الفصـل السابـع

صفات الجودة والعيوب الفسيولوجية

تتطرق الدراسة فى هذا الفصل إلى الجزء الاقتصادى من نبات البصل ــ وهو البصلة ــ من حيث صفات الجودة ، والعيوب الفسيولوجية التى قد تصاب بها .

الحرافة

تعد الحرافة من أهم الصفات المميزة للبصل ، وهى صفة تتوقف على محتوى الأبصال من المواد الكبريتية القابلة للتطاير ، وترتبط إيجابياً معها ، كما أنها ترتبط إيجابياً كذلك بمحتوى الأبصال من المادة الجافة ، إلا أن المواد الكبريتية القابلة للتطاير ــ المسئولة عن الحرافة ــ تشكل جزءاً من المادة الجافة ، وتزيد بزيادتها .

وقد وجد أن الحرافة تزداد بزيادة مقدرة الأبصال على التخزين ، وبزيادة فترة التخزين ، إلا أن ذلك يرتبط بنسبة المادة الجافة ، إذ تزيد قدرة الأبصال على التخزين بزيادة محتواها من المادة الجافة ، كما أن الفقد الرطوبى الذى يحدث أثناء التخزين يؤدى إلى زيادة نسبية فى نسبة المادة الجافة .

هذا .. وتتأثر حرافة الأبصال بالعوامل التالية :

١ ــ الرطوبة الأرضية . تقل الحرافة مع زيادة الرى أو كثرة الأمطار .

٢ ــ درجة الحرارة : تزداد الحرافة مع ارتفاع درجة الحرارة .

٣ ــ قوام التربة : تقل الحرافة فى الأراضى الخفيفة عنها فى الأراضى الثقيلة .

٤ ــ موعد الحصاد : تزداد الحرافة تدريجياً مع تقدم النبات فى العمر حتى نضج الأبصال ، وتكون الحرافة أعلى ما يمكن عندما تبدأ أوراق النبات فى التهدل لأسفل . ويؤدى ترك الأبصال فى الحقل بعد ذلك دون حصاد إلى نقص حرافتها (Shoemaker ١٩٥٣) .

المادة الجافة

تختلف نسبة المادة الجافة فى الأصناف المختلفة من البصل من ٤ــ٢٥٪ (Jones & Mann ١٩٦٣) ، وهى تتراوح فى الأصناف المصرية كما يلى :

الصعيدى : ٧ــ٨٪ .

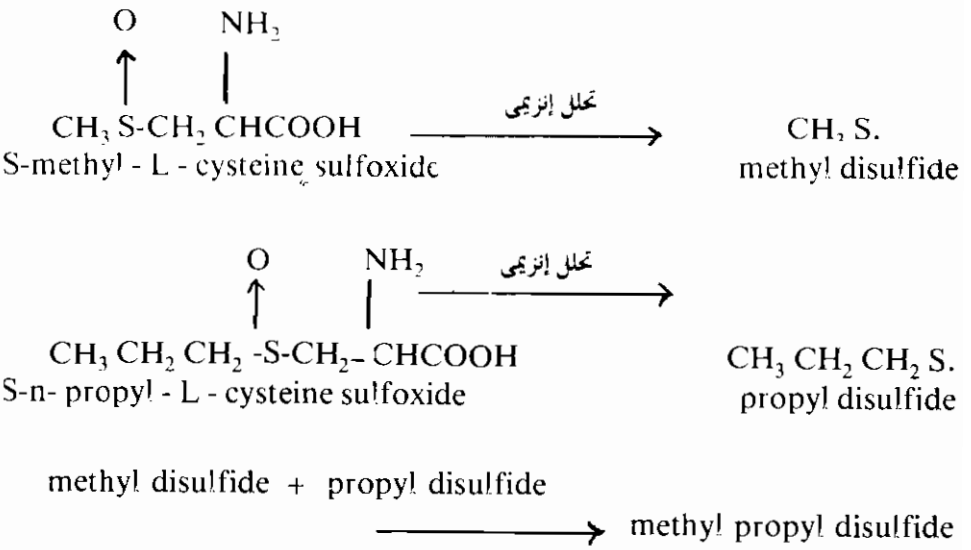
البحيرى وجيزة ٦ : ١٠ــ١٣٪

جيزة ٦ محسن : ١٢ــ١٤٪

هذا .. ويزداد تركيز المادة الجافة بالأبصال من خارج البصلة نحو الداخل ، ومن قمة البصلة نحو قاعدتها (مرسي وآخرون ١٩٧٣) . ويوجد ارتباط كبير بين نسبة المادة الجافة فى البصلة ، ونسبة المواد الصلبة الكلية المقدرة بالرفراكتومتر (McCollum ١٩٦٨) .

الطعم والنكهة

حظيت دراسة النكهة والطعم فى البصل بدراسات عديدة أثبتت أن النكهة المميزة للبصل ترجع إلى مركبات كبريتية معينة تتكون بفعل تفاعلات إنزيمية لا تحدث إلاّ بعد جرح البصلة ، أو بعد حدوث ضرر لأنسجتها . وتؤدى هذه التفاعلات إلى إنتاج ثلاثة مركبات تعطى البصل نكهته المميزة ، وهى : ميثيل داى سلفيد methyl disulfide ، وبروبيل داى سلفيد propyl disulfide ، وميثيل بروبيل داى سلفيد methyl propyl disulfide (شكل ٧ــ١) .



شكل (٧ - ١) : التفاعلات الإنزيمية التى تؤدى إلى إنتاج المركبات المسئولة عن النكهة المميزة للبصل وهى المركبات التى توجد على اليمين بالشكل .

وقد أمكن التعرف على العديد من المركبات المتطايرة volatile substances ، وفيما يلى قائمة ببعض المركبات :

Methyl mercaptan	Formaldehyde
Propyl mercaptan	Acetaldehyde
Hydrogen sulfide	Acetone
Methyl sulfide	Methylethyl ketone
Methyl disulfide	Ethanol
Propyl disulfide	n-propanol
Methyl propyl disulfide	2-propanol
Methyl propenyl disulfide	n-butanol
Propyl propenyl disulfide	2-methyl-2-buten-l-al
Methyl trisulfide	2-methyl-2-penten-l-al
Propyl trisulfide	

وتعد مركبات السلفيدز sulfides هى المسئولة عن النكهة المميزة للبصل . وقد وجدت بعض الاختلافات فى المركبات المتطايرة بين البصل ، ومحاصيل الخضر الأخرى التابعة للجنس Allium ، إلا أن أكثر هذه الاختلافات كانت كمية (Stevens ١٩٧٠) .

اللون

يرجع وجود اللون الأحمر فى حراشيف البصل الخارجية إلى صبغات الأنثوسيانين anthocyanin ، وهى جلوكوسيدات السيانيدين glucosides of cyanidin . أما الصبغة الصفراء فتتكون ، أساساً من فلافونول flavonol اسمه كويرسيتين quercetin . وقد يرجع اللون البنى إلى تأكسد حامض البروتوكاتيكوك protocatechuic acid إلى مواد شبه تانينية .

الرقبة السمكية

تعد الرقبة السمكية thick necks من العيوب الفسيولوجية الهامة التى تخفض القيمة الاقتصادية للأبصال ، وتضعف قدرتها التخزينية ، وتزيد من قابليتها للإصابة بأمراض المخازن التى تؤدى إلى تعفنها ، وتبدو أعناق الأبصال المصابة بهذه العيوب الفسيولوجية وقد تضخمت بشكل غير عادى . وقد يصل قطر العنق فى الأبصال المصابة إلى ١,٥—٢,٥ سم ، وتظهر هذه الحالة فى الظروف التى تشجع على استمرار النمو الخضرى ، وتكوين أوراق جديدة حتى وقت متأخر قبيل الحصاد ، فهذه الأوراق تكون قائمة نضرة عند الحصاد ، ومن ثم تكون رقبة البصلة سميكة . وبالمقارنة .. فإن البصلة العادية تنضج بصورة طبيعية ، ويتوقف النبات عن تكوين أوراق جديدة ، وتذبل أوراق النبات بصورة تدريجية ، وتضعف فى منطقة الرقبة ، مما يؤدى إلى ميلها نحو الأرض وانكماشها بدرجة تؤدى إلى تكوين رقبة رفيعة مغلقة بصورة جيدة .

وأهم العوامل التى تؤدى إلى ظهور هذا العيب الفسيولوجى هى ما يلى :

١ ــ زيادة التسميد الأزوتى فى نهاية موسم النمو ، مما يشجع على استمرار النمو الخضرى قبيل الحصاد .

٢ ــ موت أوراق النبات فى مرحلة مبكرة من النمو بفعل الإصابة بالتربس أو بالبياض الزغبى ، مما يؤدى إلى استمرار تكوّن أوراق جديدة لا تنكمش عند الحصاد .

٣ ــ زراعة الأصناف التى تحتاج إلى نهار طويل لتكوين الأبصال فى مناطق ذات نهار قصير نسبيا .

الأبصال المزدوجة

تعتبر الأبصال المزدوجة double bulbs ظاهرة وراثية ، حيث تختلف نسبتها من صنف لآخر ، ولكنها تتأثر أيضاً بالعديد من العوامل الأخرى ، فتعد بذلك من العيوب الفسيولوجية . وأهم العوامل التى تؤدى إلى زيادة نسبة الأبصال المزدوجة هى مايلى :

١ ــ زيادة مسافة الزراعة .

٢ ــ استعمال شتلات كبيرة الحجم فى الزراعة .

٣ ــ زيادة معدلات التسميد الأزوتى .

٤ ــ عدم انتظام الرى فتزيد نسبة الأبصال المزدوجة عند تعطيش النباتات ثم ريها جيداً .

٥ ــ عدم انتظام درجات الحرارة ، إذ تزيد نسبة الأبصال المزدوجة عند تعرض النباتات لجو معتدل ، ثم لجو بارد فى المراحل المتقدمة من نموها .

لفحة الشمس

يؤدى تعرض الأبصال الحديثة الحصاد ، أو غير الناضجة لأشعة الشمس القوية إلى إصابتها بلفحة الشمس Sunscald ، وهو عيب فسيولوجى تتركز أعراضه فى موت الأنسجة فى جزء البصلة المعرض للأشعة القوية ، وتصبح هذه الأنسجة بعد ذلك طرية ومنزلقة ، ثم تفقد نسبة عالية من رطوبتها بالتبخير ، وتصبح المنطقة المصابة جلدية وغائرة وبيضاء اللون . ويتراوح قطر منطقة الإصابة عادة من ١,٥ ــ ٤ سم . هذا .. وتحدث الإصابة بلفحة الشمس غالبا عند الحصاد إذا تعرضت الأبصال قبل معالجتها ــ وهى مازالت زائدة الرطوبة ــ لدرجات حرارة عالية وإضاءة قوية . وتتعرض الأبصال المصابة بلفحة الشمس للإصابة بالبكتيريا ، والفطريات التى تسبب العفن فى المخازن ، خاصة البكتيريا التى تسبب العفن الطرى البكتيرى .

الاخضرار

تظهر أعراض الاخضرار Greening عند تعرض البصلة للضوء ، سواء أكان ذلك قبل الحصاد أم بعده ، حيث يؤدى ذلك إلى تكّون الكلوروفيل ، وظهور لون أخضر فى الأنسجة المعرضة للضوء ، كما تكون هذه الأنسجة مرة الطعم قليلًا . هذا .. ولا يصاحب الاخضرار أية أعراض أخرى .

أضرار التجمد

يتجمد البصل فى درجة حرارة ــ١,١ْم . ومع إمكانية تعرض البصل الموجود فى المخازن لدرجة حرارة تصل إلى ــ٣,٩ْم دون أن يتجمد ، إلاّ أن حدوث أقل حركة يمكن أن يؤدى إلى تجمده فى الحال . وتعرف هذه الظاهرة باسم تحت التبريد undercooling ، وهى ظاهرة لا يمكن أن تحدث للبصل أثناء الشحن بسبب تعرضه للاهتزاز المستمر .

يؤدى التجمد إلى جعل الأنسجة المصابة مائية المظهر ، ويتوقف مقدار الأنسجة التى تتعرض للضرر على مدة بقاء الأبصال فى درجة حرارة التجمد ، فإن كانت المدة قصيرة ، فإن الأنسجة الخارجية فقط هى التى تتأثر . ومع ازدياد فترة التعرض للحرارة المنخفضة نجد أن الإصابة تمتد إلى الأوراق الداخلية أيضا . هذا .. وتظهر أعراض الإصابة فى المقطع العرضى للبصلة على شكل حلقات ، وذلك لأن قواعد الأوراق المكونة للبصلة تغلف بعضها البعض ، وعندما تحدث الإصابة ، فإنها تشمل كل الورقة ، ثم تمتد إلى الورقة التالية ، وهكذا .

أضرار التعرض لغاز الأمونيا

تتفاعل أبخرة الأمونيا المتسربة من أجهزة التبريد مع الصبغات التى توجد فى الحراشيف الخارجية للأبصال ، وينتج عن هذا التفاعل تكوين صبغات لونها بنى فى الأبصال الصفراء ، وأخضر قاتم ضارب إلى الاسوداد فى الأبصال الحمراء ، وأصفرار ضارب إلى الخضرة فى الأبصال البيضاء (شكل ٧ ــ٢) . وقد تمتد الاصابة إلى الأنسجة اللحمية الداخلية وتجعلها مائية ، مما يفقد الأبصال قيمتها الاقتصادية .

ولا تتأثر شدة الأضرار التى تحدثها الأمونيا بدرجة حرارة التخزين ، إلا أنها تزداد مع ازدياد الرطوبة النسبية . وتزداد الإصابة إذا تعرضت الأبصال لبخار الأمونيا بتركيز يقل عن ١٪ لمدة ٢٤ ساعة أو أكثر . أما فى التركيزات الأعلى من ذلك ، فإن الأعراض تظهر فى خلال دقائق معدودة .

أضرار التعرض للمركبات الكيمائية التى توجد فى العبوات

تظهر أحياناً بقع على الأبصال نتيجة لتفاعل الصبغات التى توجد فى الحراشيف الخارجية للأبصال مع أنسجة العبوات ، أو مع مواد الطباعة التى يكتب بها على العبوات . وتكون هذه البقع داكنة

اللون ، كما يزداد ظهورها مع زيادة الرطوبة النسبية ، أو عند وجود رطوبة حرة على الأبصال (Ramsey & Wiant ١٩٤١)

شكل (٧ – ٢) : (أ) أضرار الأمونيا ، و(ب) و(جـ) أضرار القلويات والعبوات .