الأسبرجس وبشرته، وكان حامض الفيرولك أقواها تأثيرًا، إلا أن تأثيره كان أشد فى وجود الحامضين الآخرين. وقد تكون الأضرار التى تحدثها الأحماض بخلايا البشرة هى التى تهيئ النباتات للإصابة بالفيوزاريم.

ومن المعروف أن إصابة الريزوم والجذور بفطر الفيوزاريم يُسهم فى تدهور إنتاج مزارع الأسبرجس، كما أمكن التعرف على تفاعل يحدث بين المركبات التى يفرزها النبات وفطر الفيوزاريم؛ حيث إنها تهيئ النباتات لتكون أكثر قابلية للإصابة بالفطر. ويبدو أن تلك المركبات – التى تزيد من تسرب الأيونات – تجعل الأغشية الخلوية أكثر نفاذية، كذلك فإن الجذور المتأثرة بتلك المركبات ينخفض فيها نشاط إنزيم البيروكسيديز؛ مما يجعلها أكثر قابلية للإصابة كذلك. وأخيرًا .. فإن الخلايا المتأثرة بالمركبات ينخفض فيها معدل التنفس عما فى الخلايا الأخرى؛ بما يعنى انخفاض نشاطها الأيضى. وربما يزداد نشاط فطر الفيوزاريم بفعل المركبات التى تتسرب من الجذور.

وتتفاقم مشكلة الإصابة بالفيوزاريم فى النباتات التى تتعرض للشدِّ الرطوبى، وكذلك مع استمرار موت الجذور التى يزيد معها إنطلاق المواد السامة التى تؤثر على الجذور المجاورة لها وتجعلها أكثر قابلية للإصابة بالفطر، لتموت هى الأخرى .. وهكذا إلى أن يموت النبات كله. وعند زراعة بذور أو شتلات أو تيجان جديدة فى مكان الجور الغائبة فإن تركيز المواد السامة يكون عاليًا إلى درجة تؤدى إلى موت البادرات أو النباتات الجديدة المزروعة خلال فترة قصيرة (عن Drost ١٩٩٧).

صفات الجودة

المظهر العام

أن من أهم صفات الجودة فى الأسبرجس، ما يلى:

١ – أن تكون المهاميز طويلة، وسميكة:

يتأثر طول المهماز بكل من درجة الحرارة السائدة ومدى النمو الذى يمكن السماح به قبل أن تتفتح قمته النامية. أما قطر المهماز فإنه يتأثر أساسًا بقوة نمو النبات، ويتحكم فيه حجم الخلايا وليس عددها، كما يزداد قطر المهماز فى الزراعات العميقة

عما فى الزراعات الأقل عمقًا، وقد يرجع ذلك إلى تواجد الإثيلين بتركيزات منخفضة فى الأعماق الكبيرة، وهو الذى يحفز زيادة الخلايا فى الحجم؛ الأمر الذى يلاحظ عند إنتاج الأسبرجس الأبيض الذى تُغطى فيه تيجان النباتات بالتربة إلى عمق كبير.

٢ – يفضل أن تكون المهاميز دائرية فى المقطع العرضى، حيث تكون أعلى سعرًا عن تلك التى يكون مقطعها العرضى بيضاويًا أو مبططًا.

٣ – كما يجب ألاّ تكون المهاميز معرقة ribby؛ الأمر الذى يحدث عند التأخير فى الحصاد.

٤ – تفضل المهاميز المستقيمة المنتظمة النمو التى لا يوجد بها اختناق تحت القمة.

٥ – يجب أن تكون قمة المهماز من براعم ناعمة مندمجة، كما يجب أن تكون البراعم الجانبية ناعمة ومغطاة بقنابات مندمجة.

٦ – يعنى تفتح قمة المهماز أنه أصبح متقدمًا فى النمو أكثر مما ينبغى، وأنه لم يعد غضًا. فنجد مع اكتمال نمو المهماز أن براعمه الجانبية تبدأ فى النمو؛ مما يؤثر سلبيًا على جودته، حيث يأخذ شكلاً متفتحًا أو متورقًا عند القمة. ويتأثر نمو البراعم الجانبية أساسًا بدرجة الحرارة، حيث يمكن أن يستطيل المهماز كثيرًا فى الجو البارد نسبيًا قبل أن تنمو براعمه الجانبية. وعمومًا فتلك صفة وراثية حيث يختلف مدى اندماج قمة المهماز باختلاف الأصناف تحت نفس الظروف البيئية.

٧ – يجب أن تتقصف المهاميز عند ثنيها وقبل أن يبلغ الثنى ٩٠°، وألا تتشكل بالثنى لتصبح على شكل حرف U؛ لأن حدوث ذلك يعنى أنها قد أصبحت ذابلة.

٨ – تفضل المهاميز التى تكون خضراء قاتمة اللون مع تواجد قنابات قرمزية داكنة اللون، كما فى الصنفين المعروفين جيدًا: مارى واشنطن، ومارثا واشنطن.

٩ – عندما تكون المهاميز بيضاء اللون بتكويم التراب عليها حتى الحصاد، فإن قمتها يجب أن تكون – كذلك – بيضاء اللون؛ لأن ظهور أى تلون بنفسجى بها يعنى أنه قد سبق تعرضها للضوء قبل الحصاد (عن Salunkhe & Desai ١٩٨٤، و Ellison ١٩٨٦).

عدم التليف

تعد نسبة الألياف المنخفضة من أهم صفات الجودة فى مهاميز الأسبرجس، حيث تصبح المهاميز صلبة وغير صالحة للتسويق، إذا زادت نسبة الألياف فيها عن ٠,٢٥٪ من الوزن الطازج.

تنشأ الألياف نتيجة لترسيب طبقات سميكة من اللجنين فى جدر خلايا الطبقة المحيطية والحزم الوعائية بالإضافة إلى تكون مزيد من الخلايا الليفية بالحزم الوعائية.

ومن أهم الحقائق المتعلقة بالخلايا الليفية للأسبرجس، ما يلى:

١ – يزاد دائمًا تكوّن الخلايا الليفية وتزداد الصلابة فى الجزء القاعدى للمهماز عما فى قمته.

٢ – يكون الإحساس بالصلابة أكبر فى المهاميز الرفيعة عما فى السميكة نظرًا لاحتواء الأولى على نسبة أعلى من الخلايا المتليفة على أساس الوزن؛ ففى إحدى الدراسات .. بلغت نسبة الألياف فى المهاميز التى كان قطرها ١ سم ثلاثة أمثال النسبة فى المهاميز التى كان قطرها ١,٩ سم، وذلك عند مقارنتها عند نفس المسافة من القمة النامية (Sosa-Coronel وآخرون ١٩٧٦).

٣ – يزداد محتوى المهاميز البيضاء من الألياف عن المهاميز الخضراء.

٤ – لا توجد سوى اختلافات طفيفة بين أصناف الأسبرجس فى محتواها من الألياف.

٥ – تحتوى المهاميز التى يكتمل تكوينها فى حرارة ١٠–١٣°م على نسبة أعلى من الألياف عن تلك التى تتكون فى درجات الحرارة الأعلى، ويرجع ذلك إلى انخفاض معدل النمو فى الجو البارد مع استمرار تكون الخلايا الليفية بمعدلها الطبيعى، بينما يكون معدل نمو المهاميز فى الحرارة الأعلى أكبر من معدل تكوين الخلايا الليفية. وقد وجد فى إحدى الدراسات أن المدة التى لزمت لوصول مهاميز الأسبرجس (من الصنفين Gijnlim، و Backlim) إلى طول حوالى ٢٢ سم تراوحت بين يومين، و ٢١ يومًا عندما تراوح متوسط درجة الحرارة اليومى بين ٥، و ٢٠°م. وقد ارتبط تكون الألياف السطحية

الجافة فى جلد المهاميز سلبيًا بدرجة الحرارة، كما ازداد تكوينها بشدة عندما كان متوسط الحرارة أقل من ١٤°م، حيث ارتبط تليف المهماز – تحت ١٤°م – سلبيًا – كذلك – مع قطر المهماز . هذا .. وتعتبر نسبة ٠,٢٥٪ كمحتوى للألياف السطحية الجافة هى النسبة الحرجة التى يبدأ المستهلكون بعدها فى ملاحظة ألياف الجلد (Poll ١٩٩٦).

٦ – يؤدى قصف المهاميز عند الحصاد بدلاً من قطعها بالسكين إلى ترك أجزاء كبيرة من قواعد المهاميز فى التربة دون حصاد؛ مما يقلل من نسبة الألياف فى المهاميز بصورة عامة.

٧ – تسهم عديد من العوامل فى تليف المهاميز بعد الحصاد، ويحدث معظم التليف فى خلال فترة الـ ٢٤ ساعة الأولى. ويمكن إبطاء عملية التليف جوهريًا بسرعة تبريد المحصول مبدئيًا إلى ٢°م. كذلك تستمر الزيادة فى تكوين الألياف أثناء التخزين فى حرارة تزيد عن ٢°م. ويمكن خفض محتوى المهاميز من الألياف خفضًا فعليًا بتخزينها فى جو يحتوى على نسبة منخفضة من الأكسجين ونسبة مرتفعة من ثانى أكسيد الكربون. وتفيد تعبئة المهاميز فى مختلف الأغشية، أو وضع قواعد المهاميز على وسائد مبتلة فى خفض معدل الزيادة فى التليف.

ويمكن الحد من ظاهرة تليف مهاميز الأسبرجس بمراعاة ما يلى:

١ – قصف المهاميز يدويًا من تحت سطح التربة بدلاً من قطعها بالسكين.

٢ – حصاد المهاميز وهى مازالت قصيرة فى الجو البارد، وقبل أن يصل طولها إلى ٢٥ سم فى الجو الدافئ.

٣ – تجنب حصاد المهاميز التى يقل قطرها عن ٦ ملليمترات.

ولتقليل تكون الألياف بعد الحصاد يراعى ما يلى:

١ – سرعة تبريد المحصول أوليًا بعد الحصاد إلى ٢°م.

٢ – تخزين المحصول على الصفر المئوى للفترات القصيرة، وعلى ٢°م للفترات الطويلة.

٣ – عدم زيادة فترة التخزين المبرد العادى على أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع.

٤ – يفيد التخزين المبرد فى جو متحكم فى مكوناته يحتوى على ٢–٣٪ أكسجين، و ٥–١٠٪ ثانى أكسيد الكربون فى إطالة فترة التخزين إلى ٤–٥ أسابيع.

٥ – تفيد التعبئة فى الأغشية (film wraps)، أو وضع قواعد المهاميز على وسائد رطبة فى إبطاء عملية التليف.

محتوى العناصر

يحتوى الثلث العلوى من مهماز الأسبرجس على تركيزات أعلى من كل من الفوسفور، والبوتاسيوم، والكالسيوم، والمغنيسيوم، والمنجنيز، والحديد، والزنك، والنحاس عما فى ثلثيه الآخرين، ولكن القمة تحتوى على تركيزات منخفضة نسبيًا من الصوديوم. كذلك يزداد تركيز الكالسيوم، والمغنيسيوم، والفوسفور فى المهاميز مع تقدمها فى النمو (Makus ١٩٩٤، و Amaro-López ١٩٩٦، و Amaro-López وآخرون ١٩٩٩).

ويحتوى الأسبرجس الأخضر على تركيز أعلى من كل من النيتروجين الكلى، والبوتاسيوم، والفوسفور، والكبريت، والكالسيوم، والمغنيسيوم، والزنك، والمنجنيز، والنحاس عن الأسبرجس الأبيض، ولكنه ينخفض عن الأبيض فى محتواه من كل من المواد الصلبة الذائبة والنيتروجين النتراتى.

ومع تقدم موسم الحصاد ينخفض محتوى المهاميز تدريجيًا من كل من المواد الصلبة الذائبة الكلية ومختلف العناصر (Makus ١٩٩٥).

المركبات المسئولة عن النكهة

كانت أكثر المركبات القابلة للتطاير تأثيرًا فى النكهة المميزة للأسبرجس، ما يلى (Ulrich وآخرون ١٩٩٩):

dimethylsulfide

2,3-butanedione

3-methyl thiopropanol