

تؤكل فيها البذور الخضراء green-shelled beans ظهور أول قرن جاف على النبات؛ فحينئذٍ يمكن إجراء الحصاد بأمان مع الحصول على حوالي ٨٥٪ من محصول القرون الكلى المتوقع. ويؤدي تأخير الحصاد عن هذا الموعد إلى زيادة محصول القرون الكلى حتى يصل إلى ١٠٠٪ من المحصول المتوقع بعد نحو ٦٥-٧٠ يوماً من الزراعة، ولكن يصاحب ذلك ظهور نسبة عالية من القرون الصفراء والجافة غير المرغوب فيهما (Román-Hernández & Beaver ١٩٩٦).

الحصاد

أولاً: محصول القرون الخضراء

يتراوح محصول الفدان من القرون الخضراء بين ٣، و ٧ أطنان للفدان، ويتوقف ذلك على الصنف وميعاد الزراعة.

وبينما يجرى الحصاد الآلي مرة واحدة، فإن الحصاد اليدوي قد يستغرق من ١٥ يوماً في الأصناف البوبى والرومانو فى الجو الدافئ إلى نحو ستة أسابيع عندما يكون الجو معتدلاً أو مائلاً للبرودة، وخاصة فى الأصناف الفائقة الرفع والرفيعة التى يؤدى استمرار حصاد قرونها وهى صغيرة إلى استمرارها فى النمو والإنتاج لفترة طويلة. هذا .. بينما قد يستمر الحصاد فى الأصناف المتسلقة لمدة ثلاثة أشهر.

لاتزيد - عادة - كمية المحصول من القرون الفائقة الرفع التى يمكن لعامل متمرس على عملية الحصاد جمعها عن ١٥ كجم فى اليوم، ولذا .. يتعين توفر عدد كاف من العمال خلال موسم الحصاد. ويلزم عادة حوالي ٦ عمال لحصاد الفدان الواحد يومياً طوال موسم الحصاد الذى يستمر حوالي ٢٥ يوماً؛ أى أن محصولاً إجمالياً قدرة ٣٦٠٠ كجم/فدان سوف يتطلب ١٢٠ عاملاً على امتداد فترة الحصاد.

الحصاؤ (البيروى)

من أهم الأمور التى يتعين مراعاتها عند الحصاد، ما يلى:

١ - إجراء الحصاد فى الصباح الباكر بعد زوال الندى، أو فى المساء، والهدف من ذلك هو أن تكن درجة حرارة القرون منخفضة نسبياً عند الحصاد، فلا يكون معدل

التنفس فيها شديد الارتفاع، وذلك إلى حين تبريدها، كما يعمل الحصاد بعد زوال الندى على تجنب انتشار الأمراض.

٢ - الحصاد كل يوم إلى يومين في الأصناف الفائقة الرفع، وكل يومين إلى ثلاثة أيام في الأصناف الرفيعة، وكل ثلاثة إلى سبعة أيام في الأصناف البوي، وتكون الفترة الأقصر - من كل فئة صنفية - في الجو الحار (٢٥-٣٠م)، والفترة الأطول في الجو المعتدل (١٨-٢٠م)، والهدف من ذلك هو تجنب زيادة حجم القرون عما ينبغي للصنف، علماً بأن معدل نموها يكون أسرع في الجو الحار عما في الجو البارد. وتجدر الإشارة إلى أن إطالة الفترة بين الجمعات عن الحدود الميمنة أعلاه تعنى زيادة نسبة المحصول من الفئات ذات القرون الأسك، مع زيادة احتمالات تليف القرون وزيادة طولها عما ينبغي للصنف.

٣ - جمع القرون بجزء من العنق.

٤ - لا يحتفظ بالقرون التي يتم حصادها في اليدين، ولا يتم الضغط عليها، وإنما توضع مباشرة في عبوات القطف.

٥ - عدم وضع أى قرون غير صالحة للتسويق في عبوات القطف.

٦ - عدم حصاد أى قرون صغيرة أكثر مما ينبغي، وحصاد جميع القرون الصالحة للحصاد بالنبات قبل الانتقال إلى نبات جديد.

٧ - نقل المحصول من عبوات القطف إلى عبوات الحقل بلطف حتى لا تجرح القرون، وتفضل أن تكون عبوات الحقل سعة ٥ كجم فقط.

٨ - نقل عبوات الحقل سريعاً إلى محطة التعبئة، مع مراعاة تغطيتها أثناء تجميعها ونقلها لتجنب تعريضها لأشعة الشمس المباشرة، ولخفض فقدانها للرطوبة.

المصاوي الآلي

لا يجرى الحصاد الآلي إلا مع الأصناف المناسبة لذلك، وهي التي تتميز بالعقد المركز خلال فترة زمنية قصيرة، وسهولة فصل القرون من النبات بآلة الحصاد. وتتراوح سرعة الحصاد الآلي عادة من ثلاثة أرباع فدان إلى فدان واحد في الساعة. ويعاب على الحصاد

الآلى أنه يحدث أضراراً كثيرة بجميع قرون النبات؛ مما يؤدي إلى زيادة سرعة فقدها للرطوبة (Hoffman ١٩٧١).

وقد جرت محاولات لإسقاط أوراق النباتات قبل الحصاد برشها بالإيثيفون، بتركيزات تراوحت بين ٢٥٠ و ٤٠٠ جزء في المليون. وبرغم أن المعاملة أسقطت نسبة كبيرة من الأوراق إلا أنها تسببت أيضاً في نقص المحصول واصفرار بعض القرون، وسقوط بعضها. وقد كان الضرر أقل عند استعمال التركيزات المنخفضة، وعند تأخير المعاملة حتى قبل الحصاد بفترة قصيرة، كما كانت المعاملة أكثر فاعلية صيفاً عنها في الخريف (Palevitch ١٩٧٠).

تقوم آلة الحصاد بتجريد النبات من جميع القرون والأوراق، ولا تبقى إلا على السيقان، ويتم فصل القرون عن مختلف الأجزاء النباتية المختلطة بها أثناء المرور على أجزاء مختلفة من الآلة. وعلى الرغم من ذلك فإن المحصول الذي يصل إلى محطة التعبئة يكون مليئاً بشتى أنواع القرون غير الصالحة للاستهلاك؛ ذلك لأن آلة الحصاد لا يمكنها التمييز بين القرون الجيدة والقرون غير الصالحة، فضلاً عما يكون مختلطاً بالقرون من أجزاء السيقان. ولذا.. فإن الأمر يتطلب إجراء فرز لجميع القرون في محطة التعبئة، وهو أمر مكلف، بالإضافة إلى أن هذه العملية الإضافية تعنى مزيداً من التداول للقرون التي تكون أصلاً مثخنة بالجروح من جراء عملية الحصاد الآلى.

إن الحصاد الآلى للفاصوليا يتسبب في إحداث جروح كثيرة بالقرون، الأمر الذي يؤدي إلى سرعة تلفها، ويجعل عملية الحصاد الآلى غير مناسبة لأجل الاستهلاك الطازج. وقد وجد أن معاملة القرون بالـ sodium dehydroacetate يؤخر التغيرات اللونية في القرون التي تنتج من عملية الحصاد الآلى. ولكن إلى جانب التجريح فإن المحصول يبقى في الحقل لمدة تصل إلى خمس ساعات إلى حين امتلاء سيارات النقل (الذاتية التفريغ) التي تكون أبعادها - عادة $2,2 \times 2,0 \times 1,0$ م، مع تأخير يصل إلى ساعتين لحين التفريغ عند محطة التعبئة. ومع الخطوات الكثيرة التي تمر عليها القرون في محطة التعبئة، وما يعقب ذلك من نقل إلى أسواق الجملة في مدة تصل إلى ١٢-٢٤

ساعة على حرارة ٣-٦ م، وبقاء المحصول فيها على نفس المدى الحرارى لمدة يوم إلى ثلاثة أيام قبل نقله إلى أسواق البيع حيث تبقى فيها على حرارة ٥ م - وربما فى حرارة الغرفة - لحين بيعها فى خلال ٣-٤ أيام، أو عرضها للبيع السريع بأسعار منخفضة .. كل ذلك يجعل قرون الفاصوليا الخضراء فى حالة سيئة قبل أن تصل إلى يد المستهلك. وأوضح علامات التدهور تكون: الذبول وفقدان النضارة، وبهتان اللون، والتغيرات اللونية، كما أن محتوى القرون من حامض الأسكوربيك (فيتامين ج) ينخفض بانتظام من بعد الحصاد حتى الاستهلاك (Shewfelt وآخرون ١٩٨٦).

ثانياً: محصول البذور الخضراء

حصاد الفاصوليا التى تزرع لأجل بذورها الخضراء:

تترك القرون حتى يكتمل حجمها، ويكتمل تكوين بذورها، وتحصد قبل أن يبدأ جفاف القرون أو البذور.

ثالثاً: محصول البذور الجافة

لا تزرع لأجل البذور الجافة .. سوى أصناف الفاصوليا القصيرة. يجرى الحصاد بعد جفاف أغلب القرون وقبل انشطار القرون السفلى، ويتم بقطع النباتات من تحت سطح التربة إما يدوياً أو آلياً، على أن يكون ذلك فى الصباح الباكر أثناء وجود الندى على النباتات لتقليل انتشار البذور. وقد تترك النباتات فى مكانها معرضة للشمس والهواء حتى تجف، أو تنقل إلى أماكن خاصة لذلك. وأنسب موعد لقطع النباتات هو عندما تتراوح نسبة الرطوبة فى البذور من ١٦-٢٠٪ (Hawthorn & Pollard ١٩٥٤).

ويفيد التخلص من أوراق النبات فى تسهيل إجراء عملية الحصاد الآلى، ويستخدم لذلك بعض التحضيرات، مثل: Shed-A-Leaf الذى تعامل به النباتات، بمعدل ٨ لترات فى ٦٠-١٢٠ لتر ماء للفدان. وأنسب موعد للمعاملة هو عندما يبدأ تغير لون الأوراق السفلى. وتتميز هذه المرحلة بأن فترات بذور الأصناف ذات البذور البيضاء تصبح عاجية اللون، وأن ٨٠-٩٠٪ من بذور الأصناف من مجموعة الركدنى Red Kidney تصبح حمراء اللون. ولا تفيد المعاملة إذا كانت الحرارة السائدة أقل من ١٦ م، أو إذا

كان من المتوقع هطول أمطار فى خلال ست ساعات من المعاملة (Minges وآخرون ١٩٧١).

ومن المركبات الأخرى التى استخدمت لهذا الغرض .. مركب الإثيفون، وقد استخدم بتركيز ٦٠ جزءاً فى المليون قبل موعد الحصاد الطبيعى - للصنف كاليفورنيا رد لايت California Red Light بأسبوع واحد. وأدت هذه المعاملة إلى إسقاط نحو ٩٠٪ من أوراق النبات دون أن تؤثر على المحصول. ولكن إجراءها مبكراً قبل موعد الحصاد الطبيعى - بخمسة وعشرين يوماً - أدى إلى نقص المحصول بنسبة ٢٥٪، كما لم تكن المعاملة فعالة عندما أجريت فى حرارة ١٠م حتى مع رفع التركيز المستعمل إلى ٢٣٥ جزء فى المليون.

واستخدمت كذلك - لأجل إسقاط أوراق النباتات قبل الحصاد - بعض مبيدات الحشائش، مثل الداينوسب Dinoseb، والإندوثال Endothal، والديكوات Diquat. وتجرى المعاملة بهذه المركبات بعد نضج معظم البذور، وبعد آخر رية بفترة كافية على أن يكون الحصاد بعد الرش بنحو ٥-١٠ أيام. ويؤدى الرش قبل الحصاد بفترة طويلة إلى انتشار بعض البذور، كما قد يؤدى الرش عند وجود نسبة عالية من الرطوبة فى التربة إلى ظهور نموات خضرية جديدة قبل الحصاد (Whitesides ١٩٨١).

التداول

تجرى مختلف عمليات التداول فى محطات التعبئة التى يجب أن ينقل إليها المحصول سريعاً بعد الحصاد، ولكن يوصى بإجراء التعبئة فى الحقل لمحصول الفاصوليا الفائق الرفع، والرفيع جداً، والرفيع، لكى يقتصر تداوله على مرة واحدة قبل تبريده أولاً. وفى هذه الحالة، يتم جمع المحصول، وفرزه، وتعبئته فى عبوات التصدير فى علمية واحدة.

الفرز

يجرى فرز الفاصوليا الخضراء إما يدوياً، وإما آلياً. ويعد تقسيم الفاصوليا إلى رتب تجارية مختلفة من بين عمليات التداول الهامة. وقد سبقت الإشارة إلى التقسيم المستخدم