

الحصاد

٣١ - ١ : المدة من الزراعة إلى الحصاد

يختلف طور النضج المناسب لحصاد الخضراوات من محصول لآخر ، كما يختلف في المحصول الواحد حسب بعد الأسواق عن مكان الإنتاج ، ودرجة الحرارة السائدة ، وظروف التخزين ، وذوق المستهلك . وتتأثر تبعاً لذلك الفترة من الزراعة للحصاد ، حيث تتراوح من نحو ثلاثة أسابيع في الفجل إلى حوالي خمسة أشهر ، كما في البطاطا ، والكراث أبو شوشة ، ويوضح جدول (٣١ - ١) عدد الأيام التي تمر عادة من الزراعة إلى الحصاد في الأصناف المبكرة والمتأخرة والمتوسطة في موعد النضج من محاصيل الخضراوات المختلفة .

جدول (٣١ - ١) : عدد الأيام من الزراعة إلى الحصاد في الأصناف المبكرة والمتأخرة والمتوسطة في موعد النضج في محاصيل الخضراوات .

عدد الأيام من الزراعة للحصاد في الأصناف

مجموع الخضراوات	المبكرة	المتأخرة	المتوسطة
الفاصوليا الرومي	-	-	١٢٠
الفاصوليا العادية القصيرة	٤٨	٦٠	-
الفاصوليا العادية الطويلة	٦٢	٦٨	-
فاصوليا الليما القصيرة	٦٥	٧٨	-
فاصوليا الليما الطويلة	٧٨	٨٨	-
البنجر	٥٦	٧٠	-
البروكولي (١)	٥٥	٧٨	-
كرنب بروكسل (١)	٩٠	١٠٠	-
الكرنب	٦٢	١٢٠	-
الكاردون	-	-	١٢٠
الجزر	٥٠	٩٥	-
القنبيط (١)	٥٠	١٢٥	-

عدد الأيام من الزراعة للحصاد في الأصناف

محصول الخضر

الموسم	المتأخرة	المبكرة	فصل الشتاء (ذات الحولين)
—	٦٠	٥٠	الروتاباجا
٩٠	—	—	السلسفيل
١٥٠	—	—	اللويبا
—	٨٥	٦٥	السبانج
—	٤٥	٣٧	الكوسة الصيفي
—	٥٠	٤٠	قرع الشتاء
—	١١٠	٨٥	البطاطا
—	١٥٠	١٢٠	الطمام (١)
—	٩٠	٦٠	اللفت
—	٧٥	٤٠	البطيخ
—	٩٥	٧٥	

(١) يلزم وقت إضافي لإنتاج الشتلة .

وتباين الخضر الثمرية بشدة في المدة التي تمر عادة بين عقد الثمار والحصاد ، فهي حوالي ٣ - ٧ أيام في الأصناف المختلفة من الكوسة ، و ٧ - ١٠ أيام في الفاصوليا ، بينما تصل إلى ٦٠ - ٨٠ يوماً في أصناف قرع الشتاء ، و ٦٠ - ١١٠ يوماً في أصناف القرع العسلي . ويوضح جدول (٣١ - ٢) عدد الأيام من التلقيح إلى حين وصول الثمار لمرحلة النضج الاستهلاكي في الخضر المختلفة (عن Lorenz & Maynard ١٩٨٠) .

٣١ - ٢ : مراحل نضج الثمار

تمر الثمار بمرحلتين أساسيتين للنضج هما : النضج البستاني ، والنضج الفسيولوجي .

١ - النضج البستاني Horticultural Maturity :

النضج البستاني هو المرحلة التي يكتمل فيها نمو الثمار وتصبح صالحة للجمع ، ويمكنها أن تستمر في القيام بوظائفها بعد الحصاد حتى تكتسب صفاتها الممتازة التي تجعلها صالحة للأكل ، دون الحاجة إلى أن تظل متصلة بالنبات . وتحدث بعد وصول الثمار لمرحلة النضج البستاني تغيرات كيميائية يكتمل بها التكوين الكيميائي الداخلي للثمار ، وينشأ عنها اكتساب الثمار لصفاتها التي تجعلها صالحة للأكل وإذا قطفت الثمار قبل هذه المرحلة ، فلا يمكن أن تتغير داخلياً حتى تصبح صالحة للاستهلاك .

ومن أمثلة مرحلة النضج البستاني في محاصيل الخضر طور النضج الأخضر في الطماطم ، حيث لا تحمر الثمار إذا قطفت قبل وصولها إلى هذه المرحلة ، والطور المناسب للحصاد في أصناف القاوون الشبكي والأملس والكانتالوب ، حيث تصبح الثمار صالحة للاستهلاك بعد أيام قليلة من وصولها إلى تلك المرحلة .

جدول (٣١ - ٢) : عدد الأيام من التلقيح إلى النضج الاستهلاكي تحت الظروف الجوية الملائمة .

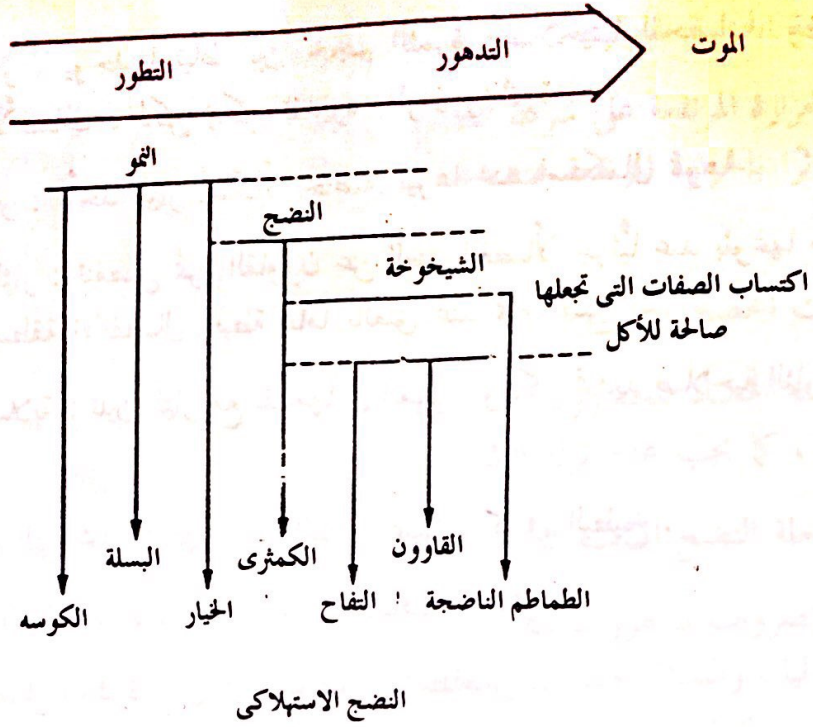
المدة باليوم	المحصول
١٠ - ٧	الفاصوليا
٢٣ - ١٨	الذرة : للتسويق الطازج
٢٧ - ٢١	للحفظ والتصنيع
٥ - ٤	الخيار : للتخليل
١٨ - ١٥	للسلاطة
٤٠ - ٢٥	الباذنجان
٤٦ - ٤٢	القاوون
٦ - ٤	البامية
٥٥ - ٤٥	الفلفل : النضج الأخضر
٧٠ - ٦٠	النضج الأحمر
١١٠ - ٦٠	القرع العسلي (أصناف مختلفة)
٤ - ٣ (١)	قرع الكوسة : الزوكيني
٥ - ٤ (١)	السكالوب Scallop
٧ - ٦ (١)	ذات الرقبة الملتوية crockneck
٩٠ - ٥٥	قرع الشتاء (أصناف مختلفة)
٤٥ - ٣٥	الطماطم : النضج الأخضر
٦٠ - ٤٥	النضج الأحمر
٤٥ - ٤٢	البطيخ

(١) للثمار التي تزن من ١٢٥ - ٢٥٠ جم

٢ - النضج الفسيولوجي Physiological Maturity :

النضج الفسيولوجي هو المرحلة التي يكتمل فيها نضج الثمرة فسيولوجياً ، وترتفع خلالها سرعة التنفس فجأةً بحدوث ظاهرة الكلايماكترك Climacteric ، وتكتمل أثناءها كافة التغيرات الحيوية التي تكسب الثمار الصفات التي تجعلها صالحة للأكل .

وقد يحدث النضج الفسيولوجي بعد قطف الثمار كما في الحالات التي يكون فيها النضج البستاني قبل وصول الثمار لمرحلة النضج الفسيولوجي . وقد يتوافق موعد النضج البستاني مع النضج الفسيولوجي ، كما في ثمار البطيخ وقرع الشتاء والقرع العسلي . كما قد تتفق مرحلة النضج البستاني مع مرحلة النضج المناسبة للاستهلاك مباشرة ، ويكون ذلك قبل وصول الثمار إلى مرحلة النضج الفسيولوجي بوقت طويل ، كما في الخيار ، والكوسة ، والبامية ، والبقوليات الخضراء ، والفلفل الأخضر ، والباذنجان ، وكذلك محاصيل الخضر التي تزرع لأجل أجزائها النباتية الأخرى غير الثمار . ويوضح شكل (٣١ - ١) العلاقة بين مراحل النمو والتطور المختلفة في الثمار .



شكل ٣١ - ١ : العلاقة بين مراحل النمو والتطور المختلفة في الثمار (عن Wills وآخرين ١٩٨١) .

وتحدث ما بين مرحلتى النضج البستاني والنضج الفسيولوجى تغيرات فيزيائية وفسيولوجية منها :

- ١ - تتحول المواد البكتينية من صورة غير ذائبة إلى صورة ذائبة .
 - ٢ - يتحلل الكلوروفيل ، وتتكون الصبغات التى تعطى الثمار ألوانها الجذابة .
 - ٣ - تزداد الحلاوة بتحول النشا إلى سكر .
 - ٤ - تكتسب الثمار طعمها المميز لنقص الحموضة وتوازنها مع السكر .
- لكن التغيرات تستمر أيضًا بعد بلوغ الثمار طور النضج الفسيولوجى ، فتزداد ليونة أنسجة الثمرة ويفسد طعمها ، وبذلك تصبح زائدة النضج overripe .

٣١ - ٣ : العلامات المميزة لمرحلة النضج المناسبة للحصاد

تؤكل ثمار العديد من الخضروات قبل اكتمال نموها ، كما فى الكوسة ، والخيار ، والبامية . وتتوقف صلاحية هذه الثمار للجمع على رغبات المستهلك . فالبعض يفضل الثمار الصغيرة ، والبعض الآخر يفضل الثمار الأكبر .

أما بالنسبة للثمار التى يقترب فيها موعد النضج البستاني من موعد النضج الفسيولوجى ، فهناك عدة عوامل تؤخذ فى الاعتبار لتحديد مرحلة النضج المناسبة للحصاد كالتالى :

- ١ - عمر الثمار : حيث تكمل الثمار نموها ونضجها بعد عمر معين (جدول ٣١ - ٢) .
- ٢ - لون الثمار : يختفى اللون الأخضر للثمار عند استكمال نموها ، ويبدأ ظهور لون الثمار المميز .

- ٣ - حجم الثمار : يوجد ارتباط بين حجم الثمرة وصلاحيتها للحصاد . ويختلف الحجم المناسب باختلاف الأصناف ، لكن يمكن تقديره بالمران والخبرة .
- ٤ - شكل الثمار : تأخذ الثمار أشكالاً خاصة تميزها عند استكمال نموها .
- ٥ - انفصال الثمار : تنفصل ثمرة القاوون عن العنق انفصلاً جزئياً عند بلوغها مرحلة النضج البستاني ، وتكون منطقة الانفصال محيطة تماماً بالعنق عند تمام نضج الثمار .
- ٦ - درجة الصلابة : تلين الثمار مع تقدمها في العمر . ويمكن تحديد صلاحية الثمار للحصاد من درجة ليونتها .
- ٧ - الأصوات التي تحدثها الثمار عند الطرق عليها ، كما في البطيخ .
- ٨ - ظهور الرائحة المميزة ، كما في بعض أصناف الشمام .
- ٩ - صعوبة فصل القشرة ، كما في البطاطا ، والبطاطس .
- ١٠ - الكثافة النوعية ، كما في البطيخ ، والبطاطس .
- ١١ - تكوّن طبقة شمعية على سطح الثمرة (الأديم cuticle) ، كما في الطماطم .
- ١٢ - اكتمال تكوين الشبك على سطح الثمرة ، كما في القاوون الشبكي .
- ١٣ - اندماج الأقراص والرؤوس في القنييط ، والبروكولى .
- ١٤ - صلابة الرؤوس ، كما في الخس ، والكرنب ، وكرنب بروكسل .
- ١٥ - تكوّن المادة الشبه جيلاتينية بالثمار ، كما في الطماطم (مرسي وآخرون ١٩٦٠ ، Kader وآخرون ١٩٨١) .

٣١ - ٤ : الأمور التي تجب مراعاتها عند الحصاد

يوجد العديد من الأمور التي يجب أخذها بعين الاعتبار عند اختيار الموعد المناسب للحصاد وعند إجراء عملية الحصاد للمحافظة على النوعية الجيدة للمنتجات كالتالي :

٣١ - ٤ - ١ : ما يجب مراعاته عند اختيار موعد الحصاد

أهم ما يجب مراعاته عند اختيار موعد الحصاد ما يلي :

- ١ - مكان التسويق ، والفترة المتوقع مرورها بين الحصاد والتسويق :
- فتجمع مثلاً ثمار الطماطم في طور النضج الأخضر إذا أُريد تسويقها في أماكن بعيدة عن أماكن الإنتاج ، بينما تجمع الثمار وهي حمراء إذا أُريد تسويقها في نفس اليوم ، لكن يجب عدم التبكير أكثر من اللازم في حصاد بعض الخضروات ، مثل : الطماطم ، والقاوون عند شحنها للأسواق البعيدة ، لأن الثمار يجب أن تصل للمستهلك وهي في حالة ناضجة .

فتساعد الحرارة المرتفعة على سرعة النضج . ويلزم لذلك الجمع في فترات متقاربة . ومن أكثر الخضروات تأثراً بالحرارة المرتفعة عند الحصاد : الهليون ، والفاصوليا ، والبسلة الخضراء ، والذرة السكرية .

٣ - وقت الحصاد من اليوم :

فيلزم إجراء الحصاد للخضروات التي تفقد جودتها بسرعة في الصباح الباكر مع حفظها باردة قدر الإمكان ، كما يجب عدم ترك الثمار معرضة للشمس بعد جمعها .

٤ - مرحلة النضج المناسبة للحصاد :

فبعض الخضروات تندهور نوعيتها كثيراً لو تأخر حصادها عن الموعد المناسب ولو ليوم واحد ، كما في الفاصوليا ، والبسلة الخضراء ، والذرة السكرية . وتكون هذه المشكلة واضحة بصفة خاصة في الجو الحار . كما تنحط جودة بعض الخضروات الأخرى ، كالقنبيط ، وتعرض رؤوس الخس للإزهار ، وتنفجر رؤوس الكرنب في حالة تأخير حصادها .

أما الخضر الجذرية ، فإنها تزداد كثيراً في الحجم إذا تركت دون حصاد بعد وصولها إلى المرحلة المناسبة ، ويؤدي ذلك إلى زيادة المحصول زيادة كبيرة ، لكن مع انخفاض النوعية . وعموماً .. فإن موعد الحصاد قد يمتد إلى عدة أسابيع حسب حاجة السوق ، كما في الجزر والبنجر .

وبعض الخضروات ، مثل خيار التخليل ، والفاصوليا الخضراء تكون نوعيتها أفضل عند حصادها وهي صغيرة ، ولكن المحصول يكون منخفضاً . وفي هذه الحالات يتحدد موعد الحصاد بالنوعية المطلوبة والسعر والمعروض لها .

٣١ - ٤ - ٢ : ما يجب مراعاته عند إجراء عملية الحصاد

أهم ما يجب مراعاته عند إجراء عملية الحصاد ما يلي :

١ - منع الأضرار الميكانيكية :

فيلزم منع حدوث الأضرار الميكانيكية كالحدوش والجروح بمنتجات الخضر عند الحصاد ، لأن ذلك يقلل من نوعية المنتجات ، ويجعلها أكثر عرضة للإصابة بالأمراض ، كما يزيد فقد الرطوبة من الأسطح المقطوعة ، ويتحقق ذلك باتباع ما يلي :

(أ) استخدام عمال متمرنين ، واستعمال قفازات أثناء الجمع لمنع جرح الثمار بالأظافر .

(ب) تجنب جذب أو نزع الثمار من النبات بقوة أو إسقاطها بعنف من العبوات .

(ج) استخدام عبوات جيدة خالية من الزوائد والأسطح الخشنة التي يمكن أن تخدش الثمار .

(د) نقل الثمار برفق من عبوات الجمع إلى عبوات الحقل .

(هـ) تعبئة الثمار السريعة التلف في عبوات التسويق بعد قطعها مباشرة .

٢ - استبعاد الخضر التالفة :

فتستبعد الثمار المصابة بالأمراض أو الحشرات ، وكذلك المصابة بالعيوب الفسيولوجية .

٣ - ترك جزء من العنق أو الكأس بالثمرة :

يفضل في بعض الخضروات ترك جزء من العنق بالثمرة ، لأن ذلك يقيها من التلف والجفاف ، فضلاً عن إعطاء الثمرة شكلاً مقبولاً ، لكن العنق قد يحدث تلفاً في الثمار المجاورة ، كما في الطماطم .

٣١ - ٥ : طرق الحصاد

قد يجرى الحصاد يدوياً ، وهو الأمر الشائع ، وقد يكون آلياً ، وهي الطريقة الآخذة في الشيوع ، خاصة بالنسبة للخضروات التي تزرع لأغراض التصنيع .

٣١ - ٥ - ١ : الحصاد اليدوي

تتوقف الطريقة المتبعة في الحصاد اليدوي على المحصول نفسه ، وعلى الجزء النباتي الذي يزرع من أجله المحصول ، فلكل محصول الطريقة المثلى الخاصة به ، ولا يمكن التعميم .

ويتطلب الحصاد اليدوي عمالة كثيرة تشكل عادة نسبة كبيرة من تكلفة الإنتاج ، خاصة في الخضر التي تحصد على دفعات . ولهذا .. يعتمد منتجوا الخضر في المناطق التي تقل فيها الأيدي العاملة وتزداد تكاليف الحصاد فيها بدرجة كبيرة على المستهلك في حصاد ما يلزمه بنفسه (طريقة pick your own) في عبوات يحضرها معه ، أو يزوده بها المزارع . تصلح هذه الطريقة للحصاد بصفة خاصة في بعض الخضروات ، مثل : الذرة السكرية ، والطماطم المرباة على دعائم ، والفاصوليا المدادة ، والشليك . ويجب عند اتباعها توقيت زراعة أجزاء من الحقل ، بحيث ينضج المحصول على مدى فترة زمنية طويلة نسبياً ، كما يجب أن يكون الحقل قريباً من مركز تجمع سكانى (Ware & Macollum) . (١٩٧٥) .

٣١ - ٥ - ٢ : الحصاد الآلي

تختلف الأسس التي يقوم عليها عمل آلات الحصاد حسب المحصول المزروع ، ومن أنواعها مايلي :

١ - آلات مصممة على أساس حصاد الحقل مرة واحدة Once-over harvest :

تستخدم هذه الآلات في حصاد الخضروات التي تزرع لأجل التعليب أو التخليل ، فتستعمل في حصاد البسلة ، والفاصوليا الخضراء ، والطماطم لأجل التعليب ، والخيار لأجل التخليل . ويتوقف نوع ماكينة الحصاد على المحصول .

ففى البسلة تقطع العروش من قاعدتها ، ثم تفصل القرون عن الأوراق والسيقان . وتسمى الآلة باسم Viner .