

وتكون الإصابة على صورة لون بني مائل إلى الأحمر على العرق الوسطى ، وأنسجة الورقة المجاورة له في الأوراق الخارجية . ويزداد ظهور هذه الحالة في النباتات التي تصاب في مراحل نموها المتأخرة بفيرس تبرقش الخس .

التحلل الداخلى للعرق الوسطى

يظهر التحلل الداخلى للعرق الوسطى Internal Rib Necrosis على صورة لون رصاصى أو أسود فى العرق الوسطى بالقرب من قاعدته . ولا تظهر الأعراض إلا فى الصنف كليماكس عند إصابته بفيرس تبرقش الخس فى المراحل المتأخرة من نموه ، والصنف فانجارى لدى إصابته بأى من فيروسى : تبرقش الخس ، أو اصفرار البنجر الغربى .. والجدير بالذكر أن لهذين الصنفين أبوين مشتركين (Ryder ١٩٧٩) .

الأوراق المحلزنة

تظهر حالة الأوراق المحلزنة Spiralled Leaves فى الخس الرومى ، حيث تأخذ الأوراق مظهرا حلزونيا حول بعضها فى الرأس . وقد وجد Northmann (١٩٧٣) أن معاملة نباتات الخس بالكورمكوات Chlormequat بتركيز ٦٠٠٠ جزء فى المليون ، أو بالأمينوزيد Aminozone بتركيز ٥٠٠٠ جزء فى المليون أدت إلى تأخير ظهور حالة الأوراق المحلزنة ، والحد منها .

الحصاد والتداول والتخزين

النضج والحصاد

تنضج نباتات الخس - عادة - بعد نحو ٥, ٢ - ٣ أشهر من الشتل . ويلاحظ أن النبات يكتسب أكثر من نصف وزنه الطازج خلال الأسبوعين الأخيرين قبل الحصاد (Yamaguchi ١٩٨٣) . وأهم علامات النضج فى مجاميع الخس المختلفة ، ما يلى :

١ - خس الرؤوس ذات الأوراق النضرة Crisphead : صلاحية الرؤوس واندماجها .

٢ - خس اللاتوجا : التفاف الأوراق حول بعضها البعض بصورة جيدة .

٣ - خس الرومى : امتلاء الرأس وكبر حجمها .

٤ - الخس الورقى : وصول النبات إلى أكبر حجم له ، أو قبل ذلك فى حال ارتفاع الأسعار .

يراعى عدم تأخير الحصاد عن الموعد المناسب ؛ لأن ذلك يؤدى إلى تصلب الأوراق ، واستطالة النبات ، واكتسابها طعما مرابجرد اتجاهها نحو الإزهار . يجرى الحصاد إما يدوياً بقطع ساق النبات

بسكين حاد من أسفل سطح التربة بقليل ، أو آليا بواسطة آلات كبيرة تقوم بإجراء عمليتي الحصاد ، والتعبئة في صناديق من الكرتون أثناء سير الآلة في الحقل . وينصح بعدم إجراء عملية الحصاد بعد المطر مباشرة ، أو قبل جفاف الندى من على الأوراق ؛ لأنها تكون حينئذ سهلة التقصف .

التداول

تستبعد الرؤوس غير الصلبة ، والمصابة بالأمراض ، وتقليم الرؤوس الأخرى بحيث لا يتبقى بكل منها سوى ورقتين فقط من الأوراق المغلفة . يعبأ الخس غالبا في صناديق من الكرتون ، يتسع كل منها لأربعة وعشرين رأسا . ترتب الرؤوس في طبقتين ، بحيث تتجه سيقانها نحو الخارج . تجرى التعبئة عادة في الحقل ، ولا يضاف الثلج المجروش إلى العبوات .

تنقل العبوات بعد ذلك لإجراء عملية التبريد الأولى لها بطريقة التبريد Vacuum Cooling داخل أنبوبة ضخمة من الصلب ، تتسع لنحو ٣٢٠ صندوقا ، تتعرض فيها الرؤوس لتفريغ سريع يؤدي إلى خفض درجة حرارتها إلى ١°م في أقل من نصف ساعة . ويلى ذلك مباشرة نقل الصناديق إلى العربات المبردة .

ولمزيد من التفاصيل عن عبوات الخس ومواصفاتها ، ورتب الخس ومواصفاتها في الولايات المتحدة .. يراجع Seelig (١٩٧٠) . أما مواصفات الرتب الدولية للخس .. فيمكن الرجوع إليها في (OECD ١٩٧٨) .

التخزين

يخزن الخس في درجة الصفر المئوي ، مع رطوبة نسبية تبلغ ٩٥٪ . ويمكن أن تحتفظ الرؤوس بوجودها تحت هذه الظروف لمدة ٢-٣ أسابيع ، بشرط أن تكون بحالة جيدة عند بدء تخزينها . يؤدي ارتفاع درجة حرارة التخزين ، أو نقص الرطوبة النسبية عن الحدود المبينة إلى سرعة تدهور الرؤوس ، حيث تذبل الأوراق ، وتفقد لونها الأخضر الزاهي ، وتظهر بها بقع بنية اللون ، خاصة على العرق الوسطى . وتجدر الإشارة إلى أن مدة احتفاظ الخس بجودته أثناء التخزين تتضاعف بخفض درجة الحرارة من ٣°م إلى الصفر المئوي ؛ ويرجع ذلك إلى أن سرعة التنفس تزيد بشدة في الخس ، مع ارتفاع درجة الحرارة عن الصفر المئوي . وتختلف الاصناف في هذا الشأن ؛ فنجد أن معدل التنفس في الخس الورقي يبلغ ضعف معدل التنفس في خس الرؤوس . ويجب عدم تعريض الخس لدرجة التجمد في أي وقت أثناء التخزين .

هذا .. ومن العيوب الفسيولوجية التي يمكن أن تزداد حدة أثناء التخزين حالتا التبقع الصدئي ، واحتراق حواف الأوراق ، وقد سبقت مناقشتهما . كما يمكن أن تشتد الإصابة بالعفن البكتيري

الطرى ، خاصة إذا تعرضت الأوراق للتجريح ، أو كان التخزين في درجة حرارة أعلى من الصفر المئوى (Lutz & Hardenburg ١٩٦٨) .

الزراعة المحمية

يعتبر الخس أهم محاصيل الخضرة الورقية ، ويستمر الطلب عليه طوال العام ، خاصة في الدول التى يرتفع فيها مستوى الدخل ؛ لذا .. فإنه يزرع في غير مواسمه ؛ لتلبية احتياجات المستهلكين ، ويكون ذلك في الزراعات المدفأة شتاء في المناطق الشديدة البرودة ، وفي الزراعات المبردة ؛ لإطالة موسم الإنتاج خلال فصول الخريف والشتاء والربيع في المناطق الشديدة الحرارة . أما في المناطق المعتدلة - كمصر - فإن إنتاج الخس في الزراعات المحمية لا يعد أمرا اقتصاديا ؛ لأنه يمكن إنتاجه في الزراعات المكشوفة خلال فترة طويلة من العام . وبما يزيد من تكاليف إنتاج الخس في الزراعات المحمية أنه يكون في بيوت مجهزة بوسائل التبريد ، أو التدفئة - حسب الحالة - وهى بيوت باهظة التكاليف .

ويستجيب الخس في الزراعات المحمية شتاء (في المناطق الباردة) لزيادة فترة الإضاءة بزيادة المحصول بنحو ٥٠% . وتعتبر لمبات الصوديوم ذات الضغط العالى أكثر كفاءة ؛ لأنها تعطى إضاءة أقوى من الموجات الضوئية المناسبة لعملية البناء الضوئى عن لمبات الفلورسنت ذات اللون الأبيض . وقد أدى استعمال لمبات الصوديوم ذات الضغط العالى إلى زيادة محصول الخس الرومى بمقدار ٥٠% بالمقارنة باستعمال لمبات الفلورسنت عند نفس مستوى شدة الإضاءة . وقد يرجع ذلك إلى زيادة الأشعة ، التى يتراوح أطوال موجاتها من ٧٠٠ - ٨٥٠ مللى ميكرون ، التى تنبعث من لمبات الصوديوم ذات الضغط العالى (Koontz وآخرون ١٩٨٧) .

ويمكن الرجوع إلى Wittwer & Honma (١٩٧٩) بخصوص تفاصيل إنتاج الخس في الزراعات المحمية ، وإلى Van Eysinga وآخريين (١٩٨١) بخصوص أعراض نقص ، أو زيادة العناصر التى تظهر على الخس في الزراعات المحمية ، وهى التى كثيرا ماتكون في مزارع مائية ، وتعتمد النباتات في تغذيتها على المحاليل المغذية .

إنتاج البذور

مسافة العزل

يعتبر التلقيح في الخس ذاتيا بدرجة عالية ، إلا أن نسبة التلقيح الخلطى قد تصل أحيانا إلى ٢,٨٧% ؛ لذا .. يجب توفير مسافة عزل تبلغ نحو ١٠ أمتار عند إنتاج البذور المعتمدة ، تزيد إلى ٥٠