



UOT: 634.11:632.3

**AZƏRBAYCANIN QƏRB BÖLGƏSİNDƏ TURLU MEYVƏ BİTKİLƏRİNİN
DOMİNANT BAKTERIAL XƏSTƏLİKLƏRİNİN İDARƏ OLUNMASININ BİOLOJİ
CƏHƏTDƏN ƏSASLANDIRILMASI**

Zümrüd Mehman qızı Quliyeva

XÜLASƏ

Tədqiqatın məqsədi: Azərbaycanın qərb bölgəsində turlu meyvə bitkilərində əsas bakterial xəstəliklərin idarə olunmasında fitopatogen bakteriyaların bioloji xüsusiyyətlərinin mübarizə sisteminə təsirinin öyrənilməsindən ibarətdir.

Tədqiqatın metodologiyası: Xəstəlikləri qiymətləndirərkən Lazarovun, Zwet və Keil, Bora və Karacanın metodlarından istifadə olunmuşdur. Diaqnoz qoyulduqdan sonra xəstəliklərin müalicəsində aqrotekniki, bioloji və kimyəvi üsullardan istifadə edilmişdir.

Tədqiqatın tədqiqi əhəmiyyəti: Turlu meyvə bitkiləri ərazi baxımından ölkəmiz üçün böyük potensiala malikdir. Meyvə bitkilərinin geniş əkin sahəsinin olması həmin bağlarda müxtəlif bitki xəstəliklərinin yayılmasına səbəb olur. Həmin xəstəliklərdən ən təhlükəliyə bakterial mənşəli xəstəlikləri göstərmək olar. Xəstəliklərlə mübarizə sonrakı illərdə xəstəliyin epifitotik xarakter daşmasının qarşısının alınmasında böyük önəm daşıyır.

Tədqiqatın nəticələri: Tədqiqatda turlu meyvə bitkilərinin məhsul itkilərinə səbəb olan bakterial xəstəliklər müəyyən edilmiş və ən effektiv mübarizə sistemi hazırlanaraq tətbiq olunmuşdur. Nəticədə xəstəliyin növbəti illərdə yayılma dərəcəsi aşağı düşmüşdür.

Tədqiqatın elmi yeniliyi: Tədqiqatlar vasitəsilə əldə edilən nəticələr Azərbaycanın qərb bölgəsində turlu meyvə bağlarında bakterial mənşəli xəstəliklərin mövcud vəziyyətini ortaya qoyan və idarə olunması üçün effektiv mübarizə sistemini müəyyən edən ilk ətraflı araşdırmaadır.

Açar sözlər: bakterial yanıqlıq, alma, erwinia amylovora, bakterial xərçəng, bakterial kök xərçəngi, bioloji mübarizə

GİRİŞ.

Son illər dünyada baş verən iqlim dəyişikliyi, insanın təbiətə müdaxiləsi, abiotik və biotik stress faktorları bitki orqanizminin zəifləməsinə gətirib çıxarır ki, bu da bir çox xəstəliklərin yayılmasına səbəb olur. Turlu meyvə bitkilərinin əkin sahəsi və əldə olunan məhsulun miqdarı üzrə dünyada birinci olan ölkələrdə bakterial xəstəliklər istehsalın əhəmiyyətli dərəcədə itkisinə səbəb olur (Süleymanova Y.V., 2018). Asiya və Avropa tədqiqatları patogenin meyvə bağlarında ağacların 20-50%-nin, xüsusi hallarda isə 90%-nin məhvəbə bəzi bakterial mənşəli xəstəliklər səbəb olduğunu təsdiqləyib. Xəstəliklər həssas sahib bitkilərdə o qədər sürətlə yayılır ki, hətta yoluxma zamanı aparılan mübarizə tədbirləri də bitkini xilas edə bilmir və bitki qısa müddətdə məhv olur.

Ölkədə yetişdirilən ümumi kənd təsərrüfatı məhsullarının böyük bir qismi meyvəçiliyin payına düşür. Turlu meyvə bitkilərinə aid olan alma və armud bitkiləri ərazi baxımından ölkəmiz üçün böyük potensiala malikdir (Həsənov və Əliyev, 2011). Statistik məlumatlara görə (2021) Gəncə-Daşkəsən və Qazax-Tovuz iqtisadi regionunda turlu meyvə bitki bağlarının ümumi əkin sahəsi 2576,4 ha alma, 1409,5 ha armud və 372,8 ha heyva olmuşdur. Meyvə bitkilərinin geniş əkin sahəsinin olması həmin bağlarda müxtəlif bitki xəstəliklərinin yayılmasına səbəb olur. Həmin xəstəliklərdən ən təhlükəliyə bəzi bakterial yanıqlıq xəstəliyidir. Xəstəliklə mübarizə sonrakı illərdə xəstəliyin kütləvi xarakter daşmasının qarşısının alınmasında böyük önəm daşıyır.

Əsas müəllif/Corresponding author: Zümrüd Mehman qızı Quliyeva, ADAU, Bitki mühafizəsi kafedrası, e-mail:



zumrud248@gmail.com

Bakterial xəstəliklərlə mübarizə aparmaq üçün aşağıdakı əsas diqqət olunmalı olan məqamlar var. İlk öncə bakterial xəstəliklə yoluxma zamanı inokulum mənbələrini bilmək lazımdır. Bu toxum və əkin materialı, sahədən toplanmamış bitki qalıqları, hansı ki, bunlar patogen bakteriyaların torpaqda toplanmasına imkan verir, xəstə bitkilər, bəzi həşəratlarla, quşlarla, əmək alətləri ilə, xəstə bitkilərin orqanları ilə, küləklə infeksiya mənbəyi ola bilər.

İkinci və önəmli məqam bitkilərin yoluxmasının yolu və qaydalarıdır. Yəni patogenin bitkiyə daxil olması üçün lazım olan şəraitin mövcudluğu. Buraya bitkinin normal qidalanmaması, patogen üçün optimal qələvi mühitin olması, havanın temperaturunun 25-30°C və nisbi rütubətin yüksək olmasıdır.

Bitkilərdə xəstəlik törədən bakteriyalar bitki toxumasına ya müxtəlif yaralardan, ya da təbii dəliklərdən daxil olur. Növbəti əsas şərt patogenin bitkidə necə hərəkət etməsini bilməkdir. Xəstəliklə mübarizədə patogenin bitkinin ən çox hansı orqanında hərəkət etdiyini bilmək vacib şərtidir. Çünki bəzi bakteriyalar ötürücü borularda tillozis əmələ gətirir ki, bu da ən çox soluxma ilə nəticələnir.

Digər məqam bakterial simptomlardır ki, bu da diaqnoz prosesində və eləcə də xəstəliyin idarə olunmasında önəmli amildir. Fitopatogen bakteriyalarla bitkilərin yoluxması zamanı əmələ gələn xarici əlamətlər xəstəliyin simptomlardır (Saygılı və b., 2008). Bakterial xəstəlik törədiciləri bitkilərdə yarpaqlarda və tumurcuqlarda ləkələr, tumurcuqların quruması, bəzi bitki orqanlarında yumşaq çürüklər, solğunluq, bitkinin müxtəlif orqanlarında şişlər kimi simptomlar yaradır (Baştaş və Saygılı, 2008).

Bitki mühafizəsində bakterial mənşəli xəstəliklərlə mübarizədə əsas məqam profilaktik tədbirlərin həyata keçirilməsidir. İlk infeksiya mənbəyi əsasən əkin materialları olduğu üçün onların zərərsizləşdirilməsi və dezinfeksiyası əsas şərtidir. İstehsalçılar tərəfindən o qədər də əhəmiyyət verilməyən aqrotexniki tədbirlər xəstəliyin idarə olunmasında əsas rol oynaya bilər. İstehsalçımız tərəfindən nəzərə alınmayan başqa bir məsələ ümumi təmizləmə tədbirləridir. Aqrotexniki tədbirlərdə istifadə olunan alət və avadanlıqların dezinfeksiya edilməsi həm bir istehsal sahəsi daxilində, həm də müxtəlif istehsal sahələrinə xəstəliklərin yayılmasının qarşısının alınmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bunun üçün kimyəvi mübarizə vasitəsi olaraq bəzi pestisidlər və fiziki mübarizə olaraq toxumların müəyyən temperaturda saxlanması ilə nail olmaq olur. Vegetativ çoxalma zamanı sağlam əkin materiallarının alınması üçün tədbirlər həyata keçirilməlidir. Sağlam əkin materialının alınması yüksək və sağlam məhsul almaq üçün ilkin şərtlərdəndir. Mexaniki mübarizə və illik budamalar zamanı əkin materialları kəsilib budanarkən istifadə olunmuş alətlərlə xəstəliyin yayılması başlayır. Fitopatogen bakteriya torpaqda, xəstə bitki qalıqlarında və çirklənmiş alət və avadanlıqlarda 1-3 il yaşaya bilmək xüsusiyyəti var. Aqrotexniki tədbirlər zamanı istifadə olunan alətlər adi yuyucu vasitədən və ya 70%-li etanoldan istifadə edilməklə dezinfeksiya edilməli və sonra təmiz su ilə yuyulub yenidən istifadə edilməlidir. Bu proses hər istifadə sonrası tətbiq olunmalıdır. Xəstəliyə yoluxmuş budaqlar və tumurcuqlar təmizləndikdən sonra yandırılmalıdır.

Bunun qarşısını almaq məqsədilə də bağda istifadə olunan kənd təsərrüfatı alətləri mütləq dezinfeksiya olunmalıdır. Yoluxmuş bitki qalıqları sahədən kənarlaşdırılaraq məhv



edilməli və ya onların minerallaşmasını sürətləndirmək üçün onları ağır torpaqlarda dərinə basdırmaq lazımdır.

Bakterial mənşəli xəstəliklərin yayılmasının qarşısının alınması üçün əsas vasitələrdən biri də xəstəliyin vektorlarının qarşısını almaqdır. Buraya bəzi həşəratlar aiddir. Həmin həşəratların əkin sahəsində yayılmasının qarşısını almaq məqsədilə bəzi kimyəvi və digər mübarizə vasitələrindən istifadə olunmalıdır.

Bakterial xəstəliklə mübarizədə kimyəvi mübarizə üsulunun da təsiri danılmazdır. Bitkilərin vegetasiya dövründə müxtəlif pestisidlərlə dərmanlanması bakterial xəstəliklərin yayılmasını məhdudlaşdırır.

Bitki bakterial xəstəliklərinə qarşı ən təsirli mübarizə antibiotiklər (McManus və b., 2002) və mis tərkibli birləşmələrdir. Dünyada bitki bakterial xəstəlikləri üçün ən çox istifadə edilən antibiotiklər streptomisin və oksitetrasiklidir. Lakin bu antibiotiklərin qiyməti onların tətbiqini məhdudlaşdırır.

Digər tərəfdən, mis tərkibli birləşmələr istifadə faizinə görə bütün dünyada geniş istifadə olunur. Lakin bu birləşmələrin effektivliyi antibiotiklərdən daha aşağıdır. Hər iki kimyəvi maddə qrupunun praktikada uğur qazanmasında ən böyük məhdudlaşdırıcı amil bu kimyəvi maddələrə davamlı bakteriya şammlarının meydana çıxmasıdır. Bu zaman təbii olaraq bu kimyəvi maddələrin təsiri azalır.

Bitkilərin bakterial xəstəliklərdən mühafizəsində davamlı sortlardan istifadə edilməsinin böyük əhəmiyyəti var. Ölkəmiz daxilində yayılmayan bakterial xəstəliklərin qarşısını almaq üçün karantin tədbirlərinin gücləndirilməsi də tələb olunur. Çünki tədqiqat zamanı aparılan müşahidələrdə xarici karantin obyekti xəstəliklərdən olan bakterial yanıqlıq xəstəliyinin ölkə ərazisində yayılması müşahidə olunmuşdur.

Əkinlərə nəzarət və təbii inokulum mənbələrinin minimuma endirilməsi qabaqlayıcı tədbirlərə aiddir. Meyvə bitkiləri bakterial yanıq xəstəliyini əmələ gətirən bakteriya ilə yoluxduqda ağac və ya yoluxmuş budaqlar bağdan kənarlaşdırılır və məhv edilir. Bütün tədbirlərlə bərabər bitkiləri bakterial xəstəliklərdən qorumaq üçün sahib bitkilərin ümumi vəziyyətini yaxşılaşdıran tədbirlər sistemi-bağlarda ümumi aqrotexniki qulluq işləri, normal suvarma, düzgün gübrələmə sistemi və s. nizamlanması həyata keçirilməlidir.

Son illər dünyanın müxtəlif ölkələrində aparılmış tədqiqatlarda bakterial mənşəli xəstəliklə mübarizədə bioloji üsulun imkanlarından daha çox istifadə olunduğunu göstərir. Bioloji üsulun əsas mahiyyəti təbiətdə olan mikroorqanizmlərin antoqonist xüsusiyyətidir. Bəzi mikroorqanizmlər bu və ya digər yollar ilə digər orqanizmlərin həyat fəaliyyətini pozurlar. Mikroorqanizmlər arasında olan antoqonizm fitopatogenlərin idarə olunmasında istifadə olunur.

Bakterial xəstəliklərlə mübarizə aparmağın yollarından biri də bitki immunitet sistemini aktivləşdirəcək sistem qurmaqdır. İmmunomodulyator məhsullar bakterial xəstəliklərdə immunitet sistemini stimula edən məhsullardır və immunitet sistemini tənzimləyirlər. Antigenlər isə göbələklərin, bakteriyaların, virusların və ya kimyəvi maddələrin və yad maddələrin səthində olan, ümumiyyətlə zülal quruluşunda olan böyük molekulardır. Bunlar xəstəliklərlə mübarizədə indiyə qədər üstünlük verilən klassik mübarizə üsullarından kənardır və bitki mühafizəsi üçün yeni strategiya hesab olunur. Bitki aktivatorlarının tərkibində olan müxtəlif kimyəvi maddələr və ya faydalı mikroorqanizmlər bitkinin müqavimət mexanizmini stimullaşdırır və xəstəliklərə qarşı davamlı edir. Bitki aktivatorlarının müntəzəm istifadəsi



bitki məhsuldarlığının artmasına səbəb olur və ətraf mühitə və istehsalçıya uyğun olması səbəbindən istifadəsi günü-gündən artır.

Bitkilərin davamlılığı və ya xəstəliyə qarşı müqavimət qabiliyyəti, antikorlarla bədənə daxil olan antigenləri məhv etmək qabiliyyətini göstərir. Bakterial xəstəlik törədiciləri bitkilərdə yarpaqlarda və tumurcuqlarda ləkələr, tumurcuqların quruması, bəzi bitki orqanlarında yaş çürümələr, solğunluq, bitkinin müxtəlif orqanlarında şişlər kimi simptomlar yaradır. Ən çox görülən bakterial xəstəliklər:

- *Erwinia spp*
- *Pseudomonas spp*
- *Xanthomonas*
- *Xylella fastidiosa*
- *Acetobacter spp*
- *Agrobacterium*

Qeyd olunan bakteriya cinslərinin əmələ gətirdiyi xəstəliklər böyük məhsul itkisinə səbəb olur.

Bitkilərin xəstəliklərə davamlı olması üçün xəstəlik-bitki qidalanma əlaqəsi də son dərəcə vacibdir. Balanslaşdırılmış qidalanan bitkilər xəstəliklərə daha davamlıdır. Araşdırmalarımız göstərdi ki, mikroelementlər, xüsusən də sink bir çox göbələk və bakterial xəstəlikləri azaldır.

Kimyəvi yolla idarə oluna bilməyən və ya nəzarəti çox çətin olan xəstəliklərdə istehsalçılarımıza tövsiyə etdiyimiz ən təsirli üsul bitkini xəstəliklərə qarşı davamlı etməkdir.

Aparılmış müşahidələr nəticəsində məlum olmuşdur ki, ölkə ərazisində tumlu meyvə bağlarında ən çox yayılan bakterial mənşəli xəstəliklərə Bakterial kök xərçəngi - *Agrobacterium tumefaciens* Smith et Town Conn, Qabığın nekrozu və ya bakterial xərçəngi – *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* Van Hall, Bakterial yanıqlıq -*Erwinia amylovora* Burrill, aiddir.

Aparılmış tədqiqatda bir neçə metodlardan istifadə olunmuşdur. Lazarovun (1961) istifadə etdiyi model üzrə meyvə bağlarında müşahidələr aparılıb və ümumi ağac sayına əsasən bağlarda müəyinə olunacaq ağacların minimum sayı müəyyən edilib. Bitkilərdə xəstəliyin yayılması Zwet və Keil (1979) tərəfindən uyğunlaşdırılmış 1-10 şkalasından istifadə etməklə müəyyən edildi. Tədqiq olunan bağlarda xəstəliyin şiddəti, xəstəlik dərəcəsi və xəstəliyin yayılması Bora və Karacanın (1970) verdiyi düsturlara əsasən hesablanmışdır. Nümunələr simptomatik çiçəklərdən, qabıqlardan, budaqlardan, gövdə və meyvələrdən toplanmışdır. Nümunələri toplayarkən, ciddi zədələnmiş bitki hissələrini toplamamağa diqqət etməliyik. Xəstəliklərə diaqnoz qoyularkən Barek F.M., Walcott R.R. və Norman W.S. tərəfindən tərtib olunmuş (2017) protokoldan istifadə olunmuşdur. İzolatlar üzərində biokimyəvi və fizioloji testlər aparıldıqdan sonra PCR analizi aparılmışdır. Xəstəliklərin müalicəsində aqrotexniki, bioloji və kimyəvi üsullardan istifadə edilmişdir.

Bakterial kök xərçəngi (*Agrobacterium tumefaciens*) xəstəliyinin əlaməti bitkinin köklərində və kök boğazında müxtəlif formalı şişlərin əmələ gəlməsidir. Patogen bakteriya torpaqda bitki qalıqlarında yaşayır. Kökdə olan mexaniki zədə yerlərindən bitkiyə düşərək hüceyrənin güclü bölünməsinə və şişlərin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Bakteriya neytral və zəif qələvi mühitdə daha çox ziyan verə bilər. Turş mühit patogenin inkişafını ləngidir. Yüksək turş torpaqlarda (pH 5 və aşağı) bakteriya virulentliyini itirir (Cəfərov, 2009).

Bakterial xərçəng (*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*) xəstəliyinə armud, bəzən alma da yoluxur. Yazda armudda yarpaq və hamaşçiçəklərində qonurlaşma və quruma baş verir.



Sonrakı mərhələdə yoluxmuş çiçəklər və yarpaqlar qaralır və payızın lap sonuna qədər ağacdən tökümlər, zoğların böyüməsi zəifləyir, əyilir, qaralır və quruyur. Xəstəliklə yoluxmuş zoğların en kəsiyinə baxdıqda damar yığımının həlqə və ya xətt şəklində tündləşməsi müşahidə olunur. Yazda çox zaman qabıq suluq kimi qabarıq, sonra qopub asılı qalır.

Tumlu meyvə bitkilərində bakterial yanıqlıq xəstəliyinin törədiciyi olan *Erwinia amylovora* karantin obyektini olan bakterial xəstəlikdir. Toxumlardan başqa bütün bitki orqanları, patogenin yayılması üçün potensial mənbə olaraq qəbul edilir. İzolyasiya prosesində NA, SNA, King B qida mühitindən istifadə edilmişdir. Xəstəliyə yoluxmuş 27 bitki nümunəsindən götürülmüş 36 bakterial təcrid arasından morfoloji, biokimyəvi, fizioloji və molekulyar testlər nəticəsində 11 izolatın *Erwinia amylovora* olduğu müəyyən edilmişdir. PCR analizində *Erwinia amylovora* üçün G1F/G2R spesifik primerdən istifadə edilmiş və müsbət nəticə əldə edilmişdir. Əldə edilmiş Azərbaycan izolyatları 16s rRNT primerləri ilə ardıcılıqla sıralanmış və genom məlumatları Amerika Birləşmiş Ştatlarının Milli Biotexnologiya İnformasiya Mərkəzi (NCBI) tərəfindən 4 yanvar 2024-cü il tarixində "PP064546_1" nömrəsi ilə qeydə alınmışdır.

Bu xəstəliklərlə mübarizə metodlarının heç birinin əsaslı təsiri olmadığı üçün bakterial xəstəliklərin idarə olunması çətin olan xəstəliklərdəndir. Xəstəliklərlə mübarizədə mis tərkibli birləşmələr və antibiotiklər məsləhət görülür. Ancaq mis tərkibli pereparatların təsirli olduqları dozalar bitki üçün fitotoksiki olduğundan həmişə tətbiq olunmur. Streptomisin isə iqtisadi cəhətdən əlverişli olmaması və dayanıqlılıq problemi səbəbiylə bir çox ölkələrdə olduğu kimi ölkəmizdə də istifadə olunmur. Son illər xəstəliklə mübarizədə bioloji üsullardan intensiv istifadə olunmağa başlanılıb. Bakterial mənşəli xəstəliklərə qarşı mübarizə tədbirləri getdikcə azalır. Çünki mübarizə bahalı və insan sağlamlığı üçün zərərli. Kimyəvi mübarizə kifayət qədər uğurlu olmadığından, insana və təbiətə mənfi təsir göstərdiyi üçün özü ilə bir çox problemlər də gətirdiyindən son illərdə alternativ tədbir kimi bioloji mübarizə imkanları araşdırılmış və *Erwinia amylovora* bakteriyasına qarşı epifitik bakteriyalardan istifadə edilən tədqiqatlardan effektiv nəticələr əldə edildiyi qeyd edilmişdir. Xəstəliklə mübarizədə alternativ mübarizə metodlarını inkişaf etdirmək məqsədilə izolyatların mis tərkibli preparatlara və streptomisinə davamlılığı və efir yağlarının antibakterial təsiri müəyyən edilmişdir. Ancaq pestisidlərdən düzgün istifadə edilmədikdə, bitkilərin səthindəki faydalı təbii mikrofloranı da zədələyir. Bunun qarşısını almaq üçün kimyəvi maddələrin lazımsız istifadəsindən qaçınmaq lazımdır. Pestisidlərin tövsiyə olunanlardan fərqli dozalarda uzun müddət istifadəsi nəticəsində xəstəlik törədiciləri bir müddət sonra kimyəvi maddələrə davamlı ola bilər. Bu pestisidlər artıq xəstəliklərlə mübarizədə istifadə olunmur. Buna görə də pestisid tətbiqlərində düzgün dozadan istifadə etmək son dərəcə vacibdir.

Xəstəliyin idarə olunmasında alternativ mübarizə vasitələrini inkişaf etdirmək məqsədilə efir yağlarının antibakterial təsirini in vitro şəraitində təyin edərkən 7 bitkidən 3-ü (sarımsaq-48,65%, darçın-42,03%, nanə-47,2%) effektiv təsir göstərmişdir.

Xəstəliklə mübarizə zamanı xəstəlik yayılmış ərazilərdən əkin materialı alınmamalıdır. İnfeksiya mənbəyini minimum endirmək məqsədilə tez-tez müayinələr aparılmalı və xəstəlik əlamətlərinə rast gəlinəndə bitki sahədən kənarlaşdırılaraq məhv edilməlidir. Xəstə budaqlar kəsilərkən budaqların kəsik yerlərində bağ məlhəmi istifadə edilərək yaralar qapanmalıdır ki, digər fitopatogen orqanizmlərin bitkiyə daxil olmasının qarşısı alınsın. Budamada istifadə



olunan alətlər dezinfeksiya olunmalıdır. Vegetasiya müddətində ağaclar tez-tez yoxlanmalı, yoxulmuş budaqlar yoluxma yerindən bakterial xərcəng xəstəliyində 15-20 sm, bakterial yanıqlıq xəstəliyində 30-40 sm altından kəsilməlidir. Bağa qulluq işləri nizamlı olaraq aparılmalı, həddindən artıq gübrə tədbiqindən qaçınılmalı və damlama suvarma sistemində üstünlük verilməlidir.

Mis birləşmələri və antibiotiklər meyvə ağaclarında bakterial yanıqlıq xəstəliyi ilə mübarizə üçün ən vacib kimyəvi maddələrdir (Rosello, 2013). Bununla belə, mis birləşmələrinin istifadəsi ilə əlaqədar fitotoksiklik riski və antibiotiklərin istifadəsi nəticəsində insan patogenlərinin antibiotiklərə qarşı müqavimətinin inkişaf etdirmək riski səbəbindən bu vasitələr hələ də müzakirə olunur (Psallidas və Tsiantos, 2000). Xəstəliklə mübarizədə istifadə olunan bioloji mübarizədə *Pseudomonas fluorescens* A506, *Pantoea vagans* C9/1, *P. agglomerans* E325, P.10c. (Wilson və Lindow, 1993), *Bacillus subtilis* QST713 (Aldwinckle və b., 2002.) və *B.subtilis* BD170. Bundan əlavə, *P. fluorescens* EPS62e kimi antaqonistlər var ki, onlar hələ də öyrənilir (Rosello, 2013).

Cavan tumurcuqlarda və budaqlarda xəstəlik əlamətləri görünən kimi budama aparılarsa, bitkilərin inkişafı və iqlim şəraiti nəzərə alınmaqla mis preparatı ilə çiləmə aparılarsa, xəstəlik nəzarət altına alın bilər.

Bağlarda xəstəliklə yoluxmuş ağacların sayının artmasına ətraf mühit amilləri (temperatur, rütubət, külək, yağış, dolu və s.) ilə yanaşı, budama alətlərinin əmələ gətirdiyi mexaniki zədələr də mühüm rol oynayır. İnokulum mənbəyini minimuma endirmək üçün budama zamanı istifadə olunan alətlər daim dezinfeksiya olunmalıdır. Bakteriyalar xəstələnmiş alma ağaclarının gövdələrində, budaqlarında və tumurcuqlarında qışlayır. İlk infeksiyalar yazda inokulum mənbəyindən çiçəklərə, yeni tumurcuqlara və yarpaqlara keçir. Bu xəstəliyə qarşı mübarizədə müxtəlif mübarizə üsulları birləşdirilməli və birlikdə istifadə edilməlidir. Bioloji mübarizə vasitələrinin qoparılmış armud çiçəklərinə fitotoksik təsirinin müəyyən edilməsi də həyata keçirilmişdir.

Laboratoriyada bioloji mübarizə vasitələrinin çiçəklərə mənfi təsir edib-etməməsinə nəzarət etmək üçün 3 müxtəlif bioloji mübarizə vasitəsi 10^9 hüceyrə/ml konsentrasiyada tam çiçəklənmiş çiçək salxımlarının üzərinə tətbiq olunub və 4 gün inkubasiya edilib. Fitotoksik effekti qiymətləndirmək üçün 1-5 ballıq şkaladan istifadə edilmişdir. Statistik qiymətləndirmədə tinglərə bioloji mübarizə vasitələrinin fitotoksik təsirinin statistik cəhətdən əhəmiyyətsiz olduğu müəyyən edilmişdir. Qiymətləndirmədə 4 günlük inkubasiya dövrünün sonunda bioloji nəzarət vasitələrinin çiçəklərə mənfi təsiri müşahidə edilməmişdir.

Yekun nəticə: Aparılmış müşahilələr nəticəsində müəyyən olmuşdur ki, ölkə ərazisinin qərb bölgəsində tumlu meyvə bağlarında ən çox yayılan bakterial mənşəli xəstəliklərə Bakterial kök xərcəngi - *Aqrobacterium tumefaciens* (Smith et Town) Conn, Qabığın nekrozu və ya bakterial xərcəngi – *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* Van Hall, Bakterial yanıqlıq - *Erwinia amylovora* Burrill aiddir.

Xəstəliklərin əkin sahəsində yayılmasının qarşısını almaq məqsədilə ilk öncə xəstəlik yayılmış ərazilərdən əkin materialının alınmamalıdır. İnfeksiya mənbəyini minimuma endirmək məqsədilə tez-tez müayinələr aparılmalı və xəstəlik əlamətlərinə rast gəlinəndə xəstə bitki qalıqları sahədən kənarlaşdırılmalı və məhv edilməlidir. Xəstə budaqlar kəsilərkən budaqların kəsik yerləri bağ məlhəmi ilə qapanmalıdır. Budamada istifadə olunan alətlər dezinfeksiya olunmalıdır. Vegetasiya müddətində ağaclar tez-tez yoxlanmalı, yoxulmuş budaqlar yoluxma yerindən ən az 30-40 sm altından kəsilməlidir. Bağa qulluq işləri nizamlı



olaraq aparılmalı, həddindən artıq gübrə istifadəsindən qaçınılmalıdır. Suvarmada damlama suvarma sisteminə üstünlük verilməsi daha məqsədə uyğundur.

Xəstəliklə mübarizədə alternativ mübarizə kimi uçucu yağlardan da istifadə oluna bilər. Xəstəliyin idarə olunmasında uçucu yağların təsini araşdırmaq məqsədilə 7 bitkidən istifadə olunmuşdur. Onlardan 3 bitkidən bakterial yanıqlıq xəstəliyinə qarşı antibakterial təsir baxımından müsbət nəticələr əldə edilmişdir. Aşağıdakı cədvəldə bəzi bitkilərin antibakterial təsiri göstərilmişdir (Cədvəl 1).

Cədvəl 1

Bitkilərin antibakterial təsiri

Təsir edici	Bitkinin növü	Bloklanmış zona (mm)	ATİ (%)
Sarımsaq	<i>Allium sativum</i>	15.95	48.65
Limon	<i>Citrus limon</i>	0.01	-99.6
Darçın	<i>Cinnamomi ceylanici</i>	13.5	42.03
Lavanta	<i>Lavandula officinalis</i>	7.65	16.26
Nanə	<i>Mentha arvensis</i>	15.61	47.2
Dəfnə	<i>Laurus nobilis</i>	2.5	-47.82
Adaçayı	<i>Salvia sclarea</i>	2.11	-44.6
Streptomisin	<i>Allium sativum</i>	5.51	
Steril su	<i>Citrus limon</i>	0	

Ədəbiyyat məlumatlarına görə xəstəliyə qarşı mübarizədə bioloji mübarizə vasitəsi kimi *P. agglomerans* RK-84 və *P. putida* RK-142 bakteriyasından istifadə edilə bilər. Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, bakterial yanıq xəstəliyində *in vitro* şəraitdə *P.putida* RK-142 56,2%, *P.agglomerans* RK-84 47% effektiv olmuşdur (Smits T.H. və digərləri, 2010).

Ədəbiyyat siyahısı

1. Aldwinckle H.S., Bhaskara Reddy M.V. və Norelli, J.L. (2002). Evaluation of control of fire blight infection of apple blossoms and shoots with SAR inducers, biological agents, a growth regulator, copper compounds, and other materials. *Acta Horticulturae*, 590, 325–331.
2. Barek Fatmi M., Ron R. Walcott, Norman W. Schaad (2017). Detection of Plant-Pathogenic Bacteria in Seed and Other Planting Material
3. Baştaş K. və Saygılı H. (2008). Bitki Bakteri Hastalıkları, Meta Basım, İzmir. 61-68
4. Bora T, Karaca İ. (1970). Kültür bitkilerinde hastalığın ve zararın ölçülmesi. Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitabı. Yayın No: 167. Ege Üniversitesi, İzmir. 43
5. Həsənov .Z., Əliyev.C. (2011). Meyvəçilik, Bakı, MBM, 519s
6. Lazarov A, Grigonov P. (1961). Karantina na Rastenijata. Zemiz dat, Sofia. 258
7. McManus P.S., Stockwell V.O., Sundin G.W., Jones A.J. (2002). Antibiotic use in agriculture. *Annual Review of Phytopathology* 40: 443–465



8. Psallidas P.G. və Tsiantos J. (2000). Chemical control of fire blight. In: Fireblight: the disease and its causative agent, *E. amylovora* (Ed. Vanneste, J.L.), p 199–234. CABI Publishing, NY.
9. Rosello G., Bonaterra A., Francés J., Montesinos L., Badosa E. and Montesinos E., 2013. Biological control of fire blight of apple and pear with antagonistic *Lactobacillus plantarum*. *European journal of plant pathology*, 137(3), 621–633.
10. Saygılı H., Şahin F., Aysan Y. (2008). Bitki bakteri hastalıkları. 317
11. Smits T. H., Rezzonico F., Kamber T., Goesmann A., Ishimaru C.A., Stockwell V.O. (2010). Complete genome sequence of *Pantoea vagans* plant-beneficial strain C9-1. *Journal of Bacteriology*, 192, 6486–6487.
12. Süleymanova Y.V. (2018) Tumlu meyvə bitkiləri, Bakı, 275s
13. Wilson M. və Lindow E. (1991) Interactions Between the Biological Control Agent *Pseudomonas fluorescens* A506 and *Erwinia amylovora* in pear blossom.
14. Zwet T, Keil H.L.(1979). Fire Blight A Bacterial Disease Of Rosaceous Plants. United Departmen of Agricultural handbook: Washington, USA. 510
15. www.stat.gov.az

BIOLOGICAL JUSTIFICATION OF THE CONTROL OF DOMINANT BACTERIAL DISEASES OF POME FRUIT PLANTS IN THE WESTERN REGION OF AZERBAIJAN.

Zumrud Guliyeva

SUMMARY

Research objective. It consists in studying the influence of biological properties of phytopathological bacteria on the control system in the fight against the main bacterial diseases of hen fruit plants of the western region of Azerbaijan.

Methods of research. Methods of estimation of diseases were used Lazarov, Zwet and Keil, Bora and Karaji. After diagnosis in the treatment of diseases applied agrotechnical, biological and chemical methods.

Practical significance of research. Fruit crops have great potential for our country in territorial terms. The large area of fruit crops is responsible for the spread of various plant diseases in these gardens. The most dangerous of these diseases are those of bacterial origin. Disease control is essential to prevent the epiphytic nature of the disease in subsequent years.

Research results. In the conducted studies, diseases of bacterial origin, which cause both quantitative and qualitative losses of fruit plant yield, have been identified, and the most effective control system has been developed and applied. As a result, the incidence of the disease decreased in subsequent years.

Scientific Novelty of Research. The results obtained from the research are the first detailed study, which reveals the current situation with diseases of bacterial origin in the mounds of the western regions of Azerbaijan and determines the most effective system of their control.

Key words: bacterial burn, apple, erwinia amylovora, bacterial cancer, bacterial root cancer, biological control.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ БОРЬБЫ С ДОМИНАНТНЫМИ БАКТЕРИАЛЬНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ СЕМЕЧНЫХ РАСТЕНИЙ В ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ АЗЕРБАЙДЖАНА.

Зумруд Гулиева

Резюме



Цель исследования. Он заключается в изучении влияния биологических свойств фитопатогенных бактерий на систему контроля при борьбе с основными бактериальными болезнями курчковых плодовых растений западного региона Азербайджана.

Методика исследования. При оценке заболеваний использовались методы Лазарова, Zwet и Keil, Бобы и Караджи. После диагностики в лечении заболеваний применяли агротехнические, биологические и химические методы.

Практическая значимость исследования. Плодовые культуры имеют большой потенциал для нашей страны в территориальном отношении. Наличие большой площади плодовых культур обуславливает распространение в этих садах различных заболеваний растений. Наиболее опасными из этих заболеваний являются болезни бактериального происхождения. Большое значение имеет борьба с болезнями для предотвращения эпифитного характера заболевания в последующие годы.

Результаты исследований. В проведенных исследованиях выявлены болезни бактериального происхождения, вызывающие как количественные, так и качественные потери урожая плодовых растений, разработана и применена наиболее эффективная система борьбы. В результате в последующие годы распространенность заболевания снизилась.

Научная новизна исследования. Результаты, полученные в результате проведенных исследований, являются первым детальным исследованием, раскрывающим современную ситуацию с болезнями бактериального происхождения в курчковых садах западных регионов Азербайджана и определяющим наиболее эффективную систему борьбы с ними.

Ключевые слова: бактериальный ожог, яблоня, *erwinia amylovora*, бактериальный рак, бактериальный рак корня, биологический контроль.

Məqalə daxil olmuşdur: 21.06.2024

Təkrar işləməyə göndərilmişdir:

23.06.2024

Çapa qəbul edilmişdir: 07.07.2024

Дата поступления статьи в

редакцию: 21.06.2024

Отправлено на повторную

обработку: 23.06.2024

Принято к печати: 07.07.2024

The date of the admission of the

article to the editorial office:

21.06.2024

Send for reprocessing: 23.06.2024

Accepted for publication: 07.07.2024