الفصل الرابع

حصاد، وتداول، وتخزين، وتصدير الأسبرجس

الحصاد

توقيت بداية الحصاد فى مزارع الأسبرجس ومدته السنوية

أيًا كانت الطريقة التى تتبع فى تكاثر الأسبرجس .. فإنه يلزم – عادة – مرور ثلاث سنوات كاملة من زراعة البذور إلى حين الحصول على محصول جيد من الأسبرجس، علمًا بأن الحصاد يبدأ خلال العام الثالث ذاته – أى بعد مرور سنتين على زراعة البذور أو سنة واحدة على شتل التيجان – ولكن لفترة قصيرة لكى لا يؤثر على مخزون الغذاء للعام التالى. كما يمكن فى المناطق ذات موسم النمو الطويل بداية الحصاد خلال العام الثانى لزراعة البذور أو فى سنة شتل التيجان، ولكن لفترة قصيرة جدًا للهدف ذاته.

إن الهدف من تأجيل الحصاد هو إعطاء النباتات فرصة لكى يتكون لها ريزومات وجذور لحمية كبيرة؛ لأن ما يخزن بها من غذاء هو الذى يعتمد عليه النبات – عند إنتاج محصول المهاميز الجديدة – فى بداية الربيع. وللسبب ذاته .. فإن فترة الحصاد تكون قصيرة فى أول موسم للحصاد، ولا تتعدى شهرًا واحدًا، ثم تزيد – تدريجيًا – بعد ذلك إلى أن تصل إلى ٢–٣ أشهر (Thompson & Kelly ١٩٥٧)، لكن يفضل ألا تزيد فترة الحصاد عن شهرين. وينصح Shelton & Lacy (١٩٨٠) بتقصير فترة الحصاد عن ذلك خلال السنوات الأولى من عمر المزرعة. وتبين ذلك من دراستهما – المبينة فى جدول (٤–١) على صنف الأسبرجس مارى واشنطون، الذى شتلت نباتاته وهى بعمر سنة، وتركت لمدة عامين دون حصاد، ثم بدأت معاملات الحصاد فى السنة الثالثة، واستمرت لمدة عامين، ثم درس تأثيرها على المحصول فى السنة التالية. وقد تبين من دراستهما أن مستوى المواد الكربوهيدراتية المخزنة فى جذور الأسبرجس يقل أثناء

الحصاد، ويستمر فى النقصان أثناء مرحلة النمو الخضرى أيضًا، ثم يبدأ فى الزيادة بعد اكتمال نمو السيقان؛ حيث يصل مستوى الغذاء المخزن فيها إلى ما كان عليه قبل بدء الحصاد فى حوالى منتصف فصل الصيف، وقد تساوى مستوى الغذاء المخزن فى الجذور فى جميع المعاملات فى نهاية فصل الصيف.

جدول (٤-١): تأثير فترة الحصاد خلال السنتين الثالثة والرابعة من عمر المزرعة على كمية المحصول ونوعيته فى السنة الرابعة [١] (عن Shelton & Lacy ١٩٨٠).

فترة الحصاد بالأسبوع			محصول عام ١٩٧٨[٢]		
			عدد المهاميز الصالحة	المحصول الصالح للتسويق	النسبة المئوية للمهاميز
١٩٧٦	١٩٧٧	١٩٨٧	للتسويق[٣]/هكتار (× ١٠ ٣)	(كجم/هكتار)	الصالحة للتسويق
صفر	٤	٦	١٥٥ أ	٣١٢٠ أ	٦٥ أ
٢	٦	٦	١٣٠ أ	٢٦٤٠ أ	٦٥ أ
٤	٨	٦	٩٩ ب	١٩٥٥ ب	٥٨ ب
٦	١٠	٦	٨٤ ب	١٧٠٦ ب	٥٥ ب

(١) تركت المزرعة بدون حصاد خلال أول سنتين من عمرها.

(٢) القيم التى يليها حرف أبجدى مشترك لا تختلف عن بعضها جوهريًا على مستوى احتمال ٥٪ حسب اختبار دنكن.

(٣) اعتبرت المهاميز الصالحة للتسويق تلك التى لا يقل قطرها عن ١ سم.

وفى كل الأحوال يجب عدم إطالة فترة الحصاد إلى الحد الذى يؤدى إلى تقصير فترة النمو القمى عن أربعة شهور، كما لا تجب زيادة فترة الحصاد - حتى مع توفر موسم النمو الطويل - عن ٨٠ إلى ٩٠ يومًا أو عن الفترة التى يلاحظ بعدها صغر أقطار المهاميز؛ لأن ذلك يعنى استنفاذ الغذاء المخزن فى الجذور، وهو الذى يلزم جزء منه لبدء دعم النمو الخضرى بعد انتهاء موسم الحصاد.

ويمكن فى الظروف المصرية حصاد الأسبرجس إما خلال شهرى فبراير ومارس، وإما خلال الفترة من أكتوبر إلى ديسمبر، ويتوقف ذلك على الفترة التى يتم خلالها التوقف عن الرى؛ فلأجل الحصاد فى الربيع يوقف الرى من أول سبتمبر حتى أواخر ديسمبر، ولأجل الحصاد فى الخريف يوقف الرى من منتصف يونيو إلى منتصف سبتمبر (عن Nassar & Crandall ١٩٨٧).

المدة السنوية للحصاد وعلاقتها بعمر المزرعة وقوة النمو النباتى

يمكن فى المناطق التى يكون موسم النمو فيها طويلاً بدء الحصاد بعد عام واحد من زراعة التيجان كما أسلفنا، علمًا بأن ذلك الإجراء لا يفيد فقط فى الحصول على محصول من الأسبرجس فى العام التالى لعام الزراعة، وإنما يتعداه إلى زيادة سمك المهاميز المنتجة فى الموسم التالى لموسم الحصاد الأول، ويرجع ذلك إلى أن الحصاد يؤدى إلى التغلب على ظاهرة السيادة القمية فى التيجان وتحفيز البراعم الساكنة فيها على النمو. أما فى المناطق التى يكون موسم النمو فيها قصيرًا .. فإن التأثير السلبى لبدء الحصاد بعد عام واحد من زراعة التيجان على النمو النباتى يكون قويًّا نظرًا لأن الفترة التى تتبقى من موسم النمو – بعد الحصاد – لا تكون كافية لإعطاء نمو خضرى جيد وتخزين قدر كافٍ من الغذاء المجهز فى الجذور.

وتؤدى زيادة فترة الحصاد عن ثمانية أسابيع فى المزارع المعمرة إلى زيادة المحصول (عدد المهاميز ووزنها الكلى)، ولكن مع نقص نسبة المهاميز الكبيرة الحجم، ونقص محصول العام التالى؛ بسبب استنزاف فترة الحصاد الطويلة لمخزون الغذاء المخزن بالجذور، وتقليلها لعدد البراعم المتكونة والتى تلزم للنمو الخضرى، وتقليلها لقوة النموات الخضرية التى تتكون بعد الحصاد، وتأخيرها لبدء تراكم المواد الكربوهيدراتية بعد انتهاء فترة الحصاد، وكذلك تأخيرها لتكوين البراعم؛ الأمر الذى يعمل على تقليل عمر المزرعة (عن Drost ١٩٩٧).

يوقف الحصاد – عادة – بعدما يلاحظ حدوث نقص سريع فى أعداد المهاميز المتكونة وأقطارها؛ فذلك يعنى أن مخزون المواد الكربوهيدراتية قد انخفض، وأن استمرار الحصاد بعد ذلك يمكن أن يؤدى إلى خفض المخزون إلى مستوى يؤثر سلبيًّا على النمو الخضرى، الذى يؤثر – بدوره – سلبيًا – على محصول المهاميز فى العام التالى. وعمومًا .. لا تزيد فترة الحصاد عن ٢–٣ أسابيع فى السنوات التى تعقب السنوات التى يكون النمو الخضرى فيها محدودًا ، بينما تزيد فترة الحصاد إلى ١٥ أسبوعًا عندما يكون النمو الخضرى السابق له قويًّا (عن Rubatzky & Yamaguchi ١٩٩٩).

ونظرًا لتوقف فترة الحصاد على درجة الحرارة السائدة - وهي التي تختلف من سنة لأخرى - فإنه لا يفضل تحديد مدة معينة للحصاد سنويًّا حسب عمر المزرعة، ولكن يفضل الاستمرار في الحصاد إلى أن يظهر أن حوالى ٢٥٪ إلى ٧٥٪ من المهاميز أصبحت أقل من ٩مم في القطر؛ فحينئذٍ .. يحسن التوقف عن الحصاد لذلك العام.

وقد اتضح من دراسة أجريت لمدة ثماني سنوات على ١٣ تركيبًا وراثيًّا من الأسبرجس وجود ارتباط عال ($r \geq ٠,٩٥$) بين حاصل ضرب: دليل قوة النمو الخضرى × النسبة المئوية السنوية للمحصول الصالح للتسويق، وبين المحصول الكلى، وكان المحصول الكلى مرتبطًا جوهريًا بدرجة عالية بدليل قوة النمو الخضرى، ولكن ليس مع المحصول الصالح للتسويق. ويمكن بالاستفادة من تلك العلاقات التنبؤ بالمحصول الكلى المتوقع في نهاية الموسم بعد ثلاث جمعات فقط في أوله (Wolyn ١٩٩٣).

الأمور التي تجب مراعاتها عند الحصاد

تراعى عند الحصاد الأمور التالية:

١ - تكون بداية الحصاد (التي تتوافق مع بداية ارتفاع درجة الحرارة في نهاية شهر فبراير وأوائل شهر مارس) .. تكون عندما تصبح المهاميز الأولى في التكوين بطول ١٣-٢٠سم فوق سطح الأرض.

٢ - يكون الحصاد في بداية الموسم كل ٥-٦ أيام، ولكن مع التقدم نحو منتصف موسم الحصاد يمكن أن تقطع المهاميز يوميًّا أو كل يومين أو ثلاثة أيام حسب درجة الحرارة السائدة. وقد يحتاج الأمر إلى تكرار الحصاد صباح ومساء كل يوم عند الرغبة في إنتاج مهاميز بيضاء في الأيام شديدة الحرارة.

تؤثر حرارة التربة على سرعة نمو المهاميز، حيث تبدأ نموها في حرارة ١٠°م، ويزداد معدل نموها بارتفاع درجة الحرارة إلى أن يبلغ معدل النمو أقصاه في حرارة ٢٤-٢٩°م. ويمكن عن طريق التحكم في طول المهماز عند الحصاد التحكم في الفترة بين القطفات، والعكس بالعكس، وذلك باعتبار أنه لا يمكن التحكم في درجة الحرارة. كما تجدر الإشارة إلى أن سرعة نمو المهاميز تتضاعف مع كل زيادة في درجة الحرارة مقدارها عشر درجات في المجال الحرارى الملائم للنمو.

وتزداد – عادة – نسبة المهاميز التي يجرى استبعادها صيفًا – عند ارتفاع درجة الحرارة – إلى حوالى ٥٠٪، ويكون الاستبعاد بسبب تفتح قمة المهماز وتفرعها، ونحافتها الزائدة، وتدببها بشدة عند القمة (عن Takatori وآخرين ١٩٧٧).

٣ – يجرى الحصاد عادة فى الصباح الباكر، حيث تكون الحرارة منخفضة نسبيًا (وهذا أمر مرغوب فيه؛ لأن نوعية مهاميز الهليون تتدهور بشدة بعد الحصاد فى الجو الحار)، وتكون المهاميز نضرة ويسهل قصفها.

هذا .. ويكون وزن المهماز – قبل الحصاد – أعلى ما يمكن فى الصباح الباكر، ثم يقل وزنه قليلاً مع تقدم الوقت؛ ذلك لأنه يكون أكثر امتلاء بالرطوبة قبل ارتفاع الحرارة وانخفاض الرطوبة النسبية أثناء النهار.

طرق الحصاد

قد يجرى الحصاد آليًا، ولكنه يجرى – غالبًا – يدويًا.

الحصاد الآلى

يحصد الأسبرجس آليًا فى عدد قليل من المزارع الكبيرة بالولايات المتحدة وأوروبا، إلا أن كفاءة عملية الحصاد الآلى لا تكون عالية نظرًا لأن المهاميز لا تظهر فى وقت واحد، كما أنها تكون فى درجات مختلفة من النمو وتختلف فى أطوالها؛ ولذا .. فإن المحصول الناتج من الحصاد الآلى يناسب التصنيع وليس الاستهلاك الطازج. وفى حالة إجراء الحصاد آليًا .. فإن ذلك يتم كل حوالى ١٠ أيام لعدة مرات خلال الموسم. ويعد انخفاض تكلفة الحصاد الميزة الوحيدة للحصاد الآلى، بينما يكون المحصول الناتج أقل كمية وجودة.

الحصاد اليدوى

يمكن إجراء الحصاد اليدوى إما بقطع المهاميز؛ بالسكين من تحت سطح التربة، وإما بقصفها باليد من فوق سطح التربة، مع مراعاة أن يتراوح طولها البارز فوق سطح التربة – بالنسبة للأسبرجس الأخضر – بين ١٣، و ٢٠سم.

يجرى قطع المهاميز بالسكين من تحت سطح التربة بحوالى ٣–٥ سم، مع مراعاة

الاحتراس حتى لا يجرح تاج النبات أو المهاميز الأخرى، وتتم عملية القطع بإنزال سكين خاص رأسيًا بجانب المهماز المراد حصاده، ثم يضغط عليه باتجاه المهماز. وبينما يتطلب القطع بالسكين وقتًا أطول للحصاد عما تتطلبه عملية القصف اليدوى، فإنه يؤدى إلى زيادة المحصول بين ٢٠٪، و ٢٥٪ لأن المهاميز تكون أطول. ولكن يعاب على القطع من تحت سطح التربة احتمالات تجريح المهاميز الأخرى المتكونة من نفس التاج والتى تكون فى طريقها إلى الظهور.

ويكون حصاد المهاميز البيضاء أكثر صعوبة من الخضراء؛ حيث يتم ذلك بمجرد ظهور قمتها عند سطح التربة أو حتى قبل ذلك عندما تبدأ فى رفع غطاء التربة بواسطة القمة النامية؛ ذلك لأن تعرضها للضوء يؤدى إلى تكون الكلوروفيل فيها؛ الأمر الذى يحط من قيمتها التسويقية. ويجب غرس سكين الحصاد حتى قاعدة المهماز لقطعة أعلى الريزوم مباشرة دون تجريحه (Rubatzky & Yamaguchi ١٩٩٩).

يراعى دائمًا عند الحصاد بالسكين تجنب تجريح التيجان، و البراعم، والمهاميز الصغيرة النامية التى لم تظهر بعد على سطح التربة.

أما الطريقة الأخرى للحصاد اليدوى فإنها تجرى بجذب المهماز – يدويًا – مع الإمساك به من أسفل القمة النامية بقليل، وقصفه من تحت سطح التربة. يكون قصف المهماز – عادة – أعلى منطقة التليف مباشرة؛ بمعنى أن جزء المهماز الذى يتبقى فى الحقل يكون متليفًا، وهو يكون – عادة – جزءًا صغيرًا سريعًا ما يجف ويتحلل. ولا يظهر مهماز جديد من نفس الموقع، ولكنه يتكون من برعم آخر من مكان آخر من التاج. وتتميز المهاميز التى تحصد بالقصف اليدوى بأنها تكون خضراء اللون على امتداد طولها، ولا تحتاج إلى تشذيب.

يراعى قطع واستبعاد جميع المهاميز التى تتجاوز مرحلة النمو المناسبة للاستهلاك؛ لأن تركها على النبات يؤدى إلى تقصير فترة الحصاد،وصعوبة حصاد المهاميز التى تظهر بعد ذلك. هذا .. مع العلم بأن المهاميز التى يزيد طولها البارز فوق سطح التربة عن ٢٠سم، تكون متليفة، وتتفتح براعمها (تحدث بها ظاهرة التربيش)، ويزداد طول سلامياتها، ويقل اندماج قمتها.

وقد أدى قطع المهاميز من تحت سطح التربة مباشرة وهى بطول ١٣، أو ١٨، أو ٢٣سم مع تقسيمها بعد الحصاد حسب قطر قواعدها إلى صغيرة (٠,٦٠-٠,٩٥سم)، ومتوسطة (١,٠-١,٢٥سم)، وكبيرة (١,٢٦-١,٥٩سم)، وضخمة (جمبو: أكبر من ١,٦سم)، ومستبعدة culls .. أدى ذلك إلى نقص محصول المهاميز الصغيرة والمتوسطة جوهريًا حينما كان الحصاد عند طول ١٣سم مقارنة بطول ١٨سم أو ٢٣سم. أما محصول المهاميز الجمبو وكذلك المحصول الكلى فقد ازدادا جوهريًا مع كل زيادة فى طول المهماز عند الحصاد (Dean ١٩٩٣).

أما المهاميز التى يتم تبييضها بالترديم على تيجان النباتات .. فإنها تحصد بمجرد ظهور قمتها فوق سطح التربة، حتى لا تكتسب اللون الأخضر، ويكون قطعها من أسفل سطح كومة التراب بنحو ١٥سم، مع ضرورة أن يكون القطع فوق مستوى تاج النبات بنحو ٣-٥ سم؛ حتى لا يتضرر من جراء عملية الحصاد.

يلزم عاملان لحصاد الفدان الواحد فى كل مرة يجرى فيها الحصاد.

ويتراوح المحصول - عادة - بين ١٢٥٠٠٠، و ١٥٠٠٠٠ ألف مهماز للفدان، أو حوالى طن إلى طنين حسب عمر المزرعة.

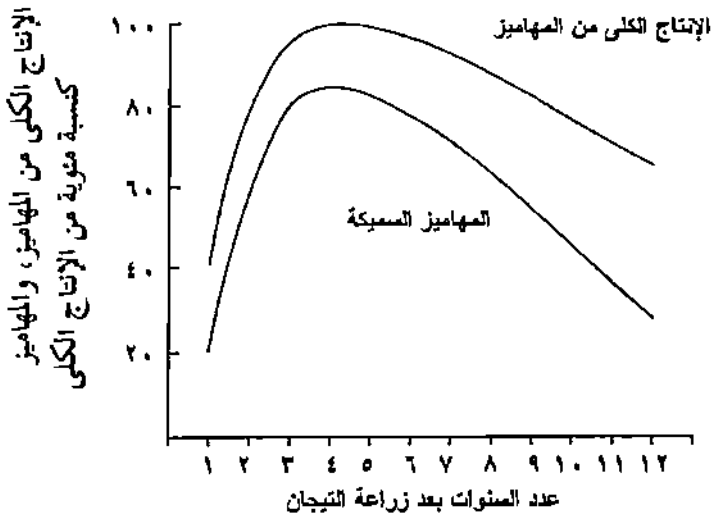
كمية المحصول وتأثرها بعمر المزرعة

عندما تكون زراعة الأسبرجس فى تربة بكر خالية من مسببات الأمراض، فإن تلك المزارع تُعَمِّر عادة لمدة تتراوح بين ١٥، و ٢٠ عامًا. وفى خلال تلك الفترة تكون قمة الإنتاج فى العام السادس أو السابع، ولكن الإنتاج يبقى عاليًا من العام السابع إلى الثانى عشر. هذا .. ويتناقص إنتاج المزرعة بنسبة حوالى ٥٪ سنويًا بداية من العام العاشر. وبعد العام الخامس عشر لا تصبح المزرعة مربحة بصورة اقتصادية، ويجب إنهاؤها عندما يظهر انخفاض واضح فى نسبة المهاميز الكبيرة الحجم المنتجة منها، ويحدث ذلك بسبب الإصابات المرضية والحشرية والأضرار التى تحدث بالتيجان. كذلك فإنه مع تقدم المزرعة فى العمر فإن الريزومات تقترب تدريجيًا من سطح التربة، حيث يقضى على كثير من براعمها القمية الكبيرة عند العزيق؛ مما يحفز نمو البراعم الجانبية الصغيرة.

ويكون محصول المهاميز مع تقدم المزرعة فى العمر موزعًا – تقريبًا – على النحو التالى (عن Jones & Roza ١٩٢٨):

السنة	المحصول (طن/فدان)	السنة	المحصول (طن/فدان)
الأولى	صفر	السابعة	٢,٠٥٠
الثانية	٠,٢٢٥	الثامنة	٢,٢٧٥
الثالثة	٠,٤٥٠	التاسعة	٢.٢٧٥
الرابعة	٠,٩٠٠	العاشرة	٢,١٥٠
الخامسة	١,٨٠٠	الحادية عشر	٢,٠٥٠
السادسة	١,٩٥٠		

ولا يقتصر تأثير عمر المزرعة على المحصول الناتج منها فقط، بل يتعداه – كذلك – إلى التأثير فى نسبة المهاميز السميكة التى يزداد تناقصها – كأعداد مطلقة وكنسبة مئوية – مع تقدم المزرعة فى العمر (شكل ٤–١).



شكل (٤– ١): العلاقة بين إنتاج المهاميز السميكة مقارنة بالإنتاج الكلى للمهاميز مع تقدم عمر مزرعة الأسبرجس (عن Rubatzky & Yamaguchi ١٩٩٩).