

Maladies et Ravageurs pendant le Stockage des Cultures Bulbeuses

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

Дата: 23.11.2025 *Брой:* 11/2025



Résumé :

Les cultures bulbeuses sont parmi les plus couramment utilisées dans l'industrie alimentaire. Elles sont reconnues pour leur goût piquant unique et constituent une partie importante de nombreux plats. Les pertes après récolte et pendant le stockage sont significatives et sont causées par des procédures de manipulation post-récolte inappropriées, y compris des méthodes de récolte, de tri, de séchage, d'emballage inadéquates, ainsi que des installations de stockage insuffisantes et inappropriées. Des travaux sont constamment menés dans le monde entier pour développer de nouvelles méthodes de stockage et améliorer les anciennes, mais les

pertes après récolte restent un problème majeur. Elles sont liées à la fois à des conditions de stockage inadaptées et aux pertes causées par les maladies et les ravageurs qui nuisent aux cultures après la récolte dans les installations de stockage. Cet article rassemble des informations sur les principaux ravageurs (maladies et ennemis) responsables de certaines pertes de stockage.

Les cultures bulbeuses – oignons, ail et poireaux – appartiennent à la famille des *Alliaceae*, genre *Allium*. Elles sont d'une importance capitale pour l'alimentation humaine. Cela est dû à leur forte teneur nutritionnelle. En termes de matière sèche, les cultures bulbeuses se classent parmi les premières places parmi les cultures légumières. Elles contiennent des huiles essentielles qui augmentent l'appétit, améliorent le métabolisme et facilitent l'absorption des aliments. Leurs propriétés bactéricides sont appréciées depuis l'Antiquité. Des préparations médicinales sont fabriquées à partir de certaines espèces, et elles sont utilisées en médecine populaire, en floriculture, etc.



Oignon (*Allium cepa* L.)

En diverses quantités et formes, frais ou transformé, il est consommé par toutes les nations. Dans le monde entier, il est utilisé comme ingrédient cru dans les salades et/ou dans la préparation de divers plats pour son arôme et son goût. Outre son goût piquant, l'oignon est très faible en calories (seulement 40 kilocalories pour 100 g). Il contient principalement de l'eau (89 %), des glucides (9 %), des fibres (1,7 %), des protéines (1,1 %), du sucre (4,2 %) et des matières grasses (0,1 %). Il contient une combinaison unique de fructanes, de

flavonoïdes et de composés organosulfurés, qui présentent de puissants effets bénéfiques sur la santé humaine. Les fructanes contribuent à la santé du côlon. De fortes concentrations de flavonoïdes et de quercétine suggèrent une amélioration des profils lipidiques et des niveaux d'antioxydants, réduisant ainsi significativement le risque de maladies cardiovasculaires. Selon les qualités économiques et certaines caractéristiques biologiques, les variétés d'oignons existantes dans notre pays sont divisées en trois types – piquants ; semi-piquants et doux.

La production mondiale d'oignons est d'environ 106 millions de tonnes métriques, ce qui en fait la deuxième culture légumière la plus cultivée après les tomates. Selon les statistiques de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAOSTAT. Production d'oignons, 2021), la production d'oignons représente 9 % de la production totale de légumes dans le monde. L'Inde est le plus grand producteur d'oignons au monde, suivie par la Chine, l'Égypte, les États-Unis et la Turquie.

Bien que les oignons aient de bonnes propriétés nutritionnelles, leur stabilité nutritionnelle dépend largement des conditions de stockage – des installations adaptées et une ventilation parfaite sont nécessaires. En tant que culture semi-périssable, il est sujet à des pertes importantes pendant le stockage. Celles-ci sont principalement dues à la perte de poids physiologique, à la pourriture, à la germination et à l'enracinement. La pourriture pendant le stockage est influencée par divers facteurs, y compris les variétés, la maturité des bulbes, la teneur en humidité et l'environnement de stockage. Les maladies après récolte sont principalement causées par des agents pathogènes bactériens et fongiques et représentent une sérieuse menace pour la production. La contamination microbienne et les dommages mécaniques pendant le transport entraînent en outre une perte de 20 à 30 % après la récolte. Des bactéricides et fongicides homologués existent pour prévenir les maladies de l'oignon après la récolte, mais il y a aussi une demande pour des traitements plus écologiques pendant cette période. De nouvelles bonnes variétés et stratégies pour augmenter le rendement sont déjà mises en œuvre en production, mais les bonnes pratiques pour son stockage post-récolte sont encore rares. On estime que 30 à 40 % des oignons produits n'atteignent pas les consommateurs car leur qualité se détériore principalement pendant le stockage. Parmi les nombreuses raisons, la perte de poids physiologique, les pertes dues à la pourriture et les pertes dues à la germination en raison de mauvaises installations de stockage sont considérées comme les principaux facteurs contribuant aux pertes après récolte. La périssabilité inhérente des oignons entraîne leur durée de conservation limitée, ce qui est largement dû à diverses approches opérationnelles avant et après la récolte, y compris la variété, les pratiques d'interculture, la maturité, le moment de la récolte, l'environnement de transformation et le stockage. La connaissance de la **dynamique respiratoire** des oignons pendant le stockage est cruciale pour optimiser la gestion post-récolte et minimiser les pertes dues aux maladies. Le taux de respiration des oignons est un paramètre physiologique clé qui reflète l'activité

métabolique des bulbes pendant le stockage. Il est influencé par des facteurs tels que la température, l'humidité et les conditions de stockage. Le suivi et le contrôle du taux de respiration sont essentiels pour prolonger la durée de conservation des oignons et préserver leur qualité. Les maladies de stockage, y compris les infections bactériennes et fongiques, représentent un défi important pour le stockage des oignons.



Les oignons peuvent être stockés jusqu'à 8 à 10 mois, à condition que :

- La culture soit correctement traitée pendant et après la récolte pour éviter la germination ;
- Les conditions de culture affectent également la qualité des oignons pendant le stockage ;
- Généralement, les oignons cultivés dans des climats frais et tempérés se conservent plus longtemps que les oignons cultivés sous irrigation dans des climats chauds ;
- Des périodes prolongées de forte humidité dans les 4 à 6 semaines précédant la récolte favorisent la pourriture en entrepôt causée par *Aspergillus* et *Penicillium* spp., en particulier dans les régions chaudes.

D'autres facteurs qui augmentent le risque de dommages pendant le stockage incluent :

- une densité de plantes élevée sur le terrain ;

- des périodes prolongées de forte humidité pendant la maturation de la culture ;
- des dommages causés par les maladies et les ravageurs avant la récolte ;
- un séchage insuffisant des bulbes avant la récolte ;
- laisser les bulbes matures trop longtemps sur le terrain ;
- des blessures pendant la récolte et le tri ;
- une température et une humidité élevées pendant le stockage ;

La terre contenant des bactéries et des spores fongiques doit être lavée ou soufflée de la zone du col ou de la base des bulbes.

Il n'existe pas de fongicides homologués pour le traitement post-récolte des oignons.

Les mesures de contrôle générales devraient inclure :

- Une rotation des cultures appropriée ;
- De bonnes pratiques culturales et l'élimination des résidus végétaux ;
- Les bulbes doivent être retournés fréquemment pendant le séchage sur le champ ;
- Une manipulation soigneuse des bulbes pendant la récolte pour minimiser les dommages dus aux blessures ;
- Maintenir les bulbes constamment secs après la récolte ;
- Maintenir une bonne ventilation, des températures basses inférieures à 20°C et une faible humidité relative (inférieure à 80 %) pendant le stockage.

Les oignons ne doivent pas être stockés avec les pommes de terre. Celles-ci libèrent de l'humidité et du gaz éthylène, ce qui peut provoquer la germination et une détérioration plus rapide.

Principales maladies de stockage de l'oignon

La pourriture de stockage est causée par des champignons et des bactéries qui vivent sur la matière organique et les résidus d'oignon dans le sol. Ces organismes sont courants dans le sol et deviennent un problème majeur partout où les oignons sont cultivés en rotation courte.

Les principales maladies de stockage de l'oignon incluent : la pourriture bactérienne ; la moisissure noire ; la moisissure bleu-vert ; la pourriture fusarienne ; la pourriture du col.

Pourriture bactérienne



Les symptômes incluent une pourriture aqueuse et malodorante des bulbes. Ils peuvent paraître sains, mais une fois coupés, les écailles internes sont brunes et gorgées d'eau. Si une pression est appliquée, le cœur interne peut être expulsé du bulbe. Les bulbes infectés pourrissent rapidement. Elle est causée par les bactéries *Pseudomonas viridiflava* et *Erwinia spp.*

Moisissure noire. Les symptômes incluent une masse de spores noir de suie qui se développe généralement sous les écailles superficielles. Elle est plus courante que la moisissure bleu-vert. La moisissure noire apparaît de manière similaire à la moisissure bleu-vert, et souvent les deux coexistent. Elle est causée par le champignon *Aspergillus spp.* Le temps chaud sur le terrain et pendant le stockage favorise le développement et la propagation rapide de cette maladie. L'environnement idéal pour la moisissure noire comprend des températures supérieures à 30 °C avec une humidité relative élevée.

Moisissure bleu-vert



Les symptômes incluent une masse de spores pulvérulentes bleu-vert qui se développe sous les écailles superficielles lorsque le temps est humide avant la récolte. La moisissure bleu-vert est causée par *Penicillium* spp. En stockage, la maladie se développe rapidement, surtout dans des conditions humides, lorsqu'une croissance lâche, verte et feutrée apparaît dans le col et sur les deux surfaces des écailles externes.

Pourriture fusarienne. Les symptômes incluent l'apparition d'un mycélium blanc et duveteux et une pourriture molle à la base ou au col de l'oignon. La maladie est causée par *Fusarium* spp. Elle cause généralement des pertes mineures, mais un bulbe pourri dans des sacs peut entraîner la détérioration d'autres bulbes. Dans des conditions chaudes de 28 °C à 32 °C, la pourriture commence généralement sur le terrain à la base des bulbes et les pénètre ensuite, provoquant une pourriture aqueuse molle. Ceci est souvent confondu avec la pourriture bactérienne.

Pourriture du col



Les symptômes incluent : une masse de spores grises pulvérulentes se développant dans le col du bulbe ; un ramollissement du col ; parfois des structures noires – sclérotés, jusqu'à 1,5 cm de diamètre, se forment sous les écailles. Une pourriture brune molle se développe, qui se propage dans le bulbe. Le champignon causant la maladie (*Botrytis* spp.) est transmis par les semences. Il est inactif pendant les stades de croissance de la culture et ne présente aucun symptôme visible de pourriture du col avant que les oignons n'aient été stockés pendant 8 à 10 semaines.

Ravageurs de l'oignon en stockage

Mouche de l'oignon (*Delia antiqua*)

Ce ravageur est très répandu. Il attaque les oignons même au stade de plantule et tout au long de la saison de croissance. Les dommages sont causés par les larves. Elles creusent dans les jeunes plantes et les bulbes au-dessus de la base. Elles endommagent la base des feuilles. Elles créent des tunnels longitudinaux dans les tiges et se déplacent vers le bulbe. Les plantes endommagées retardent leur développement, se fanent, s'effondrent et finissent par se dessécher. Les feuilles les plus anciennes jaunissent, se flétrissent et se cassent.



La mouche de l'oignon provoque la pourriture en stockage des bulbes matures. Les dommages causés par ce ravageur entraînent le développement secondaire de processus de putréfaction. Les bulbes endommagés en stockage dégagent une odeur désagréable d'oignons pourris.

Thrips de l'oignon (*Thrips tabaci*). Un ravageur omnivore très répandu. Il attaque la culture du stade de plantule aux organes reproducteurs. L'infestation entraîne des déformations foliaires et un retard de croissance. Les bulbes ont un poids réduit et sont sensibles à divers agents pathogènes fongiques et bactériens.



L'ail (*Allium sativum* L.) joue un rôle crucial dans l'agriculture mondiale en raison de ses applications culinaires et médicinales. Son importance économique est plus limitée que celle des oignons et il est principalement utilisé comme épice. Les parties aériennes de la plante sont parfois utilisées pour l'alimentation, surtout lorsqu'elles sont tendres et jeunes. L'ail cru a une odeur piquante forte caractéristique, qui s'adoucit considérablement avec la transformation thermique. L'ail commun dans notre pays est cultivé sous deux formes : hiver et été. Comme pour d'autres espèces de bulbes, des pertes de stockage importantes sont enregistrées pour l'ail, liées à l'humidité, aux fluctuations de température et aux attaques de maladies et de ravageurs. Avec un stockage approprié et une transformation adéquate, ces pertes peuvent être réduites. Les méthodes conventionnelles telles que le séchage, la déshydratation, la cryoconservation et l'emballage sous vide enregistrent toujours jusqu'à 25-40 % de pertes pendant le stockage. Les facteurs et causes des pertes peuvent être biologiques - infections microbiennes, infestations de ravageurs et germination prématurée, qui causent la pourriture et les déformations. Il existe également des facteurs physiques - dommages mécaniques, séchage inadéquat, fluctuations de température, humidité et exposition prolongée à la lumière, qui dégradent également la qualité du produit. Pour minimiser les pertes, des technologies thermiques et non thermiques sont appliquées, telles que l'irradiation, le traitement à l'ozone, les nanotechnologies, les revêtements et films comestibles. L'irradiation est efficace contre les agents pathogènes mais peut entraîner une perte de nutriments ; le traitement à l'ozone assure un contrôle microbien avec un minimum de résidus ; les nanotechnologies et les revêtements comestibles aident à prolonger la durée de conservation en réduisant la croissance microbienne et la perte d'humidité, en tenant compte de leur sécurité pour les consommateurs.

L'ail est cultivé dans les zones climatiques tempérées du monde entier. Selon la FAOSTAT, la production mondiale d'ail en 2023 est estimée à environ 28 millions de tonnes, cultivées sur environ 1,6 million d'hectares avec un rendement moyen de 17 tonnes par hectare. Les principaux pays producteurs d'ail sont la Chine, l'Inde, le Bangladesh et l'Égypte. La Chine et l'Inde sont les principaux contributeurs à la production mondiale, représentant environ 80 % du rendement total. L'ail est un ingrédient important dans divers aliments culinaires en raison de son profil de saveur distinctif et de ses caractéristiques aromatiques. En médecine, il est très apprécié pour ses propriétés médicinales. Il est efficace pour abaisser la tension artérielle en cas d'hypertension, réduire les niveaux de cholestérol et améliorer le contrôle de la glycémie en cas de diabète. C'est une source riche en fibres, adénosine, pectine, fructane, glucides, acides aminés essentiels, acide nicotinique, phospholipides, prostaglandines, lectines, enzymes, vitamines (C, E, B1, B2 et B6), minéraux (P, Zn, Se, K, Fe, Mg, Ca et Na), et contient environ 33 composés soufrés différents responsables de ses propriétés organoleptiques uniques.

Les principaux composés bioactifs trouvés dans l'ail sont l'allicine ou le thiosulfate de diallyle, qui possèdent de fortes propriétés antimicrobiennes.

Pour répondre aux demandes du marché local et international, un volume important d'ail mature est généralement stocké. Les méthodes de stockage conventionnelles ne peuvent souvent pas garantir la qualité requise du produit, ce qui entraîne des pertes importantes pendant le stockage. La forte teneur en humidité des gousses d'ail fraîches (plus de 75 %) est responsable de la germination et de la détérioration rapides pendant le stockage. En conséquence, la durée de conservation de l'ail est réduite, ce qui cause des pertes économiques importantes pour les producteurs et les commerçants. Les principales raisons des pertes d'ail après récolte sont les dommages physiques, une technologie de stockage inappropriée, les troubles physiologiques, les dommages causés par les agents pathogènes et les ravageurs, et un manque de mesures de contrôle de la qualité, entraînant une perte de produit, une valeur nutritionnelle réduite et une courte période de stockage.

Maladies

Plusieurs champignons pathogènes dégradent la qualité de l'ail pendant le stockage. Souvent, ces maladies sont un complexe de plusieurs types.



La **pourriture du bulbe**, causée par *Fusarium proliferatum*, est une maladie relativement nouvelle. Les principaux symptômes commencent par des dommages aqueux, partant de la pointe vers la base du bulbe. Un mycélium blanc peut apparaître. À mesure que la maladie progresse, les bulbes infectés se dessèchent et se flétrissent. Ils ont une mauvaise germination et ne doivent pas être utilisés pour la plantation. Si une gousse d'un bulbe est malade, les autres sont probablement également infectées. Il est préférable de ne pas les utiliser pour la plantation. Dans les gousses infectées, l'agent pathogène *F. proliferatum* produit diverses mycotoxines, et elles ne doivent pas être vendues ou consommées.

La **pourriture basale** de l'ail est causée par *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepaе* et *F. culmorum*. Elle affecte la plaque basale, qui est située entre les racines et les gousses. Les symptômes sont similaires à la pourriture de l'oignon, mais chez l'ail, elle se développe de la plaque basale vers le haut, tandis que chez les oignons, c'est l'inverse. Pendant le stockage, des lésions de pourriture concaves jaune-brun sont observées sur les gousses des bulbes malades. Dans les premiers stades, les bulbes sont mous, bruns et aqueux, ce qui est visible sur une coupe transversale. Un mycélium blanc, rose pâle ou rougeâtre peut apparaître à la surface des gousses ou dans les cavités pourries. Une désintégration des tissus s'ensuit. Les gousses deviennent flétries et petites. De tels symptômes peuvent être observés sur une seule, plusieurs ou toutes les gousses de la tête d'ail. La maladie est grave car elle peut persister dans le sol pendant des années. Les cultures d'alliacées ne doivent pas être plantées pendant au moins quatre ans dans les zones où elle a été détectée. Il est possible que les gousses de bulbes infectés ne présentent aucun symptôme, mais elles ne doivent pas être utilisées pour la

plantation. De telles têtes ne doivent pas être commercialisées ou consommées car de nombreuses souches de *F. oxysporum* et *F. culmorum* produisent des mycotoxines dangereuses.

La **moisissure noire** est causée par *Aspergillus niger* et *A. ochraceus*. Les deux espèces sont saprophytes et colonisent les tissus morts. Tous les résidus de culture sur le terrain peuvent héberger cette moisissure. Les dommages mécaniques pendant la récolte sont l'occasion la plus courante pour *Aspergillus* de pénétrer les bulbes, où il se reproduit ensuite sur les écailles si le produit est stocké dans des conditions humides.



Les symptômes typiques incluent la présence de poudre noire (spores) entre les écailles externes. Les têtes d'ail infectées par la moisissure noire ne doivent pas être utilisées pour la plantation. Elles ne doivent pas être proposées à la vente ni à la consommation car certaines souches d'*Aspergillus niger* produisent également des toxines qui peuvent être dangereuses pour l'homme.

La **pourriture du col** est causée par *Botrytis porri*. L'infection commence près de la surface du sol. Le champignon continue à se développer vers l'intérieur du bulbe, entraînant une pourriture sèche pendant le stockage. Les gousses provenant de bulbes infectés ne doivent pas être utilisées pour la plantation. Elles ne doivent pas être proposées à la vente ni à la consommation. Bien qu'aucune mycotoxine n'ait été signalée, l'inhalation de spores peut provoquer le rhume des foins, l'asthme et des infections oculaires graves.

La cause de la **moisissure bleue** est *Penicillium hirsutum* et *Penicillium allii*, que l'on trouve couramment dans les têtes d'ail stockées. Sur les parties infectées, des zones aqueuses sont initialement observées sur la surface externe des écailles. Plus tard, une moisissure pulvérulente bleu-vert se forme dans ces zones, et la gousse infectée pourrit. Le champignon ne survit pas longtemps dans le sol. Il pénètre les gousses par des dommages mécaniques, c'est pourquoi des précautions doivent être prises pendant la récolte et le stockage. Le stockage de l'ail à basse température (inférieure à 4,5°C), à faible humidité et avec une bonne ventilation prévient la croissance et la sporulation du *Penicillium*. Les gousses infectées sont une source d'inoculum pour les gousses saines et pour la prochaine saison de croissance. Certaines espèces de *Penicillium* produisent des mycotoxines, de sorte que les gousses infectées ne doivent pas être consommées.

La **pourriture blanche** (*Sclerotium cepivorum*) se manifeste chez l'ail et peut être une maladie très destructrice pour toutes les espèces d'*Allium*.



Les symptômes caractéristiques incluent la présence d'un mycélium blanc duveteux et une pourriture molle à la base des têtes d'ail infectées. Plus tard, de petits sclérotés noirs, de 0,2 à 0,5 mm de taille, se forment dans les tissus attaqués. Les plantes fortement infectées peuvent être facilement arrachées, car les têtes et les racines sont détruites par l'agent pathogène. L'infection initiale commence tard dans la saison. Elle peut passer inaperçue pendant la récolte et n'être détectée qu'en stockage. Les sclérotés persistent à l'état dormant dans le

sol infecté pendant 10 à 15 ans. Une forte humidité et des températures de sol basses favorisent la germination des sclérotés et l'infection des racines.

Ravageurs

L'acarien de l'oignon (*Rhizoglyphus echinopus*) se développe sur la matière organique en décomposition dans le champ. Ces ravageurs non-insectes se nourrissent des racines et de la plaque basale des bulbes d'ail.



*Dégâts causés par l'acarien de l'oignon (*Rhizoglyphus echinopus*)*

Ils peuvent endommager non seulement l'ail mais aussi les oignons. Lorsqu'ils se nourrissent pendant le stockage, ils provoquent des taches jaune-brun enfoncées sur les gousses. Les dommages qu'ils causent deviennent un point d'entrée pour les agents pathogènes fongiques (*Fusarium* et *Penicillium*) et les agents de pourriture bactérienne, aussi bien sur le terrain que pendant le stockage. Les acariens de l'oignon peuvent hiverner sur le terrain et survivre pendant le stockage à basse température. Les gousses fortement infestées par les acariens ne doivent pas être plantées dans le champ.

Le **nématode de la tige de l'oignon (*Ditylenchus dipsaci*)** est répandu mondialement. Dans notre pays, on le trouve dans les zones où l'ail est cultivé. Il attaque également les oignons et les poireaux, mais les pertes sont plus limitées. Il est difficile à détecter à l'œil nu. Il peut être un facteur limitant pour une culture d'ail réussie. Le

nématode de l'oignon développe trois, et avec une récolte d'ail plus tardive, quatre générations. Il hiverne dans le sol ou dans les parties infectées des plantes. Sur les parties aériennes, il provoque une distorsion, un épaississement et une déformation des tiges, ainsi qu'une chlorose des feuilles. Les plantes infestées accusent un retard de développement, ont une couleur jaunâtre et des tiges et feuilles raccourcies. Chez l'ail, les gousses individuelles sont largement espacées, jaunâtres et ont une odeur désagréable. Chez les oignons, les écailles externes sont épaissies et fissurées. Une coupe transversale révèle des anneaux d'écailles brunâtres.



Dégâts causés par le nématode de la tige de l'oignon (Ditylenchus dipsaci)

Les bulbes infectés ont moins de racines, se dessèchent, rétrécissent et deviennent plus légers. Ils pourrissent à la base et contiennent de nombreux micro-organismes pathogènes secondaires (bactéries, champignons). Le sol où une infestation de nématodes de l'oignon a été détectée ne doit pas être planté avec des cultures d'alliacées pendant au moins quatre ans.

Mouche de l'ail (*Suillia lurida*).

Elle attaque l'ail d'hiver et les oignons plantés à partir de bulbilles à l'automne. Les dégâts sont causés par les larves. Au début, elles mâchent une courte bande le long de la feuille centrale, qui s'élargit vers le bas. À la suite des dégâts, la pointe de la feuille se flétrit et se recourbe ensuite en spirale. Les larves continuent de détruire les feuilles les plus jeunes et sous-développées et se dirigent vers le bulbe, dans lequel elles creusent

des tunnels. Les plantes endommagées accusent un retard de développement, jaunissent et se flétrissent. Les plantes plus faibles meurent, tandis que les mieux développées conservent une tige creuse et un bulbe mou.



Dégâts causés par la *mouche de l'ail* (*Suillia lurida*)

Lorsqu'elles sont arrachées, les plantes infectées se cassent. Une seule larve se développe par plante.

Diverses techniques de séchage peuvent réduire la teneur en eau d'environ 90 %, ce qui entraîne une diminution de la détérioration, une minimisation des réactions de dégradation et une réduction des coûts de transport. L'ozone s'est avéré être une alternative viable, économique et pratique aux méthodes de stockage traditionnelles. Les nouvelles technologies écologiques après récolte, telles que les revêtements comestibles, les ultrasons, le traitement au plasma, l'emballage sous atmosphère modifiée (MAP), le stockage en atmosphère contrôlée (CAS), le traitement à haute pression (HPP), l'irradiation, l'emballage sous vide, l'utilisation de conservateurs naturels, l'emballage intelligent et les micro/nanotechnologies offrent un potentiel significatif pour réduire les pertes après récolte et améliorer la teneur nutritionnelle des produits frais.



Le poireau (*Allium porrum* L.) est une culture très similaire à l'oignon. Il a un goût doux et peut être servi cru ou cuit. La partie du poireau généralement consommée est la tige inférieure blanche. Les parties vertes sont comestibles mais généralement non utilisées. Les poireaux ont des propriétés antioxydantes prononcées. Ils contribuent à améliorer les fonctions hépatiques et gastro-intestinales et à réduire la tension artérielle. Les types de cultivars de poireaux les plus courants sont : précoces, mi-précoces et d'automne tardif. Les poireaux poussent très bien dans les climats frais et peuvent être cultivés avec succès dans la plupart des sols, à condition qu'ils soient riches en matière organique et bien drainés. Les exigences en matière de pH du sol sont comprises entre 5,5 et 7,0. Il se développe et pousse de manière optimale à des températures comprises entre 18 et 21 °C avec 8 heures d'ensoleillement intense.

Les surfaces plantées en poireaux sont beaucoup plus petites que celles plantées en oignons. Cette culture est cultivée dans toutes les régions du pays. Elle contient moins d'huile essentielle que les oignons et l'ail, et est donc moins piquante, a un goût plus agréable et peut être consommée en plus grandes quantités. Il existe deux groupes de variétés de poireaux – « européens » avec une courte fausse tige (15-25 cm) et « bulgares » avec une longue fausse tige de plus de 45-50 cm. Dans notre pays, deux variétés principales du second groupe sont courantes : Staro Zagorski Kamush et Staro Zagorski 72.

Après la récolte sur le terrain, les poireaux peuvent être stockés au réfrigérateur. Ils continueront alors à pousser lentement. Ils peuvent être laissés sur le terrain et récoltés au besoin jusqu'à la fin de l'automne. Si les

températures commencent à chuter significativement en dessous de zéro, certaines mesures de protection doivent être prises. Les poireaux peuvent être stockés commercialement pendant 2 à 3 mois à 0°C et à forte humidité pour éviter le flétrissement. Lorsqu'ils sont récoltés dans des parterres, les poireaux peuvent être conservés pendant 7 à 10 jours au réfrigérateur avec un goût optimal préservé.

Les poireaux sont attaqués par presque les mêmes maladies et ravageurs qui affectent les oignons.

Les ravageurs qui attaquent les poireaux pendant la végétation ne causent pas de dommages supplémentaires pendant le stockage. Cependant, les ouvertures qu'ils laissent peuvent devenir des points d'entrée pour les agents pathogènes secondaires qui provoquent la pourriture.

Maladies

Moisissure grise *Botrytis squamosa*



Pendant la végétation, de petites lésions blanches avec un halo vert clair sont observées sur les feuilles de poireau, qui se développent par la suite. Pendant les périodes prolongées de forte humidité, le champignon se développe rapidement et peut provoquer la pourriture des feuilles. L'apparition de la maladie est favorisée par une forte humidité et des températures élevées. L'agent pathogène survit sur les résidus de plantes de poireau ou dans le sol. Les feuilles plus âgées sont plus sensibles à l'infection que les plus jeunes.

Si des plantes malades sont récoltées avec des plantes saines, l'agent pathogène passe de la plante malade à la plante saine et provoque des infections dans les conditions de stockage. Par conséquent, pendant la végétation, l'apparition de la moisissure grise est surveillée, et des traitements avec des produits phytosanitaires appropriés sont effectués. Seules les plantes saines sont sélectionnées pour le stockage.

La **pourriture blanche (du col) *Sclerotinia cepivorum***. Les vieilles feuilles jaunissent. Un retard de croissance est observé. Toutes les feuilles peuvent mourir. Un mycélium blanc duveteux est observé à la base du bulbe, s'étendant vers le haut jusqu'aux feuilles pendant le stockage. Le champignon survit dans le sol pendant 20 ans et est l'une des maladies les plus dommageables pour les cultures d'alliacées dans le monde, causant des pertes importantes tant pendant la végétation qu'en stockage.

Le traitement fongicide n'est pas suffisamment efficace pour contrôler la pourriture blanche dans des conditions favorables au développement de l'agent pathogène. Il convient de mettre l'accent sur les méthodes agronomiques – éviter le transfert de terre ou de matériel végétal entre les parcelles ; mettre en œuvre des rotations de cultures à long terme sans cultures d'alliacées.

Ravageurs

La **mineuse du poireau (*Napomyza gymnostoma*)**. Endommage les cultures d'alliacées, mais les dégâts les plus importants et les plus visibles se produisent sur les poireaux. La mineuse développe 3-4 générations par an. Elle hiverne sous forme de pupe dans les tiges de poireau, situées à l'extrémité de la mine, et très rarement dans le sol sous la plante. Les dégâts sont détectés dans la plupart des cas après la récolte. Dans la zone de la fausse tige, sur les 3-4 feuilles externes, des mines presque droites sont observées, dirigées vers la base. À mesure que les tiges poussent, celles des plantes endommagées se fissurent longitudinalement, et des agents pathogènes pénètrent par les fissures, provoquant la pourriture.



Parfois, la fausse tige des poireaux endommagés par la mouche devient rose et pourrit pendant le stockage. Dans les tiges des plantes fortement infestées, 5 à 15 larves et pupes peuvent être trouvées.

Pour un contrôle réussi des ravageurs dans les cultures d'alliacées, de bonnes pratiques sanitaires doivent être suivies, notamment : l'élimination des têtes infectées en fin de saison, l'élimination des plantes adventices de la famille des Allium, et le traitement avec des insecticides aérosols ou granulaires appropriés.

Prolonger la durée de conservation des cultures d'alliacées est un processus complexe. Cela dépend de nombreux facteurs avant et après la récolte, y compris les conditions dans lesquelles les plantes se développent et la manière dont elles sont manipulées. Le contrôle de la température, de l'humidité, la gestion des maladies et des ravageurs, et le traitement post-récolte sont essentiels. Cela indique que les cultures d'alliacées traversent des phases qui commencent sur le terrain et se terminent chez le consommateur.

Références

1. Suravi T., I, K. Hasan, I. Jahan, J. Shopan, M. Saha, B. Debnath, G. Ahammed, 2024. Mise à jour sur les pertes post-récolte de l'oignon et les stratégies employées pour y remédier, *Scientia Horticulturae* 2024. v. 338

2. Gillis-Madden R., Rehmen S., Hildebrand P.D., 2020. Stockage de l'ail, maladies après récolte et considérations relatives au matériel de plantation, Fiche d'information, avril 2020.
3. Rasa Creek farm. (n.d.) Maladies et ravageurs de l'ail. Extrait de <http://www.rasacreekfarm.com/how-to-grow-garlic/garlic-diseases-and-pests>.
4. Lang K., Poireaux : Récolte et Stockage, 03.2025.
5. Baharyiev, D., Veleв B., Stefanov S., Loginova E. 1992. Maladies, mauvaises herbes et ravageurs des cultures maraîchères, Zemizdat.