الاضرار في الحاصلات البستنية عند الخزن :-

تقسم الإضرار في الحاصلات البستنية الى

1 - اضرار فسلجية
2 - اصابات جرثومية

اولاً :الاضرار الفسلجية : Physiological disorders

هو التلف الذي يحدث للانسجة النباتية نتيجة الاضرار الميكانيكية التي التي يمكن ان تزداد وتتطور في الظروف البيئية غير المناسبة خاصة درجات الحرارة او سبسبب نقص احد العناصر الغذائية خلال مراحل نمو وتطور الثمار .قسم من هذه الاضرار تؤثر على قشرة الثمرة دون التاثير على لحم الثمرة واحياناً يتاثر اللب او قلب الثمرة ولقد تم مقاومة الاضرار الفسلجية مثل خفض درجة الحرارة على مراحل تقلل من الانهيار الداخلي والانسلاخ الطري في ثمار التفاح او رفع درجة حرارة المخزن إلى 20م0 في منتصف مدة الخزن لبعض الوقت او الخزن في جو هوائي محور يمنع بشكل تام ظهور البقع في التفاح والتقليل من التلون البني لقلب الثمار ، واحياناً يكون السبب في هذه الظاهرة زيادة مستوى Co2 ونقص نسبة O2 ولمنع الاضرار الفسلجية لابد من فهم سلسلة التفاعلات الحيوية التي توصل إلى حدوث هذا الضرر ومن ثم العمل على منع حدوثه كاستعمال بعض المواد الكيميائية واختيار نوع العبوة وتجنب المركبات السامة والغازات المتطايرة في جو المخزن كما اقترح ان تراكم مركب Farnesene وقابليته للذوبان في الدهون وتراكمه على بشرة الثمرة وتاكسد هذا المركب سوف ينتج عنه تحطم الخلايا وبالتالي تلون البشرة باللون البني وامكن منع هذا التلون باستخدام المواد الكيميائية مثل Diphenylamine ethoxyquin التي تعمل على حماية مركب Farnesene من التاكسد واعطاء

اللون البني للثمار المتضررة . وحديثاً وجد ان تركم هذا المركب من الحتمل ان ينتج عنه الانسلاخ الظاهري وان انسب طريقة حالياً لتجنب اضرار البرودة هو خزن المحاصيل الحساسة للبرودة على درجة حرارة بحدود 3 – 5م0 او اكثر.

اضرار درجات الحرارة المنخفضة (اضرار البرودة) : Chilling injury

ان خزن المحاصيل البستنية على درجات الحرارة المنخفضة لها فوائد مثل انخفاض معدل سرعة التنفس والفعاليات الحيوية لكنها لاتثبط كل الفعاليات الحيوية بصورة متساوية لوجود انظمه انزيمات

البرودة من الانسجة النباتية وحدوث حالة من عدم التوازن في التفاعلات الحيوية منها عدم توفر المواد المهمة في التفاعل Substrate او تراكم بعض المواد السامة مما يؤدي في النهاية إلى توقف فعالية الخلية وانهيار الانسجة النباتية وتلونها باللون البني .

وتعتبر اضرار البرودة حالات غير طبيعية في انسجة فواكه ومحاصيل المناطق الاستوائية او شبه الاستوائية وتختلف باختلاف حساسية المحاصيل للبرودة كما تختلف اضرار البرودة عن اضرار الانجماد التي تظهر نتيجة الانجماد ، الاعراض العامة للبرودة هي ظهور بثرات او ندب في قشرة الثمار نتيجة تحطم الخلايا القريبة من سطح الثمرة او تحتها ويحدث فقد كبير للماء مما يوسع البثرات وبداية ظهور اللون البني حول الاوعية الناقلة نتيجة تاثر المركبات الفينولية الخارجة من فجوة الخلية بانزيم Polyphenol oxidase بعد الاصابة بضرر البرودة وفشل الثمار غير الناضجة في الوصول إلى مرحلة النضج وتحطم الكلوروفيل في الحمضيات يكون بطئ واحياناً لاتظهر اضرار البرودة الا بعد نقل المحصول من درجة البرودة إلى درجة حرارة اعلى وتعمل اضرار البرودة على تسرب المواد الحيوية مثل الاحماض الامينية والسكريات والاملاح نتيجة تهتك اغشية وجدران الخلية وتطور روائح غير مرغوبة وزيادة امكانية الاصابات الاحيائية . ولمقاومة اضرار البرودة هو معرفة درجة حساسية المحصول للبرودة والدرجة الحرارية الحرجة له التي عندها يتطور الضرر.

التاثير الاول للبرودة يكون على اغشية الخلية النباتية في المناطق الدهنية وتكون اشبه بالجلاتين ويؤثر هذا على الاغشية خاصة انزيمات الاغشية الخلوية المسئولة عن انتاج الطاقة ATP وتكوين البروتينات وهناك ترابط بين درجات الحرارة المسببة للتلف و وظيفة الاغشية الفسيولوجية وبين الظروف الطبيعية كالتسرب للدهون لان تاثير البرودة سوف يغير من الاغشية من حالة السيولة على درجات الحرارة العالية إلى حالة الجيلاتين على درجات حرارة واطئة . وان تاثير درجات الحرارة المنخفضة على الاغشية يمكن ان يتراجع إلى الحالة الطبيعية اذا كانت فترة التاثير قليلة ثم رفع درجة الحرارة إلى الدرجات غير المؤثرة.

وكان يفسر سابقاً ان اضرار البرودة تسمم الخلايا ببعض المركبات السامة المتكونة مثل الكحول الاثيلي والاستلدهايد التي تتراكم عند درجات الحرارة الواطئة نتيجة عدم قابلية انزيمات الاغشية الخلوية في المايتوكوندريا على تحليل نواتج دورة Glycolysis ويفسر مقاومة بعض المحاصيل لاضرار البردة نتيجة وجود انظمة حيوية تتغلب على توقف الفعاليات الحيوية وتنمع تراكم المواد السامة .

اضرار نقص العناصر : Mineral deficiency disorders

تظهر بعض الاعراض على المحاصيل نتيجة نقص العناصر الغذائية عليها ويمكن اضافة هذه العناصر سواء اثناء النمو او بعد الحصاد لان النباتات تحتاج إلى توازن في كمية العناصر الممتصة لنموها وتطورها طبيعياً ونقص اي عنصر يؤثر على نمو وتطور كل النبات لكن الضرر الفسلجي يؤثر على الجزء الثمري او الجزء الخضري الحقيقي لوحده وليس كل النبات . ان اضافة املاح الكالسيوم يمكن ان تمنع حدوث تعفن الطرف الزهري في الطماطة كلياً كما انه يفيد جزئياً في السيطرة على اصابات مرض الحفر المرة ودور الكالسيوم قد يكون فسلجياً فيعمل على تثبيط عملية التنفس او بعض المواد البكتينية في الصفيحة الوسطى ومع الاغشية بشكل عام والذي يعمل على دعم قوة مكونات الخلية الذي يمكن ان يمنع ظهور الاضرار لان المواد السامة التي تحطم الخلايا يجب ان تكون بتراكيز عالية حتى تلون الخلية باللون البني.

نقص عنصر البورون يؤدي إلى ظهور ما يسمى الفلين الداخلي في التفاح ويمكن علاجها بالرش بالبورون وهي مشابعة لمرض البقع او الحفر المرة التي تتطور بعد الحصاد وتعالج بالمعاملة بالكالسيوم في حين ان الفلين الداخلييتطور فقط عندما تكون الثمار على الاشجار .

وجد ان البوتاسيوم مرتبط بحدوث الحفر المرة في التفاح وعلى هذا الاساس يشترك في هذه الاصابة مستوى عالي من البوتاسيوم ومستوى واطئ من الكالسيوم لهم علاقة بتطور البقع المرة اما المستوى الواطئ من البوتاسيوم فيؤدي إلى تاخير تطور اللون الاحمر لانه يمنع تكوين صبغة اللايكوبين.

كما ان للعناصر الاخرى دور في تطور بعض الاضرار مثل نقص عناصر النحاس والحديد والكوبلت يؤدي إلى اضرار مشابه للانحلال نتيجة البرودة او الانسلاق في التفاح وقد يكون السبب ان النحاس يعد من العوامل المساعدة للأنظمة الانزيمية والذي يؤدي إلى ظهور اللون البني في الانسجة المجروحة او المقطوعة او التالفة عند تعرضها للهواء والذي يكون سببه انزيمي.

الاصابات الاحيائية المسببة للتلف بعد الحصاد :

الامراض بعد القطف وحتى الاستهلاك تكون سريعة الانتشار بين الثمار في المخازن وتساعدها الحرارة المرتفعة والرطوبة العالية كثيراً على نمو الجراثيم بسرعة والمسببات المرضية قد تحصل للثمار وهي في الحقل او خلال القطف والحصاد والتداول او اثناء التخزين او التسويق . ان الاصابات الاحيائية بعد الحصاد تزداد بكثرة الاضرار الميكانيكية التي تحدث في بشرة الثمرة كخدوش الأظافر او

نتيجة الاحتكاك او بواسطة الحشرات او نتيجة العبوات او الحالة الفسلجية للمحصول ودرجات الحرارة وتكوين البيريديرم تعد عوامل مشجعة على الاصابات الاحيائية . وتحدث الاصابات الحقلية نتيجة دخول المسببات المرضية عن طريق اختراق الجلد او من خلال الفتحات الطبيعية كالعديسات و الثغور والتشققات او الجروح والاضرار الاخرى وتبقى هذه المسببات ساكنة إلى مابعد الجني والخزن عند وصول الثمار درجة النضج وتوفر الظروف المناسبة لنموها وتكاثرها مثل نضج الثمار وضعف مقاومتها او شيخوختها وارتفاع نسبة الرطوبة ودرجة الحرارة.

اما بعد الحصاد فان الكثير من المسببات المرضية الفطرية والبكتيرية اغلبها لايمكنها اختراق جلد الثمرة السليم لكنها تحدث الاصابة من خلال الشقوق الموجودة في جلد الثمرة بنفوذ المسببات المرضية إلى داخل اللب.

العوامل المؤثرة في تطور الاصابات المخزنية :-

هناك العديد من العوامل تؤثر في تطور الاصابات الاحيائية وزيادة التلف منها :

1 -درجة الحرارة المرتفعة.
2 -الرطوبة النسبية العالية.
3 -تعرض الحاصلات لاضرار البرودة وسلامة بشرتها من الاضرار.
4 -مرحلة النمو في المحصول.
5 -نوع المحصول ودرجة pH.

السيطرة على التلف مابعد الحصاد:-

تبدأ مقاومة الاصابات الاحيائية قبل جني الثمار لغرض السيطرة على تلف الحاصلات بعد الحصاد كاستخدام الرش من اجل استئصال الاحياء المجهرية المسببة للاصابات التي تصيب الثمار عند التزهير او اي مرحلة من مراحل نمو الثمار قبل الحصاد وتنتقل معها إلى المخازن ويمكن تقليل او منع التلف بعد الحصاد بالطرق التالية :

1 -مكافحة الافات في البساتين.
2 -الاعتناء بقطف وتداول الحاصلات لتجنب الاضرار الميكانيكية .
3 -تجنب قطف الثمار عند وجود ندى او امطار لكون خلاياها في مرحلة انتفاخ.
4 -معاملة الحاصلات بعد القطف بالمعاملات الكيميائية والفيزيائية.