

MÜHAZİRƏ 9. MEYVƏ VƏ TƏRƏVƏZLƏRİN MİKROBİOLOGİYASI, SANİTARIYA VƏ GİGİYENASI

Meyvə-tərəvəzin səthi epifit mikrobiota ilə zəngindir. Bunlar əsasən qeyri-fəal olurlar. Çünki zədələnməmiş meyvə-tərəvəzin səthində onların inkişafı üçün kifayət qədər qida maddələri və başqa şərait olmur. Meyvə-tərəvəz mexaniki zədələndikdə səthinə şirə çıxır ki, onun da tərkibində mikrobların qidalanması üçün karbohidratlar, zülallar, yağlar, vitaminlər və s. maddələr olur. Nəticədə mikroorqanizmlərin miqdarı kəskin artır və onlar inkişaf edərək meyvə-tərəvəzin çürüməsinə səbəb olurlar. Meyvə-tərəvəzin epifit mikroblarına müxtəlif süd turşusu, sirkə turşusu bakteriyaları, maya göbələkləri, kif göbələkləri, eləcə də *Herbicola aureum*, *Pseudomonas fluoresceus* aiddir. Hətta müəyyən edilmişdir ki, bəzi epifit mikroblar antibiotik maddələr ifraz edərək fitopatogen mikrobların inkişafına maneçilik törədirlər. Zədələnməmiş meyvə-tərəvəzin səthinin 1 q-da 6-42 bakteriya, 100-266 min maya və kif göbələkləri olur. Meyvənin zədələnməsi nəticəsində bu say 5-20 dəfə arta bilər. Meyvə-tərəvəz yığıldıqdan və dərildikdən sonra da canlı toxumalara malik olur. Onda müxtəlif fizioloji, biokimyəvi proseslər gedir. Bu proseslər nə qədər tədricən gedərsə, bir o qədər də onların saxlanma müddəti artır.

Meyvə-tərəvəzdə mikrobların inkişaf etməsinin qarşısını almaq xassəsi, yeni immunitet vardır. Bu xassə təzə meyvə-tərəvəzin yüksək turşuluğu, tərkibində aşılایıcı maddələrin, qlükozidlərin, efir yağlarının və antibiotik xassəyə malik olan maddələrin olması ilə sıx əlaqədardır. Bitkilərdə olan antibiotik maddələrə fitonsidlər deyilir. Fitonsidlərin miqdarı müxtəlif meyvə-tərəvəzdə eyni miqdarda olmadığı üçün onların mikroblara davamlılığı da müxtəlif olur. Fitonsidlər mikroorqanizmlərə bakteriostatik və bakteriosid təsir göstərirlər. Soğan, sarımsaq və xardalın antibiotik maddələri dizenteriya, salmonella, bağırsaq bakteriyalarını və stafilokokku 30-60 dəqiqəyə tələf edir. Antibiotik maddələr ilə meyvə-tərəvəzin qabıq hissəsi və ona yaxın ətliyi daha zəngindir. İnsan üçün patogen olan müxtəlif mikroorqanizmlər meyvə-tərəvəzlərə torpaqdan, xəstə və xəstəlik törədən mikrobları daşıyan insanlardan, istifadə olunan su vasitəsilə düşə bilər. Müəyyən edilmişdir ki, *Salmonella* cinsinə aid bakteriyalar xiyar, turp, göy soğan, pomidor, alma, üzüm və digər meyvələrdə 6-15 gün salamat qalırlar.

■ Dizenteriya törədiciləri göstərilən meyvə-tərəvəzlərdə 1-8 gün qalır. Helmintrlərin yumurtası tərəvəzdə 52,8%, üzümdə 7,4%, qurudulmuş ərikdə 14,8%, kişmişdə 31% miqdarda aşkar edilmişdir. Patogen mikroblardan botulizm, dovşancıq, qarayara və s. meyvə-tərəvəz vasitəsilə insanlara keçə bilər. Odur ki, meyvə-tərəvəzin emalı, saxlanması və satışında sanitariya qaydalarına ciddi riayət edilməlidir. Meyvə-tərəvəzin əmtəə keyfiyyətinin uzun müddət dəyişməməsi üçün, onların saxlanma rejiminə, yəni temperaturaya, nisbi rütubət və s. ciddi riayət edilməlidir. Zədələnmiş və yetişib ötmüş meyvə-tərəvəzdə ilk növbədə kif göbələkləri inkişaf edirlər. Çünki turş mühit və karbohidratlar onların inkişafı üçün daha əlverişlidir. Turşuluq zəiflədikdən sonra bakteriyaların inkişafı üçün əlverişli şərait yaranır. Bu zaman karbohidratlar, zülallar, yağlar daha sadə maddələrə etil spirtinə, sirkə turşusuna, amin turşularına, yağ turşularına, karbon qazına, su və digər birləşmələrə parçalanırlar. Nəticədə meyvə-tərəvəzin konsistensiyası yumşalır, rəngi tündləşir, forması dəyişilir və o üfunət iyi verir.

Meyvə-tərəvəzin göstərilən çürümələrindən başqa, spesifik kif göbələkləri, viruslar və mikroblar tərəfindən törədilən xəstəlikləri də vardır ki, bunlar əmtəə keyfiyyətinin aşağı düşməsinə, bəzən isə onun tam itməsinə səbəb olurlar.

Çürümə xəstəliyi. Bu xəstəlik alma, armud, heyva, gavalı, ərik, şaftalı, gilə və albalıda müşahidə olunur. Xəstəliyin törədicisi kif göbələyi *Monilia fructigena*-dır. Xəstəlik meyvə şirələnməyə başladığı dövrdə müşahidə edilir.

Xəstəliyin inkubasiya dövrü 5-10 gündür. Bundan sonra meyvədə ləkələr əmələ gəlir. Çürümə xəstəliyi nəticəsində meyvələr məhv olur və ya keyfiyyəti aşağı düşür. Xəstəliyin başlanğıcında meyvənin üzərində qonur rəngdə ləkələr əmələ gəlir. Sonra həmin ləkələr altında meyvə ləti (ətli hissə) yumşalır. Daha sonra meyvə ya ağacdən qopub düşür və ya büzüşür. Xəstəliyin törədicisi *Monilia fructigena* qeyri-müəyyən göbələklər sinfinə aiddir. Göbələyin mitselisi meyvə lətini məhv edir, spor əmələ gətirən üzvü isə meyvənin xarici təbəqəsində bozultul-sarı rəngli topacıqlar şəklində inkişaf edir.

Dəmgil. Bu xəstəliyə alma, armud, ərək, şaftalı, albalı və gilə tutulur. Xəstəliyi *Fusicladium* cinsli göbələklər törədir. ABŞ-da alma dəmgilini *Venturia inaequalis*, armud dəmgilini isə *Venturia purna* göbələyi törədir. MDB ölkələrində isə alma dəmgilinin törədiciyi *F.dendriticum*, armudlarda isə *F.pirinum*-dur. Hər növ göbələk yalnız bir bitkidə xəstəlik əmələ gətirir. Göbələk tək-cə meyvələri deyil, bitkinin yarpaqlarını da zədələyir(Şəkil).



Göbələklər konidiya əmələ gətirməklə, həm qeyri-cinsi, həm də askospor əmələ gətirməklə cinsi yolla artırılır. Konidiyalar əsasən yazda və yayda dəmgil ləkələri üzərində, askosporlar isə yazda tökülmüş yarpaqlar üzərində əmələ gəlirlər. Xəstəliyə askosporlar və konidiyalar səbəb olanda inkubasiya dövrü 8-21 gün olur. Meyvələrin zədələnməsinə əsasən göbələyin konidiya mərhələsində olan mitseliləri səbəb olur. Meyvənin zədələnmiş yerlərində qonur rəngli xırda dairəvi, yaxud formasız ləkələr əmələ gəlir. Göbələk inkişaf etdikcə bu ləkələr də böyüyür və üzərləri məxməri yaşıl təbəqə ilə örtülür. Meyvənin zədələnmiş yerləri ağaclaşır və çatlar əmələ gəlir. Nisbətən köhnə ləkələr qəhvəyi rəngdə olur. Çürümə xəstəliyindən fərqli olaraq, dəmgil ağacda meyvələrin inkişafı zamanı qorxuludur. Lakin dəmgil ləkələri meyvələrin anbarda saxlandığı dövrdə də inkişaf edib, yayıla bilər. Anbarda isə bu xəstəlik zədələnmiş meyvələrdən sağlamlara keçir. Bu zaman zədələnmiş meyvələrin əmtəə keyfiyyəti aşağı düşür. **Birinci növ** meyvələrdə dəmgil zədələri olmamalıdır, **ikinci növ** meyvələrdə isə yalnız xırda ləkələrin olmasına yol verilir.

Acı çürümə. Törədici *Clomerella cingulata*-dır. Acı çürümə ilə alma, armud, heyva, gavalı, ərik, şaftalı, gilə, albalı, üzüm xəstələnir. Göbələyin mitselisi meyvənin qabığından içərisinə keçib, onun hüceyrələrini dağıdır və məhv edir. Meyvənin qabığı altında dairəvi qəhvəyi ləkələr əmələ gəlir. Ləkələr böyüdükdən sonra onların üzərində gül rəngli, mərkəzləşmiş, həlqəvi qabarcıqlar əmələ gəlir ki, bunlar da göbələyin konidiləridir. Sonralar gül rəngli sporlar tünd-qəhvəyi və yaxud qara rəng alırlar. **Bitki səthinin üzərində yaşayan mikrobiota – epifit mikrobiota adlanır və bitki hüceyrəsinin ifrazatı hesabına yaşayır.** Göbələyin inkişafının dayanması nəticəsində meyvənin üzərində üzüm tünd və nazik qabıqla örtülü konusşəkilli çöküntülər qalır.

Boz çürümə. Bu xəstəliklə alma, armud, moruq, üzüm zədələnir. Onun törədici *Botrytis cinerea* və kif göbələkləridir. Bunlar ifraz etdikləri zəhərli maddələrin hesabına meyvə hüceyrəsinin protoplazmasını məhv edir. Göbələklər tərəfindən sintez edilən fermentlər hüceyrəarası maddəni həll edir ki, buna görə də tədricən meyvə ləti yumşalır və çürüyür.

■ **Sitrus meyvələrinin (limon, portağal, naringi və s.) çürüməsi.**

Bu xəstəliyi əsasən iki növ göbələk – *Penicilliumitalicum* (mavikif) və *P. digitatum* (yaşıl kif)

törədir. Birinci halda meyvələrin üzərində yaşıl-mavikif əmələ gəlir, məhsul saxlanması və ya nəql edilməsinə zamanı kütləvi sürətdə çürümə müşahidə edilir. İkinci halda isə əmələ gələn yaşıl kif meyvəni dərhal çürüdür. Hər iki halda göbələyin mitselis meyvə lətinə daxil olur, meyvənin səthində isə konidi daşıyıcıları ilə birlikdə çoxlu kif əmələ gəlir.

■ **Kartof çürüdücüsü (fitoftora).** Xəstəliyin törədicişi *Phytophthora infestans*—dır. Bu göbələk pomidor və badımcanı da zədələyə bilir. İnkubasiya dövrü havanın istiliyindən asılıdır. Göbələyin mitselisinin inkişafı üçün minimal temperatur $+1^{\circ}\text{C}$; $+3^{\circ}\text{C}$, maksimum temperatur isə $+30^{\circ}\text{C}$ hesab edilir. Fitoftora bitkinin həm yarpaqlarını, həm də yumruları zədələyir. Sahələrdə əvvəlcə kartofların üzərində tək-tək (seyrək), yaxud külli miqdarda əzilmiş ləkələr əmələ gəlir (Şəkil 2)



- Ləkələr kəsildikdə onların altında boz, yaxud qonurlaşmış sahələr görünür. Kartof anbarda saxlandığı dövrdə onuntoxumasının zədələnmiş yerləri çürüməyə başlayır. Kəskin zədələnmələr zamanı kartofun səthi codlaşır, rəngi isə bozumtul-qonur olur. Daha sonra kartof saxlandıqca, ondanəm və quru çürümə xəstəlikləri də təzahür edir.

- **Nəm çürümə.** Xəstəliyin törədicisi – *Bacillus cartovorus* və *Bacillus phytophthorus*-dur. Bu bakteriyalar zədələnmiş və yaralanmış yerlərdən kartofun içərisinə daxil olur və onun parenximasına yayılırlar. Zədələnmiş kartoflar yumşalır, qatı və ya sulu kütləyə çevrilir, pis qoxu verirlər. Zədələnmiş kartofdan xəstəlik sağlam kartoflara da keçir.
- **Kartofda qara dəmgil.** Xəstəliyin törədicisi *Rhizoctonia solani*-dir. Kartofun üzərində kif göbələyinin xırda və orta böyüklükdə çoxlu miqdarda sklerotisi yığılır. Səthi sklerotislər kartofun kimyəvi tərkibinə təsir etmir, onun dad və yeyinti keyfiyyətini dəyişir.
- **Kartofda unlu dəmgil.** Xəstəliyin törədicisi *Spongospora subterranea*-dir. Bu xəstəliyə yoluxmuş kartofda əvvəl şişlər əmələ gəlir, sonra bu şişlər həcmcə böyüyür, partlayır, şişlərin daxilindəki möhtəviyyat axır və quruyur. Əmələ gəlmiş yarıqlar öz ulduzşəkilli formasını saxlayırlar. Saxlanma, daşınma prosesləri zamanı kartoflar həmişə bir-birinə sürtündüyündən, əmələ gəlmiş yarıqlar da tədricən itməyə başlayır.

Fusarium cinsindən olan göbələklər kartofda müxtəlif zədələr əmələ gətirə bilər. Bu cinsin külli miqdarda növləri (*F.solani*, *F.discolor*, *F.culmorum* və b.) quru çürümə adlanan xəstəliyə səbəb olur. Bu zaman kartofun zədələnmiş sahələrinin üzəri ağ rəngli cecəni xatırladır. Daha sonra (əgər kartofun saxlandığı yerdə artıq nəmlik yoxdursa) kartof бүрüşməyə başlayır və nəhayət, sarımtıl-ağ rəngli unşəkilli kütləyə çevrilir. Əksinə, binada artıq nəmlik varsa, proses «nəm çürümə» kimi gedir.

Pomidorda zirvə çürüməsi. Xəstəlik Bact. lycopersicum tərəfindən törədilir. Bu bakteriyalar aerobdur, spor əmələ gətirmir. Ətli- peptonlu aqarda əvvəl ağ, sonra sarı koloniyalar verir. Pomidorlar hələ sahədə inkişaf etməkdə ikən xəstəliyə tutulurlar. Xəstəlik zamanı pomidorda çox da böyük olmayan tünd ləkələr əmələ gəlir, sonra bu ləkələr böyüyür və qonurlaşır. Pomidorun zədələnmiş yerləri əzilmiş kimi olur, pomidorun quruluşunu pozur. Əvvəlcə hüceyrələrarası maddə, sonra isə hüceyrələrin qılağı həll olmağa başlayır. Bunun nəticəsində pomidor nəm çürüməyə uğrayır.

- **Pomidorda fitoftora.** Xəstəliyin törədicişi *Phytophthora infestans*-dır. Pomidorlar yetişmə zamanı zədələnir və bu zədə məhsul yığıldıqdan sonra daha da genişlənir. Pomidorun üzərində boz, yaxud bozuntul-qonur rəngdə müxtəlif şəkili ləkələr əmələ gəlir.
- **Qara çürümə.** *Diplodina destructiva* tərəfindən törədilir. Bu zaman həm yetişməmiş, həm də tam yetişməmiş pomidorlar zədələnir. Qara çürümə ləkələri pomidorun müxtəlif yerlərində baş verə bilər. Zədələnmiş sahələr əvvəl tünd-qonur rəngdə olur, sonra isə qaralır.
- **Mozaika xəstəliyini** *Myzodes* virusu törədir. Xəstəlik zamanı həm yarpaqlar, həm də pomidorlar zədələnir. Yarpaqların kənarı aşağıya doğru büzüşür və kobudlaşır. Pomidorun üzərində külli miqdarda dolaşiq və qeyri-müəyyən şəkili ləkələr əmələ gəlir. Zədələnmiş sahələr qonurlaşır.

Stolbur xəstəliyinə *Lycopersicum virus* səbəbolur. Bu zaman həm yarpaqlar, həm də meyvələr zədələnir. Yarpaqlar formasını itirir (Şəkil 3). Stolburun törədicisi kartof, badımcın və b. bitkiləri də zədələyir.



■ **Pomidorun bakterial xərçənginin** törədici *Corynebacterium michiganense*-dir. Bak-teriya hərəkətsiz olmaqla, qram-müsbət boyanır, aerobdur. Əsasən pomidorun şitilləri, vegetativ üzvləri və meyvələri zədələnir. Bu zaman gövdə və budaqlar da solur və onlarda sarımtıl-ağ, daha sonra isə bozumtul-qəhvəyi zolaqlar və yaralar müşahidə edilir. Xarici zədələnmələr zamanı meyvələrdə külli miqdarda xırda ağ, çox zaman isə qabarşəkilli ləkələr əmələ gəlir. Pomidorun belə ləkəliliyi «quş gözü» adı ilə məşhurdur. Bəzən pomidor daxildən zədələnir və bu zədələnmə xaricdən hiss olunmur. Bu zaman pomidorun içərisi yumşalır və sarımtıl rəng alır. Daxildən erkən zədələnmiş pomidor eybəcər olur. Bakterial xərçəngə tutulmuş pomidor meyvələrində, həm də ləkələr olur, bununla da həmin xəstəlik bakterial solma və zolaqsız ləkəlilik xəstəliklərindən fərqlənir. Mövcud sanitariya ekspertizası qaydalarına görə başqa tərəvəz kimi pomidor da çürümüş, kiflənmiş, donmuş, öz şəklini itirmiş, xəstəliklər, ziyanvericilər və gəmiricilərlə zədələnmiş, o cümlədən zəhərli olduqda və kimyəvi maddələr qoxusu verdikdə satışa buraxılmır.

- **Kələmdə boz çürümə** kif göbələyi tərəfindən törədilir. Zədələnmə məhsul yığımı zamanı və məhsulun anbarda saxlandığı dövrdə baş verir. Zədələnmə xəstə kələmdən sağlam kələmə keçir. Boz çürümənin törədicisi aşağı temperaturada arta bilir. Bu xəstəliyə tutulmuş kələmin yarpaqları üzərində boz kül rəngində təbəqə ilə örtülmüş ləkələr əmələ gəlir. Əsasən kələmin üst yarpaqları zədələnir, sonra bunlar yumşalır və çürüyür.
- **Qarpızın toksiki bakteriozu.** Xəstəliyin etiologiyası hələ müəyyən edilməmişdir. O.İ.Sirotina və L.İ.Popova bu xəstəlik zamanı *Proteus* cinsindən olan bakteriyaları tapmışdır. Zədələnməmiş qarpızı yeyən adamların mədə-bağırsaq sistemində zəhərlənmə, ishal və ürək bulanması şəklində pozğunluq, habelə baş gicəllənməsi və s. hallar müşahidə edilmişdir.
- Zədələnməmiş qarpızın qabığında boz rəngli noxud boyda dikəlmiş ləkələr əmələ gəlir. Zədələnməmiş sahədə qabıqaltı şişlər də ola bilər. Bu zaman qarpızın daxilində çürümə prosesi gedir və qarpız saralır.

Tərəvəz, meyvə və giləmeyvələrin gigiyenası

Tərəvəz və meyvələr insanın qidalanmasında mühüm rol oynayırlar. Belə ki, onlar vitaminlərin (xüsusilə C vitamini və karotinin), karbohidratların, üzvi turşuların və müxtəlif mineral maddələrin, o cümlədən mikroelementlərin əsas təmin edicisidirlər. Lakin tərəvəz və meyvələrdə çoxlu miqdarda suyun olması, onların saxlanmasını davamsız edir. Xüsusilə zədələnmiş və xəstəliklərə yoluxmuş meyvə və tərəvəzlərə mikroorqanizmlər nisbətən asan daxil olduğu üçün, onlar xarab olmaya məruz qalırlar. Meyvə və tərəvəzlərin xəstəlik törədicilərinə mikroskopik göbələk cinslərindən Fusarium, Penicillium, Aspergillus aid olub, onların müxtəlif növ xarab olmalarına səbəb olurlar (quru çürümə, acı çürümə). Bu törədicilərlə yoluxma prosesi zamanı meyvələr və tərəvəzdə onların metabolitləri – mikotoksinləri toplanır.

Tədqiqatlar göstərir ki, almanın acı çürüməsinə konserogen xassələrə malik olan patulin səbəb ola bilər. Ona görə də qida məhsullarında patulinin miqdarının sanitar normalarla yol verilə bilən səviyyəsi gözlənilməlidir.

Sanitar tələblərinə uyğun olaraq, çürümüş meyvə və tərəvəzlərə, xəstəlik və ziyanvericilərlə yoluxmuş, gəmiricilərin, həşərat və sürfə ilə, həmçinin kəskin kənar iylərlə, zəhərli kimyəvi maddələrlə korlanmışlara satış üçün icazə verilmir. Meyvələrin və tərəvəzin düzgün yığılması, saxlanması üçün yaxşı şəraitin təmin olunması, xəstəliklərin inkişaf profilaktikasında və onların olmasının qarşısının alınmasında təsirli tədbir hesab edilir. Saxlanma zamanı elə şərait yaratmaq lazımdır ki, tərəvəz və kartofun göyerməsinə, cücərməsinə yol verilməsin. Bu məqsədlə, kartofun metil efirinin a-nafitilsirkə turşusu ilə emal olunması təklif olunur ki, 1kq yumruya 50-100mq, bu da yumrunun bir il müddətində göyerməsinin – çürüməsinin qarşısını alır və askorbin turşusunun saxlanmasına köməklik edir. Tərəvəz və meyvələrin saxlanması üçün optimal temperatura 1-2°C, nisbi nəmlik isə 80-85% hesab olunur. Tərəvəz və meyvələr epidemioloji cəhətdən təhlükəli ola bilər. Belə ki, tərəvəz mədə-bağırsaq infeksiyasının və helmintozun mənbəyi hesab oluna bilər. Sanitar normalarına görə çirkəb suları ilə bostan bitkilərini suvarmaq, onları çiymə şəklində istifadə etmək (yerkökü, xiyar

pomidor, qarpız, yemiş, çiyələk, cəfəri, turp) qəti qadağandır. Çirkli sularla suvarmaları aparılan meyvə-giləmeyvə bitkilərinin vegetasiya yığılması iki ay qalmış, tərəvəzdə isə 20 gün qalmış dayandırılır. Belə tarlada becərilmiş tərəvəzin (kartof, qabaq, badımcan) istifadəsinə isti emal aparıldıqdan sonra icazə verilir. Bitkilərin xəstəliklərdən və ziyanvericilərdən mühafizəsində kimyəvi vasitələrin, həmçinin mineral və digər gübrələrin istifadəsi, müasir kənd təsərrüfat məhsulları istehsalının intensivləşdirilməsinə gətirib çıxarır. Bitkilərin mühafizə vasitələri sanitar-baytar və sanitar-epidemioloji xidmət orqanları tərəfindən ciddi nizamə salınır və onlara nəzarət edilir. Bununla bərabər yemlərin və bir sıra bitki və heyvan mənşəli məhsulların hazırlanmasında gigiyenik normalara riayət olunmadıqda pestisidlərlə çirklənmə baş verir. Kənd təsərrüfatı heyvanları üçün yemlərdə pestisidlərin yol verilə bilən normaları da hazırlanmışdır. Onların gözlənilməsi sağlam məhsullar əldə etməyə imkan verir. Hazırda azot gübrələrini tətbiqi ilə əlaqədar torpaqda, süxur sularında, qida məhsullarında və yemlərdə nitratların səviyyəsinin artması məsələsi də xüsusi diqqət cəlb edir.