

PLASMOPARA HALSTEDII-NİN PATOGEN MÜXTƏLİFLİYİ ÜZRƏ APARILAN TƏDQİQATLAR

b.ü.f.d.Quliyeva Lamiyə Telman qızı, Bəşirov Əsgər Müşfiq oğlu

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti

lamiya.quliyeva@adau.edu.az

asgarbashirov@gmail.com

Xülasə: Günəbaxan sektoru ərzaq tələbatının ödənilməsi üçün mühüm əhəmiyyətə malik olmaqla ölkəni bitki yağı və heyvan yemi olan jümixlə təmin edir. Hazırda dünya bazarının günəbaxan məhsulları ilə əsas təminatçısı olan iki ölkə - Rusiya və Ukrayna arasında müharibənin davam etməsi səbəbindən bazarın bu məhsulla təminatında çətinliklər yaranmışdır. Günəbaxan məhsullarına olan tələbatın ödənilməsi bu sahədə dəyər zəncirinin inkişafı ilə sıx bağlıdır.

Məlumdur ki, daha yüksək məhsulun becərilməsində sabit tempi saxlamaq üçün, günəbaxan əkinlərinin xəstəliklərdən effektiv qorunmasının dəqiq təşkili tələb olunur. Dissertasiyanın komponenti - Azərbaycanda günəbaxan əkinlərində fitosanitar vəziyyətin qiymətləndirilməsi, günəbaxan əkinlərinin əsas xəstəliklərindən mühafizəsinin təşkili ilə bağlı problemlərin həllinə yönəldilmişdir. Dissertasiyada patogenlərin biologiyası və ekologiyası, göbələk xəstəliklərinin zərərliliyinin qiymətləndirilməsi haqqında məlumat və elmi tədqiqatların nəticələri, eləcə də müəyyən və praktiki tövsiyələr verilmişdir.

Açar sözlər: mildyum, patogen, xəstəlik, davamlı növ, fungisidlər.

Ключевые слова: милдью, возбудитель, болезнь, устойчивые виды, фунгициды.

Key words: mildew, pathogen, disease, resistant species, fungicides.

Plasmopara halstedii-də patogen formaların olması ilk dəfə mildyunun davamlı günəbaxan sortlarından istifadə edildikdən sonra yaranmışdır. Əvvəlcə göbələyin iki fərqli patotipi aşkar edilmişdir. Bunlar; Avropa irqi kimi tanınan 1-ci patotip, Şimali Amerikanın Qırmızı çay vadisinin adını daşıyan Qırmızı çay irqi kimi tanınan patotip 2-dir. Şimali Amerika qitəsindən yeni fərqli irqlər bildirilsə də, 1988-ci ilə qədər Avropada yalnız 1-ci patotip aşkar edilmişdir. İndiyədək müxtəlif ölkələrdən bir çox patotiplər bildirilmişdir (Gulya et al. 1991a, Molinero-Ruiz et al. 2002, Gulya 2007). Şimali Amerikada (Gulya və başqaları 1991a, Gulya 1995a, 1995b) və Avropada (Melero-Vara və başqaları 1982, Spring et al. 1994, Virányi və Gulya 1995a, Gulya, Virányi və -Vara və başqaları 1996, Molinero-Ruiz et al.

1-ci patotip Hindistanda (Gulya et al. 1996), 1, 4, 8 və 9-cu patotiplər isə Afrikada (Masirevic 1992, Gulya et al. 1996) bildirilmişdir.

Günəbaxan mildyusunun irqlərini fərqləndirmək üçün Gulya və b. (1998) və Tourvielle et al. (2000), müxtəlif ölkələrdəki tədqiqatçılar fərqli irq xətlərindən istifadə edərək *P. halstedii*-nin eyni irqlərinə fərqli adlar vermişlər. Məsələn, yeni təsnifata görə 300-cü irqin patotipi ABŞ-da "race2" (Tourvielle et al. 2000) və "qırmızı çay irqi" (Carson 1981), ölkədə "Avropa irqi" (Sacston 1980) adlanır. Avropa ölkələri və Fransada "patotip d" adlandırılır (Tourvielle et al. 2000). Gulya və b. (1998) və Tourvielle et al. (2000) patogenin virulentliyini hədəf alan və 3 x 3 irq xəttinə əsaslanan yeni patotiplərin sayının artması və tədqiqatçıların üzləşdiyi problemləri həll etmək üçün daha dəqiq və müqayisə edilə bilən bir üsul olan 3 kodlu sistem hazırlamışdır. Bu yeni patotip təsnifatı sistemi dünyanın müxtəlif yerlərində *P. halstedii*-nin patotiplərinin müşahidəsi və müəyyən edilməsində müxtəlif tədqiqatçılar arasında birliyi təmin etmişdir. *P. halstedii* irqlərinin coğrafi paylanması ilə bağlı son vəziyyət Gulya (2007) tərəfindən dərc edilmiş və 36 irqin (virulentlik fenotipləri) olduğu bildirilmişdir.

Shindrova (2005) 2000-2003-cü illər arasında Bolqarıstanda günəbaxan istehsal sahələrində görülən *P. halstedii*-nin yeni irq təsnifatına uyğun olaraq yayılmasını və irq tərkibini müəyyən etməyi qarşısına məqsəd qoymuşdur. Əlli yeddi *P. halstedii* izolatının tədqiqi zamanı 3 irq (100, 300, 700) Günəbaxan mildyusu aşkar edilmişdir. Tədqiq olunan 57 təcridin 3,5%-i 100-cü irq, 36,8%-i 300-cü irq, 59,7%-i 700-cü irq olaraq müəyyən edilib. Molinero-Ruiz və başqaları. (2002) İspaniyada *P. halstedii*-nin 9 fərqli irqinin olduğunu və 100-cü irqin İspaniyada ən çox yayılmış yarış olduğunu bildirdi. Eyni tədqiqatçılar klassik irq təyini üçün müxtəlif diskriminant növlərinin lazım olduğunu və göbələk genomunda mutasiya və rekombinasiyanın *P. halstedii* təcridləri arasında müşahidə edilən fərqlərdə yüksək effektiv olduğunu bildirdilər. Hazırda Fransada fərqli təsnifatdan istifadə olunsa da, bu təsnifatın beynəlxalq müqayisəsi çətindir (Lafon et al. 1996).

Delmotte və başqaları. Avropada (2008) yeni virulent formaların ortaya çıxması üçün müxtəlif izahatların olduğunu, lakin son 10 ildə irqlərin sayının artmasının ən mühüm səbəbinin müxtəlif genetik cinslərə malik yeni sortların inkişafı və xüsusilə də intensiv istehsal olduğunu bildirmişdir.

Bir çox irqlərin ardıcıl olaraq yaranmasının səbəbi təbii populyasiyalardan müstəqil şəkildə mənimsənilməsi, dünyanın müxtəlif coğrafi bölgələrində yeni günəbaxan yetişdirilməsi və yeni təkmilləşdirilmiş sortlara uyğun patogen genotiplərin seçilməsidir. Digər tərəfdən, patogenin populyasiyasının artması dünyanın müxtəlif bölgələrində çoxlu irqlərin yaranmasına səbəb olmuşdur. Bu mövzuda təfərrüatlı molekulyar tədqiqatlar olmasa da, fransız təcridlərindən 14 irqə aparılan yeni bir araşdırma, fərqli irqlərin çoxsaylı təbiiqinin, ev sahibi müqavimət genlərinin seçim təzyiqi ilə Fransada irqi müxtəlifliyin inkişafını sürətləndirdiyini müəyyən etdi (Delmotte et al. 2008).

Günəbaxan mildyusundan əldə edilən RNT mikovirusunun qismən ardıcılığını aşkar etməklə, 3 qitədə 8 ölkədən gələn 8 Plasmopara halstedii patotipinin nukleotid ardıcılığının oxşar olduğu aşkar edilmişdir (Heller-Dohmen et al. 2008). Onlar bildirdilər ki, bu vəziyyət mildyu törədicisinin bütün dünyaya yayılmamışdan əvvəl virusa yoluxduğunu və patogen fərqlərin baş verdiyini ortaya çıxarıb.

Patogenin müxtəlif irqlərinin eyni sahədə mövcudluğu irqin aşkarlanmasında çətinlik yaradır. Böhlən xətlər üzərində populyasiya kimi tüklü küfün sınaqdan keçirilməsi səhv nəticələr verir. Buna görə də, Spring et al. (1998) tək spor və ya tək sporangium metodunu işləyib hazırlamışdır. *P. halstedii* genotipləri müxtəlif molekulyar üsullarla xarakterizə olunmağa çalışılmışdır (Borovkova et al. 1992, Borovkov və McClean 1993, Roeckel-Drevet et al. 1997, Intelmann and Spring, 2002). Bununla belə, bu üsulların heç biri patotip təyini tədqiqatlarında molekulyar üsulların istifadəsinə mane olmaqla, sınaqdan keçirilmiş suşlarla korrelyasiya göstərməmişdir. Günəbaxan mildyusunun irqi təsnifatı üçün yeganə praktik sınaq hələ də ayırıcı xətlərin istifadəsidir (Viranyi və Bahar 2011).

Ətraf mühit şəraitinə əlavə olaraq, yüksək virulent patogen populyasiya da xəstəliyin intensivliyinə təsir göstərir. Fransız tədqiqatçılar müxtəlif kəmiyyət müqavimət səviyyələrinə malik iki günəbaxan xəttində 100 və 710 patotiplərindən istifadə edərək *P. halstedii*-nin bu mühüm xüsusiyyətini ölçmüşlər (Sakr et al. 2009). Onlar gizli dövr və sporulyasiya sıxlığı meyarlarına əsasən bu 2 patogen ştammin virulentliyini fərqləndirmişlər.

Gulya və b. (1991a, 1997) *P. halstedii* irqinin 3-cü və 7-ci irqinin Argentinada, 4-cü irqin Fransa, Macarıstan və Bolqarıstanda, 6-cı yarışın isə Kanada və Fransada tapıldığını bildirdi. Bundan əlavə, 33 kommersiya hibrid çeşid reaksiyasında sınaqdan keçirilmişdir

Onlar 70%-nin 2-ci yarışa, 27%-nin isə 6-cı yarışa davamlı olduğunu müəyyən ediblər. Lakin sınaqdan keçirilmiş sortların 4-cü irqə davamlı olmadığı müşahidə edilmişdir. Onlar

həmçinin bildirdilər ki, bu xəstəliyə qarşı ən təsirli mübarizə üsulu toxumların metalaksilla çiləmə üsuludur.

Mouzeyar və b. (1993) günəbaxan tinglərinin *P. halstedii* tərəfindən günəbaxan mildyusu agenti tərəfindən yoluxmasına dair histopatoloji tədqiqatlar aparmışdır. Tədqiqatçılar həm həssas, həm də davamlı xətlər üzərində apardıqları tədqiqatlarda göbələklərin köklərdən və hipokotildən nüfuz etməsini müşahidə ediblər. Həssas genotipli günəbaxan cinslərində parazitə göbələklərin hifaları hüceyrələrəarası, haustorium isə hüceyrədaxili inkişaf etmiş və sistemli invaziya baş vermişdir. Dayanıqlı bitkilərdə kolonizasiya baş verən kimi parenxima toxumasında hiperhəssas reaksiyabənzər simptomlar əmələ gəlir və nekrotik sahələr əmələ gəlir.

Viranyi və Gulya (1995a, 1995b, 1996) Macarıstanda günəbaxan istehsal sahələrindən əldə edilmiş *P. halstedii* izolatı ilə apardıqları patogenlik testi ilə agentin 6 irqini müəyyən etmiş və 1-ci irq və 3-cü irqin ən çox yayılmış irqlər olduğunu bildirmişlər.

Roeckel-Drevet və başqaları. (1997) Fransada *P. halstedii*-nin 2 yeni irqi tapmış və a irqinin bəzi izolatlarının funqisidlərə qarşı müqavimət göstərdiyini bildirmişdir. Bundan əlavə, RAPD analizində onlar Fransada *P. halstedii* təcridləri arasında aşağı genetik variasiya olduğunu aşkar etdilər. Əldə etdikləri dendoqramı görə, c irqi ilə b irqi, d irqi ilə 1-ci irq arasında yaxın genetik əlaqə aşkar edilib. Eyni tədqiqatçılar bitki toxumalarından *P. halstedii* aşkar etmək üçün SCAR (Sequence characterized amplified region) analizindən istifadə etmişlər. Bu məqsədlə, OPJ15 primerindən əldə edilən xüsusi bandın klonlanması və ardıcılılaşdırılması yolu ilə xüsusi bir primer (8MREV, 8MFW) hazırlanmışdır. Onlar bu primerlə bütün *P. halstedii* izolatlarından 1038 bp fraqmentini gücləndirdiklərini bildirdilər (Roeckel-Drevet et al. 1999).

Fransada *P. halstedii* izolatlarının metalaksillərə qarşı fizioloji müqaviməti ilk dəfə Albourie et al. (1998) məlumat vermişdir. Eynilə, müxtəlif preparatların metalaxile davamlı *P. halstedii* izolatlarına qarşı təsirini müəyyən edən Gulya (2002a, 2002b) müəyyən etmişdir ki, istixana və tarla sınaqlarında tədqiq edilmiş 30 funqisid arasında tarla şəraitində toxum tətbiqində yalnız azoksistrobin və fenamidonun təsirli olduğu müəyyən edilmişdir. Bununla belə, bu dərmanların heç birinin tarla şəraitində metalaksil qədər effektiv olmadığı aşkar edilmişdir. Bu dərmanların funqisid təsirindən çox funqistatik təsirə malik olduğu da müəyyən edilmişdir.

Molinero-Ruiz və başqaları. (2002) İspaniyada *P. halstedii*-nin 9 fərqli irqinin olduğunu və 1-ci irqin bütün İspaniyada ən çox yayılmış yarış olduğunu, 4, 6 və 7-ci yarışların isə İspaniyanın cənubunda rast gəlindiyini bildirdi. Eyni tədqiqatçılar klassik irq təyini üçün müxtəlif diskriminant növlərinin lazım olduğunu və göbələk genomunda mutasiya və rekombinasiyanın *P. halstedii* təcridləri arasında müşahidə edilən fərqlərdə yüksək effektiv olduğunu bildirdilər. Eyni tədqiqatçılar bildirmişlər ki, günəbaxanda küf xəstəliyinə səbəb olan *P. halstedii* İspaniyada günəbaxan istehsal olunan ərazilərdə 80%-dən çox məhsul itkisinə səbəb olmuşdur (Molinero-Ruiz et al. 2003).

Roeckel-Drevet və başqaları. (2003) 4 müxtəlif qitədə 20 ölkədən toplanmış *P. halstedii* təcridində 21 primerlə RAPD (Random amplified polymorphic DNT) polimorfizmini tədqiq etmiş və izolatlar arasında 89-100% oxşarlıq tapmışdır.

Spring and Fermuar (2006) müxtəlif patotiplərə və coğrafi bölgələrə aid olan *P. halstedii* izolatlarının ITS (Daxili transkripsiya edilmiş spacer) bölgələri arasında ardıcılıq fərqlərini araşdırmışdır. ITS-1 və ITS 2-nin 5.8S bölgələrində ardıcıl fərqlər tapa bilməsələr də, ITS-2-nin 810 bp bölgəsində patotiplərə görə ardıcılıq fərqlərinin olduğunu bildirdilər.

Ioos və başqaları xəstə günəbaxan toxumlarından *P. halstedii*-nin birbaşa aşkarlanması üçün PCR metodunu işləyib hazırlamışlar. (2007) bu məqsədlə ribosomal LSU (Böyük alt vahid) bölgəsində polimorfizmlərdən istifadə etmişdir. Nəticədə ortaya çıxan PHAL-F/R primerləri xüsusi olaraq bütün *P. halstedii* izolatlarından 310 bp fraqmentini gücləndirdi. Tədqiqatçılar bildirdilər ki, bu PCR metodu *P. halstedii*-nin hətta çox az miqdarda (3 pikoqram) aşkarlanmasına imkan yaradıb və onu digər sınaqdan keçirilmiş Oomycetesdən ayırmağa imkan verib.

Tosi və Beccari (2007) 2006-cı ildə İtaliyanın mərkəzi hissələrində 92 hektar sahədə günəbaxan küfünün tədqiqatı zamanı 5 sahədə infeksiya aşkar etmişlər. Onlar aşkar etdikləri sahələrdə yarpaqların aşağı səthlərində xloroz, cırtlanlaşma və sporlaşma müşahidə ediblər. İzolyasiya nəticəsində əldə etdikləri 3 *P. halstedii* izolatının irqini təyin etdilər və bu izolatların 700 və 704-cü irqlər olduğunu müəyyən etdilər. Bu irqlərdən istifadə edərək apardıqları təcrübələrdə, funqisid tətbiq etmədən toxumdan istifadə etdikdə infeksiya nisbətinin 84-89%, funqisid tətbiqi ilə toxumlarda isə 8-17% olduğunu bildirmişlər.

Ioos və Iancu (2008) *Phytophthora ramorum*, *P. fragaria* / *P. rubi*, *Plasmopara halstedii* və *Monilinia fructicola* aşkarlama üsullarının etibarlılığını müəyyən etmək üçün bir çox ölkələrdə müxtəlif laboratoriyalarda aparılmış tədqiqatlarda PCR-dən istifadə etmişlər və fərqli üsullardan istifadə etməklə PZR ilə spesifik aşkarlanmışlar. hər bir patogen üçün primer cütü. Onlar öz protokollarının bütün 4 patogen üçün uyğun olduğunu bildirdilər.

Bahar (2008), günəbaxan mildyusu əvvəllər Almaniyada istehsal sahələrində bildirildiyini, lakin ilk dəfə toxum sahələrində aşkar edildiyini bildirdi. Onlar müəyyən ediblər ki, *P. halstedii* irqinin 1 və 4-cü irqləri Vürtemberg bölgəsində tapılıb. Daha sonra Baden yaxınlığındakı toxum istehsalı sahəsində 5-ci irqi aşkar etdilər. Tədqiqatçılar Almaniyada istehsal edilən sortların demək olar ki, hamısının 1-ci irqə davamlı olmasına baxmayaraq, 4-cü və 5-ci irqə davamlı sortların olmadığını bildirdilər.

Sakr (2010, 2011a) *P. halstedii* irqləri 100, 300, 304, 314, 704, 710 və 714-ün aqressivlik meyarlarını və aqressivlik səviyyələrini öyrənmişdir. Tədqiqatçı bu tədqiqatı agent suslarının tək zoosporangiyasından istifadə edərək həyata keçirib. Aqressivlik meyarları kimi; cırtlanlıq, hipokotil uzunluğunun azalması və üz infeksiyası (Sakr et al. 2010). İstifadə olunan izolatlar arasında yalnız irq 314 cücərti hündürlüyünün azalmasına səbəb olub, digərlərində isə statistik fərq müşahidə olunmayıb. Tədqiqatçılar belə nəticəyə gəliblər ki, hipokotil uzunluğu və xəstəlik faizi aqressivliyi müəyyən etmək üçün istifadə olunsay da, onlar təkbəşinə qəti fərqləndirici meyar deyil və aqressivlikdə məhdud rol oynayırlar. Eyni tədqiqatçı (Sakr 2011b) 100, 300, 304, 314, 704, 710 və 714 irqlərindən istifadə etdi, bu dəfə kotiledonun gizli dövrünü və spora sıxlığını aqressivlik meyarlarına əlavə etdi və bunları genetik strukturları ilə müqayisə etdi (12EST). ifadə edilmiş ardıcılıq teqləri markerləri. 100, 300, 304 və 314 yarışları daha qısa gizli dövrə malik idi və 710, 704 və 714 yarışlarından daha yüksək spor sıxlığı yaratdı. 314-cü irqdən başqa digər təcridlərin səbəb olduğu cırtlanlığın məqbul olduğu müəyyən edilmişdir. 714, 704 və 314-cü irqlərin genetik mövqeyi 100-cü irq və 710-cu irq arasında müəyyən edilmişdir. Tədqiqatçı aqressivlik və genotiplər arasında heç bir əlaqə tapmadı.

Shindrova (2010) bildirmişdir ki, Bolqarıstanda günəbaxan mildyusunun məhdud yayılmasının əsas səbəbi son illərdə davamlı sortların istifadəsi və iqlim dəyişikliyi. O, xəstəliyin yalnız müəyyən bölgələrdə və təxminən 10 faizində baş verdiyini bildirib. Araşdırmalar nəticəsində onlar 1988-2000-ci illər arasında Bolqarıstanda patogenin 2 irqinin müəyyən edildiyini, lakin indi 300, 330, 700, 721 və 731 irqlərini də müəyyən etdiklərini bildirdilər. Onlar bildirdilər ki, 700 irqi Bolqarıstanın şimal bölgələrində mövcuddur və ümumi

tüklü kif populyasiyasının 45,5%-ni təşkil edir. 721 və 731 yarışları 2008-2009-cu illərdə aşkar edilib. Hər bir irq ümumi əhalidir

Bu, 19,5% təşkil edib. Onlar ölkənin cənub-şərqində 721, Dobroudja İnstitutunun sahəsində isə 731 yarış aşkar ediblər. Onlar 330 irqin əhalinin 13,6%-ni, 300-cü irqin isə 9,1%-ni təşkil etdiyini bildirdilər.

Sedlářová və başqaları. (2013) 2007-2012-ci illər arasında Çexiyanın 128 regionunda sorğular aparmışdır; Onlar agenti 7 rayonda aşkarlayıb qeydə alıblar. Onlar gətirdükləri 232 nümunədən 18 izolat əldə ediblər. Altı illik dövrdə əldə edilən izolatların 87%-i istehsalat sahələrindən, 4%-i ticarət istehsalat sahələrindən, 1%-i isə hobbə bağlarından əldə edilib. Əldə etdikləri izolatların irqləri arasında fərq qoymadılar.

Shapouran (2013) İranda 9 günəbaxan sortunun 100 irqə qarşı reaksiyalarını araşdırmış və 7 çeşidi həssas, 2 çeşidi isə davamlı olaraq qiymətləndirmişdir.

Sakr (2013) P.halstedii-nin 35 müxtəlif irqinə aid olan izolatların patogen, morfoloji və genetik variasiyalarını müəyyən etmək üçün yüksək kəmiyyət müqaviməti göstərən günəbaxan xəttindən istifadə etmişdir. İzolatların virulentlik spektrində fərqlər aşkar edilmişdir. Hər bir təcridin aqressivlik indeksi hesablanmışdır; Bildirilib ki, 100 və 300 cinsli cinslər daha aqressiv, 700 cinsli cinslər isə az aqressivdir. Zoosporangium və sporangioforların morfologiyasında əhəmiyyətli fərqlər aşkar edilmişdir. 12 EST markeri ilə aparılan tədqiqatda patogen təcridlər arasında genetik əlaqələr aşkar edilib və bu 5-i multilokus genotip kimi təyin edilib. Lakin morfoloji, genetik xüsusiyyətlər və aqressivlik arasında heç bir əlaqə tapılmadı.

Ədəbiyyat

1. Gulya, T. J., Tourvieille de Labrouhe D., Masirevic S., Penaud A., Rashid K., Viranyi F. 1998. Proposal for standardized nomenclature and identification of races of *Plasmopara halstedii* (sunflower downy mildew). In: Gulya T, ed. Vear F, ed. Third Sunflower Downy Mildew Symposium. Fargo, USA: ISA, 130-136.
2. Gulya, T. J. 2002a. First report of the cross-infectivity of *Plasmopara halstedii* from marshelder to sunflower. Plant Disease, 86, 919.
3. Gulya, T. J. 2002b. Efficacy of single and two-way fungicide seed treatments for the control of metalaxyl-resistant strains of *Plasmopara halstedii* (sunflower downy mildew). In: Proceedings of Brighton Crop Protection Conference, Brighton (pp. 575–580). UK, November 18–22.
4. Gulya, T. J. 2006. The downy mildew situation on the 2005 North Dakota sunflower crop. In: Proceedings of the NSA Sunflower Research Workshop 2006, Fargo, ND.
5. Gulya, T. J. 2007. Distribution of *Plasmopara halstedii* races from sunflower around the world. Advances in Downy Mildew Research Vol 3, Palacky University and JOLA Publishers (pp. 121–134).
6. Gulya, T. J., Sackston, W.E., Virányi, F., Masirevic, S., Rashid, K.Y. 1991a. New races of the sunflower downy mildew pathogen (*Plasmopara halstedii*) in Europe and North and South America. Journal of Phytopathology, 132 (4): 303-311.
7. Gulya, T. J., Virányi, F., Nowell, D., Serrhini, M. N., Arouay, K. 1996. New races of sunflower downy mildew from Europe and Africa. In: Proceedings of the 18th Sunflower Research Workshop, Fargo, USA: National Sunflower Association, 181-184.
8. Gulya, T. J., Woods, D. M., Bell, R., Mancl, M. K. 1991b. Diseases of sunflower in California. Plant Disease, 75 (6):572-574.
9. Shindrova, P. 2005. New nomenclature of downy mildew races In sunflower (*Plasmopara halstedii* farl. Berlese Et de toni) in Bulgaria (race composition During 2000-2003). Helia 28

(42): 57-64.

10. Delmotte, F., Giresse, X., Richard-Cervera, S., M'Baya, J., Vear, F. and Tourvieille, J. 2008. Single nucleotide polymorphisms reveal multiple introductions into France of *Plasmopara halstedii*, the plant pathogen causing sunflower downy mildew. *Infection, Genetics and Evolution*, 8: 534–540.

11. Mouzeyar, S., Delabrouhe, D. T. and Vear, F. 1993. Histopathological studies of resistance of sunflower (*Helianthus annuus* L.) to downy mildew (*Plasmopara halstedii*). *Journal of Phytopathology*, 139: 289–297.

STUDYING PATHOGENIC DIVERSITY PLASMOPARA HALSTEDII

Guliyeva Lamiya Telman, Bashirov Asger Mushvig

Summary

The sunflower sector is important for meeting food demand and provides the country with vegetable oil and animal feed. Due to the ongoing war between Russia and Ukraine, the main suppliers of sunflower products to the world market, difficulties have arisen in supplying the market with these products. Meeting the demand for sunflower products is closely related to the development of the value chain in this area.

It is known that in order to maintain sustainable rates of growing higher yields, a clear organization of effective protection of sunflower crops from diseases is necessary. The dissertation component is aimed at solving problems related to assessing the phytosanitary condition of sunflower plantations in Azerbaijan and organizing the protection of sunflower plantations from major diseases. The dissertation provides information on the biology and ecology of pathogens, assessment of the harmfulness of fungal diseases, the results of scientific research, as well as specific and practical recommendations.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАТОГЕННОГО РАЗНООБРАЗИЯ

PLASMOPARA HALSTEDII

Кулиева Ламия Тельмановна, Баширов Аскер Мушфик оглы

Резюме

Сектор подсолнечника важен для удовлетворения спроса на продовольствие и обеспечивает страну растительным маслом и кормами для животных. В связи с продолжающейся войной между Россией и Украиной, основными поставщиками продукции подсолнечника на мировой рынок, возникли трудности с обеспечением рынка этой продукцией. Удовлетворение спроса на продукцию подсолнечника тесно связано с развитием цепочки добавленной стоимости в этой сфере.

Известно, что для поддержания устойчивых темпов выращивания более высоких урожаев необходима четкая организация эффективной защиты посевов подсолнечника от болезней. Компонент диссертации направлен на решение проблем, связанных с оценкой фитосанитарного состояния плантаций подсолнечника в Азербайджане и организацией защиты плантаций подсолнечника от основных болезней. В диссертации даны сведения по биологии и экологии возбудителей, оценке вредоносности грибных заболеваний, результатам научных исследований, а также конкретные и практические рекомендации.

Rəyçi: dosent Alverdiyev Qulam
Daxil olma tarixi 14 may 2024-cü il