

Krankheiten und Schädlinge während der Lagerung von Tomaten, Paprika und Auberginen

Автор(и): проф. д-р Винелина Янкова, Институт за зеленчукови култури "Марица" – Пловдив, ССА; проф. д-р Стойка Машева, ИЗК "Марица", ССА

Дата: 24.11.2025 Брой: 11/2025



Zusammenfassung

Gemüsekulturen sind sehr verderblich und erfordern geeignete Nachernte-Managementpraktiken. Es wurde eine Überprüfung der biotischen und abiotischen Faktoren durchgeführt, die die Nachernte-Lagerung von Tomaten, Paprika und Auberginen beeinflussen. Notwendige Lagerpraktiken mit minimalen Auswirkungen auf die Produktqualität wurden untersucht. Besonderes Augenmerk wurde auf organisatorische und agrotechnische

Maßnahmen vor der Ernte gelegt, die zu einer ordnungsgemäßen und sicheren Lagerung beitragen.

Gemüsekulturen spielen eine wichtige Rolle bei der Ernährung der Bevölkerung. Jedes Jahr verursachen Krankheiten und Schädlinge aufgrund ihrer Verderblichkeit erhebliche Verluste in der Gemüseproduktion. Diese Verluste umfassen Verluste auf dem Feld während des Anbaus; Nachernteverluste; während der Verpackung; Lagerung und Transport. Es ist wichtig, Nachernte-Schädlinge zu erkennen und zu diagnostizieren sowie sichere Lagerungspraktiken zu formulieren. Gemüseprodukte werden nach der Ernte und kurzfristiger Lagerung durch Krankheitserreger geschädigt, wodurch sie für den Verzehr und den Markt unbrauchbar werden. Dies ist hauptsächlich auf die Produktion von Mykotoxinen und andere potenzielle Risiken für die menschliche Gesundheit zurückzuführen. Nach der Ernte haben Gemüse eine begrenzte Nachernte-Lebensdauer. Sie erhalten kein Wasser oder Nährstoffe mehr von der Pflanze. Die natürliche Alterung der Produkte führt zu einer Gewebeaufweichung, und sie verlieren oft vorgebildete antimikrobielle Substanzen. Diese Veränderungen der Gemüsequalität machen sie für Verbraucher weniger attraktiv.

TOMATEN



Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) ist eine weltweit konsumierte Gemüsekultur. Sie wird typischerweise frisch oder als Zutat in vielen gekochten Gerichten verwendet. Neben ihrem wirtschaftlichen Wert ist sie für den Menschen vorteilhaft, da sie eine Quelle für die Vitamine C, A und K, Kalium sowie Carotinoide wie Lycopin und Carotin ist, die als Antioxidantien wirken.

Tomaten haben einen sehr hohen Wassergehalt, was ihre Lagerung bei Umgebungstemperaturen über längere Zeiträume sehr schwierig macht. Für die kurzfristige Lagerung (bis zu einer Woche) können die Früchte unter Umgebungsbedingungen gelagert werden, wenn eine ausreichende Belüftung vorhanden ist, um die Wärmeentwicklung durch Atmung zu reduzieren. Eine längerfristige Lagerung erfolgt bei Temperaturen um 10–15°C und 85–95% relativer Luftfeuchtigkeit. Bei diesen Temperaturen werden Reifung und Kälteschäden auf ein Minimum reduziert.

Die richtige Handhabung der Ernte nach dem Pflücken ist wichtig, um die Qualität zu erhalten und die Sicherheit der Früchte bis zur Lieferung an die Verbraucher zu gewährleisten, sowie um die Käuferspezifikationen und Handelsanforderungen zu erfüllen.

Nachernteverluste, ausgedrückt in Menge und Qualität, treten zwischen Ernte und Verbrauch auf. Bei Tomaten entstehen Verluste durch Unreife, Überreife, mechanische Schäden und Fäulnis. Diese Verluste können auf schlechte Erntemethoden, grobe Handhabung, unsachgemäße Verpackung und schlechte Transportbedingungen zurückgeführt werden. Wenn diese Verluste nicht minimiert werden, können Produktionsgewinne und potenzielle Einnahmen nicht realisiert werden. Nachernteverluste stellen eine Verschwendung von Ressourcen dar – Land, Arbeit, Energie, Wasser, Dünger usw., die in die Produktion investiert wurden. Daher sollten alle Anstrengungen unternommen werden, diese Verluste zu minimieren.

Verbraucher achten zunehmend auf Qualität. Sie suchen und sind bereit, einen höheren Preis für Qualitätsprodukte zu zahlen, die sicher sind. Der Erhalt des Nährwerts ist eng mit der Vermeidung von Qualitätsminderung verbunden. Mit sich ändernden Verbrauchergeschmäckern und Lebensstilen, der kontinuierlichen Erweiterung des kommerziellen Netzwerks und steigenden Anforderungen von institutionellen Käufern wird eine erhöhte Aufmerksamkeit für die Nacherntebehandlung von Tomaten die Nachfrage nach besseren und sicheren Produkten erfüllen.

Nachernte-Technologie kann die Qualität geernteter Früchte nur erhalten, nicht verbessern. Daher ist das primäre Ziel jeder Nachernte-Technologie, die Qualität und Sicherheit der Früchte so gut wie möglich zu bewahren, bis sie den Endverbraucher erreichen.

Tomatenfrüchte unterliegen Nachernte-Veränderungen. Einer davon ist der Alterungsprozess. Es treten Veränderungen innerhalb der Frucht auf, die ihr Aussehen, ihren Geschmack, ihre Textur und ihren Nährwert beeinflussen. Während die meisten Veränderungen wünschenswert sind, wie jene während der Reifung, gibt es auch solche, die die Fruchtqualität mindern. Diese können nicht gestoppt, aber innerhalb bestimmter Grenzen verlangsamt werden. Dazu gehören:

- Wasserverlust. Bedingungen wie hohe Temperaturen und niedrige relative Luftfeuchtigkeit führen zu Wasserverlust und somit zu einem Verlust des Handelsgewichts. Wasserverlust bei Früchten führt auch zum Schrumpfen. Sonneneinstrahlung führt ebenfalls zu schnellem Wasserverlust;
- Tomaten sind anfällig für Verletzungen. Wenn die Frucht beschädigt ist, treten biologische Prozesse wie Atmung und Ethylenproduktion sehr schnell auf, was zu einem raschen Qualitätsverlust führt. Einige Verpackungs- und Transportpraktiken können Tomaten ebenfalls verletzen. Schäden sind im grünen Stadium möglicherweise nicht sichtbar, können aber später im Handel auftreten;
- Tomaten sind anfällig für Angriffe von Insekten und fäulniserregenden Mikroorganismen, was letztendlich zu einem schnelleren Qualitätsverlust führt;
- Nachernte-Technologie kann die Qualität geernteter Früchte nur erhalten, nicht verbessern. Daher ist das primäre Ziel jeder Nachernte-Technologie, die Qualität und Sicherheit der Früchte so gut wie möglich zu bewahren, bis sie den Endverbraucher erreichen;
- Die Ernte sollte im geeigneten Reifestadium erfolgen. Die Art und Weise, wie die Früchte von der Pflanze gelöst werden, sowie der Zeitpunkt der Ernte sind ebenfalls nicht unwesentlich.
- Erntezeitpunkt (Reife). Das Produkt wird zu einem bestimmten Zeitpunkt geerntet – wenn die Tomaten reif, aber außen noch grün sind. Die Reife wird überprüft, indem grüne Fruchtproben quer geschnitten werden, und wenn die Samen ohne Schnitt gleiten – sind diese Früchte reif. Werden unreife Früchte geerntet, entwickeln sie weder volle Farbe noch vollen Geschmack, und ihre Qualität verschlechtert sich.
- Erntezeit. Tomaten werden während des kühleren Teils des Tages gepflückt. Es wird empfohlen, dies bis mittags zu tun. Geerntete Früchte werden an einem schattigen Ort gelagert. Wenn man sie in der Sonne lässt, führt dies zu einer beschleunigten Reifung.



Erntemethoden. Es wird empfohlen, Tomaten, die für eine längere Lagerung bestimmt sind, manuell zu ernten. Pflücker sollten saubere Handschuhe tragen und während der Ernte eine gute persönliche Hygiene einhalten. Das geerntete Produkt wird in saubere Behälter (meist Eimer) gelegt und dann in größere Behälter umgefüllt. Alle Manipulationen werden sorgfältig durchgeführt, um das Produkt vor Verletzungen zu schützen.

Nachernte-Operationen beziehen sich auf Aktivitäten, die mit frischem Erntegut zur Vorbereitung auf den Markt durchgeführt werden, um dessen Anforderungen zu erfüllen. Diese Operationen können vor Ort, in Verarbeitungsanlagen oder im Packhaus durchgeführt werden. Der Verpackungsbereich sollte ausreichend Schutz vor Sonne und Regen bieten und stets sauber gehalten werden. Die Arbeiter sollten persönliche Hygiene einhalten und gegebenenfalls geeignete Schutzkleidung und Kopfbedeckungen tragen.

Wenn Tomatenfrüchte Erdpartikel oder andere Verunreinigungen an sich haften haben, sollten sie gereinigt werden, da diese fäulniserregende Mikroorganismen enthalten können. Dies kann durch Waschen mit einem

schwachen Wasserstrahl oder durch sanftes Abwischen mit einem feuchten Tuch erfolgen. Desinfektionsmittel wie Natriumhypochlorit (6-7 Esslöffel pro 10 Liter Wasser) oder eine 2%ige Natriumbicarbonatlösung werden verwendet. Dies reduziert den Verderb während der Lagerung. Die Früchte sollten vor dem Verpacken getrocknet werden.

Qualitätstomaten werden von Käufern im Allgemeinen bevorzugt, weshalb das *Sortieren* eine notwendige Operation ist. Nach der Ernte werden sie willkürlich als „Klasse A“ (ausgezeichnete Qualität) oder „Klasse B“ (mit geringfügigen Mängeln) eingestuft. Qualitäts- und sichere Früchte sind reif, sauber, gut geformt, frei von Insekten- und Krankheitsschäden, mechanischen Schäden wie Schnitten, Abschürfungen und Einstichen sowie frei von mikrobiellen, chemischen und physikalischen Verunreinigungen. Tomatenfrüchte mit den folgenden Mängeln werden entfernt:

- Mit Insekten- und Krankheitsschäden;
- Mit mechanischen Schäden wie Schnitten, Einstichen, Abschürfungen, Quetschungen;
- Mit Vorernte-Mängeln wie Verformungen und Rissen.

Die häufigsten Krankheitserreger, die während der Tomatenlagerung Schäden verursachen, können die Kraut- und Braunfäule (*Phytophthora infestans*), Phytophthora-Fäule (*Ph. parasitica*) und Alternaria-Fäule (*Alternaria solani*), Grauschimmel (*Botrytis cinerea*), Anthraknose (*Colletotrichum coccoides*, *C. gloeosporoides*, *C. dematium*), Phoma-Fäule (*Phoma destructiva*) und Weißstielkrankheit (*Sclerotium rolfsii*) sein. Dies tritt auf, wenn kranke Früchte unter den geernteten sind und Lagerbedingungen für die Entwicklung von Krankheitserregern günstig sind. Sehr oft wird jedoch Fruchtfäule beobachtet, die nicht von bekannten Krankheitserregern, sondern von saprophytischen Mikroorganismen verursacht wird. Sie ist verbunden mit mechanischen Schäden (Quetschungen, Schnitten, Einstichen usw.), die während der Ernte und Handhabung entstehen und Eintrittspforten für Krankheitserreger bieten. Sobald Läsionen initiiert sind, können Verderbniserreger andere gesunde

Früchte infizieren. Während der Prozesse von Invasion, Infektion, Kolonisierung und Reproduktion produziert der Erreger typischerweise Strukturen, die die Infektion und den Verfall benachbarter Früchte fördern. Die Verursacher solcher Krankheiten sind am häufigsten: saprophytische Bakterien (*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* (Verursacher der bakteriellen Weichfäule), *Lactobacillus* sp., *Leuconostoc* spp.) und saprophytische Pilze (*Rhizopus stolonifer* und *Geotrichum candidum*). Reife Früchte sind im Allgemeinen anfälliger für Lagerkrankheiten als grüne.

Unter den Schädlingen, die Tomaten befallen, kann die Tomatenminiermotte (*Tuta absoluta* Meyrick) als Nachernte-Schädling genannt werden. Beim Anschneiden beschädigter Früchte sind Tunnel sichtbar. Befallene grüne Früchte verformen sich, und reife verfaulen aufgrund der Entwicklung sekundärer Krankheitserreger. Um Produktverluste während der Lagerung und des Transports zu begrenzen, ist es notwendig, gesunde Früchte auszuwählen und Tomaten, die zum Reifen und Lagern bestimmt sind, regelmäßig zu überprüfen. Schäden an Früchten in einem frühen Stadium nach der Tomatenernte können unbemerkt bleiben, und die Entwicklung der Raupen kann fortgesetzt werden, wobei Minen nach einigen Tagen sichtbar werden. Um den Fruchtbefall zu begrenzen, müssen während der Vegetationsperiode alle Maßnahmen von der Prävention bis zur Bekämpfung beachtet werden. Der Wechsel von Pflanzenschutzmitteln aus verschiedenen Gruppen ist unerlässlich, um die Entwicklung von Resistenzen in Populationen zu vermeiden.

PAPRIKA



Paprika (*Capsicum annuum*) rangiert weltweit an fünfter Stelle unter den Gemüsesorten in Bezug auf Produktion und Anbaufläche, und in unserem Land – an zweiter Stelle nach Tomaten. Ihre Bedeutung für den Menschen beruht auf den wertvollen ernährungsphysiologischen und geschmacklichen Eigenschaften ihrer Früchte, die eine Quelle für Vitamine, organische Säuren, Zucker, das Alkaloid Capsaicin (das einen scharfen Geschmack hat), Pflanzenöle und Farbstoffe sind. Paprikasorten werden in zwei Gruppen unterteilt – süße und scharfe. In Bezug auf den Vitamin-C-Gehalt übertreffen süße Paprikas alle Gemüsesorten und haben mehr Zucker und weniger Capsaicin als scharfe.

Paprika ist ein unverzichtbarer Bestandteil der bulgarischen Küche, sowohl frisch als auch verarbeitet, und findet in der Medizin Anwendung als Appetitanreger, zur Verbesserung der Verdauung, zur Behandlung von Anämien, Hypovitaminosen usw., während ihre bakterizide Wirkung die Entwicklung von Mikroorganismen stoppt.

Die Identifizierung von Krankheiten bei Paprika erfolgt durch sorgfältige Untersuchung der Symptome. Einige sind äußerlich sichtbar, während andere

nur intern nach dem Anschneiden der Früchte erkannt werden können. Es ist wichtig, Qualitätsprobleme so früh wie möglich zu erkennen, um ihre Ursache zu beheben und Verluste zu reduzieren. Häufige Ursachen für die Verschlechterung der Paprikafruchtqualität sind Dehydration, Quetschungen, Schimmel und Fäulnis.



Grobe Handhabung von Paprikafrüchten kann in allen Phasen der Kette zu Hautschäden führen. Wenn die Ernte in Säcken gesammelt wird, können Quetschungen und Verletzungen in einem späteren Stadium auftreten. Schäden können auch entstehen, wenn die Verpackung zu eng ist, das Verpackungsmaterial beschädigt ist oder die Kisten überfüllt sind und somit Druck auf die Paprika ausüben. Quetschungen sind in der Regel weich mit verfärbtem darunterliegendem Fruchtfleisch. Diese mechanischen Schäden machen die Früchte unattraktiv, und sekundäre Fäulnis entwickelt sich oft an ihnen. Symptome, die durch Sonnenbrand verursacht werden, sind eine hellere, manchmal weiße Farbe der Paprikahaut.

Paprikafrüchte sollten nicht unter 7°C gelagert werden, da sie empfindlich auf niedrige Temperaturen reagieren. Unter solchen Bedingungen treten auf der

Oberfläche Eindellungen oder eingesunkene Stellen, Verfärbungen der Haut, Fruchtfleischinfiltration, unangenehmer Geschmack, Schrumpfung und erhöhte Anfälligkeit für Fäulnis auf. Solche Anzeichen werden nach mehreren Tagen Lagerung unterhalb der Mindesttemperatur beobachtet. Schäden hängen von Dauer und Temperatur ab. Je länger die Dauer bei niedriger Temperatur und je niedriger die Temperatur, desto größer der Schaden. Symptome treten insbesondere nach der Überführung in höhere Temperaturen auf.

Paprika hat einen hohen Wassergehalt. Ein Teil dieses Wassers geht während der Lagerung durch Transpiration verloren. Ist die Haut jedoch aus irgendeinem Grund beschädigt, kann der Wasserverlust erheblich sein. Dies führt zum Schrumpfen der Frucht. Austrocknung kann auch zu einem Verlust des Glanzes führen. Das Risiko des Auftretens solcher Symptome steigt, wenn niedrige relative Luftfeuchtigkeit und höhere Temperaturen kombiniert werden.

Eine der häufigsten Lagerkrankheiten bei Paprika ist Grauschimmel, verursacht durch *Botrytis cinerea*. Der Pilz kann sich bei Lagertemperaturen weiterentwickeln. Die Vorbeugung von Grauschimmel kann daher durch Vermeidung mechanischer Verletzungen erreicht werden. Eine weitere weit verbreitete Lagerkrankheit ist Anthraknose - *Colletotrichum capsici*. Lange Perioden hoher Luftfeuchtigkeit und Kondenswasserbildung können das Wachstum dieser Krankheitserreger stimulieren. Dies kann schwerwiegende Folgen für die Marktfähigkeit des Produkts haben.

Ähnliche Probleme werden auch durch die Krankheitserreger *Alternaria*, *Erwinia*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Xanthomonas* und *Cytophaga* verursacht. *Alternaria*-Fäule äußert sich in Bereichen mit Wunden und Quetschungen. Bakterielle Fäule wird durch *Erwinia*-Arten verursacht, die über insektenbedingte Wunden oder andere Verletzungen infizieren. Fäule ist oft auch mit Seneszenz verbunden. Ihre Entwicklung kann nach der Ernte durch schnelle Kühlung und Vermeidung von Quetschungen und Verletzungen kontrolliert werden.

Neben Schäden durch Krankheitserreger sind auch Insektenschäden möglich. Eine silbrige Haut, verursacht durch einen früheren Thripsbefall, kann an den Früchten beobachtet werden. Obwohl vollständig essbar, fehlt solchen Früchten die Marktattraktivität.

Überreife Früchte können leicht an Qualität verlieren, was eine Folge des Alterns ist. Oberflächenabbau, Erweichung und unangenehmer Geschmack sind Teil dieses Prozesses. Das Altern wird durch höhere Temperaturen verstärkt. Paprika mit Alterungserscheinungen wurden möglicherweise bei zu hoher Temperatur gelagert oder einfach zu lange gelagert oder transportiert.

Die Qualität von Paprikafrüchten wird während der Lagerung durch den Einsatz verschiedener Nachernte-Methoden erhalten, einschließlich chemischer und nicht-chemischer Behandlungen. Synthetische Verbindungen wurden traditionell zur Bekämpfung von Nachernte-Infektionen und zur Aufrechterhaltung metabolischer Prozesse in Früchten eingesetzt. In den letzten Jahren wurden neue Nachernte-Lagertechnologien erfolgreich angewendet. Dazu gehören modifizierte Atmosphäre, Heißwasserbehandlung, essbare Beschichtungen, die Verwendung ätherischer Öle und andere innovative und umweltfreundliche Techniken, die Paprikaprodukte vor Verderb schützen. Die Anwendung dieser Behandlungen ist eine erfolgreiche Technik zur Verbesserung der Qualität von Paprikafrüchten und zur Verhinderung von Nachernte-Verlusten während der Lagerung. Der Wunsch, akzeptable Alternativen zu schaffen, die sichere und qualitativ hochwertige Produkte liefern können, wird von mehreren Faktoren angetrieben, einschließlich der Verbrauchernachfrage nach hochwertigen und sicheren Produkten. Infolgedessen hat sich der Schwerpunkt der Nachernte-Forschung in letzter Zeit auf umweltfreundliche und nicht-chemische Behandlungen verlagert.

Essbare Beschichtungen und ätherische Öle entwickeln sich zu praktikablen und umweltverträglichen Lösungen für die Paprikalagerung, da sie eine Barriere gegen Feuchtigkeit und Gase bilden und gleichzeitig die Frische und Qualität des Produkts selektiv bewahren. Essbare Beschichtungen haben den Vorteil, natürlich zu sein, Antioxidantien und in einigen Fällen Vitamine zu

enthalten, die für Verbraucher vorteilhaft sind. Die Verwendung verschiedener essbarer Beschichtungen mit funktionellen Substanzen hat gezeigt, dass sie mikrobielle Populationen minimieren und die Lagerqualität von Paprika verbessern. Nicht-chemische Techniken wie Heißwasserbehandlung, modifizierte Atmosphäre, UV-C-Bestrahlung, Ozonbegasung und gepulstes elektrisches Feld sind einige der aktuellen Nachernte-Technologien, die positive Ergebnisse bei der Reduzierung physiologischer Veränderungen und mikrobiologischer Qualitätsminderung von Früchten zeigen.

AUBERGINE



Aubergine (*Solanum melongena*) ist eine weltweit angebaute Gemüsekultur. In der alten ayurvedischen Medizin wurde weiße Aubergine zur Behandlung von Diabetes und ihre Wurzeln zur Linderung von Asthma eingesetzt. Sie kann aufgrund ihres Reichtums an Vitaminen, Phenolen und Antioxidantien erhebliche ernährungsphysiologische Vorteile bieten.

Auberginen werden typischerweise unreif geerntet, bevor die Samen erheblich größer und härter werden. Festigkeit und äußerer Glanz sind ebenfalls Indikatoren für die Ernte. Auberginenfrüchte werden bitter, wenn sie die

botanische Reife erreichen, und ihr Fruchtfleisch wird schwammig. Die Kultur ist durch eine Vielzahl von Fruchtfarben, -formen und -größen gekennzeichnet. Sie kann im Freiland oder in Anbauanlagen angebaut werden. Sowohl die Sorte als auch die Anbaumethode beeinflussen die Lagerungsmerkmale stark. Auberginen haben eine glatte, glänzende Haut ohne Stomata. Dies macht sie relativ widerstandsfähig gegen Wasserverlust. Wenn die Haut während der Ernte beschädigt wird, verderben sie schnell. Schon geringe Wasserverluste (bis zu 2-3%) führen zu einer spürbaren Erweichung der Früchte. Auberginen, die Feuchtigkeit verloren haben, können leicht zerdrückt und verformt werden, insbesondere wenn sie eng in Kartons verpackt sind.

Nach der Ernte und dem Einbringen des Produkts in die Lagerhalle sollte die Temperatur so schnell wie möglich unter 20°C und dann innerhalb von 24 Stunden auf etwa 12°C gesenkt werden, um die Frische zu erhalten. Ein sechsstündiger Aufenthalt bei 25°C führt zu Erweichung und Qualitätsminderung.

Auberginen sind empfindlich gegenüber niedrigen Temperaturen. Die Empfindlichkeit variiert zwischen den Sorten und hängt von den Anbaubedingungen ab. Die Kälteempfindlichkeit kann durch verzögerte Kühlung oder Kunststofffolienverpackung reduziert werden. Symptome von Kälteschäden sind das Auftreten von hellbraunen, verbrähten Flecken oder eingesunkenen Gruben auf der Fruchthaut. Diese Bereiche sind anfällig für Krankheiten. Das Innere der Frucht verdunkelt sich, und die Qualität verschlechtert sich. Die Lagerfähigkeit von Auberginen wird zwischen 10–14°C maximiert. Kälte beeinträchtigt ihre Qualität innerhalb weniger Tage, wenn die Temperaturen unter 5°C fallen. Bei höheren Lagertemperaturen werden sie weich und faulen.

Kälteschäden und Wasserverlust können durch die Lagerung von Auberginenfrüchten in Polyethylenbeuteln oder Polymerfolienverpackungen reduziert werden. Bei diesen Praktiken besteht jedoch ein potenzielles Risiko eines erhöhten Verfalls durch *Botrytis*.

Lagerkrankheiten:

Grauschimmel – *Botrytis cinerea*. Die Infektion äußert sich zunächst als braune, sich ausbreitende Läsionen auf erweichtem Gewebe. Anschließend entwickelt sich auf der Fruchtoberfläche ein graues, sporulierendes Wachstum. Sporen können eine Infektion benachbarter Früchte verursachen.

Sekundärinfektionen sind auch durch Krankheitserreger wie Anthraknose (*Colletotrichum coccodes*), Alternaria-Blattfleckenkrankheit (*Alternaria melongenae*, *A. alternata*) oder Sklerotinia-Fäule (*Sclerotinia sclerotiorum*) möglich.

Insektenschäden.

Thripse. (*Thrips tabaci*, *Frankliniella occidentalis*). Thrips- oder andere Insektenangriffe während der Fruchtentwicklung hinterlassen dauerhafte Narben auf der Auberginenhaut. Typischerweise ist das darunterliegende Gewebe unbeeinträchtigt, und die Qualität ist nicht verschlechtert, aber das Produkt mangelt an Marktattraktivität und Wert.

Um Tomaten-, Paprika- und Auberginenfrüchte vor Schädlingen sowie pathogenen und saprophytischen Ursachen von Lagerschäden zu schützen, müssen einige grundlegende Anforderungen beachtet werden:

- Kulturen sollten frei von Unkräutern und Krankheiten gehalten werden;
- Die Ernte und die anschließende Lagerung der Produkte sollten mit desinfiziertem Equipment durchgeführt werden;
- Arbeiter sollten Latexhandschuhe und saubere Arbeitskleidung tragen;
- Nur gesunde Früchte sollten zur Lagerung ausgewählt werden;
- Keine nassen Früchte zur Lagerung ernten (von nassen Pflanzen, unmittelbar nach Regen oder nach dem Waschen. Falls Waschen notwendig ist, sollte dies mit einem sanften Strahl erfolgen, gefolgt vom Trocknen der gewaschenen Früchte);

- Frisch gepflückte Früchte werden sofort gekühlt. Sie werden bei der entsprechenden Temperatur und Luftfeuchtigkeit gelagert. Für Tomaten ist dies eine Temperatur von 20-25°C und eine relative Luftfeuchtigkeit des Raumes von etwa 80-85%. Paprikafrüchte werden bei Temperaturen über 7-10°C gelagert, und Auberginen – zwischen 10 und 14°C.
- Insekten vom Produkt entfernen. Einige Fruchtfliegen verbreiten Krankheitserreger;
- Obstverpackungs- und Lagereinrichtungen müssen frei von Insekten, Nagetieren und Vögeln sein, die Krankheitserreger übertragen können. Es ist gute Praxis, sie nach jeder Charge zu desinfizieren;
- Während der Reifung wird eine Begasung der Räumlichkeiten mit Chlordioxid (ClO₂) angewendet, das Potenzial für eine desinfizierende Wirkung zeigt. Für Tomatenprodukte werden Desinfektionsmittel wie Natriumhypochlorit (6-7 Esslöffel pro 10 Liter Wasser) oder eine 2%ige Natriumbicarbonatlösung verwendet. Dies reduziert den Verderb während der Lagerung. Die Früchte müssen vor dem Verpacken getrocknet werden.;
- Hygiene – Plastikkisten sollten nach Gebrauch gründlich mit Seife/Reinigungsmittel gereinigt werden. Ein Desinfektionsmittel wie Natriumhypochlorit reduziert die mikrobielle Belastung in ihnen;
- Handhabung – arbeiten Sie sorgfältig beim Laden, Stapeln und Entladen;
- Lagerung – Produkte sollten an einem sauberen Ort gelagert werden, der Insekten- und Nagetierbefall verhindert;
- Produkte sollten getrennt von Pflanzenschutzmitteln (PSM), Düngemitteln und Landmaschinen gelagert werden, um Kontaminationen zu vermeiden.

Referenzen

Bahvariev, D., B. Veleв, S. Stefanov, E. Loginova, 1992. Krankheiten, Unkräuter und Schädlinge von Gemüsekulturen, Zemizdat.

Devappa, V., C. G. Sangeetha, M. R. Vinay, A. Snehalatharani, N. Jhansirani, P. Srinivas 2021.

Nacherntekrankheiten der Tomate und deren Management, In Buch Nacherntebehandlung und Krankheiten von Gartenbauprodukten.

Mahovic, M., J. Bratz, A. Berry, S. Sargent, 2006. Nacherntebehandlung von Tomatenfrüchten mit Chlordioxid, Proc. Fla. State Hort. Soc. 119:340-342.

Tiamiyu O. Q, Adebayo, S. E., Ibrahim N., 2023. Jüngste Fortschritte bei den Nachernte-Technologien von Gemüsepaprika, In Journal home page for Heliyon, V. 9, Is. 4.