشحن، وترتفع فيها نسبة السكر. وعلى العكس من ذلك.. فإن الجو الرطب الملبد بالغيوم تنتشر فيه الأمراض، وتموت النموات الخضرية مبكرًا؛ مما يؤدى إلى تكوين ثمار صغيرة مصابة بلفحة الشمس وقليلة فى نسبة السكر. وتتراوح الرطوبة النسبية المناسبة لإنتاج القاوون بين ٥٠٪ و٦٠٪.

وتميل جذور القرعيات – وخاصة الكنتالوب – إلى أن تصبح فلينية فى ظروف بيئية معينة، هى: الرطوبة الأرضية الزائدة، وحرارة التربة الشديدة الانخفاض، والملوحة الأرضية العالية، وكثيرًا ما تشخص هذه الحالة على أنها إصابة بالفطر *Pyrenochaeta lycopersici* مسبب مرض الجذر الفلينى، ولكن المراجعة الدقيقة لظروف الزراعة يمكن أن تقدم تفسيرًا لتلك الظاهرة؛ فجميع العوامل التالية يمكن أن

تحدثها: زيادة الرى، والرى أثناء الانخفاض الشديد لدرجة الحرارة، ووجود النباتات فى بقعة من الحقل شديدة الرطوبة، والزراعة فى تربة شديدة البرودة، وزيادة الرى فى المشتل أو عند الزراعة، والزراعة فى تربة رديئة الصرف، والإفراط فى التسميد قبل الزراعة أو أثناءها (Blancard وآخرون ١٩٩٤).

التكاثر وطرق الزراعة

يتكاثر الشمام والكنتالوب بالبذور التى قد تزرع فى الحقل الدائم مباشرة، أو قد تستخدم فى إنتاج شتلات فى مراقد أو أصص خاصة، ثم تنقل إلى الحقل الدائم بعد ذلك بجذورها كاملة.

كمية التقاوى

يلزم لزراعة الفدان من الشمام والشهد والأناناس حوالى كيلو جرام من البذور عند الزراعة فى الحقل الدائم مباشرة فى الجو الدافئ، وتزداد هذه الكمية إلى الضعف إذا كان الجو باردًا عند الزراعة.

أما الأصناف الهجين من القاوون والكنتالوب — والتى ترتفع أسعار بذورها كثيرًا — فإن كمية التقاوى التى تلزم لزراعة الفدان منها تقل كثيرًا عما سبق بيانه، وتتوقف أساسًا على حجم البذور — وبالتالى عددها فى الكيلوم جرام الواحد — وكثافة الزراعة. وتحتاج الزراعة التقليدية — التى يزرع فيها ٥٠٠٠ نبات فى الفدان — إلى نحو ١٧٥ جم من البذور فى الأصناف ذات البذور الصغيرة، مثل أيديال Ideal، تزيد إلى نحو ٣٠٠ جم فى الأصناف ذات البذور الكبيرة، مثل رافيجال Refigal. وتزداد هذه الكميات إلى الضعف أو إلى أكثر من ذلك عند زيادة كثافة الزراعة.

معاملات البذور

أدى نقع بذور الكنتالوب فى محلول ٠,٣٥ مولار من نترات البوتاسيوم لمدة ٦ أيام على حرارة ٢٥°م فى الظلام قبل زراعتها إلى تقليل التصاق غلاف البذرة بالأوراق الفلقية بعد الإنبات. كذلك أدت زراعة البذرة أفقيًّا أو بجانبها المدبب (جانب الجذير) إلى

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبدالمنعم حسن

أعلى إلى منع حدوث هذه الظاهرة تمامًا، وهى التى تؤدى عند حدوثها إلى تأخير الإنبات وتكوين بادرات غير طبيعية (Nascimento & West ١٩٩٨). وتتضح هذه التأثيرات فى جدول (٥–١).

جدول (٥–١): تأثير نقع بذور الكنتالوب فى نترات البوتاسيوم، ووضع البذور عند زراعتها على الإنبات، والتصاق الغلاف البذرى بالأوراق الفلقية، والمساحة الورقية للبادرة، ووزنها الجاف (Nascimento & West ١٩٩٨).

معاملة نقع البذور	وضع البذور	الإنبات (%)	التصاق الغلاف البذرى بعد ٧ أيام	التصاق الغلاف البذرى بعد ١٤ يومًا	المساحة الورقية (سم²)(أ)	الوزن الجاف (جم)(أ)
نقع	أفقى	٨٣	صفر	صفر	١٤٧	٠,٥٤
	الجذير لأسفل	٨٨	٢٠	١٥	١٤٤	٠,٥٠
	الجذير لأعلى	٨٨	صفر	صفر	١٨٠	٠٦٥
عدم النقع		٨٦	٧	٥	١٥٧	٠٥٦
	أفقى	٩٤	صفر	صفر	١٣٩	٠,٤٩
	الجذير لأسفل	٩٠	٧٢	٥٢	١٤٣	٠٤٩
	الجذير لأعلى	٨٧	صفر	صفر	١٥٥	٠,٥٤
المتوسط		٩٠	٢٤	١٧	١٤٦	٠,٥١
	أفقى	٨٨	صفر	صفر	١٤٣	٠,٥٢
	الجذير لأسفل	٨٩	٦٤	٣٣	١٤٣	٠,٥٠
	الجذير لأعلى	٨٨	صفر	صفر	١٦٧	٠,٦٠
الجوهرية						
النقع		NS	**	**	NS	*
الوضع		NS	**	**	**	**
النقع × الوضع		NS	**	**	NS	NS

(أ) تمثل هذه الأرقام متوسطات ٢٠ بادرة.
NS= غير جوهرى، و* = جوهرى، و** جوهرى جدًا.

وفى دراسة لاحقة ذكر الباحثان أن تلك المعاملة أدت إلى إسراع الإنبات بمقدار ١٦ ساعة على حرارة ٢٥ °م، وبمقدار ٦٠ ساعة على حرارة ٩ °م تحت ظروف المختبر،

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف: أحمد عبدالمنعم حسن

ولكن لم تكن لمعاملة النقع أى تأثيرات على النمو الجذرى أو الخضرى للبادرات أثناء إنتاج الشتلات (Nascimento & West ١٩٩٩).

إنتاج الشتلات

لا يتكاثر الكنتالوب بالشتل إلا إذا دعت الظروف إلى ذلك، كأن يتأخر إعداد الأرض عن الموعد المناسب للزراعة، أو أن تكون الظروف الخارجية السائدة وقت الزراعة قاسية بحيث يخشى على البادرات الرهيفة منها. هذا إلا أن اللجوء إلى الشتل يفيد — كذلك — فى الحد من النمو الخضرى وسرعة اتجاه النباتات نحو الإزهار والإثمار بعد الشتل، ويعد ضرورة اقتصادية عند زراعة الهجن.

مخاليط الزراعة

يستعمل فى إنتاج الشتلات بيئة زراعة تتكون من البيت موس والفيرميكيوليت بنسبة ١:١ بالحجم. ومع كل بالة بيت موس (عادى غير مخصب) تستعمل فى المخلوط يضاف كذلك: ٤ كجم بودرة بلاط (كربونات كالسيوم) لرفع الـ pH من ٣,٤ إلى ٧ (مع مراعاة إضافة كمية أقل من بودرة البلاط عند استعمال بيت موس رقمه الأيدروجينى أعلى من ٣,٤) و٣٠٠ جم سوبر فوسفات كالسيوم عادى، و١٥٠ جم سلفات نشادر، و١٠٠ جم سلفات بوتاسيوم، و١٥ جم سلفات مغنيسيوم، و٥٠ جم بنليت أو توبسين، و٥ جم من أى مخلوط سمادى للعناصر الصغرى (الحديد، والزنك، والمنجنيز)، أو ٥٠ سم^{٣} (مل) من أى سماد سائل غنى بتلك العناصر.

يجرى تحضير خلطة الزراعة على شريحة من البلاستيك، ويتم نثر بودرة البلاط والأسمدة التجارية بانتظام على مخلوط البيت والفيرميكيوليت، وكذلك رش سماد العناصر الصغرى بعد إذابته فى كمية مناسبة من الماء تكفى لرشة على الخلطة بانتظام. تُقلَّب الخلطة جيدًا، وترش بالماء أثناء التقليب حتى تصبح رطوبتها مناسبة، ويعرف ذلك بعدم انسياب الماء بين الأصابع إلا بصعوبة عند الضغط على حفنة من المخلوط بقبضة اليد. وبعد اكتمال الخلط تغطى الخلطة جيدًا بالبلاستيك لمدة ٢٤ ساعة.

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبد المنعم حسن

تلقيح خلطة الزراعة بالميكوريزا

يوصى بإضافة الفطر تريكودرما هَرزيانم *Trichoderma harziamum* إلى مخلوط إنتاج الشتلات، وذلك لأنه يفيد فى مكافحة فطريات: *Rhizoctonia solani*، و *Pythium* spp.، و *Fusarium* spp.، و *Sclerotium rolfsii*، ويستمر تواجده حول الجذور بعد الشتل؛ ليستمر دوره فى حماية النباتات من تلك الفطريات بعد الشتل.

يتوفر الفطر فى صورة تحضيرات تجارية، مثل روت برو Root Pro.

يخلط التحضير التجارى – عادة – مع بيئة الزراعة بنسبة ١٪ حجمًا بحجم، علمًا بأن كل ملليلتر (سم^3) من التحضير الحضارى يحتوى – عادة – على مليون جرثومة من جراثيم الفطر.

وتجب عدم إضافة المبيد الفطرى بينوميل Benomyl إلى بيئة الزراعة فى حالة إضافة فطر التريكودرما إليها، نظرًا لأنه يُحد من فاعلية التريكودرما. كما يجب استعمال بيئة الزراعة فى خلال ٧٢ ساعة من إضافة فطر التريكودرما هرزيانم إليها.

ويُعد استعمال كمبوست الموالح الملقح بالسلالة T-78 من الميكوريزا *Trichoderma harzianum* فى إنتاج شتلات الكنتالوب وسيلة فعّالة لزيادة محصول الثمار، مع زيادة فى نشاط الإنزيمات المضادة للأكسدة (Bernal-Vicente وآخرون ٢٠١٥).

صوانى الزراعة

يستعمل فى إنتاج شتلات القاوون الصوانى الفوم (الاستيرفوم) سعة ٨٤ عينًا لأن عيونها كبيرة وتناسب إنتاج شتلة القاوون. وقد تنتج الشتلات فى أصص صغيرة من البيت موس.

وقد وجد Maynard وآخرون (١٩٩٦) أن زيادة حجم عيون الشَّتالات المستعملة فى إنتاج شتلات القاوون من ٧ إلى ١٠٠ سم^3 أدت إلى زيادة المساحة الورقية للبادرات، ووزن أوراقها وجذوها قبل الشتل، ووزن النباتات الجاف بعد الشتل بعشرين يومًا، وزيادة المحصول المبكر والكلى للنباتات.

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبد المنعم حسن

زراعة الصوانى

يزرع فى كل عين من صوانى الزراعة بذرة واحدة. وبعد اكتمال الزراعة تروى الصوانى جيدًا بـ (المست)، أو بالرشاشة الظهرية، ثم ترص فوق بعضها بارتفاع حوالى ٢٠ صينية، مع مراعاة وضع طبقة من الصوانى الفارغة فى أعلى الرصّة، وتغطى بشريحة من البلاستيك لزيادة التدفئة، ولكى يُحافظ على رطوبتها. ويراعى ضرورة الكشف على الصوانى يوميًّا، وتفريدها بمجرد بداية الإنبات. ويراعى أن يكون رصّ الصوانى على حوامل ترتفع عن سطح الأرض بنحو ٢٠ سم لتوفير تهوية جيدة، ولضمان عدم نفاذ الجذور من الثقوب السفلى للصوانى إلى تربة المشتل.

تجهيز الصوبات المستعملة فى إنتاج الشتلات

يتعين عند إنتاج الشتلات فى البيوت المحمية (الصوبات) أن تُنظَّف الصوبة تمامًا من الحشائش، مع رشها بأحد المبيدات الحشرية الفعَّالة — وخاصة ضد المن والذبابة البيضاء — قبل الزراعة. وتوضع على جميع فتحات التهوية والأبواب ستائر مانعة لدخول الحشرات، مع تركيب باب مزدوج لكل صوبة لزيادة الحرص فى منع دخول الحشرات فيها.

ويراعى — إن أمكن — أن تكون حرارة الصوبة التى تنتج فيها الشتلات بين ٢١ و ٢٩ ْم نهارًا، وبين ١٦ و١٨ ْم ليلاً، مع تعريض الشتلات لإضاءة قوية، وألا تقل المسافة بين الشتلة والأخرى عن ٥ سم. ويلزم تعريض الشتلات للجو الخارجى — مع توفير حماية جزئية لها من الانحرافات فى العوامل البيئية — قبل الشتل بنحو ٣–٤ أيام.

إنتاج الشتلات المطعومة

أصول الكنتالوب (القاوون)

من الأصول المستعملة مع الكنتالوب، ما يلى:

١– هجينا القرع: Tetsukabuto، و Just.

٢– هجين الكنتالوب: Base.

وجميعها مقاومة لمرض الذبول الفيوزارى (عن كتالوج لشركة Takii Seed).

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف: أحمد عبد المنعم حسن

تستخدم الهجن النوعية للجنس *Cucurbita* كأصول للكنتالوب، ولكن كثيرًا ما تستخدم أصناف الكنتالوب المقاومة للذبول الفيوزارى كأصول، وخاصة فى الزراعات المحمية التى تكون صفات جودة الثمار المنتجة فيها أهم من التأقلم البيئى للنباتات على ظروف النمو، وهى التى يكون متحكمًا فيها فى تلك الزراعات المحمية. ويقتصر استعمال الهجن النوعية للجنس *Cucurbita* على الزراعات الحقلية، لكنها قد تؤثر على صفات جودة الثمار بسبب تحفيزها للنمو الغزير. وأقلها تأثيرًا فى هذا الشأن هو *C. moschata*، وهو الأكثر انتشارًا كأصل للكنتالوب. ويجب أن يؤخذ فى الحسبان أن الأصل الواحد يُظهر تباينًا فى التوافق بين مختلف أصناف الكنتالوب المستخدمة كطعوم (Kawaide ١٩٨٥).

وقد أدى تطعيم صنف الكنتالوب Proteo على الأصل P360 (وهو هجين نوعى *Cucurbita maxima* × *C. moschata*) إلى زيادة المحصول الصالح للتسويق بنسبة ٩٪. وزيادة كفاءة استخدام النيتروجين بنسبة ١١,٨٪، وكفاءة امتصاص النيتروجين بنسبة ١٦,٣٪ مقارنة بالوضع فى نباتات Proteo التى لم تُطعم (Colla وآخرون ٢٠١٠).

ولقد أدى تطعيم الكنتالوب على أصل من الجورد الشمعى Wax Gourd (*Benincasa hispida*) إلى تحفيز النمو الخضرى لنباتات القاوون، بينما أدى التطعيم على الهجين النوعى شنتوزا Shintosa (وهو: *C. maxima* × *C. moschata*) إلى تحفيز النمو الخضرى بدرجة أقل. وكانت أفضل نوعية للثمار عندما نما القاوون على جذوره بدون تطعيم، وتلاها القاوون المطعم على الجورد الشمعى، ولكن نوعية الثمار كانت رديئة عندما كان التطعيم على القرع العسلى بسبب غزارة النمو الخضرى.

ويعد أصل الجورد الشمعى مناسبًا عند استعمال الأنفاق البلاستيكية فى الجو الحار. ويفيد استعمال أصول الجورد الشمعى والقرع العسلى فى الجو البارد للمساعدة فى إنتاج نمو خضرى قوى (عن Kanahama ١٩٩٤).

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف. أحمد عبد المنعم حسن

وتقوم عدة شركات بذور بإنتاج الهجين *C. maxima* × *C. moschata*، الذى يستعمل كأصل مناسب لكل من: الكنتالوب، والبطيخ، والخيار، وهو يسوّق تحت أسماء تجارية مختلفة، منها شنتوزا Shintoza (فى اليابان)، و٦٤-٠٢ 02-64 (RZ)، وغيرهما.

ولقد تباين النمو الخضرى لنباتات الكنتالوب صنف عرفة عندما طُعِّمت على ٢٢ أصل جذرى من الهجن الصنفية والنوعية للجنس *Cucurbita*؛ مما يدل على وجود اختلافات فى التوافق بين الطعم والأصول. هذا.. ولم يلاحظ تميز جوهرى للهجن الصنفية على الهجن النوعية — أو العكس — فى التأثير على النمو الخضرى للكنتالوب. ولقد وُجد ارتباط جوهرى موجب بين دلائل النمو الخضرى تحت ظروف الصوبة ومحصول الثمار فى الحقل؛ بما يعنى إمكان الاستفادة من اختبار التطعيم تحت ظروف الصوبة كأداة أولية لاختبار التوافق بين الأصل والطعم (Edelstein وآخرون ٢٠٠٤).

إن الكنتالوب يمكن أن يطعم على أصول من الهجن النوعية للجنس *Cucurbita* كما أسلفنا، وكذلك على اليقطين، و *C. melo*، كما أنه طُعِّم على كل من اللوف *Luffa cylindrica*، والجورد الشمعى *Benincasa hispida*، ولكل أصل مزاياه وعيوبه. ويُعد الهجين النوعى *C. moschata* × *C. maxima* هو الأصل المفضل للكنتالوب نظرًا لما يوفره له من مقاومة لعديد من المسببات المرضية التى تحدث الإصابة بها عن طريق التربة، ولتحمله لعديد من حالات الشدِّ البيئى. هذا.. إلاّ عيبه الأساسى كأصل للكنتالوب هو وجود بعض المشاكل فى توافق التطعيم بينهما.

أما تطعيم الكنتالوب على كنتالوب فلا توجد معه مشاكل توافق، إلاّ إنه لا تتوفر مصادر جيدة منه لمقاومة بعض أمراض التربة، كما أن التهجين بين أنواع الجنس *Cucumis* غاية فى الصعوبة أو هو مستحيل. لكن من أهم مزايا هذا الأصل هو توفر سلالات منه مقاومة لسلالات الفطر *F. oxysporum* f. sp. *melonis* أرقام 1، و2، و 1/2، وهى توفر مقاومة تامة للفطر.

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف: أحمد عبدالمنعم حسن

ومن ناحية أخرى فإن هجن الجنس *Cucurbita* لا توفر سوى حماية جزئية من الفيوزاريم، كما أنها تثبط النمو الخضرى للكنتالوب قليلاً، وقد تُغير سلبيًّا من صفات جودة الثمار.

وبالمقارنة.. فإن أصل اليقطين يوفر مقاومة جيدة للفيوزاريم، ولكنه لا يؤثر إيجابيًّا على صفات جودة الثمار أو المحصول، وقد يؤثر سلبيًّا على محتوى السكر فى الثمار.

وعلى الرغم من أن بعض سلالات *Cucurbita* sp.، و *Cucumis* sp. و *B. hispida* توفر – كأصول – مقاومة للفحة الساق الصمغية، إلاّ إنها تؤثر سلبيًّا على المحصول وصفات الجودة.

ويمكن استخدام بعض أصناف وسلالات *C. melo* المقاومة للفطر *M. cannonballus* – مسبب مرض الذبول الفجائى – مثل بعض طرز الـ conomon، و indororus، و cantalupensis، و agrestis – وجميعها ذات صفات بستانية غير مقبولة.. يمكن استخدامها لمقاومة المرض فى أصناف الكنتالوب التجارية. القابلة للإصابة. وتُفيد قوة نمو الجذور فى بعض من تلك الأصول والهجن بينها.. تُفيد فى تحمل شدِّ الجفاف والإصابة بالفطر *M. cannonballus* وغيره من الفطريات التى تُصيب الجذور (عن King وآخرين ٢٠١٠).

وُجد عند تطعيم صنف الكنتالوب الإيرانى Khatooni على ثلاثة أصول من هجن الـ *Cucurbita*، هى: Ace، و Shintozwa، و ShintoHongto أن التطعيم أحدث زيادات فى الطُعم – مقارنة بالوضع فى حالة عدم التطعيم – وكذلك فى كل من صفات: قطر الساق، والوزن الطازج والوزن الجاف للنموات الهوائية، ومتوسط وزن الثمرة، ومحصول الثمار، ودرجة التوصيل الكهربائى و pH وحجم النُّسْغ (السائل الذى يجرى فى الأوعية الخشبية للنبات sap)، وترافق ذلك مع زيادة فى محتوى العناصر بالنُّسْغ، وخاصة عندما كان تطعيم Khatooni على ShintoHongto (Salehi وآخرون ٢٠١٠).

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبد المنعم حسن

التطعيم المزدوج

لا يُعد طراز الكنتالوب الإسبانى Piel de Sapo (وهو: *Cucumis melo* var. *saccharinus*) على درجة عالية من التوافق مع الهجن النوعية: *Cucurbita maxima* × *C. moschata* المستخدمة كأصول. ويمكن للتطعيم المزدوج أن يُحسِّن من درجة التوافق بين الأصل والطعم، وذلك من خلال قطعة أصل وسطية متوافقة مع كليهما. وقد استُخدم لهذا الغرض صنف الكنتالوب Sienne كقطعة وسطية بين الأصل Shintozwa (وهو هجين نوعى: *Cucurbita maxima* × *C. moschata*) والطعم Piel de Sapo. ولقد ساعدت القطعة الوسطية على زيادة الوزن الجاف للنموات الخضرية، والقدرة على امتصاص العناصر، وخاصة النيتروجين النتراتى والفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والزنك والمنجنيز، وكفاءة البناء الضوئى (قيم الـ PSII photochemistry). وقد ازداد محصول الثمار فى حالة التطعيم المزدوج مقارنة بالتطعيم البسيط وعدم التطعيم، وإن لم يؤثر فى جودة الثمار من حيث نسبة السكر واللون (San Bautista وآخرون ٢٠١١).

الشتل

يفضل إجراء الشتل عند تكوين النباتات لورقتين إلى ثلاث أوراق حقيقية، ويكون ذلك – عادة – بعد نحو ١٤–٢١ يومًا من زراعة البذور حسب درجة الحرارة، ولا يجب تأخير الشتل إلى حين تكوين النباتات لأربع أوراق حقيقية أو أكثر من ذلك. وتجهز النباتات للشتل بريها بمحلول من البنليت أو التوبسين بتركيز ٠,١٪، أو البريفيكور بتركيز ٠,٢٥٪ للوقاية من مسببات الأمراض الفطرية التى تتواجد فى الحقل الدائم. وعند استعمال أصص البيت فى إنتاج الشتلات فإنها تشتل بجذورها كاملة داخل أصص الزراعة (التى تتحلل فى التربة)، وتوضع فى جورة عميقة بحيث يغطى نحو ١,٥–٣ سم من الساق. ويساعد استعمال مخاليط التربة – التى أساسها البيت موس– على تماسك المخلوط حول جذور الشتلات عند نقلها إلى الحقل من الشتّالات.

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبد المنعم حسن

الزراعة بالبذور مباشرة فى الحقل الدائم

يزرع الشمام، والشهد، والأناناس فى أرض الوادى والدلتا بالطريقة المسقاوى عادة (تراجع تفاصيل الطريقة المسقاوى تحت البطيخ)، أما هجن القاوون والكنتالوب فإن زراعتها تكون – غالبًا – فى الأراضى الرملية الجديدة.

وقد وجد أن زيادة كثافة الزراعة (بإنقاص مسافة الزراعة بين النباتات فى الخط من ١٥٠ سم إلى ٦٠ سم) أدت إلى زيادة المحصول الكلى، والمحصول المبكر كنسبة من المحصول الكلى، ولكن ذلك كان مصاحبًا بنقص فى عدد الثمار المنتجة من كل نبات، ومتوسط وزن الثمرة، بينما لم تؤثر المسافة بين خطوط الزراعة (١,٥ م مقارنة بـ ٢,١ م) على عدد الثمار بالنبات أو متوسط وزنها، وذلك فى صنف القاوون الأمريكى سوبر ستار Superstar (Maynard & Scott، ١٩٩٨).

أولا: الزراعة فى الأراضى الثقيلة

عند الزراعة فى الأراضى الثقيلة (أراضى الوادى والدلتا) يتعين مراعاة ما يلى:

١- تحرث التربة، وتزحف، ثم يغمر الحقل بنحو ١٥ سم (عمقًا) من الماء (أو حوالى ٨٤٠ م^3 للفدان) بغرض غسيل الأملاح.

٢- بعد جفاف الأرض قليلاً يتم رش البقع التى تظهر فيها الحشائش النابتة باللانسر بتركيز ١٪، ثم ينتظر لمدة ٤-٥ أيام حتى تموت الحشائش.

٣- تفج الأرض على مسافة ١٥٠ سم، وتوضع الأسمدة البلدية والكيميائية السابقة للزراعة فى الفجاج. (تراجع كميات الأسمدة التى تضاف عند تحضير الأرض تحت موضوع التسميد).

٤- يلى ذلك عمل فجاج جديدة مجاورة للفجاج الأولى؛ بما يؤدى إلى ردم الفجاج الأولى لتصبح جزءًا من مصاطب الزراعة، مع الترديم على الأسمدة المضافة، ولتصبح الفجاج الجديدة هى قنوات مصاطب الزراعة.

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبدالمنعم حسن

٥- يتم تعميق قنوات المصاطب وتنعيمها، وتنعيم المصاطب، وخاصة ريشة المصاطب التى تستعمل فى الزراعة، وهى الريشة الشمالية أو الغربية فى الزراعات الصيفية، والريشة الجنوبية أو الشرقية فى الزراعات الشتوية، وبحيث تكون ريشة الزراعة أعلى مستوى الفج الأول الذى تم ردمه، والذى أضيفت فيه الأسمدة السابقة للزراعة.

٦- تكون زراعة البذور جافة فوق مستوى حدّ الماء – عند الرى – بنحو ١٠ سم، وعلى عمق ١-٢ سم.

٧- تروى الأرض إلى أن تبتل التربة – بالتشبع – إلى مستوى يرتفع عن مواضع البذور بنحو ١٠ سم.

٨- لا تروى الأرض بعد ذلك قبل أن تصل البادرات إلى مرحلة تكوين الورقة الحقيقية الثانية إلا عند الضرورة القصوى بهدف تحسين الإنبات.

وتتراوح المسافة بين الجور من ٣٠-٤٠ سم عند ترك نبات واحد فى الجورة، وإلى ٥٠-٦٠ سم عند ترك نباتين بها. هذا. ومع العلم بأن زيادة مسافة الزراعة عن ٣٠ سم تؤدى إلى زيادة حجم الثمار، وارتفاع محتواها من المواد الصلبة الذائبة الكلية، ولكن ذلك يكون مصحوبًا عادة بنقص فى المحصول الكلى (Davis & Meinert ١٩٦٥).

ولقد وجد عند مقارنة زراعة الكنتالوب على مسافة ٣٥ سم بين النباتات فى الخط مع مسافة ٧٠ سم (على مصاطب بعرض ٢١٠ سم) أن عدد الثمار ومحصول النبات ومتوسط وزن الثمرة كانوا أكبر فى المسافة الواسعة، إلاّ أن محصول الفدان وعدد الثمار/فدان كانا أقل (Kulter وآخرون ٢٠٠١).

ثانيًا: الزراعة فى الأراضى الرملية

تجهز الأرض للزراعة بالتخلص من بقايا المحصول السابق، ثم تروى الأرض بنحو ٢٠ سم من الماء (حوالى ٨٤٠ م^3 للفدان) لغسيل الأملاح، وبعد أن تصبح مستحرثة يتم حرثها، وتترك معرضة للشمس لمدة أسبوع إلى أسبوعين، ثم يعاد حرثها مرة أخرى، وتشق الخنادق التى توضع فيها الأسمدة العضوية والكيميائية السابقة للزراعة.

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف: أحمد عبدالمنعم حسن

وتسمد حقول الكنتالوب قبل الزراعة بنحو ٣٠ م^3 من السماد البلدى التام التحلل، أو بنحو ١٥ م^3 من السماد البلدى، مع حوالى ٧–١٠ م^3 من زرق الدواجن (سماد الكتكوت) للفدان. ويضاف إلى الأسمدة العضوية ٣٠٠ كجم من سماد السوبر فوسفات العادى، و٥٠ كجم سلفات نشادر، و ٥٠كجم سلفات بوتاسيوم، و٥٠ كجم سلفات مغنيسيوم، و١٠٠ كجم كبريت زراعى.

وبعد إضافة الأسمدة السابقة للزراعة يتم الترديم عليها وإقامة المصاطب فى عملية واحدة من خلال عمل فج جديد بين كل فجين من الفجاج التى وضعت فيها الأسمدة، وتستكمل إقامة المصاطب يدويًّا أو آليًّا بحيث لا يقل عرضها عن متر، وألا يقل ارتفاعها عن مستوى قاع المسافات بين المصاطب عن ٢٠ سم. أما المسافة بين مراكز المصاطب فإنها تتراوح – عادة – بين ١٥٠ سنتيمترًا و٢٠٠ سنتيمتر، وتفضل المسافة الصغرى فى العروة الخريفية، تزداد إلى نحو ١٨٠ سم فى عروة الأنفاق.

وتتراوح الكثافة النباتية المناسبة لإنتاج القاوون بين ٦٣٠٠، و٨٤٠٠ نباتًا للفدان (١,٥– ٢ نبات/م^2) فى عروة الأنفاق، إلى ١٠٥٠٠ حتى ١٢٦٠٠ نبات للفدان (٢,٥–٣ نبات/م^2) فى العروة الخريفية المكشوفة.

مواعيد الزراعة

عروات الزراعة الرئيسية

يزرع الشمام والقاوون فى مصر فى العروات التالية:

١– عروة الأنفاق البلاستيكية المنخفضة (العروة الشتوية):

تزرع بذورها – عادة – بين أول ديسمبر وأوائل شهر يناير، ويفضل الموعد المتوسط من هذا المدى، وذلك حوالى ١٥–٢٠ ديسمبر. ويلجأ بعض المنتجين إلى التبكير بزراعة الكنتالوب فى منتصف نوفمبر، بهدف زيادة نسبة المحصول المبكر فى أواخر مارس وخلال شهر أبريل، إلا أن النمو النباتى قد يصبح شديد التزاحم تحت الغطاء البلاستيكى للأنفاق قبل أن يمكن رفع الغطاء نهائيًّا فى شهر مارس؛ الأمر يزيد من

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. احمد عبدالمنعم حسن

احتمالات إصابة النباتات بالبياض الزغبى، بسبب زيادة الرطوبة النسبية داخل الأنفاق، فضلاً عن صعوبة إجراء عملية التهوية بسبب برودة الجو. تزرع هذه العروة أساسًا لأجل التسويق المحلى.

٢- عروة صيفية:

تلك هى العروة الرئيسية لكل من الشمام، والشهد، والأناناس، وتزرع بذورها من منتصف فبراير حتى منتصف أبريل حسب مدى دفئ منطقة الزراعة. كما يزرع الكنتالوب مكشوفًا فى المواعيد المبكرة من هذه العروة (من منتصف فبراير إلى منتصف مارس) فى بعض المناطق، مثل الفيوم. ويفضل فى هذه الحالة إنتاج الشتلات فى أماكن مدفأة خلال فترة انخفاض درجة الحرارة، وذلك قبل نقلها إلى الحقل الدائم.

٣- عروة خريفية مبكرة:

تزرع بذور الشمام والقاوون المحلية – من الأصناف التى تشيع زراعتها فى الصعيد – فى شهرى مايو ويونيو، وذلك بعد حصاد الفول فى الوجه القبلى.

٤- عروة خريفية متأخرة:

تمتد زراعة بذور هذه العروة – التى تكون مكشوفة – ابتداء من منتصف شهر يوليو فى المناطق الصحراوية الشمالية حتى منتصف شهر أكتوبر فى أسوان، وتلك هى عروة التصدير الرئيسية. ومن أهم مشاكل هذه العروة تعرض النباتات للإصابة الشديدة بكل من الذبابة البيضاء وما تنقله إليها من فيروسات، والذبول بمختلف مسبباته، وأمراض النموات الخضرية الفطرية التى يزداد انتشارها فى ظروف الرطوبة العالية التى تسود خلال تلك العروة، إلا أن جميع هذه المشاكل – على الرغم من خطورتها – يمكن تجنبها بإجراءات الوقاية منها.

تخطيط مواعيد زراعة الكنتالوب لأجل التصدير

يطلب الكنتالوب للتصدير إلى الأسواق الأوروبية والخليجية، بين شهرى أكتوبر ومايو، ولتوفير الإنتاج الذى يغطى هذه النافذة التصديرية، يوصى بأن تكون الزراعة – فى مختلف أنحاء مصر – على النحو التالى:

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبد المنعم حسن

تاريخ الزراعة	الموقع	طريقة الزراعة	موعد الحصاد
١٥–٣١ يوليو	المزارع الصحراوية على امتداد طريق القاهرة/الإسكندرية الصحراوى، والمناطق القريبة منها	زراعات حقلية مكشوفة	أكتوبر
١–٣١ أغسطس	الإسماعيلية والشرقية	زراعات حقلية مكشوفة	١٥ أكتوبر — ٣٠ نوفمبر
١–١٥ سبتمبر	سوهاج	زراعات حقلية مكشوفة	١٥ نوفمبر — ١٥ ديسمبر
١٥ سبتمبر — ١٥ أكتوبر	أسوان	زراعات حقلية مكشوفة	ديسمبر ويناير
١–١٥ نوفمبر	المناطق الصحراوية بالوجه البحرى	صوبات بلاستيكية مدفأة	فبراير
١ نوفمبر — ١٥ ديسمبر	أسوان	أنفاق منخفضة	فبراير — أبريل
١٥ نوفمبر — ١٠ يناير	المناطق الصحراوية بالوجه البحرى	أنفاق منخفضة	١٥ مارس — ٣١ مايو

عمليات الخدمة

الخـف

تجرى عملية الخف للشمام والشهد والأناناس على دفعتين، تكون الأولى منهما فى مرحلة الورقة الحقيقية الأولى، وفيها تزال النباتات المتزاحمة بحيث تتبقى ٣ نباتات فى الجورة، وتكون الثانية فى مرحلة الورقة الحقيقية الثالثة بحيث لا يتبقى بعدها سوى نبات واحد، أو نباتين فى الجورة حسب مسافة الزراعة، فيترك نباتان فى الجورة فى حالة الزراعة على مسافات واسعة أو عند غياب الجورة المجاورة.

وتجدر الإشارة إلى أن عملية الخف لا تجرى إلا على الأصناف التى تنخفض أسعار بذورها — وهى أصناف الشمام، والشهد، والأناناس — وهى التى يمكن زراعة أكثر من بذرة منها فى الجورة الواحدة لأجل التأكد من تواجد العدد الكافى من النباتات فى كل جورة بعد تكامل الإنبات. أما بذور هجن الكنتالوب التى ترتفع أسعار بذورها كثيرًا فإنها لا تزرع إلا بمعدل بذرة واحدة فى كل جورة، أو بمعدل بذرتان فى الجورة

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبد المنعم حسن

عند الرغبة فى التكثيف. ويتم اللجوء إلى عملية الترقيع عند اللزوم لضمان تواجد العدد المطلوب من النباتات فى كل جورة.

الترقيع

تجرى عملية الترقيع فى أقرب وقت ممكن بعد التأكد من غياب الجورة. وتتم إما فى وجود رطوبة مناسبة فى التربة، وتستعمل فيها بذور مستنبتة، كما فى الشمام فى الأراضى الثقيلة، وإما بواسطة شتلات تزرع بذورها فى شتّالات مناسبة فى الوقت ذاته الذى تزرع فيه البذور فى الحقل، كما فى هجن الكنتالوب فى الأراضى الرملية. وتنتج – عادة – شتلات تكفى حوالى ١٠٪ من الجور فى الحقل لأجل الترقيع.

العزق، وأغطية التربة، ومكافحة الأعشاب الضارة

يجرى العزيق بانتظام عند زراعة القاوون، والشمام، والأناناس، والشهد فى الأراضى السوداء، وذلك بهدف التخلص من الحشائش والترديم على النباتات، وتكفى عادة ٢–٣ عزقات. أما فى الأراضى الرملية فإن الحشائش يتم التخلص منها باستعمال أغطية التربة البلاستيكية السوداء.

ويراعى عند العزيق الترديم على الأسمدة المضافة، مع نقل جزء من تراب الريشة البطّالة إلى الريشة العمّالة بحيث تصبح قاعدة ساق النبات على مسافة ٢٠–٢٥ سم من قناة المصطبة الجديدة، كما تستند الثمار التى تعقد بعد ذلك على ظهر المصطبة ولا تكون فى قنوات الخطوط.

يراعى دائمًا – كذلك – عدم قلب عروش النباتات عند إجراء عملية العزيق، وإنما تنقل من مكانها إذا لزم الأمر – وتُعَّدل برفق شديد.

ولا يتم الاقتراب من النباتات أو تحريكها بعد بداية عقد الثمار، وإنما تتم تنقية الحشائش يدويًّا.

ويمكن استعمال مبيدات الأعشاب الضارة فى التخلص من الحشائش النجيلية الحولية والمعمرة كما سبق بيانه فى البطيخ.

يُعد الكنتالوب من أكثر محاصيل الخضر استجابة لاستعمال الأغطية البلاستيكية للتربة (شكلا ٥-١٥، و ٥-١٦)؛ بحيث يؤدى ذلك – فى المواسم الباردة – إلى رفع درجة حرارة التربة، وزيادة النمو الخضرى، والمحصول المبكر والكلى (Schales & Sheldrakde ١٩٦٦ فى نيويورك، و Bonanno & Lamont ١٩٨٧ فى نورث كارولينا، وMaiero وآخرون ١٩٨٧ فى ميرلاند). وقد كانت الزيادة فى المحصول أكبر عندما استعمل البلاستيك الأسود مقارنة بالبلاستيك الشفاف (Battikhi & Ghawi ١٩٨٧ فى الأردن، وSchales & Ng ١٩٨٨ فى ميرلاند).

شكل (٥-١٥): الغطاء البلاستيكى للتربة فى بداية مراحل نمو الكنتالوب.

شكل (٥-١٦): الغطاء البلاستيكى للتربة فى مرحلة متقدمة من النمو الخضرى للكنتالوب.

استعمال الأنفاق البلاستيكية للحماية من الحرارة المنخفضة

يزرع الكنتالوب على نطاق واسع تحت الأنفاق، وتتم الزراعة على النحو التالى:

١- تُجهّز شبكة الرى بالتنقيط بحيث تكون المسافة بين خطوط التنقيط المتجاورة من ١٦٠- ٢٠٠ سم، ومع مراعاة أن تكون خطوط الزراعة فى اتجاه الرياح السائدة (شمالى/جنوبى غالبًا).

٢- تحرث الأرض وتقلب مرتين خلال شهرى يوليو وأغسطس لتتعرض لعملية التعقيم الشمسى.

٣- يتم عمل خطوط عميقة – بواسطة المحراث الفجاج – فى مكان خطوط التنقيط – تكون بعرض ٤٠ سم وعمق ٣٠ سم، وذلك قبل موعد الزراعة المرتقب بنحو أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع.

٤- تضاف الأسمدة الأساسية العضوية والكيميائية فى هذه الفجاج.

٥- يتم عمل خطوط عميقة أخرى – بنفس الطريقة السابقة – بين الخطوط الأولى التى أضيفت فيها الأسمدة، وتتم إقامة المصاطب الجديدة بارتفاع ٢٥ سم، وتسويتها.

٦- تروى الأرض يوميًّا قبل الزراعة بمدة ٣-٤ أيام بهدف تثبيت التربة، وتخمير الأسمدة العضوية المضافة، وغسيل الأملاح السطحية، وتحضير مهد رطب لزراعة البذور أو الشتلات.

٧- يستعمل فى إقامة الأنفاق سلك مجلفن نمرة ٥، يقطع إلى وحدات طول كل منها ٢٣٠ سم، ويحتاج الفدان إلى نحو ٤٠٠ كجم من السلك.

٨- توزع الأقواس السلكية على خطوط الزراعة قبل الزراعة بيوم أو يومين، على أن تكون المسافة بينها حوالى ٢-٢,٥ م، مع مراعاة ألا يزيد طول النفق عن ٣٠-٥٠ م لكى يكون ضغط المياه منتظمًا على امتداد خط التنقيط.

٩- يوضع قوس متعامد على القوس الأول والأخير فى كل نفق، لكى يتحمل شدّ البلاستيك عليه.

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبد المنعم حسن

١٠- يكون غرس الأقواس السلكية فى التربة حتى عمق ٢٠ سم من كل جانب، مع ضرورة توفير مسافة داخلية بعرض حوالى ١٠٠-١٢٠ سم، وعلى أن يكون ارتفاع السلك حوالى ٧٥ سم. ويتحقق ذلك تلقائيًّا إذا روعى الطول المناسب للسلك منذ البداية.

١١- يدق وتد فى بداية كل نفق ونهايته لشد البلاستيك عليه.

١٢- يقطع البلاستيك الذى يكون بعرض ٢٢٠ سم وسمك ٦٠ ميكروبًا إلى قطع طولية يزيد طولها عن طول النفق بنحو مترين، ويحتاج الفدان إلى نحو ٣٠٠ كجم من البلاستيك.

١٣- يفرد البلاستيك طوليًّا على أحد جانبى النفق، ثم يُربط من طرفيه فى الأوتاد، مع شده جيدًا أثناء ذلك. ويراعى عدم فرد الغطاء فى الأوقات التى تشتد فيها الحرارة، أو عند هبوب الرياح.

١٤- بعد زراعة البذور أو الشتل يفرد البلاستيك برفعه إلى أعلى من أحد جانبيه حتى تتم تغطية النفق بالكامل، مع بدء عملية الرفع من أحد نهايتى النفق واستمرارها حتى النهاية الأخرى.

١٥- يُرَدَّم على البلاستيك بامتداد أحد جانبى النفق بالتراب ترديمًا كاملاً على أن يكون الجانب المردَّم عليه هو الذى تأتى منه الرياح السائدة فى منطقة الزراعة. أما الجانب الآخر – وهو الجانب الشرقى غالبًا – فيردَّم فيه على البلاستيك بتكويم بعض الأتربة عليه كل ٥ أمتار، ليمكن رفعه لإجراء عملية التهوية عند اللزوم.

١٦- يثبت قوس سلكى أعلى النفق كل ثلاثة أقواس من تلك التى توجد تحت البلاستيك، للمحافظة على تثبيت البلاستيك وعدم خفقانه بفعل الرياح، ولكى يبقى فى مكانه عند إجراء عملية التهوية، أو يثبت البلاستيك فى مكانه بواسطة خيوط تشدُّ عليه من أعلى على شكل زجزاج، وتمر من حلقات صغيرة توجد فى الهياكل

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. احمد عبد المنعم حسن

السلكية فى جانبيها عند سطح التربة، ويفيد الخيط كذلك فى تثبيت البلاستيك عند إزاحته جانبيًّا لإجراء عملية التهوية.

١٧- تربط الأقواس السلكية (التى توجد تحت الغطاء) ببعضها البعض من أعلى بخيوط من البولى بروبلين، لكى تشكل أقواس كل نفق وحدة واحدة يمكنها مقاومة الرياح (شكل ٥-١٧).

شكل (٥-١٧): إقامة الأنفاق البلاستيكية للكنتالوب.

١٨- تجرى التهوية بعد نحو شهر من الزراعة إما بتثقيب الغطاء من الجانب الذى لا تأتى منه الرياح (شكل ٥-١٨) مع زيادة مساحة الثقوب تدريجيًّا كلما تقدمت النباتات فى النمو، وإما برفع البلاستيك فى الأيام الدافئة إلى أعلى فى الصباح، ثم جذبه ثانية إلى أسفل فى المساء، ويكون ذلك من جانب النفق غير المردَّم فيه على البلاستيك بالكامل. وفى نهاية موسم البرد قد تجرى التهوية بشق البلاستيك من أعلى مع المحافظة على النفق لاستمرار توفير الحماية للنباتات من الرياح الباردة (شكل ٥-١٩).

شكل (٥-١٨): تثقيب الغطاء لأجل التهوية.

شكل (٥-١٩): تهوَّى الأنفاق البلاستيكية بعمل فتحات جانبية فى الغطاء البلاستيكى أثناء موسم البرد، ثم يشق البلاستيك من أعلى فى نهاية موسم النمو، مع المحافظة على النفق لاستمرار توفير الحماية للنباتات من التيارات الهوائية الباردة.

١٩- يرفع الغطاء البلاستيكى نهائيًّا ابتداء من الثلث الأخير من شهر مارس، والأفضل إدارة الأقواس السلكية بمقدار ٩٠ °م لتصبح محاذية لخط الزراعة، ثم طى الغطاء البلاستيكى للنفق عليها لتستخدم كمصدٍّ فعّالٍ للرياح (شكل ٥-٢٠).

شكل (٥-٢٠): إدارة الأقواس السلكية للأنفاق بمقدار ٩٠ °؛ لتصبح موازية لخط الزراعة، ثم طى الغطاء البلاستيكى عليها ليخدم كمصدٍّ فعال ضد الرياح التى تكثر فى مصر حينما يحين موعد رفع الغطاء البلاستيكى للأنفاق خلال النصف الثانى من شهر مارس. يلاحظ إجراء هذه العملية كل ثالث خط، وقد تجرى كل خطين أو كل خط حسب شدة الرياح المتوقعة.

هذا.. ويمكن استعمال البلاستيك المثقب، وهو كفيل بتوفير تهوية جيدة للأنفاق فى بداية حياة النباتات، ولكن التهوية الجيدة تتطلب عمل فتحات جانبية إضافية عند تقدم النباتات فى العمر (شكل ٥-٢١).

شكل (٥-٢١): بلاستيك مثقب يوفر التهوية اللازمة فى بداية حياة النبات، ولكن يلزم عمل فتحات جانبية إضافية كبيرة مع ازدياد النمو النباتى.

وقد تساءل كثير من الباحثين عن مدى جدوى الأنفاق البلاستيكية فى حماية القاوون – وغيره من القرعيات – من أضرار البرودة، فقد سُجلَّت حالات عديدة من انخفاض درجة الحرارة داخل الأنفاق ليلاً – بالإشعاع – إلى مستوى أقل من حرارة الهواء الخارجى، وخاصة فى الليالى الصافية القليلة الرياح أو التى تنعدم فيها الرياح، وعند انخفاض الرطوبة النسبية.

كذلك فإن درجة الحرارة قد ترتفع كثيرًا عن ٣٠°م نهارًا فى داخل الأنفاق، علمًا بأن حرارة ٤٠°م هى الحد الأقصى الذى يتحمله القاوون دون أن يتأثر إنتاجه من المادة الجافة.

وعلى الرغم مما تقدم بيانه فإن القاوون يتحمل هذه الانحرافات فى درجات الحرارة، ويستجيب بشكل جيد للزراعة تحت الأنفاق البلاستيكية بمختلف أنواع الأغطية (مثقبة ام غير مثقبة).

ولكن وجد أن الأغطية المثقبة (٥٠٠ ثقب/م^{٢}) كانت أقل كفاءة فى زيادة الحرارة أثناء النهار داخل الأنفاق، وخاصة عند هبوب الرياح، مقارنة بالأغطية غير المثقبة، وأدى استعمال الأغطية غير المثقبة إلى التبكير فى الإزهار، وزيادة الوزن الجاف الكلى

للنباتات، وزيادة المحصول المبكر، مقارنة باستعمال الأغطية المثقبة، إلا أن المحصول لم يتأثر بنوع الغطاء المستعمل.

استعمال أغطية النباتات فى الحماية من الحرارة المنخفضة وأضرار الحشرات

تُصنع أغطية إما من البوليستر وإما من البولى بروبلين، وهى أغطية خفيفة جدًّا — يُقَّدر وزنها بنحو ١٧ جم/م^{٢} — وتوضع على النباتات مباشرة (شكل ٥–٢٢) أو على أقواس سلكية متباعدة (شكل ٥–٢٣)، حيث توفر لها الحماية من البرودة، ومن عديد من الإصابات الحشرية، ومن الإصابة بالفيروسات التى يمكن أن تنقلها الحشرات.

ويستجيب الكنتالوب لاستعمال أغطية النباتات؛ حيث أدى استعمال الأنفاق المنخفضة المغطاة بالبوليثيلين الشفاف المثقب perforated، أو ذات الفتحات الطولية slitted وكذلك أغطية البوليستر الـ spunponded (التى توضع على النباتات مباشرة).. أدت إلى رفع درجة حرارة التربة والهواء (فى أوريجون)؛ بدرجة أكبر من مجرد استعمال الأغطية البلاستيكية السوداء للتربة. كما أدت أغطية النباتات إلى زيادة المحصول المبكر والكلى، لكن الزيادة كانت أقل عندما استعمال غطاء البوليستر (Hemphill & Mansour ١٩٨٦).

شكل (٥–٢٢): غطاء نباتى من الأجريل بى ١٧ Agryl P17، وقد وضع على النباتات مباشرة.

وتتوقف استجابة الكنتالوب لمختلف أنواع أغطية النباتات على درجة الحرارة السائدة أثناء موسم النمو؛ فبينما كان المحصول المبكر أعلى عندما استخدمت أى من أغطية النباتات (فى نورث كارولينا)، لم يتأثر المحصول الكلى باستعمال الأغطية، وكان أقل تحت غطاء البوليثيلين المشقوق؛ مقارنة بغطاء البوليستر؛ وذلك بسبب شدة ارتفاع درجة الحرارة تحت الأول منهما (Motsenbocker & Bonanno ١٩٨٩).

هذا ويستفاد من دراسات Brown & Osborn (١٩٨٩) زيادة المحصول المبكر والكلى عند الزراعة بطريقة الشتل تحت غطاء من البوليستر، مع استعمال غطاء بلاستيكى أسود للتربة.

شكل (٥-٢٣): غطاء نباتى من الأجريل بى ١٧ Agryl P17، وقد وضع على أقواس سلكية متباعدة.

وأدى استعمال أغطية البوليستر لمكافحة المن فى زراعات الكنتالوب إلى إحداث زيادة جوهرية فى المحصول، وكان ذلك مصاحبًا بانخفاض فى مدى نسبة الإصابة الفيروسية من ما بين ٩,٩٪، و٢١,٠٪ إلى ما بين ٠,٨٪، و٢,٦٪. وقد أمكن حصر

الفيروسات التى أصيبت بها النباتات، حيث كانت: فيرس موزايك الخيار، وفيرس موزايك الباباظ الحلقى، وفيرس موزايك البطيخ، وفيرس موزايك الزوكينى الأصفر، وفيرس موزايك الكوسة. وقد لوحظت الإصابة بتلك الفيروسات بعد نحو ٣-٦ أسابيع من الزراعة فى المعاملات غير المغطاة، كما كانت النباتات المغطاة أقوى نموًا عن نظيرتها غير المغطاة (Espinoza & McLeod ١٩٩٤).

وقد أصبح استعمال أغطية النباتات المصنوعة من البوليسترين أو البولى بروبلين لحمايتها من الآفات الحشرية وما تنقله من فيروسات أمرًا مقبولاً وآخذًا فى الازدياد فى عديد من دول العالم كبديل لاستعمال المبيدات الحشرية فى زراعات القاوون والكوسة. ونظرًا لأن هذه المحاصيل خلطية التلقيح بطبيعتها؛ لذا.. يلزم رفع هذا الغطاء فى مستهل فترة التزهير الأنثوى؛ ليمكن للحشرات الملقحة زيارة الأزهار والقيام بعملية التلقيح. ومن الطبيعى أن ذلك الرفع المبكر نسبيًّا للأغطية يسمح بوصول الحشرات الناقلة للفيروسات إلى النباتات. وبينما لا تؤثر الإصابات الفيروسية فى تلك المرحلة من النمو النباتى على محصول الكوسة – الذى يتم حصاد ثماره فى خلال ٥-١٠ أيام من التلقيح، والذى تستمر فيه فترة الحصاد لمدة أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع بعد التعرض للحشرات الملقحة – فإن حدوث إصابات فيروسية فى تلك المرحلة يمكن أن يؤثر سلبيًّا على محصول القاوون؛ ذلك أن ثماره تتطلب ٣٥-٤٥ يومًا – فى المتوسط – من بعد تفتح الزهرة، لكى تكمل نموها، كما يمكن لذبابة ثمار القرعيات وضع بيضها على الثمار التى تكون مكشوفة للذبابة بعد رفع الغطاء عن النباتات.

وعلى الرغم من أن توفير خلايا النحل داخل الأنفاق – ذاتها – المغطاة بالبوليسترين أو البولى بروبلين يوفر التلقيح اللازم للنباتات؛ حيث لا يجد النحل مشكلة فى إجراء التلقيح تحت الأنفاق؛ إلا أن الأفضل – عمليًّا – هو فتح الأنفاق من أحد جوانبها، حيث يسمح ذلك بدخول النحل، دون أن يؤثر كثيرًا على فاعلية الغطاء فى خفض الإصابات الحشرية والفيروسية (Vaissieere & Froissart ١٩٩٦).

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف: أحمد عبدالمنعم حسن

استعمال الأغطية الحارة فى الحماية من أضرار البرودة

إن الأغطية الحارة Hot Caps عبارة عن هيكل على شكل خيمة صغيرة، مغطى بورق شفاف أو كيس بلاستيكى، ويوضع فوق النباتات مباشرة (شكلا ٥–٢٤، و ٥–٢٥). وتستعمل الأغطية الحارة لحماية النباتات المزروعة بالبذرة مباشرة أو بالشتل من أضرار الرياح والبرد، وهى تعمل على تشجيع النمو النباتى، وإسراع النضج، وزيادة المحصول الكلى، ولكنها مُكلِّفة، وقد تضر بالنباتات إن لم تتم تهويتها بصورة جيدة ولتلافى ذلك يعمل قطع صغير فى الغطاء فى الجانب غير المواجه لاتجاه الرياح، ثم تقطع قمة الغطاء بعد زوال خطر البرد، ويترك الجزء السفلى لحماية النباتات من الرياح، على أن يُزال فيما بعد عند نمو النباتات.

شكل (٥–٢٤): الأغطية الحارة hot caps وقد ثبتت فى التربة فوق جور زراعة الكنتالوب.

شكل (٥-٢٥): منظر عن قرب لأحد الأغطية الحارة hot caps – المصنَّعة محليًّا – وقد ثُبِّتت فى التربة فوق إحدى جور القاوون، وفتحت من أعلى لتوفير تهوية جيدة.

تعديل النباتات وتقليم القمة النامية

يُعدل اتجاه القمة النامية للنباتات وهى فى مراحل النمو الأولى بحيث تنمو بعيدًا عن مجرى الماء، ويتم ذلك خلال مراحل النمو الأولى وبرفق شديد.

وتؤدى إزالة القمة النامية للنباتات بعد تكوينها لنحو ٦-٨ أوراق حقيقية – وهى العملية التى تعرف باسم "التطويش" nipping – تؤدى إلى تشجيع التفريع الجانبى المبكر، وزيادة عدد الأزهار المؤنثة التى تتكون مبكرة – نتيجة لذلك – وتعقد خلال فترة زمنية قصيرة؛ الأمر الذى يؤدى إلى حصاد نحو ٥٠٪ من المحصول فى القطفة الأولى.

ويبدو أن تلك العملية التى يوصى بها فى الكنتالوب (الجاليا) عند الرغبة فى تركيز العقد وتبكيره تتعارض مع ما ذكره Shoemaker (١٩٥٣) بخصوص عدم جدواها فى الكنتالوب الأمريكى.

خـف الثمار

مع أن خف ثمار الكنتالوب يؤدى إلى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة بالثمار المتبقية، إلا أنه لا يؤثر على حجمها أو شكلها – فهى تصل إلى حجم كبير دون الحاجة إلى الخف، ويؤدى ذلك إلى نقص المحصول الكلى، مما يسبب خسارة للمنتج (Davis & Meinert ١٩٦٥، و Ware & MaCollum ١٩٨٠). وينطبق ذلك بشكل خاص على أصناف الشمام المحلية ذات الثمار الكبيرة الحجم بطبيعتها. ولكن ينصح دائمًا بالتخلص من الثمار المشوهة والمصابة بمجرد التعرف عليها، وهى فى مراحل نموها الأولى حتى يتوفر ما تستنفذه من غذاء لنمو ثمار أخرى.

تغطية الثمار وحمايتها من لسعة الشمس

من المفضل دائمًا تغطية الثمار بالنموات الخضرية للنبات حتى لا تتعرض للإصابة بلفحة الشمس، خاصة فى المواسم الشديدة الحرارة.

وفى أمريكا الوسطى يقوم منتجى الكنتالوب الأمريكى وشهد العسل (الهنى ديو Honew Dew أو قطر الندى) برش الثمار قرب وصولها إلى مرحلة اكتمال النضج بماء الجير، بهدف حمايتها من الإصابة بلسعة الشمس. ويجب توجيه محلول الرش نحو الثمار ذاتها، علمًا بأنها تُحمل – عادة – بالقرب من تاج النبات، مع تجنب توجيه معلق الرش إلى الأوراق الأصغر سنًّا، وهى التى تكون نشطة فى عملية البناء الضوئى. يعمل ماء الجير على عكس أشعة الشمس ومنع ارتفاع حرارة الثمار؛ الأمر الذى يحميها من الإصابة بلسعة الشمس، بينما لا يضر وصول محلول الرش إلى أوراق التاج الكبيرة السن، والتى لا تكون نشطة فى عملية البناء الضوئى فى تلك المرحلة من النمو النباتى. ويتم التخلص من ماء الجير بسهولة بغسل الثمار بالماء، وخاصة ثمار شهد العسل، أما ثمار القاوون الشبكى فقد يتطلب الأمر استعمال الفرشاة أثناء الغسيل للتخلص من ماء الجير.

إدارة (لـف) الثمار

من المعروف أن جزء الثمرة الذى يكون ملامسًا للتربة (أو للملش البلاستيك) يكون – عادة – أملسًا وذات لون مخالف لبقية جلد الثمرة، حيث تخلو تلك البقعة من

الشبك، أو يكون الشبك فيها قليلاً، ويكون لونها أكثر اصفرارًا عن لون باقى سطح الثمرة. وتعرف هذه البقعة باسم بقعة التلامس مع الأرض ground spot، وتعد — عند زيادة مساحتها — من العيوب التى تخفض من القيمة التسويقية للثمار عند التصدير.

ويمكن معالجة هذه المشكلة وذلك بإدارة الثمار فى مرحلة بداية تكوين الشبك بمقدار ٦٠ درجة فقط جهة اليمين أو اليسار، ثم إدارتها بعد أسبوع آخر بمقدار ٦٠ درجة أيضًا، ولكن نحو الجهة الأخرى. تفيد هذه المعاملة فى تصغير مساحة بقع التلامس مع الأرض، وتجعل لونها أكثر قربًا من بقية لون الثمرة، كما تسمح بتكوين الشبك فيها.

ويجب توخى الحذر عند إجراء هذه العملية فلا تدار الثمار بمقدار ١٨٠ درجة لأن ذلك يعرض البقعة التى كانت ملامسة للأرض لأشعة الشمس القوية؛ مما يؤدى إلى إصابتها حتمًا بلسعة الشمس. كذلك قد تحدث أضرار لأنسجة عنق الثمرة عند إدارتها بمقدار ١٨٠ درجة مرة واحدة.

الـرى

يعطى الحقل رية غزيرة جدًّا قبل الشتل، ثم يقلل الرى لعدة أيام بعد الشتل لتشجيع الجذور على التعمق فى التربة، ثم يروى الحقل بانتظام بعد ذلك. أما فى حالة الزراعة بالبذور مباشرة فى الحقل الدائم فإن الحقل يروى كذلك رية غزيرة قبل الزراعة، ثم يروى باعتدال بعد ذلك لتشجيع الجذور على التعمق فى التربة، ولكى لا يصاب تاج النبات بالأمراض الفطرية.

ويحتاج الشمام والقاوون إلى توفر الرطوبة الأرضية بانتظام طوال فترة نمو النباتات، وإلى حين تمام اكتمال نمو الثمار، مع مراعاة ما يلى:

١- يعتبر الرى الخفيف على فترات متقاربة أفضل من الرى الغزير على فترات متباعدة (أبحاث Flemming عن صقر ١٩٦٥).

٢- تزاد الحاجة للرطوبة الأرضية أثناء الإزهار وعقد الثمار.

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبد المنعم حسن

٣- يفيد تعريض النباتات لشدٍّ رطوبى قبل الإزهار مباشرة – وليس خلال مرحلة الإزهار أو بعده – إلى دفع النباتات نحو التزهير السريع، مع تكوين نسبة عالية من الأزهار المؤنثة؛ الأمر الذى يفيد – كذلك – فى تبكير العقد وتركيزه.

٤- تؤدى زيادة الرطوبة قبل وأثناء نضج الثمار إلى إحداث تشققات بها.

٥- تُجمع عديد من الدراسات على أن لزيادة الرطوبة الأرضية فى المراحل الأخيرة لنمو الثمار تأثير سلبى على نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية بها (عن Wells & Nugent ١٩٨٠).

٦- يؤدى نقص الرطوبة الأرضية عن المستوى المناسب فى المراحل الأخيرة لنضج الثمار إلى عدم تكون الشبك بها بصورة جيدة، ويعد ذلك عيبًا تجاريًّا فى أصناف القاوون الشبكى (Sheldrake & Oyer ١٩٦٨).

٧- أوضحت دراسات Wells & Nugent (١٩٨٠) على صنفين من القاوون أن مستوى الرطوبة الأرضية يرتبط سلبيًّا مع محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية، والمادة الجافة، والسكروز، وحامض الأسكوربيك، والبيتاكاروتين.

التسميد

يستجيب القاوون (الكنتالوب) للتسميد العضوى الجيد، كما يستجيب البطيخ؛ ولذا.. يوصى بالاهتمام بالتسميد العضوى عند تجهيز الأرض، مع إضافة الأسمدة فى خنادق تحت خطوط النباتات لتصل إليها الجذور بعد الإنبات مباشرة أيًّا كانت طبيعة التربة المستعملة.

احتياجات الكنتالوب من العناصر وأهمية التسميد

تمتص نباتات الكنتالوب نحو ١٠٠ كجم نيتروجين، و١٢ كجم فوسفور، و٨٠ كجم بوتاسيوم للفدان. وتنتقل معظم الكميات الممتصة إلى النموات الخضرية التى يصلها ٦٥ كجم نيتروجين، و٨ كجم فوسفور، و٤٧ كجم بوتاسيوم. ومع أن هذه الكميات تصل

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبد المنعم حسن

إلى التربة مرة أخرى عند قلب النباتات فيها بعد الحصاد، إلا أنها يجب أن تتوفر أولاً لمحصول الكنتالوب.

وقد قدرت كميات النيتروجين، والفوسفور (على صورة P_2O_5)، والبوتاسيوم (على صورة K_2O) اللازمة للفدان بنحو ٥٠ كجم، و٧٥ كجم، و١٠٠ كجم – على التوالى – فى الأراضى قليلة الخصوبة من الولايات المتحدة الأمريكية الشرقية، و٣٨–٥٠ كجم، و٧٥–١٠٠ كجم، و٧٥–١٠٠ كجم – على التوالى – فى أراض قليلة الخصوبة فى ولاية ماساشوستس، و٩٠ كجم، و٨٠ كجم، و١١٠ كجم – على التوالى – فى ولاية فلوريدا، و٤٧ كجم، و٢٨ كجم، و١٠ كجم – على التوالى – فى ولاية كاليفورنيا (عن Lorenz & Maynard ١٩٨٠). وفى ولاية إنديانا الأمريكية أعطى التسميد النيتروجينى بمعدل ٦٧ كجم/هكتار (حوالى ٢٨ كجم N/فدان) أعلى محصول من الكنتالوب (Bhella & Wilcox ١٩٨٩). وقد أعطيت جميع توصيات معدلات التسميد السابقة إما للكنتالوب الأمريكى، وإما لشهد العسل.

وفى جنوب إسبانيا يسمد كنتالوب الجاليا بمعدل ٢٠٠ كجم نيتروجينيًّا، و٢٥٠ كجم P_2O_5، و٤٠٠ كجم K_2O، و١٠٠–١٥٠ كجم CaO (فى صورة نترات كالسيوم) للهكتار (حوالى ٨٤، و١٠٥، و١٦٨، و٤٢–٦٣ كجم من الـ N، وP_2O_5، وK_2O، و CaO للفدان، على التوالى)، علمًا بأنه لا يسمد هناك بالمغنيسيوم.

وقد دُرس تأثير فرتجة الكنتالوب بمحلول مغذٍ مخفف التركيز إلى النصف، لكن مع رش النموات الخضرية أسبوعيًّا بمستخلص مائى للكمبوست مخصب بالعناصر التى أضيفت أثناء عملية التخمير لتحفيز النشاط الميكروبى، ووجد أن تلك المعاملة (التى خُفِّض فيها تركيز المحلول المغذى إلى النصف) لم يصاحبها أى تأثيرات سلبية على كل من محتوى الأوراق من الكلوروفيل والإزهار وعقد الثمار، فى الوقت الذى أدت فيه عملية الرش بالمستخلص المائى للكمبوست إلى خفض تقدم الإصابة بالفطر *Golovinomyces cichoracearum* مسبب مرض البياض الدقيقى بنسبة ٣٨٪،

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف: أحمد عبد المنعم حسن

مقارنة بخفض بنسبة ٢١٪ عندما كان الرش بالمبيد الفطرى داكونيل (Daconil Naidu وآخرون ٢٠١٣).

أهمية النيتروجين

ازداد محصول ثمار الكنتالوب الصالح للتسويق ومحتوى الثمار من النيتروجين خطيًّا مع زيادة مستوى التسميد بالنيتروجين حتى ١٦٥ كجم للهكتار (٧٠ كجم نيتروجين للفدان)، بينما لم تتأثر أى من صفات جودة الثمار – سواء عند الحصاد أو بعد التخزين – بمستوى التسميد الآزوتى. وقد انخفض محتوى الثمار من مضادات الأكسدة مع التخزين (Ferrante وآخرون ٢٠٠٧).

أهمية الفوسفور

وجد أن التسميد بالفوسفور بمعدل ٢٠٠ كجم P_2O_5 للهكتار (أو حوالى ٨٤ كجم P_2O_5 للفدان) – وهو ما يُعادل حوالى ١٣٠٠ كجم سوبرفوسفات أحادى للهكتار (أو حوالى ٥٤٠ كجم سوبرفوسفات للفدان) – يُعد المعدل المثالى للتسميد لإنتاج أعلى محصول من الثمار، مع المحافظة على صفات الجودة العالية (Martuscelli وآخرون ٢٠١٦).

أهمية البوتاسيوم

يرتبط محتوى ثمار الكنتالوب من المواد الصلبة الذائبة الكلية مباشرة بانتقال السكروز فى نسيج اللحاء إلى الثمار؛ الأمر الذى ينظمه أيون البوتاسيوم. وفى محاولة لدراسة تأثير إضافات من البوتاسيوم عن طريق الرش الورقى خلال مراحل نمو الثمار واكتمال تكوينها.. رشت النباتات الكاملة – بما تحمله من ثمار – بالبوتاسيوم المكوَّن لمعقد مع الحامض الأمينى جليسين (التحضير: potassium metalosate ٢٤٪) – بعد تخفيفه إلى ٤,٠ مللى مول/لتر – مرة واحدة أسبوعيًّا أو كل أسبوعين، ووجد أن البوتاسيوم الورقى أسرع اكتمال تكوين الثمار بنحو يومين، كما أدى الرش الأسبوعى إلى إحداث زيادة جوهرية فى محتوى الثمار من كل من البيتاكاروتين والسكروز عما فى حالة الرش كل أسبوعين. كما أدى الرش بالبوتاسيوم – بأى من المعدلين – إلى إحداث

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبد المنعم حسن

زيادات جوهرية فى كل من صلابة الثمار، ومحتواها من البوتاسيوم والسكريات الكلية وحامض الأسكوربيك والبيتاكاروتين، مقارنة بما حدث فى ثمار نباتات الكنترول (Lester وآخرون ٢٠٠٥).

وترتبط جودة ثمار الكنتالوب الشبكى (حامض الأسكوربيك، والبيتاكاروتين، والأحماض الأمينية الحرة الكلية، وتركيز المواد الصلبة الذائبة) – مباشرة – بتركيز البوتاسيوم فى النبات أثناء مرحل نمو الثمار واكتمال تكوينها. وخلال تلك المراحل لا يكون التسميد الأرضى بالبوتاسيوم كافٍ – غالبًا – بسبب ضعف امتصاص الجذور للعنصر، والتأثير التنافسى المثبط له من كل من الكالسيوم والمغنيسيوم. ولقد وجد أن المعاملة الورقية بالبوتاسيوم فى المنتج التجارى potassium metalasate؛ (اختصارًا: KM) أثناء تكوين الثمار يُحسن جودتها. وفى دراسة قورن فيها الرش الأسبوعى للنبات كله (بما فى ذلك الثمار) بالـ KM مع الرش بكلوريد البوتاسيوم بتركيز ٨٠٠ مجم/لتر لكل منهما (مع التسميد بالنيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم)، بداية من بعد عقد الثمار بـ ٣–٥ أيام حتى ما قبل اكتمال التكوين بـ ٣–٥ أيام، ومع استخدام مادة ناشرة أو عدم استخدامها.. وجد أن ثمار النباتات التى عُوملت بالرش الورقى بالبوتاسيوم كانت أعلى جوهريًّا فى محتوى البوتاسيوم باللب مقارنة بالمحتوى فى نباتات الكنترول التى لم تُعامل، كما كانت ثمار النباتات المعاملة أكثر صلابة خارجيًّا وداخليًّا، وأعلى فى محتوى المواد الصلبة الذائبة والسكريات الكلية وحامض الأسكوربيك والبيتاكاروتين عما فى ثمار نباتات الكنترول، وأدى استعمال المادة الناشرة إلى زيادة محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة والبيتاكاروتين مقارنة بعدم استعمالها (Lester وآخرون ٢٠٠٦).

وقد أحدث رش نباتات الكنتالوب – النامى فى تربة جيرية – متأخرًا فى موسم النمو بأى من مصادر البوتاسيوم: كلوريد البوتاسيوم، أو كبريتات البوتاسيوم، أو الـ potassium metalosate، أو فوسفات أحادى البوتاسيوم، أو ثيوسلفات البوتاسيوم (وليس نترات البوتاسيوم).. أحدث ذلك تحسنًا فى جودة الثمار فى صورة زيادة فى محتواها من البوتاسيوم والسكريات وفيتامين C والبيتاكاروتين بنسب تراوحت بين

١٥٪، و٢١٪، حتى مع توفر البوتاسيوم فى التربة؛ مما يدل على أن بوتاسيوم التربة – فقط – ليس كافيًّا لتحسين تلك الصفات (Jifon & Lester ٢٠٠٩).

وبالمقارنة.. جرت محاولة لخفض محتوى ثمار الكنتالوب من البوتاسيوم، وذلك لصالح مرضى الكلى الذين لا يمكنهم التمتع باستهلاك هذا المحصول الغنى بالبوتاسيوم، والذى يزيد من متاعبهم الصحية. وقد وجد اتجاه عام نحو انخفاض محتوى الثمار من البوتاسيوم مع خفض تركيز نترات البوتاسيوم فى المحلول المغذى، دون أن يتسبب ذلك فى حدوث خفض جوهرى فى محصول الثمار أو النمو النباتى؛ باستثناء الوزن الجاف للنمو الجذرى الذى انخفض مع خفض تركيز نترات البوتاسيوم هذا إلاّ أن خفض البوتاسيوم صاحبه – كذلك– نقص فى محتوى الثمار من حامض الستريك والمواد الصلبة الذائبة الكلية (Asao وآخرون ٢٠١٣).

أهمية الكالسيوم

يظهر بثمار الكنتالوب عيب فسيولوجى يعرف باسم التزجج vitrescence، حيث يكون لون اللب أكثر دكنه، ويبدو بمظهر زجاجى وقوام مائع deliquescent. وقد وجد عند وقف التغذية بالكالسيوم عندما كانت الثمار التى يحملها النبات صغيرة الحجم (وهى بعمر ٣–٢٠ يوميًّا) لمدة ١٧ يومًا أن ٥٠٪–١٠٠٪ من الثمار ظهرت بها حالة التزجج، وكان محتواها من الكالسيوم أقل مما فى ثمار الكنترول، وظهرت علاقة بين حدوث حالات التزجج ومحتوى لب الثمار من الكالسيوم. هذا وقد أحدث نقص الكالسيوم ضررًا دائمًا لم يُصحح بمعاودة التغذية بالعنصر. وفى المقابل.. وجد عند وقف التغذية بالكالسيوم فى مرحلة متقدمة من تكوين الثمار (بعد ٢٠ يومًا من تفتح الزهرة) أن الشدِّ الناشئ عن نقص الكالسيوم لم يكن مؤثرًا؛ لأن العنصر كان قد تراكم بالفعل فى الثمار؛ ومن ثم لم يكن لذلك النقص سوى تأثير محدود على حالة التزجج. هذا.. ولم تظهر حالة التزجج على ثمار النباتات التى زُوِّدت بالكالسيوم فى المحلول المغذى طوال فترة نموها (Jean-Babtiste وآخرون ١٩٩٩).

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. احمد عبد المنعم حسن

وتأكيدًا لما تقدم بيانه.. وجد أن ظاهرة القلب المائى watercore (أو التزجج glassiness) تزداد فى ثمار نباتات الكنتالوب التى تعطى محاليل مغذية فقيرة فى الكالسيوم، كما تكون تلك الثمار أكثر تبكيرًا، وأقل صلابة وينخفض محتواها من الكالسيوم. وترتبط الظاهرة وطراوة الثمار فى تلك الثمار بزيادة فى نشاط الـ β-galactosidse فيها (Serrano وآخرون ٢٠٠٢).

وقد تبين أن نقص الكالسيوم فى المحاليل المغذية للكنتالوب أدى إلى إسراع فقد الثمار لصلابتها مع تعرضها للتخمر الكحولى وزيادة إنتاجها للإيثلين، مقارنة بما حدث فى ثمار النباتات التى تلقت حاجتها من الكالسيوم، لكن حدث العكس بالنسبة لتراكم السكروز. ويعنى ذلك أن طراوة الثمار لم يكن مردها إلى نقص تواجد الكالسيوم فى الجدر الخلوية وإنما إلى تحفيز نقص الكالسيوم لإنتاج الإيثلين. كما لم يؤدى نقص الكالسيوم — بالضرورة — إلى ظهور أعراض النسيج المائى المظهر بالثمار (Nishizawa وآخرون ٢٠٠٤).

أهمية السيليكون

وجد أن تزويد المحاليل المغذية للكنتالوب فى مزرعة مائية بالسيليكون بتركيز ١,٠ مللى مول/لتر سيليكون فى صورة سيليكات الصوديوم أثناء النمو فى حرارة منخفضة (١٠–١٥ °م) يؤدى إلى زيادة النمو الجذرى ونسبة النمو الجذرى إلى النمو الخضرى جوهريًّا دون التأثير على النمو الخضرى. كما أدى التزود بالسيليكون إلى زيادة المحصول المبكر؛ الأمر الذى كان مصاحبًا بالإزهار المبكر والعقد على عُقد أدنى على الساق، وانخفاض فى معدل حالات إجهاض نمو الثمار. كذلك أدت معاملة السيليكون إلى زيادة محتوى الكلوروفيل وزيادة محتوى الجذور والأوراق من السيليكون، مع انخفاض فى معدل النتح (Lu &Cao ٢٠٠٢).

تعرُّف الحاجة إلى التسميد من تحليل النبات

يمكن الاسترشاد بالمدى الطبيعى لتركيز مختلف العناصر فى أولى الأوراق المكتملة النمو من القمة النامية (الورقة الخامسة عادة) — فى مرحلتى النمو المبكر والعقد المبكر —

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبد المنعم حسن

فى التعرف على مدى حاجة النباتات إلى التسميد، كما فى جدولى (٥–٢)، و(٥–٣).

جدول (٥–٢): مدلول نتائج تحليل أوراق الكنتالوب من العناصر الكبرى فى الأعمار المختلفة بالنسبة المئوية[أ] (Granberry & Kelley ١٩٩٩).

نتيجة التحليل	النيتروجين	الفوسفور	البوتاسيوم	الكالسيوم	المغنيسيوم	الكبريت
مرحلة ٣٠ سم نمو خضرى						
نقص	< ٤,٠	< ٠,٤٠	< ٥,٠	< ٣,٠	< ٠,٣٥	–
مدى كافٍ	٤,٠–٥,٠	٠,٤٠–٠,٧٠	٥,٠–٧,٠	٣,٠–٥,٠	٠,٣٥–٠,٤٥	٠,٢–٠,٥
عالى	> ٥	> ٠,٧٠	> ٧,٠	> ٥,٠	> ٠,٤٥	–
مرحلة العقد المبكر للثمار						
نقص	< ٣,٥	< ٠,٢٥	< ١,٨	< ١,٨	< ٠,٣٠	–
مدى كافٍ	٣,٥–٤,٥	٠,٢٥–٠,٤٠	١,٨–٤,٠	١,٨–٥,٠	٠,٣٠–٠,٤٠	٠,٢–٠,٥
عالى	> ٤,٥	> ٠,٤٠	> ٤,٠	> ٥,٠	> ٠,٤٠	–

أ– تحلل أولى الأوراق المكتملة النمو من القمة النامية

جدول (٥–٣): مدلول نتائج تحليل أوراق الكنتالوب من العناصر الصغرى فى الأعمار المختلفة بالجزء فى المليون[أ] (Granberry & Kelley ١٩٩٩).

نتيجة التحليل	الحديد	المنجنيز	الزنك	البورون	النحاس	الموليبدنم
مرحلة ٣٠ سم نمو خضرى						
نقص	< ٤٠	< ٢٠	< ٢٠	< ٢٠	< ٥	< ٠,٦
مدى كافٍ	٤٠–١٠٠	٢٠–١٠٠	٢٠–٦٠	٢٠–٨٠	٥–١٠	٠,٦–١,٠
عالى	> ١٠٠	> ١٠٠	> ٦٠	> ٨٠	> ١٠	> ١,٠
مرحلة العقد المبكر للثمار						
نقص	< ٤٠	< ٢٠	< ٢٠	< ٢٠	< ٥	<٠,٦
مدى كافٍ	٤٠–١٠٠	٢٠–١٠٠	٢٠–٦٠	٢٠–٨٠	١٠	١,٠
عالى	> ١٠٠	> ١٠٠	> ٦٠	> ٨٠	> ١٠	> ١,٠

أ– تحليل أولى الأوراق المكتملة النمو من القمة النامية.

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف: أسامة عبد الغفار حسن

كما يُستفاد من نتائج الاختبارات السريعة لتقديرات النترات فى أعناق الأوراق فى تعرف مدى الحاجة إلى التسميد بالنيتروجين، وذلك كما يلى (عن Hartz & Hochmuth ١٩٩٦):

مرحلة النمو	محتوى عصير أعناق الأوراق [مجم/لتر] من النيتروجين النتراتى (جزء فى المليون)
بداية الإزهار	١٢٠٠–١٠٠٠
عندما تكون الثمرة الأولى بقطر ٥ سم	١٠٠٠–٨٠٠
عند بداية الحصاد	٨٠٠–٧٠٠

أمور يوصى بمراعاتها عند التسميد

من الأمور التى يوصى بمراعاتها عند تسميد الكنتالوب ما يلى:

١- تفضل إضافة الآزوت خلال المراحل الأولى للنمو النباتى فى صورة سلفات نشادر عند ارتفاع الحرارة عن ٢٥ °م، وفى صورة يوريا عند انخفاضها عن ذلك، أو استعمال مخلوط من السمادين، أو استعمالهما بالتبادل فى حالة إضافة الأسمدة مع مياه الرى بالتنقيط. أما خلال مراحل الإزهار، والعقد، ونمو الثمار فتفضل إضافة النيتروجين فى صورة نترات نشادر. كما يوصى خلال مراحل نمو الثمار إضافة جزء من النيتروجين فى صورة نترات كالسيوم (١٥,٥ ٪ N ، و٢٠٪ CaO)، لِما للكالسيوم من أهمية فى تحسين صلابة الثمار وتحملها للشحن والتخزين.

٢- عند زيادة ملوحة مياه الرى يعتمد على اليوريا كمصدر للنيتروجين، بهدف الحد من كمية الأملاح المستعملة فى التسميد، مع توزيع كميات الأسمدة المخصصة للأسبوع على ستة أيام بدلاً من أربعة.

٣- يراعى وقف التسميد الآزوتى أو خفضه إلى أدنى مستوى ممكن خلال مرحلة التزهير، ثم معاودة التسميد بالنيتروجين بعد الاطمئنان إلى عقد أعداد كافية من الثمار بكل نبات.

٤- إذا أضيرت النموات الخضرية بسبب تعرضها لرياح حارة أو باردة، أو لظروف الجفاف أو الصقيع فإنه يجب إعطاء النباتات جرعات سريعة متتالية من اليوريا حتى يتحسن النمو الخضرى، ثم يعاود برنامج التسميد العادى من جديد.

٥- يفيد خفض معدلات التسميد الآزوتى قرب اكتمال نضج الثمار فى تحسين نكهتها وزيادة محتواها من المواد الصلبة الذائبة الكلية.

٦- يزيد معدل تنفس الثمار وإنتاجها للإثيلين فى المزارع الرملية التى تعطى معدلات عالية من النيتروجين الأمونيومى وكلوريد الكالسيوم عن تلك التى تسمد بنيتروجين نتراتى وكربونات كالسيوم (عن Kanahama ١٩٩٤).

٧- عندما يكون الرى سطحيًّا بطريقة الغمر فإن كل كمية السوبرفوسفات الموصى بها تضاف مع الأسمدة العضوية السابقة للزراعة فى جميع أنواع الأراضى طالما كانت نسبة الجير (كربونات الكالسيوم) فى التربة لا تزيد عن ١٠٪. وبخلاف ذلك تفضل إضافة نصف كمية السوبرفوسفات قبل الزراعة، والنصف الآخر إلى جانب النباتات أثناء مرحلة التزهير مع الترديم عليها بالعزيق.

٨- أما فى حالة الرى بالتنقيط فإن جزءًا من الفوسفور يضاف أثناء النمو مع مياه الرى على صورة حامض فوسفوريك تجارى (٨٠٪ نقاوة، و٥٠٪ P_2O_5)، وهو يستعمل - عادة - بمعدل ٢٠٠-٣٠٠ سم^3 (مل)/متر مكعب من مياه الرى - إلا أن الكمية المضافة يجب أن تُحدد بصورة أكثر دقة وفقًا لمرحلة النمو، ودون ارتباط بكمية ماء الرى المستعملة. هذا علمًا بأن الحامض يعمل على خفض pH ماء الرى؛ الأمر الذى يمنع ترسيب الفوسفور، حتى مع وجود الكالسيوم فى ماء الرى.

٩- يستعمل رائق سلفات البوتاسيوم كمصدر للبوتاسيوم.

كميات وبرامج التسميد

نظرًا لاختلاف طرق ومعدلات التسميد باختلاف طريقة إنتاج المحصول، فإننا نتناول الموضوع حسب طريقة الزراعة، كما يلى:

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبد المنعم حسن

أولاً: التسميد فى حالة الزراعة المسقاوى مع الرى بالغمر

تتوقف طريقة التسميد التى تتبع فى حالة الزراعة المسقاوى مع الرى بالغمر على نوع التربة، كما يلى:

١- فى حالة أراضى الوادى والدلتا (الأراضى السوداء)

تضاف الأسمدة السابقة للزراعة مرة واحدة أثناء إعداد الحقل للزراعة، والتى تضمن تواجد السماد قريبًا من جذور النباتات، ويلى ذلك رى الحقل، ثم يترك حتى يستحرث قبل زراعة البذور، وتقتصر الزراعة فى أراضى الوادى والدلتا – غالبًا – على أصناف الشمام، وشهد العسل، والأناناس. ويتكون السماد السابق للزراعة – عادة – من نحو ٢٥ م^{٣} من السماد البلدى التام التحلل، أو نحو ١٥ م^{٣} من سماد الكتكوت، أو مخلوط منهما، مع ٣٠٠ كجم من سماد السوبر فوسفات العادى (٤٥ وحدة فوسفور)، و٥٠ كجم من سلفات النشادر (١٠ وحدات نيتروجين)، و٥٠ كجم من سلفات البوتاسيوم (٢٥ وحدة بوتاسيوم)، و٥٠–١٠٠ كجم من الكبريت الزراعى.

وإلى جانب تلك الكميات من الأسمدة الكيميائية التى تضاف مع السماد العضوى قبل الزراعة، فإن حقول الشمام، والكنتالوب بأنواعه، والأناناس تسمد – كذلك – أثناء نمو النباتات، كما يلى:

أ- الموعد الأول بعد الخف، ويضاف فيه ١٠٠ كجم سلفات نشادر (٢٠ وحدة نيتروجين)، و١٠٠ كجم سوبرفوسفات الكالسيوم العادى (١٥ وحدة فوسفور) للفدان.

ب- الموعد الثانى عند الإزهار، ويضاف فيه ١٠٠ كجم نترات نشادر (٣٣ وحدة نيتروجين)، و١٠٠ كجم سلفات بوتاسيوم (٥٠ وحدة بوتاسيوم) للفدان.

ج- الموعد الثالث أثناء نمو الثمار، ويضاف فيه ١٠٠ كجم نترات كالسيوم (١٥ وحدة نيتروجين، و٢٠ وحدة كالسيوم)، و٥٠ كجم سلفات بوتاسيوم (٢٥ وحدة بوتاسيوم) للفدان.

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبد المنعم حسن

وبذا يكون إجمالى الكميات المضافة من عناصر النيتروجين، والفوسفور، والبوتاسيوم – قبل وبعد الزراعة – كما يلى: ٧٨ وحدة نيتروجين، و٦٠ وحدة فوسفور، و١٠٠ وحدة بوتاسيوم.

وتضاف الأسمدة الكيميائية "تكبيشًا" إلى جانب النباتات فى كل مواعيد التسميد نظرًا لاتساع المسافة بين الجور، ويردم عليها أثناء العزيق.

٢- فى حالة الأراضى الرملية

يسمد الشمام، والكنتالوب، والأناناس فى الأراضى الرملية التى تروى سطحيًّا عبر قنوات المصاطب مثلما يكون التسميد فى أراضى الوادى والدلتا، ولكن مع إضافة حوالى ٥٠ كجم سلفات مغنيسيوم إلى الأسمدة الكيميائية السابقة للزراعة، وتوزيع كميات الأسمدة المقررة أثناء النمو النباتى على ستة مواعيد بدلاً من ثلاث، تكون بعد الخف، وبعد ذلك بأسبوعين، وعند الإزهار، وبعد ذلك بأسبوعين، وعند تكون ثمار صغيرة، وبعد ذلك بأسبوعين.

ثانيًا: التسميد فى الأراضى الرملية مع اتباع طرق الرى الحديثة

توضع الأسمدة العضوية والكيميائية السابقة للزراعة فى خنادق يتم عملها فى منتصف مصاطب الزراعة بالطريقة التى أسلفنا بيانها تحت طرق الزراعة، وبالكميات التالية:

التسميد العضوى السابق للزراعة

٤٠ م^3 كومبوست تام التحلل أو ٣٠ م^3 سماد بلدى تام التحلل

أو ١٥ م^3 سماد بلدى + ١٠ م^3 سماد كتكوت أو ١٥ م^3 سماد كتكوت

التسميد الكيميائى السابق للزراعة

العنصر	الكمية (كجم/فدان)	السماد	الكمية
N	٢٠	سلفات نشادر	١٠٠
P_2O_5	٦٠	سوبر فوسفات	٤٠٠
K_2O	٢٥	سلفات بوتاسيوم	٥٠
MgO	١٠	سلفات مغنيسيوم	١٠٠
S	١٠٠	زهر الكبريت	١٠٠

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبد المنعم حسن

أما تفاصيل عملية التسميد أثناء النمو النباتى فإنها تتوقف على طريقة رى المحصول، كما يلى:

١- فى حالة الرى بالرش

لا يوصى باتباع طريقة الرى بالرش فى إنتاج الكنتالوب إلا عند الضرورة، وشريطة أن تكون المياه المستعملة فى الرى عذبة تمامًا، والجو شديد الجفاف. ويلزم عند اتباع طريقة الرى بالرش زيادة كمية سماد السوبر فوسفات المستعملة قبل الزراعة إلى ٦٠٠ كجم للفدان، مع إضافة الأسمدة الكيميائية أثناء النمو النباتى، كما يلى:

مرحلة النمو	السماد المستعمل	كمية السماد للفدان [كجم]	وحدات السماد للفدان
بعد الخف	اليوريا	٢٥	١٢,٥
بعد أسبوعين من الخف	سلفات النشادر	٧٥	١٥
عند الإزهار	نترات النشادر	٦٠	٢٠
	سلفات البوتاسيوم	٧٥	٣٧,٥
بعد الأزهار بأسبوعين	نترات النشادر	٦٠	٢٠
	سلفات البوتاسيوم	٧٥	٣٧,٥
عند تكوين ثمار صغيرة	نترات الكالسيوم	٥٠	٧,٥
	سلفات البوتاسيوم	١٠٠	٥٠
بعد ذلك بنحو أسبوعين	نترات الكالسيوم	٥٠	٧,٥
	سلفات البوتاسيوم	٥٠	٢٥

وبذا تكون الكميات الإجمالية المضافة من عناصر النيتروجين، والفوسفور، والبوتاسيوم — قبل الزراعة وبعدها — كما يلى: ٨٢,٥ وحدة نيتروجين، و٩٠ وحدة فوسفور، و١٧٥ وحدة بوتاسيوم.

تخلط الأسمدة معًا وتضاف نثرًا حول قاعدة النباتات. كذلك يمكن التسميد مع ماء الرى بالرش خلال النصف الثانى من حياة النبات، حينما تكون جذوره قد تشعَّبت فى الحقل إلى درجة تسمح بأكبر استفادة ممكنة من الأسمدة المضافة التى تتوزع مع ماء الرى فى كل الحقل. ويلزم فى هذه الحالة تشغيل جهاز الرى بالرش أولاً بدون سماد، لمدة تكفى لبل سطح التربة، وبل أوراق النبات، وإلا فقد السماد بتعمقه فى التربة مع ماء الرى. يلى ذلك إدخال السماد مع ماء الرى لمدة تكفى لتوزيعه بطريقة متجانسة فى

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبدالمنعم حسن

الحقل، ويعقب ذلك الرى بدون تسميد لمدة ٥ دقائق، بغرض غسل السماد من على الأوراق، وتحريكه فى التربة، والتخلص من آثاره فى جهاز الرى بالرش.

وتلاحظ زيادة كميات عناصر النيتروجين والبوتاسيوم التى تسمد بها نباتات الكنتالوب بعد الزراعة عند اتباع طريقة الرى بالرش فى الأراضى الرملية عما يكون عليه الحال عند الرى بأى من طريقتى الغمر أو التنقيط، وذلك بسبب فقد كميات كبيرة نسبيًّا من الأسمدة المضافة مع مياه الرى بالرش فى أماكن من الحقل لا تصل إليها جذور النباتات. كما أن الأسمدة التى تضاف نثرًا بالقرب من قواعد النباتات لا تستفيد منها النباتات كذلك بصورة كاملة نظرًا لوجود الأسمدة على سطح التربة بعيدة عن الجذور، حيث يتعين ذوبانها بصورة كاملة وانتقالها مع مياه الرى إلى مكان نمو الجذور.

٢- فى حالة الرى بالتنقيط

إلى جانب الأسمدة الكيميائية التى تضاف قبل الزراعة، فإن كنتالوب الجاليا يسمد أثناء نمو النباتات – عند اتباع طريقة الرى بالتنقيط فى الأراضى الرملية – بكميات العناصر التالية:

أ- فى العروة الخريفية: ٣٥ وحدة نيتروجين، و٣٥ وحدة فوسفور، و١٣٠ وحدة بوتاسيوم.

ب- فى عروة الأنفاق: ٥٠ وحدة نيتروجين، و٥٠ وحدة فوسفور، و١٥٠ وحدة بوتاسيوم.

ويرجع الفرق فى كميات الأسمدة الموصى بها بين العروتين إلى زيادة فترة بقاء النباتات فى الأرض فى عروة الأنفاق بنحو شهرين عما فى العروة الخريفية.

وبذلك يكون إجمالى الكميات المستعملة من العناصر الكبرى – قبل الزراعة وأثناء النمو النباتى – فى العروتين، كما يلى:

أ- فى العروة الخريفية: ٥٥ وحدة نيتروجين، و٩٥ وحدة فوسفور، و١٥٠ وحدة بوتاسيوم.

ب- فى عروة الأنفاق: ٧٠ وحدة نيتروجين، و١١٠ وحدة فوسفور، و١٧٠ وحدة بوتاسيوم.

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبد المنعم حسن

ويوصى المؤلف بأن يكون نظام التسميد مع مياه الرى فى العروة الخريفية حسب البرنامج الموضح فى جدول (٥–٤).

أما نظام التسميد مع مياه الرى فى عروة الأنفاق فإن المؤلف يوصى بالبرنامج الموضح فى جدول (٥–٥).

وإلى جانب برامج التسميد التى أوصى بها المؤلف والتى أسلفنا بيانها، فإنه تتوفر برامج أخرى أوصت بها جهات مختلفة، نذكر منها برنامجين، كما يلى:

• برنامج للتسميد مع مياه الرى بالتنقيط أوصت به وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى – جمهورية مصر العربية لعروة الأنفاق.

يكون التسميد – خلال مختلف مراحل النمو النباتى – بمعدل ٤ مرات أسبوعيًّا مع مياه الرى بالتنقيط، وبكميات الأسمدة التالية:

١– مرحلة النمو الخضرى من بعد نجاح الشتل أو اكتمال الإنبات إلى ما قبل الإزهار مباشرة:

يستعمل فى كل مرة تسميد ٢ كجم سلفات نشادر، و٢ كجم يوريا، و٠,٥ كجم حامض فوسفوريك، و٤ كجم سلفات بوتاسيوم للفدان.

٢– مرحلة الإزهار وبداية عقد الثمار:

يستعمل فى كل مرة تسميد ٢ كجم نترات نشادر، و٠,٥ كجم حامض فوسفوريك، و٤ كجم سلفات بوتاسيوم للفدان.

٣– مرحلة النمو الثمرى حتى قرب اكتمال نمو الثمار:

يستعمل فى كل مرة تسميد ١,٥ كجم سلفات نشادر، و٥ كجم نترات نشادر، و٠,٥ كجم حامض فوسفوريك، و٨ كجم سلفات بوتاسيوم للفدان.

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د/ احمد عبد المنعم حسن

جدول (٥–٤): برنامج تسميد الكنتالوب مع مياه الرى فى العروة الخريفية[أ].

الأسبوع [النسبة السمادية]	N [كجم/فدان]	N السماد [كجم/فدان]	P_2O_5 [كجم/فدان]	P_2O_5 السماد [كجم/فدان]	K_2O [كجم/فدان]	K_2O السماد [كجم/فدان]
١	–	–	–	–	–	–
٢ [٣–٢–١]	٣,٠	يوريا (٦)	٢,٠	حامض فوسفوريك (٤)	١,٠	سلفات بوتاسيوم (٢)
٣ [٣–٢–١]	٨,٠	سلفات نشادر (٤٠)	٥,٠	حامض فوسفوريك (١٠)	٢,٥	سلفات بوتاسيوم (٥)
٤ [٣–٢–١]	٨,٠	سلفات نشادر (٤٠)	٥,٠	حامض فوسفوريك (١٠)	٢,٥	سلفات بوتاسيوم (٥)
٥ [٢–٣–٢]	٥,٠	نترات أمونيوم (١٥)	٧,٥	حامض فوسفوريك (١٥)	٥,٠	سلفات بوتاسيوم (١٠)
٦ [١–٢–٦]	٢,٥	نترات أمونيوم (٧,٥)	٥,٠	حامض فوسفوريك (١٠)	١٥,٠	سلفات بوتاسيوم (٣٠)
٧ [١–٢–٦]	٢,٥	نترات أمونيوم (٧,٥)	٥,٠	حامض فوسفوريك (١٠)	١٥,٠	سلفات بوتاسيوم (٣٠)
٨ [١–١–٨]	٢,٥	نترات كالسيوم (١٧)	٢,٥	حامض فوسفوريك (٥)	٢٠,٠	سلفات بوتاسيوم (٤٠)
٩ [١–١–١٦]	١,٢٥	نترات كالسيوم (٨)	١,٢٥	حامض فوسفوريك (٢,٥)	٢٠,٠	سلفات بوتاسيوم (٤٠)
١٠ [١–١–١٦]	١,٢٥	نترات كالسيوم (٨)	١,٢٥	حامض فوسفوريك (٢,٥)	٢٠,٠	سلفات بوتاسيوم (٤٠)
١١ [١–١–١٢]	١,٢٥	نترات كالسيوم (٨)	١,٢٥	حامض فوسفوريك (٢,٥)	١٥,٠	سلفات بوتاسيوم (٣٠)
١٢ [صفر– صفر– ١]	–		–		١٥,٠	سلفات بوتاسيوم (٣٠)
	٣٥,٢٥		٣٥,٧٥		١٣١,٠٠	
التسميد السابق للزراعة	٢٠,٠٠		٦٠,٠٠		٢٠,٠٠	
الإجمالى (١–١,٨–٢,٨)	٥٥,٢٥		٩٥,٧٥		١٥١,٠٠	

أ– توزع كميات الأسمدة المبينة فى الجدول على خمسة أو ستة أيام أسبوعيًّا، مع تخصيص اليوم أو اليومين الباقين للرى بدون تسميد لمنع تراكم الأملاح فى التربة.

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبد المنعم حسن

جدول (٥–٥): برنامج تسميد الكنتالوب مع مياه الرى فى عروة الأنفاق[أ].

الأسبوع	N		P_2O_5		K_2O	
[النسبة السمادية]	[كجم/فدان]	السماد	[كجم/فدان]	السماد	[كجم/فدان]	السماد
١	–	–	–	–	–	–
٢ [٣–٢–١]	١,٥	يوريا (٣)	١	حامض فوسفوريك (٢)	٠,٥	سلفات بوتاسيوم (١)
٣ [٣–٢–١]	٢	يوريا (٤)	١,٢٥	حامض فوسفوريك (٢,٥)	٠,٧٥	سلفات بوتاسيوم (٣)
٤ [٤–٣–١,٥]	٤	سلفات نشادر (٢٠)	٣	حامض فوسفوريك (٦)	١,٥	سلفات بوتاسيوم (٣)
٥ [٣–٢–١]	٦	يوريا (١٢)	٤	حامض فوسفوريك (٨)	٢	سلفات بوتاسيوم (٤)
٦ [١–١–١]	٥	سلفات نشادر (٢٥)	٥	حامض فوسفوريك (١٠)	٥	سلفات بوتاسيوم (١٠)
٧ [١–١–١]	٥	يوريا (١٠)	٥	حامض فوسفوريك (١٠)	٥	سلفات بوتاسيوم (١٠)
٨ [١–١,٥–٢]	٤	نترات نشادر (١٢)	٦	حامض فوسفوريك (١٢)	٨	سلفات بوتاسيوم (١٦)
٩ [١–١,٥–٢]	٤	نترات نشادر (١٢)	٦	حامض فوسفوريك (١٢)	٨	سلفات بوتاسيوم (١٦)
١٠ [١–٢–٤]	٢,٥	نترات نشادر (٧,٥)	٥	حامض فوسفوريك (١٠)	١٠	سلفات بوتاسيوم (٢٠)
١١ [١–١–٤]	٢,٥	نترات نشادر (٧,٥)	٢,٥	حامض فوسفوريك (٥)	١٠	سلفات بوتاسيوم (٢٠)
١٢ [١– ١– ٤]	٢,٥	نترات نشادر (٧,٥)	٢,٥	حامض فوسفوريك (٥)	١٠	سلفات بوتاسيوم (٢٠)
١٣ [١–١–٦]	٢,٥	نترات كالسيوم (١٧)	٢,٥	حامض فوسفوريك (٥)	١٥	سلفات بوتاسيوم (٣٠)
١٤ [١–١–٥]	٢	نترات كالسيوم (١٤)	٢	حامض فوسفوريك (٤)	١٠	سلفات بوتاسيوم (٢٠)
١٥ [١–١–٥]	٢	نترات كالسيوم (١٤)	٢	حامض فوسفوريك (٤)	١٠	سلفات بوتاسيوم (٢٠)
١٦ [١–١–٨]	١,٢٥	نترات كالسيوم (٩)	١,٢٥	حامض فوسفوريك (٢,٥)	١٠	سلفات بوتاسيوم (٢٠)
١٧ [١–١–٨]	١,٢٥	نترات كالسيوم (٩)	١,٢٥	حامض فوسفوريك (٢,٥)	١٠	سلفات بوتاسيوم (٢٠)
١٨ [١–صفر–١٠]	١	نترات كالسيوم (٧)	–	–	١٠	سلفات بوتاسيوم (٢٠)
١٩ [١–صفر–١٠]	١	نترات كالسيوم (٧)	–	–	١٠	سلفات بوتاسيوم (٢٠)
٢٠ [صفر– صفر– ١]	–	–	–	–	١٠	سلفات بوتاسيوم (٢٠)
٢١ [صفر– صفر– ١]	–	–	–	–	٥	سلفات بوتاسيوم (١٠)
	٥٠,٠٠		٥٠,٢٥		١٥٠,٧٥	
التسميد السابق	٢٠,٠٠		٦٠,٠٠		٢٠,٠٠	
الإجمالى [١–١,٦–٢,٤]	٧٠,٠٠		١١٠,٢٥		١٧٠,٧٥	

أ– توزع كميات الأسمدة المبينة فى الجدول على أربعة أو خمسة أيام أسبوعيًّا، مع تخصيص الأيام الباقية للرى بدون تسميد لمنع تراكم الأملاح فى التربة.

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف: أحمد عبد المنعم حسن

٤- مرحلة اكتمال نمو الثمار حتى قبل بداية الحصاد بفترة قصيرة:

يستعمل فى كل مرة تسميد ٢ كجم نترات نشادر، و٤ كجم سلفات بوتاسيوم للفدان.

• برنامج للتسميد أوصت به إحدى شركات البذور:

إلى جانب التسميد السابق للزراعة، فإن الكنتالوب يسمد مع مياه الرى – بعد اكتمال الإنبات، أو بعد نحو ٤ أيام من الشتل – بأسمدة ذائبة تحتوى على كميات إجمالية من العناصر الأولية تقدر بنحو ٥٠ كجم من النيتروجين، و٦٥ كجم من خامس أكسيد الفوسفور P_2O_5، و١٠٠ كجم من أكسيد البوتاسيوم K_2O للفدان، وذلك حسب البرنامج المبين فى جدول (٥-٦).

جدول (٥-٦): برنامج التسميد اليومى للكنتالوب من خلال شبكة الرى بالتنقيط فى الأراضى الرملية[أ].

البيـــان	مرحلة النمو			
	من اكتمال الإنبات أو نجاح الشتل حتى تكوين ٦ أوراق	من مرحلة تكوين ٦ أوراق حتى بداية العقد	من بداية العقد حتى اكتمال حجم الثمار	من اكتمال الثمار فى الحجم حتى ١٥ يومًا قبل القطف
فترة التسميد (يوم)	١٥	٢٠	٢٠	٣٠
النيتروجين (كجم/فدان)	٠,٦	٠,٨	٠,٦	٠,٤
الفوسفور P_2O_5 (كجم/فدان)	٠,٦	١,٦	٠,٦	٠,٤
البوتاسيوم K_2O (كجم/فدان)	٠,٦	٠,٨	١,٨	١,٢
النسبة السمادية	١-١-١	١-٢-١	٣-١-١	٣-١-١
إجمالى النيتروجين (كجم/فدان) للمرحلة	٩	١٦	١٢	١٢
إجمالى الفوسفور P_2O_5 (كجم/فدان) للمرحلة	٩	٣٢	١٢	١٢
إجمالى البوتاسيوم K_2O (كجم/فدان) للمرحلة	٩	١٦	٣٦	٣٦

أ- تكون إضافة كميات الأسمدة المبينة فى الجدول بالإضافة إلى التسميد السابق للزراعة، والذى أسلفنا الإشارة إليه.

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. احمد عبدالمنعم حسن

وتجدر الإشارة إلى أهمية التسميد بالمغنيسيوم فى الأراضى الرملية؛ حيث يمكن أن تستفيد النباتات من التسميد بمعدل ١٢٥ جم من سلفات المغنيسيوم/م^{٣} من مياه الرى خلال الفترة من يناير إلى مارس، مع خفض الكمية إلى ١٠٠جم/م^{٣} من مياه الرى بعد ذلك (عن عبدالسلام وآخرين ٢٠٠٨).

التسميد بالعناصر الدقيقة

يحضر محلول العناصر الدقيقة بإذابة ٥٠ جم حديد مخلبى، و٢٥ جم زنك مخلبى، و٢٥ جم منجنيز مخلبى، و١٠ جم كبريتات نحاس فى ١٠٠ لتر ماء، ويضاف إلى المحلول ١٠٠ جم يوريا لتحسين امتصاص الأوراق للعناصر الدقيقة. ترش النموات الخضرية بهذا المحلول كل أسبوع إلى ثلاثة أسابيع.

كذلك يمكن التسميد بعناصر الحديد، والزنك، والمنجنيز، والنحاس المخلبية عن طريق التربة — مع مياه الرى بالتنقيط — بمعدل مرة كل أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع. أما الصور غير المخلبية من تلك العناصر فإنها لا تستعمل إلا رشًّا.

كما يتم التسميد بالبورون ضمن العناصر الدقيقة المستعملة، وتفضل إضافته رشًّا. وتعطى عناية خاصة للتسميد بالبورون خلال مرحلة الإزهار، حيث ترش به النباتات — آنذاك — ثلاث مرات على فترات أسبوعية، لِما لذلك من أهمية كبيرة فى عملية التلقيح.

توفير الحشرات الملقّحة

لا يعقد تحت الظروف الطبيعية فى الحقل سوى ١٠٪ فقط من الأزهار الكاملة أو المؤنثة التى ينتجها النبات.. أما باقى الأزهار، فإنها تسقط بعد تفتحها مباشرة، أو بعد نمو مبايضها قليلاً. وقد وجد أن إزالة الأزهار العاقدة أولاً بأول تؤدى فى النهاية إلى عقد ٧٠٪ من الأزهار المتكونة؛ مما يدل على أن عقد زهرة مؤنثة أو خنثى يمنع عقد عدد من الأزهار التالية لها فى التكوين (Mann & Robinson ١٩٥٠).

وتوجد علاقة قوية بين وزن ثمرة الكنتالوب وعدد البذور فيها، فتحتوى الثمرة الجيدة التكوين على ٤٠٠ بذرة على الأقل. ومن الطبيعى أن تكوين كل بذرة يتطلب أن

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف: أحمد عبدالمنعم حسن

تنتقل حبة لقاح إلى الميسم، ثم تنبت وتصل الأنبوبة اللقاحية إلى البويضة، على أن يتم كل ذلك خلال الفترة المناسبة للتلقيح، وهى لا تتعدى ساعات قليلة فى الصباح، وقد لا تتجاوز عدة دقائق فى الجو الحار؛ لذلك فإنه يلزم توفير نشاط حشرى كبير فى فترة قصيرة نسبيًّا حتى يمكن توفير حبوب اللقاح اللازمة للعقد الجيد (McGregor ١٩٧٦).

وينتج النبات الواحد من الكنتالوب الأمريكى من ٢–٤ ثمار. وأفضل الثمار هى تلك التى تعقد بالقرب من قاعدة النبات (Crown set)، ولا تتكون الثمرة بشكل جيد إلا إذا وصل إلى ميسم الزهرة عدة مئات من حبوب اللقاح خلال الفترة القصيرة التى تتفتح فيها الزهرة، وتكون مستعدة لاستقبال حبوب اللقاح. ويعنى ذلك ضرورة أن يزور النحل كل زهرة مؤنثة من ١٠–١٥ مرة؛ لذا يجب توفير خلايا النحل من بداية الإزهار – ولمدة ٣ أسابيع – بواقع خليتين إلى ثلاث خلايا للفدان.

وعندما يكون إنتاج الكنتالوب تحت الأنفاق البلاستيكية المنخفضة، فإن النحل يزو الأزهار خلال فترة التهوية التى يرفع فيها الغطاء نهارًا، أو من خلال فتحات بقطر ١٥–٣٠ سم يتم عملها فى الغطاء كل ١٢٠ سم على امتداد النفق، وهى فتحات تلزم لكلٍ من عمليتى التهوية والتلقيح الحشرى للنباتات.

ويعد *Osmia cornuta* أكثر كفاءة من كل من نحل العسل *Apis mellifera*، والنحل الطنَّان *Bombus terrestris* فى تلقيح الكنتالوب النامى تحت الأنفاق البلاستيكية المنخفضة (Incalcaterra وآخرون ١٩٩٨ – مؤتمر الجمعية الدولية لعلوم البساتين – بروكسل – ١٩٩٨).

الحصاد، والتداول، والتخزين، والتصدير

تنضج ثمار الشمام والكنتالوب بعد نحو ٣ إلى ٤ شهور من الزراعة، وتستغرق الثمار نحو ٤٠–٤٥ يومًا من العقد حتى النضج.

ويحتاج الكنتالوب لنحو ٤٥٠–٥٠٠ درجة حرارة يومية degree-days فوق حرارة أساس ١٢ °م – من تفتح الزهرة إلى الحصاد (Pardossi ٢٠٠٠).

هذا.. ويراجع موضوع الحصاد والتداول والتخزين كاملاً فى نهاية الفصل التالى.

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف د. أحمد عبدالمنعم حسن