الفصل الرابع

حصاد وتداول البسلة

النضج والحصاد

يتوقف موعد النضج المناسب للحصاد، وطريقة الحصاد على الغرض الذى يزرع من أجله المحصول كما يلى:

أولاً: البسلة التى تزرع لأجل البذور الخضراء

من أهم علامات وصول القرون إلى طور النضج المناسب للحصاد ما يلى:

١ – امتلاء القرون ونمو البذور بصورة جيدة – وهى مازالت غضة – بحيث يؤدى الضغط عليها إلى دهكها دون أن تنزلق الفلقتان.

٢ – بدء تحول البذور من اللون الأخضر القاتم إلى الأخضر الفاتح.

٣ – الاعتماد على قراءة جهاز التندروميتر tendrometer، وهو جهاز يقدّر درجة صلابة البذور الخضراء – بقياس مقدار الضغط اللازم لدفع حجم معلوم من البذور من خلال شبكة قياسية standard grid – وترتبط جودة البذور ونسبة السكر بها ارتباطًا وثيقًا مع قراءة الجهاز كما هو مبين فى جدول (٤–١)، حيث تزداد الجودة مع انخفاض القراءة، ويصاحب ذلك انخفاض المحصول (جدول ٤–٢)، ولكن يزيد سعر البيع. وعندما تتراوح قراءة الجهاز من ٩٠–٩٥٪ .. فإن ذلك يعنى أن المحصول يقل عما يمكن الحصول عليه بمقدار ٢٥٪ (Shoemaker ١٩٥٣).

جدول (٤–١): قراءة جهاز التندروميتر **tendrometer** للرتب المختلفة من بذور البسلة الخضراء.

الرتبة		القراءة
فاخرة جدًا	extra fancy	١٠٠
فاخرة	fancy	١٠٠–١١٥
فوق القياسية	extra standard	١١٦–١٣٠
القياسية	standard	١٣١–١٥٠
تحت القياسية	substandard	١٥٠

جدول (٤-٢): تأثير التأخير فى الحصاد على محصول البسلة الخضراء ونوعيتـــه (Salunkhe & Dasi ١٩٨٤).

عدد الأيام بعد أول حصاد	المحصول (طن/فدان)	قراءة التندروميتر	البذور الصغيرة (رقما ٣،٢) (٪)	النشا (٪)
صفر	١,٥٨	٩٠	٣٢,٠	٢,٤٤
٢	٢,٠٢	٩٦	٢٨,٢	٢,٧٣
٤	٢,٣٦	١٠٢	٢٢,٥	٢,٩٩
٦	٢,٦٢	١٠٩	١٦,٨	٣,٢٢
٨	٢,٨٩	١١٨	١٣,٦	٣,٥٠
١٠	٣,١٨	١٣٥	٥,٥	٤,٤٤
١٢	٣,٦٤	١٦٠	٢,١	٥,٨٢

ويرتبط النقص فى نوعية البذور، أو الزيادة فى قراءة التندروميتر بالتغيرات التالية أيضًا:

أ - زيادة نسبة النشا، والمواد عديدة التسكر، والبروتين، وهى المواد الصلبة التى لا تذوب فى الكحول .. ويعنى ذلك ارتباط النوعية سلبيًا بنسبة هذه المواد، ويبلغ معامل الارتباط ٠,٩٥ (Idle ١٩٥٠).

ب - زيادة الكثافة النوعية للبذور.

جـ - نقص نسبة السكر.

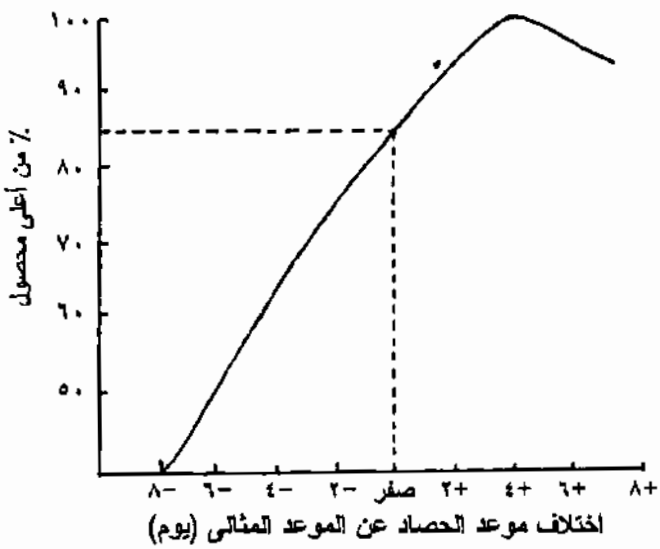
د - انتقال الكالسيوم إلى أغلفة البذور؛ مما يزيد من صلابتها.

هـ - زيادة حجم البذور.

وتؤثر درجة الحرارة السائدة أثناء النضج تأثيرًا كبيرًا على سرعة نضج البذور وعلى الرغم من أن درجة الحرارة ليس لها أى تأثير على نوعية البذور طالما أنها تحصد فى الوقت المناسب، إلاّ أن نوعيتها تتدهور بسرعة كبيرة بعد وصولها إلى مرحلة النضج المناسبة للحصاد إذا سادت الجو درجات حرارة مرتفعة خلال تلك الفترة، حيث تزداد قراءة التندروميتر بمقدار ١٥-٣٠ وحدة يوميًا.

وتتأثر كمية المحصول بدرجة النضج التى يجرى عندها الحصاد كما هو مبين فى

شكل (٤-١). ويمثل هذا الشكل متوسط محصول سبعة من أصناف التعليب فى خمسة مواسم زراعية. يتضح من الشكل أن الحصاد فى الوقت المناسب للتعليب يعنى نقصًا قدره حوالى ١٣٪ عن أعلى محصول متوقع. وعلى الرغم من ذلك .. فإن بسلة التعليب تحصد فى وقت مبكر عن الموعد المناسب بنحو يومين؛ مما يعنى أن النقص عن أعلى محصول متوقع يصل إلى ٢٥٪. وتجدر الإشارة إلى أن النقص المشاهد فى المحصول بعد أربعة أيام من وصول البذور إلى مرحلة النضج المناسبة للتعليب يرجع إلى نضج البذور، وبدء فقدها لرطوبتها (Arthey ١٩٧٥).



شكل (٤-١): تأثير التقديم أو التأخير فى موعد حصاد البسلة عن الموعد المثالى على المحصول كنسبة مئوية من أعلى محصول متوقع.

وتحصد حقول البسلة الخضراء يدويًا بعد ٥٠-٧٠ يومًا من الزراعة فى الأصناف القصيرة، ويستمر الحصاد لمدة ١-١,٥ شهرًا، وبعد ٧٠-٩٠ يومًا فى الأصناف المتوسطة الطول ويستمر لمدة شهرين، وبعد ٨٠-٩٠ يومًا فى الأصناف الطويلة ويستمر لمدة شهرين ونصف. ويجرى الحصاد كل خمسة أيام فى الجو البارد، وكل ثلاثة أيام فى الجو الحار، ويفضل أن يجرى فى الصباح الباكر أو قرب المساء. كما قد يجرى الحصاد آليًا مرة واحدة بالنسبة لمحصول التصنيع.

تحصد البسلة الخضراء لأجل التصنيع (التجميد والتعليب) آليًا على نطاق واسع فى عديد من دول العالم، حيث تقوم آلة الحصاد بتجريد النباتات من القرون. ويعتمد تحديد موعد الحصاد على تجمع العدد اللازم من الوحدات الحرارية بالنسبة لكل صنف.

وفى دراسة شملت سبعة أصناف من البسلة، وأربعة أنواع (موديلات) من آلات الحصاد بلغت نسبة البقايا النباتية التى مرت من آلة الحصاد بين ٤، و ٣٣,٧٪ من وزن المحصول، بمتوسط قدره ١٥,٢٪. كما تراوح مقدار الفقد فى المحصول بسبب عملية الحصاد الآلى بين ٢٤، و ١٤٠٨ كجم/هكتار (أى بين ٨، و ٤٤٠ كجم/فدان)؛ بمتوسط قدره ٥٥٥ كجم/هكتار (٢٣٣ كجم/فدان)، أو نحو ٠,٥ إلى ٣٤٪ من محصول القرون، بمتوسط قدره ١٠,٤٪. وكان معظم هذا الفقد عند مقدمة (رأس) آلة الحصاد، حيث بلغ ٧٠,٣٪ من الفقد الكلى. وعلى الرغم من تباين الأصناف كثيرًا فى نسبة الفاقد عند حصادها آليًا فإن الأنواع المختلفة من آلات الحصاد المستعملة لم تختلف فى هذا الشأن. وقد أمكن خفض كمية البقايا النباتية – التى تتجمع مع المحصول – ونسبة الفاقد فى القرون بالتحكم فى سرعة آلة الحصاد، وارتفاع مقدمة (رأس) الآلة التى تقوم بالتقاط عروش النباتات، وإجراء الحصاد قبل أن تصبح نسبة عالية من القرون زائدة النضج (Glancey وآخرون ١٩٩٦).

ثانيًا: البسلة التى تزرع لأجل البذور الجافة

تُحصد البسلة التى تزرع لأجل البذور الجافة آليًا بعد نضج وجفاف القرون السفلى تمامًا، ويكون ذلك بعد نحو ٤–٦ أشهر من الزراعة. ويمكن زيادة المحصول الجاف بجمع القرون التى تجف أولاً حتى لا تنشطر وتسقط منها البذور، ثم تقلع النباتات بعد جفافها وتدرس لاستخلاص البذور منها.

ثالثًا: البسلة السكرية

تحصد البسلة السكرية التى تزرع لأجل قرونها الكاملة بمعدل ٣–٤ مرات أسبوعيًا على مدى ٢–٣ أشهر. ويجب أن يستمر الحصاد حتى إذا كانت الأسعار منخفضة لكى تستمر النباتات فى النمو.

ويكون حصاد طراز المنجتوه mangetout peas (أو الـ snow peas) فى مرحلة مبكرة جدًا من النمو، وبمجرد التعرف على مواضع البذور فى القرن، وهى مازالت صغيرة جدًا. ويمكن من خلال التعرف على خصائص نمو القرن فى كل صنف تحديد الموعد المناسب للحصاد، وهو الذى يصل فيه القرن إلى أقصى نمو طولى وعرضى له قبل أن تبدأ البذور فى الزيادة فى الحجم.

أما حصاد طراز البسلة المتقصفة snap peas فإنه يكون عند امتلاء القرن بالبذور بعد بلوغ البذور نصف حجمها الكامل، ولكن قبل أن تصل إلى حجمها الكامل. ومن الطبيعى أن المحصول يزداد كلما تأخر الحصاد، ولكن يصاحب ذلك احتمال تخطى القرون للمرحلة المناسبة للحصاد.

التداول

يتم أولاً استبعاد القرون الزائدة النضج ذات اللون الأصفر، والقرون الخالية من البذور والتى تكون مسطحة، وكذلك القرون المصابة بالأمراض والحشرات، ثم تُعرَّض باقى القرون لتيار من الهواء لإزالة البقايا النباتية المختلطة بها. ويلى ذلك إجراء عملية التبريد الأولى للتخلص من حرارة الحقل، وذلك بغمر القرون فى الماء المثلج. وتبرد البسلة السكرية بطريقة الدفع الجبرى للهواء البارد.

يمكن تبريد البسلة مبدئيًا من حرارة ٢١°م إلى ١°م فى خلال حوالى ١٢ دقيقة بغمرها فى ماء مثلج على حرارة الصفر المئوى. كذلك يمكن إجراء التبريد الأولى بالتفريغ، ولكن يتعين بلّ القرون بالماء أولاً حتى لا تفقد رطوبتها. ومتى كانت القرون مبتلة (بسبب التبريد الأولى بالماء المثلج، أو بسبب إضافة الثلج المجروش إلى القرون فى العبوات)، فإن حرارة التخزين يجب ألاّ ترتفع أبدًا عن ١°م وإلاّ تعرضت القرون للإصابة بالأعفان.

ويتم فى الولايات المتحدة تدريج البسلة الخضراء إلى سبع رتب حسب حجم البذور كما هو مبين فى جدول (٤-٣)، كما يتم فى المملكة المتحدة تدريج البسلة إلى الرتب الخمس التى سبق بيانها فى جدول (٤-١) على أساس قراءة التندروميتر. وعلى الرغم من وجود علاقة مؤكدة بين حجم البذور وقراءة جهاز التندروميتر فى الصنف الواحد،