وقد يكون نسيج اللحاء المتأثر متناثراً فى جميع أنحاء الدرنة ، أو متركزاً فى الجانب المعرض للحرارة المنخفضة ، أو فى منطقة الحزم الوعائية . وتتشابه هذه الأعراض كثيراً مع أعراض التحلل الشبكى التى يحدثها فيرس التفاف الأوراق .

٣ – تصـــاب الدرنات بالتلون البنى الماهوجنى الداخلى Internal Mahogany Browning وهو عيب فسيولوجى ، من أهم أعراضه ظهور مناطق داخلية ذات لون أحمر ضارب إلى البنى أو الأسود ، وخاصة فى مركز الدرنة . و تتشابه هذه الأعراض إلى حد كبير – مع أعراض الإصابة بحالة القلب الأسود . ومع تقدم الإصابة .. يجف النسيج المصاب ، وتظهر فجوات مكانه .

أما التعرض لدرجة حرارة التجمد .. فإنه يعنى فقد المحصول ؛ فيؤدى تجمد النموات الخضرية ثم تفككها إلى ذبول الأوراق وانهيارها ، ثم تبدو مائية المظهر - Water Soaked ، وتتلون باللون الأسود ؛ فتظهر كأنها محترقة . وإذا تجمدت الدرنات فى التربة – وهو أمر نادر فى المناطق المعتدلة – فإن الأنسجة المتجمدة تبدو مائية المظهر ، وذات حدود واضحة تميزها عن الأنسجة غير المتجمدة . وعند تفكك النسيج المتأثر .. فإنه يتحول – سريعاً – إلى اللون الوردى أو الأحمر ، فالبنى أو الرمادى ، ثم الأسود ، ويصبح متعفناً وطرياً (Rastovski & Van Es ١٩٨١) .

ولا تتحمل درنات البطاطس التعرض لأشعة الشمس القوية بعد الحصاد مباشرة ؛ فذلك يهيؤها للإصابة بالعفن أثناء النقل والتخزين ، دون أن تظهر عليها أية أعراض خارجية سابقة لذلك ، باستثناء خروج بعض الإفرازات المائية من العديسات . وتؤدى زيادة فترة التعرض للأشعة القوية – خاصة عند ارتفاع درجة الحرارة – إلى إصابة الدرنات بلسعة الشمس . وتبدو المناطق المتأثرة غائرة قليلاً ، وتأخذ مظهراً حلقياً .

التكاثر وطرق الزراعة

تتكاثر البطاطس بالدرنات الكاملة أو المجزأة . وتعرف الدرنات التى تستخدم فى الزراعة باسم التقاوى . وقد بدأت فى السبعينيات محاولات لإكثار البطاطس عن طريق البذور الحقيقية ؛ وهى طريقة لم يجر تطبيقها على نطاق تجارى إلى الآن ، برغم أهميتها للدول

التى لا تصلح ظروفها البيئية لإنتاج التقاوى (الدرنات) الخالية من الإصابات الفيرسية . وهى مـازالت تخـضع لدراسات مكثفة للاستفادة منـها كوسيلة تجارية لإكثار البطاطس (Amer. Soc. Hort. Sci ١٩٨٨ ، Pallais ١٩٩١) .

مصادر تقاوى البطاطس المستخدمة فى مصر

تستورد مصر تقاوى البطاطس من بعض الدول الأوروبية ؛ مثل : هولندا ، وألمانيا ، وإنجلترا ، وأيرلندا ؛ لغرض زراعتها فى العروة الشتوية للتصدير ، وفى العروة الصيفية للاستهلاك المحلى والتصدير . تنتج هذه التقاوى فى أوروبا خلال فصل الصيف ، وتقلع خلال شهرى أغسطس وسبتمبر ، وتشحن لتصل إلى الموانىء المصرية خلال شهرى نوفمبر وديسمبر . أما التقاوى المستخدمة فى زراعة العروة الخريفية .. فإنها تؤخذ من المحصول المنتج محليا فى العروة الصيفية – الذى يخضع لإشراف دقيق – بهدف إنتاج تقاوٍ ذات مواصفات جيدة .

الحجم المناسب لقطعة التقاوى

يزداد عدد الدرنات التى يكونها نبات البطاطس بزيادة وزن قطعة التقاوى المستخدمة فى الزراعة ، ويزداد المحصول تبعاً لذلك ، لكن زيادة حجم قطعة التقاوى تتبعها زيادة كمية التقاوى المستخدمة لوحدة المساحة ، وزيادة تكاليف الإنتاج .

وعملياً .. فإن التقاوى المناسبة للزراعة يتراوح وزنها من ٤٥ – ٦٠ جم ، ويتراوح قطرها من ٤ – ٥ سم . وتعطى الدرنات الأصغر من ذلك نباتات ضعيفة ، بينما لا يكون استعمال الدرنات الأكبر من ذلك اقتصادياً إلاّ عند الزراعة فى الجو الحار ؛ لأنها أقل تعرضا للعفن فى هذه الظروف .

كسر سكون الدرنات

تمر درنات البطاطس – بعد وضعها – بفترة سكون Dormancy لا تكون قادرة خلالها على الإنبات ، حتى لو توفرت لها الظروف البيئية المناسبة لذلك . ويطلق الكثيرون على هذه الظاهرة اسم السكون لكن الأصح هو أن تسمى بفترة الراحة Rest Period . ويلزم إنهاء حالة السكون عند الرغبة فى زراعة محصولين من البطاطس فى موسم واحد ؛ حيث تكون

درنات الزراعة الأولى ساكنة عندما يحين موعد الزراعة الثانية .

تتوفر عديد من المعاملات الكيميائية التى تفيد فى سرعة كسر سكون الدرنات ؛ من أهمها المعاملة بأى من : الإيثيلين كلوروهيدرين ethylene chlorohydrin ، أو الثيوريا Thiourea ، أو ثيوسيانات الصوديوم ، أو البوتاسيوم ، أو الأمونيوم ، أو حامض الجبريلليك . ويستخدم الأخير بغمر الدرنات لمدة خمس ثوانٍ فى تركيز منخفض من الحامض يتراوح من جزء إلى جزأين فى المليون .

وعملياً .. يتم كسر سكون الدرنات بتخزينها فى درجة حرارة ٢٠ – ٣٠°م مع رطوبة نسبية مرتفعة لمدة ٣ – ٤ أسابيع .

تنبيت البراعم أو التخضير

تجرى عملية التخضير ، أو تنبيت البراعم Sprouting بترك الدرنات فى طبقة أو طبقتين فى مكان نظيف وجاف يصل إليه ضوء الشمس غير المباشر . وقد تترك فى عبوات منفذة للضوء حتى تبدأ البراعم فى الإنبات ، ويستغرق ذلك – عادة – حوالى أسبوعين .

عند إجراء عملية تنبيت البراعم تجدر ملاحظة الأمور التالية :

١ – إن أنسب درجة حرارة لنمو النبت هى ٣٠°م ، إلا أن تخزين الدرنات فى درجة حرارة ٢٠°م لبضعة أسابيع ، ثم خفض درجة حرارة التخزين يعمل على تكوين نبت قوى سميك تنمو عليه جذور عرضية بأعداد كبيرة عند الزراعة .

٢ – يؤدى تعريض بعض الدرنات لضوء الشمس غير المباشر إلى جعل النبت المتكون قصيراً ، وسميكاً ، وقوياً ، وهذا هو النوع المرغوب . أما النبت الذى يتكون فى الظلام .. فإنه يكون طويلاً ، ورفيعا ، وأبيض اللون ، وينكسر بسهولة عند الزراعة .

٣ – يجب ألا يزيد طول النبت على ١٢ مم ، وإلا تقطع بسهولة عند الزراعة ، خاصة فى حالة الزراعة الآلية .

٤ – إذا أجريت عملية التخضير قبل ضعف – أو انتهاء – حالة السيادة القمية apical dominance .. فإنه لا يتكون سوى عدد قليل من النموات بكل قطعة تقاوٍ . وتعطى هذه

التقاوى عند زراعتها قليلاً من السيقان ، وعدداً قليلاً من الدرنات فى كل جورة . وبرغم أن الدرنات المتكونة تكون كبيرة الحجم .. إلا أن المحصول يكون أقل مما لو كانت السيادة القمية قد انتهت قبل الزراعة .

٥ – تؤدى إزالة النموات المتكونة قبل الزراعة إلى تكون عدد أكبر من السيقان بعد الزراعة ، وتكون عدد أكبر من الدرنات بكل جورة ، إلا أن ذلك يكون مصحوباً بتأخير فى الإنبات ، مع صغر فى حجم الدرنات المتكونة ، وقد يقل المحصول نتيجة لذلك (Smith ١٩٦٨ ، ومرسى ونور الدين ١٩٧٠) .

ومن أهم مزايا إجراء عملية تنبيت البراعم العمل على التخلص من الدرنات غير القادرة على الإنبات ، وهى التى تعطى جوراً غائبة إذا زرعت ، ويساعد التخلص منها على تجانس الإنبات ، وزيادة نسبته فى الحقل ؛ مما يؤدى إلى زيادة المحصول الكلى . هذا بالإضافة إلى أنها تؤدى إلى التبكير فى الإنبات ؛ الأمر الذى يؤدى إلى التبكير فى الحصاد .

كمية التقاوى

تتراوح كمية التقاوى التى تلزم لزراعة فدان (الفدان = ٤٢٠٠م^{٢} = ٠٫٤٢ هكتاراً) من البطاطس من ٧٥٠ كجم فى العروة الصيفية إلى ١٢٥٠ – ١٧٥٠ كجم فى العروة الخريفية و " المحيرة " . وترجع زيادة كمية التقاوى المستخدمة فى الحالة الأخيرة إلى استخدام الدرنات كاملة دون تجزئتها ؛ لأن الزراعة تكون أثناء ارتفاع درجة الحرارة فى شهرى أغسطس وسبتمبر ، ويؤدى تقطيع التقاوى إلى تعفنها فى التربة .

تجزئة التقاوى

تجزأ بعض الدرنات المستخدمة كتقاوٍ فى العروة الصيفية بغرض خفض تكاليف الزراعة؛ لأن تلك التقاوى تكون مستوردة من الخارج ومرتفعة الثمن . ومما يساعد على نجاح زراعتها بعد تجزئتها أنها تزرع فى وقت تنخفض فيه درجة الحرارة ؛ فلا تتعفن .

وتجب مراعاة الأمور التالية عند إجراء عملية التقطيع :

١ – يجب عدم تقطيع الدرنات التى يقل قطرها عن ٦ سم .

٢ – تقطع الدرنات الأكبر من ذلك إلى جزأين أو أكثر حسب حجمها . ويكون التقطيع إلى جزأين بطول الدرنة . وعندما يكون التقطيع إلى ثلاثة أجزاء يجب قطع الجزء القاعدى للدرنة مستقلاً ، ثم يقسم الجزء الطرفى إلى جزأين متساويين . وفى حالة تقطيع الدرنة إلى أربعة أجزاء .. فإن ذلك يكون بقطع الدرنة قطعين متعامدتين طوليا ومن منتصفها .

٣ – يراعى أن تكون القطع مكعبة قدر الإمكان ؛ حتى لا تجف بسرعة ، ولكى تكون الأسطح المقطوعة أقل ما يمكن .

٤ – يجب كذلك أن تحتوى كل قطعة على عين واحدة سليمة على الأقل ، ويفضل أن تحتوى على ٢ –٣ عيون ، وألاّ يقل وزنها عن ٥٠ جم .

٥ – يجب تطهير آلة تقطيع التقاوى على النار ، أو بالغمس فى الكحول عقب استخدامها فى تقطيع درنة مصابة داخلياً .

٦ – يجب نقل الدرنات المخزنة فى مخازن باردة لدرجة حرارة ١٨°م لمدة أسبوعين قبل تجزئتها .

ويفيد ذلك الإجراء فى سرعة التئام الأسطح المقطوعة ، وسرعة إنباتها بعد الزراعة .

معالجة التقاوى المجزأة

تجب إجراء عملية المعالجة Curing للتقاوى المجزأة قبل زراعتها ؛ بغرض تشجيع عملية ترسيب السيوبرين Suberization ، وتكوين بيريدرم الجروح Wound Peridrm على الأسطح المقطوعة ؛ وبذا يمكن حمايتها من الجفاف والعفن بعد الزراعة .

تجرى عملية معالجة التقاوى المجزأة – فى مصر – بتركها فى مكان بارد رطب لمدة تتراوح من يوم إلى أربعة أيام قبل زراعتها . وأفضل الظروف لإجراء تلك العملية هى درجة حرارة ١٥ – ١٨°م ، مع رطوبة نسبته ٨٥ – ٩٠ ٪ ؛ حيث يتطلب اكتمال المعالجة من ٤ – ٦ أيام .

إعداد الحقل للزراعة

يجهز الحقل للزراعة بإزالة بقايا المحصول السابق ، وحراثة التربة ، ثم إضافة الأسمدة