كذلك أدى رش نباتات الفجل بحامض الجبريلليك بتركيز ١٠٠ جزء فى المليون إلى تقليل نسبة الإصابة بالقلب البنى، بينما أدى الرش باليونيكونازول uniconzaole بتركيز ١٠ أو ٢٠ جزءًا فى المليون إلى زيادة معدل الإصابة. وقد تبين أن محتوى الجذور من البولى فينولات ونشاط إنزيم catechol oxidase فيها نقصا عند المعاملة بحامض الجبريلليك، بينما ازدادا عند المعاملة باليونيكونازول. كذلك أدى التسميد بالسوبر فوسفات مع المعاملة بحامض الجبريلليك إلى خفض الإصابة بالقلب البنى بدرجة أكبر من الخفض الذى أحدثته أى من المعاملتين منفردة، وحدث الأمر ذاته بالنسبة للانخفاض الذى أحدثته معاملتا التسميد بالسوبر فوسفات والرش بحامض الجبريلليك على تركيز البولى فينولات ونشاط الإنزيم catechol oxidase، ولذا .. فقد أوصى بالاهتمام بالتسميد بالسوبر فوسفات مع الرش بحامض الجبريلليك لأجل تجنب حدوث ظاهرة القلب البنى (Kawai وآخرون ١٩٩٧).

الحصاد والتداول والتخزين

النضج والحصاد

تتوقف الفترة من الزراعة للحصاد على الصنف المستعمل، وموعد الزراعة. فيستغرق الصنف البلدى من ٢٥-٣٠ يومًا صيفًا، ونحو ٤٥ يومًا شتاءً، بينما تصل جذور الأصناف الأجنبية إلى الحجم المناسب للحصاد بعد ٢٥-٨٠ يومًا. ولا تقلع جذور الفجل إلاّ بعد أن تصل إلى الحجم المناسب للاستهلاك، باستثناء الفجل البلدى الذى يزرع صيفًا، والذى يحصد مبكرًا قبل أن يزهر، وتستعمل أوراقه.

ويؤدى تأخير الحصاد عن الموعد المناسب إلى إحداث التغيرات التالية:

١ - تشقق الجذور، وتفلقها.

٢ - تجوف الجذور خاصة فى الأصناف ذات الجذور الكروية.

٣ - ازدياد ظاهرة الجذور الإسفنجية المركز (ظاهرة الـ pithiness، أو التخويخ).

٤ - الزيادة الكبيرة فى الحجم عما يناسب ذوق المستهلك.

٥ - احتمال نمو الشماريخ الزهرية (Sims وآخرون ١٩٧٨).

هذا .. ويجرى الحصاد بجذب النبات يدويًا، أو آليًا. وتتوفر آلات تقوم بحصاد ١٤ خطًا دفعة واحدة بمعدل حوالى نصف طن فى الدقيقة. وتقوم الآلة بجذب النباتات من التربة، وقطع النوات الخضرية، ثم تفريغ الجذور فى سيارة نقل، تسير بمحاذاة آلة الحصاد فى الحقل.

التداول

تجرى على الفجل عمليات الغسل، والفرز، لاستبعاد الجذور المصابة بالأمراض والمتشققة، والتدريج، ثم الربط فى حزم. ومن الأهمية بمكان .. إجراء عملية التبريد الأولى إلى ٤°م بطريقة الرش، أو الغمر فى الماء البارد hydrocooling قبل تخزينها على درجة الصفر المئوى.

ويمكن الحد من الإصابة بالعيب الفسيولوجى البقع السوداء black spot الذى يظهر أثناء التخزين – وذلك بغسيل الجذور فى ماء مكلور.

ويمكن الرجوع إلى Murray (١٩٧٧) بخصوص مواصفات رتب الفجل المعمول بها فى الولايات المتحدة.

التخزين

تخزن جذور الفجل – فى أكياس بلاستيكية – على درجة الصفر المئوى، مع رطوبة نسبية من ٩٥–١٠٠٪. أما النباتات الكاملة .. فإنها تخزن مع الثلج المجروش. وتتوقف فترة التخزين على: الصنف، وطريقة التخزين؛ فالأصناف المبكرة تخزن بأوراقها لمدة أسبوع إلى أسبوعين، وبدون أوراقها لمدة ٣–٤ أسابيع، وتخزن الأصناف المتأخرة بحالة جيدة لمدة ٢–٤ أشهر. وتقل فترة التخزين بارتفاع درجة الحرارة عن الصفر المئوى (Lutz & Hardenburg ١٩٦٨).

وعندما تكون حرارة التخزين أعلى عن الصفر المئوى فإن خفض نسبة الأكسجين فى هواء المخزن يفيد فى تقليل النمو النباتى القمى والجذرى كما يمكن تقليل النمو القمى كثيرًا بتقليم القمة النامية على بعد ملليمترات قليلة من الجذور، كذلك يفيد تقليم الجذور الرفيعة فى إطالة فترة تخزين الجذور المتدرنة (Salunkhe & Desai ١٩٨٤).

وقد أدى خفض تركيز الأكسجين فى هواء المخزن حتى ٠,٥٪، وزيادة تركيز ثانى أكسيد الكربون حتى ٢٠٪ عند تحزين الفجل بأوراقه على ١٢°م لمدة ٦ أو ١٢ يومًا إلى تثبيط اصفرار الأوراق ومنع نمو الجذور. كذلك ثبطت زيادة تركيز ثانى أكسيد الكربون ظهور الأعفان. هذا إلاّ أن خفض نسبة الأكسجين إلى ١٪ أو ٠,٥٪ أدى إلى ظهور تلون غير طبيعى بالجذور وإلى زيادة حالات العفن، كما أن خفض نسبة الأكسيجن إلى ٠,٥٪ أو زيادة نسبة ثانى أكسيد الكربون إلى ٢٠٪ - أو توفير كلا الأمرين معًا - أدى إلى ظهور طعم ونكهة غير مرغوبتين (Polderdijk & Boogaard ١٩٩٨).

وتعتبر جذور الفجل حساسة لأضرار التجمد، حيث يؤدى تجمد الجذور ثم تفككها إلى جعل الأنسجة المتأثرة شفّانية (نصف شفافة) trasnslucent. وفى الحالات الشديدة تصبح الجذور طرية، وتفقد الرطوبة بسرعة، وتذبل، كما ترشح الصبغة من الجذور الحمراء لتصبح فاقدة اللون (عن Salunkhe & Desai ١٩٨٤).

الأمراض والآفات ومكافحتها

يصاب الفجل بمعظم الأمراض والآفات التى تصيب الكرنب والتى تناولناها وطرق مكافحتها بالشرح تحت الكرنب فى الفصل الرابع.