

Abstract

TYPE OF ROT AND MYCOPOPULATION OF SUGAR BEET ROOT IN 2010

Vera Stojšin, Dragana Budakov, Ferenc Bagi,
Branko Marinković, Ranko Marinkov i Milana Janićijević

Faculty of Agriculture, Novi Sad

E-mail: stojsinv@polj.uns.ac.rs

Various technologies of sugar beet productions are conducted in our growing region. They are different from locality to locality, from producer to producer, usually disregarding principles of good agricultural practice that include agrotechnical operations, disease control and proper cultivar selection. In extreme agroecological conditions that cause stress in plants, sugar beet is prone to attack of plant pathogenic fungi that cause root rot. Variations in symptoms and diverse types of rot happen as a result of different meteorological and agrotechnological conditions in which sugar beet is grown. Also, they are influenced by the various amount and type of infective material that is deposited and always present in the soil.

This paper presents results on type of symptoms, phytopathological isolations and determination of fungi that cause sugar beet root rot from three characteristic growing regions: in Srem (Indija), Banat (Ečka) and Bačka (Rimski Šančevi) during 2010. In all localities root rot intensity was low (Indija-0.2%, Ečka-2.89%, Rimski Šančevi-0.5%). In Indija, wet root rot was prevailing as a symptom and the dominant causer was *Macrophomina phaseolina* (95.7%), while in Ečka widespread symptom was dry tap root rot caused by *Macrophomina phaseolina* (in 60.8% cases) and *Fusarium* spp. (in 41% cases). In Rimski Šančevi, dry tap root rot was completely caused by *Fusarium* spp.

Key words: sugar beet, root rot, *Fusarium* spp., *Macrophomina phaseolina*.

UTICAJ KLIMATSKIH PROMENA NA PATOGENE RATARSKO POVRTARSKIH BILJAKA - MERE ADAPTACIJE I SUZBIJANJE

Radivoje Jevtić¹, Branislava Lalić², Dragutin T. Mihailović²,
Stevan Maširević², Mirjana Telečki¹, Slađana Medić-Pap²

¹Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, ²Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
E-mail: radivoje.jevtic@ifvcns.ns.ac.rs

Izvod

U radu su razmotreni odnosi biljke i patogena pod uticajem klimatskih promena. Analizirana je zastupljenost patogena na strnim žitima, suncokretu, šećernoj repi, krompiru i paradajzu i dati su temperaturni okviri za njihovu pojavu u jačem intenzitetu. Na osnovu toga predložene su mere adaptacije i suzbijanja. Sistem predviđanja i izveštavanja o pojavi patogena na određenom

području imaće veoma važnu ulogu u savremenim sistemima proizvodnje i racionalne primene mera suzbijanja.

Ključne reči: klimatske promene, patogeni ratarsko-povrtnarskih biljaka, suzbijanje.

UVOD

Poslednjih godina, rizik od šteta koje mogu izazvati patogeni ratarsko-povrtnarskih biljaka je značajno povećan. Ovakvo stanje se direktno dovodi u vezu sa klimatskim promenama. Specifični uslovi spoljne sredine utiču na biljku (domaćina) i patogena, koji se sada nalaze u novim specifičnim odnosima. Promenom fizioloških procesa kod biljke, menja se i njen stepen otpornosti da se odupre patogenu. Patogen adekvatno odgovara nastalim promenama, prilagođavajući svoj ciklus razvoja i agresivnost. Krajnji rezultat tih promena je izražen kroz stepen patogenosti.

Gajenje biljnih vrsta na određenom području koje je pod uticajem klimatskih promena, tera čoveka da stvara nove genotipove adaptabilne na abiotičke i biotičke faktore ili da postojeće sorte prilagodi novonastalim promenama. Za to je potrebno upotrebiti germ-plazmu iz geografski udaljenih delova sveta, gde dominiraju genotipovi sa takvim poželjnim svojstvima. Međutim, germ-plazma nosi i nepoželjna svojstva, a to je najčešće osetljivost prema patogenima. Novonastala biljna vrsta ili novostvorena sorta sada je prilagođena uslovima gajenja usled klimatskih promena i stupa u interakciju sa populacijom patogena, uslovljavajući drugačiji interaktivni odnos, koji najčešće rezultira gubicima useva u prinosu. Zbog toga je potrebno napraviti dobru procenu rizika i preduprediti epidemije bolesti na određenom području. Iz ovoga proističu promene u primenjenim merama adaptabilnosti i efikasnost istih u suzbijanju patogena.

Strna žita

Patogeni, na strnim žitima, mogu se podeliti u tri grupe, prema simptomima i promenama koje izazivaju na gajenoj biljci, a to su: obligatni paraziti (*Puccinia* spp. i *Blumeria* spp.), prouzrokovali simptoma tipa pegavosti (*Septoria* spp., *Pyrenophora* spp. i *Rhynchosporium* sp.) i prouzrokovali destrukcije zrna (*Fusarium* spp. i *Tilletia* spp.). U odnosu na mehanizme koje patogen uspostavlja sa biljkom pri vršenju infekcije, mogu se definisati kao obligatni i fakultativni. Na strnim žitima je zapažena intenzivnija pojava sledećih bolesti:

Pepelnica (*Blumeria /Erisiphe/ graminis*), se javlja u toplim vremenskim uslovima, kojima prethode povremeni vlažni i prohladni periodi. Konidije ovog parazita mogu da klijaju na visokim temperaturama u intervalu 1-30°C bez prisustva vode, a infekcija se može obaviti u temperaturnom intervalu 5-30°C. Topla proleća i leta pogoduju ovom parazitu. U uslovima Vojvodine, prouzrokovali pepelnice pšenice formira ukupno 18 generacije tokom vegetacije pšenice (Jevtić, 1993). Posle 30 bespolnih ciklusa *Erysiphe graminis*, kod nekih sorti može doći do adaptacije na patogena.

Rđe na strnim žitima (*Puccinia* spp.). Prouzrokovali rđe na pšenici je *Puccinia triticea*, na ječmu *Puccinia hordei*, a na ovsu *Puccinia coronata avenae*. U odnosu na ranije godine, pojava ovih patogena na strnim žitima je u

stagnaciji. To se tumači ranijim zarazama oboljenjima tipa pegavosti koje zauzimaju površinu lista, što doprinosi bržem starenju i trajanju dužine zelene lisne površine (LAD-Leaf area duration). Kod ovih patogena, u odnosu na ranije godine, registrovano je formiranje manjeg broja generacija i brz prelazak iz ureda u teleutostadijum, što je direktna posledica klimatskih promena.

Jevtić i sar. (2010) uveli su Uredo-teleuto spore koeficijent (UTC) koji ima vrednosti (0-1) i pokazuje brzinu prelaska iz ureda u teleuto stadijum, a što je posledica uticaja temperature na reproduktivne organe patogena *P. coronata*.

Pegavosti lista i klasa (*Septoria* spp.: *Septoria tritici*, savr. stad. *Mycosphaerella graminicola*; *Septoria nodorum*, savr. stad. *Leptosphaeria nodorum* i dr.). Prouzrokovatelj sive pegavosti lista pšenice smatra se jednim od patogena koji ima najveći uticaj u globalnoj proizvodnji pšenice i predstavlja njeno glavno oboljenje u većem delu Evrope, Severne Afrike, Južne Amerike i u nekoliko drugih delova sveta.

Topli i vlažni uslovi omogućavaju razvoj ovih bolesti. Piknospore, reproduktivni organi ovih gljiva klijaju na temperaturama između 2-37°C. Prilikom toplih i vlažnih proleća i leta dolazi do intenzivne pojave pegavosti lista i klasa i većih šteta kod pšenice.

Žuto mrka pegavost lista pšenice (*Pyrenophora tritici-repentis*). Ovaj patogen opisan je kod nas 1997. godine (Jevtić, 1997), kada se javljao sporadično u manjem broju lokaliteta na teritoriji Vojvodine. Poslednjih godina javlja se u jačem intenzitetu, što se tumači direktnom posledicom klimatskih promena. Gljiva za svoj razvoj zahteva visoke temperature. U zavisnosti od vrste toksina koje gljiva luči, razlikuju se tri tipa simptoma: od sitnih pega, preko hloroze, do potpune nekroze lista.

Rinhosporioza ječma (*Rhynchospodium secalis*). Pojava ovog patogena je u direktnoj korelaciji sa globalnim otopljanjem i otpornošću genotipova ječma, kao i količinom inokuluma sa spontane flore (trave).

Palež klijanaca, trulež korena stabla i zrna, plesnivost klasa i uvelost biljaka (*Fusarium* spp.: *F. graminearum*, savr. stad. *Gibberella zeae*; *F. moniliforme*, savr. stad. *G. fujikuroi* i drugi). Polifagne vrste iz roda *Fusarium* su kosmopoliti i napadaju, pored strnih žita i kukuruza, mnogobrojne vrste gajenih biljaka spontane flore. Ovim parazitnim gljivama pogoduje vlažno i toplo vreme, pošto se uspešno razvijaju pri temperaturi 3-30°C. To su izraziti paraziti slabosti, koji uspešno vrše zaraze oslabljenih biljaka, koje su bile izložene dužem periodu suše i visokim temperaturama. Posle vlažnog proleća, u toku toplog i suvog leta, dolazi dolazi do intenzivne pojave fuzarioza pšenice i većih šteta.

Sve gore navedene bolesti pšenice se poslednjih godina javljaju u znatno većem intenzitetu, prouzrokujući značajnije štete, što nije bilo uobičajeno za ovaj region. Ova pojava može se delimično objasniti i promenom klimatskih faktora u regionu Vojvodine, a posebno povećanjem temperatura tokom proleća i leta.

Neparazitni tipovi pegavosti. Prouzrokovatelji neparazitne pegavosti strnih žita su najčešće posledica uticaja različitih abiotičkih faktora, kao što su: promena klimatskih uslova, povećana koncentracija ozona i ugljen dioksida (O₃, CO₂), odnosno efekat staklene bašte.

Mere adaptacije i suzbijanje bolesti pšenice. Povećanje intenziteta pojave gore pomenutih bolesti, kao i njihove štetnosti, nameće potrebu za većim brojem tretmana pšenice fungicidima. Postoje odgovarajući fungicidi (strobilurini), koji uspešno mogu da suzbiju ove patogene i čiji se mehanizam zasniva na produženju trajanja dužine zelene boje lista. Međutim, povećan broj hemijskih tretmana uzrokuje znatno povećanje troškova proizvodnje i nepovoljno deluje na životnu sredinu. Jedna od mera koja se može uspešno primeniti, a jeftinija je i ima manji negativan uticaj na životnu sredinu, je tretiranje semena fungicidima protiv gljiva koje se prenose semenom (*Tilletia* spp., *Fusarium* spp., *Septoria* spp., i dr.).

Veoma značajna mera suzbijanja je stvaranje otpornih genotipova prema navedenim parazitnim gljivama. U ove mere spada i korišćenje zdravog semena za setvu, plodored, navodnjavanje, izbalansirano đubrenje i druge agrotehničke mere. Za uspešno sprovođenje mera adaptacije, potrebno je proces oplemenjivanja prilagoditi novonastalim klimatskim promenama, sa stanovišta biljke i patogena.

Suncokret

Kod suncokreta, kao posledica klimatskih promena, a posebno povećanja temperatura tokom vegetacije, došlo je do intenzivnije pojave nekih bolesti i povećanja šteta. To su sledeće bolesti:

Crna pegavost lista (*Phoma macdonaldi*, savr. stad. *Leptosphaeria lindquistii*). Ova bolest se veoma dobro razvija pri toplom i vlažnom vremenu, a piknospore gljive mogu da klijaju na temperaturi od 5 do 30°C. Na intenzitet pojave oboljenja utiču manja količina i lošiji raspored padavina koji dovode do slabljenja vitalnosti biljaka i njihove povećane osetljivosti.

Sivomrka pegavost (*Phomopsis heliathi*, savr. stad. *Diaporthe helianthi*). Za razvoj bolesti potrebno je vlažno i toplo vreme. Infekcije se uspešno odvijaju na temperaturama između 15 i 35°C. Intenzitet oboljenja zavisi od učestalosti kiša i količine padavina. Učestale kiše, u periodu od butonizacije do cvetanja, imaju za posledicu najjače zaraze.

Mrka pegavost (*Alternaria heliathi*). Gljivama iz roda *Alternaria* pogoduju za razvoj visoke temperature uz jedan kratak period vlažnog vremena. Parazit se najbolje i najbrže razvija na temperaturama iznad 20°C, odnosno u intervalu između 20 i 30°C i pri visokoj vlažnosti vazduha.

Prouzrokovajući pegavosti suncokreta se veoma dobro i brzo razvijaju na visokim temperaturama, te je globalno otopljanje u rejonima gajenja suncokreta u Srbiji izazvalo intenzivniju pojavu ovih bolesti i povećane štete. Kod obolelih biljaka može doći do potpunog opadanja lišća i prevremenog sazrevanja suncokreta.

Pepelnica (*Erisiphae cichoracearum*). U našoj zemlji su se često sretale slabije zaraze ovim parazitom u drugom delu vegetacije, bez značajnijeg uticaja na prinos. Pepelnica suncokreta se intenzivno razvija pri toplom i suvom vremenu sa kratkim periodom vlažnog vremena. Klijavost konidija gljive se odvija na temperaturi između 5 i 35°C, bez prisustva vode.

Rđa (*Puccinia heliathi*). Za razvoj rđe suncokreta, koja se do nedavno veoma retko javljala, potrebno je takođe vlažno i toplo vreme. Klijanje uredospora, spora koje obavljaju zarazu tokom vegetacije se odvija pri

temperaturi od 6 do 30°C, a teleutospora, spora za prezimljavanje, pri temperaturi od 6 do 28°C. Postoje značajne razlike u pogledu otpornosti genotipova na postojeće rase.

Ugljenasta trulež (*Macrophomina phaseolina*). Za razvoj ove bolesti pogodna su izuzetno topla i sušna leta. *M. phaseolina* zahteva veoma visoke temperature, koje se kreću iznad 30°C i suvo vreme bez kiše. Gljiva je vezana za toplije regione, ali se njen areal rasprostranjenja sve više širi na sever Evrope, tako da je po prvi put ustanoljena i na suncokretu u Češkoj i Slovačkoj (Šrov et al., 2003; Bokor, 2007).

Volovod (*Orobanche cumana*). Invazivni potencijal parazitnih cvetnica iz roda *Orobanche* je značajan u svim tropskim i suptropskim zemljama, ali i u većini zemalja umerenog klimata u kojima se može javiti neka od vrsta iz ovog roda. Sa predviđenim promenama klime u vidu viših temperatura i suše u mnogim područjima u svetu, i vrste roda *Orobanche* mogu predstavljati značajniju pretnju širenjem na sever Evrope. Do epifitotičnog širenja volovoda u Srbiji došlo je početkom 90-tih godina prošlog veka, što se nastavilo i do današnjih dana. Ova parazitna cvetnica se javlja gotovo svake godine u manjem ili većem intenzitetu (Maširević i Medić-Pap, 2009a). U Bačkoj, najznačajnije žarište je na putu Bačka Topola - Subotica. Samo u regionu Subotice, ugroženo je oko 15.000 ha, sa tendencijom daljeg širenja. U ovom regionu, na osetljivim genotipovima je konstatovano i do 75 volovoda po biljci suncokreta u 2009. godini. Srednji Banat je, do pre nekoliko godina, važio za područje slabo zaraženo volovodom. Međutim, od 2007. godine, pojava ove parazitne cvetnice je veoma česta i vrlo izražena. Prisustvo volovoda je, po prvi put, utvrđeno na suncokretu na području Borskog okruga, u blizini granice sa Rumunijom i Bugarskom. Pojava parazita u graničnim područjima mora biti veoma pažljivo praćena, jer je došlo do promene sastava populacije parazita u zemljama u okruženju (Maširević i Medić-Pap, 2009b).

Mere adaptacije i suzbijanja bolesti suncokreta. U ove mere mogu se svrstati:

- Rad na stvaranju otpornih ili toleratnih genotipova suncokreta prema najznačajnim parazitima, prouzrokovateljima bolesti;
- Gajenje otpornih ili toleratnih hibrida;
- U suzbijanju volovoda gajenje IMI otpornih hibrida, uz primenu hemijskog tretmana preparatima na bazi imidazolinona.
- Hemijsko tretiranje suncokreta fungicidima, iako postoje efikasni preparati za suzbijanje patogena suncokreta, je skupo, ne uvek uspešno i ekološki rizično.
- Hemijsko tretiranje semena, kod parazita koji se prenose semenom, je ekonomski opravdana mera.
- Agrotehničke mere kao što su plodored, pravovremeni rokovi setve, izbalansirano đubrenje, navodnjavanje i dr. se, takođe, preporučuju u cilju smanjenja intenziteta pojave bolesti.

Šećerna repa

Siva pegavost lista (*Cercospora beticola*). Siva pegavost lišća šećerne repe jedna je od ekonomski najznačajnijih bolesti šećerne repe. Ovo oboljenje se redovno javlja svake godine kod nas u reonima gajenja repe. Međutim,

poslednjih godina, sa promenom klimatskih uslova (otopljavanje), intenzitet ovog obolenja se značajno povećao. Za uspešno suzbijanje pegavosti lista danas je potreban duplo veći broj hemijskih tretmana u odnosu na raniji period. Naime, do skoro, za suzbijanje *C. beticola* su bila dovoljna 1-2 tretmana (prosek 1,5) tokom vegetacije, a danas se uspešno suzbijanje ove gljive izvodi sa 2-4 tretmana. Poznato je da za brz razvoj parazitne gljive, prouzrokovača sive pegavosti lista je potrebno vlažno i toplo vreme, a naročito razvoj gljive pospešuju noćne temperature iznad 15°C. Klijanje konidija je pri temperaturi od 2-42°C.

Pepelnica (*Erisiphe betae*). Pepelnica šećerne repe je bila veoma retka bolest i samo se sporadično javljala pojedinih godina sa suvim i toplim letima. Poslednjih godina, pepelnica se sve češće javlja, ali još uvek ne predstavlja veći ekonomski problem. Za razvoj *E. betae* pogodno je suvo i toplo vreme sa kraćim vlažnim periodom. Klijanje konidija gljive se dešava pri temperaturi od 5-35°C.

Mere adaptacije i suzbijanje bolesti šećerne repe. Hemijske mere suzbijanja su veoma efikasne. Postoji veliki broj fungicida, koji efikasno suzbijaju lisnu pegavost. Za pravovremeno određivanje rokova tretiranja, a posebno prvog, potrebno je organizovati izveštajno-prognoznu službu, koja će, na bazi meteoroloških faktora (temperatura i vlažnost vazduha), određivati rokove tretiranja. Dobrom organizacijom ove službe može se smanjiti broj tretmana i ostvariti velike ekomske uštede. Preparati za suzbijanje sive pegavosti lista uspešno suzbijaju i pepelnicu.

Od mera, koje doprinose smanjenju bolesti šećerne repe mogu se preporučiti:

- Stvaranje i gajenje otpornih ili tolerantnih genotipova prema prouzrokovateljima sive lisne pegavosti i pepelnice.
- Primena plodoređa, izbalansirano đubrenje i druge mere.

Paradajz i krompir

Poslednjih godina, usled globalnog otopljavanja, sve veći problem na paradajzu i krompiru predstavlja crna pegavost lista stabla, kao i plodova paradajza.

Crna pegavost paradajza i krompira (*Alternaria solani*). Crna pegavost paradajza i krompira poslednjih godina postaje veoma značajno obolenje, koje pričinjava značajne štete ovim usevima. *A. solani*, prouzrokovač crne pegavosti se veoma dobro i brzo razvija u toplim i sušnim godinama sa kratkim vlažnim periodom. Optimalna temperatura za infekciju se kreće između 28 i 30°C. Konidije klijanju na temperaturi od 6 do 34°C. Intenzivna pojava crne pegavosti i štete od ove bolesti se objašnjavaju povećanjem temperatura i sve češćim godinama sa toplim i suvim letima.

Mere adaptacije i suzbijanja crne pegavosti paradajza i krompira. Hemijsko suzbijanje ove bolesti je uspešna mera. Međutim, hemijsko suzbijanje je skupa i ekološki rizična mera, jer je za uspešno suzbijanje ovog parazita neophodno izvesti veći broj tretiranja, zbog velikog broja infekcija i ogromne količine inokuluma. Mora se, takođe, voditi računa o karencama preparata, prilikom tretiranja plodova paradajza.

Pored hemijske zaštite, preporučuju se i određene agrotehničke mere, kao što su plodored, gajenje otpornih ili toleratnih genotipova paradajza i krompira, korišćenje zdravog semena (paradajz), izbalansirano đubrenje i druge.

Prognoza i izveštavanje

Gavrilov sar. (1998), Mihailović i sar. (2006) i Lalić i sar. (2008), ukazali su na značaj prognoze i modeliranja klimatskih promena u predviđanju reakcije biljnih vrsta, moguće rasprostranjenosti i intenziteta pojave štetnih organizama u vremenu i prostoru.

Savremeni sistemi prognoze i izveštavanja ukazuju na neophodnost upotrebe mini meteoroloških stanica. Jasnić i Jevtić (2007) su proučavali efikasnost fungicida u suzbijanju lisne pegavosti šešerne repe (*C. beticola*), u zavisnosti od načina određivanja vremena tretiranja. Efikasnost fungicida, pri vizuelnom načinu određivanja, bila je 68,3%, a pri upotrebi prognoze sa mini-meteorološke stanice μ Metos 67,6%. Na osnovu ovih podataka može se zaključiti da se stalnim praćenjem podataka sa μ Metosa i upotrebom njegovog programa za prognozu suzbijanja *C. beticola* mogu dobiti pouzdani podaci o momentu suzbijanja.

Danas, postoje programi za uspešnu prognozu velikog broja patogena na različitim biljnim vrstama. Međutim, pri izboru modela za praćenje i suzbijanje pojedinih patogena, potrebno je uraditi njegovu kalibraciju i verifikaciju u rejonu primene.

Izrada modela za određivanje momenta tretiranja u cilju racionalne i ekonomski opravdane upotrebe fungicida na strnim žitima je u toku (Jevtić, nepublikovano). Model će uključivati parametre vezane za klimu, predusev, primenjene agrotehničke mere i sortnu specifičnost otpornosti prema bolestima.

LITERATURA

- Bokor P. (2007): *Macrophomina phaseolina* causing a charcoal rot of sunflower through Slovakia. *Biologia* Volume 62, Number 2: 136-138.
- Gavrilov, B.M., Mihailović, T.D., Sekulić, R., Lević, Jelena (1998): Globalne klimatske promene i zaštita bilja. IV Jugoslovenski kongres o zaštiti bilja i međunarodni simpozijum o integralnoj zaštiti ratarskih biljaka. Vrnjačka Banja, 21-26. septembar 1998., Zbornik rezimea: 17-18.
- Jasnić, S., Jevtić, R. (2007): Forecasting of *Cercospora* in Southern Backa (Serbia): Carent state and further plants COST734 Expert Meeting for submitting FP7 project proposal. University of Novi Sad, Novi Sad, Serbia, 16-17/04/2007.
- Jevtić, R. (1993): Virulentnost polne i bespolne populacije *Erysiphe graminis tritici*. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Jevtić, R. (1997): Pojava i značaj žutomrke pegavosti lista pšenice (*Pyrenophora tritici-repentis*), *Biljni lekar*, Godina XXV, br. 5: 320-524.
- Jevtic, R., Telečki, M., Lalić, B., Mihailović, T.D., Malešević, M. (2010): Climate Change Impact on Small Grains Diseases Appearance in Vojvodina Region, in: Mihailovic, T., D. and Lalić, B. (Eds.), *Advances in Environmental Modeling and Measurements*. Nova Science Publishers Inc, New York, 209-222.
- Lalic, B., Mihailovic, T.D., Jevtic, R., Jasnic, S. (2008): Assessment of climate change impact on plant disease and pest occurrence in Vojvodina region, 8th Annual Meeting of the EMS/7th ECAC (Amsterdam, The Netherlands, 28 September - 3 October 2008). Abstracts, Vol. 5: EMS2008-A-00468.
- Maširević, S., Medić-Pap, Slađana (2009a): Prognozno-izveštajna služba u zaštiti bilja u uslovima očekivanih promena klime. Drugi nacionalni skup o očekivanim promenama klime u Vojvodini i njihovim efektima "Klimatske promene i poljoprivredna proizvodnja u Srbiji". Departman za fiziku, PMF Novi Sad, 20.02.2009. Zbornik rezimea: 7-8.

- Maširević, S., Medić-Pap, Slađana (2009b): Uticaj globalnih klimatskih promena na pojavu i širenje volovoda u Srbiji. VI Congress of Plant Protection (Book I), Zlatibor, November, 23-27, Zbornik rezimea-I: 117-118.
- Mihailović, T.D., Lalić, Branislava, Arsenić, I. (2006): Upotreba numeričkih modela za prognoze životne sredine u planiranju ratarsko-povrtarske proizvodnje u uslovima izazvanim klimatskim promenama. Zbornik radova Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Sveska 42: 317-326.
- Šrov J., Kudlkov I., Žalu Z. & Veverka K. (2003): *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. moving north temperature adaptation or change in climate? Z. Pflanzenzenkr. Pflanzenschutz 110: 444-448.

Abstract

CLIMATE CHANGE IMPACT ON FIELD AND VEGETABLE CROPS DISEASES - ADAPTATION MEASURES AND CONTROL

**Radivoje Jevtić¹, Branislava Lalić², Dragutin T. Mihailović²,
Stevan Maširević², Mirjana Telečki¹, Slađana Medić-Pap²**

¹Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad,

²Faculty of Agriculture, Novi Sad

Email: radivoje.jevtic@ifvcns.ns.ac.rs

The risk of disease and pest damages to agricultural crops has increased significantly as a result of climatic changes. Climate change could have positive, negative or no impact on field and vegetable crops diseases. However, it can be foreseen that in some regions, under very strong temperature-precipitation change "signal", losses induced by increased infection potential of present and/or new diseases could be significant.

The paper includes analysis of the severity of diseases caused by parasitic fungi in small grains, sunflower, sugar beet, potato and tomato.

Climatic changes have resulted in the dominance of pathogens that require higher temperatures for their development or are better able to adapt to drought conditions. This is the reason why small grains fungal diseases of the genus *Fusarium* and *Septoria* spp. have dominant role, causing significant damage.

Because the causal agents of sunflower spots develop very well and rapidly at high temperatures, global warming has caused these diseases to become more severe in Serbia and the damages they cause have increased.

Furthermore, today, due to increased temperatures, the successful control of the *Cercospora* leaf spot requires twice as many chemical treatments as in the previous period. Until recently, one to two treatments (1.5 on average) during the growing season were needed in order to control *C. beticola*, whereas today two to four treatments are required.

The early blight of tomato and potato has in recent years become a major disease and has been causing significant damages in these two crops. The increasing severity is attributed to the increase in temperature and the greater frequency of years having warm and dry summers.

Key words: climate change, field and vegetable crops diseases, control.