

Cəbrayıł Ağayev

**KƏND TƏSƏRRÜFATI
BİTKİLƏRİNİN
XƏSTƏLİKLƏRİ**

Azərbaycan Respublikası Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi BM və TBETİ-nin Elmi Şurasının “25” may 2016-ci il tarixli qərarı ilə çapa tövsiyə edilmişdir (protokol № 5).

**“Müəllim” nəşriyyatı
Bakı – 2016**

Elmi redaktorlar: b.e.d., akademik S.R.Məmmədova
a.e.f.d., dosent S.F.Cabbarov

Rəyçilər: b.e.f.d., dosent K.Q.Hüseynov
a.e.f.d., b.e.i. F.A. Ağayev

Ağayev C.T. KƏND TƏSƏRRÜFATI BİTKİLƏRİNİN XƏSTƏLİKLƏRİ. Bakı: “Müəllim nəşriyyatı”, 2016 – 200 s.

Azərbaycanda buğda, arpa, qarğıdalı, kartof, pomidor, badımcan, biber bitkiləri üzərində qeydə alınmış, əkinlərdə məhsul itkisi yaranan xəstəliklər və onlara qarşı mübarizə tədbirlərindən bəhs edir. Monografiyada müəllifin tədqiqatının nəticələri əsasında işlənib hazırlanmış mübarizə tədbirləri və bu tədbirlərin optimal tətbiqi reqlamentləri haqda məlumatlar verilmişdir.

ISBN 978-9952-435-98-9

© C.T.Ağayev, 2016

GİRİŞ

Azərbaycanda kənd əhalisinin məşgulluğu və gəlirlərinin artırılmasında ərzaq bitkilərinin istehsalı ölkə qarşısında qoyulmuş prioritətlərdəndir. Ölkəmizdə müxtəlif torpaq iqlim şəraitinin mövcud olması aqrar sahədə tələb olunan əksər kənd təsərrüfatı bitkilərinin əkilib becərilməsinə şərait yaradır. Uzun illər ərzində Azərbaycanın Milli Elmlər Akademiyasının akademikləri Həsən Əliyev, Cəlal Əliyev, İman Mustafayev, Siddiqə Məmmədova və b. görkəmli alımların rəhbərliyi ilə kənd təsərrüfatı və başqa mədəni bitkilərin öyrənilməsi sahəsində əkinə yararlı torpaqların hansı bitkilərin becərilməsi üçün daha əlverişli olduğunu, bu bitkilərin zərərli orqanizmləri və onlarla mübarizə üzrə dəyərli elmi tədqiqat işləri yerinə yetirmişdir. Bu baxımdan 1960-1980-ci illərdə respublikanın bölgələrinin torpaqlarının istiqamətləri müəyyənləşmiş və geniş terraslarda uyğun əkinlər aparılmışdır. Ümummilli lider Heydər Əliyevin 1-ci hakimiyyəti illərində aqrar sahənin taxılçılıq, texniki bitkilər, üzümçülük, meyvəçilik, tərəvəzçilik, subtropik və sitrus bitkiləri üzrə ixtisaslaşmış geniş təsərrüfatların yaradılmasının daha da genişləndirilməsi Azərbaycanda aqrar sahənin maksimal inkişafına səbəb olmuş və bu sahənin elmi əsasları inkişaf etmişdir.

Geniş əkin sahələrində uzun müddət monokulturanın olması evolyusiya qanunlarına uyğun olaraq (qida varsa, qidalanan çoxala-caq) burada müxtəlif xəstəlik törədicilərinin, zərərvericilərin və alaq otlarının kütləvi şəkildə yayılmasına səbəb olmuşdur. Azərbaycanda 1930-cu ildən başlayaraq bu günə qədər əkin sahələrində yayılan zərərli orqanizmlər (ZO) elmi əsaslarla öyrənilir. Azərbaycanda elmi-tədqiqat və axtarışları, təşkilati və yaradıcı fəaliyyətləri ilə aqrar elmin inkişafına təkan vermiş görkəmli alımlardan V.İ.Ulyanişev, B.B.Xəlilov, S.R.Məmmədova, T.Axundov, Ü.A.Rəhimov, H.İbrahimov, S.H.Abdullayev, İ.H.Cəfərov, F.Babayev, M.İsmayılov və başqaları bitki mühafizəsi elmini inkişaf etdirmişlər.

Mədəni əkinçilikdə becərilən kənd təsərrüfatı bitkilərinin növləri genişdir. Bu sıradə taxıl bitkiləri və bu bitkilərin vahid sahəsinin

məhsuldarlığı ildən-ilə yüksəlir. Taxıl bitkiləri, xüsusən də bugda kənd təsərrüfatı məhsulları bazarının əsas tənzimləyicisi hesab olunur. Ondan un, qənnadı və makaron məmulatları, nişasta, pivə, spirt və başqa yeyinti məhsulları hazırlanır. Taxıl məhsullarından heyvandarlıq və quşçuluğun əsas yem bazası kimi geniş istifadə olunur. Bununla bərabər, taxıl istehsalının strateji əhəmiyyəti daha böyükdür. Belə ki, ölkənin təhlükəsizliyi həm də onun öz-özünü taxılla təmin etmək səviyyəsindən asılıdır.

Həyata keçirilən aqrar islahatlar nəticəsində Azərbaycanda taxıl məhsulları istehsalı artıb. Taxıl istehsalının təşkilatı əsası olan, taxılçılıq təsərrüfatları ölkənin bütün rayonlarında fəaliyyət göstərir, onların təbii-iqtisadi şəraiti də taxılçılığın genişləndirilib inkişaf etdirilməsinə imkan verir. Hər il ölkədə orta hesabla bir milyon hektardan çox sahədə taxıl bitkiləri əkilir. Onun 97,7%-i bugda, arpa və qarğıdalının payına düşür. Lakin təəssüf doğuran budur ki, ölkədə taxıl istehsalı üzrə heç də həmişə istənilən nəticələr əldə olunmur. Belə ki, təsərrüfatlarda hər il xəstəliklərin, zərərvericilərin və alaq otların taxıl bitkilərinə vurduğu ziyan onların məhsuldarlığının 30-35%-nin itirilməsi ilə nəticələnir. Torpaq mülkiyyətçilərinin və istehsalçıların daha səmərəli, müasir mübarizə vasitələri və üsulları haqqında məlumatlara ehtiyacı var. Onların xəstəlik törədicilərinə, zərərvericilərə və alaq otlarına qarşı daha mütərəqqi mübarizə texnologiyası barədə biliklərlə məlumatlandırmaq həll edilməsi vacib olan aktual problemdir. Belə ki, istehsalçılar taxıl bitkiləri və bu sahələrdə yayılan zərərli orqanizmlərin (ZO) zərərinin minimallaşdırılması üçün sahədə onların növ tərkibi, yayılması, məhsuldarlığa təsiri, iqtisadi ziyanlı həddi haqda ətraflı məlumatlara malik olmalıdır. Əldə olunmuş məlumatlar əsasında ZO-ların inkişafı və gözlənilən ziyanları üzrə elmi əsaslandırılmış proqnoz hazırlanmalıdır. Proqnozlaşdırmadan alınmış nəticələrə əsasən zərərverici, xəstəlik və alaq otlarına qarşı integrir mübarizə tədbirləri sistemi işlənib hazırlanmalıdır.

Əhalinin ərzaq və tərəvəz məhsulları ilə davamlı təminatı təhlükəsizliyimizin tərkib hissəsidir. Bu sahədə milli əkinçilik ənənələ-

rinə əsaslanan yeni texnologiyaların yaradılması və tətbiqi günün aktual problemlərindəndir. Belə ki, nəzarətsiz gətirilən və reqlamentsiz tətbiq olunmuş bitkiçilik və bitki mühafizə vasitələri, həmçinin istehsala qeyri-peşəkar yanaşma əkin sahələrində zərər vuran xəstəlik və zərərvericilərin növ tərkibini dəyişmişdir. Əkinlə məşğul olan əhalinin böyük əksəriyyətinin bitki mühafizə elminin yeni nailiyyətlərindən, mühafizə, metod və tədbirlərindən az istifadə etməsi və kimyəvi mübarizəyə üstünlük verməsinin nəticəsidir ki, zəhərli kimyəvi maddələrdən istifadənin həcmi yüksəlmişdir. 1986-1988-ci illərlə müqayisədə 2009-2015-ci illərdə açıq sahədə kartof və pomidor istehsalında pestisidlərin tətbiqinin sayı 2-4-dən 6-8-ə, zərərvericilərə qarşı isə 2-3-dən 7- 9-a yüksəlmişdir. Əlavə yemləmə gübrələri və torpaq funqisidlərindən istifadə halları da əlavə olunduqda hal-hazırda kartof və pomidor bitkilərinin mövsümə xəstəlik və zərərvericilərdən mühafizə olunması üçün kimyəvi maddələrlə çiləmələrin sayı 20-ə çatır. Belə halda ətraf mühitin və torpağın kütləvi şəkildə çirkənməsi, istehsal olunan məhsullarda pestisidlərin qalıq miqdarının icazə verilən normadan qat-qat yüksək olmasına səbəb olur. Belə halda bazarlarda və satış mərkəzlərində fitosanitar baxımdan təhlükə yaradan məhsullar çıxalır.

Hazırkı şəraitdə kənd təsərrüfatı istehsalçılarına ekoloji cəhətdən təmiz, fitosanitar tələblərə cavab verən mübarizə tədbirlərinin işlənib hazırlanması və tətbiqi ümummilli və strateji əhəmiyyət daşıyır. Pestisidlərin insan orqanizmində yaratdığı fəsadlar, beynəlxalq səviyyədə öyrənilən və aktuallığı ilə seçilən problemdir. Azərbaycanda sağlam nəsil yetişdirilməsində fitosanitar normalara cavab verən kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsal edilməsi xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Bu sahədə Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 24 may 2010-cu il tarixli “Ekoloji kənd təsərrüfatı haqqında” AR qanununun tətbiqi ilə bağlı əlavə tədbirlər haqda 267 sayılı fərmanı və bu fərmanın əsasında AR NK-nin 30 Avqust 2010-cu il tarixli 159 sayılı qərarı ilə təsdiq edilmiş “Ekoloji təmiz kənd təsərrüfatının elmi təminatının həyata keçirilməsi qaydaları”na əsasən, bitkiçilikdə bioloji, mexaniki və aqrotexniki üsulların tətbiqi yolu ilə xəstəliklər,

zərərvericilər və alaq otlarına qarşı inteqrir mühafizə sistemlərinin yaradılması bir vəzifə olaraq qarşıya qoyulmuşdur. Bu sahədə olan digər qanunlar və qərarlar (Regionların sosial-iqtisadi inkişafı proqramları, 2020 Gələcəyə baxış, Fitosanitar nəzarət üzrə AR-nın qanunu, ekoloji kənd təsərrüfatı) sahənin aktuallığını göstərir. Gündəlik istifadə olunan kartof, pomidor, badımcan və bibər ən çox zəhərli çirkənlənməyə məruz qalan, geniş qəbul olunduğundan orqanizm üçün daha təhlükəli sayılan məhsullardandır. Son illərdə bu bitkilər üzərində yeni aqressiv xəstəlik törədiciləri (*Phytophthora*, *Alternaria*, *Botrytis*, *Sclerotinia*, *Didymella* və başqa cinslərdən olan göbələklər, *Pseudomonas*, *Erwinia* cinslərinə aid bəzi bakteriyalar, Viroidlər, Mikoplazmalar) respublikaya daxil olmuş, mövcud olan ştammlarda ixtisaslaşmış rasalar, mutantlar yaratmaqla əkin sahələrinə ciddi ziyan vuraraq məhsul itkisi yaradır.

BİTKİ XƏSTƏLİKLƏRİ

Bitkilərdə fizioloji proseslərin pozulması, deformasiya, yanma, soluxma, quruma, müxtəlif ləkələrin, örtüklərin əmələ gəlməsi və başqa əlamətlərlə müşayiət olunan hər hansı bir qeyri-normal inkişaf xəstəliklərə aid edilir. Xəstəliklər qeyri-infekzion və infeksion mənşəli olmaqla 2 qrupa bölünür.

Bitkilərin normal inkişaf şəraitinin pozulmasından, ətraf mühitin və iqlim amillərinin təsirindən ortaya çıxan xəstəliklər qeyri-infekzion xəstəliklər adlanır. Torpaqda bitkinin qida elementlərinin çatışmazlığından və yaxud həddindən artıq olması səbəbindən müxtəlif xəstəliklər əmələ gəlir. Bitki normal qidalanmadıqda zəifləyir, davamlılığı azalır. Belə bitkilər mikroorganizmlər və zərərvicilərlə daha tez sirayətlənir.

Bitkilərdə qeyri-infekzion xəstəliklər

Qeyri-infekzion xəstəliklərin qarşısının alınması üçün onu törədən səbəb aşkar edilməlidir. Xəstəliyin səbəbini aşkar etmək üçün bitkilərdə olan anormal əlamətlər aşkarlanmalı və sağlam bitki ilə olan hər bir fərq müqayisə edilməlidir. Qeyri-infekzion xəstəlikləri mənşəyinə görə aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq olar:

1. Qida çatışmazlığı və ya artıqlığından yaranan xəstəliklər;
2. Ətraf mühitin təsirindən baş verən xəstəliklər;
3. Mexaniki zədələnmələr;
4. Pestisidlərin, mineral, üzvi gübrələrin səhv tətbiqi nəticəsin-də yaranan yanıqlar, xloroz və s.;
5. Sənaye tullantılarının, radiaktiv çirkənmənin və başqa səbəblərin təsirindən meydana gələn xəstəliklər.

Mədəni və yabani bitkilərdə müxtəlif qeyri-infekzion xəstəlik-lərin meydana gəlməsinin səbəblərindən biri torpaq-iqlim şəraitidir.

Belə ki, tərəfimizdən aparılmış tədqiqatlarla müəyyən olunmuşdur ki, torpağın aqrokimyəvi tərkibində, suvarma suyunda olan müxtəlif ionların miqdarının az və ya çox olması meyvə, tərəvəz və başqa kənd təsərrüfatı bitkilərində müxtəlif əlamətlərlə müşayiət olunur. Bunlarla yanaşı torpaq-iqlim amillərinin mənfi təsirləri nəticəsində bitkilərdə fizioloji proseslərinin pozulması, termiki yanıqlar, qurumalar, soluxmalar və başqa əlamətlərlə müşahidə olunan qeyri-infeksiyon xəstəliklər meydana gəlir. Abşeronda təbii su mənbələri həddən artıq az olduğundan şirin su çatışmazlığı həmişə hiss olunur. Bölgənin əksər yerlərində qrunt suyundan suvarmada istifadə edilir. Müxtəlif bölgələrdə qrunt sularında olan elementlərin ion tərkibi müxtəlifdir. Hətta 0,5-1 km arası olan quyularda ion tərkibində kəskin fərqlər müşahidə edilir. Aparılmış tədqiqatlarla müəyyən olunmuşdur ki, Abşeron yarımadasının, Maştağa qəsəbəsi ərazisində qrunt suyunun tərkibində Ca^{2+} , Mg^{2+} , Ba^{2+} , S^{2-} ionları üstünlük təşkil edirsə, ondan 1,5-2 km aralıda yerləşən Albalılıq ərazisindəki sularda Fe^{2+} , K^+ , Na^+ , Cl^- ionları üstünlük təşkil edir. Suvarma suyunun belə müxtəlif tərkibli olması nəticəsində eyni meyvə və dekorativ bitkilər üzərində bir-birindən tamamilə fərqlənən müxtəlif əlamətli xəstəliklər müşahidə edilir. Bölgədə badam, ərik, albalı, şaftalı, gavalı ağaclarında kitrənin axması, bitkilərdə boy və inkişafın dayanması, təpə tumurcuqlarının quruması müşahidə olunur. Belə bitkilərin analizləri göstərir ki, suvarmada istifadə olunan suyun tərkibində Fe^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} ionları normadan artıqdır. Bu isə mis ionlarının qılığına səbəb olur. Beləliklə, göbələklərə öldürücü təsir göstərən mis ionlarının az olması, immunitetin artmasına kömək edən askarbinoksidə, polifenoloksidə fermentlərinin miqdarının aşağı düşməsinə səbəb olur. Buna görə də, bitkilər müxtəlif göbələk və bakteriyalarla asanca sirayətlənir. Abşeronda çayirdəkli meyvələrdə Sitosporoz xəstəliyinin geniş yayılmasının səbəblərindən biri də bu hesab edilir.

Bitkilərdə infeksion xəstəliklər

Bitkilərdə infeksion xəstəlikləri müxtəlif mikroorqanizmlər - ibtidailər, xromistalar, göbələklər, bakteriyalar, aktinomisetlər, mikoplazmalar və viruslar yaradır. Xəstəlik törədiciləri bitki orqanlarında inkişaf edir, çoxalır, başqa sahələrə və bitkilərə yayılır. Xəstəlik törədicilərinin növündən, qidalanma, həyat və inkişaf tərzindən asılı olaraq vurduqları zədənin xarakteri müxtəlif olur. Ləkəlik, deformasiya, soluxma, quruma, örtüklərin əmələ gəlməsi, xloroz, karlik, şişlər, yaralar və s. əlamətlərlə ortaya çıxmaqla, infeksion xəstəliklər mədəni bitkilərin inkişafını əngəlləyir, fizioloji proseslərə mənfi təsir edir və onların məhsuldarlığının aşağı düşməsinə səbəb olur.

Xəstəlik törədicilərinin patogenezi zamanı ifraz etdikləri fermentativ maddələr və toksinlər bitkilərdə zəhərlənmələrə, maddələr mübadiləsinin pozulmasına, hüceyrə quruluşunun dağılımasına gətirib çıxarır. Belə hallarda bitkilərdə soluxmalar, birtərəfli və tamamilə quruma, eybəcərləşmə, deformasiya, qırışların əmələ gəlməsi, nekrozlaşma və s. əlamətlər müşahidə olunur.

Xəstəliklər və onların törədicilərinə qarşı mübarizə apararaq, bitkilər xilas edilməli və onlardan normal məhsul əldə etmək üçün törədicilər ətraflı və dəqiq öyrənilməlidir. Törədici mikroorqanizm təyin olunmalı, həyat tərzi, biologiyası, ekologiyası, qida mənbəyi tam araşdırılmalıdır. Yalnız bundan sonra ona qarşı optimal mübarizə tədbirləri hazırlanmaq olar.

Virus xəstəlikləri

Viruslar hüceyrə quruluşuna malik olmayan zülal təbəqəsin-dən, DNT və ya RNT zəncirindən ibarət, həddən artıq kiçik ölçülərə malikdir (millimetrin milyonda bir hissəsinə qədər). Viruslar hüceyrə membranına malik deyil. Hüceyrə şirəsi tərkibində çox sürətlə çoxalaraq orqanların funksional proseslərində və biokimyəvi reaksiyalarda pozğunluq yaradır. Fizioloji proseslərə təsir etməklə bitki

orqanizmində patoloji hallar (deformasiya, nekroz, xloroz, spirallaşma, müxtəlif alabəzəklik və ləkəliklər) yaradır. Əksər hallarda bitkinin məhsuldarlığını və keyfiyyətini aşağı salır.

Viruslar yalnız canlı toxuma və hüceyrələrdə aktiv ola bilirlər. Adı şəraitdə yaşama qabiliyyətini tez itirir. Bir bitkidən digərinə bitki şirəsi, su damlaları, zərərverici və xəstəliklər, müxtəlif canlılar vasitəsi ilə kontakt təsirlərlə yayılır. Aralıq keçiriciləri bitki şirəsi ilə qidalanan, sorucu ağız aparatına malik olan gənələr, tripslər, mənənələr və b. zərərli orqanizmlərdir. Xəstə bitkinin şirəsi ilə həşaratın xortumuna və bədənin daxil olan virus orada bir müddət yaşayır. Bir bitkidən digər bitkiyə keçir və sağlam bitki üzərindən şirə sormaqa başlayan həşarat bədənində olan virusu ona keçirir. Beləliklə, aralıq keçiricilərinin yardımı ilə viruslar geniş sahələrə yayılma bilir.

Viruslar bitkilərə mexaniki zədələrdən, calaq alətlərindən və toxunma vasitəsilə keçə bilir. Onların uzun müddət yerüstü hissəsi olmuş, lakin kök sisteminin canlı hüceyrələrinin tərkibində qala bilir. Bitkilərin yarımcürümüş hissələrində, çoxillik alaqların kök sistemində, kök yumrularında, soğanaqlarda 3-4 ilə qədər həyatilik qabiliyyətini saxlayır. Saxlayıcılarda və quru meyvələrdə 35-50 ilə qədər yaşaya bilir.

Virus xəstəliklərinin əlamətlərinin müxtəlif olmasına baxmaya-raq, başlıca olaraq, nekroz (rəngsizləşmə), xloroz (yaşıl rəngin itməsi), saralma, mozaika və alabəzəklik kimi meydana çıxır. Virusla sirayətlənmiş bitkini müalicə etmək mümkün olmadığı üçün infeksiya mənbəyi kimi çıxdaş olunmalıdır. Virus xəstəlikləri bitki orqanlarını diffuz yolla yoluxdurur. Xəstə bitkilər öldükdən sonra onun görüntülərində virus öz həyatilik qabiliyyətini uzun müddət saxlaya bilir.

Meyvə, giləmeyvə, üzüm və texniki bitkilər üzərində çoxlu sayda növ müxtəlifliyi ilə seçilən virus xəstəlikləri aşkar edilmişdir.

Bakterial xəstəliklər (bakteriozlar)

Bakteriyalar xlorofilsiz bir hüceyrəli mikroorganizmlərdir. Yaşamaq və inkişaf etmək üçün hazır qida maddələri istifadə edirlər. Hər bakteriya ayrıca götürülmüş orqanizmdir və bir hüceyrədən ibarətdir. Bakteriyaların çöpvari, vergülvari (vibronlar), bir quyruqlu, iki və çox quyruqlu formaları olur. Onlar hərəkətli və hərəkətsiz olmaqla formaca 2 başlıca qrupa bölünür. Çoxalma və inkişaf baxımından sadə bölünmə və sporəmələğətirmə (cinsi) yolu ilə çoxalan bakteriya qrupları vardır.

Bakteriyalar bitki tərkibinə ağızçıqlar, nektarlıqlar, mexaniki zədələnmiş yerlərdən daxil olur. Bəzi bakteriyalar təbii yollarla bitki orqanlarına daxil ola bilmədiyindən mexaniki zədələrdən, çatlardan, yarıqlardan toxumaya daxil olur. Bitkilər zədələnmiş və ya sınmış hissələrini 72-75 saat ərzində xüsusi ifraz olunan mantar qatı ilə bağladıqları üçün bakteriyalar bu vaxt ərzində daxilə keçə bilir. Pomidorun bakterial xərçəng xəstəliyinin törədicisi *Corynebacterium michiganense* hətta kiçik tükcüklerin zədəli hissəsindən keçərək tez bir zamanda bütün bitkiyə yayılır.

Bakteriyaların həşaratlar tərəfindən bitkiyə keçirilməsi halları geniş yayılıb. *Erwinia amylovora* arıların, milçəklərin köməkliyi ilə nektarlıqlara keçir və iççəyi xəstələndirir. Gəmirici və deşib sorucu ağız aparatına malik zərərli həşaratların bitkilərlə qidalandığı zaman bakteriyaların bitkiyə keçməsinə daha tez-tez rast gəlinir.

Bakteriyalar bitkiləri sirayətləndirmə xüsusiyyətlərinə görə monofaq (bir bitki ilə qidalananlar) və polifaq (çox bitki ilə qidalananlar) qruplarına ayrılır. Monofaq bakteriyalardan *Pseudomonas mori* çəkilin, *Pseudomonas medicaginis f. phaseolicola* lobyanın, *Corynebacterium michiganense* pomidorun, *Bacillus mesentericus var. vulgaris* qarğıdalının, *Clavibacter michiganensis sub. sp. sepedonicum* kartofun ixtisaslaşmış patogenləridir.

Polifaqlara *Agrobacterium tumefaciens*, *Pseudomonas solanacearum*, *Erwinia caratovora* və başqalarını misal göstərmək olar. Bakteriyalar ətraf mühitin ekoloji faktorlarından çox asılıdır.

Optimal temperatur həddi 15-30°C olduğundan, +2°C-dən aşağı və +40°C-dən yuxarı temperaturlarda bakteriyalar öz inkişafını da-yandırır.

Bakteriya xəstəliklərinin başlıca infeksiya mənbəyi torpaq, bitki qalıqları, əkin materialları, hava, qrunt suları və aqrotexniki tədbirlər zamanı profilaktiki tədbirlər aparılmayan sahələrdir. Hava, yağış və müxtəlif atmosfer çöküntüləri ilə, həmçinin sirayətlənmiş bitki qalıqları ilə patogen bakteriyalar torpağa düşür. Bu hər zaman infeksiya mənbəyi rolunu oynayır. Meyvə ağaclarının bakterial yanış xəstəliklərinin törədicisi *Erwinia amylovora* (B.) Winst. küləklə, yağışla və torpaqla əlaqəsi olan həşəratlar vasitəsilə bitki-nin çiçək nektarlığına keçir. *Agrobacterium tumefaciens*, *Pseudomonas Solanacearum* bakteriyaları torpaqdan kök sistemində keçir. Toxum və əkin materialı vasitəsi ilə bakteriyalar daha sürətlə və geniş ərazilərə yayılır.

Toxumların bakteriyalarla çirkəlməsinin 2 növü vardır: Üzdən çirkəlmə və daxili orqanların sirayətlənməsi. Birinci halda dezinfeksiya və sterilləşdirmə ilə xəstəliyin keçməsinin qarşısı asanlıqla alınır. İkinci halda daxili infeksiyanın aradan qaldırılması çətinlik yaradır. Bakteriyalar bu halda toxum rüşeyminin sorucu sistemində qidalandığından kontakt təsirli dezinfeksiya vasitəleri bunu aradan qaldıra bilmir və xəstəlik yayılır. Belə bakteriyalardan pomidorun xərçəng xəstəliyinin *Clavibacter michiganensis sub sp. Michiganensis* Smith, paxlalı bitkilərin bakteriozunun törədiciləri *Xanthomonas phaseoli*, *Ps. medicaginis pv. phaseolicola*, pambığın hom-moz xəstəliyinin törədicisini *Xanthomonas malvacearum* və s. misal çəkmək olar.

Göbələk xəstəlikləri

Göbələklər (*Fungi*) aləmi müxtəlif həyat tərzi ilə seçilir. Onlar bitki orqanlarında parazitlik edərək onun məhsuldarlığını, keyfiyyət göstəricilərini aşağı salır. Hazır üzvü maddələrlə qidalanır. Başlıca göbələk növələri mikroskopik ölçülərə malikdir. Onlar mitsellərdən

ibarət vegetativ orqana malikdirlər və onun vasitəsilə qidalanır, çoxalır, inkişaf edirlər. Xəstəlik törədən göbələklər bitki orqanlarında yayılmasına görə ekzogen və endogen növlərə bölünür. Birinci halda əsas çoxalma və inkişaf orqanları yarpağın üst qatlarına yayılır. Belə göbələklərə unlu şəh xəstəliklərinin törədicilərini misal göstərmək olar. Onlar bitki üzərində örtüklər, kiflər əmələ gətirir.

Endogen göbələklərin mitselləri, hifləri hüceyrə arasında, hüceyrə daxilində, su borularında, kök sisteminin sorucu və ötürücü sistemlərində, meyvə və toxumun daxili toxumalarına yayılır. Yarpaq, budaq, meyvə və gövdədə ləkəliklər, çürümələr, qaralmalarla müşahidə olunan əlamətlər verir.

Bəzi göbələklər həm daxili, həm də xarici təbəqədə yayılma qabiliyyətinə malikdir. Ağ çürümə (*Sclerotinia*), Boz çürümə (*Botrytis*) xəstəliklərinin törədiciləri bitki orqanlarının həm toxuma daxilində, həm də bitki orqanları üzərində yayılma bilir.

Göbələklər yaşama müddətinə görə müxtəlif olur. Qısa ömürlü-lər öz inkişafını bir neçə günə başa çatdırır. Bunlar **efemerlər** adlanır.

Birilliklər öz inkişafını bir il müddətinə başa çatdırır. Bu qrupa taxıl bitkilərində sürmə xəstəliyi yaranan *Tilletia*, *Urocystis* və başqa göbələklər aiddir.

İki illik göbələklərin mədəni bitkilər üzərində parazitlik edən çoxlu növləri var. Onlar öz inkişafını bitkinin vegetasiya dövründə başlayır, bitki yarpaqları və qalıqlarında saprofit həyat tərzi keçirirlər və 2-ci ilin yazında bitki qalıqları üzərində sporlar əmələ gətirərək yenidən yayılırlar.

Coxillik göbələklər öz növlərinə və müxtəlifliyinə görə daha geniş yayılmışdır. Bunlara mikorizalar, trutoviklər (bitki gövdələrində parazitlik edirlər), soğanaqlarda, kökümüzsov gövdələrdə, kök yumrularında, gövdələrdə, çoxillik ağaç və kol bitkilərinin, həmçinin alaq otlarının su boruları daxilində parazitlik edən göbələklər daxildir.

Xarici mühitin təsirindən göbələklərin meyvə bədənlərinin formasını dəyişmə funksiyasına malikdir. Müxtəlif səbəbdən olan də-

yışıklıklar rizomorflar, xlamidosporlar, sklerosiyalar, mitsellərin sıxlaması, oidilər və başqa hallarda üzə çıxır.

Rizomorflar öz quruluşuna və xüsusiyyətinə görə xarici təsir-lərdən az asılı vəziyyətdə olan şəkildəyişmədir. Bu formanı ala bilən göbələklər müxtəlif şəraitlərdə (torpaqda, gövdə daxilində, çürütürlərdə və s.) yaşama və qidalanma qabiliyyətini saxlayır.

Xlamidosporlar mitsel və hiflərin bir-birinə yaxınlaşması, sıxlaması nəticədə əmələ gələn, qalın membrana malik, xırda ölçülüvə bir-birinə birləşmiş halda olan, uzun müddət həyatilik qabiliyyətini qoruyub saxlaya bilən göbələk şəkildəyişməsidir.

Sklerosiyalar sıxlasmış və bərkimiş göbələk hiflərindən ibarət, müxtəlif formada, xitinleşmiş rəngli membranı olan müxtəlif həcmli mikoloji orqanizmlərdir. Onlar əlverişsiz şərait nəticəsində bu hala keçir və uzun müddət həyatilik qabiliyyətini qoruyub saxlayır.

Göbələklər fermentlər ifraz etməklə müxtəlif üzvü maddələri parçalayırlar, onu mənimsənilən formaya salır və ya bitki orqanlarına daxil olmasını təmin edir. Qidalandığı bitkilərin növ tərkibindən asılı olaraq ifraz etdikləri fermentlərin tərkibi də müxtəlif olur. Belə ki, əgər törədici bir bitki üzərində ixtisaslaşıbsa, onun hüceyrəsində ferment ifrazi yalnız bir substrat üçündür. Polifaq (çox bitki ilə qidalanan) göbələklərdə isə qida bitki elementi üçün uyğun fermentlər mövcuddur. Demək olar ki, bütün qrup fermentlərdən göbələklərdə aşkar olunur. Hidrolitik göbələklər proteolitik tərkibli zülali maddələri parçalayırlar. *Pholiota mutabilis*, *Aspergillus* və başqa göbələklər proteoletik fermentlərin köməkliyi ilə zülali ammiak bə başqa azotlu birləşmələrə qədər parçalayırlar və mənimsənilən formaya salır. Göbələklər karbohidraza fermentləri ilə üzvü karbohidratları parçalayırlar. Bitkilər sellüloza, pektin, nişasta, liqnin maddələri ilə zəngin olduğu üçün göbələklər bu maddələri sadə şəkərə qədər parçalayırlar və mənimsəyir. Bu prosesdə müxtəlif fermentlərdən istifadə olunur. Göbələklərin qidalanması, inkişafı və yayılmasında onların ifraz etdikləri fermetlərin böyük əhəmiyyəti var.

Göbələklərin qida elementləri mənşəyinə görə müxtəlifdir. Qi-dalanma mənbəyi və mənşəyinə görə başlıca yeri üzvü, qeyri-üzvü

və mineral maddələr təşkil edir. Karbohidratlardan şəkər, qlükoza, nişasta və başqaları göbələklərin başlıca qidası hesab olunur. Lakin bu maddələri parçalamaq üçün lazımı fermentlər hər göbələkdə olmur. Bəzi himenomisetlərdə invertaza olmadığından onlar şəkəri, maya göbələyində isə amilaza olmadığından nişastanı parçalaya bilmir. Bununla da qida maddələri ilə zəngin mühitdə belə qidalana bilmirlər.

Göbələklərin normal inkişafi üçün qida maddələrindən əlavə xərici mühit şəraitinin (nəmlik, temperatur, hava, mühitin reaksiyası – pH, işıqlanma və başqaları) əlverişli olması əsas şərtlərdəndir. Əksər göbələklərin inkişafi zamanı temperaturun minimal həddi 1-5°C arasında dəyişir. Əksər növlərin inkişafının optimal həddi 15-30°C arasındadır. Aparılmış tədqiqatlar göstərmişdir ki, pomidorun patogeni *Alternaria sp.* 25-30°C-də aqarlı arpa şirəsində daha yaxşı inkişaf edərkən maksimum mitsel kütləsi əmələ gətirir və sporəmələgəlmə dövründə tez yetişir. Bəzi göbələklərdə optimal temperatur həddi aşağı və ya yuxarı ola bilir. Məsələn, bugdanın bərk sürməsi xəstəliyini yaradan *Tilletia caries* Tul. torpaqda temperatur 8-10°C olduqda, teliosporların maksimal inkişafi müşahidə edilir.

Su göbələklərin inkişafında mühüm rolə malikdir. Onların inkişafında nisbi rütubət həddi 20-100% arasında dəyişir. Bu göstərici göbələklərin yer kürəsində bütün mühitlərdə yayılması və inkişaf etməsinə şərait yaradır. Bitkilər üzərində patogenlik edən göbələklərin əksər növləri havadan və qida mühitinin nəmlik həddinin 40-95% olduğu səviyyədə daha yaxşı inkişaf edirlər. *Saprolegnia* göbələkləri, hətta 100% suyun içində normal inkişaf edir. Unlu şəh xəstəliklərinin törədiciləri *Erysiphe* və *Uncinula* sırasına aid olan göbələklər havanın nisbi nəmliyinin aşağı olduğu vaxtlarda (50-60%) intensiv inkişaf edirlər.

Qida mühitinin reaksiyası (ph) göbələklərin inkişafı üçün böyük əhəmiyyətə malikdir. Əksər növlər zəif, turş mühitdə (ph 4,5-6) daha yaxşı inkişaf edir. Bəzi növlər daha turş mühitdə inkişaf edərək zərər vurur. *Penicillium sp.* mühitin reaksiyası ph=3 olduqda

situs bitkilərində daha tez sirayətləndirir. Göbələklər qələvi reaksiyada (ph 8-14) inkişaf etmir.

Hava və oksigen tələbatına görə göbələklər 2 qrupa bölünür:

- Anaerob-havasız (oksigensiz) mühitdə inkişaf edən:
- Aerob-oksigenli mühitdə inkişaf edən.

Daxili orqanlarda yayılan və anaerob mühitdə inkişaf edə bilən göbələklərə misal olaraq *Fusarium*, *Verticillium* cinsinə aid olan göbələklərin bəzi növlərini göstərmək olar. Onlar bitki traxeyalarında 2-10 həftə havasız mühitdə inkişaf edərək yayıla bilir.

Aerob mühitdə inkişaf edən göbələklər başlıca olaraq kök ətrafi və yerüstü orqanlar üzərində parazitlik edir. Onlar müxtəlif örtüklər, ləkəliklər və başqa əlamətləri ilə seçilir.

Göbələklərin çoxalması 3 üsulla: vegetativ orqanlarla, qeyri-cinsi və cinsi yolla baş verir.

Vegetativ çoxalma geniş yayılmışdır və əksər növlər bu yolla çoxala bilirlər. Bu, göbələklərin ayrı-ayrı orqanlarının bir hissəsinin qopması və yayılması yolu ilə baş verir.

Qeyri-cinsi çoxalma göbələyin müxtəlif sporəmələgəlmə, sporların çoxalması və yayılması yolu ilə baş verir. Sporlar örtülü və açıq olmaqla müxtəlif formalıdır. Onlar hərəkətli, hərəkətsiz, şərvari, ellepsvari, oraqvari, toppuz şəkilli, uzunsov, bir və ya çox hüceyrəli ola bilir. Spor və konidilər, hiflər, spor yaranan hissələr, mitsellər, meyvə bədənləri üzərində formallaşaraq artır və ətrafa yayılırlar.

Cinsi yolla çoxalma bir hüceyrəli və çox hüceyrəli göbələklərin əksəriyyətində müşahidə edilir. Cinsi çoxalma erkək və dişi cinsi hüceyrələrin qarşılıqlı münasibətindən yaranmış ziqotanın əmələ gəlməsinə əsaslanır. Artıb çoxalma və yayıla bilməsi üçün ziqota göbələyin inkişafında başlangıç olur.

Beləliklə, göbələklər mürəkkəb fizioloji və biokimyəvi proseslər sisteminə malik olan orqanizmlərdir. Müxtəlif şəraitlərdə yaşamaq, mühitə uyğunlaşmaq və yaşadığı mühitə təsir edib, onu dəyişmək, tələb etdiyi formaya salmaq və mənimsənilməyə uyğunlaşdırmaq xüsusiyyətləri vardır.

BİTKİ XƏSTƏLİKLƏRİNƏ QARŞI MÜBARİZƏ ÜSULLARI

Bitkilərin müxtəlifliyi və onları sırayətləndirən xəstəliklərin tövərədici lərinin növlərinin geniş olması, onlara qarşı aparılan mübarizə metodlarının da müxtəlif olmasını tələb edir. Kənd təsərrüfatı, meşə, park, bağ və şəxsi təsərrüflərdə becərilən bitkilərin xəstəliklərdən mühafizəsi düzgün təşkil olunmadıqda yüksək məhsul itkisi və bitkilərin həyatını tez başa vurması müşahidə olunur. Bitki xəstəliklərinə qarşı mövcud olan başlıca mübarizə üsulları aşağıdakılardır.

Aqrotexniki mübarizə

Yüksək əkinçilik texnikasına əsaslanan aqrotexniki mübarizə üsulları xəstəliklərin ehtiyatının azalmasına və inkişafının qarşısının alınmasına xidmət edən tədbirlər kompleksindən ibarətdir. Mədəni əkinçilikdə aqrotexniki tədbirlərdən dərin şum, kultivasiya, dondurma şumu, qış suvarması, toxum və əkin materiallarının çeşidlənməsi, növbəli əkin sistemi, cərgə və bitki arasının becərilməsi, səpin və ya əkin vaxtı, səpin norması, əkin materiallarının torpaqda dərinliyi, gübrələmə, optimal məhsul yığıımı dövrü, davamlı (immun) sortların seçilməsi və tətbiqi xəstəliklərin yayılması və inkişafının qarşısını alır.

Torpağın becərilməsi aparılan sahələrdə ZO-ların qış ehtiyatı və torpaqda olan xəstəlik törədici lərinin 25-30 sm dərinliyə düşməsi onun 80-90%-nin məhv olmasına səbəb olur. Qışda verilən dondurma suyu torpaqda və bitkilərin kök qalıqlarında xəstəlik törədici lərinin inkişafının qarşısını alır və ya yayılma intensivliyini azaldır.

Toxumların təmizlənməsi və seçiləməsi, səpin materialının seçiləməsi toxumla yayılan xəstəliklərin qarşısının alınmasında əhəmiyyətli tədbirlərdəndir. Xəstə toxum inkişafdan qaldığı və kiçik olduğu üçün sağlam toxumlardan tez ayrılır. Əkin materiallarının

(ting, şitil və s.) seçilməsi, xəstə materialların çıxdaş edilməsi, müxtəlif xəstəliklərin yayılmasının qarşılayıcı tədbirlərindən sayılır.

Növbəli əkin sistemi tətbiq edilən sahələrdə bir bitki üzərində ixtisaslaşmış və ya əvvəlki illərdə mədəni bitki üzərində yayılmış xəstəliyin inkişafı dayanır. Əkin sahəsində bitkilərin növbələşdirilməsi fitosanotar şəraitin yaxşılaşmasına, xəstəlik və zərərverici ehtiyatının minimuma enməsinə səbəb olur.

Cərgəarası və bitkiarasının becərilməsi üzümçülük, meyvəçilik, tərəvəzçilik, kartofçuluq və başqa sahələrdə xəstəliklərin aralıq sahibi olan alaq otlarının, bitki qalıqlarında olan infeksiya mənbələrinin məhv olmasına səbəb olur. Cərgəarası kultivasiya və bitkilərin dibinin doldurulması ilə əlavə köklər əmələ gəlir. Qida sahəsinin artması ilə kök və traxeyalarda yayılmış xəstəliklərə qarşı bitkinin davamlılığı yüksəlir.

Əkin vaxtının bitkinin inkişafında böyük əhəmiyyəti olduğu kimi, xəstəliklərə qarşı bitkilərin müqavimətinin yüksəlməsində də əhəmiyyətli rola malikdir. Taxıl, kartof, bostan, pambıq və başqa birillik bitkilərin səpin və əkin vaxtı elə dövrədə aparılmalıdır ki, xəstəliklərin optimal inkişaf dövründə artıq mədəni bitkinin məhsulu yüksəlsin və ya xəstəliyin davamlı vegetasiya dövründə olsun.

Əkin sxemi toxum səpilərkən və yaxud əkin materialları (tinglər, şitillər) əkilərkən onların əkin sxemi və torpağın hansı dərinlikdə olmasının xəstəliklərlə sırayətlənməsində və ya onlara qarşı davamlı olmasında mühüm əhəmiyyəti var. Əgər taxıl sıx cəpilərsə və dərinə düşərsə, cüçətilərin torpaqdan çıxması ləngiyir, əkin sıx olur, aerasiya pisləşir və nəticədə müxtəlif xəstəlik və zərərvericilərlə zədələnmə faizi yüksək olur. Tinglərin, həmçinin şitillərin də torpaqa basdırılma dərinliyində optimal hədd gözlənilməlidir.

Mineral və üzvü gübrələrlə yemləmə bitkilərin normal inkişaflarında, qida elementləri ilə təmin olunmasında, bununla da xəstəliklərə qarşı davamlılığın yüksəlməsində böyük rol oynayır. Torpaqda hər hansı qida elementinin çatışmazlığı bitkilərdə xəstəliklərlə müşayiət olunur. Odur ki, torpağın aqrokimyəvi analizi nəticə-

sində əkilən bitkinin normal inkişafını təmin edən qida mühiti yaradılmalıdır. Bunun üçün üzvü və mineral gübrələrdən istifadə edilir.

Məhsulun optimal dövrə və qısa müddətdə **yığılmasının** üzümçülük, tərəvəzçilik, taxılçılıq, meyvəçilik və başqa sahələrdə məhsulun müxtəlif xəstəliklərdən mühafizəsində xüsusi əhəmiyyəti var. Məhsul yığımı gecikdikdə, müxtəlif xəstəliklərin (almada dəmgil və çürümə, taxilda sürmə xəstəlikləri, pomidorda Alternarioz, Bakterioz, Fitoftora, kələmdə Bakterial çürümə, üzümdə Boz çürümə və s.) yayılması və inkişafi artır, məhsulun keyfiyyəti aşağı düşür.

Davamlı sortların yaradılması xəstəliklərin yayılmasının qarşısının alınmasında mühüm tədbirlərdəndir. Bitkinin ona ixtisaslaşmış xəstəlik tördiciləri ilə bilavasitə kontakta olduğu vaxt yolu xıkmaması sortun xəstəliyinə qarşı davamlılığının göstəricisidir. Bu bitkinin xəstəliyə qarşı immuniteti adlanır.

Bitki immuniteti mürəkkəb fizioloji proseslərə əsaslanan, məhiyyətcə dərin və geniş, öyrənilməsinə ehtiyacı olan sahədir. Bitkilərdə immuniteti artırmaqla, xəstəliklərə qarşı davamlılığının yüksəldilməsi müasir seleksiya və genetikanın aktual problemidir. Həzirdə mədəni bitkilərin əksər sahələrdə yüksək immunitetli bitki sortları istifadə etməklə xəstəliklərin yayılması və inkişafına qarşı əsaslı mübarizə aparılır.

1907-ci ildə A.A.Yaçevskiy, 1931-ci ildə İ.B.Miçurin, 1935-ci ildə Ş.U.Vavilov öz əsərlərində immuniteti yüksək olan bitki sortlarının alınması və tətbiqinin xəstəlik və zərərvericilərlə sırayətlənmənin qarşısının alınmasında böyük əhəmiyyəti olduğunu göstərmişdilər.

Xəstəlik tördiciləri bitkiyə daxil olduğu zaman xüsusi maddələr – fitoaleksinlər ifraz etməklə müdafiə olunur. 1940-ci ildə Miller və Bürger kartof yumrularının *Phytophthora infestans* göbələyinin təsirindən meydana gəlmiş reaksiyanı araşdırılmış və ilk fitoaleksini qeydə almışlar.

Bitki immuniteti genetik (təbii) və sonradan qazanılan (süni)

olmaqla 2 qrupa bölünür.

Bitkilərin bu və ya digər xəstəliyə qarşı təbii immuniteti xüsusiyyəti nəsildən-nəsilə genlə keçir. Xarici mühit şəraitinin təsirindən bu xüsusiyyət azala və ya arta bilir, lakin tamamilə yox ola bilməz. **Təbii immunitet** bir, bəzən isə bir neçə xəstəliyə qarşı ola bilər. Bu, kompleks immunitet adlandırılır. **Sonradan qazanılan immunitet** öz inkişafi dövründə bitkinin xəstəlik törədicisinin və ya xarici mühit şəraitinin təsirinə göstərdiyi davamlılıqdır. Bitkinin xəstəliklərə davamlılığının artırılmasında makro və mikrogübərlərlə əlavə yeniləmə, əkin vaxtının dəyişdirilməsi, səpin vaxtının və ya dərinliyinin optimallaşdırılması, toxumun səpin qabağı çəşidlənməsi, toxumların sağlam bitkilərdən yiğilması və başqa tədbirlər tətbiq olunur.

Son dövrlərdə tətbiqi geniş yayılmış bioloji aktiv maddələrindən istifadə etməklə bitkilərin xəstliklərə qarşı immunitetinin artırılması metodları geniş yayılmışdır.

Bitkilərin xəstəliklərə qarşı immunitetinin artırılmasında xüsusi kimyəvi maddələr olan **immunizatorlardan** geniş istifadə edilir. Bunlardan **pararodanilin** tərkibli maddələr, fenol birləşmələrindən hidroxinon, paranitrofenol, ortonitrofenol və başqaları 1970-1980-ci illərə qədər tətbiq edilmişdir. Hazırda yeni, bitki mənşəli və ekoloji təmiz maddələrdən istifadə edilir. Bunlardan geniş istifadə edilən Oberyoq, İmmunositofit, Prorostok, Novosil, Silk, Sirkon və başqalarını göstərmək olar.

İmmunizatorların bitkilərə təsiri nəticəsində bitkilərdə maddələr mübadiləsi güclənir. Beləliklə, xəstəliklə yoluxmaya qarşı davamlılıq xüsusiyyəti artır. Bitkilərin hüceyrə tərkibində və ondan kənarda gedən fizioloji-biokimyəvi reaksiyaların səviyyəsindən asılı olaraq davamlılığı müxtəlif olur. Belə ki, zülalların, yağların, karbohidratların miqdarı və tərkibindən asılı olaraq onunla qidalanan parazitlərin növləri də müxtəlifliyi ilə seçilir. Davamlı bitki sortlarında orqanlarda olan nişastanın miqdarı yüksək olur.

Alaq otları ilə mübarizə aqrofonda xüsusi tədbir kimi bitkinin su və mineral maddələrlə şəriksiz təmin olması üçün başlıca

tədbirlərdəndir. Alaq otları torpağın nəmliyini və qida elementlərini istifadə etməklə mədəni əkinlərin zəifləməsinə səbəb olur. Zəifləmiş mədəni bitkilər isə xəstəlik və zərərvericilərlə daha çox yolu xur. Alaq otlarının növlərinin müxtəlif olması, onların biosenozda yaratdıqları şərait müxtəlif xəstəliklərin inkişafına kömək edir.

Alaqlara qarşı mübarizə tədbirləri mexaniki, kimyəvi və bioloji yollarla aparılır. Hazırda ən geniş yayılmış üsullar mexaniki və kimyəvi vasitələrdir. Hər il alaq otları ilə mübarizəyə milyonlarla vəsait xərclənir. Mübarizənin səmərəli təşkil olunması məhsulun artımına və keyfiyyətin yaxşılaşmasına səbəb olur və istehsalçıların gəlirlərini artırır.

Bioloji mübarizə

Bitkilərin xəstəlik və zərərvericilərinə qarşı canlı orqanizmlər-dən və onlardan alınan məhsullardan istifadə etməklə mübarizə aparılması bioloji mübarizənin əsasını təşkil edir.

Bioloji mübarizə metodlarının başlıca istiqaməti zərərli orqanizmlərin təbii düşmənlərindən istifadə olunmasına yönəlmüşdür. Bitki xəstəliklərinə qarşı bioloji mübarizədə antibiotiklər, antaqonistlər və hiperparazitlərdən istifadə edilir.

Xeyirli mikroorqanizmlərin, torpaq humusunun mikroflorasının və bütövlükdə biosferanın qorunmasına bioloji mübarizə tədbirləri yeganə vasitə hesab edilir. Zəhərli kimyəvi maddələrin (pestisidlərin) tətbiqi ərzaq məhsullarının, yem bitkilərinin tərkibində yığılır, insan və heyvanlarda müxtəlif fəsadlara səbəb olur. Hər mövsümdə yeni adlarda pestisidlər kənd təsərrüfatı bitkilərinə tətbiq edilir. Ərzaq bitkilərində pestisidlərin qalıq miqdarının aşağı salınması və ya tamamilə aradan qaldırılması müasir fitosanitar xidmətin prioritetlərindəndir. Xəstəliklərə qarşı istifadə edilən bioloji vasitələr aşağıdakılardır:

1. Antibiotiklər;
2. Antoqonistlər;
3. Hiperparazitlər;

4. Bitki mənşəli sair vasitələr.

Antibiotiklər elə maddələr hesab olunur ki, onlar bəzi mikroorganizmlərin həyat fəaliyyəti dövründə əmələ gəlir. Bu maddələrin təsirində canlıları sirayətləndirən bir sıra xəstəlikləri olan viruslar, bakteriyalar, göbələklər inkişafdan qalır, bəzən tamamilə məhv olurlar. Təbabətdə antibiotiklərin istifadəsi ötən əsrin 40-cı illərində, bitki mühafizəsində isə 60-cı illərində başlanmışdır. Antibiotiklərin əksəriyyəti bitkilərin hüceyrə tərkibinə asanlıqla daxil ola bilir. Bu xüsusiyyət onlardan toxuma daxilində yayılan xəstəlik törədicilərinə qarşı mübarizədə istifadə olunmasını mümkün edir. Antibiotiklər cavan ağaclarда, bitkilərin inkişafının ilk dövrlərində toxumalara daha aktiv daxil olur. Havanın isti və quru olduğu vaxtlarında bu proses daha da intensivləşir.

Antibiotiklərin bitkinin toxumalarında parçalanması prosesi 8-16 gün müddətində baş verir. Lakin bəzi preparatlar (qrizeofulvin) 28-30 günə qədər bitki tərkibində toksiki xüsusiyyətlərini saxlayırlar. Bəzən antibiotiklərin toksiklik qabiliyyəti çox yüksək olduğundan onların bitkilərə məhvədici təsirinin azaldılması üçün xüsusi tədqiqatların aparılması tələb olunur. Subillin 1:100000 nisbətində qarışdırılmasına baxmayaraq, yenə də lobya və taxıl toxumlarının cüccətilərini məhv edir. Klavisin isə 1:1000000 nisbətində qarışığın taxilların köklərinin inkişafının qarşısını alır.

Streptomitsin, tetrofomitsin, qrizin və b. bitki toxumalarında 500-3000 vahid/qram yiğilsa belə fəsad vermir. Lakin normanı keçdikdə, bu preparatlar da öz toksiki təsirini göstərir. Hazırda bitkilərin xəstəliklərdən mühafizəsində müxtəlif antibiotiklərdən istifadə edilir. Bunlardan Aqrisept (37%-li sulfat streptomitsin), Fitomitsin (20% nitrat streptomitsin), Aqrimitsin-100 (sulfat streptomitsinlə terramitsinin qarışığı), Fitostrept qarışığı, Kasuqamitsin, Polioksin-D, Validamitsin, Baktofit – *Bacillus subtilis*, Fitobakteromitsin, Alteritsidlər və s. daha səmərəli vasitələrdir.

Azərbaycanda antibiotiklərin bitki mühafizəsində tətbiqi üzrə bir sıra elmi tədqiqat işləri aparılmışdır.

Antagonistlər təbii şəraitdə xəstəlik törədicilərinin inkişafının

qarşısını alan və ya onunla qidalanan canlı orqanizmlərdir. Torpaqda mikroorqanizmlər arasında antoqonistlik daha geniş yayılmışdır. Traxemikoz xəstəliklərə qarşı mübarizədə göbələk-antoqonistlərdən alınmış preparatların istifadə olunması öz səmərəliliyi ilə seçilir. Kənd Təsərrüfatı bitkilərinin xəstəliklərinə qarşı göbələk-antoqonistlərin istifadəsi üzrə bir sıra elmi tədqiqat işləri aparılmış və öz səmərəliliyi ilə seçilir. Son dövrlərdə antinomiset və göbələk anta-qonistlərin yetişdirilir və onların əsasında bir sıra bioloji preparatlar istehsal edilir. Bunlardan: Trixodermin, Vertisillin, Boverin, Bak-tofit, Trixotesin, Penicillin, Streptomitsin və başqaları hazırda tətbiq olunur.

Torpaqda ən geniş yayılmış antoqonistlik xüsusiyyəti ilə seçilən Trixoderma göbələkləridir. Onlar viridin, qliotoksin, rixodermin, sosukallin, alametsin və başqa aktiv antibiotiklər ifraz etməklə göbələk və bakteriya mənşəli xəstəliklərinin inkişafının qarşısını alır. Bu xüsusiyyəti ilə seçilən antoqonistlərdən alınmış preparatlar Kökçürüməsi, Fuzarioz soluxması, Boz çürümə, Ağ çürümə, Unlu şəh, Vertisillioz və başqa xəstəliklərə qarşı tətbiq edilir.

Antagonist bakteriyalar müxtəlif göbələk xəstəliklərinə (*Fusarium*, *Pythium*, *Rhizoctonia* və s.) qarşı tətbiq edilir. *Pseudomonas* cinsinə aid olan bəzi bakteriya növlərinin (*P.mucophage*) kök çürümələri, hommoz, fuzarioz soluxma xəstəliklərinə qarşı tətbiqi səmərəli olmuşdur. *Bacillus subtilis* bakteriyasının əsasında hazırlanmış preparatların tətbiqi qarğıdalının Fuzariozu, taxıl bitkilərinin Rizontoniozu, qərənfil və kökün Fuzarioz soluxması, kök çürümə xəstəliklərinə qarşı yüksək səmərə verir.

Agrobacterium radiobacter antoqonisti üzüm və meyvə ağaclarının kök xərçəngi xəstəliyinə qarşı tətbiq edilir.

Antoqonist viruslar təbiətdə geniş yayılmışdır. Son illər ABŞ, Avropa Birliyi ölkələrində virus-antoqonistlərin alınması, bitki xəstəliklərinə qarşı istifadəsi və tətbiqi üzrə elmi araşdırmalar aparılır.

Hiperparazitlər başlıca olaraq bir-biri ilə qidalanan göbələklər (mikofillər) və ya digər mikroorqanizmlərə deyilir. Bütün taksonomik qruplarda göbələklərin hiperparazitlərini tapmaq olar. Həyat

tərzinə və qidalanmasına görə mikofillər 2 qrupa bölünür: **biotroflar** və **nekrotroflar**.

Biotrof göbələklər dedikdə, bir göbələk növünün bilavasitə digərinin üzərində yayılması, qidalanaraq sahibini zəiflətməsi və nəhayət məhv etməsidir. Biotrof antaqonizm zamanı sahibin tamamilə məhv olması uzun müddət sürür. Bəzən tamamilə məhv olmur. Odur ki, biotrof mikroorqanizmlərdən bioloji vasitələrin hazırlanması çətin başa gəlir.

Nekrotroflar isə xüsusi toksinlər və zəhərli maddələr ifraz etməklə sahibinin strukturunu dağdırır və onunla qidalanır. Antaqonizmin bu növü sahibin (və ya bitkidə xəstəlik törədicisi) inkişafını tamamilə dayandırır, sporəmələgətirmə və yayılma xüsusiyyətini itirən patogen tez bir zamanda məhv olur.

Təbiətdə mövcud olan bu qarşılıqlı münasibətdən yararlanmaq, bitkilərin xəstəlik törədicilərinin hiperparazitlərini aşkar etmək və artıraraq mübarizə vasitəsi kimi tətbiq etmək müasir bioloji mübarizə üsullarının prioritətlərindəndir.

Oidium, *Erysiphe* cinslərinə aid olan və bitkilər üzərində Unlu şəh xəstəliyi törədən göbələklərin geniş yayılmış növlərindəndir. Bu göbələklərin orqanlarında parazitlik edən *Ampelomyces* cinsinə aid mikroorqanizm növləri aktiv antaqonistlik xüsusiyyəti ilə seçilir. XX əsrin 60-70-ci illərindən başlayaraq *Ampelomyces* göbələklərindən Unlu şəh xəstəliyinin törədicilərinə (*Erysiphe cichoracearum* D.C.) qarşı mübarizədə istifadə edilir.

Hazırda bioloji mübarizə məqsədilə *Coniothyrium*, *Darluca filum*, *Trichothecium* və s. hiperparazitlərindən istifadə olunur.

Xəstəliklərə qarşı istifadə edilən müxtəlif bitki mənşəli maddələrdən, **fitonsidlər** xüsusi əhəmiyyəti ilə seçilir. Fitonsidlər bitkilərin özlərini kənar təsirlərdən qoruması üçün ifraz etdikləri xüsusi maddələrdir. Bu maddələr xəstəlik törədicilərinin bitkiyə daxil olmasına imkan vermir, başqa sözlə bitkilərdə əsaslı immunitet yaradır. Fitonsidlərin bitkilərdən alınaraq xəstəliklərə qarşı istifadə edilməsi bioloji mübarizə üsullarından biri hesab edilir. Bu məqsədlə fitonsidlilik qabiliyyəti olan bitkilərin kövhəri alınır və müxtəlif üsul-

larla xəstəliklərə qarşı istifadə edilir. Soğan, sarımsaq, kalendula, yovşan, dəfnə yarpağı, rozmarin, qəndəlaş, boymadərən, çobanyastığı, zəncirotu, iynəyarpaq şam ağacları və s. bitkilərdən alınmış cövhərlər müxtəlif bitki xəstəliklərinə qarşı istifadə edilir. Bəzi hallarda xəstəliklərlə mübarizə çətinləşərsə, fitonsidli bitkilərlə mədəni bitkilərin müştərək əkinin həyata keçirilir. Bu məqsədlə meyvə, üzüm bağları, müxtəlif tərəvəz və bəzək bitkilərinin cərgəaralarında soğan, sarımsaq, razyanə, kalendula, dəfnə yarpağı və s. efir-yağlı fitonsid ifraz edən bitkilər əkilib becərilir.

Kimyəvi mübarizə

Bitkilərin göbələk xəstəliklərinə qarşı mübarizədə kimyəvi maddələrdən – funqisidlərdən istifadə edilir. Müasir mədəni əkinçilikdə funqisidlərin tətbiqi iqtisadi səmərəlilik baxımından xəstəliklərlə mübarizədə daha çox üstünlüyü malikdir. Bitkiləri sirayətləndirmə xüsusiyyətindən asılı olaraq kimyəvi funqisidlər tətbiqi baxımından bir neçə qrupa bölünür:

1. Toxumların dərmanlanması məqsədi ilə istifadə olunan funqisidlər.

Bu qrupa daxil olan funqisidlər toxumlarda və torpaqda olan infeksiya mənbələrini məhv etmək və yaxud toxumları sirayətləndirməsinin qarşısının alınması üçün istifadə edilir. Məlumdur ki, toxumlar torpaqda müxtəlif xəstəlik törədicilərinin hücumuna məruz qalır. Bu patogenlərdən bitkiləri mühafizə etmək üçün toxumların səpinqabağı dərmanlanması geniş tətbiq edilir. Taxıl, tərəvəzbostan, kartof, pambıq, tütün və s. mədəni əkinin aparılan bitkilərin toxumları ilə yayılan xəstəliklərdən təmizlənməsi üçün səpindən qabaq Dividend 0,36 ES (Novartis), Vitavaks 75%, Bronotak SC 350, Monseron WS 70, Qauço M WS 585, Raksil FS 060 (Bayer – Kropsaynes-Almaniya) preparatları ilə uyğun normada dərmanlanır.

Toxumluq materiallar tədarük edilərkən onların vaxtında dərmanlanaraq anbarlara yigilması toxumun sağlam və itkisiz saxlanmasıının başlıca şərtlərindəndir. Dərmanlanmada kompleks preparat-

ların tətbiqi toxumların eyni zamanda xəstəlik və zərərvericilərdən qorunmasına zəmin yaradır. Vaxtında dərmanlanmış toxumlar torpağa səpilərkən xəstəlik və zərərvericilərin ilkin mərhələdə toxuma zərər vurmasının, beləliklə də ilkin cüçətilərin xəstəliklərdən xilas olmasını təmin edir. Bu tədbir vegetasiyanın sonrakı mərhələlərində xəstəliklərə qarşı mübarizə tədbirlərinin sayının azalmasına və iqtisadi səmərəliliyə gətirib çıxarıır. Toxumların dərmanlanması vaxtinin düzgün seçiləməsi əhəmiyyətli şərtidir. Məhsul sahədən yığılıb çəsidləndikdən və təmizləndikdən sonra dərhal dərmanlanmalıdır. Belə olduqda toxumun üzərində və ya daxilində olan xəstəlik törədiciləri geniş inkişaf etməmiş məhv edilir və toxum steril qalır. Dərmanlama gecikdirildikdə xəstəlik törədiciləri anbarın optimal temperatur şəraitində sürətlə inkişaf edərək məhsulu səpinə qədər məhv edir, rüşeymin cücərmə qabiliyyəti minimuma enir və ya çürüyür.

2. Səpin və əkin materiallarının dezinfeksiyası və təmizlənməsi üçün istifadə edilən funqisidlər.

Toxumların səpinqabağı dərmanlanması toxumun öz qabığında, epidermisin altında, rüşeym və endosperm daxilində yayılan xəstəlik törədicilərinin ehtiyatının məhv edilməsinə yönəldilmişdir. Səpinqabağı dərmanlanmış toxumların üz qabığında preparatlar qaldığı üçün torpaqda olan xəstəlik törədiciləri, həmçinin zərərvericilər toxuma ziyan vura bilmir. Xəstəlik törədicilərinin ən başlıca yayılma yolu toxumlar vasitəsilə olduğu üçün fitosanitar vəziyyəti nəzərdə saxlamaqda toxumların səpinqabağı dərmanlanması böyük əhəmiyyətə malikdir. Toxum dərmanları tərkibinə görə sadə və kombinə edilmiş ola bilər. Sadə toxum dərmanları bir kimyəvi tərkibli maddələrdən, kombinə edilmiş dərmanlar isə iki və daha artıq maddələrin qarışığından ibarətdir.

Elmi nəaliyyətlərin son nəticələri əsasında toxum dərmanlarının assortimenti zənginləşib. XX əsrin əvvəllərində və II yarısında toxumların səpinqabağı dərmanlanması üçün kəskin və insan orqanizmi üçün həddən artıq zərərli olan civə və bəzi xlor tərkibli preparatlardan (Qronazon, Süleymani, Merkuran və s.) istifadə edi-

lirdi. Müasir kimya elmi artıq bitki mənşəli, funqisidlik qabiliyyətli maddələrin tərkibinin əldə olunaraq süni yolla alınması və istifadəsi istiqamətində xeyli irəliləyiş əldə etmişdir. Son dövrdə Azərbaycanda istifadə edilən aşağıdakı preparatlar qeydiyyatdan keçmiş və geniş istifadə edilir: Divident 0,36 FS (Novartis, Şvesiya), Conil DS (Safa-Tarım, Türkiyə), Vitavaks 75% (Yuniroyal, ABŞ), Monseren WS 70 (Bayer Kropsaynes, Almaniya), Qauço M WS 585 (Bayer Kropsaynes, Almaniya), Raksil FS 060 (Bayer Kropsaynes, Almaniya).

3. Torpaq funqisidləri torpaqda olan xəstəlik törədici lərinin məhv edilməsi üçün tətbiq edilir. Bu qrupa daxil olan funqisidlər yüksək uçuculuq (buxarlanma) qabiliyyətinə malik olmaqla, kəskin iyi olması ilə fərqlənir. Torpaq funqisidləri başlıca olaraq örtülü sahələrdə tətbiq edilir. Şitilxanalıqlarda, istixanalarda, kiçik həcmli pylonka örtüklü torpaqlarda *Verticillium*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Botrytis* və b. göbələk xəstəliklərinin törədici lərinə, bakteriyalara, həmçinin bitkilərə zərər vuran torpaq nematodlarına qarşı mübarizədə geniş istifadə edilir. Torpaq funqisidlərində aşağıda göstərilənlər hazırda təsərrüfatlarda geniş istifadə edilir.

- Formalin
- Metam-Sodium
- Vidat-10
- Nemakur
- DD qarışığı
- Karbation
- Tiazon
- Benlat
- Nitrofen
- Dazomet
- Brom-metil və s.

4. Vegetasiya dövründə xəstəliklərə qarşı istifadə edilən funqisidlər.

Vegetasiya dövründə xəstəliklərə qarşı istifadə edilən funqisidlər təsir etmə mexanizminə görə iki qrupa bölünür:

Qarşılıyıcı (profilaktik) xarakterli maddələr. Bu qrupa daxil olan funqisidlərdən Bordo məhlulu, mis xlor oksidi, Sineb, Polikarlatsin, Xometsin, Ditan M-45, Kaptan, dəmir kuporosu və başqalarını misal göstərmək olar. Profilaktiki tədbirlər xəstəliklərin bitkilərə sirayət etməmişdən qabaq bitki üzərində mühafizə təbəqəsi yaratmağa yönəldilmişdir. Bitkinin yerüstü hissəsi üzərinə cilənmiş və ya tozlanmış preparatlar xəstəliklərin bitkilərə sirayət etməmişdən qabaq bitki üzərində mühafizə təbəqəsi yaratmağa yönəldilmişdir. Yerüstü hissə üzərinə cilənmiş və ya tozlanmış preparatlar bitki üzərinə düzdükdə bilavasitə preparatla təmasda olur və hüceyrəyə daxil ola bilmir. Bu qrupa daxil olan maddələr patogenin bitki daxilinə keçəndən sonra ona təsir etmə xüsusiyyəti yoxdur. Başlıca olaraq göbələyin reproduktiv orqanlarına təsir edir və kontakt təsirə malikdir.

Müalicə funqisidləri. Bu qrup preparatlar göbələklərin vegetativ reprodaktiv orqanlarına, həmçinin qış ehtiyatına ödürücü təsir edir. Müalicə məqsədi ilə istifadə edilən funqisidlər patogenin bitkilərin tərkibinə daxil olmasından dərhal sonra tətbiq edildikdə daha yaxşı səmərə verir. Belə ki, Unlu şəh, Boz çürümə, Alternarioz, Fuzarioz, Vertiselloz, Xərçəng, Yalançı unlu şəh (Prenosporoz) və başqa xəstəliklərin ilkin əlamətləri müşahidə edilərkən mübarizə tədbiri dərhal aparılmalıdır. Patogenin bitki daxilinə sirayət etməsindən uzun müddət keçdikdə müalicə məqsədi ilə tətbiq edilən preparatların səmərəsi az olur. Belə hallarda bitkilərin immunitetinin artırılmasına yönəldilmiş funqisidlərdən istifadə edilir. Belə funqisidlər bitkilərin maddələr mübadiləsi zamanı toksiki təsirə malik maddələrin meydana gəlməsi və daxili patogenin inkişafının qarşısının alınmasına, başqa sözlə bitki immunitetinin artırılmasını təmin etməyə yönəlmüşdir. Funqisidlər bitkilərdə yayılma xüsusiyyətinə görə 2 qrupa bölünür:

1. Kontakt təsirli funqisidlər.

Bitki üzərində düzdüyü sahəni mühafizə edir və bitki daxilinə keçmir. Xəstəlik törədicisinə bilavasitə kontaktda olduqda təsir edir. Bu qrupa mis tərkibli qeyri üzvi və bəzi üzvi birləşmələr, dikorba-

min turşusu və onun birləşmələrindən alınan preparatlar və s. aiddir. Kontakt təsirli funqisidlər bitkinin tərkibinə keçə bilmədiyi üçün yaqmurlar zamanı mütləq hissəsi yuyulur. Beləliklə, təkrar dərmanlanmanın aparılması lazım gəlir. Bir çox kontakt preparatların təsiri də meteoroloji parametrlərdən asılıdır.

Heterotsiklik tərkibli funqisidlər başlıca olaraq unlu şəh, ağ və boz çürümələrə, parşa, mildiu və başqa *Peronosporales* sırası göbələklərinə qarşı səmərəli hesab olunur. Roval, Ronilan, Plondrel, Morestan onların sinonimləri bu qrupa aiddir. Fosfor üzvü birləşmələri, Sulfamid törəmələri, Anilin (dixloran) tərkibli funqisidlər *Oidium*, Unlu şəh, Ağ və Boz çürümələr, Parşa, Rizopus, Fomopsis və başqa xəstəliklərə qarşı tətbiqi səmərəlidir.

2. Sistem təsirli funqisidlər.

Bitki tərkibinə daxil olma xüsusiyyətinə malikdir. Bitki orqanlarına daxil olmuş funqisid bir nahiyyədən digərinə yayılma bilir, beləliklə də bitkiləri uzun müddət xəstəliklərdən mühafizə edir. Preparatların təsir etmə müddəti 14-70 gün davam edə bilər. Bu dövr funqisidin kimyəvi tərkibindən, bitkilərdə parçalanma dinamikasından, ətraf mühitin temperatur və başqa meteoroloji parametrlərindən (ph, yaqmurlar, günəş şüasının intensivliyi və s.) asılıdır. Sistem təsirli funqisidlər kimyəvi tərkibinə görə aşağıdakı qruplara bölünür:

Asilalanınlər:

- 1) Fosfor üzvü birləşmələr;
- 2) Benzomidazol törəmələri;
- 3) Tiromoçevina törəmələri;
- 4) Heterosiklik tərkibli funqisidlər;
- 5) Karboksianilik törəmələri;
- 6) Karboksimid törəmələri;

Eyni funqisidi uzun müddət tətbiq etdikdə patogenlərdə davamlılıq yaranır və preparatın səmərəliliyi aşağı düşür. Bunun qarşısının alınması üçün vegetasiya dövründə xəstəliklərə qarşı kompleks mübarizədə kombinə edilmiş perparatlardan və kombinə edilmiş tərkibi müxtəlif qarışqlardan ibarət funqisidlərdən geniş istifadə edilir. Kombinə edilmiş preparatlardan Mikal (Alett

50%+Etalon 25%), Serosin, Ditan-Kupromiks, Polixom, Kuprozan və başqa bir sıra preparatları misal göstərmək olar.

Kombinə edilmiş tərkibi müxtəlif qarışqlardan Polikarbatsin, Ridomil, Topaz və başqaları hazırda geniş tətbiq edilir.

Sistem təsirli funqisidlərə qarşı patogenlərin davamlılığının yanmaması üçün onlar kontakt təsirli funqisidlərlə birləşdirilərəq tətbiq edilir və yaxud növbələşdirilir.

Vegetasiya dövründə tətbiq edilən kontakt funqisidlər

Kimyəvi tərkibinə görə qrupu	Tətbiq obyekti
Mis tərkiblilər	Üzümdə mildiu, kartofda və pomidorada fitoftora, soğan, xiyanət və b. Perenosporoz
Ditiokarbanın turşusu tərkiblilər	<i>Peronosporales</i> sırası göbələklər çeyirdəklilərin ləkəliliyi, monilioz, dəmgil xəstəliklərinə qarşı
Ftal turşusu birləşmələri	Monilioz, klyastosporioz, üzümün boz çürüməsi, kartof və pomidorun fitoftorozu, antroknоз, ləkəlilik xəstəlikləri
Kükürd tərkibli qeyri-üzvi maddələr	<i>Sphaeriales</i> və <i>Erysiphales</i> , sırası göbələklərə, qarşı istifadə edilir.
Fenolun nitro törəmələri	<i>Erysiphales</i> sırası göbələklərə, dəmgil xəstəliklərinə qarşı geniş tətbiq edilir.

İnteqrir mübarizə sistemləri

Bitkilərdə zərərli orqanizmlərə qarşı inteqrir mübarizə tədbirlərinin mahiyyəti ətraf mühitin sağlam saxlanması şərti ilə müxtəlif mübarizə metod və vasitələrinin optimal tətbiqi əsasında fitosanitar vəziyyətin stabil saxlanması üzrə bitkilərin mühafizəsi sistemidir.

İnteqrir mübarizə tədbirləri (İMT) haqda fikirlər XX əsrin 50-ci illərində yaranmışdır. E.F.Knipling, Z.U.McGuire (1966) öz əsərlərində ardıcıl çıxışlar etmişdir: “İnseksidlər qorxuludur yoxsa həşəratlar?” sualtı İMT sahəsində yeni sistemlərin işlənilib hazırlanması və tətbiqində ilk addımlardan olmuşdur. İMT ilk dəfə P.F.Smith və V.V.Allen (1954) tərəfindən termin kimi istifadə edilmişdir. Onlar İMT-nin ilkin versiyasının konsepsiyasını işləyib hazırlamış və çap etmişlər.

İnteqrir mübarizə tədbirlərinin hazırlanmasında əsaslandırma-nın başlıca elementləri aşağıdakılardır:

- Bitkilərin mühafizəsində ziyanlı həddin öyrənilməsi və tətbiqi;
- Sanitar qarşılayıcı tədbirlərdən davamlı sortların tətbiqi, xəstə bitkilərin vaxtaşırı çıxdaş edilməsi, bioloji gübrələrdən və biostimullaşdırıcılardan istifadə edilməsi;
- ZO-nun inkişafının dinamikasını öyrənmək və populyasiyanın sıxlığını nəzarətdə saxlamaq;
- Mexaniki mübarizə üsullarının daim təkmilləşdirilməsi;
- Bioloji mübarizə üsul və vasitələrinin tətbiqi;
- Pestisidlərin tətbiqinin minimallaşdırılması və ekologiyaya, xeyirli fauna və floraya az zərərli olan preparatların istehsalı və tətbiqi.

İMT-nin hazırlanmasında xəstəlik, zərərverici və alaq otları ilə mübarizədə bu ZO-ların iqtisadi ziyan vurma həddinin (İZH) tapılması əhəmiyyəti ilə seçilir. İZH o həddir ki, ZO-nun bu həddindən sonra ona qarşı mübarizə tədbiri aparılmalıdır. İZH-nin tətbiqi ilk əvvəllər zərərvericilərə (cücülər, gənələr, istiqanlı gəmiricilər və s.)

aid edilirdi. Hazırda xəstəlik törədiciləri və alaq otlarının kriteriyasının dəqiqləşdirilməsi və tətbiqi İMT-nin mühüm elementlərindəndir.

Zərərli orqanizmlərin (ZO) (gəmiricilər, həşəratlar, gənələr, parazitlər, göbələklər, bakteriyalar, mikoplazmalar, viruslar və s.) müxtəlifliyi və onların inkişafında olan özünəməxsusluqla yanaşı, qidalandığı və zərər vurduğu bitki üzərində yaratdığı əlamətlər də fərqli olur. ZO mədəni əkinçiliyə ziyan vurursa, onunla mübarizə aparılmalıdır. Bitki mühafizəsinin səmərəli olması üçün yüksək bilik və bacarığa malik mütəxəssislər güclü maddi-texniki bazaya malik olan xidmət sahələri olmalıdır. Bu baxımdan xəstəlik, zərərverici və alaq otlarını tanıyan və onlara qarşı integrir mübarizə tədbirlərinin hazırlanmasında istifadə edilən metod və vasitələr haqda müfəssəl məlumata malik mütəxəssislərin olması əhəmiyyətlidir.

Pestisidlərin məhdudiyyətsiz tətbiqi ekosistemin çirkənməsi, biosenozda tarazlığın pozulması ilə nəticələnmiş, xeyirli fauna və floranın məhvinə səbəb olmuşdur. Yaranmış vəziyyətdən çıxış yolu ekosistemin bərpası və bitki mühafizəsində rasional səmərəli və ekoloji baxımdan təhlükə yaratmayan metod və vasitələrin tapılmasını təmin edən İMT-nin hazırlanması və tətbiqidir. İMT-nin hazırlanmasında hər becərilən bitkinin aqrofonu, torpaq-iqlim şərait, fitosanitar vəziyyəti, ölkədə olan mövcud bitki mühafizə vasitələri və istehsal vasitələrinin səviyyəsi nəzərə alınmalıdır. İMT-ni tətbiq edən bitki mühafizəsi üzrə ixtisaslı mütəxəsislərdən istehsalat sahəsində uyğun yaradıcı yanaşma (improvizasiya) tələb edilir. Belə ki, İMT sistemi yaradan və tətbiqi ilə məşqul olan mütəxəsisin yerli torpaq-iqlim şəraitini, aqrosenozda dominantlıq edən ZO-ları, onların yayılması, inkişaf dinamikası, məhsuldarlığa təsiri, iqtisadi-zıyanlı həddini, bioekoloji xüsusiyyətləri (inkişafın temperatur, rütubət, mühitdə pH səviyyəsi, patogenlik dərəcəsi və s.) haqda, ətrafi məlumatı olmalıdır. Rayonlaşdırılmış və faktiki becərilən bitki sortlarının bölgədə yayılmış xəstəliklərə davamlığı, istehsalçının tətbiq etdiyi aqrotexniki tədbirlər və bu sahə üçün tətbiqinin səmərəli olacağı dəqiqləşdirilmiş aqrotexniki təbirlər

kompleksi, xeyirli fauna və floranın mövcud durumu və tətbiq ediləcək pestisidlərin ona uyğun seçiləməsi və tətbiqi İMT-nin hazırlanmasında nəzərə alınması vacib olan faktorlardır.

Azərbaycanda bitki mühafizəsində integrir mübarizə tədbirlərinin tətbiqi keçən əsrin 70-ci illərindən başlayaraq tətbiq olunmağa başlayıb. Bu sahədə Azərbaycan Elmi Tədqiqat Bitki Mühafizə İnstitutunun və ona 1963-cü ildən rəhbərlik edən Akademik Siddiqə Məmmədovanın, Azərbaycanda aqrar elmin beşiyi sayılan Azərbaycan Aqrar Universitetinin və bu sahədə uzun illər elmi tədqiqatlar aparmış professorlar B.B.Xəlilov, M.İsmayılov, Ü.A.Rəhimov, İ.H.Cəfərovun və başqa görkəmli alimlərin, Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin Əkinçilik, Tərəvəzçilik, Üzümçülük, Pambıqçılıq, Meyvəçilik və Subtropik bitkilər Elmi Tədqiqat İnstitutlarında, AMEA-nın Genetik Ehtiyatlar, Botanika, Mikrobiologiya İnstitutlarında, ÜBMİ-nin Azərbaycan Bitkiləri Mühafizə Stansiyasında çalışmış alim və mütəxəsislər işləmişlər.

XÜSUSİ HİSSƏ

TAXİL BİTKİLƏRİNİN XƏSTƏLİKLƏRİ

Buğda, arpa və qarğıdalı taxıl bitkiləri arasında əkin sahəsinə və istifadəsinə görə əsas yer tutur. Bu bitkilərin məhsullarından un, qənnadı və makaron məmulatları, nişasta, pivə, spirt və başqa yeyinti məhsulları hazırlanır. Taxıl məhsulları heyvandarlıq və quşçuluğun əsas yem bazasıdır. Bununla bərabər, taxıl istehsalının strateji əhəmiyyəti daha böyükdür. Belə ki, ölkənin ərzaq təhlükəsizliyi həm də onun milli təhlükəsizliyinin tərkib hissəsidir. Ölkənin müstəqilliyini təmin edən məsələlərdən biri də özünü taxıl məhsulları ilə təmin etməkdir.

Həyata keçirilən aqrar islahatlar nəticəsində Azərbaycanda taxıl məhsulları istehsalı xeyli artıb. Hər il ölkədə orta hesabla 780 min hektar sahədə taxıl bitkiləri əkilir. Onun 97,7%-i buğda, arpa və qarğıdalının payına düşür. Lakin təəssüf doğuran budur ki, ölkədə taxıl istehsalı üzrə heç də həmişə istənilən nəticələr əldə olunmur. Belə ki, təsərrüfatlarda hər il xəstəliklərin, zərərvericilərin və alaq otların taxıl bitkilərinə vurduğu ziyan onların məhsuldarlığının 30-35%-nin itirilməsi ilə nəticələnir. Torpaq mülkiyyətçilərinin və taxıl istehsalçılarının daha səmərəli və müasir mübarizə vasitələri və üsulları haqqında məlumatları olmalıdır. Onları xəstəlik törədici lərinə, zərərvericilərə və alaq otlarına qarşı daha mütərəqqi mübarizə texnologiyası barədə biliklərlə məlumatlandırmaq həll edilməsi vacib olan aktual problemdir.

BUĞDA

Buğda dənli bitkilər (*Gramineae Juss.*) fəsiləsinin *Triticum* (*Triticum L.*) cinsinə aiddir. Əsasən, iki: yumşaq (*Triticum aestivum L.*) və bərk (*Triticum durum Desf.*) buğda növləri geniş yayılmışdır. Azərbaycanda torpaq-iqlim şəraiti hər iki növün becərilməsi üçün əlverişlidir. Yumşaq və bərk buğdaların növ müxtəliflikləri olduqca çoxdur. Yabanı və mədəni buğdanın 25 növünün 14-ü Azərbaycanda mövcuddur. Yumşaq buğdalar plastik olub respublikanın eko-loji iqlim zonalarında əkilir. Bərk buğdalar isə daha çox müləyim iqlim şəraitində (aşağı düzən əkin sahələri) becərilir. Buğda dəninin tərkibində 16-17%-ə qədər zülal, 76-78%-ə qədər karbohidratlar, 1,2-1,5%-ə qədər yağı, kalium, fosfor, dəmir və bir çox vitaminlər vardır. Payızlıq buğdaların kütləvi cücməsi və normal inkişafi üçün 12-15°C temperatur və torpaq nəmliliyinin 70-75% olması yetərlidir. Yumşaq və bərk buğdalar bir-birindən morfoloji əlamətlərinə, kimyəvi tərkibinə, texnoloji keyfiyyətlərinə və istifadə edilməsinə görə fərqlənir.

Bərk buğda sortlarında zülalın miqdarı yumşaq sortlara nisbətən yüksək olur. Lakin elastikiyi bir qədər möhkəm olduğu və kleykovinası (özlülüyü) zəif olduğu üçün onun unundan makaron, vermişel və qənnadı məmulatlarının istehsalında daha çox istifadə olunur. Yumşaq buğdalardan isə ən çox çörək bişirmədə istifadə edilir.

Azərbaycanda yüksək məhsuldar “Mirbəşir-50”, “Bərəkətli-95”, “Vüqar”, “Əlinçə”, “Tərtər”, “Qaraqlıçıq-2” bərk buğda; “Əzəmətli-95”, “Əkinçi-84”, “Nurlu-99”, “Qobustan”, “Azəri”, “Ruzi” kimi yumşaq buğda sortları çörək bişirmə texnologiyalarının tələblərinə cavab verir və respublikamızda geniş sahələrdə becərilir.

Sürmə xəstəlikləri

Dənli-taxıl bitkilərində sürmə xəstəlikləri adından göründüyü kimi, bazidili göbeləklərin *Ustilaginales* sırasına aid patogen növlə-

rinin yaratdığı qara rəngli sürməyə oxşar örtük və ya dənin üzərində qara tozşəkilli daşlar əmələ gətirdiyindən bu xəstəliklər belə adlandırılmışdır. Buğda bitkisi bərk, tozlu, cirtdan, gövdə və hind sürməsi ilə yoluxur. Azərbaycan şəraitində sürmənin ancaq bərk və tozlu növləri mövcuddur, bəzən gövdə sürməsinə də təsadüf olunur. Sürmə xəstəliyi taxıl fəsiləsinə mənsub olan bütün bitki növləri üzərində yayılır, amma yumşaq buğda sortları sürmə xəstəliklərinə daha çox tutulur.

Bərk sürmə

Törədicisi *Tilletia caries* Tul. və *Tilletia foetida* Liro. göbələkləridir. Təsnifata görə *Tilletia caries*, *Basidiomycota* şöbəsinin, *Exobasidiomycetes* sinifinin, *Tilletiales* sırasının, *Tilletiaceae* fəsiləsinin, *Tilletia* cinsinin nümayindəsidir. Bərk sürməyə tutulan sünbüllər bəzən sağlamlarla eyni səviyyədə, lakin əksər hallarda boyca kiçik və qılçıqları yanlara əyilmiş şəkildə olur. Xəstə sünbüllərdə olan dənlərin rəngi bozumtul-qara, qabığı kövrək olub adı halda öz formasını saxlayır. Bunu sahədə adı gözlə görmək mümkündür. Bərk sürmə külək, həşəratlar, mexaniki toxunma, əsasən isə toxumla yayılır. Xəstəlik törədicilərinin (teliosporların) sahə şəraitində sünbüldən sünbülbə keçməsi ehtimalı çox azdır. Lakin biçin zamanı kombaynın ayrı-ayrı hissələrindən keçən xəstə sünbüllərin dənləri partlayıb dağılır və teliosporlar sağlam dənlər üzərinə düşərək onları yoluxdurur. Səpin zamanı toxumla birlikdə torpağa düşən törədicilər cücərib bazidilər verirlər. Bazidilər üzərində tumurcuğa bənzər bazidisporlar inkişaf etməyə başlayır. Onların torpaqda kapulyasiya etdikdən sonra əmələ gətirdikləri diploid mitsellər bitki cücətilərinin divarlarını deşərək daxilə keçir və cücətilərlə birlikdə öz inkişafını dənin əmələ gəlməsi və formalasması mərhələsinə qədər davam etdirir. Dənin yetişməsi zamanı onun endosperminin tamamilə parçalayaraq, sünbüldə qara rəngli teliospor yığıımı əmələ gətirir. Bu cür sünbüllər döyüm zamanı sağlam dənləri də sirayətləndirir. Bərk sürmə ilə sirayətlənmış buğda dənləri çürü-

müş, qurudulmuş balıq iyi verir və unun keyfiyyətini aşağı salır. Bərk sūrmənin törədiciləri torpaqda öz həyat qabiliyyətini uzun müddət saxlaya bilmir, adı şəh damlaşının təsiri nəticəsində cürcər və torpaqdakı mikroorganizmlər tərəfindən məhv edilir. Teliosporlar dəyirmidir 14-22 mkm ölçüdə olur (Şəkil 1).

Sürmə xəstəliklərinin məhsula vurduğu ziyan birbaşadır, yəni 100 sünbüldən 10-u xəstədir, deməli, məhsul itkisi 10%-dir.

Kütləvi yayılma (epifitotiya) dövründə sürmə xəstəliklərinin əmtəəlik ərzaq buğdasının məhsuldarlığına vurduğu gizli ziyanın səviyyəsi bəzən 25-50% olur (sünbülin kiçik qalması, bir sünbüldə olan dənlərin say və çəkicə az olması və s.). Xəstəliyə qarşı mübarizə tədbiri aparılmadığı halda, məhsul itkisi becərilən sortların bioloji xüsusiyyətlərində asılı olaraq, 8-25% arasında dəyişə bilər. Odur ki, sürmə xəstəliklərinə qarşı mübarizədə toxum materialının xəstəlik törədicilərindən təmizlənməsi ən vacib məsələlərdən biridir.

Mübarizə tədbirləri. Növbəli əkin sistemi tətbiq edilməlidir. Buğdanın bərk sūrməsinə qarşı radikal və səmərəli mübarizə tədbiri seleksiya yolu ilə xəstəliyə davamlı sortların yaradılması və tətbiqidir. Bundan başqa, bərk sürmə ilə güclü yoluxmuş sahələrə təkrar taxıl səpilməsinə yol verilməməlidir. Torpaqda nisbi rütubətin 40-60%, temperaturun 5-10°C-yə düşməsi bərk sürmə törədicilərinin inkişafını daha da artırıcı üçün payızlıq buğdaların səpinəni optimal müddətdən bir qədər tez keçirilməsi (oktyabrın əvvəllərində) xəstəliyin qarşısının alınmasında böyük əhəmiyyətə malikdir. Taxıl yiğimi zamanı sağlam əkin sahələrində toxumun bərk sürmə sporları ilə yoluxmasının qarşısının alınmasında xəstəliklə sırayətlənmiş əkin sahələrinin ayrıca biçilməsi və dənin çıxdaş edilməsi mühüm aqrotexniki tədbirlərdən hesab olunur.

Toxumun optimal dərinlikdə səpilməsi (5-7 sm), üzvi və mineral gübrələrdən torpağa mütənasib məsariflə (N, P, K) istifadə olunması bitkilərin bərk sūrməyə qarşı davamlılığını artırır.

Bərk sūrməyə qarşı digər mübarizə yolu toxumun səpinqabağı mübarizə vasitələri ilə dərmanlanmasıdır. Toxumun dərmanlanması toxumu həm xəstəlik törədicilərindən azad edir, həm də onu cürcə-

mə zamanı torpaqdakı zərərli mikroorganizmlərin təsirindən qoruyur və cüçətilərin normal inkişafını təmin edir.

Toxumun dərmanlanması ya səpindən 1,5-2 ay əvvəl, ya da səpin qabağı aparıla bilər. Apardığımız tədqiqat işlərinin nəticələri göstərmişdir ki, səpinqabağı toxum funqisidlərindən 40%-li Vitavaks 200 FF/3 l/ton, 3%-li Divident 2 kq/t, 6%-li Raksil 0,4-0,5 l/t məsarif normasında istifadə olunması toxumla keçən sürmə xəstəliyinin qarşısını alır. Bu preparatların səpindən 1,5-2 ay əvvəl işlədilməsi onların toxumun daxilinə yaxşı nüfuz etməsi ilə (toz sürmə və fuzarioza qarşı) faydalılığını xeyli artırır. Burada preparatın sərfiyyatına qənaət etmək olur. Qeyd olunan preparatların ayrılıqda hər birinin 1 ton toxum üçün müəyyən edilmiş normasına 10 litr su əlavə edilib qarışdırılır və dərmanlama “PU-I”, PSŞ-3”, PS-10” aqreqatları ilə həyata keçirilir.

Bərk sürmə ilə yolu xıma 0,1%-dən çox olduqda və Elit toxumlarda I, II reproduksiya sahələrindən götürülmüş toxum materialı 5%-dən yuxarı sırayətlənmış olduqda, səpin üçün yararsız hesab edilir.

Biz əminik ki, taxılçılıqla məşğul olan bütün sahibkarlar toxum materialı ilə yayılan sürmə və digər xəstəliklərə qarşı təklif olunan mübarizə tədbirlərindən səmərəli istifadə edəcək və həmişə onların həyətlərindən kəsif balıq iyi yox, buğda çörəyinin xoş ətri gələcəkdir.

Tozlu sürmə

Törədicisi *Ustilago tritici* Jens. Bərk buğda sortları bu xəstəliyə daha çox həssaslıq göstərir. Təsnifata görə *Ustilago tritici*, *Basidiomycota* şöbəsinin, *Ustilaginomycetes* sinifinin, *Ustilaginales* sırasının, *Ustilaginaceae* fəsiləsinin, *Ustilago* cinsinin nümayəndəsidir. Xəstəlik taxılın çıçəkləmə dövründə baş verir. Tozlu sürməyə tutulmuş sünbüllər üzərində olan xəstəlik törədiciləri-teliosporlar külək, həşərat və digər vasitərlə sağlam sünbüllərə keçərək onların çicək yatağına və yumurtalığına daxil olur, orada diploid

mitsellər verirlər. Mitsellər əvvəlcə dənin rüseym hissəsində, sonra qabiqaltı aleyron təbəqəsində və endospermdə diffuz şəkildə yayılmağa başlayır. Yetişmənin sonuna qədər bu mitsellər dənin daxilində bir qədər də yoğunlaşış güclənir və sakitlik stadiyasına keçirlər. Belə dənlər xarici əlamətlərinə və görünüşünə görə sağlamlardan fərqlənmir, dənin daxilində olan mitsellərdə isə 3 il müddətində öz həyatı qabiliyyətini saxlaya bilir. Xəstə dənlər torpağa səpildikdə onların daxilində olan mitsellər də onunla birlikdə cüccərir və buğda cüccətilərinin divarlarını deşərək gövdəyə daxil olur. Onunla birlikdə bitkinin sünbülləmə mərhələsinə qədər inkişaf edir. Sünbülləmə zamanı göbələk sünbül oxundan başqa onun bütün hissələrini – sünbülüñ qabığı, qılçıq və s. parçalayaraq dən yerində qara rəngli teliospor kütləsi əmələ gətirir. Əmələ gəlmış teliosporlar yenidən külək və həşəratlar vasitəsilə yayılıraq sağlam sünbülləri sirayətləndirir və yuxarıda qeyd etdiyimiz proses yenidən təkrar olunur. Göbələyin teliosporları 60-70% nisbi rütubətdə və 20-25°C temperaturda yaxşı inkişaf edir, temperaturun 5-7°C-ə düşməsi ilə inkişafi dayanır. Azərbaycanda xəstəliyin məhsuldarlığı vurduğu ziyan 5-7%-dən yüksək olmur (Şəkil 2). Kütləvi yayılma illərində bəzən bütün məhsul patogenlərlə zibillənir. Belə dənlər toxum kimi istifadə edilmir.

Mübarizə tədbirləri. Taxılın 2-3 il dalbadal eyni sahədə əkilməsi yolverilməzdir. Payızlıq buğdanın səpin müddətinin bir qədər gecikdirilməsi (torpaqdə temperaturun 7-10°C-ə düşməsi törədicinin inkişafını dayandırır), yəni aşağı düzən bölgələrdə noyabr, dekabr səpinləri və sürməyə davamlı sortlardan istifadə olunması xəstəliyin qarşısının alınmasında başlıca amillərdəndir. Tozlu sürmə sporları külək vasitəsilə asanlıqla yayıla bildiyi üçün yeni səpiləcək taxıl sahələrinin, xüsusilə toxumluq sahələrin əvvəlki il tozlu sürmə ilə güclü yoluxmuş əkin sahələrindən 500-600 m aralı olması məqsədə uyğundur. Bitkilərin qida maddələrinə olan tələbatının təmin edilməsi onun sürməyə davamlılığını artırır. Elit toxum sahələrində toz sürmə ilə sirayətlənmə 0,3 ayrı-ayrı reproduksiyalarda isə 2% olarsa, bu sahələrdən götürülmüş toxum materialı səpinə yararsız

hesab olunur. Bərk sürməyə qarşı istifadə edilən kimyəvi preparatlar toz sürmə xəstəliyinə qarşı da işlədirə bilər.

Pas xəstəlikləri

Pas xəstəlikləri bazidili göbələklərin *Uredinales* sırasına daxildir. Buğda bitkisində sarı pas, qonur pas və gövdə pası, arpada isə cırtdan pas xəstəlikləri yayılır. Öyrənilən sortların bioloji xüsusiyətlərindən və təbii iqlim şəraitində asılı olaraq, vegetasiyanın əvvəlində payızda və erkən yazda sarı pas, süd yetişmə mərhələsində qonur, mum yetişmə mərhələsində isə gövdə pası inkişafa başlayır. Azərbaycanda sarı pas və qonur pas xəstəlikləri daha geniş yayılır və taxıla ciddi ziyan vurmaları ilə səciyyələnir. Gövdə pası, 1972/73-cü illərə qədər güclü yayılmasına baxmayaraq, sonralar depressiyaya uğradı. İndiyədək çox nadir hallarda lokal şəkildə təsadüf olunsa da, kütləvi halda yayılması qeydə alınmamışdır.

Sarı pas xəstəliyinin törədicisi *Puccinia striiformis* West. göbələyidir. Təsnifata görə *Basidiomycota* şöbəsinin, *Uredinomycetes* sinifinin, *Uredinales* sırasının, *Pucciniastriaceae* fəsiləsinin, *Puccinia* cinsinin nümayindəsidir.

Xəstəliyin səciyyəvi əlaməti bitkinin yarpaqlarının üst hissəsində yarpaq uzunu sarı rəngdə 1-2 sm uzunluğunda, 0,5-1,0 mm enində nazik xətvari sarı rəngli ləkələrin-pustulların əmələ gəlməsidir (Şəkil 3). Həmin ləkələr xəstəlik inkişaf etdikcə böyüyür və yarpağın epidermisi altında olan pustullar dağınıraq, açıq-sarı rəngli spor kütləsi-konidlər xaricə tökürlür. Uredosporlar deyilən bu konidlər toz şəklində yayılıraq, yenidən ətrafdə olan sağlam bitkilərə sirayət olunur. Yarpaqlarla bərabər bitkinin digər orqanları-gövdəsi, sünbüllü və qılçıqları da xəstəliyə tutulur. Bitkilərin yetişmə mərhələsinə yaxın, bəzən də bundan xeyli əvvəl yarpağın alt hissəsində və digər oraqlarda göbələyin yağlı qara ləkələrdən ibarət qış sporları-teleytosporlar əmələ gəlir.

Morfoloji cəhətdən uredosporlar sarı rəngdə dəyirmi və ya el-leps şəklində 28-34 mkm uzunluqda və 1,0-1,5 mkm enində olur,

üzərində xırda dişicikləri yerləşmiş rəngsiz pərdə ilə örtülür. Teleytosporlar isə tutqun qəhvəyi rəngdə sancaqvari şəkildə, 30-43x16-23 mkm böyüklükdə olub, qısa ayaqcılara malikdir. Sarı pasın morfoloji cəhətdən oxşar quruluşa malik olan, lakin fizioloji cəhətdən fərqlənən bir çox ras və biotipləri vardır. Bərk və yumşaq buğda sortları tritikale sarı pas xəstəliyinə daha çox tutulur.

Taxıl bitkiləri fəsiləsinə mənsub olan bir çox yabanı ot bitkiləri – çayır, eqilops, ceyran arpası və s. pasın yayılmasında əsas mənbələrdən biri hesab olunur. Sarı pasın aralıq sahibi məlum deyildir. Göbələyin törədiciləri qış əsasən çoxillik taxıl və payızlıq buğda cüccətiləri üzərində uredospor və uredomitseli halında keçirir. Son məlumatlara görə, teleytosporların göbələyin inkişaf səklində rolü müəyyən deyildir.

Xəstəliyin ilkin əlamətləri erkən yazda bitkilərin kollanma və boruyaçıxma mərhələsində üzə çıxır. Qışın mülayim keçməsi bəzən göbələyin bütün vegetasiya boyu inkişaf etməsinə şərait yaradır. 1998-1999-cu vegetasiya ilində sarı pas Abşeron və Cənubi Muğan bölgələrində bütün qış uzunu inkişafda olmuşdur. Xəstəliyin toxum ilə yayılması faktı məlum deyil. Sarı pas törədiciləri – uredosporlar külək axını və həşəratlar vasitəsilə geniş ərazilərə yayılı bilir. Sarı pasın törədicisinin böyümə və inkişafi üçün $10-13^{\circ}\text{C}$ temperatur optimal hesab olunur. Uredosporlar 0°C temperaturda belə cücerə bilir. 20°C -dən yuxarı temperaturda göbələyin inkişafı zəifləyir. Qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycanda aprel və may aylarında, temperaturun gündüzlər $20-25^{\circ}\text{C}$ olmasına baxmayaraq, gecələr 15°C -yə, yaxud ondan da aşağı düşməsi göbələyin inkişafını zəiflədə bilmir. Respublikamızın təbii iqlim şəraiti sarı pasın erkən yazardan, hətta payızdan inkişaf etməsi üçün əlverişli hesab olunur.

Son illərə qədər sarı pas xəstəliyi 3-4 ildən bir respublikamızın ayrı-ayrı bölgələrində, xüsusilə dağətəyi və dağlıq əkin sahələrində lokal şəkildə təsadüf edilən və taxıl bitkilərinin məhsuldarlığına o qədər də ciddi təsir göstərə bilməyən bir xəstəlik kimi qeydə alınmışdır. Azərbaycan Elmi Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunda bu xəstəliyə qarşı yüksək davamlılığa malik bir çox məhsuldar yumşaq buğda

sortları (“Tərəqqi”, “Azəri”, “Mirbəşir-128”, “Əkinçi-84” və s.) yaradılmışdır.

Lakin bir çox iş adamlarının xarici ölkələrdən (İran, Türkiyə, Avropa ölkələri və Rusiyadan) gətirdikləri, mənşəi məlum olmayan və sınaqdan keçirilməmiş yumşaq buğda sortlarının respublikamızın bütün bölgələrində becərilməsi sarı pasın 1996-cı ildən başlayaraq kütləvi şəkildə yayılmasına və yaradılmış yerli yumşaq buğda sortlarına sırayət etməsinə səbəb oldu. Ehtimal ki, bu proses, gətirilmə sortların vasitəsilə sarı pasın yeni aqressiv pas və biotiplərinin yayılması nəticəsində baş verdi. Artıq bu xəstəlik son 8-9 ildə hər il bütün taxılçılıq bölgələrində, hətta aşağı düzənlik rayonlarında kütləvi şəkildə yayılır və ciddi məhsul itkisi törədir. Sarı pas xəstəliyi buğdanın vegetasiysının əvvəlində, yəni erkən yazda, nadir hallarda isə payızda əmələ gəldiyi üçün onun məhsuldarlığa vurduğu ziyan daha çoxdur. Xəstəlik nəticəsində yarpaqların assimiliyası səthi kiçilir, tənəffüs prosesi güclənir, buxarlanma artır və yarpaqlar vaxtından tez quruyub tökülməyə başlayır. Nəticədə dənin dolması prosesi tam getmir, əmələ gəlmış dənlər cilizləşdiyi üçün çəkisi də aşağı düşür. Sarı pas xəstəliyinə müxtəlif səviyyədə (zəif, orta, güclü) tutulmuş sortlar üzərində aparılmış təcrübələr göstərir ki, onun məhsuldarlığa vurduğu ziyan xəstəliyin intensivliyindən asılı olaraq, 17-35% arasında dəyişir.

Mübarizə tədbirləri. Təsərrüfatlar vaxtaşırı olaraq xəstəliyə davamlı sortlardan istifadə etməlidirlər. Sarı pasa davamlı olan “Əzəmətli-95”, Əkinçi-84”, ”Nurlu-99”, ”Ruzi”, ”Qobustan” kimi yumşaq buğda sortları hazırda respublikanın taxılçılıqla məşğul olan bütün regionlarında becərilir.

Xəstəliyin infeksiya mənbəyini məhv etmək üçün biçin qurtardıqdan dərhal sonra sahələr kövşəndən təmizlənməli, dərin şum aparılmalı, payızda taxıl küçətilərinin əmələ gəlməsinə yol verilməlidir. Növbəli əkinlərin və sələf bitkilərinin tətbiqi, bitkilərin xəstəliyə qarşı müqavimətinin artmasında müstəsna əhəmiyyətə malikdir. Payızda taxıl əkiləcək sahələrin şum altına fosfor-kalium, erkən yazda isə yemləmə şəklində azot gübrəsi verilməlidir. Azotun

ayrılıqda verilməsi xəstəliyin inkişafını artırır. Mineral gübrələrin kompleks tətbiqi isə bitkilərin sarı pasa davamlılığını artırır, onların qışı yaxşı keçirməsini və yaxşı kollanmasını stimullaşdırır. Taxıl alaqlarına qarşı vaxtında mübarizə aparılması da bitkilərin inkişafını təmin edir və sarı pasa qarşı müqavimətini artırır.

Kimyəvi mübarizə tədbirləri xəstəliyə güclü tutulan xəstəlik əlaməti görünən kimi aparılmalıdır. Gecikdirilməyə yol verilsə, tədbirin heç bir nəticəsi olmur. Kimyəvi mübarizə vasitəsi kimi, 25%-li Tilt (250 qr/litr Propikonozol) 0,5 l/ha, 25%-li Bayleton (250 qr/kq Triamidefon) 1,0 kq/ha və yaxud 25%-li Folikur (250 qr/kq Tebukonazol) 0,5 kq/ha məsarif normasında istifadə etməklə çiləmə aparılmalıdır. Çiləmə preparatlarının bir hektarlıq sahə üçün nəzərdə tutulmuş norması 250-300 litr su ilə qarışdırılıb yerüstü çiləyicilər vasitəsilə həyata keçirilməlidir. Sarı pasa yoluxmuş toxumların dərmanlanması da zəruridir. Taxıl bitkilərinin pas xəstəlikləri ilə sirayətlənməsi 20-25%-dən artıq olmazsa, kimyəvi mübarizənin tətbiqi iqtisadi cəhətdən effektli hesab edilmir.

Qonur pas

Xəstəliyin törədicisi *Puccinia recondita* Rab. Et Dest. F. Tritici Eriks göbələyidir. Təsnifata görə *Basidiomycota* şöbəsinin, *Urediniomycetes* sinifinin, *Uredinales* sırasının, *Pucciniaceae* fəsiləsinin, *Puccinia* cinsinin nümayindəsidir. Qonur pas taxıl bitkilərinin, xüsusilə buğdanın əsas xəstəliyi olub, taxıllar fəsiləsinə aid olan bəzi ot bitkilərini də sirayətləndirir. Xəstəliyin səciyyəvi əlaməti yarpaqlar üzərində dağınış şəkildə kifayət qədər iri, qonur rəngdə pustullar-uredosporların əmələ gəlməsidir. Uredosporlar heç vaxt bir-biri ilə bitişik şəkildə olmur, ətrafları nekrotik və xlorotik ləkələrlə əhatələnir.

Göbələyin qışlama mərhələsi: teleytosporlar xəstəliyin axırında yarpaqların alt hissəsində qara qonur rəngdə yağlı ləkələr şəklində əmələ gəlir. Qonur pasın uredosporları geniş temperatur həddində, adı şəh damlaşının mövcudluğu şəraitində 2-31°C-də çox

jaxşı inkişaf edir.

Xəstəliyin taxıl yerində bitmiş və erkən səpilmüş taxıl cüçərtiləri üzərində inkişafa başlayan uredomitselləri və uredosporları Azərbaycan şəraitində bütün qış uzunu öz həyat qabiliyyətini saxlayır, yalnız buğdanın süd və mum yetişməsi dövründə (iyun, iyul) kütləvi şəkildə yayılır. Göbələyin uredosporları kifayət qədər nisbi rütubətdə bütün yay boyu artıb çoxala bilir. Lakin temperaturun yüksək və nisbi rütubətin aşağı olduğu şəraitdə uredosporlar öz həyat qabiliyyətini itirir və əksəriyyəti payız səpinlərinə qədər tələf olur. Göbələyin inkubasiya (gizli) dövrü temperaturdan asılı olaraq 5-18 gün davam edir. Qonur pas xəstəliyi respublikanın ayrı-ayrı regionlarında hər il bu və ya digər səviyyədə yayılır. 200-dən çox ras və biotipləri vardır (Şəkil 4).

Qonur pasın məhsuldarlığa vurduğu ziyan sarı pasla müqayisədə çox aşağıdır (6-10%). Bu onun vegetasiyanın sonunda (süd-mum) mərhələsində əmələ gəlməsi ilə izah olunur.

Mübarizə tədbirləri. Qonur pas xəstəliyinə qarşı ən əhəmiyyətli tədbirlərdən biri davamlı sortlardan istifadə olunmasıdır. Azərbaycanda rayonlaşdırılmış bugda sortları - “Qaraqlıçıq-2”, “Bərəkətli-95”, “Şiraslan”, “Əlincə”, “Vüqar”, “Əkinçi-84”, “Əzəmətli-95”, “Qobustan”, “Ruzi” qonur pasa davamlıdır. Taxılın vaxtında yiğilması, yiğimdən sonra sahələrdə taxıl cüçərtilərinin əmələ gəlməməsi üçün (cüçərtilər xəstəliyin ehtiyat mənbəyidir) kövşən qalıqlarının yumşaldılması, sahənin üzlənməsi (8-10 sm) və dərin yay şumu aparılması zəruridir. Taxıl səpininin optimal müddətdə keçirilməsi, azot, fosfor və kalium gübrələrinin (N, P, K) kompleks şəkildə tətbiqi bitkilərin inkişafını gücləndirir və xəstəliyə qarşı müqavimətini artırır. Azotun birtərəfli qaydada ayrılıqda verilməsi bitkilərin qonur pasa davamlılığını azaldır.

Kimyəvi mübarizə vasitələrilə görülən tədbirlər sarı pasda olduğu kimidir.

Buğdanın unlu şəh xəstəliyi

Təsnifata görə xəstəliyin törədicisi *Erysiphe graminis* DC kisəli göbələklərin *Ascomycota* şöbəsinin, *Leotiomycetes* sinifinin, *Erysiphales* sırasının, *Erysiphaceae* fəsiləsinin, *Erysiphe* cinsinin nümayindəsidir. *Erysiphales* sırasına aiddir. Dənli taxıl və yabanı ot bitkilərinin əksəriyyəti unlu şəh xəstəliyinə tutulur. Xəstəliyə ən çox bitkilərin aşağı yarus yarpaqları, kütləvi yayılma zamanı isə gövdə, yuxarı yarus yarpaqları və qılçıqlar da sirayətlənir. Yarpaqların alt hissəsində əvvəlcə göbələyin ağimssov mitseli təbəqəsi, onun üzərində isə bir qədər bozumtul rəngə çalan unvari ləkələr-konidilər əmələ gəlir. Sonra bu ləkələr sıxlışır tündləşərək keçəyə bənzər örtük əmələ gətirir və onun üzərində göbələyin meyvə bədəni-kleystokarpiləri yetişməyə başlayır. Kleystokarpinin forması dəyirmi, üzəri xırda çıxıntılarla əhatələnmiş, rəngi əvvəlcə qonur, sonra qaralmış, ölçüsü isə 130-180 mkm olur. Kleystokarpinlərin daxilində bir neçə kisə, hər bir kisənin içərisində isə rəngsiz, elleptik formada 4-8 ədəd spor yerləşir. Bu kisə sporlarının $20-23 \times 11-13$ mkm-dir. Payızda döndükdə kleystokarpilər partlayır, kisə və kisə sporları ətrafa yayılıraq, bitki qalıqlarını sirayətləndirir. Burada göbələyin konidi mərhələsi yenidən başlayır və payızlıq buğdanın körpə cücətiləri yenidən konidilərə yoluxur.

Unlu şəh xəstəliyinin törədiciləri yarpaq səthinə yapışmaq üçün xüsusi apressorilər və bitki hüceyrələrindən qida maddələrini mənimsəmək üçün qaustorilər buraxır. *Erysiphe graminis* çox mürəkkəb bir cinsdir, onun bir və bir neçə növ bitkini xəstələndirə bilən ixtisaslaşmış formaları var. Məs: *E. graminis f. tritici* buğdanı, *E. graminis f. secalis* çovdarı və s. xəstələndirir (Şəkil 5).

Ümumiyyətlə, taxılın vegetasiyası dövründə onu, unlu şəhlə sirayətləndirən konidilər payızdan başlayaraq vegetasiyanın sonuna qədər bir neçə nəsil verir. Onlar bitkidən-bitkiyə, əsasən, külək vəsi-təsi ilə yayılır. Bitkilərin unlu şəhlə sirayətlənməsi 60-100% nisbi rütubət və $0-20^{\circ}\text{C}$ temperaturda daha intensiv gedir. Havanın temperaturu 30°C -dən yüksək olanda göbələyin inkişafı ləngiyir.

Unlu şehin vurduğu ziyan yarpağın assimilyasiya səthinin keçilməsi, bitkidə xlorofil və digər piqmentlərin parçalanması ilə xarakterizə olunur. Bitkilərin unlu şəhlə güclü sirayətlənməsi məhsuldar gövdələrin azalmasına, sünbülləmənin gecikməsinə və yetişmənin tezləşməsinə səbəb olur. Qeyd olunan amillərin təsiri məhsuldarlığı 8-10%, bəzən də daha çox 12-15% aşağı salır.

Yaz aylarında havaların rütubətli keçməsi unlu şehin kütləvi şəkildə yayılmasına kömək edir. Azərbaycanda unlu şehin epifitotiyası (kütləvi yayılması) çox az hallarda müşahidə edilir.

Mübarizə tədbirləri. Xəstəliyə qarşı davamlı sortların tətbiqinə xüsusi diqqət yetirilməli, payızda taxıl yerində bitmiş cürcətilər xəstəliyin infeksiya mənbəyi olduğu üçün biçindən sonra sahədə qalmış kövşən qalıqları məhv edilməli, cürcətilərin əmələ gəlməsi üçün üzləmə və sonra dərin yay şumu aparılmalıdır. Çox erkən səpinlər xəstəliyə daha çox məruz qalır, buna görə də səpin hər bir region üçün müəyyən edilmiş optimal müddətlərdə aparılmalıdır. Taxıl sahələri nisbi rütubətin toplanmasına və bununla da unlu şehin kütləvi yayılmasına səbəb olan alaq otlarından təmizlənməlidir. Fosfor və kalium gübrələrinin tətbiqinə üstünlük verilməli, lazım gələrsə, onları payızda və yazda azotla birlikdə qarışdırıb yemləmə şəklində vermək olar. Buğdanın vegetasiyası dövründə unlu şəh xəstəliyi kütləvi şəkildə yayılarsa, tətbiq edilən preparatlar aşağıdakılardır: 70%-li Topsin M (1-1,2 kq/ha), 25%-li Bayleton (0,5 d/ha), 50%-li Benlat (0,5-0,6 kq/ha). Çiləmə bu preparatlardan birinin bir hektarlıq normasını 250-300 litr su ilə yaxşı-yaxşı qarışdırıldıqdan sonra aparılır.

Septorioz

Xəstəliyin törədicisi *Septoria nodorum* təsnifata görə *Ascomycota* şöbəsinin, *Dothideomycetes* sinifinin, *Capnodiales* sırasının, *Mycosphaerellaceae* fəsiləsinin, *Septoria* cinsinin nümayəndəsidir. Berk göbələklərin *Sphaeropsidales* sırasına aiddir. Xəstəlik bitkinin bütün yürüstü orqanlarında: yarpaq, gövdə və sünbülündə özünü

göstərir. Yarpaq və gövdə üzərində əvvəlcə sarımtıl qonur rəngdə xırda ləkələr müşahidə edilir və bu ləkələr getdikcə böyüyərək qara nöqtəyə bənzər, adı gözlə də görünən piknidi (göbələyin meyvə bədəni) əmələ gətirir. Xəstəliyin təsiri nəticəsində bitkinin gövdəsi büzüşüb qaralır və əyilməyə başlayır. Özü və sünbüllər pulcuqları üzərində çoxlu piknidlər əmələ gətirir və gəndən alabəzək şəklində görünür. Belə sünbüllərdə olan dənlər olduqca yüngül olur. Septorioz bəzən sünbüldə mayalanmanın pozulmasına da səbəb olur (Şəkil 6).

Göbələyin mitselləri bitki toxumasının hüceyrələri arasında yerləşir. Yarpaq və gövdənin epidermis təbəqəsi altında yetişən piknidlər və onun daxilində olan piknosporlar yetişdikcə epidermisi dağıdaraq bayırə töküür, yağış daması və hava cərəyanı ilə 50-100 m məsafədə yayılma bilir. Onlar adı şəh damlalarında, 9-28°C temperaturda cüccərir. Göbələyin inkubasiya dövrü 6-9 gündür. Taxılın bir vegetasiyası dövründə bir neçə nəsil verir. Havanın yağmurlu keçməsi göbələyin kütləvi şəkildə yayılmasını təmin edir.

Yüksək temperatur və quru hava şəraitində piknosporlar öz həyat qabiliyyətini 3 ay müddətində saxlaya bilir.

Piknidlər torpaq səthində olan kövşən qalıqları üzərində qışlaşdır. Göbələklə sirayətlənmiş toxumlar da infeksiya mənbəyi ola bilər.

Göbələyin vurduğu ziyan yarpaq və gövdənin assimilyasiya səthinin kiçilməsi, sünbüllərin xəstəliyin təsiri ilə tez yetişməsi nəticəsində əmələ gəlir. Azərbaycan şəraitində çox az hallarda lokal şəkildə dağətəyi və dağlıq əkin sahələrində təsadüf olunur, amma kütləvi yayılması qeydə alınmamışdır.

Mübarizə tədbirləri. Aqrotexniki mübarizə tədbirləri unlu şəh xəstəliyində olduğu kimidir. Kimyəvi mübarizə məqsədilə vegetasiya dövründə unlu şəh xəstəliyində işlədilən preparatlardan istifadə olunur.

Kök çürümələri

Xəstəliyin yayılması. Kök çürümə xəstəliyi taxılçılıqla məşğul olan bütün regionlarda mövcuddur. Xəstəlik rütubətlə təmin olunmuş, illik yağıntının miqdarı çox olan təbii iqlim bölgələrində daha sürətlə inkişaf edir və yayılır. Azərbaycanda ən çox Şəki-Zaqatala, qismən də Quba-Xaçmaz və Kiçik Qafqazın dağətəyi bölgələrində daha çox təsadüf olunur. Şəki-Zaqatala respublikamızın taxılçılıqla məşğul olan ən böyük bölgələrindən (150 min hektara yaxın) birlidir. Bölgənin torpaq-iqlim şəraiti, zəngin bitki örtüyü və təbii su ehtiyatı bir çox kənd təsərrüfatı bitkilərinin becərilməsinə imkan verir. Burada Alazan-Həftəran vadisi boyunca düşən atmosfer çöküntülərinin illik miqdarı 700, yuxarı dağətəyi hissələrdə 1200, Şəkidə 701, Zaqatalada 901 mm-ə çatır. Yağıntılar ən çox yaz (235 mm) və payız (217 mm) aylarında düşür. Göründüyü kimi, Şəki-Zaqatala bölgəsinin təbii iqlim şəraiti burada bir çox xəstəliklərin, xüsusilə də, kökçürümənin inkişafi üçün olduqca əlverişlidir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, kökçürüməsi yağıntısı illərlə aşağı düzən rayonlarda da yayılır. 2002-2003-cü illərdə yaz ayları respublikamızın bütün ərazilərində yağıntılı keçdiyi üçün kök çürümə bütün taxılçılıq bölgələrində müşahidə edildi.

Kök çürümənin növləri. Azərbaycanda kök çürüməsi xəstəliklərinin əmələ gəlməsində bir çox torpaq göbələkləri: *Fusarium*, *Helminthosporium*, *Ophiobolus*, *Pithium*, *Rhizoctonia*, *Alternaria* və s. iştirak edir. Bu göbələklər saprofit və ya yarımparazit həyatı keçirərək, ən çox zəif bitkiləri xəstələndirir. Kök çürümə törədiciləri taxillar fəsiləsinə aid olan bütün bitkiləri sirayətləndirir. Bir çox alaq otları da kök çürüməyə tutulur. Bitkilərin göbələklərlə sirayətlənməsi bütün vegetasiya boyu – cücmədən başlayaraq sünbülləməyədək davam edir.

Aqrotexniki şəraitdən və kök çürümə törədicilərinin növ tərkibindən asılı olaraq, taxılın vegetasiyası dövründə qeyd edilən göbələklərin bu və ya digər növü daha sürətlə inkişaf edib artır və öz əlamətləri ilə seçilir. Kök çürümənin Azərbaycanda geniş yayılan və

taxılın məhsuldarlığına ciddi ziyan vuran 3 növü vardır.

Fuzarium kök çürüməsi. *Fusarium graminearum* Schw; F. *Aveaceum* Sacc. göbələyi təsnifata görə *Ascomycota* şöbəsinin, *Sordariomycetes* sinifinin, *Hypocreales* sırasının, *Nectriaceae* fəsiləsinin, *Fusarium* cinsinin nümayindəsidir. Bu göbələk bitkininin, demək olar ki, bütün orqanlarında (kök, gövdə, sünbül, dən) müşahidə edilir. Xəstəliklə sirayətlənmiş taxıl cüçərtiləri bəzən torpaq səthinə çıxmadan tələf olur. Xəstəliyə məruz qalmış cüçərtilərin birinci və ikinci dərəcəli köklərində, kökboğazında qaralma müşahidə olunur, yarpaqları saralır, gövdəsi nazılır və inkişafca geri qalır. Belə bitkilər qışı pis keçirdikləri üçün tez tələf olur. Vegetasiyanın sonrakı mərhələlərində fuzarioz güclü yayılırsa, məhsuldar gövdələrin bir çoxu tələf olur, sünbüllər boş qalaraq çəhrayı rəng alır, əmələ gəlmiş dənlər isə olduqca yüngül və cılız olur. Belə sünbüllər boyca kiçik qalmaları, sahədə cılız, ariq görünmələri və dik vəziyyətdə durmaları ilə fərqlənir. Xəstəliyin bu mərhələsi sünbülün fuzariozu adlanır. Sünbülün fuzariozu əsasən süd-mum yetişməsi dövtündə 70-75% nisbi rütubətdə çox intensiv inkişaf edir. Fuzarimla sirayətlənmiş dənlərin çəkisi olduqca yüngül, rəngi ağ, cüçərmə qabiliyyəti zəif olur, onlar xəstəliyin bir ildən o biri ilə keçməsinin əsas mənbəyidir.

Göbələyin konidiləri oraqvari şəkildə, 3-5 arakəsməli və $41-80 \times 4-6$ mkm böyüklükdədir.

Göbələyin kisə mərhələsi *Gibberella saubinetii* (Mont) Sacc. Payızda kövşən qalıqları və alaq otları üzərində geniş yayılır. Fuzariumla güclü sirayətlənmiş taxıl sahələrindən əldə edilmiş toxumlar-dan səpin materialı kimi istifadə edilməsinə yol verilməməlidir.

Ophiobolus kök çürüməsi. Xəstəliyin törədicisi *Ophiobolus graminis* təsnifata görə kisəli göbələklərin *Ascomycota* şöbəsinin, *Dothideomycetes* sinifinin, *Pleosporales* sırasının, *Leptosphaerriaceae* fəsiləsinin, *Ophiobolus* cinsinin nümayindəsidir. Göbələk taxıl cüçərtiləri payızda sirayətləndirir və qışı xəstə toxumalarda keçirdikdən sonra erkən yazdan bitkilərin kökboğazında və köklərində yenidən inkişafa başlayır. Bitkilərin qışdan zəif çıxması

Xəstəliyin kütləvi şəkildə yayılmasına kömək edir. Xəstəliklə sirayətlənmiş gövdələrin kökləri, kökboğazı və birinci gövdə bugumları tamamilə qaralır və kövrəkləşir. Saralmış və çürümüş birinci buğum yarpaqlarının altında göbələyin qara rəngli meyvə bədəni-peritesisi və kisə sporları toplanır. Peritesi qabaqvari, uc hissədə bir qədər nazik, 600-800 mkm diametrdə üzəri keçəyəbənzər nazik mitsellərlə əhatə olunmuşdur. Onun içərisində yerləşmiş hissələrin hər birində 8 ədəd kisə sporu yerləşir. Kisə sporları qamçıvari uzunsövdür, 5-7 ədəd arakəsməyə malikdir. Ofibolus göbələyi ilə yoluxmuş bitkilərdə əksər hallarda sünbülləmə getmir, məhsuldar gövdələr tələf olur, gövdənin ağılığı və sünbüllərin dənsizliyi müşahidə edilir.

Xəstəlik bitki qalıqları və torpaq vasitəsilə yayılır. Toxum xəstəliyin yayılmasında rol oynamır. Göbələk həyat fəaliyyətini torpaq və bitki qalıqları üzərində 10-15 il davam etdirə bilir (Şəkil 7).

***Helminthosporium* kök çürüməsi.** *Drechslera sorokiniana* Subram. Təsnifata görə bu göbələk *Ascomycota* şöbəsinin, *Dothideomycetes* sinifinin, *Pleosporales* sırasının, *Pleosporaceae* fəsiləsinin, *Drechslera* cinsinin nümayindəsidir. Bu göbələk əvvəlkilərdən fərqli olaraq, daha çox yarpaqları sirayətləndirir. Xəstəliyin inkişafı aprel, may aylarında temperaturun (20-28°C) və nisbi rütubətin (70-80%) yüksəlməsi ilə eyni vaxtda başlayır. Yarpaqlar üzərində əmələ gələn kiçik ölçülü bozumtul ləkələr sonra bir-biri ilə birləşib bütün yarpaq səthini tutur. Bitkinin tənəffüs prosesinin pozur, onda fotosintezin intensivliyi zəifləyir və yarpaqları quruyub töküür (Şəkil 8).

Təcrübələr təsdiqləyir ki, buğdanın helmintosporiozu Azərbaycanda yalnız yarpaq formasında yayılır, bitkilərin digər orqanlarında isə çox az hallarda müşahidə edilir. Göbələyin konidiləri uzunsov, ucları küt, bir qədər əyilmiş, 3-12 arakəsməli, böyüklüyü 60-17 mkm-dir. Qeyd etmək lazımdır ki, helmintosporioz xəstəliyi Şəkidə, fuzarioz isə Zaqatala ərazisində daha geniş yayılır.

Kökçürüməni əmələ gətirən göbələklər yarımparazit mikroorganizmlər olduqları üçün inkişafca zəif olan bitkiləri daha çox si-

rayətləndirir. Təbii iqlim amilləri, xüsusən, yağıntılı hava şəraitinin çox çəkməsi, bitkilərin uzun müddət su altında qalması, onların kök sistemində havalanmanın zəifləməsi göbələklərin inkişafı üçün əl-verişli şərait əmələ gətirir.

Kökçürümə nəticəsində sahədə bitkinin sıxlığı, dənin çəkisi, sayı və cürcərmə qabiliyyəti azalır, çörək bişirmə keyfiyyəti pişləşir. Şəki-Zaqatala bölgəsində apardığımız uzun müddətli tədqiqat işlərinin nəticəsinə görə, xəstəliyin kütləvi yayılma zamanı məhsul-darlığa vurduğu ziyan 35-50%-ə çatır.

Kök çürüməsi xəstəliklərinə qarşı mübarizə tədbirləri. Bitkilərin kökçürümə xəstəliklərinə qarşı davamlılığını artırmaq məqsədilə şum altına səpin qabağı (hər bir zona üçün torpaqda qida maddələrinin miqdarına müvafiq) fosfor-kalium, çıxışdan sonra isə zəif yerlərə azot gübrəsinin verilməsi bitkinin qışlamamı yaxşı keçirməsini təmin etmək üçün səmərəlidir. Erkən yazda yemləmə şəklində azot gübrəsinin verilməsi isə bitkinin yaxşı kollanması və inkişafı üçün şərait yaratır.

Taxılın hər il eyni sahəyə əkilməsi, səpin müddətinin pozulması torpaqda kökçürümə törədiciləri ehtiyatını ilbəil artırır. Növbəli əkinlər və sələf bitkilərinin tətbiqi torpaqda olan bu törədicilərin dəf edilməsində və bitkilərin normal inkişaf etməsində əvəzedilməz rol oynayır. Şəki-Zaqatalada becərilən bir çox kənd təsərrüfatı bitkiləri – qarğıdalı, tütün, yonca, tərəvəz və paxlalı bitkilər, qara herik və s. taxılların kökçürüməsindən mühafizə olunmasında ən yaxşı sələflər hesab edilir. Qeyd etmək lazımdır ki, qarğıdalı və paxlalı bitki sələflərindən sonra torpaqda kökçürümə törədicilərinin antoqonisti olan mikroorqanizmlərin miqdarı olduqca artır və xəstəliyin qarşısının alınmasında aktiv iştirak edirlər. Bu xüsusiyətlər digər sələf bitkilərində də vardır. Odur ki, kökçürümənin güclü yayıldığı əkin sahələrində taxılın yerinə təkrar əkilməsinə yol verməməli, bu tədbir fasılə ilə 2-3 ildən bir həyata keçirilməlidir.

Biçindən sonra sahənin bitki qalıqlarından təmizlənməsi və dərin şum (20-25 sm) aparılması torpaqda olan kökçürümə törədicilərinin məhdudlaşmasına və ləğv edilməsinə kömək edir. Əks halda

kövşənin sahədə qalması və səthi becərmə onun təkrar inkişafı üçün əlverişli şərait yaradır.

Kökçürümə xəstəliklərinə qarşı davamlı sortların seçilməsi praktiki cəhətdən böyük əhəmiyyətə malikdir. Qeyd etmək lazımdır ki, bu xəstəliklərə qarşı tam davamlı sortlar məlum deyil, lakin nisbi davamlılığı olan sortlar mövcuddur. Azərbaycan şəraitində rəyonlaşmış «Əkinçi-84», «Mirbəşir-128», perspektivli «Ruzi» və digər sort nümunələri kökçürüməyə qarşı nisbi davamlılığa malikdir.

Şəki-Zaqatala bölgəsində kökçürüməsinin inkişafına stimul verən əsas amillərdən biri də, təbii yağıntıların çox düşməsi ilə əla-qədar bir çox taxıl alaqlarının, xüsusilə də yabanı vələmir, türpəng və qamışın güclü yayılmasıdır. Bu alaqlara qarşı Lintur (150-180 qr/ha) və Topik (300-350 qr/ha) preparatlarının hər ikisi eyni vaxta qarışdırıldıqdan sonra 250 litr suda (1 hektar üçün) həll edib, çiləmə aparılmalıdır. Çiləmə havanın temperaturu 10°C olduqda aparılır. Çiləmədən sonra 2 saat müddətində yağış düşməzsə, tədbir baş tutmuş hesab edilir. Artıq qeyd etdiyimiz kimi, kökçürüməsi xəstəliyi həm də toxum vasisəsilə (Ofiobolus müstəsna olmaqla) yayılır. Ona görədə xəstəliklərə qarşı toxum materialının dərmanlanması ən zəruri tədbirlərdən biri hesab edilir. Bunun üçün 75%-li Vitavaks 200 (3 kq/t), 6%-li Raksil (0,5 l/t), 3%-li Dvidend (2 l/t) preparatlarından istifadə olunur. Dərmanın hər bir işlədilən zaman qeyd edilən normalarda 8-10 litr su əlavə edilməlidir.

Bitkilərin vegetasiyası dövründə xəstəlik müşahidə edilərsə, 50%-li Benlat (0,3-0,6 kq/ha), 50%-li Fundazol (2-3 kq/ha) preparatlarından biri ilə çiləmə (hektara 250-300 litr su götürülür) aparılmalıdır.

Buğdanın bakterial xəstəlikləri

Qara ləkəli bakterioz

Törədicisi *Xanthomonas translucens* Dawson təsnifata görə *Proteobacteria* şöbəsinin *Gamma Proteobacteria* sinifinin, *Xantho-*

monadales sırasının, *Xanthomonadaceae* fəsiləsinin, *Xanthomonas* cinsinin nümayindəsidir. Arpa bitkisi də bu xəstəliyə tutulur. Xəstəliyə bitkinin bütün yerüstü orqanlarında: yarpaq, gövdə, sünbül və dənində təsadüf olunur. Buğdanın xəstəliyə tutulmuş yarpaq və gövdəsi üzərində əmələ gələn xırda, sulu ləkələr getdikcə böyüyərək qara-qonur rəngli iri ləkələrə çevrilir. Xəstəliyin xarakterik əlaməti sünbül pulcuqlarının uc hissəsinin, bəzən də bütün pulcuğun və qılçıqların qaralmasıdır. Xəstəliyin güclü yayılması zamanı sünbüllün bütün hissəsi tam qaraldığı üçün xəstəlik qara bakterioz adı almışdır. Xəstə sünbüllərdə çox yüngül dənlər əmələ gəlir ki, bəzən dən də bakterial ekssudatın qurulması nəticəsində sarı lentvari ləkələr müşahidə edilir.

Bakteriyanın inkişafı üçün 20-30°C temperatur optimal hesab olunur, 50°C-də tələf olur.

Bakteriyaların bitkidən-bitkiyə sirayətlənməsi bir damla yağış, həşəratlar bəzən də külək vasitəsilə (xəstə sünbüllərin bir-birinə dəyməsi) yayılır. Rütubətli illərdə bakteriyanın inkişafı və kütləvi yayılma imkanı daha yüksək olur.

Bitki qalıqları çürüyəndə onlardakı bakteriyalar da tələf olur. Bakteriya ilə xəstələnmiş toxumları səpdikdə onun bir hissəsi tələf olsa da, bir hissəsi sağ qalır. Ancaq sağ qalmış bitkilərin qidalanma sistemində diffuz şəkildə yayılmış bakteriyalar sonrakı inkişafda onların tələf olmasına səbəb olur.

Vegetasiya dövründə bitki cüçərtilərinin tələf olması, xəstəliyin təsiri nəticəsində yarpaq səthinin kiçilməsi, tənəffüs və buxarlanması artması nəticəsində bitkinin çox enerji sərf etməsi, taxılın məhsuldarlığının aşağı düşməsinə öz təsirini göstərir. Qeyd olunan faktorlar nəticəsində məhsuldarlığa dəyən ziyanla yanaşı, həm də əldə olunmuş məhsulun keyfiyyətidə olduqca aşağı düşür. Qara ləkəli bakterioz xəstəliyinə Azərbaycanda çox az hallarda dağətəyi və dağlıq bölgələrdə (Şəki-Zaqatala, Quba, Qusar, Şamaxı) təsadüf olunur (Şəkil 9).

Bakterial qonur ləkəlik

Törədicisi *Pseudomonas aurofaciens* Stapp. Bakteriyasıdır və təsnifata görə *Proteobacteria* şöbəsinin *Gamma Proteobacteria* sinifinin, *Pseudomonadales* sırasının, *Pseudomonadaceae* fəsiləsinin, *Pseudomonas* cinsinin nümayindəsidir. Xəstəliyə ən çox bugda və çovdar, bəzi hallarda vələmir bitkiləri də sirayətlənilirlər. Xəstəliyin əlamətləri bitkilərin yarpaq, gövdə və dənlərində müşahidə edilir. Yarpaqlarda əvvəlcə sulu, daha sonra isə qonur ləkələr əmələ gəlir, sünbüllər və sünbüllər pulcuqlarının əsası (sünbülcüklerin sünbüllər oxuna birləşdiyi yer) və dənin rüşeymi tamamilə qaralır. Bitkilərin güclü sirayətlənməsi gövdələrin qısa qalması, yarpaqların quruması, koleoptilanın qaralması və dənin çəhrayı rəng alması ilə xarakterizə olunur (Şəkil 10).

Bakteriya 2-37°C temperaturda inkişaf edə bilir, optimal temperatur isə 25-27°C-dir. 48-50°C də 10 dəqiqə müddətində tələf olur. Günəş şüasına həssas, soyuğa nisbətən davamlıdır. Bazal bakterioz temperaturun aşağı, nisbi rütubətin yüksək olduğu illərdə daha geniş yayılır.

Bakterioz xəstəliyinin vurduğu ziyan onun inkişafı ilə bağlıdır. İnkişafi zəif olduqda ziyanda aşağı səviyyədə olur. Azərbaycanda yayılması qeydə alınsa da kütləvi xarakter daşıdır.

Mübarizə tədbirləri. Bakterial xəstəliklərin törədicisi ilə sırayətlənmiş əkin sahəsinə 2-3 il taxıl əkilməsinə yol verilməməlidir. Yoluxmuş əkin sahələri taxıl yığıımı zamanı axırda biçilməlidir. Cari ildə səpin aparılacaq əkin sahələri keçən il bakteriyalarla güclü yoluxmuş taxıl sahələrindən 300-500 metr aralıda olmalı, xəstəliklərə davamlı sələflərin seçilməsinə xüsusi diqqət yetirilməlidir.

Məhsul yığıldıqdan sonra bitki qalıqlarının sahədən təmizlənməli, dərin şum aparılmalıdır, kalium və fosfor tərkibli mineral gübrələrin səpinqabağı şum altına verilməlidir.

Bakterial xəstəlikləri yayan sorucu həşaratlara qarşı insekisidlərdən (Bi-58, Desis, Hekolan və s.) istifadə olunmalıdır. Toxum materialının Raksil preparatı ilə dərmanlanması səmərəlidir.

Virus xəstəlikləri

Virus xəstəlikləri bitkilərin ayrı-ayrı orqanlarının rənglərinin dəyişməsi (xlorz, mozaika, albəzəklilik), hədsiz kollanma, gövdənin cırdan boyluluğu (qısa qalması), mayasızlıq və, dənin tam yetişməməsi şəklində özünü göstərir.

Yarpaq saralması

Törədicisi *Triticum virus 8 Zazurilo et Sitnicova virusu* sistematika üzrə IV qrup (+) ssRNT qrupu, *klosterovirus* cinsinə aiddir. Rus mozaikasına taxılçılıqla məşğul olan bütün regionlarda təsadüf olunur. Xəstəliyin əlamətləri payızda bitkinin yarpaqları boyunca açıq-yaşıl və ya sarımtıl (limon rəngində) zolaqlı şırımlar və xətlər (cizgilər) olmasıdır (Şəkil 11).

Virusla sirayətlənmiş bitkilər güclü kollanır, gövdələri boyunca qısa və solğun olur, məhsuldar gövdələrin əmələ gəlməsi prosesi pozulur, sünbüllərdə mayalanma getmir. Xəstəlik bitkilərin çiçəklənməsi dövründə zolaqlı və altınöqtəli circiramalar vasitəsilə yayılır. Rus mozaikası buğdadan başqa vələmir, dari, çovdar, arpa qıllica və s. bitkili də xəstələndirir. Virus qışlamanı taxıl fəsiləsinə aid olan bitkilər üzərində keçirir.

Rus mozaikasına Azərbaycanda çox az-az hallarda lokal şəkildə təsadüf olunur.

Zolaqlı mozaika

Törədicisi *Wheat streak mozaik virusdur*. Təsnifata görə bu virus IV ((+))ssRNT) qrupunun, *Potyviridae* fəsiləsinin, *Tritimovirus* cinsinin nümayindəsidir. Zolaqlı mozaika virusu buğda, arpa, vələmir, çovdar, qarğıdalı, düyü, dari, sorqo və yabanı otların bir çoxunu sirayətləndirir. Ancaq payızda buğda bitkisi bu virusa daha çox həssaslıq göstərir.

Xəstəliyin əlaməti yarpaqların damarlarına paralel surətdə düzülmüş açıq-yaşıl rəngli, qırıq-qırıq cizgi və xətlər əmələ gəlməsidir. Xəstəlik inkişaf etdikcə ləkələr böyüyərək yarpaqların getdikcə saralmasına və quruyub tökülməsinə səbəb olur. Xəstəliyin kütləvi yayılması zamanı bitkilər boyca geri qalır və məhsuldar gövdələrin əmələ gəlmə prosesi pozulur. Bəzi hallarda gövdə və sünbüllərin əmələ gəlməsinə baxmayaraq, dən tam formalaşa bilmir və çökisi olduqca yüngül olur (Şəkil 12).

Buğdanın zolaqlı mozaika xəstəliyi bitkilərin bir-birinə toxunması yolu ilə və *Aceria* cinsindən olan gənələr vasitəsilə yayılır. Gənələr taxıl mənənələrinin bədənində parazitlik edir və öz hərəkətləri zamanı virusları özü ilə daşıyıb yayır. Viruslar gənənin qoyduğu yumurtalarda öz həyat qabiliyyətlərini saxlayaraq payızda taxıl əkinlərini yenidən sirayətləndirir və qışı keçirici sahiblə (gənə ilə) birlikdə bu əkinlər üzərində keçirir.

Yazda və yayda gənələr artıb çoxalır, özləri ilə virusları da həm payızlıq və yazılıq taxillara, həm də biçindən sonra kövşən qalıqlarına keçirir. Zolaqlı mozaika virus xəstəliyi torpaq və toxum vasitəsilə yayılmır. Xəstəliyin vurduğu ziyan onun kütləvi şəkildə yayılması ilə əlaqədardır. Azərbaycanda bu xəstəliyə çox az hallarda təsadüf olunur və rayonlaşdırılmış buğda sortları “Əkinçi-84”, “Əzəmətli-95”, “Nurlu-99”, “Əlinçə”, “Bərəkətli-95” xəstəliyə qarşı davamlıdır.

Mübarizə tədbirləri. Aqrotexniki mübarizə məqsədi ilə xəstəliklərin törədicisi ilə sirayətlənmiş əkin sahəsinə 2-3 il taxıl əkilməsinə yol verilməməlidir. Yoluxmuş əkin sahələrində taxıl mövsümün axırında biçilməlidir. Cari ildə səpin aparılacaq əkin sahələri keçən il viruslarla güclü yoluxmuş taxıl sahələrindən ən azı 500 metr aralıda olmalı, viruslara davamlı sələflər seçilməlidir.

Məhsul yiğildiqdan sonra bitki qalıqlarının sahədən təmizlənməli, dərin şum aparılmalıdır, kalium və fosfor tərkibli mineral gübrələr səpinqabağı şum altına verilməlidir.

Kimyəvi mübarizə məqsədilə vegetasiya dövründə virusları keçirən sorucu zərərvericilərdən mənənələr, tripslər və gənələrə

qarşı Bi-58 Noviy (1-1,5 l/ha), 5%-li Hekplan (0,5kq/ha), 2,5%-li Desisdən (0,30 l/ha), toxumu dərmanlamaq üçün isə Raksil preparatından (1,5-2 kq/ton) istifadə edilməliir.

ARPA

Arpa taxıllar (*Gramineae L.*) fəsiləsinin *Hordeum* (*Hordeum L.*) növünə mənsubdur. Arpa dəni, zülal, nişasta və amin turşuları ilə zəngindir. Qüvvəli yemlərin hazırlanmasında əsas komponentlərdən biridir. Azərbaycanda istehsal olunan arpa daha çox heyvandarlıq və quşçuluqda yem, pivə istehsalında xammal kimi istifadə olunur.

Arpa payızlıq dənli bitkilər arasında ən tez yetişəndir. Kütłevi cücərməsi üçün 17-20°C, yetişməsi üçün 23-25°C temperatur optimal hesab olunur. Buğda və çovdara nisbətən soyuğa davamsız, quraqlıq və istiyə davamlıdır. Azərbaycanda çoxcərgəli “Şirvan dəni”, “Naxçıvan dəni”, “Pallidum-596”; ikicərgəli “Qarabağ-7”, “Qarabağ-23”, Cəlilabad-19” arpa sortları əkilibbecərilir.

Tozlu sürmə

Xəstəliyin törədicisi *Ustilago nuda* Kelf. Et Swinq-dir. Təsnifata görə *Basidiomycota* şöbəsinin, *Ustilaginomycetes* sinifinin, *Ustilaginales* sırasının, *Ustilaginaceae* fəsiləsinin, *Ustilago* cinsinin nümayindəsidir. Arpanın becərildiyi bütün regionlarda yayılmışdır. Xəstəliyin təsiri nəticəsində sünbüllün bütün hissələri (sünbüll oxundan başqa) qara rəngli teliosporlar kütləsi ilə örtülür. Bitkilərin xəstəlik törədiciləri ilə sirayətlənməsi onun çıçəklənmə dövrünə düşür. Xəstəlik törədiciləri-teliosporlar çıçəkləmə zamanı dişiciyin ağızına düşərək mitsellər verir və yumurtalığa daxil olub dənin formalaşması zamanı, onun rüseyim və endospermində diffuz şəklində yayılır. Göbələyin mitselləri ilə sirayətlənmiş xəstə dənlər heç bir əlamətlə sağlamlardan fərqlənmir. Səpin zamanı isə dəndə olan mitsellər toxumla bərabər cüçərərək onun inkişaf nöqtəsinə daxil olur, burada sünbülləmə mərhələsinə qədər inkişaf edir. Sonra onu parçalayaraq qara rəngli teliospor kütləsi əmələ gətirir. Teliosporlar külək və həşəratlar vasitəsilə yayılıraq yenidən sağlam sünbülləri xəstələndirir. 23-30°C temperatur teliosporların cüçər-

məsi üçün optimal hesab olunur.

Xəstəliyin məhsuldarlığa vurduğu ziyanı əmələ gətirən faktorlar buğdada olduğu kimidir. Kütłevi yayılma zamanı məhsul itkisi 8-12%-ə çata bilər. Kimyəvi mübarizə məqsədilə buğda bitkisində istifadə edilən eyni adlı preparatlardan istifadə olunur (Şəkil 13).

Bərk və yaxud daş sūrmə

Törədicisi *Ustilago hordei* Kell. et Swinq. təsnifata görə *Basidiomycota* şöbəsinin, *Ustilaginomycetes* sinifinin, *Ustilaginales* sırasının, *Ustilaginaceae* fəsiləsinin, *Ustilago* cinsinin nümayindəsidir. Bu xəstəlik bitkilərin sünbülləməsi dövründə baş verir və geniş yayılır. Xəstəliyə tutulmuş sünbüllərin qılçıqlarından başqa, qalan bütün hissələri üzəri şəffaf nazik pərdə ilə örtülü qara-qonur rəngli, teliospor kütłəsindən ibarət olur. Teliosporlar adətən bir-birinə möhkəm yapışqılı olduğu və asanlıqla qopmadığı üçün «daş sūrmə» adlanır. Onlar yalnız taxıl biçini və toxumun təmizlənməsi zamanı toz şəklində yayılır və sağlam dənləri sirayətləndirir (Şəkil 14).

Səpin zamanı toxumla birlikdə onun üzərində olan teliosporlar da, buğda bitkisində olduğu kimi, cücərib bazidi və diploid mitsellər əmələ gətirirlər. Bu mitsellər bitki cücətilərinin divarını deşərək onun inkişaf nöqtəsinə daxil olur və gövdə boyunca sünbülləmə mərhələsinə qədər inkişaf edir. Sonradan sünbüllün bütün hissələri parçalanır, dən əvəzinə göbələyin teliospor kütłəsinə çevrilir. Teliosporlar oval, dəyirmi və ya birqədər uzunsov formada, açıq-qonur və zeytun rəngində, 3,6-7,5 mkm böyüklükdədirler.

Göbələyin cücərməsi üçün torpaqda nəmliliyin 60-70% olması optimal hesab edilir, temperatur həddi isə minumum 5°C , optimum 20°C , maksimum 35°C -dir.

Hazırda xəstəliyin ayrı-ayrı ekoloji-coğrafi zonalarda müəyyən sortlarda uyğunlaşmış bir çox fizioloji rasları mövcuddur.

Arpanın bərk sūrməsinin məhsuldarlığa vurduğu ziyan yalnız sünbüllərin birbaşa tələf olmasından deyil, həm də əldə olunmuş toxum materialının cücərmə qabiliyyətinin aşağı düşməsindən ibarət

olur. Xəstəliyə qarşı mübarizə tədbiri görülməzsə, onun vurduğu ziyan 8-20% və bəzən də artıq ola bilər.

Xəstəliklə sırayətlənmiş (0,4%) arpa dəninin mal-qaraya verilməsi zamanı ürək fəaliyyətinin dəyişməsi, iştahın pozulması, xırıltı, südün azalması, xırda buynuzlu heyvanlarda isə ölüm halları müşahidə edilir.

Mübarizə tədbirləri. Bu məqsədlə rayonlaşmış xəstəliyə davamlı sortlardan istifadə edilməli, səpin üçün ayrılmış elit toxum materialında xəstəliyin intensivliyi 0,1%-dən çox olmamalıdır. Toxum materialı içərisində bərk halda yayılmış sürmə topalarının təmizlənməsinə xüsusi diqqət yetirilməlidir.

Toxum materialının səpindən 1,5-2 ay qabaq və ya səpinqabağı sistem təsirə malik olan 60%-li Raksil (0,5 l/ton), 2,5%-li Permis (1,2 l/ton), 40%-li Vitavaks 200-FF (3 l/ton), preparatları ilə dərmanlanması xəstəliyə qarşı mübarizədə ən etibarlı tədbir hesab edilir. İşçi məhsulun hazırlanması zamanı hər bir preparatın 1 ton toxum üçün müəyyən edilmiş normasına 10 litr su qatılır.

Cırdan pas xəstəliyi

Törədicisi *Puccinia hordei* Otth. təsnifata görə *Basidiomycota* şöbəsinin, *Pucciniomycetes* sinifinin, *Pucciniales* sırasının, *Pucciniaceae* fəsiləsinin, *Puccinia* cinsinin nümayindəsidir.

Cırdan pas xəstəliyinə arpanınbecərildiyi bütün regionlarda rast gəlinir. Xəstəlik ən çox payızda aparılmış erkən səpinlərdə və biçilmiş arpa sahələrində əmələ gələn cücertilər üzərində yayılır. Təbii iqlim şəraitinin müləyim keçməsi göbələyin inkişaf etməsi üçün əlverişli şərait yaradır. Abşeronda və Cənubi Muğanda qeyd olunan şəraitdə cırdan pasın bütün qış uzunu yayılması tez-tez müşahidə olunur.

Xəstəliyin ilkin əlaməti yarpaqlar və ya yarpaq qını üzərində dağınıq şəkildə açıq-sarı rəngli xırda uredosporların əmələ gəlməsidir. Bir qədər sonra yarpaqların alt hissəsində göbələyin qara rəngli teleytosporları (qışlama sporları) əmələ gəlir. Teleytosporlar 1-2 hü-

ceyrəli, uzunsov, sancaqvari qonur rəngdə, $25-30 \times 16-18$ mkm böyüklükdə olur. İnkubasiya dövrü 7-8 gündür. *Puccinia hordei* Otth 2 evli göbələk hesab edilir. Göbələyin etsidi mərhələsi, yəni etsidi-sporları Xıncilosu (*Ornithogalum*) bitkisi üzərində, uredo və teleyto mərhələləri isə arpa üzərində əmələ gəlir. Xəstəlik xıncilosu bitkisi çox olan yerlərdə çox güclü və kütləvi şəkildə yayılır, çox vaxt onun olmadığı şəraitdə də inkişaf edir. Göbələyin uredosporları bir damla rütubət və $10-20^{\circ}\text{C}$ temperaturda yaxşı cüccərir (Şəkil 15).

Uredosporlar qış, payızlıq arpa bitki qalıqları üzərində yaxşı keçirir və erkən yazda xəstəliyin yenidən yayılmasını təmin edir.

Arpanın cırtdan pas xəstəliyi digər pas xəstəlikləri ilə müqayisədə məhsula bir qədər az ziyan vurur, ancaq güclü yoluxduğu bitkilərin qısa davamlılığını xeyli aşağı salır.

Mübarizə tədbirləri. Yığımdan sonra sahə kövşən qalıqlarından təmizlənməli və dərin yay şumu aparılmalıdır. Xəstəliyin əsas ehtiyat mənbəyi olan xıncilotu bitkisinin sahələrdən təmizlənməsinə xüsusi diqqət yetirilməlidir.

Buğda bitkisində pas xəstəliklərinə qarşı tətbiq edilən preparatlardan cırtdan pasa qarşı kimyəvi mübarizə məqsədilə istifadə oluna bilər.

Rinxosporioz

Xəstəliyin törədicisi *Rhynchosporium graminicola* Oudem. təsnifata görə *Ascomycota* şöbəsinin, *maya göbələkləri* sinifinin, *Rhynchosporium* cinsinin nümayindəsidir. Xəstəlik arpanı, çovdar və taxıllar fəsiləsinə aid bir çox ot bitkilərini sirayətləndirir. Rütubətli illərdə xüsusilə geniş yayılır. Yarpağın hər iki üzündə, yarpaq qınında, ətrafları qara rənglə haşiyələnən, mərkəzi hissəsi ağımsıv olan iri ləkələr əmələ gətirir. Xəstəlik güclü inkişaf etdikdə yarpaqlar tamamilə qaralıb töküür. Göbələk yarpağın alt hissəsində inkişaf edən konidilər vasitəsilə yayılır. Bir qədər əyri, uclardan küt olan konidilər 2 hüceyrədən ibarətdir. Xəstəliyin inkubasiya dövrü 5-14 gün çəkir. Göbələk payızlıq çovdar, arpa cüccətiləri, toxum və

bitki qalıqları üzərində öz həyatını davam etdirir, gecikdirilmiş səpində daha güclü yayılır (Şəkil 16).

Rinxosporioz Azərbaycanın dağətəyi bölgələrində Şəki-Zaqatala zonasında, Şamaxı, Cəlilabad rayonlarında geniş yayılır. Xəstəliyin vurduğu ziyan bitkilərin yarpağının tez quruyub tökülməsi, generativ reproduktiv orqanların inkisafdan qalması, dənin formalasması prosesinin pozulması nəticəsində yüngül çəkili dənlərin və boş sünbüllərin əmələ gəlməsindən ibarətdir. Rinxosporiozun kütləvi şəkildə yayılması zamanı məhsuldarlığa dəyən ziyan bəzən 5-12%-ə çata bilər.

Mübarizə tədbirləri. Xəstəliyə qarşı davamlı sortlardan istifadə olunmalıdır. Biçin qurtardıqdan sonra sahə bitki qalıqlarından təmizlənib kənarda yandırılmalı və dərin yay şumu aparılmalıdır. Xəstəliyə güclü sirayətlənmiş arpa sahələrində təkrar səpin aparılmasına yol verilməməlidir. Toxum materialı xəstəlik yoluixmayan sahələrdən götürülməli və xüsusi diqqətlə dərmanlanmalıdır. Vegetasiya dövründə xəstəliyə qarşı funqisidlərdən istifadə oluna bilər (Buğdanın pas xəstəliklərində olduğu kimi).

Kök çürümələri

Arpanın kök çürümə xəstəlikləri yapaq səthində qonur, zolaqlı və torvari ləkə yaradır. Qonur ləkə buğda, arpa, çovdar və taxıl fəsiləsinə aid olan bir çox digər ot bitkilərini və alaqları sirayətləndirir. Buğdanın qonur ləkə (helmintosporioz kök çürüməsi) xəstəliyi haqda yuxarıda məlumat verilir. Zolaqlı və torlu ləkə isə arpanın tipik xəstəlikləri hesab olunur. Qeyd etmək lazımdır ki, arpanın torlu ləkə xəstəliyinə Azərbaycanda çox az hallarda təsadüf edilir.

Zolaqlı ləkəlik

Törədicisi *Drechslera graminea* İ. göbələyidir. Təsnifata görə bu göbələk *Ascomycota* şöbəsinin, *Dothideomycetes* sinifinin,

Pleosporales sırasının, *Pieosporaceae* fəsiləsinin, *Drechslera* cinsinin nümayindəsidir. Arpanın cücməsindən başlayaraq yetişmə mərhələsinə qədər davam edən bu xəstəliyin inkişafı çiçəkləmə və dənin dolması dövründə daha da intensivləşir (Şəkil 17).

Zolaqlı ləkə xəstəliyinin törədiciləri əvvəlcə cücmətilərin yarpaqları üzərində tutqun-sarı rəngli ləkələr əmələ gətirir. Sonra bu ləkələr yarpağın mərkəzi damarı ətrafında uzanan açıq-qonur rəngdə lentvari ləkələrlə əvəz olunur. Xəstəlik inkişaf etdikcə, arpanın çiçəkləmə mərhələsindən başlayaraq bu zolaqlar yarpaq uzunu parçalanaraq onu 2-3 hissəyə böllür. Yarpaqlar getdikcə quruyub tökülr. Belə sünbüllərdə dən əmələ gəlmir, bitki qaralıb tamamilə quruyur. Zolaqlı ləkə xəstəliyinə davamsız arpa sortlarının dəni çox ariq və yüngül, rüşeymi qaralmış olur, xəstəliyə davamlı arpa sortlarında isə bu əlamətlər müşahidə edilmir. Xəstəliyə davamsız sortlarda bitki toxumasının yumşaq olması göbələk mitsellərinin daxildəki qida aparıcı damarlara girməsini asanlaşdırır və bitkilərin tez tələf olmasına səbəb olur. Dənin rüşeymində yayılmış mitsel kütləsi isə səpindən sonra cücmətilərdəki rüşeym köklərini məhv edir. Odur ki, xəstəliyə davamsız sortların toxumunun dərmanlanması onu xəstəlik törədicilərindən tam azad olunmasını təmin edə bilmir. Xəstəliyə davamlı sortlarda isə toxumların göbələklə sirayətlənməsi səthi olduğu üçün səpinqabağı dərmanlama səmərəlidir.

Yığımdan sonra göbələyin mitseli və konidiləri bitki qalıqlarında öz həyat qabiliyyətini saxlayaraq erkən yazda xəstəliyin yenidən yayılmasını təmin edir.

Qıçı kövşən qalıqlarında keçirən göbələklər erkən yazda bəzi hallarda kisə və kisə sporlarına malik yalancı peritesilər əmələ gətirir ki, bu da xəstəliyin yayılmasında əlavə infeksiya mənbəyi hesab edilir. Göbələyin kisə mərhələsi *Pyrenophora graminea* L. to et Kuri. adlanır.

Arpanın çiçəkləmə mərhələsində nisbi rütubət və temperaturun yüksək olması xəstəliyin inkişafını daha da artırır.

Mübarizə tədbirləri. Arpa sahələrində fosfor və kalium gübrəleri ilə manqan və mis mikroelementlərinin qarşıq şəkildə verilməsi

bitkilərin xəstəliyə qarşı müqavimətini artırır. Toxum materialı daha az sirayətlənmiş sahələrdən götürülməli, bitki qalıqlarından və arıq dənlərdən yaxşı təmizlənməli, kalibrovka olunmalıdır. Xəstəliyə sirayətlənmiş əkin sahələrindən kövşən qalıqlarını çıxarıb kənarda yandırmalı və dərin yay şumu aparılmalıdır. Səpin hər bir bölgənin təbii iqlim şəraitinə uyğun şəkildə gələn optimal müddətdə keçirilməli, alaq bitkilərinə qarşı mübarizə tədbirləri vaxtında yerinə yetirilməlidir.

Kimyəvi mübarizə məqsədilə buğdanın sürmə xəstəliklərində işlədilən preparatlardan istifadə olunur.

QARĞIDALI

Qarğıdalı (*Zea mays* L.) taxıllar fəsiləsinə (*Gramineae* L.) aiddir. Kütləvi cücərməsi üçün 10-12°C, sonrakı inkişafı və yetişməsi üçün isə 23-28°C temperatur tələb olunur. Qarğıdalı quraqlığa nisbətən dözümlüdür, bir sentner quru kütlə almaq üçün arpa və vələmirdən az su tələb edir. Bununla belə, qarğıdalı suya çox tələbkardır. Ondan yüksək məhsul (40-50 s/ha) götürmək üçün suya olan tələbatı tam ödənilməlidir. Azərbaycanda “Zaqatala-514”, “Zaqatal-68”, “Azərbaycan-3”, Krasnodar-236” və yaxşılaşdırılmış “Zaqatala” rayonlaşdırılmışdır. Qarğıdalı heyvandarlıq və quşçuluq üçün qiymətli yem bitkisiidir. Bu bitkinin yaşıl kütləsindən alınan silos heyvandarlıqda istifadə olunan yemdir. Qarğıdalı unundan qənnadı məməkulatlarının istehsalında istifadə olunur. Dənindən yarma və konserv (şəkəli qarğıdalı) hazırlanır. Sənayedə ondan etil spirti, nişasta, bal, yağ, E vitamini, askorbin və qlütamin turşuları alınır. Ən çox Şəki-Zaqatala, Muğan, Mil-Qarabağ bölgələrində və Cəlilabadda becərilir. Torpaq-iqlim şəraitində asılı olaraq qarğıdalı bitkisi müxtəlif xəstəliklərlə yoluxur. Azərbaycan şəraitində qarğıdalı becərən istehsalçılar aşağıdakı xəstəliklər haqda məlumatlı olmalıdır ki, bu xəstəliklərlə vaxtında və səmərəli mübarizədə apara bilsinlər.

Qovuqlu sürmə

Xəstəliyin törədicisi *Ustilago ziae* Under göbələyi olub, təsnifata görə *Basidiomycota* şöbəsinin, *Ustilaginomycetes* sinifinin, *Ustilaginales* sırasının, *Ustilago* cinsinin nümayindəsidir. Qarğıdalının becərildiyi bütün regionlarda yayılır. Xəstəlik nəticəsində bitkinin bütün yerüstü orqanlarında – gövdəsi, qıçası, yarpaqları, süpürgəsi və hava köklərində müxtəlif böyüklükdə qovuqlar əmələ gelir. Əvvəlcə xırda şıskin ləkələr şəklində olan bu qovuqlar inkişaf edərək getdikcə böyükür və irihəcmli (15 sm diametr) və daha çox) qovuqlara çevrilir. Onlar əvvəlcə ağ, sonra bozumtul çəhrayı

rəngdə olub, yetişikcə qaralır və getdikcə tozlanan spor kütləsinə çevrilir (Şəkil 18).

Qovuqlu sūrmə əvvəlcə bitkinin aşağı hissələrində, cavan yarpaqlarında, yarpaq qınında, bəzən də bitkinin üzərində olan hava köklərində əmələ gəlir və getdikcə bitkinin daha yuxarı hissələrində, bugum, bugumaraları, qıça və süpürgələrində yayılır. Xəstəliyin gövdə forması daha qorxulu hesab edilir. Bu formada güclü sirayət-lənmiş gövdələr əyilir, bəzən də qırılır. Zədələnmiş gövdənin yuxarı hissəsində maddələr mübadiləsi pozulur, böyük həcmidə fırlar əmələ gəlir və bitki get-gedə quruyub tələf olur. Göbələyin teliosporları 23-25°C temperaturda yaxşı cürcərir, 15-18°C-də zəifləməyə başlayır, 12°C-də isə sporların cürcəməsi dayanır.

Xəstəliyin inkişaf şəkili aşağıdakı qaydada gedir. Bitki üzərinə düşmüş teliosporlar cürcərdikdən 15-20 saat sonra göbələyin meyvə bədəni-bazidi və onun üzərində $3 \times 1,2$ mm böyüklükdə uzunsov bazidispolar əmələ gəlir. Bazidispolar yenidən tumurcuqlama yolu ilə çoxalaraq külli miqdarda sporidilər - ikincidərəcəli konidilər verir. Bitki üzərinə düşmüş sporidi və bazidispolar, bəzən də bazidinin özü cürcərək toxuma daxilinə yoğun hiflər-zoğlar buraxır və 20-24 gün sonra göbələyin daxil olduğu ayrı-ayrı orqanlarda şışkinliklər və qovuqlar əmələ gəlir. Beləliklə, yuxarıda qeyd etdiyimiz əlamətlər təkrarlanır.

Qovuqlu sūrmənin törədiciləri bitki daxilində diffuz şəklində yayılma bilmir, onlar ancaq bitkiyə daxil olduğu yerdə olan vegetativ hüceyrələri sirayətləndirir. Göbələk qıçada olan dənlərin ancaq qabığını zədələyir, onların rüşeym və endosperminə daxil olmur. Yəni, bitkinin göbələklə sirayətlənməsi yerli xarakterdə olur. Qovuqlu sūrmə Azərbaycanda qarğıdalının əsas xəstəliklərindən biridir, Şəki-Zaqatala və Quba-Xaçmaz bölgələrində geniş yayılır.

Qovuqlu sūrmənin teliosporları quru halda 4 ilə qədər öz həyat qabiliyyətini saxlaya bilir. Təbii şəraitdə onlar yağıntı və şəh damalarının təsiri ilə tez cürcərib məhv olur. Ancaq qovuqların içərisində qaldıqda mühafizə olunub qışdan sağ çıxırlar. Törədicinin inkişafı torpaq nəmliyi ilə sıx bağlıdır. Torpaqda 60% nəmliyin olması gö-

bələyin inkişafı üçün optimal hesab edilir. 40%-dən aşağı, və 80%-dən yuxarı nəmlikdə patogenin inkişafı zəifləyir.

Qovuqlu sürmənin məhsuldarlığa vurduğu ziyan bitkilərin erkən fazada xəstəliyə tutulmasından və bir gövdə üzərində əmələ gələn qovuqların sayı və böyüklüyündən asılıdır. Xəstəliyin bitki inkişafının erkən fazasında başlaması mayalanmanın əksər hallarda pozulmasına və qızaların dənsiz qalmasına, son nəticədə məhsuldarlığın 10-50% azalmasına səbəb olur.

Qovuqlu sürmənin substrata toksin ifraz etməsi yayıldığı bitkilərin tərkibində zəhərləyici madələrin yaranması ilə nəticələnir. Bir çox müəlliflərin fikrincə becərilən qarğıdalının bu xəstəliklə sirayətlənmiş olması hələ bitkinin tam zəhərlənməsi demək deyil. Zəhərləyici toksinlərin kəsafətinin artması göbələyin tam inkişafı-teliosporların əmələ gəlməsi mərhələsi zamanı müşahidə olunur. Ona görə də xəstəliklə sirayətlənmiş qarğıdalı biçindən qabaq toksiki cəhətdən qiymətləndirilməlidir. Əks halda qovuqlu sürmə ilə sirayətlənmiş qarğıdalı bitkisinin nə təzə, nə də siloslaşdırılmış halda heyvana verməkolmaz.

Mübarizə tədbirləri. Qarğıdalının xəstəliklərdən qorunub mühafizə olunmasında aparılacaq bütün tədbirlər xəstəlik mənbələrinin ləğv edilməsinə və bitkilərin xəstəliklərə qarşı davamlılığının artırılmasına yönəldilməlidir. Əlbəttə, bu tədbirlər eyni zamanda növbəli əkin sistemlərinin tətbiqi ilə birlikdə daha səmərəlidir.

Qarğıdalının eyni sahədə fasılısız becərilməsi torpaqda bir çox xəstəlik törədicilərinin həddən artıq çoxalıb artmasının təbii səbəbi olur və bu halda aparılan mübarizə tədbirləri də istənilən nəticəni vermir. Odur ki, torpağın xəstəlik törədicilərindən bioloji təmizlənməsi üçün qarğıdalının 2-3 il eyni sahədə əkilməsinə yol verilməlidir. Tozlu sürmə, kökçürüməsi, diplodioz və s. xəstəliklərlə güclü sirayələnmiş sahələrdə isə hətta 4-5 il müddətinə qarğıdalı əkilməsi tövsiyə olunmur.

Qarğıdalı əkiləcək sahələrin bitki qalıqlarından təmizlənməsi, dərin dondurma şumu (20-25 sm) aparılması, alaqların məhv edilməsi kimi aqrotexniki tədbirlərin torpaqda sürmə ehtiyatının mini-

muma endirilməsində və yüksək məhsul alınmasında mühüm əhəmiyyəti vardır.

Səpinqabağı şum altına fosfor və kalium gübrələri, erkən yazda isə yemləmə şəklində azotla birlikdə (qarışq) mikroelementlər (manqan, sink, mis, bor və s.) verilməsi bitkilərin qovuqlu sürməyə davamlılığını artırır.

Hər bir bölgənin torpaq-iqlim şəraitinə uyğun səpin müddəti və normasına, həmçinin toxumun optimal dərinliyə basdırılmasına düzgün əməl olunması sahədə sağlam və normal sayda cürcəti alınmasını təmin edir. Yerli şəraitdə erkən yazda torpağın temperaturunun 12-13°C-ə çatdığı dövr qarğıdalı üçün optimal səpin vaxtı hesab olunur və bu zaman torpağa düşmüş toxumlar kütłəvi şəkildə cürcərir. Toxumlar bundan tez aparılmış səpinlərdə kif göbələkləri ilə, gec səpinlərdə isə qovuqlu və tozlu sürmə ilə güclü sirayətləndikləri üçün bitiş seyrək, cürcətilər isə xəstə olur.

Qovuqlu sürmə sıx səpinlərə daha çox ziyan vurur. Qarğıdalı toxumunun basdırılma dərinliyi gilli torpaqlarda 4-5 sm, yüngül torpaqlarda isə 6-8 sm-dən çox olmamalıdır. Dərinə düşmüş toxumlar kif göbələkləri ilə sirayətlənir və onların cürcətilərinin çoxu torpağın səthinə çıxa bilmir.

Vegetasiya dövründə xəstə bitkilər və ya onların xəstə orqanları, teliosporlar yetişib yayılanadək mexaniki yolla-əllə yiğilib kənar da basdırılimalı və məhsul yiğimi çox qısa vaxtda başa çatdırılmalıdır. Səpin üçün sağlam toxumlardan istifadə olunmalıdır. Toxumluq sahələr əvvəlki il əkilmiş qarğıdalı sahələrindən 500-1000 m aralı yerləşməli, xəstəliyə davamlı, yaxşılaşdırılmış “Zaqatala”, “Ağ dişvari”, ”Zaqatala-68”, ”Zaqatala-515” sortlarından istifadə olunmalıdır.

Toxumların səpinqabağı 75%-li Vitavaks 200 (2 kq/t), 2,5%-li Premis (1,2 kq/t) preparatları ilə dərmanlanması səmərəlidir və hazırda təsərrüfatlarda istifadə olunur.

Tozlu sūrmə

Xəstəliyin törədicisi *Sorosporium reilianum* f. *zeae* Geschele təsnifata görə bazidili göbələklərin *Basidiomycota* şöbəsinin, *Microbotryomycetes* sinifinin, *Microbotryales* sırasının *Microbotryaceae* fəsiləsinin, *Sphacelotheca* cinsinin nümayindəsidir. Xəstəliy qarğıdalınınancaq süpürgə və qıçaları tutulur. Göbələyin törədiciləri ilə sirayətlənmiş süpürgələr tamamilə qara rəngli toz kütləsinə çevirilir. Sirayətlənmiş bitkilərdə qıça əvəzinə xaricdən qısa yarpaqlarla örtülmüş, içərisində dəyirmi konusabənzər, üzəri tutqun rəngli spor kütləsi ilə dolu şışkinlik əmələ gəlir. Şışkinliyi üstdən örtən qıça yarpaqları əvvəlcə yaşıł rəngdə olur, qıçaların yetişməsinə yaxın saralıb quruyur və qıçaların ağızı açılır. Burada olan spor kütləsinin bir hissəsi yavaş-yavaş tozlanaraq ətraf bitkilərə yayılır, bir hissəsi isə qıçanın saçاقları arasında ilişib qalır. Xəstə bitkilər boyca geri qalır, qıçalar formalaşa bilmir, bitki tələf olur (Şəkil 19).

Teliosporlar qıçaların saçaqburaxma dövründə yetişib ətrafa yayılaraq, bir hissəsi torpağa çökür, bir hissəsi isə yiğim zamanı və ya da yiğimdən əvvəl dənin üzərində qalır. Bitkilərin xəstəliklə sırayətlənməsi, adətən, toxumun cürcərmə mərhələsindən başlayaraq, cürcətilərin torpaq səthinə çıxmasına, bəzən də 2-3 yarpaq açanadək davam edir. Teliosporlar torpağa düşərkən cürcərək fraqmobazidi və bazidisporlalar əmələ gətirir ki, bunlar da bütün sūrmə göbələklərində olduğu kimi, cürcətilərin divarını deşib onun daxilinə keçir və gövdə boyu inkişaf edərək, qıçalama və çiçəkləmə mərhələsinə qədər inkişaf edir.

Göbələyin teliosporları 28-30°C temperatur və 50-55% nisbi rütubətdə daha intensiv inkişaf edir. Toxumun cürcəməsi zamanı torpaqda rütubətin çox olması bitkilərin patogenlə sirayətlənməsinə təsir göstərmir. Qovuqlu sūrmədən fərqli olaraq, toz sūrmənin törədiciləri vegetasiya dövründə bitkinin bütün vegetativ və generativ hüceyrələrini sirayətləndirir. Xəstəliyin vurdugu ziyan yalnız qıçaların tələf olması ilə bitmir, özünü həm də bitkilərin boyunun kiçik

qalması, qıçaların tam yetişməməsi və seyrək bitiş alınmasında göstərir. Kütləvi yayılma zamanı məhsul itkisi 10-15%-ə çata bilər. Azərbaycanda xəstəliyin kütləvi yayılması müşahidə edilir.

Mübarizə tədbirləri qovuqlu sürmədə olduğu kimidir. Toxum materialı səpinə 1,5-2 ay qalmış uyğun vasitə və üsullarla dərmanlanmalıdır.

Pas xəstəliyi

Xəstəliyin törədicisi *Puccinia sorghi* Schw. təsnifata görə bazidili göbələklərin *Basidiomycota* şöbəsinin, *Urediniomycetes* sinifinin, *Uredinales* sırasının *Pucciniaceae* fəsiləsinin, *Puccinia* cinsinin nümayindəsidir. Xəstəlik vegetasiyanın 2-ci yarısında yarpaqlarda və bəzən də gövdə üzərində müşahidə olunur. Əvvəlcə yarpaqlar üzərində əmələ gəlmış xırda, nizamsız şəkildə səpilmiş açıq-sarı rəngli ləkələr, yarpağın epidermisi altında böyüyərək, 1 mm uzunluğunda qonur rəngli pustullara çevrilir (Şəkil 20). Epidermisin partlaması nəticəsində pustulların üstü açılır və spor kütləsi uredosporlar ətrafa yayılaraq yenidən sağlam bitkiləri sirayətləndirir. Bir vegetasiya dövründə inkişafın 3 generasiyası müşahidə edilir. Vegetasiyanın sonuna yaxın göbələyin qara rəngli iri teliopustulları qışlama sporları əmələ gəlir. Yığım zamanı uredosporlar qıçalar üzərinə düşərək toxumla yayılır. Qarğıdalı pasını əmələ gətirən göbələklər ikievlidir. Onun spermaqoni və etsidi stadiyası alaq otu olan dovşan kələmi bitkisi üzərində əmələ gəlir və xəstəliyin yayılmasında böyük rol oynayır. Ancaq göbələyin uredosporları müləyim qış aylarını bitki qalıqları üzərində yaxşı keçirib sağ qalır. Göbələyin uredosporları 4-32°C temperaturda cürcərir, ancaq qarğıdalını yalnız 17-18°C-də sirayətləndirir. Teliosporlar yazda cürcərib bazidi və bazidisporlar əmələ gətirir.

Xəstəliyin vurduğu ziyan yarpaqların quruması, qıçaların inkişafdan qalması nəticəsində dənlərin ciliz və yüngül olması ilə xarakterizə olunur. Dişli qarğıdalı sortları xəstəliyə qarşı davamlı, şəkərli sortlar isə həssasdır. Azərbaycanda bu xəstəliyin lokal yayılmasına

təsadüf olunur.

Mübarizə tədbirləri. Bitki qalıqları sahədən çıxarılmalı və dərin dondurma şumu aparılmalıdır. Toxum materialının dərmanlaşmadan kənara çıxarılması qadağan edilməli, vegetasiya dövründə buğdanın pas xəstəliklərinə qarşı işlədirilən preparatlardan istifadə olunmalıdır.

Qonur ləkəlik

Xəstəliyin törədicisi *Drechslera turcica* Subra. təsnifata görə *Ascomycota* şöbəsinin, *Dothideomycetes* sinifinin, *Pleosporales* sırasının *Pleosporaceae* fəsiləsinin, *Drechslera* cinsinin nümayindəsidir. Xəstəlik, əsasən, Şəki-Zaqatala bölgəsində yayılır. Nisbi rütubətin və temperaturun yüksək olması xəstəliyin kütləvi yayılma-sında əsas faktorlardan hesab edilir. Xəstəliyin ilkin əlaməti yarpaqlar üzərində əvvəlcə kiçik ağımtıl və getdikcə bozumtul rəngə çalan, kənarları qırmızımtıl rənglə haşiyələnən uzuznsov ləkələrdən ibarətdir. Bu ləkələr getdikcə birləşərək bütün yarpaq səthini əhatə edir, nəticədə yarpağın solmasına və quruyub tökülməsinə səbəb olur. Xəstəlik aşağı yarpaqlardan başlayaraq tədricən yuxarı yarpaqlara keçir. Ləkələrin böyüklüyü bəzən 20-25 sm-ə çatır. Göbələk bitkinin yeraltı, yerüstü bugumalarını da sirayətləndirir (Şəkil 21).

Yarpaqlarda olan ləkələr üzərində göbələyin konidi mərhələsi əmələ gəlir. Konidilər bir damla rütubətdə 7-38°C-də cüccərir və xəstəliyin yayılmasında əsas mənbə olur. Konidilərin əmələ gəlməsi üçün nisbi rütubət 100% olmalıdır, şəh damlasının yoxluğu və havada nisbi rütubətin 80%-dən aşağı qalması konidilərin əmələ gəlməsinə mənfi təsir göstərir. Konidilər aşağı və yuxarı temperatura çox davamlıdır, uzunsov, uclardan küt, 6-7 arakəsməyə malikdirlər.

Göbələyin mitselləri torpağın 10 sm dərinliyində bitki qalıqlarında qışlayır, yazda cüccərir və yeni konidi nəslə əmələ gətirir. Torpağın 20 sm dərinliyinə düşən mitselləri tələf olur. Gec səpinlərdə xəstəliyin intensivliyi yüksəlir.

Qonur ləkə qarğıdalının ən ziyanlı xəstəliyidir, onun yalnız dən

məhsullarını yox, eyni zamanda yaşıl kütləsinin kəmiyyət və keyfiyyətini də aşağı salır.

Qonur ləkə xəstəliyinin əmələ gəlməsində digər göbələklər: *Drechslera maydis* Subram və *D.carbonum* Ulstrup da iştirak edir.

Mübarizə tədbirləri. Səpin hər bir bölgə üçün optimal müdafiətdə keçirilməli, toxumun basdırılma dərinliyinə, səpin normasına xüsusi diqqət yetirilməlidir (bax: qovuqlu sürməyə aid mübarizə tədbirləri). Qarğıdalının vegetasiyası dövründə xəstəliyin yayıldığı sahələrin 50%-li Benlat (0,5-0,6 kq/ha), 25%-li Bayleton (0,5 kq/ha) preparatları ilə çilənməsi və mineral gübrələrin kompleks tətbiqi (N, P, K) bitkilərin qonur ləkəyə davamlılığını artırır. Qarğıdalı yığıl-dıqdan və bitki qalıqları təmizlənib kənarda yandırıldıqdan sonra sahədə dərin dondurma şumu aparılmalıdır. Toxumun dərmanlanması qovuqlu sürmədə olduğu kimidir.

Kök və gövdə çürüməsi

Xəstəliklər, əsasən, qarğıdalının vegetasiyasının 2-ci yarısında müşahidə edilir. Gövdə və kök çürümələri yarımsaprofit göbələklər və bakteriyalar tərəfindən törədirilir. Xəstəlikləri əmələ gətirən patogenlərin xarakterindən və növündən asılı olaraq bir neçə tipə: fuzarioz, kömür, ağ və bakterial çürümələrə ayrıılır (Şəkil 22).

Fuzarioz kök çürüməsi

Xəstəliyin törədicisi göbələklərin *Fusarium Link.* cinsinə aiddir. Qarğıdalının becərildiyi bütün regionlarda təsadüf olunur. Adətən, qarğıdalının aşağı 2-3 buğum və bugumaralarında müxtəlif formalı qonur və ya küləş rəngli ləkələr şəklində müşahidə edilir. Rütubətli havada bu ləkələr açıq-qırmızı və ya sarı-çəhrayı rəng alır. Xəstəlik nəticəsində bitkilərin yeraltı bugumaraları qızarır və özəyi tamamilə parçalanır (Şəkil 23). Gəbələyin konidiləri oraqvari formada olub, 4-5 arakəsməyə malikdir. Xəstəliyin ehtiyatı torpaqda və toxumda qalır, sonradan yayılır.

Qara çürümə

Xəstəliyin törədicisi *Sclerotium bataticola* Taub. təsnifata görə *Ascomycota* şöbəsinin, *Dothideomycetes* sinifinin, *Botryosphaeriales* sırasının *Botryosphaeriaceae* fəsiləsinin, *Sclerotinia* cinsinin nümayindəsi olub, gövdənin aşağı hissəsinin və köklərin qaralması ilə müşahidə olunur. Gövdənin epidermis təbəqəsi altında göbələyin dağınıq halda, qara nöqtələr şəklində külli miqdarda sklerosiləri əmələ gəlir. Gövdənin kök ətrafi və aşağı buğumaları tamamilə qara rəng aldığı üçün xəstəlik kömür çürümə adlanır (Şəkil 24).

Göbələyin təsiri nəticəsində gövdənin özək hissəsi-parenximası tamamilə parçalanır. Gövdə yavaş-yavaş quruyaraq kövrəkləşir və asanlıqla qırılır.

Həm fuzarioz, həm də kömür çürümə xəstəliklərinin törədiciləri yarımsaprofit göbələklər olduqları üçün zəif bitkiləri daha güclü xəstələndirir.

Ağ çürümə

Törədicisi *Sclerotinia sclerotiorum* de By. təsnifata görə *Ascomycota* şöbəsinin, *Leotiomycetes* sinifinin, *Helotiales* sırasının *Sclerotiniaceae* fəsiləsinin, *Sclerotinia* cinsinin nümayindəsidir. Gövdənin aşağı hissələrində böyük ölçündə ağ, yumşaq, pambığabənzər ləkələrin və müxtəlif forma və böyüklükdə sklerotsilərin əmələ gəlməsi ilə xarakterizə olunur (Şəkil 25).

Bakterial gövdə çürüməsi

Xəstəliyi *Bacteria* aləminin, *Proteobacteria* şöbəsinin, *Gammaproteobacteria* sinfinin, *Pseudomonadales* sırasının, *Pseudomonadaceae* fəsiləsinin, *Pseudomonas* cinsinin *Pseudomonas holci* Kendrick və *Enterobacteriales* sırasının, *Enterobacteriaceae* fəsiləsinin *Erwinia* cinsinin nümayindəsi *Erwinia carotovora* Holland və *Erwinia dissolvens* Burk. bak-

teriyaları törədir.

Xəstəliklər, adətən, qarğıdalının süpürgə buraxma dövründə gövdənin yuxarı hissələrində, ətrafları tünd çəhrayı və ya bənövşəyi rənglə haşiyələnmiş qeyri-müəyyən ölçülərə malik (3-10 sm uzunluğunda) açıq-sarı rəngli ləkələr əmələ gətirir. Xəstəlik getdikcə inkişaf edərək bitkilərin yuxarı hissələrinin-gövdə və yarpaqların qırılıb tökülməsinə səbəb olur. Sonra orta yarus yarpaqlar kənarlardan içəriyə doğru qatlanaraq quruyur (Şəkil 26).

Qarğıdalının gövdə və yarpaqlarında toplanmış selikli bakteriya kütləsi pis iy verir ki, bu da onun bakterial xəstəliklərinin əsas əlamətlərindən biridir.

Nisbi rütubət və temperaturun yüksək ($25-30^{\circ}\text{C}$) olması bakterial xəstəliklərin kütləvi yayılmasına əlverişli şərait yaradır. Xəstəliklərin ilkin mənbəyi, çürüməmiş bitki qalıqları və xəstəliyə məruz qalmış alaq otlarıdır.

Gövdə və kök çürüməsi xəstəliklərinin yayılmasında torpaqda yaşayan nematodların böyük rolu var.

Bu xəstəliklərin təsiri ilə əkinlər seyrəkləşir, xəstə bitkilərin məhsuldarlığı olduqca aşağı düşür, bu sahələrdə maşınla yiğim mümkün olmadığına görə yiğim xərci artır və məhsuldarlıq azalır.

Yuxarıda qeyd edilən xəstəliklər Azərbaycanda yayılmışdır. Təbii iqlim amillərinin tez-tez dəyişməsi və aqrotexniki qulluq işlərinin yaritmaz yerinə yetirilməsi xəstəliklərin kütləvi yayılması üçün münbit şərait yaradır.

Mübarizə tədbirləri. Xəstəliklərlə yoluxmuş sahələrdə təkrar qarğıdalı əkininə yol verilməməlidir. İnfeksiya mənbəyinin ləgv edilməsi üçün qarğıdalı yiğimi qısa müddətdə keyfiyyətlə başa çatdırılmalı, bütün bitki qalıqları sahədən çıxarılmalı və dərin dondurma şumu aparılmalıdır. Səpinin optimal müddətdə keçirilməsi, toxumların normal dərinliyə (6-8 sm) basdırılması sahədə tam çıxış alınmasını və cürcətilərin normal inkişafını təmin edir. Mineral və üzvi gübrələrin düzgün balansda və məsariflə verilməsi bitkilərin xəstəliklərə qarşı müqavimətini və məhsuldarlığını artırır. Suvarmalar optimal müddətdə aparılmalıdır, çünkü onun gecikdirilməsi

xəstəliklərin inkişafını daha da gücləndirir. Səpin üçün toxum materialı sağlam sahələrdən yiğılan dəndən götürülməlidir. Toxumlar səpinqabağı Raksil (120 qr/litr Tebukonazol) preparatının 0,2-0,5 litr/ton məsariflə, işçi məhllun sərfiyyatı 10 litr/ton olmaqla dərmanlanmalıdır.

Diplodioz

Göbələyin törədicisi *Diplodia Zeae* Lev. təsnifata görə *Ascomycota* şöbəsinin, *Dothideomycetes* sinfinin, *Botryosphaeraiales* sırasının, *Botryosphaeriaceae* fəsiləsinin, *Diplodia* cinsinə aiddir. Qarğıdalının gövdə, yarpaq, yarpaq qını, xüsusişlə də qızaları xəstəliklə güclü sirayətlənir. Əvvəlcə bitkilərin aşağı buğum və buğumaralarında ləkələr əmələ gətirir, sonra toxumaları getdikcə qaraldır, yumşaldıb kövrəkləşdirir və əksər hallarda gövdələrin qırılıb tökülməsinə səbəb olur. Qarğıdalının qaralmış hissələri üzərində epidermisin altında göbələyin qara nöqtəyəbənzər piknidiləri əmələ gəlir. Onlar qışdan çıxmış bitki qalıqlarının üzərində daha çox müşahidə edilir.

Diplodiozun xarakterik əlamətləri qızalar üzərində daha yaxşı nəzərə çarpır. Qızanın aşağı hissəsi göbələyin ağımtıl mitsel təbəqəsi ilə tamamilə örtülür və get-gedə bütün qıça yarpaqlarının və dənlərin ara boşluqlarını əhatə edir (Şəkil 27).

Xəstəliklə güclü sirayətlənmiş qızalar getdikcə inkişafdan qalır, büzüşür və asanlıqla qırılır. Qızalar zəif sirayətləndikdə dənlərin cərgəaraları nazik mitseli təbəqəsi ilə örtülür. Bəzən xəstə dənlər qonurlaşır və asanlıqla ovulub tökülür.

Diplodiozun tipik əlamətlərindən biri də qızaların özək hissəsində, dənin rüşeymində və qızanın örtük yarpaqları üzərində qara rəngli piknidilərin əmələ gəlməsidir. Piknidilər oval şəkildə olub 350-500 mkm ölçüdədir. Piknidilərin daxilində çoxlu miqdarda, uclardan biraz nazik və küt formada 2-3 hüceyrəli ($33 \times 3-7$ mkm) piknosporlar əmələ gəlir. Piknosporlar 20°C temperaturda yaxşı cüçərir, xəstəliyin inkişafı isə $28-30^{\circ}\text{C}$ -də daha intensiv gedir. Yiğimin

gecikməsi qızaların diplodiozla güclü sirayətlənməsinə səbəb olur.

Toxum və sahədə qalmış xəstə bitki qalıqları göbələyin yayılmasında ilkin infeksiya mənbəyi hesab edilir. Göbələk öz həyat qabiliyyətini torpaq və bitki qalıqları üzərində 3-4 il saxlayır. Xəstəlik Belorusiya, Ukrayna və Gürcüstanda, İranda müşahidə edilir. Azərbaycanda xəstəlik dağətəyi bölgələrdə lokal şəkildə yayılır

Mübarizə tədbirləri. Vegetasiya dövründə xəstə qızalar yığılıb kənarda basdırılmalıdır. Xəstəliyə tutulmuş toxum materialının sağlam təsərrüfatlara daşınması qadağan olunmalıdır. Mineral və üzvi gübrələrin bir-birinə nisbəti torpaqda olan qida maddələrinin miqdarına görə müəyyən edilməlidir. Azot gübrəsinin birtərəfli qaydada tətbiqinə yol verilməməlidir. Qarğıdalı yiğimi optimal müddət-də başa çatdırılmalı, bitki qalıqları sahədən çıxarılb yandırılmalı və sahədə dərin şum aparılmalıdır. Xəstəliklə güclü yolu xələfətmiş qarğıdalı sahələrində təkrar səpin aparılmasına yol verilməməlidir.

Toxum materialını aşağıdakı preparatlarla dərmanlamalıdır. 75%-li Vitavaks 200 (2,5 kq/ton), 2,5%-li Premis (1,5-2 l/ton).

Niqrosporoz

Törədicisi *Nigrospora oryzae* Petch. təsnifata görə *Hymenomycetales* sırasına aiddir. Qarğıdalı əkilən bütün rayonlarda, bitkilərin süd və mum yetişmə mərhələsi dövründə geniş yayılır. On çok bitkinin yarpaq, gövdə və qızalarında müşahidə edilir. Xəstəliyin ilkin əlaməti qızaların saplaq hissəsində kələfəbənzər xırda hiflərin, qızada olan dənlərin üzərində adı lupa ilə görünə bilən qara rəngli sporların əmələ gəlməsidir. Xəstəlik bir qədər inkişaf etdikdən sonra qızalar və yarpaq qını göbələyin tozcuğabənzər qara rəngli spor kütləsi ilə örtülür. Xəstəliyin təsiri nəticəsində qarğıdalının gövdəsi çirkli-qaramtil rəng alır. Epidermis təbəqəsi altında göbələyin hisəbənzər spor kütləsi toplanır. Gövdənin daxili hissələri, parenximası qismən parçalanır. Xəstəliyin güclü yayıldığı hallarda gövdə tamamilə quruyur və əyilir (Şəkil 28, 29).

Güclü sirayətlənmə zamanı qarğıdalı qızaları solğunlaşır, sap-

lağı yumşaları və inkişafdan qalaraq uzununa ayrı-ayrı hissələrə parçalanır. Qızaların saplaşında inkişafa başlayan göbələk mitselləri su və qida aparıcı damarları doldurmaqla dənin qidalanmasını və formalaşmasını pozur, onun cılız və yüngül qalmışına, cərgə aralarının boşluğununa səbəb olur.

Göbələk konidilər vasitəsilə yayılır. Konidiləri dəyirmi, oval olur, əvvəlcə ağımtıl, yetişdikcə qara rəng alır.

Göbələyin törədiciləri olan yarımparazit orqanizmlər, əvvəlcə bitkinin zəif və zədəli toxumalarını sirayətləndirir və getdikcə ətraf toxumalara yayılır.

Niqrosporozun törədiciləri 20-25°C-də yaxşı inkişaf edir. Səpin müddətinin gecikməsi, bitkilərin mexaniki zədələnməsi niqrosporiozla sirayətlənməni gücləndirir. Konidilər öz həyat qabiliyyətini topladığı qıça, gövdə və yarpaq qınında qoruyub mühafizə edir.

Qızaların saxlanması zamanı göbələk digər mikroorganizmlərin təsirinə davam gətirə bilmədiyi üçün onun parçalanmasında iştirak edə bilmir. Onun törədiciləri torpaqda uzun müddət qala bilməyib torpaq mikroorganizmləri tərəfindən məhv edilir.

Niqrosporozun məhsuldarlığa vurduğu ziyan böyükdür. Güclü sirayətlənmiş qızalar və dənlərsaxlama zamanı tez parçalanıb xarab olur. Xəstəliyə tutulmuş toxumlar torpaqda tez kifləyir, əksəriyyəti torpaq səthinə çıxana qədər tələf olan zəif cürcəti verir. Sağ qalmış cürcətilər isə yaxşı yarpaqlamır, boyu qısa, qızaları xırda və zəif olur.

Xəstəlik əsasən, Ukrayna və Gürcüstanın qərb rayonlarında yayılır. Azərbaycanda bu xəstəliyə Şəki-Zaqatala bölgəsində təsadüf olunur.

Qiça və dən xəstəlikləri

Qarğıdalının qızaları və dəni həm yetişmə, həm də saxlama dövründə bir çox göbələk xəstəliklərinin: fuzarioz, qırmızı və boz çürümə, ağ çürümə və bakteriyaların təsirinə məruz qalır.

Qiça və dənlər göstərilənlərlə yanaşı, sürmə, helmintosporioz,

diplodioz, niqrosporioz xəstəliklərinə də tutulur. Bunlar haqqında artıq əvvəlki fəsillərdə məlumat verilmişdir.

Fuzarioz

Xəstəliyin törədicisi *Fusarium moniliforme* Sheldon göbələyi təsnifata görə *Ascomycota* şöbəsinin, *Sordariomycetes* sinfinin, *Hypocreales* sırasının, *Nectriaceae* fəsiləsinin, *Fusarium* cinsinin nümayindəsidir. Xəstəlik sahədə qızaların süd yetişmə mərhələsinindən başlayaraq yiğima qədər, hətta saxlama zamanı temperatur və nisbi rütubətin yüksək olduğu hallarda da inkişaf edib yayılır. Göbələyin mitselləri qızalar üzərində hörməcək toruna bənzər solğun-çəhrayı rəngli sıx örtük əmələ gətirir (Şəkil 30).

Göbələk həm mikro, həm də makro konidilərlə yayılır. Konidiiləri oraqvari şəkildə olub 5-7 arakəsməyə malikdir. Mitsellər üzərində bəzən 190-300 mkm böyüklükdə tutqun-yaşıl rəngli dəyirmi peritesilər əmələ gəlir.

Xəstəliklə güclü yoluxmuş dənlərin cürcərmə qabiliyyəti olduqca aşağı olur. Xəstəliyin əsas infeksiya mənbəyi sahədə qalmış qıça qalıqları və dəndir. Azərbaycanda yayılmış xəstəlikdir.

Fusariozla xəstələnmiş qızalar zəhərli olmadığı üçün heyvanlara vermək olar.

Qırmızı çürümə

Törədicisi *Fusarium graminearum* Schwabe göbələyi təsnifata görə *Ascomycota* şöbəsinin, *Sordariomycetes* sinfinin, *Hypocreales* sırasının, *Nectriaceae* fəsiləsinin, *Fusarium* cinsinin nümayindəsidir. Xəstəlik yüksək rütubətlə regionlarda güclü yayılır. Adətən, süd və mum yetişmə zamanı qızaların uc hissəsində açıq-çəhrayı rəngli sıx örtük əmələ gətirir. Xəstəlik nəticəsində qızanın qabığı gövdəyə möhkəm yapışır və qırmızı kərpici rəng alır (Şəkil 31).

Qızalarda olan dənlər də bu rəngdə olur. Göbələk mikrokonidiilər vasitəsilə yayılır, makrokonidiləri yoluxdurur. Meyvə bədəni-pe-

ritesi əmələ gətirir.

Xəstəliyin törədicisi 100% nisbi rütubət və 30-35°C temperaturda yaxşı inkişaf edir. Buna görədə saxlama zamanı qıçaları xəstələndirə bilmir və toxum vasitəsilə yayılmır, qış sahədəki bitki qalıqları üzərində keçirir.

Bitkilərin erkən fazada xəstəliyə tutulması zamanı qıça və dənlər tam formalaşa bilmir, saxlama zamanı tez kiflənir və cürcərmə qabiliyyəti aşağı düşür.

Bu xəstəliyə Azərbaycanda az təsadüf edilir.

Boz çürümə

Xəstəliyin törədicisi *Rhizopus maydis* Bruderl ibtidai göbələyi təsnifata görə *Zygomycota* şöbəsinin, *Mucormycotina* sinfinin, *Mucorales* sırasının, *Mucoraceae* fəsiləsinin, *Rhizopus* cinsinin nümayindəsidir. Göbələk dənin süd yetişmə mərhələsinin əvvəlində qıçada, dənlərin cərgə aralarında bozumtul-qonur rəngli sıx örtük əmələ gətirir. Göbələk ancaq dənləri sirayətləndir. Əvvəlcə qıçanın uc hissəsində, inkişaf etdikcə aşağı hissəsinə doğru yığılır (Şəkil 32).

Xəstəliyə tutulmuş digər dənlər getdikcə qonurlaşır, quruyur və asanlıqla ovulub tökülür. Yüksək nisbi rütubət və 30-35°C temperatur göbələyin inkişafi üçün optimal interval hesab olunur. Qıçaların saxlanması zamanı göbələk yayılmır, bitki qalıqları üzərində qışlayır. İnfeksyə mənbəyi kimi xəstəliyin yayılmasında dənin rolü böyükdür.

Qıça və dənin kiflənməsi

Boz kiflənmənin törədiciləri *Penicillium*, *Aspergillus*, *Botrytis*, *Mucor* cinsinə aid göbələklərdir. Bunlar 8°C temperaturda yaxşı inkişaf edir. *Penicillium* göbələyi hətta 2-5°C-də cürcərir. Qağıdalının bu xəstəliyi yüksək nisbi rütubətdə yığım və dənin saxlanması zamanı boz, tutqun və çəhrayı kiflənmə formalarında müşahidə

olunur.

Tutqun kiflənmənin törədiciləri *Cladosporium* və *Alternaria* cinsinə aid göbələklərdir. Qiça və dənlər üzərində tutqun və ya qara rəngli təbəqə əmələ gətirir. 12-30°C temperaturda inkişaf edir.

Çəhrayı kifləmənin törədiciləri *Trichothecium*, *Cephalosporium* və *Sporotrichum* cinsinə aid göbələkləridir. Onlar 12-20°C temperatur və 65-80% nisbi rütubətdə normal inkişaf edir. *Aspergillus* göbələk növləri ilə sirayətlənmiş xəstə qiça və dəni heyvanlara vermək olmaz, qida kimi insanların istifadə etməsi eşitmə və tənffüs orqanlarında xəstəlik əmələ gətirir (Şəkil 33).

Qiçanın bakteriozu. Törədicisi *Bacillus mesentericus var. vulgaris Flugge*. təsnifata görə *Bacteria* aləminin, *Firmicutes* şöbəsinin, *Bacilli* sinfinin, *Bacillales* sırasının, *Bacillaceae* fəsiləsinin, *Bacillus* cinsinin nümayindəsidir. Qarğıdalı əkilən bütün rayonlarda yayılır. Qarğıdalının süd yetişmə mərhələsində dənin qabığında içəriyə doğru batıq halında 2-3 mm diametrə bozumtul solğun rəngli ləkələr əmələ gətirir. Xəstəlik güclü inkişaf etdikdə ləkələrin rəngi qonurlaşır saralır, dənin qabığı büzüşür və ya yaraya oxşar formaya düşür (Şəkil 34). Xəstəlik qiçanın uc hissəsində topa halında bir yerdə bir neçə dənin üzərində əmələ gəlir. Patogenbakteriyalar toxunma ilə və zədə yerlərindən yoluxur, həşəratlar tərəfindən yayılır.

Xəstəliyin vurduğu ziyan xəstə qiçaların kif göbələkləri ilə tez sirayətlənməsi, 1000 dənin çəkisinin, keyfiyyətinin və cücərmə qabiliyyətinin aşağı düşməsi ilə xarakterizə olunur.

Mübarizə tədbirləri. Xəstəliyin qarşısını almaq və infeksiya ehtiyatını minimum səviyyəyə endirmək üçün profilaktika tədbiri olaraq, məhsul yığımından sonra bitki qalıqları sahədən çıxarılb yandırılmalı, dərin dondurma şumu aparılmalı, xəstəliyin keçirici sahibləri olan həşəratlar məhv edilməlidir.

Toxum vədən üçün yalnız sağlam qiçalar seçilməlidir. Saxlanan qiçalarda rütubət 16%-dan az, dəndə isə 13%-dən çox olmamalıdır. Saxlama anbarları havalandmalıdır. Xəstə qiçaların sağlamalarla bir yerdə saxlanması xəstəliklərin geniş yayılması üçün əlverişli

şərait yaradır. Səpin üçün ayrılmış qıçaların döyümü zamanı qicanın uc hissəsində bakteriyalarla sırayətlənmiş dənlər ayrıca yiğilmalıdır. Toxumluq dənlərin içərisində olan xırda və xəstə dənlər çəşidlənməli və kənarlaşdırılmalıdır.

Qarğıdalı dənində olan xəstəliklərə qarşı radikal və səmərəli mübarizə yolu toxumun dərmanlanmasıdır. Dərmanlama səpinə 2-3 ay qalmış və ya səpinqabağı aparılır. Səpinə qədər dərmanlama zamanı sərfiyyat norması 0,3-0,4 kq/t miqdarda azaldıla, səpin-qabağı dərmanlamada isə norma həmin miqdarda artırıla bilər. Toxumun dərmanlamasında 75%-li Vitavaks (2 kq/t), 2,5%-li Premis (1,5-2 kq/t) preparatlarından istifadə olunur.

KARTOF (*Solanum tuberosum* L.) BİTKİSİNİN XƏSTƏLİKLƏRİ

Dünya ədəbiyyatlarından öyrənilmiş məlumatlara görə, kartof bitkisi üzərində 100-dən artıq müxtəlif mənşəli xəstəlik qeydə alınır.

Azərbaycanda 2000-2015-ci illərdə aparılan marşrut müşahidələri, stasionarlarda keçirilən müşahidələr və istehsalçıların təqdim etdikləri materialların analizi və təhlilləri üzrə qeydə alınmış və təyin edilmiş xəstəliklər mənşeyinə görə 2 qrupa bölünmüştür:

1. Qeyri-infeksiyon və ya fizioloji proseslərin funksional pozuntuluğundan, qida çatışmazlığı və ekoloji amillərin təsirindən baş verən xəstəliklər;
2. Parazitar, infeksiyon və ya müxtəlif, virus, bakteriya, mikoplazma və göbələk növləri tərəfindən törədilən xəstəliklər.

Qeyri-infeksiyon xəstəliklər

Azərbaycanda tərəfimizdən kartof üzərində qeydə alınmış, təsərrüfat əhəmiyyəti ilə seçilən, kartof bitkisində məhsul itkisi yaradan başlıca qeyri-infeksiyon xəstəliklər aşağıdakılardır:

Şor su stresi

Abşeron bölgəsində quyu və qrunt suları ilə suvarılan qumsal torpaqlarda yazı isti keçən illərdə kütləvi quruma müşahidə edilir. Kolun bir hissəsi və ya bütün yaşıl hissə 2-5 gün ərzində tamamilə soluxur və quruyur (Şəkil 35). Abşeron yarımadasının torpaq-iqlim şəraiti kartof becərilməsi üçün əlverişli deyil. Suvarma suyunun şor olması məhsulu tamamilə məhv edir.

Yarpaq kənarlarının yanığı

Xəstəlik Azərbaycanda, əsasən, Cəlilabad rayonunun aran ərazilərində bataqlıq yerləri olmuş meşə zolağı torpaqlarda və kalsium-

la zəngin Abşeron yarmadasının, dağ, Qobustan, Siyəzən rayonlarının qumsal torpaqlarında rast gəlinir. Xəstəliyin əmələ gəlməsinə səbəb kalium elementinin bitkiyə daxil ola bilməməsi, bununla da kalium çatışmazlığıdır. Kartofun yarpaqlarının kənarları və bəzən yarpaq ayasının bütün sahəsində əvvəlcə qırışlar sonradan bu hissələrdə bürünc rəngli ləkələr olan hissələrdə toxumalar məhv olur. Əvvəlcə aşağı yarus yarpaqları quruyur, sonradan quruma orta və yuxarı yaroslara keçir. Çiçəkləmədən əvvəl xəstəlik meydana gələndə, məhsul itkisi yüksək olur, çünki xəstəlik kök yumrularının əmələ gəlməsinə mane olur (Şəkil 36).

Gövdə və yarpaqların qonur ləkəliyi

Xəstəlik başlıca olaraq qumsal torpaqlarda daha geniş yayılmışdır. Xəstəliyin ilkin əlaməti aşağı yarus yarpaqlarının saralmasıdır. Sonradan qurumuş və gövdə üzərində asılı qalmış bu yarpaqlar müxtəlif saprotrofların qida mənbəyinə çevrilir. Suvarmadan sonra nəmlənmiş xəstə yarpaqlarda fakultativ parazitlər bitki üzərinə keçir. Qumsal torpaqlarda humusun zəif olması və su itkisi yumruların ölçülərinin kiçik olmasına, saxlama zamanı isə tezliklə quruyub, xarab olmasına səbəb olur. Xəstəlik şiddetləndikcə gövdənin yerüstü hissəsinin aşağı yarusunda qonur ləkəliklər dərinləşir. Gövdənin eninə kəsiyi zamanı borulaşma və gövdənin parenximasının bərkiməsi müşahidə olunur. Xəstəlik bitkinin düzgün qidalanmaması, selləmə-suvarma nəticəsində qələvi torpaq metallarının yuyulması, dəmir və alüminiumun həll olması və həddindən artıq sorulmasından əmələ gəlir (Şəkil 37).

Kalium çatışmazlığı

Başlıca olaraq qumsal və torflu torpaqlarda müşahidə edilir. Xəstəliyin əlaməti yumrularda təpə tərəfdən qeyri-konsentrik dairəvi ləkəliklərlə görünür. Sonradan bu ləkələr dərinləşərək yaralara çevrilir. Yaraların ətrafi quru çürüməyə məruz qalır. Xəstəliyə qarşı vaxtında mübarizə aparılmadıqda 45-50%-ə qədər məhsul ziyan ola

bilər. Xəstəliyin əlamətləri müşahidə edilmiş yumrular toxumluq, saxlanma və uzaq məsafələrə daşınmaya cəlb olunmamalıdır. Xəstəlik müşahidə olunan torpaq və bitki analiz olunmuş və makroelementlərdən fosfor və kaliumun kəskin çatışmazlığı aşkar edilmişdir.

Xəstəliyin aradan qaldırılması və sonrakı illərdə bu halla rastlaşmamaq üçün torpağa makroelementlərin (N, P, K) optimal miqdarda verilməsi başlıca tədbirlərdən sayılır (Şəkil 38).

Kalsium (Ca) çatışmazlığı

Ca elementi hüceyrədə gec həll olan və ya həll olmayan formada yarpaq və zoğların təpə tumurcuqlarının inkişafında başlıca əhəmiyyətə malik olan elementdir. Xəstəliyə, əsasən, qumsal torpaqlarda rast gəlinir. Torpaq strukturunun pozulması, qumsallıqda uzun süren yağmurlar və ya selləmə suvarmadan sonra torpaq yuyulur. Mənimsənilən Ca, Mg və humusun torpağın dərin qatlarına getməsi nəticəsində kartofun yerüstü və yeraltı hissələrində qida çatışmazlığını yaranır. Yarpaqların təpə tərəfdən əvvəlcə saralması müşahidə edilir. Yarpaqlar kənarlardan yuxarıya doğru əyilir və qayıqvari forma alır. Ca elementinin kəskin çatışmadığı sahələrdə zoğun təpə hissəsində olan yarpaqlar narıncı-qırmızı rəng, bəzən açıq-yaşıl rəng alır (Şəkil 39).

Magnezium (Mg) çatışmazlığı

Mg bitki yarpaqlarının xlorofil dənələrinin tərkibinə daxildir. Yaşıl kütlənin formalashmasında yaxından iştirak edən mənimsənilən Mg^{2+} ionu çatmadıqda yarpaqlarda saralma müşahidə edilir. Başlıca əlamət yarpaqların nekrozu və parenximanın qonurlaşması, sonda təpə yarpaqlarının qurumasıdır. İlk əlamətlər aşağı yarus yarpaqlarda, sonradan orta yarusda müşahidə edilir. Xəstəlik qumsal və zəif gillicəli torpaqlarda müşahidə edilir. Xəstəliyin aradan qaldırılması üçün ($MgSO_4$) maqnezium-sulfat, maqnezium-bromat, dolomit kimi maddələr torpağa verilməlidir.

Kartof yumrularının qonur ləkəliyi

Xəstəlik başlıca olaraq turş reaksiyalı torpaqlarda uzun müddət mineral gübrələrin istifadəsindən yaranır. Toxumluq kartof sahələrində, gec əkinlərində məhsul yığımı dövründə yumrularda narıncı-qonur ləkələr müşahidə olunarsa, deməli, xəstəlik mövcuddur. Əgər ləkələr yumrunun 50%-dən çox səthini əhatə etmişdirə, belə məhsulun saxlanması və toxumluq kimi istifadəsi yararsız hesab olunur. Ona görə ki, tezliklə belə kartoflar çürüyür. Ləkəliklər kiçik ölçülü və 25-50%-dən azdırsa, belə kartoflar tezliklə istifadə olunmalıdır. Mövcud ləkələr saxlama yerlərində qonurlaşır sonradan tamamilə qaralaraq dərinləşir. Dərinləşmiş yerlərdə quru çürümə xəstəliyi əmələ gəlir və məhsulun zay olmasına səbəb olur.

Yumruların qonur-narıncı ləkəliyi həm də torpağın həddən çox rütubətli olduğu sahələrdə rast gəlinir. Suvarmanın və becərmənin düzgün aparılmadığı sahələrdə, torpağın reaksiyasının turşulaşma istiqamətində dəyişdiyi yerlərdə xəstəliyin qarşısının alınması üçün torpaq əhənglənir (Şəkil 40).

Kartof yumrularının boğulması

Xəstəliyin başlıca əlaməti yumruların özəyinin qaralmasıdır. Torpaqda yumruların yetişkənliyi dövründə havalanmanın zəif olması, həddən artıq nəmlənmiş torpağın üzünün qaysaqlaması nəticəsində kartof yumrularının oksigenlə təminatı zəifləyir və ilkin boğulma baş verir. Belə şəraitə qeyri-hiqroskopik, gilicəlli torpaqlarda daha çox təsadüf olunur. Əksər hallarda xəstəlik saxlama yerlərində və uzaq məsafələrə uzun müddətdə (10 gündən artıq) daşınma zamanı normal havalanma şəraitinin olmamasından əmələ gəlir. Temperaturun yüksəlməsi və tənəffüsün pozulması sağlam yumrularda özəyin qaralması ilə müşayiət olunur. Boğulmuş kartof tez bir zamanda (4-5 günə) çürüyərək sıradan çıxır.

Xəstəliyin qarşısını almaq üçün yumruların şışmə dövründə torpağın həddən çox suvarılmasına (suyun gölməçələr şəklində qalması) yol verilməməlidir. Kartofun saxlama yerlərində və daşıyıcı

nəqliyyat vasitələrində saxlama və daşınma qaydalarına əməl olunmalıdır. Kamerallarda havalandırma sistemi standartlara uyğun olmadıqda, saxlama və daşınma zamanı temperatur həddi normada olmadıqda məhsul itkisi daha çox olur (Şəkil 41).

İnfeksiyon xəstəliklər

Kartof müxtəlif törədicilər (virus, mikoplazma, aktinomiset, göbələk) tərəfindən 60-dan artıq xəstəliyə məruz qalır. Bu xəstəliklərin növ tərkibi ildən-ilə çoxalır və patogenlərin yeni-yeni rasalarının hücumuna məruz qalır. Qeyd olunan xəstəlik törədicilərinin Azərbaycanda yayılan və iqtisadi-təsərrüfatçılıq baxımından ziyan götirən növləri aşağıdakılardır.

Virus xəstəlikləri

Təbiətdə ən çox virus xəstəliklərinə məruz qalan bitkilərdən biri kartofdur. Kartof üzərində qeyd olunan virus xəstəliklərinin sayı 42-dən artıqdır. Bəzi aqressiv növlərin təsirindən kartof 10%-dən 40%-ə qədər məhsul itkisinə məruz qalır. Virusların kartof bitki-sində əksər əlamətləri eybəcərlik yaratmaqla təzahür edir. Xəstə bitkilərdə yarpaq, gövdə və yumrularında deformasiyalar, qırışılma, inkişafdan qalma, nekrozluq (rəngsizləşmə), alabəzəklik, kollanma və eybəcərlik əlamətləri müşahidə olunur.

Azərbaycanda kartofda qeydə alınmış və müxtəlif bölgələrdə yayılan başlıca virus xəstəlikləri aşağıdakılardır:

1. Qırışlı mozaika - *Potato virus A*;
2. Zolaqlı mozaika - *Potato virus Y*;
3. Yarpaq qırırmazı - *Potato leafroll virus*.

Qırışlı mozaika yaradan Potato virus A (PVA) 4-cü qrup müsbət ribonuklein molekullu (RNT) viruslarının, *Potyviridae* fəsiləsinin, *Potyvirus* cinsinə aiddir. Bütün kartof becərilən bölgələrdə yayılmışdır. Ən geniş yayılan virus xəstəliyidir. 1998-2014-cü illərdə Azərbaycanda Quba-Xaçmaz, Abşeron, Cəlilabad, Muğan bölgə-

lərində aparılmış müşahidələr zamanı xəstəliyin yayılması öyrənilmişdir. İqlimi isti keçən Kür-Araz ovalığı və Cəlilabad bölgələrində xəstəlik daha şiddetlə (38-72%) yayılır. Yüksək yayılma müşahidə olunan əkin sahələrində kartofun məhsuldarlığı 35-68% azalır.

Xəstəlik əvvəlcə kartof kollarında təpə hissələrdə yarpaqların qırışlanması, damarlar ətrafında olan parenximanın yarpaq üzərinə doğru eybəcər formada qabarması və deformasiyası şəklində meydana çıxır. Bu hissələrdə yarpaq və budaqlar inkişafdan qalır. Quru və isti hava şəraitində yolu xəzmiş yarpaqlarda qırışlı hissələrin damarları və ətraf hissələr nekrozlaşır. Əvvəlcə açıq-yaşıl, sonradan açıq sarımtıl-yaşıl, nəhayət tamamilə saralma, quruma ilə müşayiət olunur. Kartofda vaxtından əvvəl zəif yumrular əmələ gəlir, çiçəkləmə zəif olur və ya tamamilə çıçək açmır. Yaşıl kütlə öz inkişafını tez başa vurur və yumrular kiçik ölçülü, eybəcər formada və tam formalaşmamış olur.

Xəstəlik badımcançıçəklilərin başqa növlərindən badımcan, yabanı quşüzümü bitkilərində müşahidə edilir. Pomidor bitkisinə daha çox ziyan vurur. Örtülü və açıq şəraitdə becərilən pomidor bitkisində məhsul itkisi 25-62%-ə qədər olur.

Xəstəliyin aralıq keçiriciləri və yayılmasını sürətləndirən sorucu ağız aparatına malik olan zərərvericilər istixana ağıqanadlısı, müxtəlif yastıclar və mənənələrdir. Qırışlı mozaika xəstəliyinin toxumla yayılması aşkar edilməmişdir (Şəkil 42).

Zolaqlı mozaika yaradan *Potato virus Y* (PVY) 4-cü qrup müsbət RNT viruslarının, *Potyviridae* fəsiləsinin, *Potyvirus* cinsinə aiddir. Zolaqlı mozaika şiddəti xəstəlik olmaqla, kartofun və pomidorun məhsuldarlığının kəskin azalmasına səbəb olur. Azərbaycanın Abşeron, Muğan və Cəlilabad bölgəsi üçün spesifik xəstəliklərdir. Çiçəkləməyə az qalmış və çiçəkləmədən sonra yarpaq saplaqlarında və budaqlarında qonur rəngli kiçik xətlər əmələ gəlir. Bu xəttlər az keçməmiş (5-10 günə) daha da uzanaraq bütün kolu və budaqları bürüyür, orta və aşağı yarus yarpaqları soluxur və quruyur. Yu-xarı yarusun təpə yarpaqları isə qırışlı, zəif inkişaf etməklə inkişafdan qalır. Virus, mənənələr (*Myzus persicae*, *Aphis fabae*,

A.gossypii, *A.nasturtii*), tripslər mexaniki zədə yerlərindən keçərək yayılır. Yumruların daxilində qışlayır.

Zolaqlı mozaika xəstəliyini müxtəlif virulentliyi ilə seçilən Y-viruslar törədir. Bəzən bu ştammlar arasında baş verən qarşılıqlı interferensiya yeni zəif və ya güclü ştammların yaranması ilə nəticələnir. Bəzi təsərrüfatlarda xəstəliyin 1-ci il yayıldığı vaxtlarda kolların bir hissəsində dolğun yumrular alınır. Belə hallar aldadıcı olmalıdır və həmin sahədən toxumluq tədarük edilməməlidir (Şəkil 43).

Yarpaq qırılması yaradan *Potato leafroll virus* (PLV) 4-cü, müsbət ss RNT qrupunun *Luteoviridae* fəsiləsinin, *Poliovirus* cinsinə aiddir. Başlıca aralıq keçiricisi *Myzus persicae*dir. Xəstəliyin başlıca əlaməti yerüstü hissədə ilkin olaraq üst yarus yarpaqların kənarlarının yuxarıya doğru qalxmasıdır. Bu əlamət tədricən aşağı yarus yarpaqlarına keçir. Yarpaq saplaşığı və gövdələrin qabığının qalınlaşması, floema qatının sərtleşməsi müşahidə edilir. Xəstəlik törədicisi kartof yumruları ilə növbəti ilə keçir. Vegetasiya dövründə isə mənənələrlə yayılır. Xəstəlik yumrularla 2-ci və 3-cü ilə keçidikdə ixtisaslaşma patogen bitkinin yerüstü hissəsində aşağı yarus yarpaqlarının qırılmasına və sonradan bu əlamətin yuxarıya doğru inkişaf etməsi ilə müşahidə olunur.

Xəstə kartof yarpaqları sarımtıl, bənövşəyi, qırmızımtıl bəzən isə narıncı rənglərə çalır. Kövrəkləşmiş yarpaqlar inkişafdan qalır. Yumruların əmələ gəlməsi zəifləyir. Güclü yayılma illərində kartofun məhsuldarlığı 25-70%-ə qədər aşağı düşür, yumrularda nişastanın miqdarı kəskin azalır. Xəstə yumruların cürcəməsi gecikir, cürcətilər sapvari formada olur və tez bir zamanda sıradan çıxır. Xəstəliyin əlamətləri yüksək temperaturda və rütubətin aşağı olduğu şəraitdə güclənir (Şəkil 44).

Bakterial xəstəliklər

Bakterial həlqəvi çürümə (BHÇ) yaradan *Clavibacter michiganensis sub sp. Sepedonicum*, *Actinobacteria* şöbəsinin, *Actinomycetales* sırasının, *Microbacteria* fəsiləsinin *Clavibacter* cinsinə

addir. Azərbaycanda şimal və cənub bölgələrində ocaqlar şəklində yayılmışdır. Xəstəlik yarpaq, budaq və yumruları sirayətləndirir.

Xəstəliyin əlamətləri: ilkin yoluxma zamanı yarpaq damarlarının arası sarımtıl rəng alır. Yuxarı yarus yarpaqları müntəzəm olaraq saralır. Aşağı yarus yarpaqları uc hissədən başlayaraq saralır. Budaqlara keçən soluxma sonradan aşağı yarusu tamamilə qaraldaraq torpağa yatırır. Xəstəliyin inkişafı uzun müddət çəkdiyindən onu bəzən vertisillioz və ya fuzarioz soluxması ilə səhv salırlar. Aşağı yarus yarpaqların soluxaraq qaralıb yerə yatması yerüstü hissədə xəstəliyin spesifik əlamətidir. Xəstəliyin başlıca yayılma mənbəyi və daşıyıcısı yumrulardır. Patogen bitki qalıqlarında yaşayır, lakin uzun müddət torpaqda yaşaya bilmir. Xəstəlik törədicisi yerüstü hissədən yoluxaraq gövdəyə keçir və oradan yumruların qida borularına daxil olur.

BHQ ilə sirayətlənmiş kartof yumrularının xarici görünüşündə xəstəliyin əlamətləri bəzən nəzərə çarpmır. Güclü sirayətlənmiş kartoflarda qabığın altında 1-2 sm ölçülərində, həlqəvi və ya dairəvi formada toxumaların yumşalması baş verir. Sonradan bu hissələrdə sarımtıl-boz rəngli seliyəbənzər pis qoxuya malik kütlə əmələ gəlir. Toxunduqda yumşalmış yumru partlayır və bütün məhsulu çirkəndirir. BHQ xəstəliyinin inkişafı 20-25°C temperaturda və 75-95% də daha güclü olur. Yumrular yiğildiqdan sonra daşınma və anbarlarda saxlama zamanı xəstə kartoflarda bakteriya sürətlə inkişaf edərək sarımtıl möhtəviyyatlı həlqəvi çürümə zonaları yaradır. Xəstə yumrulardan toxumluq kimi istifadə etmək olmaz. Əgər istifadə olunarsa, əkin materialının əksər hissəsi torpaqda çürüyür. Bəzən zəif sirayətlənmiş yumrularda xəstəliyin əlaməti üzdən bilinmədiyi üçün onlardan toxumluq kimi istifadə edilir. Əkilmış belə yumruların torpaqda xeyli hissəsi çürüyür. Cucərmış gözlərdən çıxan kollarda isə xəstəliyin əlaməti dərhal meydana çıxır və aşağı yarus yarpaqları quruyur və yatır (Şəkil 45. 46).

Adı dəmgil xəstəliyinin törədicisi *Streptomyces scabies* Lambert and Loriadır. Təsnifatda yeri: *Actinobacteria* şöbəsi, *Actinobacteria* sinifi, *Streptomycetes* fəsiləsi, *Streptomyces* cinsinə mənsub-

dur.

Azərbaycanda dəmgil xəstəliyinin bir neçə növü yayılmışdır. Bu xəstəliklərin törədiciləri müxtəlif olmaqla yanaşı, həm də hər biri özünəməxsus əlamətləri ilə seçilir. Kartof yumruları üzərində bakteriya, aktinomiset və ya göbələklərin yaratdığı müxtəlif yaralar, batiq ləkəliklər və ya örtükvari yaralar əksər ədəbiyyatlarda dəmgil adlandırılır. “Dəmgil” ümumi söz olduğundan bu əlamətləri özündə birləşdirən xəstəliklər də əlamətinə görə bir-birindən ayrırlar. Dəmgil xəstəliklərinin başlıca xüsusiyyəti kartof yumrularının eybəcərliyi, məhsulun ümumi əmtəəlik görünüşünün itməsi və məhsuldarlığın kəskin azalmasıdır.

Adi dəmgil, adətən, qırmızımtıl və nazik qabıqlı sortları daha tez yoluxdurur. Neytral reaksiyalı qumsal və gillicəli torpaqlarda daha tez-tez rast gəlinir. Turş reaksiyalı torpaqlarda əhəng verildikdə bu tədbirdən 2-3 il sonra xəstəlik daha da şiddetlənir.

Adi dəmgil kartof yumruları üzərində ilk əvvəl zədələnmiş hissələrdən, təbii tənəffüs dəliklərindən daxil olur. Bir neçə gün inkişaf edən patogen yumrular üzərində çox da dərin olmayan qeyri-mütənasib ölçülü yaralar əmələ gətirir. Bu yaraların üstü açıldıqda torpaqda olan quru və ya yaş çürümə yaranan mikroorqanizmlər daxil olur. Yoluxma yerlərində yaralar dərinləşir, qonurlaşır və tədricən bütün yumrunu müxtəlif ölçülərdə əhatə edir.

Patogen kartofun köklərini, kök boğazını, gövdənin bütün torpaqaltı sahəsini yoluxdurur. Bəzən təzə çıxarılmış nəmli yumruların üzərində ağ mitsel örtüyüնə rast gəlinir, lakin qurudulduqda bu örtük tez bir zamanda çəkilir. *Streptomyces scabies* yumrularda qalır və toxumluq kimi istifadə etdikdə başqa sahələrə də yayılır. Patogen torpaqda infeksiya mənbəyi kimi yiğilir və növbəti ildə kartof əkilərsə, kütləvi yoluxma baş verir. Torpağa yanmamış peyin verdikdə bitkinin çiçəkləmə dövründə yumruların əmələ gəlməsi dövründə xəstəliyin şiddəti artır.

Xəstəliyin törədicisi kartof yumrularında və torpaqda qalmاسına görə toxum materialı əsasən sağlam yumrulardan tədarük edilməlidir. Dalbadal bir neçə il bir yerə kartof əkilməsi yolverilməzdir.

Əkin sahəsi növbələşdirilməlidir. Sələf kimi yonca, dənli paxlalılar seçilməsi məqsədə uyğun hesab edilir. Toxum tədarük edildikdən sonra dərhal dərmanlanması xəstəliyin ehtiyatını məhv edir. Bu məqsədlə toxum dərmanlayıcılarından istifadə edilməlidir (Şəkil 47).

***Chromista* aləminə aid xəstəliklər**

Fitofthora xəstəliyi -*Phytophthora Infestans* (Mont.) de Bary

Chromalveolata aləmi, *Heterokontophyta* şöbəsi, *Oomycota* sinifi, *Peronosporales* sırası, *Pythiaceae* fəsiləsi, *Phytophthora* cinsi-nin nümayəndəsidir. Kosmopolitdir və aşkar olunmuş 55 ixtisaslaşmış növü qeydə alınmışdır.

Hər il xəstəliyin təsirindən 15%-dən 55%-ə qədər məhsul itirilir. Xəstəliyin güclü (epifitotiya) yayıldığı illərdə məhsul itkisi 75-95%-ə qədər olur.

Fitofthora xəstəliyinin kartof sahələrində inkişafının başlıca səbəbləri havanın temperatur və rütubət faktorladır. Hərarətin 12°C-dən 25°C-dək intervalında 1 gün yağışla, güclü şəhlə, dumanla müşayiət edilərsə, xəstəliyin meydana gəlməsi labüddür. Əgər havanın hərarəti 30-35°C-dən yuxarıdırsa, xəstəliyin inkişafi dayanır. Fitoftoranın törədicisi torpaqda və kartof yumrularında qalaraq qışı keçirir. Növbəti ildə xəstə sahəyə kartof əkildikdə torpaqda olan kartof yumrularında və bitki qalıqlarında olan göbələk əlverişli hava şəraiti yaranan kimi xəstəliyin mənbəyinə çevirilir. Sağlam olmayan toxum materialları da xəstəliyin ilkin qışlama mənbəyidir.

Saxlama yerlərində xəstə toxum materialında xəstəlik mitsel formasında-yəni qidalanmaqdə olan orqan halında fəaliyyət göstərir. İlkin yazda səpin zamanı yumrunun daxilində olan mitsellər artıq cücərtiləri sirayətləndirir. Torpaqda göbələk (törədici) qış sporları formasında qışlayır və sahədə təkrar əkin vaxtı yumruları, cücərtiləri və yarpaqları sirayətləndirir.

Fitofthora xəstəliyində ilk əvvəl yarpaqlarda qonur ləkələr halında müşahidə olunur. Sonradan bu ləkələrlə yarpağın sağlam yerləri-

nin sərhəddində ağımtıl örtük formalaşır. Bu örtüyü səhər sübh vaxtı dumanlı və yaxud şəhli havalarda daha yaxşı və tez müşahidə etmək olur. Xəstəliyin ilkin əlaməti qeydə alınan kimi dərhal mübarizəyə başlanılmalıdır, çünki əlverişli hava şəraitində xəstəlik 3 gün müddətində bütün sahəyə yayılı bilər.

Fitoftoranın əmələ gəlməsi aran rayonlarında aprel ayının axırı, mayın əvvəllərinə, dağlıq rayonlarda isə mayın axırı, iyunun əvvəllərinə təsadüf edir. Alımlar öz tədqiqatlarında kartof kollarının sırayətlənmə dərəcəsindən asılı olaraq məhsul itkisini təyin etmişlər. Belə ki, sırayətlənmə yarpaqların 25%-ə qədərolduqda 12,4%, 26-50%-ə qədərolduqda 19,8%, 51-75% olduqda 21%, 76-100% olduqda 50% məhsul itirilmiş olur. Fitoftora xəstəliyinin əmələ gəlməsinin qabaqcadan xəbər verilməsi və ya proqnozlaşdırılması ən vacib tədbirləndəndir. Xəstəliyə qarşı mübarizədə qısa müddətli proqnozları fermerlər özləri də təyin edə bilərlər. Törədicinin bioloji xüsusiyyətlərinə görə havanın minimal temperaturu 10°C -dən, havanın rütubəti 80%-dən, yağmurların miqdarı 1mm-dən az olmaqdır və ya səhər vaxtı şəh düşməsi ilə müşahidə edilən günlərdə xəstəlik törədicisi olan sahələrdə 3-5 gündən sonra artıq ilkin ləkələri yarpaq üzərində müşahidə etmək olar. Deməli, yağış yağan gündən 2 və ya 3 gün sonra mübarizəni başlamaq lazımdır, bu zaman kartof kollanma fazasına təsadüf edə bilər. Havanın temperaturu bu zaman $15-25^{\circ}\text{C}$ arasında olarsa, seçilmiş dövr ən optimal mübarizə dövrü hesab edilir.

Xəstəliyə qarşı mübarizə vaxtinin (əksər vaxtlarda) yarpaqlar üzərində əlamətlər müşahidə edildikdən sonra aparılmasını təklif edənlərdə var. Lakin bütün kartof becərənlər bu əlamətləri dəqiq təyin edə bilmədikləri üçün belə hallarda məhsul itkisi çoxalır. Fitoftora xəstəliyinə qarşı mübarizə məqsədi ilə ilkin olaraq toxumların səpinqabağı Vitovaks (2 kq/t), Dikotan M-22 (5 kq/t) preparatları ilə dərmanlanmasından böyük əhəmiyyəti var. Preparatlar 70 litr suda həll edilərək səpinqabağı yumrular isladılır və brezent örtük altında 2-4 saat saxlanılaraq sonradan örtük götürülür, havalandırılır və qurulur. Xəstəliyin qarşısının alınmasında fitosanitar tədbirlərin bö-

yük əhəmiyyəti var.

Kartof əkilən, yiğilan və ya çeşidlənən yerlərdə çıxdaş edilmiş kartof yumrularının (xəstə kartoflar) 1,5%-li maqnezium xlorat, 5%-li göydaş məhlulu ilə (500 q/10 litr suya) dezinfeksiya edilməlidir. Saxlama kameraları, təmizləmə yerləri və köhnə istifadə edilmiş taralar dezinfeksiya edilməlidir. Əkin üçün yalnız sağlam və dərmanlanmış toxumlar seçilməlidir. Məhsul yiğimi dövründə yiğilan yumrular çeşidlənən zaman xəstə yumrular dərhal seçilərək kənarlaşdırılmalıdır. Gec yetişən sortlarla tez yetişə nsortları qarışdırıb bir yerdə səpmək yol verilməzdür, çünki tez yetişən sortlar xəstəliyə da-ha tez yolu-xduğu üçün o, xəstəlik mənbəyi rolunu oynayır. Fitoftora xəstəliyinə davamlı sortların seçilib əkilməsi faraş kartof məhsulu əldə etmək üçün yetişən Oqonyok, Laymdota, Rodomişlenskiy, Ukrainskiy, Rozoviy sortlarının suvarılan sahələrdə səpilməsi məsləhətdir. Xəstəliyin meydana gəlmə dövrü bu sortlarda məhsulun yığılması vaxtına düşdüyündən məhsul itkisi minimuma enir.

Kimyəvi mübarizə tədbirləri xəstəliyə qarşı ən səmərəli, tez başa gələn metodlardandır. Vegetasiya dövründə fitoftoraya qarşı səmərəli mübarizə aparmaq üçün funqisidlərin istifadəsi vacib şərtlərdəndir. Xəstəliyin meydana gəlməsi ehtimal edilən vaxt kartof kollarının 72% Ridomi İMZ-nin 0,1-0,2%-li (20 q/10 litr su), Tropel, Poluram və Kurzatin 0,2-0,4%-li məhlulları ilə hər hektara 400 litr işçi məhlulu hesabı ilə yerüstü çiləmələr aparılmalıdır (Şəkil 48).

Göbələklər (*Fungi*) aləminə aid xəstəliklər

Xərçəng xəstəliyini *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Percival törədir. *Fungi* aləmi, *Chytridiomycota* şöbəsi, *Chytridiomycetes* sinifi, *Chytridiales* sırası, *Synchytrium* cinsinə mənsubdur.

Təhlükəli, daxili karantin xəstəlikdir. Qərbi Avropa ölkələrində, Rusyanın mərkəzi və qərb regionlarında yayılmışdır. Avropa, Rusiya, İran və başqa dövlətlərdən ərzaq və toxum məqsədi ilə gətirilən kartof dəqiq analizə cəlb olunmalıdır. Respublika daxilində

Cəlilabad rayonunun Maşlıq və Naftuluq kəndləri ərazisində qeydə alınmışdır.

Xərçəng xəstəliyi başlıca olaraq bir neçə il dalbadal eyni yerdə kartof becərildikdə (həyətyanı sahələrdə və kiçik fermer təsərrüfatlarında) daha şiddətlə yayılır. Güclü sirayətlənmiş yumrular saxlama yerlərində tamamilə çürüyür. Xəstəliyin başlıca xarakterik əlaməti yeraltı hissədə, yumrular üzərində şışların əmələ gəlməsidir. Şışların ölçüləri 15 sm-ə qədər olur. Bu, yumruların ölçülərindən asılı olaraq dəyişir. Şışların rəngi əvvəlcə ağımtıl, sonradan açıq-şabaldı və sonda tünd-qonur rəngdə olur. Yerüstü hissələrdən gövdə və budaqlar üzərində də kiçik ölçülü şışlar əmələ gəlir, lakin bu şışlar xlorofillə örtüldüyündən yaşlılımtıl rəngə çalır. Xəstəliyin başlıca mənbəyi kartof yumruları və patogenlə yoluxmuş torpaq və sirayətlənmiş torpaqda əkilən digər kökümeyvəlilər və soğanaqlılardır. Torpaqda törədicinin uzun müddət qalması (10-12 ilə qədər həyatilik qabiliyyətini saxlayır), sirayətlənmiş sahənin kartof əkinin üçün təkrar istifadəsi 12-15 ildən sonra mümkündür. Xərçəng xəstəliyinin belə uzun müddət torpaqda qalması və bitkiləri sirayətləndirmə qabiliyyətinis axlaması ona qarşı mübarizəni çətinləşdirir.

Patogen torpağın 60-70 sm-ə qədər dərinliyində anabioz halında rast gəlinir. Bu halda yatmış sporların uzun müddət yaşaması törədicinin spesifik xüsusiyyəti sayılır. *S. Endobioticum* peyinlə yayılma bilər. Sirayətlənmiş bitkinin yerüstü hissəsi və ya yumrularla qidalandıqda qış sporları heyvanın həzm sistemindən salamat çıxır. Peyinin tərkibində uzun müddət qalır və torpağa düşdükdə xəstəlik mənbəyinə çevrilir.

S. endobiotocum Pers.-in inkişafı üçün torpağın rütubət həddinin optimal göstəricisi genişdir. Belə ki, 30-95% rütubətdə törədici inkişaf edə bilir. Optimal rütubət həddi 60-80%-dir. Sporların inkişafının optimal temperatur həddi 14-20°C, minimal 4°C, maksimal həddi isə 32-35°C-dir. Qışlama sporları ətraf mühitin temperaturunun 83°C həddinə 48 saat, 100°C temperatura isə 1 saata qədər dözür.

Patogenin inkişafında mühitin reaksiyası (pH) geniş həddi

əhatə edir. Torpağın pH göstəricisinin 4-8,5 həddində normal inkişaf edən *S.endobioticum* demək olar ki, əksər torpaqlarda yaşaya bilir. Bitkiyə daxil olduqdan sonra ifraz etdiyi fermentlərə qarşı toxumalarda sürətli bölünmə yolu ilə özünü bərpa prosesi başlayır. Beləliklə, yoluxma yerində eybəcər şışlər əmələ gəlməyə başlayır. Şişlərin ölçüləri sahib bitkinin xəstəliyə davamlılıq və ya immunitetin səviyyəsindən asılıdır.

Xərcəng xəstəliyinə qarşı davamlı sortların istehsalı və tətbiqi xəstəliyin qarşısının alınmasında başlıca tədbirlərdən biridir. Karantin tədbirlərinə əməl olunmalıdır. Xərcəng xəstəliyi qeydə alınmış sahədən kartof tədarük olunmamalı, çıxarılmış kartofun başqa yerə daşınması dərhal dayandırmalı və bütün məhsul məhv edilməlidir. Digər kökümeyvəlilər (yerkökü, çuğundur) və soğanaqlarla da xəstəliyin yayılması baş verdiyinə görə sirayətlənmiş sahədə bu məhsulların istehsalı və daşınması qadağan edilməlidir. Sirayətlənmiş sahədə istifadə olunan əmək alətləri, kənd təsərrüfatı texnikası və ayaqqabılar başqa sahələrdə istifadə edilməməli və ya qaydalara uyğun dezinfeksiya edildikdən sonra istifadə edilməlidir.

Torpağa (şum altına) yüksək dozada üzvi gübrələrin, xüsusilə quş peyinin verilməsi törədiciləri kütləvi surətdə inkişaf etdirir, sahib bitkinin kartofun olmamasından patogenlər bütünlükə məhv olur və başlangıç infeksiya mənbəyi minimuma enir.

Növbəli əkinin düzgün təşkil olunması 8-9 il xərcəngə yoluxmayan bitkilərin əkilməsi. Bu baxımdan kələm, qarğıdalı, taxıl bitkiləri gənələri hesab edilir.

Profilaktik tədbir hər hansı toxum materialının əkilməmişdən qabaq dərmanlanması və götürülmüş nümunələrin mikroskopik analizə cəlb olunmasıdır (Şəkil 49).

Alternarioz xəstəliyinin törədicisi *Alternaria solani* Sorauer, *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl. Göbələyi geniş yayılmaqla bütün respublika ərazisində yayılmışdır. *Ascomycota* şöbəsi, *Dothideomycetes* sinifi, *Pleosporales* sırası, *Alternaria* cinsinə mənsubdur.

Quru isti iqlimi ilə seçilən Cəlilabad rayonu ərazisində daha geniş yayılmışdır. Hər il kartof becərən fermerlərə 5-7%-ə qədər

məhsul itkisi verir. Yaz isti və quru keçən illerdə Alternarioz daha şiddetlə yayılır. Xəstəliyin başlıca xarakterik əlaməti yarpaqlarda müxtəlif diametrlı (0,5-4 sm) dairəvi və ya ovalvari şəkildə qara-qonur ləkələrin meydana gəlməsidir. Bəzən budaqlarda və yumrularda da xəstəlik müşahidə edilir. Yumruların sirayətlənməsi başlıca olaraq zədələnmədən sonra baş verir. Bəzən budaqlarda və yumrularda da xəstəlik müşahidə edilir. Yumruların sirayətlənməsi başlıca olaraq zədələnmədən sonra baş verir.

Alternaria solani və *A.alternata* göbələklərinin hər ikisinin əlamətləri və törədiciləri çox yaxın olduğundan xəstəlik eyni ad və əlamətlə qiymətləndirilir. Havanın orta temperaturu 19-20°C olduğu vaxt alt yarus yarpaqlardan başlayaraq bitkini sirayətləndirir. Ləkələr əvvəlcə kiçik, sonradan üst yarusa qalxdıqca böyükür və yarpaq səthinin əhəmiyyətli hissəsini tutur. Beləliklə, fotosintez pozulur, nişasta yiğimi azalır, bitki öz ömrünü tez başa vurmaqla məhsuldarlığı azalır. Havanın temperatur rütubət həddindən asılı olaraq Alternarioz bütün vegetasiya ərzində kartofu sirayətləndirə bilir. Xəstəlik yumrularda müxtəlif ölçülü yaralar əmələ gətirir və onunla yayılır. Başlıca olaraq azot və kalium çatışmazlığında, fosfor artıq verildikdə, virus və traxeomikozlarla sirayətlənərək zəifləmiş kolllarda Alternarioz daha şiddetlə inkişaf edir.

Torpağa makroelementlərin düzgün verilməsi təmin olunmalıdır. Tez yetişən sortlardan istifadə edilməlidir. Bravo-K qatı yarpaq gübrəsinindən kökdənkənar yemləmə verilməsi xəstəliyə qarşı davamlılığın artırılmasında əhəmiyyətli rol oynayır. Alternariozun kütləvi yayıldığı illerdə Herodion 50 WP (Hektaş-Türkiyə) islanan tozunun 0,45 kq/ha normada çılənməsi səmərəlidir. İşçi məhlulun sərfiyyatı 400 litr/ha-dır (Şəkil 50).

Rizoktonioz soluxma xəstəliyini *Rhizoctonia solani* Kuhu tövədir. *Basidiomycota* şöbəsi, *Basidiomycetes* sinifi, *Polyporales* sırası, *Corticiaceae* fəsiləsi, *Rhizoctonia* cinsinə mənsubdur.

Torpaq mənşəli göbələkdir. Dağ və dağətəyi rayonlarda yaz yağışlı və soyuq keçən illerdə daha geniş yayılıraq məhsul itkisinə səbəb olur. Xəstəlik kartof yumrularının əmtəəlik keyfiyyətini aşağı

salır. Xəstəliyin başlıca əlaməti cürcətilərin yoluxması, onlarda qonur ləkələrin əmələ gəlməsi, cürcəmiş gövdəciklərin, kökboğazının və torpağa yaxın hissələrin ağumtlı-boz rəngdə örtüklə örtülməsidir. Yağmurlu havalarda torpağa yaxın yerlərdə bazidisporların əmələ gəlməsi müşahidə edilir. Kartof yumruları üzərində qara dəmgilin əmələ gəlməsi xəstəliyin spesifik əlamətidir. Odur ki, çox zaman bu xəstəlik “qara dəmgil” adlandırılır.

Aqrotexniki tədbirlər sırasında növbəli əkinlərin tətbiqi çox səmərəlidir. Yonca, dənli paxlahılar, taxıl bitkiləri sələf kimi seçilə bilər. Yerkökü və çuqundurun sələf kimi istifadə olunması məsləhət deyil. Kartofun eyni sahədə bir neçə il becərilməsi torpağın Rizoktoniozla tam çırklənməsinə səbəb olur. Odur ki, bu xəstəliklə yoluxmuş torpaqlara 3-4 ildən sonra kartof əkilə bilər. Toxumluq kartof seçilərkən yalnız sağlam yumrulardan istifadə edilməlidir. Xəstəliyin yayılması yumrularla baş verdiyi üçün səpindən qabaq toxumluq material dərmanlanmalıdır.

Toxumların dərmanlanması məqsədi ilə Fludioksonil tərkibli – Maksim, Kerbendazim tərkibli-Kolfuqo super, Tiabendazol tərkibli-Vist, Tiram tərkibli-TMTD və başqa bu qrupa daxil olan preparatlardan istifadə olunmalıdır. Qeyd olunan preparatlardan hər hansı dövlət qeydiyyatından keçməyib, uyğun təsiredici maddəyə malik olan digər dövlət qeydiyyatından keçmiş preparatlardan istifadə edilə bilər (Şəkil 51).

Tozlu dəmgili *Spongospora subterranea* f. sp. *subterranea*
J.A.Toml. göbələyi törədir. *Ascomycota* şöbəsi, *Dothideomycetes* sinifi, *Pleosporales* sırası, *Spongospora* cinsinə aiddir.

Kartof yumrularının geniş yayılmış xəstəliyidir. Xəstəliyin təsirindən məhsulun keyfiyyəti pişləşir və saxlanma yerlərində tez xarab olması ilə nəticələnir. Yumrularda yaranan müxtəlif ölçülü yaralara ayrı-ayrı bakteriya və göbələklər daxil olur, nəticədə çürümə baş verir. *S.Subterrana* virus xəstəliklərinin aralıq keçiricisi kimi də xüsusiyyətə malik olması öyrənilmişdir. Belə ki, bitkiyə daxil olan göbələyin hüceyrəsində müxtəlif viruslar bitki daxilinə keçir və sürətlə çoxalır.

S.Subterrana kartofun yeraltı orqanlarının bütün hissələrini yolu xəstəlikdən və qurumalar müşahidə edilir. Nəticədə məhsuldarlıq kəskin azalır və məhsulun keyfiyyəti aşağı düşür. Kütləvi yayılma illərində kartof üzərində əmələ gələn yaralar quruduqdan sonra partlayır və altından tozşəkilli, tez dağılan kütlə xaricə çıxır. Bu, göbələyin sporlarıdır. Xəstəlik bu sporlar vasitəsi ilə yayılır və bu ildən gələn ilə keçir. Xəstəliyin başlıca yayılma mənbəyi xəstə yumrular, bitki qalıqları və torpaqdır. Bu mənbələrdə qış keçirən patogenin yatmış sporları əlverişli şəraitə düşdükdə (optimal temperatur $10-25^{\circ}\text{C}$ və rütubət 70-90%) ilk olaraq zoosporlar şəklində sonradan isə ameboid halında müşahidə olunur. Yeraltı orqanlara bu halda daxil olduqdan sonra inkişaf edərək çoxnüvəli plazmodi halına keçir. Əmələ gəlmış çox nüvəli göbələk sonradan kiçik hissələrə ayrılaraq, nəslinin yayılması və saxlanması üçün yatmış sporlara çevrilir (Şəkil 52).

POMİDOR BİTKİSİNİN (*Solanum lycopersicum* L.) XƏSTƏLİKLƏRİ

Azərbaycanda PB-nin ayrı-ayrı xəstəlikləri müxtəlif illərdə V.İ.Ulyanişev, V.V.Belousova, C.H.Abdullayev, B.B.Eyyubov, Ü.A.Rəhimov və başqa alımlar tərəfindən öyrənilmişdir. Lakin son 25 ildə pomidor bitkisinin sort tərkibinin, becərmə texnologiyasının müxtəlifləşməsi, onun üzərində xəstəliklərin növ tərkibinin dəyişməsi, yeni yarımnövlərin və rasaların respublikaya daxil olması yerli şəraitə uyğunlaşaraq kütləvi yayılmış ilə nəticələnmişdir. Yaranmış şəraitdə xəstəliklərin növ tərkibinin dəqiqləşdirilməsi, yeni öyrənilməmiş və hazırda yüksək məhsul itkisi yaradan xəstəliklərin öyrənilməsi və onlara qarşı inteqrir mübarizə tədbirlərinin hazırlanması günün tələbidir. Bu məqsədlə Azərbaycanın müxtəlif bölgələrində pomidor bitkisinin (PB) xəstəliklərinin növ tərkibinin dəqiqləşdirilməsi məqsədi ilə marşrut müşahidələri aparılmışdır. Müşahidələr bölgəni əhatə edən 3 ərazidə, hər ərazini əhatə edən 3 əkin sahəsində keçirilmişdir. Müşahidələr Abşeron, Quba-Xaçmaz və Lənkəran-Astara bölgələrində olan fermer və toxumçuluq təsərrüfatlarında keçirilmişdir. Müşahidələr zamanı pomidorun və digər badımcançıçəklilərin zədəli orqanları herbariləşdirilmişdir. Zədəli orqanların analizi ilə onların göbələk, bakteriya, virus mənşəli olanları qruplaşdırılmışdır. İnfeksion xəstəliklərlə yanaşı qeyri-infeksion xəstəliklərin xarici mühit şəraiti, qida rejimi və torpaqda olan qida elementlərinin çatışmamasından meydana gələn xəstəliklər qeydə alınmışdır. 2000-2014-cü illərdə pomidoru sırayətləndirən xəstəliklərin növ tərkibi aparılmış tədqiqatlarla dəqiqləşdirilmişdir. Xəstəliklər sistematik qaydalara uyğun təyin olunmuş analizlərlə və vizual müşahidələrlə xəstəliklərin əlamətləri, zədənin forması, anatomik, morfoloji quruluşları əks olunmuşdur. 2000-2012-ci illərdə aşağıda göstərilən xəstəliklər aşkar edilmişdir.

Açıq və örtülü sahədə becərilməklə müxtəlif sortlar rayonlaşdırılmışdır (Şahin, Şəlalə, İlkin, Elim, Titan, Utro, Vətən-1, Leyla və s.) Azərbaycanın malik olduğu müləyim iqlim şəraitində pomidor

qeyri-infeksion və infeksion mənşəli müxtəlif xəstəliklərlə sırayatlanır. Subtropik iqlimə malik Lənkəran, Astara, Abşeron və Xəzər-yanı bölgələrdə yayılan başlıca infeksion xəstəliklər Fitoftora, Septorioz, Alternarioz, Fuzarioz, Boz çürümə, Ağ çürümə, Rizoktonioz, Vertisillioz, Kökçürüməsi və soluxma yaradan müxtəlif patogenlər və müxtəlif meyvə çürümələridir.

Qeyri-infeksion xəstəliklər

Qeyri-infeksion xəstəliklərin qarşısının alınması üçün onu törədən səbəb aşkar edilməlidir. Xəstəliyin səbəbini aşkar etmək üçün bitkilərdə olan anormal əlamətlər aşkarlanmalı və sağlam bitki ilə olan hər bir fərq müqayisə edilməlidir. Azərbaycanda pomidor bitkisi üzərində qeydə alınmış qeyri-infeksion xəstəlikləri mənşəyinə görə aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq olar:

1. Qida çatışmazlığı və ya artıqlığından yaranan xəstəliklər;
2. Ətraf mühit və iqlim amillərinin təsirindən baş verən xəstəliklər;
3. Mexaniki zədələnmələr;
4. Pestisidlərin, mineral üzvi gübrələrin səhv tətbiqi nəticəsində yaranan yanıqlar, xloroz və s.;
5. Sənaye tullantıları, radioaktiv çirkəlmə və bu kimi başqa səbəblərdən meydana gələn xəstəliklər.

Mədəni və yabanı bitkilərdə müxtəlif qeyri-infeksion xəstəliklərin meydana gəlməsinin başlıca səbəblərindən biri Azərbaycanda müxtəlif torpaq-iqlim şəraitinin mövcud olmasıdır. Belə ki, tərəfi-mizdən aparılmış tədqiqatlarla müəyyən olunmuşdur ki, torpağın aqrokimyəvi tərkibində, suvarma suyunda olan müxtəlif ionların miqdarının az və ya çox olması meyvə, tərəvəz və başqa kənd təsərrüfatı bitkilərində müxtəlif əlamətlərlə müşayiət olunur. Bunlarla yanaşı, torpaq-iqlim amillərinin mənfi təsirləri nəticəsində bitkilərdə fizioloji proseslərin pozulması, termiki yanıqlar, qurumalar, soluxmalar və başqa əlamətlərlə müşahidə olunan qeyri-infeksion xəstəliklər meydana gəlir. Abşeronda təbii su mənbələri həddən artıq az

olduğundan şirin su çatışmazlığı həmişə hiss olunur. Bölğənin əksər yerlərdə qrunt suyundan suvarmada istifadə edilir. Müxtəlif bölgələrdə qrunt sularında olan elementlərin ion tərkibi müxtəlifdir. Hətta 0,5-1 km arası olan quyularda ion tərkibində kəskin fərqlər müşahidə edilir. Aparılmış tədqiqatlarla müəyyən olunmuşdur ki, Abşeron yarımadasının, Maştağa qəsəbəsi ərazisində qrunt suyunun tərkibində Ca^{2+} , Mg^{2+} , Ba^{2+} , S^{2-} ionları üstünlük təşkil edirsə, ondan 1,5-2 km aralıda yerləşən Albalılıq ərazisindəki sularda Fe^{2+} , K^+ , Na^+ , Cl^- ionları üstünlük təşkil edir. Suvarma suyunun belə müxtəlif tərkibli olması nəticəsində eyni meyvə və dekorativ bitkilər üzərində bir-birindən tamamilə fərqlənən müxtəlif əlamətli xəstəliklər müşahidə edilir. Bölgədə badam, ərik, albalı, şəftali, gavalı ağaclarında kitrənin axması, bitkilərdə boy və inkişafın dayanması, təpə tumurcuqlarının quruması müşahidə olunur. Belə bitkilərin analizləri göstərir ki, suvarmada istifadə olunan suyun tərkibində Fe^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} ionları normadan artıqdır. Bu isə mis ionlarının qitliginə səbəb olur. Beləliklə, göbələklərə öldürücü təsir göstərən mis ionlarının az olması, immunitetin artmasına kömək edən askorbinoksidə, polifenoloksidə fermentlərinin miqdarının aşağı düşməsinə və immunitetin azalmasına səbəb olur. Buna görə bitkilər müxtəlif stresslərə qarşı dözümsüz olur, göbələk və bakteriyalarla asanca sirayətlənir. Aparılmış tədqiqatlarla pomidor üzərində aşağıdakı qeyri-infeksion xəstəliklər qeydə alınmışdır.

Pomidor meyvələrinin təpə çürüməsi

Xəstəlik açıq və örtülü sahədə yayılmışdır. Başlıca əlaməti meyvələrin qurtaracaq hissəsinin əvvəlcə kiçik ölçülü (2-5 mm) çox sayda, meyvələrin rəngindən azaçıq seçilən, qeyri-konsentrik ləkələr şəklində müşahidə olunur. Sonradan bu ləkələr böyüyərək bütün qurtaracağı əhatə edir. Quru və isti havalarda təpə nahiyyəsində olan ləkədə batıq əmələ gəlir. Bu batıqlar quruma və rəngin tündləşməsi ilə müşayiət olunur. İlkin sirayətlənmə zamanı qabığın mikroskopik analizi göstərir ki, parenximada struktur dəyişikliyi var. Əlamət yal-

nız epidermisə yaxın hissədədir. Dərinləşmə qeyd olunmur. 7-10 gün ərzində yara dərinləşir, genişlənir və meyvə çürüyür. Tədqiqatlarla aşkar olunmuşdur ki, əgər hər hansı meyvədə ilkin əlamət müşahidə olunarsa, mütləq meyvənin çürüməsinə qədər davam edir. Meyvələr əlamətlərin ilkin vaxtında aparıldıqda sonrakı inkişaf müşahidə olunur. Beləliklə, xəstəliyin səbəbinin, əsasən, qidalanma və su təminatı ilə bağlı olması qənaətinə gəlmək olar. Tədqiqatçılar bu xəstəliyin kalsium çatışmazlığından, qida və su balansının pozulmasından, bakterial mənşəli törədicilərin təsirindən əmələ gəldiyini qeyd edir. Abşeron bölgəsi şəraitində aparılmış tədqiqatlar göstərdi ki, xəstəlik, əsasən, qumsal torpaqlarda cərgəarası becərilmədikdə və bitki suyu dərindən götürmədikdə bu xəstəlik daha çox müşahidə olunur. Cərgəarası becərildikdə, suvarma suyu və torpaq əkinə yararlı olduqda, bitki suyu dərindən qəbul etdikdə xəstəliyin əlamətləri minimuma enir. Bitkilərin kök sisteminin müxtəlif səbəblərdən (mexaniki, zərərvericilər tərəfindən və s.) zədələnməsi, suvarma suyunun tərkibində codluğun (duzluluq) çox olması, havanın temperaturunun gün ərzində dəyişməsi (gündüz havanın həddən çox isti, axşamlar şəhli və dumanlı olması) meyvələrdə təpə çürüməsini yaradır və sürətləndirən başlıca səbəblərdəndir.

Xəstəliyə qarşı mübarizədə cərgəaralarının becərilməsi, bitkilərin diblərinin doldurulması, şor suyun suvarmada istifadə edilməməsi, qumsal torpaqlarda 5:1 nisbətində çürümüş peyin verilməsi, qızmar istilərdə torpağın qaysaqdan və çatlardan qorunması məqsədi ilə becərmə tədbirlərinin aparılması Təpə çürüməsinə qarşı yerinə yetirilən səmərəli aqrotexniki tədbirlərdəndir. Torpaqda mənimsənilən kalsium çatmırsa, o zaman meyvə əmələgəlmə dövründə qaya təbəqəsi üzdə olan Abşeron torpaqlarında Anatoliya Sal preparatından istifadə edilir. Birtərəfli qaydada ammonium mənşəli azot gübrəsinin verilməsi xəstəliyin şiddətlənməsinə səbəb olur.

Toxum seçərkən təpə çürüməsinə davamlı sortların seçilip sepilməsi başlıca tədbirlərdən hesab edilir. Titan, Novičok, Volqaqrad 323 sortları Təpə çürümə xəstəliyi ilə daha çox zədələnir. Müqayisəli təhlillər göstərir ki, Leyla, Vətən 1 sortları Təpə çürüməyə da-

vamlı sortlardır. Mənimsənilən kalsium gübrələrindən torpaq altına verilməklə əhəngdən istifadə torpaqda kalsium çatışmazlığını aradan qaldırır. Aparılmış tədqiqatlar üzrə etdiyimiz təhlillər göstərir ki, vegetasiyanın meyvə əmələgəlmə dövründə Elfer-Ca qatı yarpaq gübrəsi ilə 2 dəfə (10 gün intervalla) çiləmə xəstəliyə qarşı 84% səmərəli olmuşdur (Şəkil 53).

Pomidor meyvələrinin çatlaması

Qeyd olunan xəstəliyin başlıca səbəbi ətraf mühitin əlverişsiz şəraiti hesab edilir. Çiçəklərin mayalanması zamanı baş verən temperatur dəyişkənliliyi, havanın dumanlı, şəhli olması, örtülü sahədə issa buxar damlalarının ciçəklərin kasa yarpaqlarını islatması, xəsətliyin erkən meyvə əmələgəlmə vaxtı yaranmasına səbəb olur. Sonradan istixanalarda süni tozlandırıcı preparatların tətbiqi nəticəsində meyvələrin sürətli böyüməsi epidermisi nazik olan sortlarda belə əlamətlər meydana gəlir. Meyvə yetişkənliliyi dövründə gündüz və gecə vaxtlarının temperaturunda baş verən kəskin fərqlər, suvarma rejiminə əməl olunmaması ulduzvari çatlamanı yaradan başlıca səbəblərdir. Çatlamış və zədələnmiş epidermisdən daxil olan müxtəlif bakteriya və saprotrof göbələklər çatların dərinləşməsinə və meyvələrin çürüməsinə səbəb olur.

Birtərəfli azot gübrəsinin normadan artıq verilməsi və suvarma suyunun selləmə yolla axıdılması epidermisi nazik olan meyvələrdə çatlamalara səbəb olur. Xəstəlik bir qayda olaraq meyvələrin yetişkənliliyi mərhələsində və iri meyvəli sortlarda daha çox müşahidə olunur.

Pomidor meyvələrinin çatlaması xəstəliyinə qarşı mübarizədə nazik qabıqlı sortlarda daha çox müşahidə olunduğundan bu xəstəliyə davamlı sortlar seçilməlidir.

Bitkilərin cərgəarasının becərilməsi, ciçəkləməyə qədər şitillərin diblərinin 2 dəfə doldurulması, suvarma rejiminə düzgün əməl olunması xəstəliyin aradan qaldırılmasında başlıca tədbirlər hesab edilir. Toprağın makroelementlərlə (azot, fosfor, kalium) təminatı-

nin normada olması sağlam pomidorun formalaşması üçün başlıca şertdir. Əkinqabağı torpağın analiz edilməsi və çatmayan elementlərin bərpası üzrə gübərlərin torpaqaltına verilməsi ən düzgün mübarizə tədbirlərindəndir (Şəkil 54).

Termiki yanıqlar

Termiki yanıqlar, əsasən, günəşin intensiv şüalanması zamanı əmələ gəlir. Pomidor meyvəsinin üzərində günəşin düşdüyü gümüşü ağ rəngdə nisbətən qırılmış epidermisli, dairəvi formada sahə əmələ gəlir. Məhsulun əmtəəlik keyfiyyəti pisləşir, bu sahədə qabığın altında toxumaların (lətli hissənin) bərkiməsi müşahidə olunur. Xəstəliyin əlaməti yaşıl yetişkənlik mərhələsində daha tez və qabarıq olur. Günəşin intensiv şüalanma dövründə pomidor kolları üzərində 20 kq/ha normada kükürdlə tozlanma tədbirinin xəstəliklə mübarizədə səmərəsi olmuşdur. Şəhli havada tozlama əməliyyatı daha effektli olduğundan mübarizə tədbirinin sakit və şəhli günlərdə keçirilməsi preparatin bir sıra zərərli orqanizmlərə (Unlu şəh, Boz çürümə xəstəliyi yaranan göbələklərə və sorucu ağız aparatına malik olan tor gənələrinə, mənənələrə, tripslərə və aqqanadlılara) qarşı öldürücü təsiri olmuşdur. Sorucu və gəmirici cücülər virus xəstəliklərinin daşıyıcısı olduğundan eyni zamanda mozaika virus xəstəliklərinin yayılmasının qarşısının alınmasında müsbət nəticələr müşahidə edilmişdir. Təsiri yüksək sahələrdə tozlama şüalarının birbaşa təsirindən qoruyur. İntensiv şüalanma ilə səciyyəvi iqlimə malik olan Abşeron və Muğan bölgələrində xəstəliklə zədələnmənin qarşısının alınması üçün möhkəm gövdəli, soluxmaya davamlı və tez əyilməyən sortlardan istifadə olunmalıdır. Meyvələrə kölgə salan yarpaqların qoparılması xəstəliyin yayılmasına şərait yaradır (Şəkil 55).

Kimyəvi maddələrin təsirindən yaranan zədələr

Pomidor müxtəlif və çox sayıda xəstəlik və zərərvericilərlə zədələndiyi üçün onlara qarşı mübarizədə zəhərli pestisidlər aqrokimyəvi maddələr və gübrələr tətbiq edilir. Bir çox hallarda pestisidlərin istifadə qaydalarına əməl olunmadıqda bitkidə yanıqlar, ləkəliklər və başqa əlamətlər yaradır. Bu əlamətlər çox vaxt herbisidlərin tətbiqindən sonra baş verir. Bəzi istehsalçılar tətbiq etdiyi herbisidin istiqamətini düzgün seçmədən tətbiq edir və nəticədə bitkiləri yandırır.

Kontakt və sistem təsirli herbisidlərin səhv tətbiqi zamanı bitkinin orqanlarına düşdüyü yerdə nekrotik ləkələr və yanıqlar əmələ gəlir. Sistem təsirli herbisidlərdə isə təsiredici maddə bütün bitkiyə yayıldığına görə, ümumi quruma, soluxma və ya yanma əmələ gətirir. Çox hallarda sistem herbisidlərin təsirindən yarpaqların ümumi saralması, damararası lətin saralması və ya tamamilə nekrozlaşma əlamətləri müşahidə olunur. Saplaq və budaqlar deformasiyaya uğrayır bərkimə və ağaçlaşma əlamətləri müşahidə olunur. İnsektisidlərin, funqisidlərin, akarislidlərin normadan artıq istifadəsi zamanı yarpaqların kənarlarının yuxarı və ya aşağı istiqamətdə qırılması (əyilməsi) yarpaq kənarlarının qaralması və yanaraq quruması əlamətləri rast gəlinən ən geniş yayılmış əlamətlərdir.

Bitkilərdə pestisid və b. kimyəvi maddələrin təsirindən yaranmış yanıqların baş verməsində başlıca səbəb standarta uyğun, dövlət sınağından və qeydiyyatından keçməmiş preparatlar istifadə olunmasıdır. Çox zaman istifadə olunan pestisidlərin təlimatına uyğun norma və qaydalara əməl olunmaması bitkilərdə fəsad verməklə başa çatmir. Zəhərlənmiş bitkilərin üzərində toplanmış məhsul bazar çıxarırlaraq satılması ilə insanlar arasında kütləvi zəhərlənmələrlə müşahidə olunur.

Qida elementlərinin çatışmazlığından əmələ gələn xəstəliklər

Azot çatışmazlığı zamanı köhnə yarpaqlar təzə yarpaqlara nisbətən tez sarılır, xarab olur, bitkinin ümumi boy və inkişafı zəif olur,

məhsuldarlıq aşağı düşür, məhsulun əmtəəlik keyfiyyəti pisləşir.

Pomidor bitkisi qida çatışmazlığına, mühitin reaksiyasına (pH) və ətraf mühitin meteoroloji amillərinə çox həssasdır. Açıq və örtülü sahədə geniş əkin sahələrində becərildiyindən bu faktorlar ətraflı öyrənilməli, torpaq, su və meteoroloji faktorlar ətraflı öyrənildikdən sonra pomidor istehsalı ilə məşğul olmaq olar. Torpağın makro və mikroelementlərlə təminatının və suvarma suyunun ion tərkibi analiz edilərək dəqiq informasiya əldə olunması əhəmiyyətlidir.

Humus çatışmazlığı

Humus torpağın elə bir qatıdır ki, bu hissədə kök sistemi bitki üçün lazım olan qida maddələrini tapır. Humusun səviyyəsi bitkinin normal inkişafında başlıca əhəmiyyətə malikdir. Əgər torpaq humusla zəngindirsə, bitkilərin inkişafı və məhsuldarlığı yüksək səviyyədə olacaq. Humusun tərkibi müxtəlif komponentlərdən ibarətdir. Başlıca hissəni spesifik və ya xüsusi humuslu üzvi maddələr təşkil edir. Bu sıraya daxil olan fulvoturşular, humin turşuları və azad humin maddələrdir ki, humus təbəqəsinin tərkibinin 80-90%-ni təşkil edir. Bu maddələr sərbəst və birləşmələr halında mövcuddur. Humusun digər hissəsi sellüloza, liqnin, aminturşuları, saxarıdlər və b. üzvi maddələr, parçalanmamış bitki və heyvan qalıqlarından ibarətdir. Bu hissə humusun 10-15%-ni təşkil edir.

Torpağın humus qatında bitkilərin başlıca qida mənbəyi humin maddələrdir. Bunlar humin turşuları, fulvoturşular və onların duzları, sərbəst huminlərdir. Fulvatların kalium, natrium, kalsium və maqnezium duzları suda həll olur və torpaqda turş reaksiya əmələ gətirir, mineral birləşmələri parçalayaraq podzollaşma yaradır. Humin turşuları azot tərkibli üzvi maddələrdir. Qələvi və qələvi torpaq metalları ilə birləşərək humat duzları əmələ gətirir. Yaranmış humat duzları bitkilər tərəfindən yaxşı mənimmsənilir. Humin turşularının miqdarının yüksək olması torpağın yüksək keyfiyyətinin başlıca göstəricisidir. Onlar torpağın mənimmsənilməsini yüksəldir, torpaqda qida elementlərinin toplanmasını, su saxlamasını təmin edir və hiqroskopikliyini artırır. Humusu az olan torpaqlarda meyvə,

tərəvəz, üzüm, taxıl və s. bitkilərin becərilməsi zamanı humin maddələri ilə əlavə yemləmə tədbirləri aparılır. Qələvi və qələvi torpaq metallarının humin duzları ilə qumsal və gilicəli torpaqlarda əlavə yemləmənin aparılması məhsulun keyfiyyətinin və məhsuldarlığın yüksəlməsinə, dad və tamın yaxşılaşmasına səbəb olur. Bitkilərin zəif inkişafı zamanı vegetasiya dövründə humin maddələri ilə əlavə yemləmənin verilməsi ilə ümumi zəifliyi aradan qaldırmaq olar.

Azot çatışmazlığı

Bitkinin qida elementləri sırasında makroelementlər qrupuna (N, P, K) daxil olmaqla, mühüm həyatı proseslərdə: maddələr mübadiləsində, boy və inkişafın tənzimlənməsində bilavasitə iştirak edir. Azot torpağın qida maddələrində çatmadıqda bitkilərin boy və inkişafı zəifləyir, yarpaqlar tədricən yaşıl rənglərini itirir və saralır. Cavan yarpaqlar belə hallarda normal ölçülərinə çata bilmir. Zoguların budaqlanması iti bucaqlı olması ilə seçilir. Yaşlı yarpaqlar vaxtından qabaq funksiyasını itirir və saralıb tökülür.

Üzüm yarpaqlarında azot çatışmazlığı xloroz əlaməti ilə müşahidə olunur. Yarpaqların rəngi sarımtıl-yaşıl və kiçik ölçülü olur, tez tökülür. Saplaq və yarpağın əsas damarları özünəməxsus qırmızı rəngi ilə diqqəti cəlb edir. Yarpağın damar ətrafi nisbətən yaşıl rəngi ilə seçilir.

Meyvə ağaclarında azot çatışmazlığı olduqda meyvələr həddən artıq kiçik və quru olur. Məhsuldarlıq kəskin aşağı düşür, meyvələr tez tökülür, daşınma və saxlanmaya davamsız olduğundan tez bir zamanda məhsulun əsas hissəsi xarab olur. Alma ağacında azot çatışmadıqda yarpaqlar normal ölçülərə çatmir, yaşlı yarpaqlar vaxtında qabaq quruyur və tökülür.

Azot çatışmazlığının başlıca səbəbləri torpağın vaxtı-vaxtında alaqlardan təmizlənməməsi, cərgəaralarının dərin şumlanmaması, selləmə suvarmadan istifadə, torpağın turşulaşması, torpağa üzvi və mineral gübrələrin verilməməsi, yemləmə vasitələrindən istifadə olunmamasıdır.

İlkin yazda yeni əmələ gələn budaqların inkişafının tam olma-

ması, yeni zoğlar üzərində çiçək tumurcuqlarının az əmələ gəlməsi də azot çatışmazlığından yaranır. Pomidor bitkisində azot çatışmazlığı aşağı və orta yarus yarpaqlarının əvvəlcə açıq-yaşıl, sonradan sarımtıl-yaşıl rəng alması, sonda saralaraq tez qocalması və tökülməsi ilə müşahidə edilir.

Bəzən, azotun həddindən çox olması və ya birtərəfli olmaqla normadan artıq verilməsi də, bitkinin normal inkişafını əngelləyir. Torpağa yemləmə verilməzdən əvvəl onun tərkibi analiz olunmalıdır. Makro və mikroelementlərin miqdarı haqqında məlumat olduqdan sonra hansı miqdarda gübrə verilməsi təyin edilə bilər.

Azot çatışmazlığının aradan qaldırılması üçün torpağa çürümüş peyin verilməsi ilkin şərtlərdəndir. Peyin qış və ilkin yazda verdikdə daha yaxşı səmərə verir. Azot tərkibli Ammofos, Diammofos, Nitrifikoska, Ammonium-şorası, qarışiq gübrələrdən Urojay (30:30:30) preparatı 20:20:20 istifadə etməklə vegetasiya dövründə azot çatışmazlığı aradan qaldırıla bilər. Bitkilərdə azotun səviyyəsinin bərpa olunması üçün dəmir (Fe) və Molibden (Mo) elementlərinin səviyyəsi normal olmalıdır.

Fe və Mo elementlərinin çatışmazlığı meyvə ağaclarında azotun həddindən artıq yiğilmasına səbəb olur. Torpağın azotla yemləndirilməsində su çatışmazlığı olarsa, meyvə ağaclarının boy və inkişafında artım yox, əksinə inkişafın dayanması müşahidə edilir (Şəkil 56).

Fosfor çatışmazlığı

Fosfor (F) bitkinin fotosintez prosesində nüvə enerjisinin ötürülməsini aktivləşdirməkdə, maddələr mübadiləsinin yüksəldilməsində, qeyri-üzvi fosforun üzvi maddələrin tərkibinə keçərək enerji mənbəyi olan Adenazin-trifosfat (ATF) turşusunun əmələ gəlməsində mühüm əhəmiyyətə malikdir. ATF-nin hüceyrədə biosintez proseslərində, enerji mübadiləsində və bitkinin normal inkişafında rolü əvəz olunmazdır. ATF və ADF (adenozindifosfat turşusu) qrupu maddələrin toplanması bitkinin kimyəvi enerjisinin (potensialının) artmasına səbəb olur. Bitkilərdə fosfor tərkibli maddələrdən asetil-

fosfatların əhəmiyyəti böykdür. Hüceyrə membranında, hüceyrə şirəsinin tərkibində, nuklein tursularından - DNT və RNT-nin tərkibində fosforun iştirakı bitki orqanizminin ümumi nizamlama proseslərində xəstəliklərə qarşı davamlılığın artmasında mühüm rol oynayır. Bitkilərin fosforla kifayət qədər təmin olunması reproduktiv fazaya vaxtında və normal vəziyyətdə keçməsinə, məhsulun spesifik rəng, dad və əstrinin yerində olmasına kömək edir. Beləliklə, fosforun bitki orqanizmində fizioloji rolu böykdür. O, zülal sintezində, enerji mübadiləsində, genetik əlamət və xüsusiyyətlərin, nəsil əlamətlərinin saxlanması və ötürülməsi prosesində, hüceyrə membranının əmələ gəlməsi və möhkəmlənməsində, bitkilərin reproduktiv mərhələyə keçməsində, fotosintez və tənəffüs prosesində və onun yüksəlməsində bilavasitə iştirak edir.

Turş reaksiyalı torpaqlarda fosfor duzlarının parçalanması prosesi baş verir. Deqradasiyaya uğramış fosfor başqa maddələrlə birləşir və nəticədə bitki tərəfindən mənimsənilə bilməyən formalara çevrilir. Beləliklə, turş reaksiyalı torpaqlarda mənimsənilən fosfor tərkibli qeyri-üzvi birləşmələrin çatışmazlığına səbəb olur.

Çoxillik bitkilərin fosfor tərkibli qida maddələrini özəkdə ehtiyat şəklində toplaya bilmək xüsusiyyəti var. Yaşlı hüceyrələrdə toplanmış ehtiyat fosfor bitkiyə lazım olduqda parçalanır və istifadə olunur. Şitilliklər sürətlə inkişaf etdiyindən onlar fosfor ehtiyatı toplaya bilmir. Daimi yerlərə köçürülrəkən torpaqlarda fosfor çatışmazlığı olarsa, həmin ili özünü bürüzə verir. Budaqlanma, boy və inkişaf zəifləyir, yarpaqların rəngi daha çox tündləşir, yarpaq saplığının budaqlara birləşən hissəsi və cavan budaqlar qırmızımtıl rəng alır. Güclü fosfor çatışmazlığı zamanı yaşlı yarpaqlarda sarımtıl-yaşıl və tünd-yaşıl ləkələr əmələ gəlir, budaqlar nazik olur, meyvə tumorcuqları az əmələ gəlir. Belə bitkilərin soyuğa davamlılığı azalır. Pomidor və digər badımcانçıçəkli bitkilərdə fosfor qılığı yarpaq ayasının ortadan çökərək kənarlarının qalxması və damarların kəskin çıxması ilə özünü bürüzə verir. Yarpaqların ölçülüri kiçik olur, çiçək topalarının və onlarda çiçəklərin miqdarı azalır. Belə hallarda pomidor meyvələrində Təpə çürüməsi xəstəliyi

daha çox müşahidə edilir. Piqmentasiyanın düzgün getməməsi, sarı-yaşıl rənglərin zolaqlar halında təzahürü torpaqda fosforun çatışmadığını göstərir.

Fosfor çatışmazlığını aradan qaldırmaq üçün torpağın turş reaksiyası neytrallaşdırılmalıdır. Bu məqsədlə öncə torpağın ümumi analizi aparılmalı, kalsium (Ca), maqnezium (Mg) və fosforun ümumi miqdarı dəqiqləşdirilməlidir. Qələvi torpaq metalları olan Ca və Mg elementlərinin torpaqda miqdarının normal olması fosforun bitkilər tərəfindən normal mənimsənilməsinə yardım edir. Fosforun təbii formada bərpa edilməsi üçün torpağa xəzəl və bitki mənşəli çürüntülər verilməlidir. Superfosfat, Perespitat, Urojay və yaxud tərkibində mənimsənilə bilən Fosfor olan digər gübrələrdən istifadə etməklə xəstəliyi aradan qaldırmaq olar. Fosfor gübrələri torpağa şumlamadan qabaq torpaq altına verilir. Torpaqda fosforun miqdarı həddindən artıq olduqda sink çatışmazlığı ilə nəticələnir. Odur ki, torpaq analiz olunaraq tərkibindəki fosforun miqdarı dəqiqləşdirildikdən sonra uyğun norma seçilməlidir. Pomidor əkinlərində fosfor çatışmazlığının aradan qaldırmaq üçün Bravo-P və ya tərkibində mənimsənilən fosforun üstünlük təşkil etdiyi başqa aqrokimyəvi preparatlardan yarpaqlara yemləmə çiləməsi və yaxud substrata əlavə yemləmə kimi verilməsi xəstəliyin aradan qaldırılmasında səmərəli olmuşdur. Stasionarda (Buzovna, Abşeron şitilçilik təsərrüfatında) Bravo P tətbiq etməklə yaranmış xəstəliyə qarşı optimal tədbir hazırlanmışdır. Durinta sortuna aid şitillərin daimi yerlərinə köçürüldükdən sonra 7-8 nəsil yarpaq fazasında, 1-ci çıçək topasının yeni görünmə vaxtı əsas zoğun təpə tumurcuğuna yaxın hissələrində müşahidə olunan bənövşəyi rəngin üstünlük təşkil etməsi və qismən yana əyilmə xəstəliyin xarakterik əlaməti hesab edilir.

Əhəmiyyətinə görə fosfor bitkinin başlıca qida elementi olduğundan onun çatışmazlığının aradan qaldırılması istehsalçılara səmərə gətirir. Lakin vegetasiya dövründə bitkidə əlamətlər müşahidə edildikdə torpağın ənənəvi gübrələnməsi mümkün olmur. Bu zaman tələb olunan P yarpaqlara əlavə çiləmələrlə və ya damcılama meto-

du ilə torpağa bilavasitə yuvalara verilməsi daha səmərəli sayılı malıdır. Odur ki, pomidorun istixana şəraitində fosfor çatışmazlığının aradan qaldırılması üçün Bravo-P qatı yarpaq gübrəsinin tətbiqi və onun P çatışmazlığına qarşı səmərəsi tərəfimizdən öyrənilmişdir.

Qeydiyyat və hesablamalardan alınmış nəticələr göstərdi ki, Bravo-P vegetasiya dövründə pomidorun fosfor çatışmazlığının aradan qaldırılmasında müsbət nəticələr göstərmişdir. Belə ki, Bravo-P-nin 0,25%-li məhlulu ilə yemləmə verilmiş pomidorlar üzərində P çatışmazlığının əlamətləri tamamilə aradan qalxmış, nəzarətdə isə 22-29%-lə yarpaqların qırılması və kal meyvələrin alabəzək zolaqlığı müşahidə olunmuşdur.

Bu zaman təcrübə altında olan bitkilərdə meyvə yetişkənliyi də normal olmuşdur. Bravo-P-nin 0,3%-li məhlulu ilə yemləmə varianında isə texniki səmərə maksimum 82% olmuşdur.

Beləliklə, Bravo-P qatı yarpaq gübrəsi pomidorun vegetasiya dövründə fosfor elementinin mənimşənilə bilən aktiv ionları ilə təmin olunmasında yemləmə kimi tətbiqi səmərəli olmuşdur (Şəkil 57).

Kalium çatışmazlığı

Kalium (K) bitkinin xəstəliklərə davamlılığının artırılmasında başlıca elementlərdəndir. Məhsulun keyfiyyətinin yüksəldilməsində başlıca yeri kalium gübrəsi ilə yemləmə təşkil edir. Bitkilər başqa kationlara nisbətən kaliumu daha çox mənimşəyir. Kalium çatışmazlığı olduqda bitkilərdə maddələr mübadiləsinin pozulması, membran potensialının azalması nəticəsində qida maddələrinin hərəkəti zəifləyir. Nəticədə bitkilərin məhsuldarlığı azalır. Kalium gübrəsi Askorbin turşusunun (vitamin C) sintezini sürətləndirir, karbohidratların əmələ gəlməsini və onların reproduktiv orqanlara nəqlini gücləndirir. Kartof yumrularında nişastanın, üzüm salxımlarında və meyvələrdə pektin maddələrinin, şəkər çuğundurunda saxarozanın əhəmiyyətli dərəcədə yüksəlməsini və yigilmasını tənzimləyir.

Kaliumun əhəmiyyətli xüsusiyyətlərindən biri də hüceyrə protoplazmasının su saxlama qabiliyyətini yüksəltməsidir. Hüceyrənin su saxlama qabiliyyətinin yüksək olması quraqlığa davamlılığı və ümumilikdə bitkinin davamlılığını artırır.

Kaliumla yaxşı təmin olmuş hüceyrənin osmos təzyiqi yüksəlir, su və mineral maddələrdən səmərəli istifadəni təmin edir. Beləliklə, transpirasiya əmsalı aşağı düşür və turqor vəziyyəti davamlı olur.

Kalium bitkidə karbon qazının assimilyasiyasını gücləndirir, xloroplastlarda onun üzvi birləşmələrə (nişastaya) çevriləməsi prosesini yaxşılaşdırır. Mitokondrilerdə tənəffüs elementlərinin hərəkətinə şərait yaradır, yarpaqlardan üzvi maddələrin generativ orqanlarına paylanmasında iştirak edir. Kalium çatışmazlığı olduqda, bitkinin tənəffüs prosesi sürətlənir, fotosintez zəifləyir.

Kök sisteminin güclü inkişaf etməsində kaliumun böyük əhəmiyyəti var. Əsasən, ilk 7-10-cu nəsildə yarpaq əmələ gəlməsi dövründə SSAB növlərinin kaliuma daha çox ehtiyacı olduğundan, örtülü sahə üçün istehsal edilən əksəriyyət qida yemləndiricilərində və substratlarda bu xüsusiyyət nəzərə alınmalıdır. Belə ki, kökün torpaqda olan qida maddələrinin mənimsənilməsində və kök strukturunun genişlənməsində kalium böyük rola malikdir.

Kalium çatışmazlığı bitkidə toksiki aminlərin (lutpeçin və aramatin) əmələ gəlməsinə səbəb olur, amilaza və saxaraza fermentlərinin aktivliyi artır. Hüceyrə turqoru itirir, yarpaqlar uzanır, başları aşağı əyilir, kənarlarında açıq-yaşıl ləkələr əmələ gəlir. Sonradan kalium qılığlığı davam etdikdə bu hissələr qonur-şabalıdı rəng alır və nekrozlaşırlar.

Bitki hüceyrəsində kaliumun normal konsentrasiyada olması toxumaların şaxtalardan zədələnməsinin qarşısını alır, meyvələrin saxlanması və daşınma qabiliyyəti, ətri və rəng çalarları yaxşılığa doğru yüksəlir.

Kaliumla bitkinin normal təminatı xəstəliklərə qarşı davamlılığı artırır, göbələk, bakteriya və b. infeksiyaların yayılması və inkişafını məhdudlaşdırır və onların toxumaya daxil olmasını çətinləşdirir.

ləşdirir. Şəkər və amin birləşmələrinin yiğilması az olduğu üçün göbələklərin toxumaya daxil olması çətinləşir.

Kalium çatışmazlığı başlıca olaraq Ca və Mg elementlərinin torpaqda çox olduğu zaman müşahidə edilir.

Kalium çatışmazlığı olduqda pomidor kolları tez quruyur, yarpaqları qırışlı olur, damarlar arasında kənarlara tərəf şabalıdı ləkələr əmələ gəlir, bugumarası çox qısa olur. Cavan yarpaqların qıvrılması, kənarlarının yanığı əlamətləri ilə özünü göstərir. Pomidor meyvələrində yetişmə ləngiyir, piqmentasiya pozulur və qeyribərabər rəng alır.

Torpaqda kalium çatışmazlığını aradan qaldırmaq üçün K_2SO_4 , KNO_3 , KCl gübrələrindən istifadə edilə bilər. Kalium-sulfatın (K_2SO_4) tərkibində 45-50% K var. 200 ml-lik stekhana 260 qram K_2SO_4 yerləşir. 1 qramın həcmi 0,7 sm-dır. Hiqroskopik deyil, aq tozdur, bəzən bozumtul rəngdə olur. Yaxşı səpələnir, tərkibində kaliumdan başqa torpaq üçün vacib olan kükürd (S) elementi (20%-ə qədər) var. Örtülü sahədə şitillər sahəyə köçürülməmişdən qabaq verildikdə səmərəli olur. Ümumi qəbul olunmuş norması 12-15 qr/m-dır. Ayrı-ayrı torpaq nümunələrində normanın dəqiq təyin edilməsi üçün torpağın tərkibində kaliumun miqdarı təyin edilməlidir. K_2SO_4 torpağın altına tez verilməlidir. Açıq sahədə onu çox saxlamaq olmaz. Vegetasiya dövründə kalium çatışmazlığını aradan qaldırmaq üçün Favor (10:10:40) gübrəsinin 0,15%-li konentrasiyası ilə çiləmə aparıllarsa, K qılığının aradan qalxar.

Məlumdur ki, kalium çatışmazlığı bitkidə ümumi zəifliyə, stress və termiki təsirlərə davamsızlığa, fizioloji aktiv maddələrin (askorbin turşusu, indolil sirkə və b.) əmələ gəlməsinin sürətinin azalmasına, meyvə yetişkənliliyinin ləngiməsinə, karotinin miqdarnının azalmasına səbəb olur. Bundan başqa, pomidor bitkisində kalium çatışmadıqda, sorucu və ötürüçü sistemdə hüceyrələrin membran potensialı azalır, su və mineral maddələrin sorulma və ötürürləməsi zəifləyir. Kalium çatışmazlığı zamanı bitki hüceyrəsi su saxlama qabiliyyətini itirir və qismən quru və isti havada bitkinin yarpaqları və bütövlükdə pomidor kolu turqoru itirir, istiyə da-

vamlılığı azalır.

Kalium karbon qazının mənimsənilməsini yüksəldir, xloroplastlarda onun üzvi maddələrə çevrilməsini (nişasta istehsalını) sürətləndirir. Mitoxondrilərdə tənəffüs elementlərinin hərəkətinə şərait yaradır, yarpaqlardan üzvi maddələrin generativ orqanlara nəqlini yaxşılaşdırır və sürətləndirir. Nəticədə pomidorda karotinin kartofda nişastanın, bibərdə askorbin turşusunun miqdarının normal səviyyədə olmasına, quru maddənin miqdarının artmasına, dad və keyfiyyətin yaxşılaşmasına səbəb olur.

2011-ci ildə Abşeronda örtülü sahədə becərilən pomidorun Franko indeterminant sortuna mənsub olan əkinlərdə kalium çatışmazlığının aradan qaldırılması məqsədi ilə Favor (10:10:40) qatı yarpaq gübrəsi tətbiq edilmiş və bu qeyri-infeksion xəstəliyin aradan qaldırılmasına təsirinin səmərəliliyi öyrənilmişdir.

Tətbiq olunmuş Favor preparatı vegetasiya dövründə çiləmə şəklində tətbiq edildiyi üçün bu dövrdə pomidorda kalium çatışmazlığı əlamətləri qeydə alındıqda, tətbiqinin səmərəli olduğu üçün aktuallığı daha da yüksəlir. Kaliumun böyük əhəmiyyətini nəzərə alaraq vegetasiya dövründə əlavə yemləmə şəklində onun çatışmazlığının aradan qaldırılması istehsalçılar üçün səmərəlidir. Odur ki, Favor preparatının 0,1%; 0,15% və 0,2%-li məhlulları ilə örtülü sahədə pomidor bitkisinin kalium çatışmazlığının aradan qaldırılması və infeksion xəstəliklərə qarşı sonradan qazanılan immunitetin yüksəlməsində səmərəli olmuşdur. Belə ki, Favorun 0,15% və 0,2%-li məhlulları ilə 2 dəfə (10-15 gün) intervalla çilənməsi müvafiq olaraq 20 gün sonra 54,2% və 66,8%, 20 gün sonra 67,2% və 84,5%, 30 gün sonra 85% və 90% texniki səmərəliliklə nəticələnmişdir. Etalon variantda şitillərin əkindən 1 ay qabaq torpağa şum altına Urojaj (30:30:30) makro gübrəsinin 50 qr/m² hesabı ilə verilmişdir. Təcrübə altında olan pomidor məhsulu ilə etalonda olan məhsul müqayisə edildikdə məlum oldu ki, Franko sortuna aid eyni pomidor meyvəsi təcrübə variantında (0,2%-li Favor çilənmiş) olan pomidorlar həm ölçülərinə və çəkisinə görə, həm dad və tamına görə, həm də daşınma üçün təzyiqə davamlılığı baxımından daha

yüksək nəticələrlə özünü göstərir. Belə məhsulun satış qiyməti və çeşidi daha yüksək, daşınmaya və saxlanmağa isə daha davamlı olduğundan iqtisadi səmərəlilik digər variantlarla müqayisədə yüksək olmuşdur.

Beləliklə, aparılmış ilkin tədqiqatlar Favor (10:10:40) preparatinin vegetasiya dövründə kalium çatışmazlığı qeyri-infeksiyon xəstəliyinin aradan qaldırılması üçün səmərəli olduğunu nəzərə alaraq onun geniş təsərrüfat təcrübəsində istifadə edilməsi məqsədə müvafiqdir (Şəkil 58).

Kalsium çatışmazlığı

Kalsium (Ca) humusla az təmin olunmuş torpaqlarda daha çox müşahidə edilir. Ca azot, karbohidratlar və su mübadiləsində yaxından iştirak edir. Başlıca xüsusiyyətlərindən biri üzvi turşuların təsirini neytrallaşdırma bilməsidir. Maddələr mübadiləsinin nizamlanmasında əhəmiyyətli rolü ilə seçilir. Bitkinin inkişaf dövründə daha çox tələb olunur. Ca-un bitkinin fizioloji proseslərində rolü kaliumla üst-üstə düşür, lakin eks göstəriciləri də mövcuddur. Ca ionlarının çox olması kaliumdan fərqli olaraq hüceyrənin su itirməsinə səbəb olur, kolloidlərin hidrofillik qabiliyyətini azaldır. Bitkinin fizioloji tarazılığı və hüceyrənin su balansı Ca və K-un optimal səviyyədə olmasından asılıdır. Hüceyrə membranının yaranması və qurulmasında, membran potensialının artmasında, müxtəlif ionların hüceyrəyə daxil olmasında yaxından iştirak edir.

Ca-un meyvə və tərəvəz bitkilərində vaxtından qabaq qocalmanın qarşısının alınmasında əhəmiyyəti böyükdür. Ca nuklein turşularının əmələ gəlməsində iştirak edir ki, bu fotosintez və enerji mübadiləsi ilə sıx əlaqədardır. O, bitkinin kök sistemində başqa kationların daxil olmasını, həmçinin onların miqdarının nizamlanması təmin edir, hidrogen ionlarının zərərli təsirlərinin qarşısını alır. Pomidor bitkisində Ca çatışmazlığında bitkilərin meristema toxumalarının inkişafı dayanır və təpə çürüməsi əlamətləri ilə müşayiət olunur. Ca qıtlığı tərəvəz bitkilərində başlıca olaraq cavan yarpaq-

larda Xloroz əmələ gətirməklə nəticələnən açıq-sarı ləkələrlə müşahidə olunur. Yaşlı yarpaqlar əksinə, tünd-yaşıl rəng alır və ölçüləri böyüküür. Pomidor əkinlərində Təpə çürüməsi ilə nəticələnir. Bu xəstəlik örtülü sahədə daha çox üstünlük təşkil edir.

Bəzən kalsiumun artıq olması bitkidə dəmirin (Fe) çatışmazlığı və yarpaqların xlorozu (saralma) ilə nəticələnir. Abşeron bölgəsinin quru subtropik iqliminin qumsal torpaqlarda yaratdığı xüsusiyyətlərdən biri də kalium çatışmazlığıdır. K qıtlığı nəticədə torpaqda Ca-un miqdarının maneəsiz yüksəlməsinə səbəb olur (Şəkil 59).

Maqnezium çatışmazlığı

Maqnezium (Mg) qələvi torpaq metallarına aiddir. Bitkinin normal inkişafında, bir çox fizioloji proseslərində və maddələr mübadiləsində iştirak edir. Mg-un başlıca rolü xlorofillin əmələ gəlməsində iştirak etməsidir. Bu elementin çatışmazlığından yarpaq ayasında alabəzəklik, lətli hissənin sarılması əlamətləri təzahür edir. Bu zaman yarpaqlarda damarlar və onun ətrafi yaşıl rəngini itirmir. Xəstəliyin əlamətləri ilkin olaraq yaşlı və aşağı yarus yarpaqlarında müşahidə edilir. Mg çatışmazlığı çiçəkləmə, meyvə tutumu və pomidorun yetişkənliyi dövründə daha çox müşahidə edilir. Hüceyrənin qlafında pektin maddəsinin formalaşmasında Ca^{2+} ionu ilə yanaşı Mg^{2+} ionu da iştirak edir. Pektinin həm hüceyrə qlafında, həm də qida elementi kimi böyük əhəmiyyəti var. Bir sıra fizioloji proseslərində mühüm rol oynayan fermentlərin aktivləşməsində Mg yaxından iştirak edir. Bitkilərdə kimyəvi enerji mənbəyi rolü oynayan fosfor üzvi və qeyri-üzvi maddələrinin toplanmasında və ötürülməsində Mg^{2+} və Ca^{2+} ionlarının iştirakı əvəz olunmazdır. Bitkinin normal inkişafında və yaşamasında başlıca proseslər olan fotosintez, tənəffüs, azot mübadiləsi və ehtiyat maddələrin toplanmasında bilavasitə iştirak edir. Hüceyrədə ribosomların strukturunun nizamlanması prosesində iştirak edən fosforun nəqlini sürətlendirir.

Abşeron bölgəsinin qumsal, humusla az təmin olunmuş torpaq-

lарында Mg қатышмалығы теz-tez müşahidә edilir. Örtülü sahәdә pomidorun əksər hissəsi qumsal və gillicәli torpaqlarda becәrildiyindən bu hal normal qidalanmanı pozur, yarpaqlarda alabəzəklik əmələ gөlir, fotosintez zəiflәyir. Fotosintezin getdiyi xlorofil az oldugundan üzvi maddə sintezi zəiflәyir, tənəffüs çoxalır, beləliklə də, bitkinin üмүmi məhsuldarlığı aşağı düşür. Meyvələrdə quru madənin miqdarı azalır, ehtiyat qida maddələri azalır və bitki tez qocalır. Mg қatmayan pomidor kollarında elastiklik zəiflәyir, budaqlar sərtləşir.

Müşahidələr zamanı qumsal torpaqlarda selləmə suvarma tətbiq olunan zaman Mg қатышmazlığı əlamətləri daha tez və qabarıq üzə çıxmazı qeydə alınmışdır. Belə ki, qumsal torpaqlar yuyulmağa daha tez məruz qaldığından selləmə suvarmada yuyulma sürətlənir və qida elementlərinin defisiti yaranır.

2011-ci ildə AzETBMİ-nin Abşeron Təcrübə Stansiyasında Mg қатышmazlığının aradan qaldırılması üçün bir sıra aqrokimyəvi və qeyri-üzvi maddələrin tətbiqi üzrə təcrübələr qoyulmuşdur.

$Mg(NO_3)_2$ -Maqnezium nitrat maddəsinin tərkibində həm Mg^{2+} , həm də NO_3^- nitrat ionu var. Torpağa verildikdə bitki üçün əhəmiyyətli olan nitrat ionu yerüstü hissənin qidalanma və inkişafında, Mg isə қatmayan qələvi torpaq metalı kimi bitkiləridə fizioloji proseslərin aktivləşməsində iştirak edir. Bundan başqa, Mg қatışmazlığında $MgSO_4$ maqnezium sulfat və $Mg(PO_4)_3$ Mg fosfat duzlarından da istifadə etmək olar. Suvarma suyunda S çox olan yerlərdə $MgSO_4$ verilməsi məqsədə uyğun sayılır.

Bəzən cavan bağlarda və tingliklərdə maqnezium fosfat duzunun verilməsi daha məqsədə uyğundur. Belə ki, inkişafda olan bitkilərdə fosforun қatışmaması ona tələbatı artırır. Göstərilən qeyri-üzvi maddələrdən istifadə etməklə Mg қatışmazlığının aradan qaldırılması məqsədi ilə 2011-ci ildə polietilen örtüklü damcı suvarma sistemi olan örtülü sahədə becәrilən pomidorun Franko sortuna aid bitkilər üzərində təcrübələr aşağıdakı sxem üzrə qoyulmuşdur. 1-ci çicək topasında yaşıl meyvələrin əmələ gəlməsi vaxtı $Mg(NO_3)_2$ -un məhlulu ilə yemləmə verilmişdir. Vegetasiyanın ilk meyvələr əmələ gə-

lən dövründə pomidorun qidalanmaya tələbatı yüksəlir. Bu dövrdə $Mg(NO_3)_2$ -un verilməsi Mg^{2+} və NO_3^- ionlarının müsbət təsiri özünü göstərmişdir. Belə ki, təcrübə sahəsində olan variantlarda nəzarət sahəsindəki bitkilərlə müqayisədə boy və inkişafında kəskin fərq qeydə alınmışdır. Meyvələrin normal inkişafı, rəng çalarlarının sortun standartına uyğunluğu Maqnezium nitrat tətbiq olunmuş variantlarda daha yüksək olmuşdur. Mg -nitratın 2 qr/m^2 normada tətbiqi ilə 1-ci yarus meyvələrində 10 meyvənin orta çəkisi nəzarətlə müqayisədə 13,6 qram, 3 qr/m^2 normada, 16 qram, 5 qr/m^2 normada 17,4 qram artıq olmuşdur. Mg -nitratın tətbiqi bu elementin çatışmazlığından yaranan əlamətlərin aradan qalxması ilə məhsulun keyfiyyət göstəriciləri də yüksəlmişdir. Mg -nitratın başqa üstünlüyü onun vegetasiyanın bütün dövrlərində tətbiq edilə bilməsidir. Bu isə bitkilərin torpaqda mənimsənilə bilən Mg^{2+} elementi ilə təmin edilməsində mühüm əhəmiyyətə malikdir (Şəkil 60).

Dəmir çatışmazlığı

Dəmir (Fe) bitki orqanizmində maddələr mübadiləsi proseslərində aktiv iştirak edir. Xlorofillin əmələ gəlməsinə müsbət təsir edir, tənəffüs prosesini aktivləşdirir. Oksidləşmə-bərpa reaksiyalarında iştirak edən fermentlərdən peroksidaza və katalazanın tərkibində mühüm elementdir. Fe fotosintez prosesində, ATP-nin yaranmasında daha yaxından iştirak edir.

Fe çatışmazlığında meyvə və giləmeyvələr boy və inkişafdan qalır, cavan yarpaqlar və zoğların uc hissələri sarımtıl-yaşıl rəngə چالىر, sonradan rəngsizləşir. Yarpaqlar tam və ya hissə-hissə saralır. Damarlı hissələr yaşıl qalır. Xəstəliyin əmələ gəlmə səbəbi torpaqda Fe-nin həll olan duzlarının az olması və əhəngin miqdarının artıqlığıdır. Fe çatışmazlığında bitkilər pis çiçəkləyir, meyvələrin məhsuldarlığı, keyfiyyəti pisləşir, rəngləri solğun olur. Yarpaqlar vaxtından qabaq töküür, budaqlar hissə-hissə quruyur. Bəzən xəstəliyin təsirindən bitki tam quruya bilir.

Abşeron şəraitində Fe çatışmazlığı daha çox yayılmışdır. Örtü-

lü sahədə pomidor yarpaqlarında dəmirin çatmaması xlorozla müşahidə edilir. Yarpaqların parenximası saralır və rəngini itirir. Xəstəliyin aradan qaldırılması üçün müraciət edən yerli istehsalçılara tərəfimizdən Fe kuporosunun 0.5-1%-li məhlulunun torpağa verilməsi tədbirinin tətbiqi səmərəli olmuşdur. Bu məqsədlə İMS 2,5-5 litr/m² və tədbirin 2 dəfə 7 gün intervalla tətbiqi daha səmərəli olmuşdur. Torpağa paralel olaraq bitki mənşəli çürüntü verilməsi tədbirlərini 22% artırılmışdır. Təbii elementlər qarışıklarından Fe tərkibli xelatların istifadəsi xəstəliyə qarşı müsbət nəticə verən tədbirdir (Şəkil 61).

Mis çatışmazlığı

Mis (Cu) fotosintez və tənəffüsün intensivliyini artıran fermentlərin tərkibinə daxildir. Zülal və karbohidratların mübadiləsinə müsbət təsir edir. Bitkilərin həyatında Cu-nın başlıca vəzifəsi oksidləşmə-bərpa fermentlərinin (polifenoloksidaza, askorbinoksidaza, lakkaza və b.) əmələ gəlməsində iştirak etməkdir. Biokimyəvi proseslərin aktivləşdiricisi kimi zülalların metallarla reaksiyasında katalizator rolu oynayır. Mis azot mübadiləsinə təsir etməklə zülalların yaranmasına kömək edir, karbohidrogenlərin sintezini stimullaşdırır, azotun və maqneziumun bitkiyə daxil olmasını yaxşılaşdırır, auksin və nuklein mübadiləsində iştirak edir. Taxıl bitkiləri misə daha çox həssasdır. Mis qılığının sunbülün eybəcərləşməsinə, yarpaqların uc hissəsinin ağarmasına və qırılmasına, sonda qurumasına səbəb olur. Meyvə bitkilərində budaqlar quruyur, yarpaqların kənarlardan bozarması, quruması və tökülməsi müşahidə edilir. Bitkilərin çiçəkləmə və meyvə əmələgəlmə dövrü gecikir, yarpaqların kənarları soluxur və quruyur, aşağıya tərəf qatlanır.

Pomidor bitkisində mis çatışmazlığı kök sisteminin zəif inkişafına, yarpaqların qırılmasına və tünd göyümsov-yaşıla çalan rəngdə olmasına səbəb olur. Bu bitkilərdə çiçək topaları zəif olur, yarpaq ayalarının ölçüləri kiçilir və yarpaq saplaşğı deformasiyaya uğrayır. Mis qılığının ən çoxu ağır metalların (Mn, Fe, Zn) torpağın tərkibində çox olmasından əmələ gəlir. Cu ilə ağır metal ionlarının

antoqonistliyi birincinin miqdarının kəskin azalması ilə nəticələnir. Mis qıtlığı ilə mübarizə məqsədi ilə mis kuporosu ($\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$) istifadə edilir. Tərkibində 23-25% Cu var. Bir neçə ildə (3-4 il) bir dəfə olmaqla 1-1,5 qr/m² normada torpağa verilir. Mis kuporosu, əsasən, xəstəlik törədilərinə qarşı profilaktik və mübarizə məqsədi ilə qış çiləmələrində 3%-li, vegetasiya dövründə 0,5-1%-li Bordo məhlulu (əhənglə göydaşın 1:1 nisbətində qarışığından) kimi istifadə olunur. Bu halda bitkilərə tələb olunan Cu⁺ və Cu²⁺ ionlarını Bordo məhlulunun tərkibindən qəbul edə bilər. 0,2%-li mis kuporosu məhlulunu suvarma suyu ilə bitkilərə verməklə torpaqda olan mis çatışmazlığını aradan qaldırmaq olar. Hazırda əlavə yemləmə üçün mislə zəngin müxtəlif preparatlar istehsal edilir. Misin bitki tərəfindən mənimşənilməsi, boy və inkişafın ilk dövrlərində baş verir. Çiçəkləmənin ilk başlangıcına qədər bitki öz mis ehtiyatını toplaşdırır. Misin əhəmiyyətli hissəsi xloroplastlarda toplanır və fotosintez prosesində iştirak edir. Bitkilərin misə tələbatı iqlim amillərindən çox asılıdır. Suyun hüceyrədə davamlı saxlanmasında başlıca rol oynayan hidrofil kolloidlərin bitkidə toplanmasında mis bila-vasitə iştirak edir. Belə olduğu halda, isti və quru iqlimi ilə seçilən Azərbaycanın Abşeron yarımadası və aran rayonlarında mislə əlavə yemləmənin verilməsi mədəni əkinlərdə bitkilərin quraqlığa davamlılığının artırılmasına kömək edir (Şəkil 62).

Bor çatışmazlığı

Əksər bitkilərdə bütün vegetasiya boyu müşahidə olunur. Bitkilərdə boy və inkişafi tənzimləyən meristem toxumaların fəaliyyətində Bor stimulyator rolunu oynayır. Bor çatışmazlığının xarakterik əlaməti təpə tumurcuqlarının quruması və ya inkişafdan qalmasıdır. Torpaqda borun çatışmazlığı ötürücü sistemin patologiyasına gətirib çıxarır ki, nəticədə bitkilərin ayrı-ayrı hissələri quruyur, bugumarası qısalır. Paxlalılarda nitrifikasiya prosesini aktivləşdirən bakteriyalar fəaliyyətdən qalır və onlar saprotrof və ya parazit həyat tərzinə keçir. Bununla əlaqədar xəstəlik törədilərinə qarşı kök sisteminin dayanıqlılığı azalır və bitkilər xəstəliklərlə sırayətlənir. Bor maddələr

mübadiləsində bilavasitə iştirak edir, oksidləşmə-reduksiya reaksiyalarında nizamlayıcı rolü oynayır. Zülalların sintezində, karbohidratların yarpaqlardan nəql edilməsində müstəsna əhəmiyyətə malikdir. Bor ölmüş orqanlarla birlikdə bitkidən kənarlaşır. Onun yaşlı yarpaqlardan nəqli qeydə alınmır. Odur ki, bitkilərin borla qidalanması davamlı olmalıdır. Qumsal torpaqlarda humus az olduğundan burada bor elementinin qitlığı çox müşahidə olunur. Şabalıdı, qara və podzol torpaqlarda bor normada olur.

Qələvi reaksiyalı torpaqlardan bor tez yuyulduğu üçün burada bor çatışmazlığı daha qabarıl nəzərə çarpır. Qələvi torpaq metalları (Ca, Mg, Ba) tərəfindən Bor daha çox mənimşənilir. Odur ki, bu elementlərin üstünlük təşkil etdiyi gillicəli torpaqlarda bor çatışmazlığı daha qabarıl görünür.

Torpaqda bor çatmadıqda bitkilər mis, manqan, alimünium elementlərinin zəhərləyici-toksiki təsirini azaldır və mənimşənilə bilən formaya salır, bitki tərəfindən dəmirin və kalsiumun mənimşənilməsi çətinləşir. Bitkilərin müxtəlif göbələk və bakteriya mənşəli xəstəliklərə yoluxmasını gücləndirir. Bor bitkilərin təbii immunitetinin yüksəldilməsində, xəstəlik və zərərvericilərə qarşı davamlılığının artırılmasına kömək edir. O, fitonsidlərin sintezində iştirak edir, bu antiseptik maddələr xəstəlik törədicilərinə öldürücü təsir göstərir.

Bor elementinin manqan, sink və dəmirlə birgə verilməsinin şəkər çuğundurunun Peronosporoz xəstəliyinə davamlılığının artması Ukrayna alımları tərəfindən 1956-cı ildə qeyd olunmuşdur. İlk dəfə mikroelementlərin bitkilərin xəstəliklərə qarşı davamlılığının artırılmasında istifadəsi 1913-cü ildə K.Spinks və F.Çirikov tərəfindən məlumat verilmişdir.

Bor elementinin bitkilərin xəstəliklərə qarşı davamlılığının artırılmasında əlavə yemləmə kimi istifadəsinin səmərəli olması üzrə coxsayılı elmi tədqiqat işləri aparılmışdır. Keçən 100 il ərzində borun bitkilərin fizioloji proseslərində aktiv iştirak etməsi, torpaq və yerüstü yemləmələrdə istifadəsinin boy və inkişafa, məhsuldarlığa müsbət təsiri coxsayılı alımlar tərəfindən aparılmış tədqiqatların nəticələri ilə təsdiq olunmuşdur.

Müasir dövrdə borun qida rejimində əhəmiyyəti xüsusilə seçilir. İstehsal olunan kompleks mikrogübələrin tərkibində bor qarışığı xüsusi yer tutur. Bu elementin mədəni əkinçilikdə istifadəsi bu gün bütün sahələrdə, o cümlədən taxıl, meyvə, kartof, şəkər çuğunduru, tərəvəz bitkiləri və texniki bitkilərin becərilməsi zamanı əlavə yemləmə gübrəsi kimi aqrofona daxil edilmişdir. Bitkilərdə bor çatışmazlığının aradan qaldırılmasında Borat, Borit turşuları və onun duzlarından istifadə edilir.

2010-2011-ci illərdə AzETBMİ-nin Abşeron Təcrübə Stansiyasında aparılmış təcrübələr göstərmişdir ki, örtülü sahədə pomidor bitkisinin immunitetinin yüksəldilməsi məqsədi ilə Aqat-25 K preparatının istifadəsi yüksək səmərəliliyi ilə seçilir. 3 indolil sirkə turşusunun, alanın və qlutamin turşularının, *Bacillus subtilis* antoqonist bakteriyasının və kompleks mikroelement qarışığından ibarət olan preparatın tərkibində bor elementi də iştirak edir. Mikroelementlərin kompleks tətbiqi hazırda bitkilərin başlıca tələbatının bir əməliyyatla təmin edilməsinə yönəlmüşdür. Hazırda inkişaf etmiş nanotexnologiyaların çiləmə prosesinə tətbiqi bitkilərin fizioloji proseslərdə tələb etdikləri elementlərlə təminatının yerüstü orqanlara bilavasitə verilməsinə xidmət edir. Bu sıradə bor alığı ilə yanaşı digər makro və mikroelementlərlə bitkilərin əlavə yemləndirilməsi daha səmərəlidir. Makro və mikroelement qarışıqlarından Bravo-P, Bravo-K, Elfer-Kombi, Biototal, Sprinter və başqaları hazırda açıq və örtülü sahədə bor və digər başlıca elementlərin çatışmazlığına qarşı uğurla tətbiq olunur.

Torpaqda, qida mühitində və bitkilərdə bor çatışmazlığını aradan qaldırmaq üçün bor turşusunu 0,1%-li məhlulu, Boro Plyus preparatının 0,1%-li məhlulu ilə bitkiləri vegetasiya dövründə çiləmək və yaxud 0,1-0,2 qr/kq hesabı ilə torpağa və ya substrata qarışdırmaqla tətbiq etmək səmərəli olmuşdur (Şəkil 63).

Sink çatışmazlığı

Sink (Zn) çatışmadıqda, yarpaqlara yaşılıq verən xlorofilin miqdarı azalır. Bunun nəticəsində yarpaqlarda rəngsizləşmə meydana gəlir. Bitki karbohidratlarının sintezi geriləyir, bitki ümumi inkişafdan qalır. Bəzən yarpaqlar tamamilə ağarır. Yuxarı yarus hissədə olan yarpaqlar qalmasına baxmayaraq aşağı yarus yarpaqları tez qocalır və tökülr.

Sink bitkilərin zülal mübadiləsində iştirak edən fermentlərin tərkibinə daxildir. Onun çatışmazlığında oksidləşmə-reduksiya prosesində tarazlıq pozulur, karbohidratların mübadiləsi ləngiyir. Azotun mənimsənilməsində aktiv iştirak edir. Sinklə qidalanma bitkilərin yaz və ilk yayda intensiv inkişaf dövründə daha yaxşı səmərə verir. Belə ki, bitkinin təpə tumurcuqlarının intensiv inkişafında azotun çatdırılmasına yardım edir. Vegetasiyanın sonunda və qış sükkunət dövründə sink bitki daxilində demək olar ki, yayılmır. Bu xüsusiyəti nəzərə alaraq, tərkibində sink olan kompleks mikroelementlərdən ibarət kökdənkənar yemləmə gübrələri yazda zoğuların inkişafa başladığı dövrdə çiləmə metodları ilə verilməlidir. Çiləyicilərin püskürtdüyü işçi məhlul yarpaq üzərinə düşərkən du man şəklində olarsa, bitki tərəfindən mənimsənilmə maksimuma çatar. Havada olan su dənəciklərinin ölçüləri nə qədər kiçik olsa, işçi məhlulun tərkibində olan mikroelementlər və başqa maddələr bitki yarpaqları tərəfindən bir o qədər tez və itkisiz mənimsənilər.

Ağır torpaqlarda becərilən bitkilərdə sink çatışmazlığı daha çox müşahidə olunur, bitkilərin kök sisteminin inkişafi çətinləşir. Humusla az təmin olunmuş, gilicəli və qumsal torpaqlarda sink elementinin qitlılığı daha çox müşahidə edilir. P.A.Ark ağır sinkin bitkilərlə yanaşı yaşayan mikroorqanizmlərin də qida elementləri sırasına daxil olduğunu və bitkilərlə rəqabət apardığını öyrənmişdir. Belə ki, torpaqda yaşayan bakteriya və göbələklərin sinkə tələbatı çox olduğundan, bitkilərdən qabaq torpaqda mənimsənilən sinki daha çox qəbul edir. Bununla da sink bitkilərdə çatışır. Bunun aradan qaldırılması üçün hər il yazda və ilkin yayda çoxillik bitki-

lərdən meyvə, üzüm, giləmeyvə kolları kompleks mikrogübələrlə kökdənkənar yemləndirilməlidir (Şəkil 64).

Kobalt çatışmazlığı

Xəstəliyin spesifik əlaməti pomidor bitkisində yarpaqların rənginin açıq-yaşıl olması ilə səciyyələnir.

Kobalt (Co) kök sisteminin, gövdənin və çiçək tozcuqlarının normal inkişafında mühüm rol oynayır. Bitkinin tərkibində 0,00002% təşkil edir, lakin kök yumrucusu bakteriyalarının havanın və torpağın mənimsənilə bilməyən azotunun bitki tərəfindən mənimsənilən formaya salınmasında mühüm rola malikdir. Yumrucusuqlarda toplandığından burada azotfiksasiya edən bakteriyaların fəaliyyətini aktivləşdirir. Co, əsasən, B₁₂ vitamininin tərkibində olur. Torpaqda və ya yumrucusuqlarda bakteriyalar tərəfindən sintez edilən B₁₂ kök vasitəsi ilə bitkiyə daxil olur və onun ümumi davamlılığının artırılmasında əvəzolunmazdır. Co DNT (dezoksiribonuklein turşusu) sintezində və hüceyrələrdə generativ bölünmədə yaxından iştirak edərək bu prosesləri aktivləşdirir. Paxlalılar, soğan, yaşıl lobyada daha çox toplandığı üçün bu bitkilərdən sonra torpaqda Co normal səviyyədə olur. Növbəli əkin tətbiq olunması mümkün olmayan yerlərdə CoSO₄ və CoCl₂ duzlarının kiçik dozalarda tətbiqi bu qıtlığı aradan qaldırıa bilər. CoSO₄ kristal duzdur. Tərkibində 21% Co olub, suda yaxşı həll olur. CoCl₂-nin tərkibində isə 2,7% Co var. CoSO₄ 0,5 kq/ha normada əkindən qabaq şum altına verilir. Vegetasiya dövründə kökdənkənar yemləmə kimi 0,02-0,05%-li məhlulunun çilənməsi stasionar-2-də olan pomidor şitillərinin daimi yerlərində boy və inkişafına müsbət təsir etmişdir.

Pomidor bitkisinin virus xəstəlikləri

Azərbaycanda son 20 ildə açıq və örtülü sahədə müxtəlif naməlum mənbələrdən toxum daşınması PB-nin əkinlərində müxtəlif virus xəstəliklərinin yayılması ilə nəticələnib. Beynəlxalq fitopatoloji

elm mərkəzlərində bitki virusologiyası üzrə yüksək ixtisaslı alımlərin olması və onların apardıqları tədqiqatlarla kartof, pomidor və biberin müxtəlif növlərə aid olmaqla 20-dən artıq virus xəstəliyinə məruz qalması müşahidə olunur. Mövcud vəziyyət fitosanitar nəzarət sistemində elmi-metodiki yanaşmanın tətbiqini zəruri edir.

Virus xəstəlikləri PB üzərində mozaika, xloroz, ləkəli soluxma, yarpaqların sarımtıl qırılması, adı qırılma, yarpaqın qırışlı qırılması, strik, kolşəkilli karlık, üst yarpaqların qırılması, bürüncevari ləkəlik əlamətləri yaradır. Apardığımız çoxillik müşahidələr göstərir ki, Azərbaycanda virus xəstəlikləri pomidor istehsalçılara ciddi ziyan vurur və ildən-ilə şiddətlənir. Marşrut müşahidələri və istehsalçıların təqdim etdikləri materialların tədqiqi nəticəsində qeydə alınmış başlıca virus xəstəlikləri aşağıdakılardır.

Qırışlı qırılma. Törədicisi *Potato Y virusudur* (PYV). Təsnifata görə 4-cü müsbət RNT qrup viruslarının *Potyviridae* fəsiləsinin *Potyvirus* cinsinə aiddir. Azərbaycanın Abşeron, Quba-Xaçmaz, Şirvan bölgələrində yayılmışdır. Açıq və örtülü şəraitdə yoluxaraq, güclü ziyan vurur. Xəstəliyin başlıca əlaməti yarpaqların qırışması, sonradan qırılması və damarlararası lətin üst hissəsinin əvvəlcə sarımtıl-yaşıl rəng alması, sonradan saralması ilə səciyyələnir. Virus toxumla keçdikdə ilk əsl yarpaq fazasından xəstəliyin əlamətləri müşahidə olunur. Şitil istehsalı ilə məşğul olan ixtisaslaşmış təsərrüfatlarda xəstəlik xroniki xarakter daşıyır. Bu onunla əlaqədardır ki, virusun aralıq keçiricisi *Myzus persicae*, *M.certus*, *M.humuli*, *Aphis fabae*, *A.gossypii*, *A.nasturtii* olduğundan sahə təmizlənsə də, toxum sterilləşdirilsə də, virus onun daşıyıcılarının daxili orqanlarında uzun müddət həyatılıq qabiliyyətini saxlayır. Yeni şitillik əmələ gəldikdə bu cüçülər neşterini bitki hüceyrəsinə daxil etdiyi andan xəstəliyin yayılması başlanır.

PYV güclü yayılan sahələrdə məhsul itkisi 70-90%-ə çatır. Erkən yoluxma zamanı yarpaqlar inkişafdan qalır, qırışır və deformasiya edir, çiçək topaları əmələ gəlmir və ya bitki böyümədiyindən həddən artıq zəif olur ki, onun üzərində hətta meyvə əmələ gəlsə belə, normal meyvədən 5-8 dəfə kiçik olur. Belə məhsullar

istifadəyə yararsız olur, çünki meyvə daxilində toxumluqlar və lətli hissənin inkişafı çox zəif olur. PYV bibər, yabani quş üzümü, lobya bitkilərini də sirayətləndirir. Virusla yoluxmuş aqqanadlı bu bitkilərdən hər hansı biri ilə qidalandıqda infeksiyanı yayır. Məlumdur ki, aqqanadlı tez-tez uçaraq müxtəlif bitkilərə qonur və onların şirəsini sormaqla qidalanır. Bu xüsusiyyətdən PYV tez bir zamanda bütün əkin sahəsinə yayılır.

Xəstəliyə qarşı mübarizədə fitosanitar və karantin tədbirləri, toxum materialı ilə yayılma ehtimalı olduğundan toxumların səpin-qabağı termiki dezinfeksiyası aparılmalıdır. Əgər buna imkan yoxdurşa, kalium permanqanatın ($KMnO_4$) 0,1-0,2%-li məhlulunda 20-30 dəqiqə isladılmalıdır. İslatmadan sonra toxumlar steril suda yuyulmalı və 2-3 gün ərzində səpilməlidir. Dezinfeksiya olunmuş toxumların rüşeyminin ayılması üçün $15-20^{\circ}\text{C}$ -də saxlanılmalıdır. Proses otaq temperaturunda da yerinə yetirilə bilər. Vegetasiya dövründə sorucu ağız aparatına malik olan zərərvericilərdən aqqanadlılar, mənənələr, tripslər, gənələrə qarşı Hekplan 20 İT (Mospilan, 20% Asetamiprid) preparatının 0,2-0,25 kq/ha normada 400 l/ha işçi məhlulu sərfiyatı ilə çiləmə aparılması səmərəlidir. Çiləmələr hər yarpaqda 3-4 aqqanadlıının yetkin fərdi müşahidə edildikdə yerinə yetirilməlidir. İstixanalarda və şitilliklərdə hər mövsümdən sonra istixanalar kip qapanaraq, fumiqantlarla dezinfeksiya tədbirləri keçirilməlidir. Səpin üçün sağlam və viruslara davamlı sortların toxumları seçilməlidir (Şəkil 65).

Qırışlı mozaika. Törədicisi *Alfalfa mosaic virusdur (AMV)*

Təsnifata görə 4-cü müsbət ss RNT qrup viruslarının *Bromoviridae* fəsiləsinin, *Alfa mosaic* cinsinə mənsubdur.

Xəstəliyin başlıca aralıq keçiriciləri mənənələrdir (*Aphis gossypii*, *Myzus persicae*). Xəstəlik zamanı cavan yarpaqlar sarımtıl rəng alır, bəzən gümüşü-sarı örtüklə müşayiət olunan üst yarus yarpaqlarının kənarları aşağıya doğru qırılır. Xəstə bitkilərin boy və inkişafı zəifləyir, gövdə hissədə floemanın tündləşməsi müşahidə olunur. Gövdənin eninə və uzununa kəsiklərində qaralma və qonur strixlər açıq görünür. Meyvələrdə deformasiyalar əmələ gəlir, to-

xumluqda sərtləşmə, lətli hissədə isə tündləşmiş, bərkimiş toxumalar olduğundan, məhsulun keyfiyyəti pisləşir və tez xarab olur. Adətən, yonca yerində və yonca əkinlərinə yaxın ərazilərdə olan pomidor əkinlərində daha çox ziyan vurur (Şəkil 66).

Ləkəli mozaika. Törədicisi *Cucumber mosaic virus*dur (CMV). Təsnifata görə 4-cü müsbət ss RNT qrupu viruslarının *Unassigned* sırasının, *Bromoviridae* fəsiləsinin, *Cucumovirus* cinsinin nümayəndəsidir.

Xəstəliyi bir neçə virus ştammi törətdiyindən hər ştamm özünün spesifik əlamətləri ilə ortaya çıxır. Xiyar bitkisində ilk dəfə aşkar edildiyindən bu viruslar sahib bitkinin adı ilə adlandırılır. Buna baxmayaraq, CMV müxtəlif mutant ştammlar yaradaraq yoluxduğu bitkilərin növ tərkibini artırmaqdə davam edir. Bu günə qədər 800-dən artıq bitkini sirayətləndirməsi qeydə alınmışdır. Ştammlardan asılı olaraq pomidor bitkisi üzərində yarpaq qırılması, mozaikası, sapşəkillilik, yarpaqların qırışması, kənarlarının yuxarı doğru qatlanması, budaq və saplaqlarda qonur strixlə müşahidə olunan mozaika əlamətləri yaradır (Şəkil 67).

İkiqat strik. Törədicisi *Tomato mosaic virus* (TomMV) və *Potato virus X* (PVX) eyni zamanda sirayətlənməsinin nəticəsidir. Xəstəliyin aqressivliyi bu virusların mutant yaradaraq yayılma arealını genişləndirə biləcəyini istisna etmir. İkiqat strik zamanı yarpaqlarda kiçik tündləşmiş ləkələr müşahidə olunur.

Bu ləkələr getdikcə böyüür. Saplaq və budaqlarda, çiçək topalarında və çiçək yataqlarında tünd rəngli xəttlər meydana gəlir. Sonradan bu xəttlər böyüür və dərinləşir. Yarpaq aşağıya doğru büküllür, meyvələrdə dərinləşmiş qonur ləkələr çoxalaraq müxtəlif formalı deformasiyalar yaradır. Formasını itirmiş meyvələrdə bərkimə və lətli hissənin süngərləşməsi müşahidə edilir. Xəstəlik, əsasən, PYV-in aralıq keçiriciləri və mexaiki yolla yayılır. İşçilərin əmək alətləri, kiçik toxunuş, müxtəlif zərərvericilərin (sovka, gəmiricilər, ilbizlər və s.) zədələnməsindən asanlıqla bir bitkidən digərinə keçir. Ən çox bicvurma, yarpaq qoparılması, ucvurma kimi əməliyyatlar zamanı yayılır (Şəkil 68).

Ziyilli mozaika. Törədicisi Tütünün mozaika virusu *Tobacco Etch. Virus*-dur (TEV). 4-cü müsbət ss RNT qrupunun *Potyviridae* fəsiləsinin *Potyvirus* cinsinə aiddir. Tütün üzərində müxtəlif mozaikalarla müşayiət olunan və pomidoru da sirayətləndirən TEV, yarpaqların deformasiyası, ziyilli olması və qırılmasının ilə ortaya çıxır. TEV müxtəlif cücülərlə (*Myzus persicae*, *Aphis gossypii*) yayılır.

Başlıca olaraq keçiricisi mənənələr olduğu üçün müxtəlif növ alaqlarını da yoluxdurur. Mexaniki yolla da keçə bilir. Yarpaqların tükcüklərinin qırılması, bicvurma, yarpaqların qoparılmasından əmələ gələn mexaniki zədə yerlərindən bitkiyə daxil olur (Şəkil 69).

Adi mozaika. Törədicisi *Tomato mosaic virus*-dur (ToMV). 4-cü, müsbət ss RNT qrupunun *Tobamovirus* cinsinə aiddir.

Başlıca xarakterik əlaməti yarpaqlarda ziyilli açıq-yaşıl rənglərin damarlararası parenximdə görünməsidir. Yarpaqlarda damarlı hissələrdə isə tünd-yaşıl rənglə özünü göstərir. Yarpaqlar kənarlardan yuxarıya doğru qırırlaraq çalov şəkli alır. Örtülü sahədə xəstəliyin yayılmasında mexaniki işlər bicvurma, yarpaqların qoparılması iplərə çəkilmə zamanı mexaniki zədələnmələrdən virus dərhal bitkiyə keçir. Pomidor virusu əvvəlki əkindən torpaqda qalmış köklərdə yaşaya bilir və növbəti əkində şitilin kökü ilə təmasda bitkiyə keçir. Pomidor bitkisinin açıq sahədə ToMV xəstəliyi ilə yoluxması daha şiddətli olur. Belə ki, isti, quru havalarda bitki inkişafdan qalır, budalar və yarpaqlar elastikliyini tamamilə itirərək sərtləşir və qac olur. Məhsuldarlıq kəskin azalır. Çiçəklərin əksəriyyəti tökülür, meyvələr şirəsiz olur, ölçüləri və çəkisi azalır, lətli hissə bərkir, eninə kəsiyində qabığa yaxın lətli hissədə qabıqla paralel və lətli arakəsmələrdə bərkmiş ağrımtıl-boz zolaqlar görünür. Kal meyvələr bitki üzərində çox qalır (20-28 gün) gec yetişir və dadsız olur. Belə məhsul əmtəəlik hesab edilə bilməz. Daha şiddətli yayılmada pomidor meyvələri eybəcərləşir, toxumluqlarda qonurlaşma müşahidə edilir. Bu da virusların toxumu sirayətləndirməsini və onunla yayıldığı gösterir. Odur ki, toxumluq seçilərkən xəstəliklərdən və zərərvericilərdən izolyasiya edilməlidir və sağlam olmalıdır. Buna baxmayaraq virus mənşəli xəstəliklərin zəif yoluxmada əlamətləri

nəzərə çarpmadığı üçün sahədə xəstəlik varsa, bu sahədə toxumluq saxlanması məsləhət görülmür.

Xəstəliyin yayılma yolları müxtəlifdir. Toxumlarla, sorucu cüccülərlə, bicvurma, yarpaqların qoparılması və iş alətləri ilə daha çox yayılma bilir. Bir sözlə çalışmalı ki, ToMV pomidor əkilən sahəyə hər hansı yolla gəlməsin. Onun qarşısının alınması çox çətinlik yaradır və məhsuldarlığı 45-50%, bəzən şiddətli yayıldığı illərdə 90%-ə qədər azaldır. Əgər əvvəlki illərdə ToMV örtülü və ya açıq sahədə olubsa, orada pomidor bitkisinin əkilməsi məsləhət görülmür. Əgər məcburiyyətdirsə, o zaman torpaq və ya substrat tamamilə termiki ($60-110^{\circ}\text{C}$) dezinfeksiya edilməli və tam etibarlı mənbədən əldə etməlidir. Toxumlar səpinqabağı mütləq dezinfeksiya edilməlidir. Bu məqsədlə 1,5-1%-li KMnO_4 -nun məhlulunda 30-60 dəqiqə saxlanıqdan sonra steril su ilə yuyulmalı və 2-3 gün sonra səpilməlidir.

Yaxşı olar ki, toxumlar steril substratlarda və kassettlərdə səpilsin. Şitil becərilən yer tamamilə ayrılmalı və buraya kənardan cüccülərin, müxtəlif heyvanların və kənar şəxslərin girməsinə yol vermək olmaz. Şitillərə və məhsuldar sahəyə qulluq edən şəxslər xüsusi geyimlərlə, mühafizə vasitələri ilə, sterilizatorlarla təchiz edildikdən sonra işə başlamalıdır. İstixanalarda havalandırma pəncərələri kiçik ölçülü torlarla bağlanmalıdır ki, çöldən müxtəlif cüccülər və aralıq keçirici sayılan orqanizmlər daxil olmasın. Alaq otlarının da aralıq keçirici olduğunu nəzərə alsaq, suvarma suyunun mənbəyinə, zibilənmə səviyyəsinə və qeyd olunan aralıq keçiricilərlə bilavasitə temasının qarşısı alınmalıdır. Bu məqsədlə suvarma suyunun daxil olduğu borulara xüsusi filtrlər quraşdırılmalı, su hər növ kənar hissələrdən təmizlənməli və sahəyə gəlməsinin qarşısı alınmalıdır (Şəkil 70).

Mikoplazma mənşəli Stolbur xəstəliyi. Törədicisi *Candidatus Phytoplasma solani*

Abşeronun polietilen örtüklü isidilən və isidilməyən sahələrində becərilən pomidorun Durinta F1, Flinta F1, Caba F1, Enigma F1 hibridləri üzərində qış-yaz əkinlərində müşahidə edilmişdir. Xəstəliyin aralıq keçiricisi istixana ağıqanadlısı və bostan mənənəsidir (Ap-

his gossipi). Stolbur xəstəliyinin Azərbaycanda ayrı-ayrı illərdə küt-ləvi yayıldığı zamanlarda PB-nin yuxarı yarus yarpaqlarının patoloji qırırması nəticəsində inkişafdan qalması və məhsuldarlığının azal-ması ilə nəticələnir. Xəstəliyin kosmopolit yayılma səviyyəsi onun hər yerdə ziyan vurması ilə nəticələnir. Stolbur xəstəliyi digər badimcançıqlılırdən, açıq sahədə becərilən badimcan və bibər üzə-rində də tərəfimizdən qeydə alınmışdır. Xəstəliyin açıq və örtülü sahədə yayılmasında başlıca vasitə aralıq keçiricilərin miqrasiyası və bitki qalıqlarının nəzarətsiz qalmasıdır (Şəkil 71).

Pomidor bitkisinin bakterial xəstəlikləri

PB açıq və örtülü sahədə müxtəlif bakterial xəstəliklərlə sıra-yətlənir. Azərbaycan şəraitində bakterial mənşəli xəstəliklər çox geniş yayılmasa da ayrı-ayrı illərdə yüksək nisbi rütubət şəraitində Lənkəran-Astara və Quba-Xaçmaz bölgələrində aşağıda qeyd olunan xəstəliklər qeydə alınmışdır.

Qara ləkəlik xəstəliyi. Törədicisi *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* Van Hall, *Proteobacteria* şöbəsi, *Gammaproteobacteria* sinifi, *Pseudomonadales* sırası, *Pseudomonadaceae* fəsiləsi, *Pseudomonas* cinsinə aid Qram-mənfi bakteriyalara daxildir.

Qara ləkəlik xəstəliyi açıq və örtülü şəraitdə becərilən pomidor bitkisinin yarpaq, saplaq, gövdə və meyvələri üzərində müşahidə edilmişdir. Yarpaqlar üzərində qara nöqtəli və nöqtə ətrafında aydın seçilən sərhədə malik dairəvi nekrozlaşmış sahə müşahidə olunur. Qara ləkələr kol və yetişmiş meyvələr üzərində də müşahidə olunur. Bu ləkələr getdikcə batır, dərinləşir və yara şəklini alır. Pomidor meyvəsi üzərində 1 yara onun çıxdaş olmasına səbəb olur. Odur ki, xəstəliyin kütłəvi yayıldığı illərdə məhsul itkisi yüksəlir.

Qara ləkəlik xəstəliyi havanın temperaturunun 14-26°C nisbi rütubət yüksək olduqda (75-95%) və ya yağmurlu havada, süni ya-ğışla suvarma şəraitində daha geniş yayılır. Xəstəlik quru iqlimə malik olan Abşeron bölgəsində də qeydə alınır. Açıq şəraitdə axşam temperaturu ilə günorta vaxtının arasında kəskin fərqlər olduğu

vaxt, dumanlı və şehli havalarda qara ləkəlik xəstəliyinin inkişafı daha da intensivləşir. Xəstəliyin inkişafında və yayılmasında torpağın strukturu və tərkibinin də müəyyən rolü var. Rütubət saxlamaq qabiliyyəti olan hıqroskopik torpaqlarda süni yağışla suvarma zamanı patogenin inkişafı sürətlənir. Xəstə orqanların müayinəsi və analizi göstərir ki, *Ps.syringae* kartof, pomidor, bibər, badımcanın kök və kök ətrafi rizosferada, yarpaqlarda və bitki qalıqlarında toplanır və yaşayır. Qram mənfi bakteriya olmaqla jelatini yumşaldaraq durulaşdırır, nitratları reduksiya edir. Təmiz mühitdə koloniyanın rəngi ağımızlı, nisbətən açıq-bənövşəyiyyə çalan rəng əmələ gətirir. Mikroskopik analizə əsasən, patogenin ölçüləri 1,2-1,9 mkm uzunluğunda, 0,5-0,7 m enindədir. Koloniyada bakteriyalar zəncirvari struktur əmələ gətirir. Xəstəlik yarpaq, saplaq, gövdə və kök sistemini zədələyir, mövsümün sonunda bitki qalıqları kökü ilə birlikdə kənarlaşdırılmadıqdə bitki qalıqları infeksiya mənbəyinə çevrilir. Növbəti ildə eyni sahəyə pomidor bitkisi əkildikdə xəstəlik kütləvi yayılır. Dumanlı və yağışlı havada *Ps.syringae* yayılması üçün əlverişli şərait yaranır. Avropa və Rusiya ərazisində geniş yayılmaqla yüksək məhsul itkisi yaratması haqda məlumat verilir.

Xəstəliyə qarşı mübarizədə toxumların səpinqabağı kalium permanganatının ($KMnO_4$) 0,2-li məhlulunda, otaq temperaturunda 1 saat ekspozisiyada saxlanmaqla səthi dezinfeksiya edilməlidir. Məhluldan çıxarılmış toxumlar 10%-li NaCl (xörək duzu) məhlulunda yarım saat saxlandıqdan sonra təmiz suda bir neçə dəfə yuyulur və rüseymin şisməsi üçün 1-2 gün təmiz suda saxlanılır. Sonra pikirovka qutularındaki torfa səpilir. Vegetasiya dövründə xəstəlik müşahidə olunduqda şitilliklərdə və ya məhsuldar sahədə dəmir kuporosunun ($FeSO_4 \times 7H_2O$) 0,1-0,2%-li məhlulu ilə kök ətrafi torpağa və bitkilərə çilənir. Xəstəliyin qarşısının alınmasında Bordo məhlulundan istifadə etmək olar. Yerüstü hissəyə çilənmiş məhlul əlavə yayılmanın qarşısını alır. *Ps.syringae* yüksək rütubətdə, yağmur və dumanda daha yaxşı yayıldıqından yağmur və dumandan sonra çiləmələrin dərhal yerinə yetirilməsi səmərəli olur.

Bitki qalıqları sahədən kökü qarışq tamamilə kənarlaşdırılmalıdır

və yandırılmalıdır. Fitosanitar normalara əməl olunmalıdır. Belə ki, əkin sahəsində zərərvericilərə və xəstəliklərə qarşı vaxtlı-vaxtında mübarizə aparılmalı, sahə və sahə ətrafi alaq otlarından təmizlənməlidir. Xəstəliyin ilk mənbəyi həm də quşüzümü fəsiləsinə aid yabanı otlarında və enliyarpaq alaqlarda ehtiyat halında toplanır.

Torpağın becərilməsi aqrofona uyğun aparılmalıdır. Pomidor şitillərinin dibinin doldurulması 2-3 dəfə aparılmalı, suvarma normasına əməl olunmalı, süni yağışdan imtina edilərək damçılama və ya şırımla sulama aparılmalıdır. Torpağın tərkibi analiz olunmalı mikroklimat və elementlərin tərkibi məlum olmalıdır. Makroelementlərdən kalium və fosforu normada saxlamaqla torpaqda çatmayan mikroelementlərlə əlavə yemləmə aparıla bilər. Birtərəfli nitrat azotu ilə ifrat yemləmə xəstəliyin inkişafını şiddətləndirir, bitkinin xəstəliyə davamlılığı azalır. Pomidor bitkisi pH 6, 7 arasında olan torpaqlarda daha yaxşı inkişaf etdiyindən torpağın və suvarma suyunun reaksiyasının əhəmiyyətli olduğu nəzərə alınmalıdır və normadan kənara çıxarılmamalıdır. Nisbətən qələvi reaksiyalı torpaqlarda bakteriozlar, nisbətən turş reaksiyalı mühitdə göbələklər sürətlə inkişaf edir. pH metrlə müntəzəm, ayda 1 dəfə suyun və torpağın reaksiyası ölçülməlidir. Əgər turşuluq yüksəkdirsə, CaNO_3 , K_2SO_4 -dən istifadə edilməklə qələvilik artırırsa, H_3PO_4 -ün 0,2-0,3%-li məhlullarından istifadə edərək nizamlanmalıdır (Şəkil 72).

Bakterial xərçəng. Törədicisi *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis* (Smith 1910, Davis et al. 1984) *Actinobacteria* şöbəsi, *Actinomycetales* sırası, *Microbacteriaceae* fəsiləsinin *Clavibacter* cinsinə mənsub olub, Qram-mənfi bakteriyalardır.

Bakterial xərçəng geniş yayılmış və təhlükəli xəstəlikdir. Bir neçə il öncə xəstəlik xarici karantin siyahısına daxil edilsə də, hazırda respublikanın Abşeron, Quba-Xaçmaz və Lənkəran-Astara bölgələrində yayılması qeydə alınmışdır. Aerob bakteriyalar olub, qismən hərəkətli çöpvari quruluşdadır. Ölçüləri $0,3\text{-}0,4 \times 0,7\text{-}1,1$ m-dir. Kartoflu aqar mühitdə normal inkişaf edir. Mühitin rəngi tədricən sarımtıl-boz rəngə qədər dəyişir. Optimal inkişafi üçün tələb olunan temperatur 23-27°C-dir. 45°C-dən inkişaf dayanır, 50-

53°C-də tamamilə məhv olur.

Bakterial xərçəng pomidor bitkisində soluxma əlaməti yaradır. Nöticədə floema kanallarında tünd rəngli sahələr müşahidə olunur. Gövdənin şaquli-çəpəki kəsilməsi zamanı yarpaq saplaşının bitişən yerində qaralmalar gözə çarpar. Xəstəliyin təsirindən soluxma halları pikirovkadan 2-4 yarpaq dövründən müşahidə olunmağa başlayır. Bəzən zəif inkişaf edən xəstəlik, bütün vegetasiya boyu müşahidə edilmir, amma məhsuldarlıq dövründə bitkinin qidalanması və aqrotexniki tədbirlər vaxtında yerinə yetirilmədikdə tez bir zamanda bütün sahədə geniş yayıla bilir.

Yarpaqlarda xəstəliyin əlaməti daha güclü olur. Mürəkkəb yarpağın saplaşından bir hissəsində olan yarpaqlar soluxur digər hissə turqor vəziyyətini saxlayır. Soluxma əsasən aşağı yarus yarpaqlarından başlayır. Bitkinin bir tərəfindən aşağıdan başlayaraq bəzən 1 və ya 2 yarpaq, bəzən də 3 yarpaq birtərəfli soluxur və quruyur. Xəstəliyin yayılması uzun müddət çəkir, bəzən bu hal 2 aya qədər davam edir.

Floema qatında olan kanalların güclü yoluxması nöticəsində xəstəliyin əlaməti gövdə və qabıqda da qonurlaşma ilə müşahidə edilir. Daha sonra gövdədə qonurlaşmış uzununa qara xətlər dərinləşir və çatlaşmış yaralara çevrilir. Gövdələrdə yaranmış əlamətlər meyvələrə keçir və pomidorlar üzərində kiçik ölçülü mərkəzi qara nöqtəli olan bozumtul-yaşıl rəngli ləkələrlə müşahidə olunur. Sonradan bu ləkələr çoxalır, meyvənin birtərəfli inkişafı qeydə alınır. Xəstəlik meyvələrdə çox geniş yayılmamışdır. Lakin sirayətlənmiş meyvələri kəsdikdə sirayətlənmə zonasındaki toxumaların qonur və qara rəngli olduğu müşahidə olunur.

Xəstəlik əsasən toxumlarla yayılır. Bunu nəzərə alaraq toxumlar sağlam meyvələrdən götürülməlidir. Patogen steril olmayan adi torpaqda 15-20 gün yaşayır. Bitki qalıqlarında 2,5-3 il müddətinə yaşama qabiliyyətini saxlayır. Odur ki, məhsul yiğimindən sonra bitki qalıqları kökdən çıxarılmıqla tamamilə kənarlaşdırılmalıdır və yandırılmalıdır. Heç bir halda bitki qalıqlarından çürüntü və ya kompost hazırlamaq olmaz bu, xəstəliyin maksimum yayılmasına

səbəb olar. Bakterial xərçəng xəstəliyinə qarşı mübarizədə daxili karantin tədbirlərinə ciddi əməl olunmalıdır. Davamlı sortların seçiləməsi ona qarşı immuniteti yüksək olan sortlardan istifadə səmərəli hesab olunur. Toxumluqla məşğul olanlar ilk əvvəl tam sağlam meyvələri toxumluq üçün seçməlidir. Toxumlar sağlam meyvələrdən alınmalıdır. Toxumları satın alan şəxslər toxumları səpinqabağı dezinfeksiya etməlidir. Bu məqsədlə müxtəlif metod və vasitələr var. Bəzi tədqiqatçılar 50-54°C temperaturda 40 dəqiqə müddətində saxlamaqla toxumların sterillaşdırılmasını təklif edir. Lakin bu metod təhlükəlidir. Belə ki, toxumların rüseyiminin ölməsi təhlükəsi yaranır. Cüzi səhv bütün toxumları sıradan çıxara bilər. Toxumların səpinqabağı $KMnO_4$ -ün 0,5%-li məhlulunda 2 saat müddətində saxlanması və sonradan 3 dəfə adı suda yuyularaq təmizlənməsi, 10%-li xörək duzunda 40 dəqiqə saxlanması, Benlat funqisidinin 0,5%-li məhlulunda 2 saat ekspozisiya ilə saxlanması və sonradan yuyulması tədbirləri səmərəli hesab edilir.

Toxumluq üçün saxlanmış pomidorların öz şirəsində 96 saat ekspozisiyada qıcqırmaqla fermentasiyası toxumu təbii yolla infeksiya mənbələrindən təmizləyir. Qıcqırılmış şirədə toplanan sirkə turşusu və süd turşularının bakterosidlik qabiliyyəti olduğundan toxumun *Cl.michigahensis*dən təmizlənməsində metod kimi istifadə edilir.

Toxumların səpinqabağı Qamair və Alrin-B biopreparatlarının (*Bacillus subtilis*, şt. B-10, şt. M-22 ВИЗР) 1-2 qr/kq hesabı ilə işlənməsi (işçi məhlulun sərfiyiyati 1-1,5 l/kq) patogenin toxumlardan təmizlənməsinə səbəb olur. Tədbirdən sonra toxumlar qurudulur və səpin üçün saxlanılır.

Biopreparatlardan Qamair (titr 10 KOE/q) 120 qr/ha normada vegetasiya dövründə 500-2000 l/ha işçi məhlulu sərfiyiyatı ilə hər 15 gündən bir çilənməsi, Fitobakteromitsin tərkibli Fitolarin-300 İT (300000 EA/qr) 6-8 kq/ha 0,2%-li məhlulunun 3000-4000 litr/ha işçi məhlulu sərfiyiyatı hesabı ilə damlama suvarma metodu ilə kökətrafinə verilməsi Bakterial xərçənglə mübarizədə səmərəlidir.

Əgər şitillər alınırsa, bu zaman onların köklərinin və substratın

təmizlənməsi məqsədi ilə Fitolavin-300 preparatının qeyd olunan konsentrasiyada 2 dəfə 2 gün intervalla suvarma və çiləmə kimi verilməsi səmərəlidir (Şəkil 73).

Bakterial soluxma *Ralstonia solanacearum* (Smith, Yabuuchi et al.) müxtəlif sinonimlərlə (*Burkholderia Solanacearum* Smith, *Pseudomonas solanacearum* Smith) adlandırılmışdır. *Proteobacteria* şöbəsi, *Beta Proteobacteria* sinifi, *Burkholderiales* sırası, *Ralstoniaceae* fəsiləsi, *Ralstonia* cinsinə mənsub olan qram-mənfi bakteriyadır. Bakterial soluxma xəstəliyi karantin xəstəlik hesab edilməsinə baxmayaraq, Azərbaycanda Xaçmaz rayonu, Abşeron yarımadası ərazisində müşahidə olunur. Açıq və örtülü şəraitdə becərilən pomidor əkinlərində yayılmışdır. Abşeron yarımadası ərazisindən laboratoriyyaya daxil olan xəstə materialların vaxtaşırı müayinəsi zamanı xəstəliyin ilk əlaməti aşağı yarus yarpaqların qismən aşağıya doğru qırılması ilə müşahidə olunur. 7-10 gün müddətində pomidor kolu tamamilə soluxur. Soluxan kol öz yaşıl rəngini itirmir.

Qram mənfi bakteriyalardır, jelatini parçalamır, nitratları reduksiya edir. Qida mühitində koloniyanın rəngi ağımtıldan qonur rəngə qədər dəyişir. Nişastanı hidroliz edir. Dekstroza, laktosa, saxaroza və qliserinlə heç bir qaz və ya turşu əmələ gətirmir. Ölçüləri $0,5 \times 1,5$ mk olub, zəncir şəklində düzürlür. Spor və kapsul əmələ gətirmir. Kritik temperatur həddi 52°C-dir.

Abşeron bölgəsində örtülü sahədə müşahidələr göstərmişdir ki, soluxmuş bitkinin kökboğazı bugumlanaraq qopur və bitkini saxlaya bilmir. Kök boğazından başlayaraq eninə kəsilmiş gövdənin təbii rəngini dəyişərək sarımtıl, sonradan isə açıq-qəhvəyiyyə çalan rəng aldığı müşahidə edilir. Bu rəng bəzi istixana sortlarında gövdənin üzərindən də müşahidə edilir. Gövdənin eninə kəsiyini müşahidə etdikdə özəyin və su ötürücü toxumaların strukturunda parçalanma və ekssudatlı seliyin yarandığını müşahidə etmək olar. Belə gövdəni suya saldıqda açıq-sarımtıl və ya bozumtlul rəngli seliyin suya axlığı ettiği müşahidə edilir. Bu törədici bakteriyanın sahə şəraitində xarici əlamətinə görə təyin edilməsinin sadə üsuludur.

Bakterial soluxma xəstəliyi, əsasən, xəstə toxumdan alınmış şitillərlə yayılır. İxtisaslaşmış şitil istehsalçıları toxumları mütləq səpinqabağı dərmanlamalıdır ki, xəstəlik geniş ərazilərə yayılmasın. Xəstə şitil əkildiyi torpaq artıq sirayətlənmiş hesab olunur. Patogen torpaqda yaşamaq qabiliyyətinə malikdir. Buna görə şitillərin alınıb, gətirilməsi məqsədə uyğun hesab edilmir. Torpaqda xəstəlik mənbəyi varsa, köklərin ilk mexaniki zədələnmiş hissəsin-dən daxil olan patogen tezliklə bütün bitkini yoluxdurur. Yoluxma həmçinin əlavə köklər vasitəsi ilə və əmici tellerdən də baş verir. Torpaqda olan nematodlar, gəmirici cüçülər və ya istiqanlılar tərəfindən zədələnmiş yerlərdən bitkiyə daxil ola bilir. Aqrotexniki qulluq zamanı zədələnmiş köklərdən, suvarma suyu vasitəsi ilə yoluxma artır və yayılma bütün sahəni əhatə edir. Törədicinin inkişafı üçün optimal temperatur 20-30°C olduğu vaxt xəstəlik kütłəvi yayılı bilər.

Aparduğumız tədqiqatlarla müəyyən olunmuşdur ki, xəstəliyə qarşı mübarizədə toxumların səpinqabağı 1-2 saat müddətində Qamair (*Bacillus subtilis* şt. M-22 titr > 1011 KOE/q) 0,015%-li məhlulunda 2 saat müddətində isladılması və sonradan təmiz su ilə yu-yularaq cürcərməyə qoyulması, 2 gündən sonra səpilməsi bakterial soluxma xəstəliyinə qarşı 75-89% səmərəlilik göstərmişdir.

Xəstəliyin qarşısının alınmasında sağlam şitildən istifadə olunmalı, torpaq yoluxmuşdursa, torpaq funqisidləri ilə fumiqasiya edilməli, alaq otlarından təmiz saxlanmalıdır. Növbəli əkin sisteminin tətbiqi bakterial soluxmanın minimuma enməsində başlıca şərtidir. Əgər xəstəliyə qarşı davamlı sortlar varsa, istifadə olunması səmərəli hesab olunur (Şəkil 74).

Gövdə bakteriozu. Törədicisi *Pseudomonas corrugata* Roberts and Scarlett. tərəfindən törədirilir. Patogen *Pectobacterium* şöbəsinin, *Gamma proteobacteria* sinifinin, *Pseudomonadales* sırasının, *Pseudomonadaceae* fəsiləsinin, *Pseudomonas* cinsinə aid olub, qram-mənfi bakteriyadır.

Xəstəlik törədicisi kök, kökboğazı, gövdə, saplaq və meyvələri sirayətləndirir. Azərbaycanda açıq və örtülü şəraitdə becərilən po-

midorun, əsasən, gecyetişən sortlarında müşahidə edilir. Xaçmaz, Şabran rayonlarında açıq sahədə, Abşeron yarımadası ərazisində örtülü və açıq sahədə yayılmışdır. Xəstəliyin ilk əlamətləri 1-ci çiçək topasında meyvə əmələ gəldiyi dövrdə kolun yuxarı yarusunda olan tər yarpaqların saralması və qismən soluxması ilə nəzərə çarpır. Xəstəliyin intensivliyi artıraq gövdənin aşağı hissəsində kökboğazından başlayaraq meyvə çətirinə qədər gövdənin rəngi dəyişir. Bu sarımtıl-yaşlıdan qonurumtl-qara rəngə qədər dəyişir. Uzununa kəsik etdikdə görürük ki, gövdənin ortasında köklü hissəsindən başlayaraq tünd yaşılımtıl-qara rəngli örtüklə örtülmüş və borulaşmış hissələr mövcuddur. İlk əvvəl bu hissələrdə olan toxumalar (ötürүcü hissə) rəngini dəyişərək struktur dəyişikliyinə-parçalanmaya məruz qalır. Sonradan gövdə tamamilə borulaşır vegetasiyanın axırına çatmamış bitki tamamilə soluxur və quruyur.

Patogenin yayılması mexaniki zədələnmə yerlərindən, toxumlarla və torpaqda qalan bitki qalıqları ilə baş verir. Əgər əvvəlki ildə həmin sahədə pomidor əkilmişdir, aqrotexniki tədbirlərin yerinə yetirildiyi zaman zədələnmiş kök, gövdə və yarpaqlar vasitəsi ilə bakteriya bitkiyə daxil olur. Odur ki, növbəli əkin sisteminin tətbiqi əhəmiyyətlidir.

Meyvələrdə xəstəlik toxumluqlara qədər sirayət etdiyindən toxumların üzərində qalmış mənbə daha təhlükəlidir. Bunu nəzərə alaraq toxumlar sterilləşdirilməli və xəstə bitkilərdən toxum alınmamalıdır. Pomidor sahəsində xəstəlik müşahidə olunarsa, xəstə bitkilər kökündən çıxarırlaraq sahədən kənarlaşdırılmalıdır.

Azot gübrəsi ilə birtərəfli və normadan artıq yemləndirmə gövdə bakteriozunun inkişafını və yayılmasını sürətləndirir. Bitkinin həddindən artıq şirəli və lətli olması bakteriyaların inkişafını stimullaşdırır. Meyvələrin yaşıl texniki yetişkənlilik dövründə həddən artıq suvarılması, süni yağışla havanın nisbi rütubətinin yüksəldilməsi yolverilməzdır.

Xəstəliyə qarşı mübarizədə patogen ehtiyatının minimuma endirilməsi üçün pomidor növbəli əkin sistemində öz əvvəlki yerinə minimum 2 il sonra gəlməlidir. Ən yaxşı sələf qarğıdalı, arpa,

buğda və yoncadır. Toxumlar səpinqabağı KMnO₄-ün 1%-li məhlulunda 1 saat ekspozisiya ilə nəmləndirilməli və təmiz suda yuyularaq 2 gün sonra səpilməlidir. 5-10%-li xörək duzu məhlulunda da eyni metodla dezinfeksiya səmərə verir.

Qamair 3 AB İT (*Bacillus subtilis* ştamm M-22 VİZR) preparatinin 1-2 qr/kq hesabı ilə işçi məhlulun sərfiyatı 1-1,5 l/kq hesabı ilə toxumların səpinqabağı nəmləndirilməsi xəstəliyə qarşı 75-80% səmərəlilik verir. Alınmış nəticələr toxumların süni yoluxdurulması şəraitində və xəstə meyvələrdən alınmış toxumların üzərində apirlmişdir.

Birtərəfli nitrat azotu ilə yemləmədən imtina edilməsi, gövdə və strukturun vaxtında və normal formalaşması üçün Bravo K, Favor (10:10:40) yemləmə gübrələrindən istifadə olunması bitkinin ümumi davamlılığının yüksəlməsinə səbəb olur. Vegetasiya dövründə 2 dəfə 5-6 yarpaq və çiçəkləmədən qabaq çiçəkləmə və damlama üsulu ilə yemləmə verilməsi xəstəliyin qarşılıyıcı tədbiri kimi səmərəlidir.

Qeydə alınan xəstəliklərlə yanaşı PB bir sıra başqa bakterial xəstəliklərlə yoluxur. Bu sırada *Pseudomonas campestris* pv. *vesicatoria*, *Pectobacterium carotovorum* (Jones) Waldee, (*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*), *Ralstonia solanacearum* (Smith 1896) Yabuuchi et al. 1996) yayılaraq ziyan vurur (Şəkil 75).

***Chromista* aləminə aid olan xəstəliklər**

Fitoftoroz

Törədicisi *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. *Heterokontophyta* şöbəsi, *Oomycota* sinifi, *Peronosporales* sırası, *Pythiaceae* fəsiləsi, *Phytophthora* cinsinə aid olub, müşahidə aparılan bütün bölgələrdə geniş yayılmışdır. Dünya ədəbiyyatında Fitoftoroz xəstəliyi geniş öyrənilmişdir. Xəstəliyin təsirindən ayrı-ayrı illərdə 30-50%, epifitotiya illərində isə 100%-ə qədər məhsul itkisi yaranır. Bu göstərici fitoftora ilə mübarizənin əhəmiyyətinin böyük oldu-

ğunu eks etdirir. Fitoftora pomidorun yarpaqlarını, saplaq və gövdəsini, çiçək topasını, meyvələri, bəzi hallarda kiçik yaşlarda kökətrafi gövdələri də sirayətləndirir.

Yarpağın sirayətlənmiş hissələrində əvvəlcə qismən rəngsizləşmə müşahidə edilir və soluxur, sonradan bu hissələrdə qeyri-müəyyən ölçülü tünd-qonur və şabalıdı rəngdə ləkələr əmələ gəlir. Ləkələr ilk olaraq əsasən yarpağın kənar hissələrində, bəzən ortalarda müşahidə edilir. Yarpaqlardan xəstəlik saplağa və əsas budağa yayılır və burada qonur və ya şabalıdı xəttlər əmələ gəlir. Rütubətli havalarda ləkələrin ətrafında və üzərində kifli ağ örtük müşahidə edilir ki, bu da göbələyin mitselləri, konididaşıyanları və konidilərdir.

Polietylən örtüklü istixanalarda axşam və gündüz temperatur həddində kəskin fərq olduqda xarici görkəminə görə sağlam görünən aşağı yarus yarpaqlarının alt hissəsində ağ örtüklər müşahidə edilir. Bu örtük *Phytophthora infenstans* göbələyinin növbəti generasiyasının inkişafının konidi mərhələsidir ki, bu konidilər müxtəlif yollarla (külək, su damcısı, mexaniki toxunma və s.) yayılaraq bütün sahədə xəstəliyin yayılmasına səbəb olur.

Xəstəliyin özünəməxsus əlaməti meyvələrdə müşahidə edilir. Əvvəlcə qeyri-müəyyən ölçülərdə meyvənin müxtəlif hissələrinin rənglərində sarımtıl və qonur ləkələr müşahidə edilir. Bu əlamətlər konsentrik formalı batıq ləkələrlə müşahidə edilir. Ləkələr meyvənin içərisinə doğru və səthi boyu inkişaf edirlər. Xəstəlik meyvələr üzərində inkişaf etdikcə toxumalarda yumşalma müşahidə edilir, son nəticədə meyvə tamamilə çürüyür.

Fitoftora çiçəklərin kasa yarpaqlarının, çiçək yatağı və saplağının qaralması və quruması ilə nəticələnən əlamətlər verir. Gövdə və budaqlar xəstəliklə güclü sirayətlənir. Əlamətlər ilk əvvəl yarpaq saplağı ilə budağın birləşdiyi nahiyyədə yağlı, tünd ləkələr şəklində meydana gəlir. Rütubətli havalarda bu ləkələr sürətlə inkişaf edərək 10 sm-ə bəzən daha böyük ölçülərə malik olan sahəni tuturlar. Cavan budaqlar, sulu və inkişaf etmiş saplaqlar xəstəliklə daha çox sirayətlənlərlər və havanın nisbi rütubəti aşağı düşdükdə və sirayətlənmiş nahiyyələr qonurlaşaraq soluxurlar və tökülürlər.

Fitofftora xəstəliyinin törədicisinin inkubasiya dövrü temperatur rejimindən asılı olaraq 18-72 saat davam edir. İlkin əlamətlərin meydana gələsi ilə patogenin konidilərlə kütləvi yayılması dövrü başlayır. Yarpaqların aşağı tərəfində yaranmış gümüşü örtük patogenin mitselləri və onlar üzərində yaranmış konidilərdir. Yaranmış şəraitdə konidilər kütləvi halda havaya qalxır və kiçik su damcıları ilə yayılır. Polietilen örtüklü istixanalarda axşam temperaturlarının 10-12°C, gündüz vaxtlarda isə temperaturun yüksəlməsi, örtüyün altında damcıların yaranması və kiçik təsirdən (külək, mexaniki toxunma) bu damcıların bitkinin müxtəlif orqanları üzərinə, həmçinin torpağa düşməsi ilə xəstəliyin bir gecədə kütləvi surətdə yayılması ilə nəticələnir. Konidilər yarpaqlara onların təbii yollarından-ağızçılarından daxil olur və inkişaf edən qaustoriyalarla hüceyrə aralarında yayılaraq qidalanır. Patogen əsasən saplaq hissəsindən keçərək pomidor meyvəsini sirayətləndirir. Aparılmış müşahidələrlə sübut edilmişdir ki, xəstəliyin ilkin inkişafi üçün optimal şərait olarsa, (14-20°C temperatur və 80-96% nisbi rütubət) 1000 m^2 sahədə 1-2 yarpaqda xəsətliyin əlamətlərinin olması kifayətdir ki, bütün sahə 70 saat ərzində xəstəliklə sirayətlənsin.

Xəstəliyin bitki qalıqlarında, torpaqda, toxumda, kartof yumrularında və onların məişət tullantılarında qala bilməsini əsas götürərək demək olar ki, açıq sahədə Fitofttoranın infeksiya mənbəyi həmişə mövcuddur. Bu səbəbə görə açıq sahədə xəstəliyin törədicisinin hansı temperatur və rütubət rejimində inkişafını bilmək vacibdir. Bu onun qısa müddətli proqnozunun müəyyən edilməsində və ya meydana gələsi ehtimalına əsasən, qarşılıyıcı tədbirlərin vaxtının müəyyənləşdirilməsində başlıca elementlərdəndir. Göbələk damcılı rütubət şəraitində inkişaf edir. Zoosporlar 6-21°C temperaturda inkişaf edirlər, lakin optimal temperatur həddi 12-20°C-dir. 35°C-də göbələk inkişafını dayandırır. Havanın nəmliyi 75%-dən aşağı olduqda yarpaqlar üzərində konidilər əmələ gəlmir, yəni xəstəlik inkişaf edə bilmir.

Konidilər optimal temperatur (14-20°C) və rütubət şəraitində 30 dəqiqə bitki ilə təmasda olduqda artıq sirayətlənmə baş verir. Si-

rayətlənmə baş verəndən xəstəliyin əlamətinin bitki üzərində meydana gəlməsinə qədər keçən vaxt inkubasiya dövrü adlanır. Bu dövr temperaturdan asılı olaraq 3-10 gün arasında dəyişir. Əgər 12°C -də bu dövr 10 gün uzanırsa, 22°C -də 3 gün davam edir. Axşam vaxtlarında havanın temperaturu 10°C -dən yuxarı olmasının minimum 2 gecə davam etməsi şəhli havanın 4 saatdan artıq olması, bu iki günün birində havanın yağmurlu olması, maksimal temperaturunun $20\text{-}30^{\circ}\text{C}$ olması şərtləri ödənilərsə, Fitoftora xəstəliyinin meydana gəlməsi labüddür. Meteoroloji factorların yuxarıda göstərilən hədləri baş verərsə, 5-ci gündən etibarən 3 gün ərzində qarşılayıcı tədbirlər yerinə yetirilməlidir (Şəkil 76).

Cənub fitoftorozu

Törədicisi *Phytophthora nicotianae* Breda de Haan. 1998-ci il-də Abşeron bölgəsində örtülü sahədə qeydə alınmışdır. Pomidor şitillərində kök və kökboğazını, rüşeym yarpaqlarının əsl yarpaqları və meyvələrini zədələyir. Şitillər daimi yerinə köçürüldükdən sonra təpə hissəyə yaxın əsas gövdənin tədricən rənginin bozumtul-qonur rəngə düşməsinə, sonradan bu nahiyyənin turqoru itirək nazılmasına, sonda budağın çürüməsinə səbəb olur. Çürümüş və ya soluxmuş hissədən bitkinin üst hissəsi əyilir və tamamilə məhv olur. Şitilliklərdə örtülü sahədə şiddətlə yayılır və məhsula güclü ziyan vurur. Mikroskopik analizlərlə patogenin sistematik analizi aparılmışdır. Möhkəm liflərlə əhatələnmiş, liflər müxtəlif qalınlıqda $10\text{ m}\text{-}e$ qədər diametrədir. Sporangilərin məməcikləri olub, dairəvi, ellipsvari və yumurta şəkillidir. Ölçüləri $28\text{-}32\text{ }\mu\text{m} \times 35\text{-}55\text{ }\mu\text{m}$ -dir. Azərbaycanda açıq sahədə Lənkəran-Astara və Quba-Xaçmaz bölgələrində, örtülü sahədə isə bütün bölgələrdə yayılıraq güclü ziyan vurur. Əsasən, növbəsiz əkin sahələrində və yaxud kartof və digər badımcانçıçəklilərdən sonra əkildikdə daha şiddətlə yayılır.

Müşahidə aparılan Lənkəran-Astara və Xaçmaz rayonunda, açıq və örtülü sahələrdə yayılmışdır. Azərbaycanda cənub fitoftorasi örtülü sahədə daha çox müşahidə edilir. Polietilen örtüklü, isidil-

məyən və ya temperatur, işıqlanma rejimi primitiv olan, şitillər torpaqda becərilən istixanalarda xəstəlik daha çox müşahidə edilir. Əlverişli şərait yarandıqda və ilkin infeksiya mənbəyi varsa, şitilliklərdə də cənub fitoftorozu kütləvi hal ala bilər. Xəstəliyin başlıca əlaməti ilkin çiçəkləmə dövründə əsas budağın yuxarı yarusa tərəf hissəsinin əvvəlcə sarımtıl-qonur rəngli ləkə ilə əhatə olunması, sonradan bu nahiyyənin yumşalması və əyilməsidir. Güclü sirayətlənmədə sahənin ayrı-ayrı hissələrində bitkinin təpə hissəsinin əyilərək düşməsi, budağın üst yarusu saxlaya bilməməsi nəticəsində üzülməsi müşahidə edilir. Şitillərin kök sistemi və kökboğazı daha şiddətlə xəstəliyə yoluxur. Əvvəlki köhnə (sələf) əkində xəstəlik olubsa, cənub fitoftorozunun kütləvi hal alması labüddür. Şitillərin kök sistemində qara-qonur ləkələr və qismən dərinləşmə müşahidə olunur. Sonradan bu sahələr çürüyür və bitkinin yerüstü hissəsində aşağı yarusdan başlayaraq soluxma və quruma ilə nəticələnir. Əgər xəstəlik sonradan gəlmişdirə, bu zaman ən çox 1-3-cü çiçək topalarında əmələ gəlmiş meyvələrin üzərində gümüşü ziyilli örtüklərlə müşahidə olunan ləkələr əmələ gəlir. Sonradan bu hissələrdə meyvənin şirəsi durulaşır, meyvə özü isə yumşalaraq çürüyür və tökülr. Açıq sahədə xəstəliyin digər törədiciləri *Ph.capsici* Leonian Sarej., s (1922), *Ph.drechslera* Tucker (1931) daha geniş yayılmış və təhlükəlidir.

Ph.capsici və *Ph.drechslera* göbələkləri torpaqda, bitki qalıqlarında qışlayaraq növbəti pomidor əkinlərində şiddətlə yayılıraq bütün yerüstü hissəni və kök sistemini zədələyir. Güclü yayılma zamanı məhsuldar sahədən götürülmüş köklü materialı analiz etdikdə görürün ki, kökün eninə kəsiyində sarımtıl-qonur rəngə çalan, bəzən yaralar şəklində görünən zədələnmələr diqqəti cəlb edir.

Ph.parasiticadan fərqli olaraq bu patogenlər daha aqressivdir. Kök, kökboğazı, gövdə, yarpaq, çiçək və meyvələri şiddətli şəkildə zədələyə bilir (Şəkil 77).

Kök çürüməsi yaradan *Phytophthora sp.* Pomidor bitkisini şitilliklərdə və məhsuldar sahədə zədələyir. Kök sistemində qaralımlarla müşahidə olunan çürümə yaradır. Pomidor badımcançıçək-

lilərdən sonra əkildikdə daha geniş yayılma müşahidə edilir. Bu sahələrdə şitil becərdikdə xəstəlik daha şiddetlə yayılır. Xaçmaz, Cəlilabad, Abşeron bölgələrində açıq və örtülü şəraitdə becərilən pomidoru sirayətləndirir. Məhsuldar sahədə kökboğazı, saplaq boynu, gövdə və meyvələr üzərində müşahidə edilir. Toxumlarda və yaxud torpaqda patogen ehtiyatı çox olduğu zaman ilk rüseym cüçərtilərini və kökcükləri çürübərək məhv edir. Mikroskopik analizlər göstərmışdır ki, oosporlarla zəngin sporangidaşıyanlar xəstə nahiyədə külli miqdardadır. Onlar oval, ellipssəkilli olub, 19-25 m diometrinədədir. Membranları çox qalın olduğundan bəzən ölçüləri 30-35 mkm qədər ölçülərdə olan oosporlarla rast gəlmək olur (Şəkil 78).

Şitillərdə qonur çürümə xəstəliyi

Törədicisi *Phytophthora sp.* Şitillərin rüseym köklərində, əmici tellərdə, kökboğazında, həmçinin rüseym yarpaqları və əsil yarpaqlarda qonur çürümə yaradır. İxtisaslaşmış şitilliklərdə, qara və çürütülərlə zəngin torpaqlarda becərilən pomidor şitillərində rast gəlinir. İsidilməyən şitilliklərdə, toxumların torpağa səpilən sahələrində müşahidə edilir. Mikroskopik analizlər göstərir ki, oosporlar qalın membranla əhatələnmişdir. Membranın qalınlığı $2,5 \times 4$ mm zoosporangilərin ölçüləri 22×39 mm sarımtıl-boz rənglidir. Hiflərin rəngi bulanıq və bozumtul-ağ rəngdə olub, 6×9 mm diometrindədir. Zoosporangidaşıyanlar sadə, bir hüceyrəli və budaqlanandır. Zoosporangilər koloniya şəklində və oval, ellipsvari və yumurtavari formadadır. Nadir hallarda rast gəlindiyindən istehsalçılara böyük ziyan vurmur. Lənkəranda faraş əkinlərin şitillərində qeydə alınmışdır (Şəkil 79).

Şitillərin kök çürüməsi və ya qaraayaq xəstəliyi

Törədicisi *Pythium debaryanum* Hesse. *Heterokontophyta* şöbəsi, *Oomycota* sinfi, *Pythiales* sırası, *Pythiaceae* fəsiləsi, *Pythium* cinsinə aiddir.

Azərbaycanın bütün bölgələrində, əsasən, şitilxanalarda rast

gəlinir. Azərbaycan şəraitində bərkiməyə meyilli, rütubətli topraqlarda bir neçə il dalbadal eyni yerdə şitil becərildikdə kütləvi halda müşahidə olunur. Qeyd olunan patogen torpaqda toplanır, bitki qalıqlarında qışlayır və növbəti ildə torpağa düşən toxumu sirayətləndirir. Bəzən toxumların cürcətiləri hələ torpaq səthinə çıxmamış məhv olur. Polietilen örtüklü şitilliklərdə daha çox müşahidə olunur. Havalanması zəif, nisbi rütubəti yüksək olan yerlərdə xəstəliyin inkişafı şiddətlənir. Xəstəliyin ilkin əlaməti yerüstü hissədə fırqə və əsil yarpaqların turqoru itirməsi ilə başlayır. Soluxmuş bitkinin kök və kökboğazı qonur-qara ləkə ilə əhatə olunur, bu hissə tez bir zamanda (8-20 saat) yumşalır, nazılır və çürüyür. Şitillər yerə yataraq 1-2 gün ərzində quruyur (Şəkil 80).

Göbələklər (*Fungi*) aləminə aid olan xəstəliklər

Pomidor və digər badımcançıçəklilər fəsiləsinə aid kənd təsrrüfatı bitkilərinə ziyan vuran mikroorqanizmlər sırasında göbələklər aləminə məxsus olan növlər sayına və növ müxtəlifliyinə görə geniş tərkibə malikdir. Belə ki, qeyd olunan bitkilərdə həm yaşıl kütlə, həm də meyvələr göbələklərin artıb-çoxalması üçün daha əlverişli mühitə malikdir. Hüceyrə şirəsinin reaksiyası (pH) tərkibi və biokoloji xüsusiyyətləri patogen göbələklərin bu mühitdə inkişafi üçün əlverişlidir.

Fungi aləminə aid minlərlə növ bitkilər üzərində patogenlik edir. Bu qrupa daxil olan xəstəliklər miqdarına görə daha genişdir. Pomidor bitkisinin lətli meyvələri, yarpaqları, bütövlükdə bütün orqanları göbələklərin inkişafı və qidalanması üçün əlverişli olduğundan zaman keçdikcə bu qəbildən olan xəstəliklərin növ tərkibi artır və dəyişir. Yeni ixtisaslaşmış yarımnövlər, mutantlar və ya rasalar meydana çıxır. Beləliklə, patogenlər qida mühitinə uyğunlaşmaqla öz arealını genişləndirir. Azərbaycanda son illərdə PB üzərində yayılmış göbələk xəstəlikləri aşağıdakılardır.

Unlu şəh xəstəliyi

Törədicisi *Oidium lycopersicum* Cooke et Mass. *Ascomycota* şöbəsi, *Ascomycetes* sinfi, *Erysiphales* sırasının *Oidium* cinsinin nümayəndəsidir.

Pomidor bitkisi üzərində Unlu şəh xəstəliyi Azərbaycanın Abşeron yarımadası bölgəsində daha çox rast gəlinir. Xəstəlik açıq və örtülü sahədə becərilən bitkilərdə əvvəlcə aşağı yarus yarpaqları üzərində ağımtıl-boz rəngdə, kiçik dairəvi örtüklər şəklində təzahür edir. Əlverişli şərait olduqca, *O. lycopersicum* bütün yarpaq səthini əhatə edir. Xəstəlik Abşeron yarımadasında polietilen örtüklü eksər istixanalarda yayılmışdır. Pomidor yarpaqları üzərində ilk müşahidə olunduğu vaxtdan başlayaraq vegetasiyanın sonuna qədər model bitkilər üzərində xəstəliyin inkişaf dinamikası öyrənilmişdir. Patogen vegetasiyanın axırına qədər öz inkişafını davam etdirir. 20-30°C temperatur və 55-95% nisbi rütubət *O. lycopersicum* inkişafi üçün əlverişlidir. Göründüyü kimi belə şərait bütün istixana-larda mövcuddur.

Əgər patogenin ehtiyatı varsa, onun yayılması labüddür. Öz inkişafi dövründə Unlu şəh xəstəliyini yaradaraq yarpaqların tədricən saralması, yarpaqlar qocaldıqca onların parenximasının sarımtıl-qonur rəngə düşməsi, bəzən rütubət çox olduqda yarpaqların deformasiyası, turqorunitməsi və vaxtından qabaq tökülməsi baş verir. Xəstəliyin meyvələri sirayətləndirməsi müşahidə olunmur. Buna bax-mayaraq çiçək saplaşığı, kasa və kasa yarpaqları xəstəliklə yoluxur.

Abşeronda açıq şəraitdə becərilən pomidor bitkisi üzərində Unlu şəh xəstəliyi müşahidə olunur, lakin iqtisadi baxımdan böyük əhəmiyyət daşımir. Belə ki, yayda havada şəhlə nəticələnən duman və çiçkin çox olduğu dövrlərdə xəstəliyin yayıldığı müşahidə edilir. Əkin sahəsində havalanma zəif olduqda, aqrotexniki qaydalara əməl olunmadıqda xəstəliyin aşağı yarpaqlarını məhv etdiyi müşahidə edilir. Əlverişli şərait olduqda orta yarus yarpaqları üzərində xəstəlik daha şiddetlə yayılır və defolyasiyaya səbəb olur. *Oidium lycopersicum* pomidor bitkisindən başqa şirin və acı bibər bitki-

lərini, yabani quşzümü və başqa bir çox alaq otları üzərində patogenlik edir.

Pomidor bitkisi üzərində Unlu şəh xəstəliyi yaradan növlərdən biri *Leotiomycetes* sinfi, *Erysiphales* sırasının, *Leveillula* cinsinə aid olan *Leveillula taurica* (G.Arnaud) göbəliyidir.

L.taurica ilk olaraq yarpaqların üst hissəsində açıq-yaşıl və sarı ləkələrlə müşahidə edilir. Əlverişli şərait olduqda yarpaqların hər iki tərəfində unlu örtük şəklində inkişaf edərək bütün yarpaq ayasını əhatə edir. Ağımtıl-boz örtük göbəleyin konidi və mitselləridir. Konidilər külək, yağış damcıları, suvarma suyunun damcıları, dumanla intensiv yayılıb bilir. Kütłəvi yayılma illərində pomidorun yarpaqları töküür, meyvələr kiçik olur və günəşin intensiv şüalanmasından meyvələrdə yanıklar müşahidə edilir.

Duman və küləklə konidilər uzaq məsafələrə miqrasiya edə bilər. Yayılma qabiliyyətinə, geniş diapozonlu iqlim şəraitində malikdir. 10-32°C temperaturda 50-85% nisbi rütubət diapozonunda intensiv inkişaf edir.

Oidium lycopersicum və ya *Leveillula taurica* göbəlkələrinin yaratdığı xəstəliklərə qarşı mübarizə tədbirlərinin təşkili zamanı əvvəlcə törədici təyin olunmuşdur. Patogen məlum olduqdan sonra ona qarşı təbii antoqonistindən alınmış bioloji preparatlardan istifadə edilmişdir. *Oidium lycopersicuma* qarşı Planriz preparatının tətbiqi səmərəli olmuşdur. Preparat tətbiq edildikdə titr 2×10^9 vahid/qram olmuş, xəstəliyin kütłəvi yayıldığı illərdə kvadris, SK (Azoksistrobin) 0,4-0,6 l/ha, Strobi (krezoksim-metil) preparatının 0,3-0,5 kq/ha tətbiqi səmərəlidir. Qeyd olunan preparatlar olmaqdırda Topaz (Penkonazol), Bayleton (Triadimefon) preparatlarından istifadə edilə bilər.

Unlu şəh xəstəliyinin qarşısının alınmasında ekoloji factorların rolü böyükdür. Əkin sxeminə düzgün əməl olunmadıqda, bitki arası və cərgəarası yaxın olduqda havalanma-aerasiya balansı pozulur, rütubətli hava bitkilərin six hissələrində davamlı qaldığından törədicişərin inkişafına şərait yaranır. Temperatur rütubət balansı normaya uyğun olmalıdır. Axşamların sərin, şəhli və dumanlı keçməsi, örtülü

sahədə isə axşam suvarmasından sonra yaranmış kondision nisbi rütubətin yüksəlməsi xəstəliyi yaradan başlıca şəraitlərdən biridir. Odur ki, suvarmalar səhər vaxtları yerinə yetirilməlidir. Torpaqla təmasda olan və aşağı yarus yarpaqların vaxtında təmizlənməsi ilə havalanma-aerasiya şəraiti yaxşılaşır. Qida mühitinin və torpaqda olan makro və mikroelementlərin normada olmasına nəzarət olunmalıdır. Hər əkindən qabaq torpaq analiz olunmalı və çatmayan qida elementləri normal səviyyəyə çatdırılmalıdır. Suvarma suyunun tərkibinin də böyük əhəmiyyəti var. Suvarmada turş və ya qəlevi reaksiyalı cod sulardan istifadə olunduqda pomidor bitkisinin maddələr mübadiləsi pozulur və ümumi davamlılıq azalır, bitki zəifləyir. Zəif bitkilər isə Unlu şəhər daha tez sirayətlənir (Şəkil 81).

Qonur ləkəlik

Törədicisi *Cladosporium fulvum* Cooke (*Passalora fulva* (Cooke) U.Braun & Crous) Ascomycota şöbəsinin, Capnodiales sırasının, *Mycosphaerella* fəsiləsinin, *Passalora* cinsinin nümayəndəsidir (sin. *Fulvia fulva* Zirə istixanası, 2012).

Kladosporioz açıq və örtülü sahədə pomidor bitkisinin yarpaq, yarpaq saplağı, gövdə, kasa, kasa yarpaqları və meyvələrini sirayətləndirir. İlk əlamətlər aşağı yarus yarpaqlarının əvvəlcə üst hissəsində açıq-yaşıl sonradan sarımtıl rəngdə ləkələrlə müşahidə olunur. Sonradan bu ləkələr üzərində alt hissədə qonur rəngli nöqtələr şəklində göbələyin konididaşıyanları və konidiləri formalaşır. Xəstəliyin yayılmasında başlıca rol oynayan da budur.

Damçı, su və ya küləklə tez bir zamanda yayılması mümkündür. Bunun üçün havanın nisbi rütubəti 85-95% olmalıdır. Axşam və səhərin dumanlı havası xəstəliyin yayılması üçün ən əlverişli şərait sayılır. Örtülü sahədə rütubət yüksək olduğundan xəstəlik polietilen örtüklü istixanalarda daha geniş yayılmışdır. Azərbaycanda bölgələrdə kladosporioz geniş yayılmışdır. Aparılmış tədqiqatlarla məlum olmuşdur ki, patogen inkişafı dövründə mutasiya edərək müxtəlif rasalar və yarımnövlər yaradır. Bu da onun torpaq mənşəli

saprotof həyat tərzi keçirdiyi dövrdə baş verir. Bitki qalıqlarında torpağa düşən patogen tez bir zamanda saprotof həyata uyğunlaşır. Əlverişli şərait olan zaman yenidən bitki üzərində inkişaf edərək yayılma arealını genişləndirir. Belə xarakterik xüsusiyyətinə görə davamlı sortların yaradılması və ya onlardan istifadə səmərə vermir.

Kladosporiozun yayılmasında başlıca rol oynayan yarpağın alt hissəsində yaranmış sarımtıl ləkənin üzərindəki qonur rəngli örtük yaradan konidilərdir. Konidilər şaxələnmiş konididaşıyanlar üzərində görünür. Dairəvi və ya yumurtaşəkilli formada olub, 1-5 hüceyrəli olur. Konidilərin membranının rəngi açıq-qonur rəngli, hüceyrə daxili bozumtul-ağ rənglidir. Ölçüləri bir Hüceyrəlilər $4-7 \times 6-9$ mkm, iki Hüceyrəlilər $5-8 \times 10-14$ mkm, üç-beş Hüceyrəlilər $6-10 \times 13-29$ mkm-dir (Şəkil 82).

Boz çürümə

Törədicisi *Botrytis cinerea* Pers. Ascomycota şöbəsi, *Leotiomycetes* sinfi, *Helotiales* sırası, *Botrytis* cinsinə aid torpaq mənşəli göbələkdir. Torpaqda və bitki qalıqlarında uzun müddət sklerotsiya halında yatmış vəziyyətdə yaşayır. Temperatur-rütubət rejiminin əlverişli olduğu şəraitdə mədəni bitkilərlə temasda olmadıqda bitki və digər üzvi qalıqlarla qidalanır və saprotof həyat keçirir. *B.cinerea* bitkiləri həm vegetasiya dövründə, həm də saxlama və daşınma zamanı sirayətləndirir. Vegetasiya dövründə PB-nin bütün yerüstü orqanlarını zədələyir. Patogen, əsasən, zədələnmiş hissələrdən daxil olur. İlkən yoluxma zamanı əlamətlər gövdələrdə ellipsvari, üzəri bozumtul örtüklə örtülmüş yaralar şəklində təzahür edir. Yüksək rütubətdə xəstəlik ikişaf edərək meyvə saplaşından yetişməkdə olan meyvəyə keçir. Xəstəlik çiçəkləmədən qabaq yayıldıqda və patogen üçün əlverişli şərait varsa, qısa müddətdə bütün yerüstü hissəni məhv edə bilir. Pomidor meyvəsi *B.cinereanın* inkişafı üçün ideal substratdır. Sahadə xəstəlik yayılmışdırsa, meyvələr yiğildiqdan sonra saxlama yerlərində yayılmanın miqyası daha da yüksəlir. Konidilərin hava-damcı yolu və zədələnmə yerlərindən toxunma ilə

keçdiyi üçün qısa müddətdə bütün məhsulu yoluxdurur. *Botrytis cinerea* yoluxduruğu bitklərin növ tərkibi genişdir. Sulu və lətli meyvəsi olan bütün meyvə, bostan və tərəvəzləri, həmçinin konserv məmulatlarını və s. ərzaq məhsullarını çırkləndirir. Xəstəliyin yayılmasında başlıca amil havanın yüksək rütubəti, havalandırma sisteminin zəif olması, hava şəraitinin dumanlı və çirkinli olmasıdır. Örtülü sahədə polietilen örtüklü istixanalarda Boz çürümə xəstəliyi pomidorda ciddi məhsul itkisi yaradır. Havalandırmanın düzgün təşkili, köhnəlmış yarpaqların vaxtında kəsilməsi, işıqlandırmanın proporsional yayılması, bitki qalıqlarının vaxtında sahədən kənarlaşdırılması və yandırılması, torpaqda və havada nisbi rütubətin normada (65-75%) saxlanması, dumanlı və yağmurlu havalarda örtülü sahənin qorunması tədbirləri xəstəliyin qarşısının alınmasında əhəmiyyətlidir (Şəkil 83).

Septorioz

Törədicisi *Septoria lycopersici* Speg., *Ascomycota* şöbəsi, *Dothideales* sırası, *Dothideales* fəsiləsi, *Septoria* cinsinə (Hawsworth D.L. et al, 1995) aid olub, yayılması kosmopolitdir, həyat tərzi biotrof parazitlərə aiddir. PB-nin bütün vegetasiya dövründə yarpaq, saplaq və budaqlarını zədələyir. Septorioz xəstəliyinin ilk əlamətləri əvvəl bitkinin yaşılı yarpaqlarında kiçik ölçülü (0,5-5 mm), dairəvi və ya nisbətən ellipsvari formada, sarımtıl-yaşıl rəngli ləkələr yaradır. Sonradan bu ləkələr tündləşərək sarımtıl-qonur rəng alır və orta hissədə yaranan ağımtıl sahədə qara nöqtələr görünür. Bu göbələyin qonur rəngli piknidləridir. Yarpaqda olan ləkəli hissələr quruyaraq tökülrət nəticədə deşiklər yaranır. Xəstəliyin yayılma intensivliyi yüksək olduqda yarpaqda çoxlu sayda deşikli yaralar əmələ gəlir ki, bu yarpaq səthinin azalmasına və bitkinin zəifləyərək tamamilə məhv olmasına səbəb olur. Şitillər üzərində bu əlamətlər daha xarakterik olduğuna görə şitil alan şəxslər buna diqqət etməlidir. Xəstəlik budaqlarda kənarlarının qeyri-konsentrik qara haşiyə ilə müşayiət olunan dairəvi, uzunsov yarpaqşəkilli,

ellipsvari formada olan ləkələr halında təzahür edir. Bu ləkələrin kənarları qara-qonur rəngli xətlərlə əhatə olunsa da, ortası bozumtul rəngdədir. Bu hissədə göbələyin piknidləri görünür. Məhsuldar sahədə *S. lycopersicigüclü* yayıldığı illərdə bitkinin yarpaqlarını tamamilə məhv edir. *S. lycopersici* üçün əlverişli şərait (HNR 80-95%, temperatur 19-25°C) yarandıqda piknidlərin ağızı açılır və piknisporlar havaya atılır. Havaya atılan sporlar hava-damçı yolu ilə kütləvi şəkildə yayılır. Xəstəliyin yayılmasında süni yağış, örtük altı damcılar, işçilər və iş alətləri, cücülər və zərərverici orqanizmlər mühüm rol oynayır.

S.lycopersici xəstə bitkilərin qalıqlarında, meyvələrində, torpaqda, xəstəliklə yoluxan *Solanales* sırasına mənsub olan yabani bitkilər də və onların qalığında piknid daxilində piknispolar halında növbəti dövrlərə ilkin infeksiya ehtiyatı kimi qalır. Sistematiq mikroskopiya analizləri göstərdi ki, patogenin piknidlərinin ölçüləri 95-172 mkm diametrində, açıq-qonur rəngdə, ellipsvari, yumurtaşəkilli formalarda olub, üzəri ziyillidir. Piknisporlar (konidilər) sapşəkilli, silindrik formadadır. Bir, iki və daha artıq arakəsməlidir. Arakəsmələr çox vaxt aydın seçilmir, $30-138 \times 1,5-3,2$ mkm ölçüsündədir. *S.lycopersicinin* bitkini yoluxdurmasının inkubasiya dövrü temperatur-rütubət həddindən asılı olaraq 7-15 gün arasında dəyişir (Şəkil 84).

Fuzarioz soluxma

Kökçürüməsi yaradan *Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici* Shlecht. emend. Snyder & Hansen, *Fusarium solani f. sp. radicis lycopersici* Jarvis & Shoemaker (1979), *Fusarium solani* Mart. Göbə-ləklər (*Fungi*) aləmi, *Ascomycota* şöbəsi, *Sordariomycetes* sinfi, *Hypocreales* sırası, *Nectriaceae* fəsiləsi, *Fusarium* cinsinə aiddir.

Fusarium cinsinə aid olan patogenlər PB-də, əsasən, iki əlamətlə müşahidə edilən xəstəlik yaradır. *F.oxysporum f. sp. Lycopersici* PB-də xroniki soluxma yaradır. Bu xəstəlik zamanı bitkilər inkişafdan qalır, aşağı yarus yarpaqlarının yan və ətrafları quruyur, yarpaqlarda saralma və soluxma müşahidə edilir. Güclü yoluxma

zamanı bitkilərin tam ölümünə səbəb olur. Şitillərdə xəstəlik kökboğazının saralması və sağlam şitillərlə müqayisədə zəif olması ilə fərqlənir. Məhsuldar, yaşlı bitkilərdə xəstəliklə sırayətlənmə zamanı yaşlı yarpaqların bir tərəfdən saralaraq, quruduğunu və gövdədən asılı qaldığını görürük. Belə bitkinin gövdəsinin eninə kəsiyində su borularının rəngi açıq-narinci, sarımtıl-boz rənglərdə zolaqlarla müşayiət olunur. Xroniki soluxmada patogen sahib bitki üzərində uzun müddət qidalandığından onun ifraz etdiyi toksinlər ksilema sistemini tamamilə yararsız hala salır. Bitkinin qidasına şərik olduğu və ifraz etdiyi fermentlərlə su aparıcı hüceyrələrin membran təbəqəsini dağıtdığına görə bitki tədricən soluxur və tamamilə quruyur. Qurumuş bitki qalıqları torpağa düşür və patogen uzun müddət (3-4 il) torpaqda qalaraq öz həyatılıq qabiliyyətini saxlayır.

Fusarium solani Mart. PB-də kök və kökboğazının qonur çürüməsini yaradır. Xəstəlik yerüstü orqanlarda yarpaqların damarlara-rası toxumalarında nekroz və xloroz əlamətləri ilə müşahidə olunur. Güclü yoluxmada yarpaqlar açıq qonur rəng alır və quruyur. Xəstəlik törədicisinin mikroskopiyası göstərdi ki, makrosporlar üstünlük təşkil edir. Sonda bitki tamamilə soluxur. Torpaqda patogen ehtiyatı çox olduqda xəstəlik erkən və sürətli soluxma yaradır. Torpaqda fir nematodları və kökyeyən zərərvericilərin populyasiya sıxlığı yüksək olduqda bu hallar tez-tez müşahidə edilir (Şəkil 85).

Gövdə çürüməsi

Törədicisi *Didymella lycopersici* Kleb. (1921), *Dothideomyctes* sinfi, *Pleosporales* sırası, *İncertae SEDIS* fəsiləsi, *Didymella* cinsinə aiddir. Pomidor şitillərinin kök və kökboğazında, məhsuldar bitkilərin gövdəsində, budaqlarda yarpaq saplaşığının bünövrəsində, qara və qonur rəngli çürümə yaradır. Xəstəliklə yoluxmuş bitkilərin yarpaqları saralır, soluxur və əlverişli şərait olarsa, bitkini bütünlük-lə sıradan çıxarır. Qonur ləkələr olan sahədə qara rəngli nöqtələr adı *lupa* ilə aydın görünür. Bu patogenin piknidləridir. Piknidlər xəstəliyin yayılmasında əsas mənbədir. Piknidlərdən çıxan pik-

nispollar hava-damcı yolu ilə geniş sahələrə yayılır. Gövdə çürüməsi xəstəliyi adlandırılmasına baxmayaraq, *D. lycopersici* kök, yarpaq və meyvələri də sirayətləndirir. Meyvələr saplaq hissədən qara, konsentrik həlqələrdən ibarət ləkələrlə əhatə olur və qara ləkəyə çevrilərək meyvəni çürüdür.

Törədici torpaqda olan xəstə bitkilərin qalıqlarında, torpağın üst qatlarında, toxumda, yabani *solanales* sırası bitkilərdə qalır və sonrakı illərdə əlverişli şərait yarandıqda yayılır. Törədicinin yayılmasında damcı və 19-22°C temperatur rejimi optimaldır. Bitki qocaldıqca xəstəliklə sirayətlənmə səviyyəsi yüksəlir, beləliklə məhsul yığımı dövründə daha çox müşahidə edilir. Torpaqda makroelementlərin (N, P, K) qıtlığı xəstəliyin yayımmasını stimullaşdırır (Şəkil 86).

Qonur ləkəlik (Alternarioz)

Törədicisi *Alternaria solani* Sorauer Ascomycota şöbəsi, *Do-thi-deomycetes* sinfi, *Pleosporaceae* fəsiləsi, *Alternaria* cinsinə aiddir.

A. solani kartof, pomidor, badımcan, bibər, tütün, yabani quşüzümü və bir çox başqa növləri yoluxdurur. PB-nin yaşlı yarpaqları üzərində əvvəlcə kiçik ölçülü (5-8 mm) sarımtıl-qonur rəngli ləkələr formasında müşahidə edilir. Sonradan bu ləkələrin ölçüləri və sayı artır, yarpaq səthini əhatə edir. Qonur ləkələr gövdə və meyvələr üzərində konsentrik, dairəvi olmaqla üzəri qara və ya tünd-qonur sürməşəkilli örtüklə müşayiət olunur. Bu örtük *A. solani* göbələyinin konidi və konididaşıyanlarıdır.

A. alternata f.sp. *licopersici* Alternarioz xəstəliyi yaradır. *A. alternata* kosmopolitdir və torpaq mənşəli saprotrof həyat tərzi keçirir. Əlverişli şərait yarandıqda *Solanaceae* fəsiləsi bitkilərində, həmçinin digər mədəni bitkilər üzərində yayılıraq onları zədələyir. Bitki üzərinə keçdikdən sonra *A. alternata* sürətlə yayılır. Burada qeyri-cinsi yolla külli miqdarda yaranan konidilər hava və su yolu ilə ətrafa yayılır və yeni-yeni bitkiləri sirayətləndirir. Xəstəlik pomidor, badımcan, bibər və kartof bitkiləri üzərində yayılmaqla

yüksək məhsul itkisi yaradır. Bitki qalıqlarında torpaqda qışlayır və növbəti ildə monokulturalı əkin sahələrində daha şiddətlə yayılır. Bir sıra müəlliflərə görə PB *Alternaria* cinsinə aid olan başqa növlərlə də yolu luxur. Bunlar arasında *A.consortiale* (Thüm.) Hughes, *A.tenuissima* (Fr.) Wiltshire, Ellis *A. capsici-annui savul.* et Sandu-Ville növlərini göstərmək olar (Şəkil 87).

Vertisillioz soluxma (vilt)

Törədicisi *Verticillium lycopersici* Pitschard et. Porte., *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth.; Smith *Ascomycota* şöbəsi, *Incertae sedis* sinfi, *Plectosphaerellaceae* fəsiləsi, *Verticillium* cinsinin nümayəndələridir. Törədici 200-ə qədər bitkini yolu luxdurur. Müxtəlif bitkilər üzərində ixtisaslaşmış rasaları üzrə zərərvurma dərəcəsi dəyişir. Torpaq mənşəlidir. Sklerosiya halında 3 ilə qədər həyatilik qabiliyyətini saxlayır. Xəstəlik əvvəlcə aşağı yarus yarpaqlarda, yarpaq ayasının kənarlarından sarımtıl rəng alır və eyni zamanda qıvrılmağa başlayır. Sonradan bu hissədə olan bütün mürəkkəb yarpaq qıvrılır, qonurlaşır və soluxur. Xəstəlik yayılmış sahədə ocaqşəkilli soluxma kənardan diqqəti cəlb edir. Xəstə bitkilər boy və inkişafdan qalır, məhsuldarlıq azalır. Xəstəliyin kütləvi yayıldığı illərdə məhsul itkisi 38-55% olur. Xəstə kollarda gövdənin aşağı hissəsinin eninə kəsiyi zamanı ksilemanın sarımtıl-qonur rəngdə olması patogenin sorucu sistemdə yayıldığı və toksinlərinin dağıdıcı təsirinin göstəricisidir. PB üzərində 5 növün yayıldığı qeyd olunur. Azərbaycanda *V.albo atrum* Reinke et Berth., *V.dahliae* Kleban, *V.lycopersici* Pitchart et Porte növləri yayılıraq ziyan verir (Şəkil 88).

Boz və qonur ləkəlik

Törədicisi *Stemphylium solani* G.F.Weber, *Stemphylium sp.*, *St. Botryosum f.sp. lycopersici*. Wallr, Neegard. *Ascomycota* şöbəsi, *Dothideomycetes* sinfi, *Pleosporales* sırası, *Stemphylium* cinsinin nümayəndələridir. Azərbaycanın Abşeron, Lənkəran-Astara və Quba-Xaçmaz bölgələrində yayılmışdır. *S.solani* polietilen örtüklü

şitilxanalarda becərilən şitillərdə yarpaqlarda ləkəlik, kök, kökboğazı və gövdə üzərində qonur çürümə yaradır. *S.botryosum*, əsasən, yarpaqları nadir hallarda çıçək yatağı və kasa yarpaqlarına yoluxdurur. Yarpaqlarda ilk əlamətlər kiçik ölçülü (2-5 mm) qonur ləkələr şəklində müşahidə olunur. Sonradan bu ləkələr böyüyür və yarpaq ayasının əksər hissəsini əhatə edir. Yoluxan yarpaqların damararası hissələrində nekrozlaşma əmələ gəlir, yarpaq zədələnmiş hissələrdən saralmağa və qurumağa başlayır. Sonda yarpaq tamamilə quruyur və tökültür. Patogen bitki qalıqlarında torpaq üzərində toplanır. *Solanales* sırasına aid alaq otları üzərində inkişaf etdiyindən alaq otları aralıq keçirici və yaxud yayılmanın ilk ocağı rolunu oynayır (Şəkil 89).

Ağ çürümə

Törədicisi *Sclerotinia sclerotiorum*, (Lib.) De Bary Ascomycota şöbəsi, *Leotiomycetes* sinfi, *Helotiales* sırasının, *Sclerotinia* cinsinin nümayəndəsidir. Abşeron və Lənkəran-Astara bölgələrində yayılmışdır. Xəstəliyin ilk əlaməti əsas gövdənin aşağı yarusunda yağlı ləkəlik yaranması ilə müşahidə edilir. Sonradan bu ləkəliklərin dərinləşməsi və toxumanın yumşalması baş verir. Yumşalmış hissələr sarımtıl-qonur rəng alır. Yoluxmuş hissələrdə gövdənin özəyi borulaşır və bitki tez düşür. Sirayətlənmiş hissələrdə ağ örtük formalaşır ki, bu əlamətinə görə xəstəlik Ağ çürümə adlanır. Patogenin konidil forması qeydə alınmır. Apotesilər sklerotsilər üzərində əmələ gəlir və çantalar yaradır. Çantalarda olan çantasporlar xəstəliyin yayılmasında başlıca rol oynayır. Uzaq məsafələrə damcı-hava yolu ilə yayılır. Külək, duman, yağış vasitəsi ilə çantasporların düşdüyü torpaq artıq infeksiya mənbəyinə çevrilir. Sklerotsilər yumurtaşəkilli, kürəvari, ellipsvari formalarda olmaqla, $2-10 \times 3-5$ mm ölçüdə olur. Apotesilər açıq-qonur rəngli olub, qıfqəkilli, diskəoxşar formadadır, ağızçığının diametri bəzən 20 mm-ə çatır, sklerotsilərdən çıxan hissənin ölçüləri 5-12 mm-dir. Çantalardan 115-165 mkm uzunluqda, 8-14 mkm diametrində, çantasporları ellipsvari, yumur-

tavarı və çəlləkvari formada olub, $6-12 \times 3-5$ mkm ölçüsündə olur. Törədicinin inkişafı üçün optimal temperatur həddi $15-20^{\circ}\text{C}$, maksimal temperatur həddi 35°C hesab edilir. *S.sclerotiorum* torpaqda və havada uzun-müddətli rütubət şəraitində inkişaf edir. Açıq və örtülü şəraitdə PB üçün optimal iqlim şəraitinin qorunub saxlanması xəstəliyə qarşı ən səmərəli mübarizədir (Şəkil 90).

Pomidor meyvələrdə antraknoz

Törədicisi *Colletotrichum coccodes* (Wallr.) S.Hughes, *Ascomycota* şöbəsi, *Sordariomycetes* sinfi, *Glomerella* sırası, *Colletotrichum* cinsinin nümayəndəsidir. Xəstəlik ən çox meyvələrə ziyan vurur. Yetişkənlik dövründə meyvələr üzərində müxtəlif ölçülü dairəvi, qabığın yumşalması ilə müşayiət olunan ləkələr müşahidə edilir. Meyvələr yetişdikcə ləkələr böyüür, yumşalma dərinləşir və bütün meyvə sıradan çıxır. Xəstə bitkini bütünlükə müayinə edər-kən köklərin mantar qatının üzərində qara nöqtələr müşahidə edilir. Bunlar patogenin sklerotsilərdir. Konididaşıyanlar sıxlığı ilə diqqəti cəlb edir $18-36 \times 3,5-5$ mkm ölçülərindədir. Konidilər silindrik, bəzən qurtaracağı nazilmiş olur, $11-16 \times 5-4$ mkm ölçülərindədir. Patogen torpaqda, bitki qalıqlarında və toxumda qalaraq yayılır. Meyvələr rütubətli torpaqla temasda olduqda daha tez yoluxur. Müasir becərmə şəraitində xəstəliklə yoluxma halları az olur. Aqrotexniki qaydalara əməl olunduqda, davamlı sortlardan istifadə edildikdə antraknoz xəstəliyinin qarşısını almaq olar (Şəkil 91).

Kökboğazı və gövdənin çürüməsi xəstəliyi

Törədicisi *Sclerotinia rolfsii* (*Athelia rolfsii* (Curzi) C.C.Tu & Kimbr). *Basidiomycota* şöbəsi, *Agaricomycetes* sinfi, *Atheliales* sırası, *Athelia* cinsinin nümayəndəsidir. Torpaq mənşəli saprotrof həyat sürən göbələklər qrupunun nümayəndəsidir. Substratda rütubət yüksək olduqda şitillər, eləcə də möhsuldalar bitkilərin torpağı yaxın 2-14 sm sahəsində aq kifə oxşar örtük şəklində təzahür edir.

İlk öncə gövdənin torpaqla təmasda olan sahəsində kiçik (0,1-0,2 mm diametrində) ağımtıl-boz və aq rəngli yumru, ellipsvari formalı yumurtalar müşahidə edilir. Sonradan bu nahiyyədə aq kiflər formaslaşır. Aq kiflə örtülü sahələrdə nazikləşmə və sonradan çürümə müşahidə edilir. Xəstəlik şitillərdə kök və kökboğazında soluxma, çürümə yaradır və bitki düşür. Pomidorun meyvələri xəstəliklə sırayətlənir və çürümə ilə müşahidə edilir. Polietilen örtüklü istixana-larda temperatur və rütubət həddinin yüksək olduğu şəraitdə xəstəlik yüksək məhsul itkisinə səbəb olur (Şəkil 92).

Pomidorun meyvə çürümələri

Açıq və örtülü sahədə aparılan müşahidələr zamanı rast gəlinən meyvələrin çürümələrinin təhlili göstərdi ki, müxtəlif mənşəli göbə-ləklərin yaratdığı çürümələrdən aşağıda qeyd olunan növlər daha çox yayılıb.

Meyvələrin qara həlqəvi çürüməsi

Törədicisi *Rhizoctonia solani* J.G.Kuhn. *Basidiomycota* şöbəsi, *Agaricomycetes* sinfi, *Cantarella Les.* sırası, *Rhizoctonia* cinsinin nümayəndəsidir. Açıq sahədə becərilən pomidor əkinlərində torpaqla təmasda olan meyvələrdə daha çox rast gəlinir. Meyvələrin kal vaxtı torpağa dəyən hissədə əvvəlcə bərkimə müşahidə edilir, sonra meyvə yetişkənliyi dövründə bu hissə yumşalaraq tamamilə çürüyür və məhsul sıradan çıxır. Patogen torpaq mənşəli saprotrof-dur və çürüntülü torpaqlarda daha çox yayılıb. Xəstəliyin qarşısının alınmasında torpağın temperatur-rütubət balansı qorunmalı, növbəli əkinə riayət olunmalıdır. Məhsuldar bitkilərin torpaqla təmasının qarşısının alınması üçün dibdoldurma əməliyyatı vaxtında aparılmalı, öz kökü üzərində duran sortlara üstünlük verilməlidir (Şəkil 93).

Meyvələrdə yumşaq çürümə

Törədicisi *Rhizopus sp.* *Oomycota* şöbəsi, *Mucoromycotina* sinfinin, *Mucorales* sırasının, *Rhizopus* Ehreneb. cinsinin nümayəndəsidir. Xəstəlik yetişməkdə olan meyvələrdə rast gəlinir. Yoluxmuş hissələr bərabər bölünmə nəticəsində böyükür və meyvələr eybəcərləşir, əmtəəlik keyfiyyəti aşağı düşür. Şişmiş hissələr ağ örtüklə (patogenin mitsel və meyvəbədəni) örtülür. Aşağı hissədən başlayaraq, qara və qonur rəngli nöqtələrlə müşayiət olunan sporangilərin miqdarı bir neçə gün ərzində bütün çürümüş hissəni bürüyür. 5-7 gün müddətində pomidor meyvəsi yumşalar və çürüyür. Çürümüş hissədən spesifik qıcqırma iyi gəlir. Kütłəvi yayılma illərində əmtəəlik məhsulun 32-40%-ə çatır. Qismən yoluxma məhsulu daşınma və saxlanma üçün yararsız hala gətirir. Pomidorun yayıldığı sahədə sağlam qalan məhsulu xilas etmək üçün məhsulun yiğilması zamanı çeşidləmə aparılmalıdır və meyvələrin zədələnməsinin qarşısı alınmalıdır. Qabığı bərk olan sortlardan istifadə edilməsi xəstəliyə qarşı mübarizədə səmərəlidir (Şəkil 94).

Meyvələrdə xətvari çürümə

Törədicisi *Geotrichum candidum* Link *Ascomycota* şöbəsi, *Saccharomycetes* sinfi, *Endomycetales* fəsiləsinin, *Geotrichum* cinsinin nümayəndəsidir. Xəstəlik meyvələrin yetişkənlik mərhələsində yayılır. Meyələr saplaq hissədən çürüməyə başlayır. Saplaq hissədən meyvə üzərində aşağıya doğru şırımlar əmələ gəlir və meyvə yetişdikcə bu dərinləşir. Dərinləşmiş hissələrdə göbələyin ağımtılıboz örtüyü müşahidə edilir. Açıq və örtülü sahədə pomidor növbəsiz əkildikdə, aqrotexniki tədbirlər fonuna əməl olunmadıqda xəstəliklə rastlaşma tezliyi artır.

BADIMCAN BİTKİSİNİN (*Solanum melongena L.*) XƏSTƏLİKLƏRİ

Badımcan bitkisi Azərbaycanda əksər bölgələrdə becərilir. Bu bitkinin süfrə və texniki sahədə istifadə edilməsi üçün müxtəlif məhsuldar sortları var. Hazırda Almaz, Zəhra və Gəncə sortları daha geniş ərazilərdə rayonlaşdırılıb. Son dövrlərdə badımcan pastası, ikrası və başqa formalarda konservləşdirilən məhsullar geniş ticarət şəbəkələrindən dietik qida elementi kimi həvəslə alınır. Badımcan becərilməsi zamanı müxtəlif mənşəli xəstəliklərlə yoluxur. Azərbaycanın Abşeron, Lənkaran-Astara, Quba-Xaçmaz və Aran bölgələrində açıq və örtülü sahədə 2000-2014-cü illərdə aparılan müşahidələr zamanı badımcan bitkisi üzərində aşağıdakı xəstəliklər qeydə alınmışdır.

Bakterial ləkəlik

Törədicisi *Pseudomonas sp.* Badımcan bitkisinin 2-3 əsil yarpaq fazasından başlayaraq vegetasiyanın axırına qədər müşahidə olunur. BL yarpaqlar üzərində əvvəlcə kiçik, qeyri-konsentrik sərhəddi ilə seçilən ləkəliklər yaradır. Sonradan bu ləkələr böyüyərək yarpağın lətli hissələrində kənarlardan qonur xətli haşıyə ilə əhatə olunur. Tədricən ləkələr olan hissələrdə yarpağın rəngi bozumtuşyaşıl və yaxud sarımtıl-yaşıl rəng alır və quruyur. Xəstəlik meyvələrə də keçir. Meyvələr üzərində qonur rəngli ləkələr yaranır, nisbi rütubət yüksək olan yerlərdə meyvələrin bir hissəsi çürüyür və əmtəəlik keyfiyyəti aşağı düşür. Xəstəliyin törədicisi PB-ni sirayətləndirən *Pseudomonas syringae* pv.*tomato* Van Hall bakteriyasına oxşardır. Ola bilər ki, *Pseudomonas sp.* bu bakteriyanın badımcan üzərində ixtisaslaşmış bazasıdır. Obyektin ətraflı öyrənilməsinə ehtiyac var (Şəkil 95).

Qonur meyvə çürüməsi

Törədicisi *Phytophthora capsici*, *Ph.nicotianae* Breda de Haan. Xəstəlik torpaqla təmasda olan meyvələrdə daha çox müşahidə ol-

nur. Patogen meyvə üzərində əvvəlcə açıq-qonur ləkələrlə müşahidə olunur. Sonradan daxilə nüfuz edərək badımcانı tamamilə çürüdü. QMC texniki sortlarda daha çox müşahidə edilir. Birtərəfli azot gübrəsi ilə yemləmə xəstəliyin geniş yayılmasını stimullaşdırır. Xəstəlik yarpaq, budaq, çiçək və meyvələri yoluxdurur.

Badımcan şitillərində kök çürüməsi

Törədicisi *Pythium debaryanum* Hessedir. Humusla zəngin yüngül torpaqlarda şitillərin həddən artıq suvarılması ilə torpaqda olan patogenlər mədəni bitki üzərinə keçir, kök və kökboğazında qaralma ilə müşahidə olunan çürümə yaradır. Xəstəlik Lənkəran-Astara, Cəlilabad ərazilərində daimi şitil yerlərində rast gəlinir. Yoluxmuş torpaq substrat patogenlərin ehtiyatının toplanmasına səbəb olur (Şəkil 96).

Antroknoz

Törədicisi *Colletotrichum sp.* Xəstəlik yerüstü orqanları zədələyir. Patogen üçün yüksək rütubət 80-95% və 24-27°C temperatur əlverişlidir. Bu şərait açıq sahədə məhsul yetişkənləyi dövrünə uyğun olduğu üçün əsasən meyvələr üzərində qırışlı, deformasiyaya uğramış yaralar kimi təzahür edir. Lənkəran-Astara bölgəsində sel-ləmə suvarma və süni yağışla becərilmə şəraitində daha çox yayılıb (Şəkil 97).

Alternarioz

Törədicisi *Alternaria soloni* Soruer. Yarpaq və budaqlarda müxtəlif ölçülü bozumtul-qonur ləkəliklər şəklində əlamətlər verir. Bu ləkələr böyükür və yarpaqların vaxtından qabaq qocalması və tökülməsinə səbəb olur. Xəstəlik meyvələrin üzərinə keçir, çürümə yaradır. Yarpaq və meyvələrdən götürülmüş nümunələr mikroskopik analizə cəlb edilmiş və *Alternaria* cinsinə aid olduğu müəyyənləşmişdir (Şəkil 98).

Septorioz

Törədicisi *Septoria spp.* Badımcan yarpaqlarında əvvəlcə açıq-yaşıl, sonradan bozumtul-qonur rəngli kiçik ölçülü (2-8 mm) ləkələr müşahidə olunur. Bu ləkələr getdikcə quruyur və qopur. Nəticədə, yarpaq üzərində müxtəlif forma və ölçülü yaralar əmələ gelir. Xəstə orqanların mikroskopiyasından alınmış nəticələr əsasında göbələyin *Septoria* cinsinə aid olduğu müəyyənləşdi. Xəstəlik yüksək iqtisadi ziyanlı həddə malik deyil. Törədicinin ehtiyatı bitki qalıqları ilə ildən-ilə keçir (Şəkil 99).

Serkosporoz

Törədicisi *Cercospora spp.* əsasən, yarpaqlarda müşahidə edilir. Üst hissədə sarımtıl-yaşıl ləkələr müşahidə edilsə də, yarpağın alt hissəsində bozumtul-qonur, şəhli havalarda isə qonur və qara örtüklü kiçik ləkələr aydın görünür. Materialın mikroskopiyasından məlum oldu ki, törədici *Cercospora* cinsinə aiddir. İsti və rütubətli havalarda daha sürətlə yayılır. Bitki qalıqlarında ehtiyat halında qalır. Yüksək məhsul itkisi yaratmır. Odur ki, digər geniş yayılan xəstəliklərlə mübarizədə tətbiq edilən sistem təsirli funqisidlər onun inkişafını məhdudlaşdırır (Şəkil 100).

Fuzarioz soluxma

Fusarium oxysporum f.sp.melongenae, *F. solani* Mart.,

Vertisillioz soluxma-*Verticillium spp.*,

Yarpaqlarda boz ləkəlik- *Stemphylium spp.*

Ağ çürümə *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) de Bary. göbələkləri müşahidələr zamanı badımcan bitkisinin xəstə orqanlarının üzərin-dən ayrılmış və təyin olunmuşdur. Qeydə alınmış xəstəlik törədici-lərinin əksəriyyəti pomidor və kartof bitkilərinin üzərində pato-genlik edir və yuxarıdakı fəsillərdə bir sıra xüsusiyyətləri öyrənilmişdir (Şəkil 101).

BİBƏR (*Capsicum annuum* L.) XƏSTƏLİKLƏRİ

Bibər bitkisinin müxtəlif xəstəliklərlə yoluxması üzrə məlumatlar araşdırılmışdır. Azərbaycanın əksər bölgələrində açıq və örtülü sahələrdə müxtəlif növ və sortları becərilir. Azərbaycanda geniş yayılan və rayonlaşdırılmış şirin bibər sortlarından Murad, Şəfa, Yadigar (AzETTİ), Podorok Moldavii, acı bibər sortlarından Slonoviy Xobot 304, Goy-Gölü göstərmək olar. Bu sortlarla yanaşı rayonlaşdırılmamış bir çox sortlar (Red-set F1, İlanqa F1, Sampozi F1, Punto F1, Kandil F1, Stanley F1, Whitney F1, Nemezis F1, Sakira F1 və s.) respublikaya gətirilir, introduksiya olunur və yayılır. Məhsul istehsalının artmasında yüksək-keyfiyyətli və xəstəliklərə davamlı sortların tətbiqi bibər üzərində xəstəliklərin yayılmasının qarşısının alınmasında mühüm rol oynayır. Bəzi hallarda keyfiyyətsiz və xəstə sortların nəzarətdən kənar və qeydiyyatsız yayılması xəstəlik törədilərinin də növ tərkibinin dəyişməsinə və yenidən xəstəlik növlərinin yayılmasına səbəb olur. Son illərdə bu xəstəliklərin növ tərkibinin dəyişməsi yeni, ixtisaslaşmış növlərin yayılması bu sahənin öyrənilməsini və xəstəliklərin növ tərkibinin dəqiqləşdirilməsini və onlara qarşı integrir mübarizə tədbirlərinin öyrənilməsini aktuallaşdırır.

2000-2014-cü illərdə Azərbaycanın Abşeron, Quba-Xaçmaz və Lənkəran-Astara bölgələrində marşrut müşahidələri zamanı bibər bitkisinin xəstə orqanlarının mikroskopik analizi zamanı qeydə alınmış xəstəliklər və onların törədiləri müəyyənləşdirilmişdir. Aşkar olunan xəstəliklər aşağıdakılardır:

- Mozaika virus xəstəliyi törədən To.MV, Po.MV; (Şəkil 102).
- qonur ləkəlik yaranan Cladosporium fulvum Cooke; (Şəkil 103).
- Acı bibərdə qara çürümə yaranan Alternaria sp. (Şəkil 104).

Bakterial ləkəlilik

Xəstəliyin patogeni: *Xanthomonas campestris* pv. *Vesicatoria* (sinonimi: *X. axonopodis* pv. *vesicatoria*) bakteriyası.

Yayılması: Bibər becərilən rayonlarda hər yerdə.

Əlamətləri: Xəstəliyin əlamətləri şirin bibərin gövdə, yarpaq və meyvələrində müşahidə olunur. Açı bibərdə xəstəliyin əlamətləri bir o qədər də hiss olunmur. Xəstəliyin ilkin əlamətləri kiçik, qeyri-düzgün formalı sulu ləkələr şəklində yarpağın alt səthində meydana gəlir. Bir müddət keçdikdən sonra sirayətlənmiş toxuma sahələri böyükərək yarımsəffaf sarı su ilə əhatə olunan rəngini tünd-qəhvəyidən qara rəngə qədər dəyişən ləkələrə çevirilir. Bu ləkələrin mərkəzi isə solgun sarı-qəhvəyi rəngdə olur. Yarpaqların üst səthindəki ləkələr yüngülə basıq, alt səthindəkilər isə nisbətən qabarıq olur. Xəstəliyə güclü yoluxan yarpaqlar xlorotikləşir və didilmiş şəkil alır. Xəstəlik güclü inkişaf etdiyi zaman yarpaqlar vaxtından əvvəl məhv ola bilər. Gövdələr yoluxduğu zaman onların səthində məhdud sayda şəffaf-qəhvəyi, nisbətən qabarıq uzunsov yaraların əmələ gəlməsi müşahidə olunur. Meyvələrdə isə ilk önce sulu ləkələr əmələ gəlir. Sonradan bu sahələr nekrotikləşirlər. Bu ləkələr zolaqlı səthə malik olub, ölçüləri böyüdükcə partlayır (Şəkil 105).

Xəstəliyin inkişaf şərtləri: *Xanthomonas* cinsindən olan bakteriyalar toxumun xaricində və daxilində olmaq şərti ilə, toxumlarla ötürülür. Uzaq məsafələrə köçürülən yoluxmuş toxum və şitillər ilkin infeksiya mənbəyi olaraq epidemiyanın inkişafında əsas rol oynayırlar. Bu bakteriyalar yabanı bitkilərdə, pişikotu fəsiləsinin alaq otlarında və quru bitki qalıqlarında olurlar. Yüksək rütubətlilik və isti hava ilə birlikdə yarpaqların səthində külli miqdarda şehin olması bitkinin yoluxmasına və bakterial ləkəliliyin inkişafına gətirib çıxarır. Bakteriyalar su damcıları ilə birlikdə yoluxmuş bitkilərdən ya da quru bitki qalıqlarından sağlam bitkilərə asanlıqla keçirlər. Meyvələrin yoluxması böyümə zamanı əmələ gələn çatlar, cızıqlar, qidalanma prosesində həşəratlar tərəfindən qoyulan dəliklər və s. vasitəsi ilə baş verir. Rütubətli hava şəraitində bakterial ləkəliliyin əmələ gətirdiyi zədələrin ətrafında adətən meyvələrin ikinciçiçirüməsi baş verir.

Mübarizə tədbirləri: Yalnız yoxlanılmış və öncədən dərmanlanmış toxumlardan istifadə edilməlidir. Əgər xəstəlik artıq bitki-

lərdə müşahidə olunursa artıq onunla mübarizə aparmaq çətinləşir. Mis sulfatla çiləmə xəstəliyin inkişafını ləngidə bilər. Bakterial ləkəliliyin əmələ gətirdiyi məhsul itkisini azaltmaq məqsədi ilə torpaqla işləyən avadanlıqarın dəqiq təmizlənməsini aparmaq, yarpaqlar nəm olduğu zaman sahəyə çıxmamaq və məhsul yiğimindən dərhal sonra bitki qalıqlarını torpağa bastırmaq lazımdır. Xəstəliyin əlamətləri əmələ gəldiyi zaman damcı üsulu suvarmadan istifadə edilməlidir.

Bakterial soluxma

Xəstəliyin patogeni: *Ralstonia solanacearum* (sinonimi: *Burkholderia solanacearum*, *Pseudomonas solanacearum*) bakteriyaları.

Yayılması: Tropik, subtropik və bəzən müləyim iqlim şəraitini olan yerlərdə.

Əlamətləri: Tropik və subtropik iqlim şəraitində yoluxmuş bitkilər yoluxmadan bir neçə gün sonra solaraq məhv olur. Bitkinin məhvindən öncə onun yarpaqları sağlam ya da bir qədər sarılmış görünə bilər. Müləyim iqlim şəraitində isə, yoluxmuş bitkilərdə yavaş, tədricən soluxma müşahidə olunur ki, bunun da nəticəsində yarpaqlar təmamilə saralırlar. Yoluxmuş bitkilərin gövdələrinin aşağı hissəsindəki qabığa və özəyə gedən damarlarda qaralma müşahidə olunur. Sirayətlənmiş bitkilərin gövdələri kəsilərək suya yerləşdirildiyi zaman kəsiyin yerində südə bənzər ağ rəngli bakteriya axıntısı nəzərə çarpır (Şəkil 106).

Xəstəliyin inkişaf şərtləri: *Ralstonia* növündən olan bakteriyalar torpaq vasitəsilə ötürülərək, torpaqdakı köklərdə və bitki qalıqlarında uzun müddət öz həyat qabiliyyətlərini qoruya bilir. Bakteriya köklərə nematodların qidalanması nəticəsində və şitillərin torpağa köçürülməsi zamanı əmələ gələn zədələr vasitəsilə yoluxur. Yüksek temperatur və rütubətlilik xəstəliyin torpaqda inkişafına köməklik göstərir. Bakteriyalar suvarma suyu, yoluxmuş şitillər və torpaqda işləyən avadanlıq və maşınlardakı torpaq qalıqları vasi-

təsilə yayılırlar.

Mübarizə tədbirləri: İlk öncə bakteriyalar olan torpaqda əkin işləri aparmaqdan mümkün qədər qaçmaq lazımdır. Bibər və badımcanın bakterial soluxmaya davamlı kamersiya məqsədi ilə yetişdirilən növləri mövcuddur. Torpaqdakı pH dərəcəsinin 5,5 ilə 7,0 arasında saxlanması və onun yaxşı drenajı xəstəliyin inkişaf intensivliyini və onun zərərliliyini aşağı salmağa icazə verir. Torpaqda bakteriya papulasiyasının sayını azaltmaq məqsədi ilə torpaqda bu patogenin sahibi olmayan məhsul dövriyyəsindən istifadə olunur.

Fitoftoroz (fitoftoroz çürümə)

Xəstəliyin patogeni: *Phytophthora capsici* fitopatogen göbələyi.

Yayılması: Pomidor becərilən rayonların hər yerində

Əlamətləri: *Phytophthora capsici* fitopatogen göbələyi bitkinin bütün orqanlarını yoluxdura bilər. Köklərin yoluxması bitkinin tezliklə xəstələnməsinə səbəb olur. Sirayətlənmiş köklər tünd-qəhvəyi rəng alır və kökün xarici qabığı asanlıqla qatlara ayrılaraq düşür. Kök boğazının yoluxmasının əlamətləri ilk öncə tünd-yaşıl sulu sirayətlənmiş ləkələr şəklində meydana çıxır. Belə ləkələr böyüdükcə tünd-qəhvəyi rəng alır. Sirayətlənmiş kök boğazının eninə kəsiyi kök qabığı boyunca səpələnmiş tünd-qəhvəyi rəngi ortaya çıxarıır. Yarpaqlarda əlamətlər qeyri düzgün formalı kiçik sulu zədələr şəklində əmələ gəlməyə başlayır. Yoluxmuş toxuma ölçütə böyüdükcə sirayətlənmiş hissə quruyaraq saritəhər-qəhvəyi rəng alır. Gəbələyin böyüməsi üçün əlverişli şərait olduqda yoluxmuş yarpaqların səthində göbələyin spordaşyanlarını müşahidə etmək olar. Sirayətlənmiş gövdələr halqalanaraq məhv olurlar. Meyvələrdə yoluxma ilk öncə tünd-yaşıl sulu ləkələrlə özünü bürüzə verir. İnfeksiya yayıldıqca meyvələr büzüşür, amma məhsul dəriminə qədər adətən tökülmür. Meyvələrin səthində göbələyin spor və mitselilərini görmək olar (Şəkil 107).

Xəstəliyin inkişaf şərtləri: Yağış, rütubətli torpaq və torpaq

drenajının yaxşı aparılmaması xəstəliyin yayılmasına və inkişafına müsbət təsir göstərir. Suvarma tələb edən iqlim şəraiti sahələrindəki nəmli torpaq üzərində fitoftoroz kök və kök boğazı çürüməsin təsir göstərir. Xəstəliyin yayılması adətən, su səthinin hərəkəti istiqamətində yönəlmış olur. Yağıntılar çox olan rayonlarda yarpaq soluxması ilə yanaşı kök boğazının çürüməsi də müşahidə olunur. Yağış suyunun damçıları və külək xəstəliyin bir bitkidən digərinə keçməsini təmin edir. Infeksiya həm də kənd təsərrüfatı avadanlıqları vasitəsilə də yayılma bilər. *Phytophthora capsici* fitopatogen göbələyi tropik, subtropik və müləyim iqlim şəraitində torpaqdakı bitki qalıqlarında illərlə öz həyat qabiliyyətlərini qoruyub saxlaya bilir.

Mübarizə tədbirləri: Xəstəliyi nəzarət altında saxlamaq məqsədi ilə aqrotexniki tədbirlər kompleksi ilə yanaşı düzgün suvarmaya və əkin dövriyyəsinə əməl etmək, funqisidlərlə çılmək lazımdır.

Unlu şəh

Xəstəliyin patogeni: Bibər və badımcan bitkiləri üzərində olan *Leveillula taurica* fitopatogen göbələyi.

Yayılması: *L taurica*–becərilən regionlarda.

Əlamətləri: *Leveillula taurica*: Yoluxmanın ilkin mərhələsində yarpaqların üst səthində açıq sarıdan tünd sariya qədər axımlı əlamətli dəyişən rəngli ləkələr müşahidə olunur. Sonradan, sirayətlənmiş sahələr nekrozlaşır. Yoluxmuş yapaqların kənarları yuxarıya doğru qırılır və yarpağın alt hissəsində ağ rəngli unlu örtük müşahidə olunur. Yoluxmuş hissələrin miqdarı arttıkca onlar birləşərək yarpaqların ümumi xlarozuna və tökümünə səbəb olur. Xəstəlik adətən yaşı yarpaqlardan cavanlara doğru inkişaf edir. Yoluxmuş bitkilərin meyvələri birbaşa günəş şüalarının təsirinə məruz qaldığı üçün onlarda günəş yanığının əlamətləri olur.

Xəstəliyin inkişaf şərtləri: *L taurica Solanales* sırasının əksər növləri və digər fəsilələrə aid bitkilər üzərində geniş yayılır.

Göbələyin kanidiləri bitki qalıqları və alaq otları üzərində yaşayır. Sonradan bu bitkilər üzərindən mədəni əkinlərə keçir. Alaq otları üzərində yaranan kanidilər külək vasitəsilə uzaq məsafələrə yayılır. Yoluxma üçün yüksək rütubətliliyə ehtiyac yoxdur. Xəstəliyin inkişafına yüksək temperatur və zəif içiqlanma müsbət təsir göstərir.

Fusarioz soluxma

Xəstəliyin patogeni: *Fusarium oxysporum f. sp. capsici*

Yayılması: Becərilən rayonların hər yerində.

Əlamətləri: Xəstəliyin əlamətləri ilk önce özünü yarpaqların cüzi miqdarda saralmasında və yuxarı yarpaqların solmasında bürüzə verir. Soluxma inkişaf etdikcə yarpaqlar bulanlıq-yaşıl rəngdən qəhvəyiyyə qədər rəngini dəyişib bitki üzərində qala bilirlər. Kök və gövdənin diaqonal kəsiyindəki ötürücü toxumalarda qırmızılı-qəhvəyi zolaqlar müşahidə olunur.

Xəstəliyin inkişaf şərtləri: Bu fitopatogen göbələklər torpaqda öz həyat qabiliyyətlərini bir neçə il ərzində saxlaya bilib, kənd təsərrüfatı avadanlıqları, yoluxmuş bitki qalıqları və suvarılma suyu vasitəsilə yayılırlar. Torpağın yüksək temperaturu (33°C) və rütubətliliyi xəstəliyin sürətli inkişafına səbəb olur.

Mübarizə tədbirləri: Avadanlıqları yoluxmuş sahədən təmiz sahəyə köçürdüyünüz zaman onları diqqətlə dezinfeksiya etmək lazımdır.

Boz çürümə

Xəstəliyin patogeni: *Botrytis cinerea* fitopatogen göbələk.

Yayılması: Becərilən rayonların hər yerində.

Əlamətləri: *Botrytis cinerea* fitopatogen göbələyi yeni əkilmış bitkilərin tumurcuq başlarının qurumasına səbəb olur. Lakin, o istənilən yerüstü orqanı zədəli olan böyük bitkiləri də yoluxdurabilər. Gövdələrdə infeksiyanın ilkin əlaməti ellipsvari sulu ləkələr formasında özünü bürüzə verər. Sonradan bu ləkələrin ölçüləri böyüyür və onlar bitkini həlqəyə salaraq onun soluxmasına və məh-

vinə səbəb olur. Yarpaqların yoluxması, adətən zədəli yerlərdə V–şəkilli sirayətlənmiş sahələr əmələ gətirməklə baş verir. Yüksək rütubətlilik şəraitində gövdə və yarpaqlardakı zədələr spordaşıyan boz mitselilərlə örtülə bilər. Meyvələrin yoluxması sulu ləkələrin əmələ gəlməsi ilə başlayır. Onlar da öz növbəsində ölçülərində tez böyüyərək, boz-qəhvəyi örtüklü göbələk spordaşıyanlarına malik zədələr əmələ gətirirlər (Şəkil 108).

Xəstəliyin inkişaf şərtləri: *Botrytis cinerea* fitopatogen göbələyi geniş yayılmışdır. O, effektli saprofit olduğu üçün, torpaqda və yoluxmuş bitki qalıqlarında sklerasiya şəklində uzun müddət öz həyat qabiliyyətini saxlaya bilir. *Botrytis* zəif parazit hesab olunur və adətən bitki toxumalarını zədələr vasitəsi ilə yoluxdurur. Xəstəliyin inkişafı üçün çəskinli, sərin və rütubətli hava lazımdır. Belə şəraitdə külək vasitəsi ilə asanlıqla yayıla bilən boz kütləli göbələk spordaşıycıları əmələ gəlir. Istixanalardakı pis havalandırma boz çürümənin güclü inkişafına səbəb olur ki, bu da öz növbəsində yüksək məhsul itkisinə gətirib çıxarıır.

Mübarizə tədbirləri: Bitkilərin kəsimi həyata keçirilməlidir ki, onların havalandırılması bərpa olunsun. Bu xəstəliyin vurmuş olduğunu zərəri azaltmaq məqsədi ilə həmin kəsiklər funqisidlərlə işlənməlidir. Uzun müddətli yüksək rütubətliliyi aradan qaldırmaq üçün dəqiq suvarma cədvəli qurulub, düzgün hava dövriyyəsini təminetmək lazımdır.

Yarpaqların Serkosporioz ləkəliliyi

Xəstəliyin törədicisi: *Cercospora capsici G. f. sp. Melongenae* fitopatogen göbələk.

Yayılması: Həryerdə.

Əlamətləri: Xəstəlik bibər və badımcan bitkilərinin yarpaq, saplaq, gövdə və şitillərini yoluxdurur. İlk zamanlar əlamətlər dairəvi şəkildən uzunsov şəkilə qədər dəyişən kiçik xloratik zədələr şəklində özünü bürüzə verir. Sonradan sirayətlənmiş hissələr kənarlardan tünd-qəhvəyi rəngli çərçivələrlə əhatələnir. Mərkəzdən isə açıq-

boz rəngli spordaşıyanları ilə birlikdə nekrozlaşırlar. Ayrılıqda sıra-yətlənmiş hissələrin ölçüləri böyüdükcə konsentrik halqaların əmələ gəlməsi müşahidə oluna bilər. Bu yoluxmuş hissələr şəklinə görə qurbağa gözünə oxşadığı üçün ona xalq arasında “frogeye” (ingilis dilindən tərcümədə “qurbağa gözü” deməkdir) adı verilmişdir. Sıra-yətlənmiş hissələrin qurumasından asılı olaraq mərkəzlər çatlayaraq, tökülür. Xəstəliyin güclü inkişafı zamanı yarpaqların tökülməsi (xəzan) və meyvələrin ölçülərinin kiçilməsi müşahidə olunur.

Xəstəliyin inkişaf şərtləri: *Cercospora capsici* patogen göbələyi öz həyat qabiliyyətini ən azından bir ilə qədər yoluxmuş bitki qalıqlarında saxlaya bilir. İsti rütubətli hava xəstəliyin inkişafına müsbət təsir göstərir. Fitopatogen göbələklərin sporları külək, yağış damcıları və suvarma suyu ilə ya da mexaniki olaraq-torpaq işləyən və başqa kənd təsərrüfatı avadanlıqları və insan vasitəsilə də yayla bilər.

Mübarizə tədbirləri: Növbəli əkinlə birlikdə, aqrotexniki metodlar və funqisidlərlə planlı şəkildə çiləmə məhsul itkisinin qarşısını ala bilər. Sahələrdəki bütün bitki qalıqlarının məhv edilməsi və bu patogenin sahibi olmayan mühitlərin istifadəsi torpaqdakı infeksiyon başlanğıcın miqdarını azalda bilər. Damcılı suvarmadan istifadə etməklə su vasitəsi ilə patogenin ətrafa səpələnməsinin qarşısını almaq olar.

SSAB-nin başlıca xəstəliklərinin törədiciləri patogenliyi baxımdan kartof, pomidor, badımcan və bibəri yoluxdurur. Odur ki, SSAB üzərində qeydə alınmış patogenlərin bioekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi üzrə tədqiqatlar aparılmışdır.

XƏSTƏLİKLƏRİN RƏNGLİ ŞƏKİLLƏRİ



Şəkil 1. Buğdanın bərk sürməsi.
Tilletia caries Tul



Şəkil 2. Buğdanın tozlu sürməsi.
Ustilago tritici Jens



Şəkil 3. Buğdanın sarı pas
xəstəliyi. *Puccinia striiformis* West



Şəkil 4. Buğdanın qonur pas
xəstəliyi. *Puccinia recondita* Rab



Şəkil 5. Buğdanın unlu şəh
xəstəliyi. *Erysiphe graminis*



Şəkil 6. Buğdanın Septorioz
xəstəliyi. *Septoria nodorum*



Şəkil 7. Buğdanın Ophiobolus kökçürüməsi. *Ophiobolus graminis*



Şəkil 8. Buğdanın Helmintosporium kökçürüməsi. *Drechslera sorokiniana West*



Şəkil 9. Buğdanın qara ləkəli bakteriozu. *Xanthomonas translusens*



Şəkil 10. Buğdanın bakterioz xəstəliyi. *Pseudomonas atrofaciens*



Şəkil 11. Buğdanın mozaikası. *Triticum virus*



Şəkil 12. Buğdanın zolaqlı mozaikası. *Wheat streak mozaik virus*



Şəkil 13. Arpanın tozlu sürməsi.
Ustilaqo nuda Kell



Şəkil 14. Arpanın bərk (daş) sürməsi. *Ustilaqo hordei* Kell



Şəkil 15. Arpanın cirtdan pas xəstəliyi. *Ruccinia Ordei* Otth



Şəkil 16. Arpanın rinxosporiozu.
Rhynchosporium graminicola



Şəkil 17. Arpanın zolaqlı ləkə xəstəliyi. *Drechslera graminea*



Şəkil 18. Qovuqlu sürmə. *Ustilaqo zae* Under



Şəkil 19. Qarğıdalıda tozlu sürmə.
Sorosporium reilianum



Şəkil 20. Qarğıdalıda pas xəstəliyi.
Puccinia sorghi Schw.



Şəkil 21. Qarğıdalıda qonur ləkə.
Drechslera turcica



Şəkil 22. Qarğıdalıda kök və
gövdə çürüməsi



Şəkil 23. Fuzarioz çürüməsi.
Fusarium Link



Şəkil 24. Qarğıdalıda kömür çürüməsi.
Tclerotium bataticola



Şəkil 25. Qarğıdalıda ağ çürümə.
Sclerotinia sclerotiorum de by



Şəkil 26. Qarğıdalıda bakterial
gövdə çürüməsi. *Pseudomonas holci*



Şəkil 27. Qarğıdalıda diplodioz.
Diplodia Zeae Lev



Şəkil 28. Niqrosporoz.
Nigrospora oryzae



Şəkil 29. *Nigrospora oryzae*



Şəkil 30. Fuzarioz. *Fusarium moniliforme Sheldon*



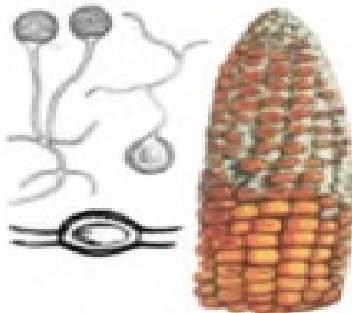
Şəkil 31. Qarğıdalıda qırmızı
çürümə. *Fusarium graminearum*



Şəkil 33. Qarğıdalıda qıça və dənin
kiflənməsi



Şəkil 35. Kartofda duzlu su
stessindən əmələ gələn yanğı



Şəkil 32. Qarğıdalıda boz çürümə.
Rhizopus maydis



Şəkil 34. Qarğıdalıda qıcanın
bakteriozu. *Bacillus mezcetericus* var



Şəkil 36. Kartofda yarpaq
kənarlarının yanığı



Şəkil 37. Kartofda gövdə və yarpaqların qonur ləkəliyi



Şəkil 38. Kartofda kalium çatışmazlığı



Şəkil 39. Kartofda kalsium (Ca) çatışmazlığı



Şəkil 40. Kartof yumrularının qonur ləkəliyi



Şəkil 41. Kartof yumrularının boğulması



Şəkil 42. Kartofda Qırışlı mozaika yaradan *Potato virus A*



Şəkil 43. Kartofda zolaqlı mozaika
Potato Y virus



Şəkil 44. Kartofda yarpaq qırılması
Potato leafroll virus



Şəkil 45. Kartofda həlqəvi
bakterial çürümə



Şəkil 46. Bakterial həlqəvi çürümə.
Clavibacter michiganensis



Şəkil 47. Kartofda adi dəmgil.
Streptomyces scabies



Şəkil 48. Fitoftora xəstəliyi.
Phytophthora Infestans



Şəkil 49. Xərçəng xəstəliyi.
Synchytrium endobioticum



Şəkil 50. Alternarioz



Şəkil 51. Rizoktonioz soluxma.
Rhizoctonia solani



Şəkil 52. Tozlu dəmgil.
Spongospora subterraneana



Şəkil 53. Pomidorda təpə
çürüməsi xəstəliyi



Şəkil 54. Pomidor meyvələrinin
çatlaması



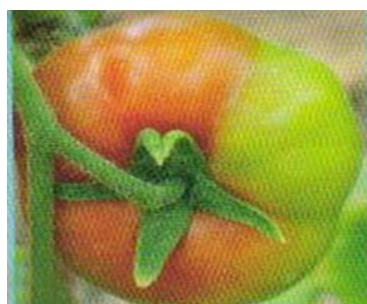
Şəkil 55. Pomidorda termiki yanık



Şəkil 56. Pomidor bitkisində azot çatışmazlığı



Şəkil 57. Pomidorda fosfor çatışmazlığı



Şəkil 58. Pomidorda kalium çatışmazlığı



Şəkil 59. Pomidorda kalsium çatışmazlığı



Şəkil 60. Pomidorda maqnezium çatışmazlığı



Şekil 61. Pomidor bitkisində dəmir çatışmazlığı



Şekil 62. Pomidor bitkisində mis çatışmazlığı



Şekil 63. Pomidorda bor çatışmazlığı



Şekil 64. Pomidor bitkisində sink (Zn) çatışmazlığı



Şekil 65. Pomidor bitkisində *Potato virus Y*



Şekil 66. Qırışlı mozaika. Törədicisi *Alfalfa mosaic virus*



Şəkil 67. Ləkəli mozaika.
Törədicisi *Cucumber mosaic virus*



Şəkil 68. İkiqat strik. *Tomato mosaic virus*



Şəkil 69. Ziyilli mozaika. *Tobacco Etch*.



Şəkil 70. Adi mozaika.
Tomato mosaic virus (ToMV)



Şəkil 71. Pomidor bitkisində
Stolbur xəstəliyi



Şəkil 72. Pomidorda qara ləkəlik.
Pseudomonas syringae pv.



Şəkil 73. Pomidor bitkisində
bakterial xərçəng xəstəliyi.
Clavibacter michiganensis subsp



Şəkil 74. Bakterial soluxma.
Ralstonia solanasearum



Şəkil 75. Pomidorda gövdə
bakteriozu xəstəliyi.
Pseudomonas corrugata



Şəkil 76. Pomidor bitkisində
Fitoftora xəstəliyi. *Phytophthora*
infestans (Mont) de Bari



Şəkil 77. Pomidorda cənub
fitoftoroz xəstəliyi.
Phytophthora infestans



Şəkil 78. Pomidorda kök çürüməsi.
Phytophthora sp.



Şəkil 79. Şitillərdə qonur çürümə xəstəliyi. *Phytophthora sp.*



Şəkil 80. Pomidorda kök çürüməsi



Şəkil 81. Abşeronda ÖS-də PB-də unlu şəh (*Oidium lycopersicum*)



Şəkil 82. Qonur ləkəlik.
Cladosporium fulvum Cooke



Şəkil 83. Pomidorda boz çürümə.
Botryotinia cinerea Pers



Şəkil 84. Pomidorda septorioz
Septoria lycopersici Speg



Şəkil 85. Fuzarioz soluxma.
Fusarium oxysporum f.sp.



Şəkil 86. Pomidorda gövdə
çürüməsi. *Didymella lycopersici*
Kleb



Şəkil 87. Pomidorda qonur ləkəlik.
Alternaria solani Sorauer



Şəkil 88. Pomidorda vertisillioz
soluxma *Verticillium lycopersici*
Pitschard



Şəkil 89. Boz və qonur ləkəlik.
Stemphylium solani



Şəkil 90. Ağ çürümə.
Sclerotinia sclerotiorum



Şəkil 91. Pomidorda antraknoz xəstəliyi



Şəkil 92. Kökboğazı və gövdənin çürüməsi xəstəliyi.
Sclerotinia rolfsii



Şəkil 93. Pomidorda qara həlqəvi çürümə. *Rhysoctonia solani*



Şəkil 94. Meyvələrdə yumşaq çürümə *Rhizopus sp.*



Şəkil 95. Badımcان yarpağında bakterial ləkəlik.
Pseudomonas sp.



Şəkil 96. Badımcان şitillərində kök çürüməsi.
Pythium de Barianum



Şəkil 97. Badımcanda antroknoz
Colletotrichum sp.



Şəkil 98. Alternarioz. *Alternaria soloni* Soruer.



Şəkil 99. Septorioz. *Septoria spp.*



Şəkil 100. Badımcanın serkosporozu



Şəkil 101. Fuzarioz soluxma.
Fusarium oxysporum



Şəkil 102. Bibərdə mozaika virus
xəstəliyi törədən To.MV, Po.MV



Şəkil 103. Bibərdə qonur ləkəlik yaradan *Kladosporium fulvum* Cooke



Şəkil 104. Açı bibərdə alternarioz
Alternaria sp.



Şəkil 105. Bibərdə bakterial ləkəlik – *Xanthomonas spp.*



Şəkil 106. Bibərdə bakterial soluxma *Pseudomonas spp.*



Şəkil 107. Bibərdə fitoftoroz
Phytophthora capsici



Şəkil 108. Bibərdə boz çürümə
Botrytis cinerea

Latin adlarının siyahısı

A

- Actinobacteria 88, 89, 132
- Actinomycetales 88, 132
- Alfalfa mosaic virus 126
- Alternaria 6, 27, 48, 80, 95, 152, 153, 159
 - alternata 95, 96, 152
 - alternate f sp licopersici 152
 - capsici-annum Savul. 153
 - consortiale 153
 - solani 95, 96, 152, 153
 - tenuissima 153
- Alternaria sp. 15, 161
- Ampelomyces 24
- Aphis fabae 87, 125
 - gossypii 88, 125, 126, 128, 130
 - nasturtii 88, 125
- Agrobacterium radiobacter 23
- Ascomycota 45, 46, 49, 50, 61, 62, 71, 73, 75, 78, 95, 97, 145, 147, 148, 149, 150, 152, 153, 154, 155, 157
- Aspergillus 14, 79, 80
- Athelia rolfsii 155
- Atheliales 155

B

- Bacillus mesentericus var. vulgaris Flugge 11, 80
- Bacillus subtilis 23, 122, 136, 138

- Basidiomycota 36, 38, 40, 43, 58, 59, 60, 65, 69, 70, 96, 155, 156
- Beta Proteobacteria 135
- Botrytis 6, 13, 27, 79, 148, 149, 167
 - cinerea 148, 149, 166, 167
- Bromoviridae 126, 127
- Burkholderiales 135
- Burkholderia solanacearum 135, 163

C

- Candidatus Phytoplasma solani 129
- Cantarella Les. 156
- Capnodiales 46, 147
- Capsicum annuum L. 161
- Cephalosporium 80
- Cercospora 160
- Cercospora spp. 160
 - capsici 167, 168
- Chromista 91, 138
- Chromalveolata 91
- Chytridiomycota 93
- Chytridiomycetes 93
- Chytridiales 93
- Cladosporium 80
 - fulvum 147, 161
- Clavibacter 88, 132
 - michiganensis subsp. Sepedonicum 11, 88
 - michiganensis subsp.

Michiganensis 12, 132
Colletotrichum 155
- coccodes 155
Colletotrichum sp. 155
Coniothyrium 24
Corticaceae 96
Corynebacterium michiganense 11
Cucumber mosaic virus 127
Cucumovirus 127

D

Darluca filum 24
Didymella 6, 151
- lycopersici 151
Diplodia Zeae 75
Dothideales 149
Dothideomycetes 46, 49, 50,
62, 71, 73, 75, 95, 97, 151, 153
Drechslera carbonum 72
- graminea 62
- maydis 72
- sorokiniana 50
- turcica 71

E

Endomycetales 157
Erwinia 6, 73
- amylovora 11, 12
- carotovora 11, 73
- carotovora subsp.carotovora
138
- dissolvens 73
Erysiphales 30, 45, 145, 146

Erysiphe 15, 24, 45
- cichoracearum 24
- graminis 45
- graminis f. secalis 45
- graminis f. tritici 45

F

Fungi 12, 93, 144, 150
Fusarium 16, 23, 27, 48, 49,
72, 78, 150
- graminearum 49, 78
- moniliforme 78
- oxysporum f. sp. capsici 166
- oxysporum f.sp. lycopersici
150
- oxysporum f.sp.melongenae
160
- solani 150, 151
- solani f.sp. radicis lycopersici
150

G

Gammaproteobacteria 73, 130,
136
Geotrichum candidum 157
Gibberella saubinetti 49
Glomerella 155
Gramineae Juss.35
Gramineae L.58, 65

H

Helminthosporium 48, 50
Helotiales 73, 148, 154

Heterokontophyta 91, 138, 143
Hordeum 58
Hordeum L. 58
Hyphomycetales 76
Hypocreales 49, 78, 150

I

Incertae sedis 151, 153

L

Leotiomycetes 45, 73, 146,
148, 154
Leveillula 146
- taurica 146, 165
Luteoviridae 88

M

Mycosphaerella 147
Microbacteriaceae 132
Microbacteria 88
Mucor 79
Mucorales 79, 157
Mucoromycotina 79, 157
Myzus persicae 87, 88, 125,
126, 128
- certus 125
- humuli 125

N

Nectriaceae 49, 78, 150
Nigrospora oryzae 76

O

Oidium 24, 29, 145
- lycopersicum 145, 146
Oomycota 91, 138, 143, 157
Ophiobolus 48, 49
- graminis 49
Ornithogalum 61

P

Passalora 147
-fulva 147
Pectobacterium 136
- carotovorum 138
Penicillium sp. 15, 79
Peronosporales 29, 30, 91, 138
Pholiota mutabilis 14
Phytophthora 6, 91, 138
Phytophthora sp. 142, 143
- capsici 142, 158, 164, 165
- drechslera 142
- infestans 19, 91, 138, 139
- nicotianae 141, 158
- parasitica 142
Plectosphaerellaceae 153
Pleosporaceae 50, 71, 152
Pleosporales 49, 50, 63, 71, 95,
97, 151, 153
Polyporales 96
Poliovirus 88
Potato virus A 86
Potato leafroll virus 86, 88
Potato virus X 127
Potato virus Y 86, 87, 125
Potyviridae 55, 86, 87, 125,

128
Potyvirus 86, 87, 125, 128
Proteobacteria 73, 130, 135
Pseudomonadales 54, 73, 130,
136
Pseudomonadaceae 54, 73,
130, 136
Pseudomonas 6, 23, 54, 73,
130, 136
Pseudomonas sp. 158
- atrofaciens 54
- campestris pv. vesicatoria 138
- corrugata 136
- holci 73
- medicaginis 11, 12
- mori 11
- solanacearum 11, 135, 163
- syringae 131
- syringae pv. tomato 130, 158
Puccinia striiformis 40
- hordei 60, 61
- recondita Rab. Et Dest. F.
Triticum Eriks 43
- sorghi 70
Pyrenophora graminea 63
Pythium 23, 27, 143
- debaryanum 143, 159
Pythiaceae 91, 138, 143
Pythiales 143

R

Ralstonia 135, 163
- solanacearum 135, 138, 163
Ralstoniaceae 135
Rhizoctonia 23, 27, 48, 96, 156

- solani 96, 156
Rhizopus sp. 157
- maydis 79
Rhynchosporium graminicola
61

S

Saccharomycetes 157
Saprolegnia 15
Sclerotinia 6, 13, 73, 154
- sclerotiorum 73, 154, 160
- rolfsii 155
Sclerotium bataticola 73
Septoria 46, 149, 160
Septoria spp. 160
- nodorum 46
- lycopersici 149
Solanales 150, 152, 154, 165
Solanaceae 152
Solanum lycopersicum L 99
- melongena L 158
- tuberosum L. 82
Sordariomycetes 49, 78, 150,
155
Sorosporium reilianum 69
Sphaeriales 30
Sphaeropsidales 46
Spongospora 97
- subterranea f. sp. subterranea
97
Sporotrichum 80
Stemphylium sp. 153, 160
Stemphylium solani 153
Stemphylium spp. botryosum
f.sp. lycopersici. 153

Streptomycetes 89
Streptomyces 89
- scabies 89, 90
Subram 72
Synchytrium 93
- endobioticum 93, 94, 95

T

Tilletia 13, 36
- caries 15, 36
- foetida 36
Tobacco Etch. Virus 128
Tobamovirus 128
Tomato mosaic virus 127, 128
Trichothecium 24
Triticum L. 35
- aestivum L. 35
- durum 35
- virus 55

X

Xanthomonas 53, 162
- axonopodis pv. vesicatoria 161
- campestris pv. vesicatoria 161
- malvacearum 12
- phaseoli 12
- translucens 52

U

Unassigned 127
Uncinula 15
Uredinales 40, 70
Ustilaginales 35, 38, 58, 59, 65
Ustilago hordei 59
- nuda 58
- tritici 38
- zeae 65

V

Verticillium 16, 27, 153
Verticillium spp. 160
- albo-atrum 153
- dahliae 153
- lycopersici 153

Z

Zea mays L. 65

İSTİFADƏ EDİLMİŞ ƏDƏBİYYAT

1. Ağayev C.T. Abşeron bölgəsi şəraitində pomidor bitkisinin xəstəliklərinin növ tərkibinin dəqiqləşdirilməsi və başlıca ziyanlı növlərə qarşı interqrir mübarizə tədbirlərinin işlənib hazırlanması // ETİ-nin yekun hesabatı. Bakı, 2002, 75 s.
2. Ağayev C.T. Abşeron iqtisadi bölgəsi şəraitində örtülü sahədə becərilən bitkilərin xəstəlik və zərərvericiləri, onlardan başlıca ziyanlı növlərə qarşı yeni mübarizə tədbirlərinin işlənib hazırlanması və tətbiqi // ETİ-nin yekun hesabatı. Bakı, 2012, 112 s.
3. Ağayev C.T. Bitkilərdə qida çatışmazlığı. Bakı, 2012, 48 s.
4. Axundov T.M., Eyyubov B.B., Əhmədov S.Ə. Azərbaycanın mikobiotası. Bakı: Təhsil, 2008, 352 s.
5. Cəfərov İ.H. Fitopatologiya. Bakı: Şərq-Qərb, 2012, 568 s.
6. Eyyubov B.B. Tərəvəz və bostan bitkilərində rast gəlinən xəstəliklərin növ tərkibi və yayılması // Azərbaycan Aqrar Elmi, Bakı, 1996, №3-4, s. 28
7. Eyyubov B.B. Azərbaycanda tərəvəz, bostan və kartof bitkiləri toxumlarının mikoflorası. Bakı, 1997, 150 s.
8. Hidayətov C.A., Eyyubov B.B. Azərbaycanda tərəvəz, bostan, kartof bitkilərinin zərərvericiləri, xəstəlikləri və onlara qarşı mübarizə tədbirləri. Bakı, 2001, 223 s.
9. Seyidov M., Ağayev C.T. Buğda, arpa, qarğıdalı: xəstəliklər, zərərvericilər və alaq otlarına qarşı mübarizə. Bakı, "Tural" nəşriyyatı, 2005. 79 s.
10. Ахатов А.К., Джалилов Ф.С., Белошапкина О.О., Стройков Ю.М. и др. Защита овощных культур в закрытом грунте // Москва, 2002, 464 с.
11. Ахатов А.К. Огурцы и томаты в теплицах // Прил. к журналу «Защита и карантин растений». 2011, №2, 48 с.
12. Ахвlediani K.C. Выделение токсинов возбудителей трахеомикозных болезней и изучение их действия на примере Мальсекко цитрусовых // Дисс. к.б.н., Тбилиси, 1965, 148 с.
13. Белоусова В.В., Абдулаев С.Г. Мучнистая роса, посленовых

- культур в Азербайджане // Бюлл. ВИЗР, вып.74, 1989, с. 30-36
14. Бисов А.С. Вирусы и вирусные заболевания черного перца (*Piper nigrum L.*) в условиях закрытого грунта и тропических и субтропических агроценозов // дисс. к.б.н., Киев, 2002, 129 с.
 15. Боровков А.В., Берестецкий О.А. Фитотоксическиemetabolites грибов рода *Fusarium* // Микология и фитопатология. 1983, т.17 вып.4. 349 с.
 16. Бородоктова Н.Н. Устойчивость к болезням и продуктивность картофеля в зависимости от регуляторов роста в лесостепи Среднего Поволжья: дисс.к.с.х.н. Кинель, 2013, 217 с.
 17. Бриндаров Д.Я. Диагностика вирусных болезней яблони: Дис. к.с.х.н., Москва, 2005, 146с.
 18. Зыкин А.Г. Картофель. Санкт-Петербург: Динамит, Золотой век, Агропромиздат, 2010, 192 с.
 19. Инфекционные болезни растений. Под ред. М.С. Дунина, Москва: 1954, 608 с.
 20. Кандыбин Н.В., Павлюшин В.А., Смирнов В.А. и др. Краткий словарь справочник по биологической защите растений. Санкт-Петербург, ВИЗР:-2005, 100 с.
 21. Кондратьева И.Ю., Кандоба Е.Е. , Павлов В.Л. Сорта томата нового поколения для открытого грунта // Картофель и овощи. 2008, №6, с. 18-19.
 22. Методические указания применения гриба триходерма в борьбе с возбудителями болезней сельскохозяйственных растений. Ленинград, 1976, 24с.
 23. Ненкин Р.В. Использование элементов прогноза, симпланта и циркона для снижения фунгицидной нагрузки при защите картофеля от алтернариоза: дисс. к. б. н. М.: 2012, 187 с.
 24. Нестерова Ю.А. Совершенствование защиты картофеля от обыкновенной парши и фитофтороза в условиях лесостепной зоны Воронежской области : дисс. к.с.х.н.: Воронеж, 2011, 154 с.
 25. Патрикеева М.В. Методическая указания по фитопатологическим работам при селекции картофеля на устойчивость к фитофторозу. ВИЗР: 1990, 41с.

MÜNDƏRİCAT

Giriş.....	3
Bitki xəstəlikləri.....	7
Bitkilərdə qeyri-infekşion xəstəliklər.....	7
Bitkilərdə infekşion xəstəliklər.....	9
Virus xəstəlikləri.....	9
Bakterial xəstəliklər (bakteriozlar).....	11
Göbələk xəstəlikləri.....	12
Bitki xəstəliklərinə qarşı mübarizə üsulları.....	17
Aqrotexniki mübarizə.....	17
Bioloji mübarizə.....	21
Kimyəvi mübarizə.....	25
İnteqriri mübarizə sistemləri.....	31

XÜSUSİ HİSSƏ

Taxıl bitkilərinin xəstəlikləri.....	34
BUĞDA.....	35
Sürmə xəstəlikləri.....	35
Bərk sürmə.....	36
Tozlu sürmə.....	38
Pas xəstəlikləri.....	40
Sarı pas.....	40
Qonur pas.....	43
Buğdanın unlu şəh xəstəliyi.....	45
Septorioz.....	46
Kök çürümələri.....	48
Buğdanın bakterial xəstəlikləri	52
Qara ləkəli bakterioz.....	52
Bakterial qonur ləkəlik.....	54
Virus xəstəlikləri.....	55
Yarpaq saralması.....	55
Zolaqlı mozaika.....	55

ARPA	58
Tozlu sūrmə.....	58
Bərk və yaxud daş sūrmə.....	59
Cırdan pas xəstəliyi.....	60
Rinxosporioz.....	61
Kök çürümələri.....	62
Zolaqlı ləkəlik.....	62
QARĞIDALI	65
Qovuqlu sūrmə.....	65
Tozlu sūrmə.....	69
Pas xəstəliyi.....	70
Qonur ləkəlik.....	71
Kök və gövdə çürüməsi.....	72
Fuzarioz kök çürüməsi.....	72
Qara çürümə.....	73
Ağ çürümə.....	73
Bakterial gövdə çürüməsi.....	73
Diplodioz.....	75
Niqrosporoz.....	76
Qiça və dən xəstəlikləri.....	77
Fuzarioz.....	78
Qırmızı çürümə.....	78
Boz çürümə.....	79
Qiça və dənin kiflənməsi.....	79
KARTOF (<i>Solanum tuberosum L.</i>) BİTKİSİNİN XƏSTƏLİKLƏRİ	82
Qeyri-infekcion xəstəliklər.....	82
Şor su stresi.....	82
Yarpaq kənarlarının yanığı.....	82
Gövdə və yarpaqların qonur ləkəliyi.....	83
Kalium çatışmazlığı.....	83
Kalsium (Ca) çatışmazlığı.....	84
Maqnezium (Mg) çatışmazlığı.....	84
Kartof yumrularının qonur ləkəliyi.....	85
Kartof yumurularının boğulması.....	85

İnfeksion xəstəliklər.....	86
Virus xəstəlikləri.....	86
Bakterial xəstəliklər.....	88
<i>Chromista</i> aləminə aid xəstəliklər.....	91
Fitoftora xəstəliyi - <i>Phytophthora Infestans (Mont.) de Baty</i>	91
Göbəlkələr (<i>Fungi</i>) aləminə aid xəstəliklər.....	93
Xərcəng xəstəliyi.....	93
Alternarioz xəstəliyi.....	95
Rizoktonioz soluxma xəstəliyi.....	96
Tozlu dəmgil xəstəliyi.....	97
POMİDOR BİTKİSİNİN (<i>Solanum lycopersicum L.</i>) XƏSTƏLİKLƏRİ	99
Qeyri-infeksion xəstəliklər.....	100
Pomidor meyvələrinin təpə çürüməsi.....	101
Pomidor meyvələrinin çatlaması.....	103
Termiki yanıqlar.....	104
Kimyəvi maddələrin təsirindən yaranan zədələr.....	105
Qida elementlərinin çatışmazlığından əmələ gələn xəstəliklər.....	105
Humus çatışmazlığı.....	106
Azot çatışmazlığı.....	107
Fosfor çatışmazlığı.....	108
Kalium çatışmazlığı.....	111
Kalsium çatışmazlığı.....	115
Maqnezium çatışmazlığı.....	116
Dəmir çatışmazlığı.....	118
Mis çatışmazlığı.....	119
Bor çatışmazlığı.....	120
Sink çatışmazlığı.....	123
Kobalt çatışmazlığı.....	124
Pomidor bitkisinin virus xəstəlikləri.....	124
Qırışlı qıvrılma.....	125
Qırışlı mozaika.....	126
Ləkəli mozaika.....	127
İkiqat strik.....	127
Ziyilli mozaika.....	128

Adi mozaika.....	128
Mikoplazma mənşəli Stolbur xəstəliyi.....	129
Pomidor bitkisinin bakterial xəstəlikləri.....	130
Qara ləkəlik xəstəliyi.....	130
Bakterial xərçəng.....	132
Bakterial soluxma.....	135
Gövdə bakteriozu.....	136
Chromista aləminə aid olan xəstəlikləri.....	138
Fitoftoroz.....	138
Cənub fitoftorozu.....	141
Şitillərdə qonur çürümə xəstəliyi.....	143
Şitillərin kök çürüməsi və qaraayaq xəstəliyi.....	143
Göbələklər (<i>Fungi</i>) aləminə aid olan xəstəlikləri.....	144
Unlu şəh xəstəliyi.....	145
Qonur ləkəlik.....	147
Boz çürümə.....	148
Septorioz.....	149
Fuzarioz soluxma.....	150
Gövdə çürüməsi.....	151
Qonur ləkəlik (Alternarioz)	152
Vertisillioz soluxma (vilt).....	153
Boz və qonur ləkəlik.....	153
Ağ çürümə.....	154
Pomidor meyvələrdə antraknoz	155
Kökboğazı və gövdənin çürüməsi xəstəliyi.....	155
Pomidorun meyvə çürümələri.....	156
Meyvələrin qara həlqəvi çürüməsi.....	156
Meyvələrdə yumşaq çürümə.....	157
Meyvələrdə xətvari çürümə.....	157
BADIMCAN BİTKİSİNİN (<i>Solanum melongenaL.</i>) XƏSTƏLİKLƏRİ.....	158
Bakterial ləkəlik.....	158
Qonur meyvə çürüməsi.....	158
Badımcan şitillərində kök çürüməsi.....	159
Antroknоз.....	159

Alternarioz.....	159
Septorioz.....	160
Serkosporoz.....	160
Fuzarioz soluxma.....	160
BİBƏR (<i>Capsicum annum L.</i>) XƏSTƏLİKLƏRİ.....	161
Bakterial ləkəlik.....	161
Bakterial soluxma.....	163
Fitoftoroz (fitoftoroz çürümə).....	164
Unlu şəh.....	165
Fusarioz soluxma.....	166
Boz çürümə.....	166
Yarpaqların serkasparioz ləkəliliyi.....	167
Xəstəliklərin rəngli şəkilləri.....	169
Latin adlarının siyahısı.....	187
İstifadə edilmiş ədəbiyyat.....	192

Cəbrayıl Ağayev

**KƏND TƏSƏRRÜFATI BİTKİLƏRİNİN
XƏSTƏLİKLƏRİ**

Bakı – “Müəllim” – 2016

“Müəllim” nəşriyyatında çap olunmuşdur.

Çapa imzalanmışdır 18.12.2016. Sifariş 198.
Kağız formatı $60 \times 84^{1/16}$. 12,50 ç.v. Sayı 300.