

Abstract
OCCURRENCE OF *Puccinia malvacearum* Mont.
ON THE TERRITORY OF SOUTH BAČKA

Radivoje Jevtić, Vesna Župunski, Sonja Tančić Živanov, Mirjana Lalošević
Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Serbia
E-mail: radivoje.jevtic@ifvcns.ns.ac.rs

Puccinia malvacearum Mont. is an economically important pathogen of mallow (*Althaea officinalis* L.) and marsh mallow (*Malva sylvestris* L.). Until recently, it was present only in Central Serbia and Banat. In recent years, a tendency to increase the area for the cultivation of medicinal plants in Vojvodina has been present, stressing the importance of monitoring the presence of significant pathogens. In this study, *P. malvacearum* has been identified on *Malva sylvestris* and *Alcea rosea* on the territory of South Bačka. This is the first time the presence of *P. malvacearum* on *Alcea rosea* has been reported in Serbia. This is also the first time the presence of *P. malvacearum* has been recorded in Bačka.

Key words: *Puccinia malvacearum*, distribution, *Alcea*, *Malva*

TEHNOLOGIJA GAJENJA BELOG SLEZA (*Althaea officinalis* L.)
SA OSVRTOM NA BOLESTI I ŠTETOČINE

Milica Aćimović¹, Snežana Pavlović², Vladimir Filipović²

¹Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

²Institut za proučavanje lekovitog bilja „dr Josif Pančić“, Beograd

E-mail: acimovicbabicmilica@gmail.com

Rad primljen: 25.05.2016.

Prihvaćen za štampu: 22.06.2016.

Izvod

Beli slez je vrlo perspektivna lekovita biljka čija nekontrolisana eksploatacija može dovesti do istrebljenja u slobodnoj prirodi. Kako količine samoniklog sleza ne mogu da zadovolje narasle potrebe, to se beli slez sve više gaji. Međutim, uvođenjem neke biljke u kulturu, intenzivnije se javljaju bolesti i štetočine koje je redovno prate. Kod belog sleza od bolesti prisutne su: rđa (*Puccinia malvacearum*), antraknoza (*Colletotrichum malvarum*) i neke polifagne gljive (*Choanephora cucurbitarum*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Alternaria alternata*, *Fusarium* sp.). Od štetočina najznačajniji su buvači (*Podagrica fuscicornis* i *P. malvae*). Pored njih, zabeležene su još i pipe (*Apion validum*, *A. longirostre*, *A. radiolus*,

Baris timida) i lisne vaši (*Aphis malvae*). Takođe, javlja se i slezova krupnoglavka (*Carcharodus alceae*), kao i moljci (*Gelechia malvella* i *Hydraecia osseola hucherardi*), koji mogu takođe da prouzrokuju značajne štete.

Ključne reči: beli slez, tehnologija gajenja, bolesti, štetočine

UVOD

Beli slez (*Althaea officinalis* L.) je višegodišnja zeljasta biljka sa zadebljalim korenom. Iz glave korena izbija veći broj uspravnih stabljika visine 50-150 cm. Listovi na stablu su spiralno raspoređeni, po obodu nejednako zupčasto testerasti ili plitko deljeni na 3-5 režnjeva, sa nervaturom istaknutom na naličju (Tablo Ia, Sl. 1, 2, 3). Čitava biljka je obrasla gustim, svilastim, mekim srebrnasto-beličastim dlakama. Cvetovi su na kratkim drškama, pojedinačni ili složeni u cvasti u pazuhu listova u vršnom delu stabljike (Tablo Ia, Sl. 4). Čašični listovi su linear-no-lancetasti, zašiljenog vrha, a listići krunice trouglasti, plitko usečeni na vrhu, ružičaste ili bele boje. Beli slez cveta od jula do septembra. Plod je zbirni, u vidu okruglog pljosnatog diska, koji je takođe prekriven dlakama, a sastoji se od 15 do 25 semena (Tablo Ia, Sl. 5, 6). Masa 1000 semena je 3-5 g (Šišlješ et al. 1992; Marković 2001; Kovačević 2004; Stamenković 2005).

Beli slez raste pored reka, na plavnom zemljištu i vlažnim livadama. Kod nas je rasprostranjen, ali se i gaji. Glavni razlog introdukcije belog sleza u kulturu je ugrožavanje njegove populacije u slobodnoj prirodi zbog čega je uredbom stavljen pod kontrolu korišćenja i prometa divlje flore i faune. Kao droga se najčešće koristi oguljen i osušen koren (*Althaeae radix*) koji u promet dolazi u vidu tvrdih komada bele ili svetlo-žute boje oko 5 mm u prečniku. Koristi se i list (*Althaeae folium*), a ređe cvet (*Althaeae flos*) i seme (*Althaeae semen*) (Tablo Ia, Sl. 7, 8, 9).

TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE BELOG SLEZA

Iako je beli slez višegodišnja biljka, na parceli ostaje jednu, eventualno dve godine. Gajenjem na istoj parceli u toku dužeg vremenskog perioda smanjuje se kvalitet korena, a takođe se javljaju bolesti i štetočine karakteristične za monokulturu. Kod starijih biljaka korenje je deblje, tvrđe i ima više drvenastih vlakna, a manje sluzi (Krstić-Pavlović 1981). Na istom mestu, slez se može ponovo gajiti nakon 4-5 godina.

Izbor zemljišta. Iako je prirodno stanište belog sleza ritsko zemljište, eksperimentima je ustanovljeno da najbolje produktivne osobine slez daje na aluvijumu, potom na černozeru i na kraju na ritskoj crnici (Jevđović et al. 2004). Gajenje belog sleza treba izbegavati na teškim zemljištima tipa smonice i sličnim jer je na takvim zemljištima otežan razvoj korena (Jevđović 2005).

Predusev. Najbolji predusev za beli slez, ukoliko se planira jesenje zasnivanje useva su strna žita, jer rano napuštaju parcelu pa je moguća blagovremena priprema zemljišta u više prohoda. Dobri predusevi su i sve biljne vrste koje nakon skidanja ostavljaju čisto i rastresito zemljište, pre svega đubrene okopavine, s tim što suncokret kao predusev treba izbegavati.

Osnovna obrada i predsetvena priprema. Oranje treba izvršiti u jesen, što dublje kako bi se obezbedili uslovi za neometan razvoj korena. Predsetvenu pripremu treba obaviti odmah u jesen ukoliko se usev zasniva iz hladnih leja ili jesenjom direktnom setvom. Obično se predsetvena priprema za jesenju sadnju obavlja u nekoliko prohoda (tanjirača, drljača, setvospremač). Ukoliko se usev zasniva u proleće, poorana parcela se ostavlja da prezimi u otvorenim brazdama, a predsetvena priprema se obavlja rano u proleće, neposredno pred zasnivanje useva (rasadom proizvedenim u toplim lejama ili prolećnom setvom). Predsetvena priprema zavisi od tipa i strukture zemljišta, ali se najčešće vrši u jednom proходу setvospremačem.

Zasnivanje useva. Zasnivanje useva može biti trojako: direktnom setvom semena na stalno mesto, preko rasada i vegetativnim putem, korenovim glavama. Ovaj poslednji način se ne primenjuje prilikom plantažnog gajenja, već isključivo se prepuručuje sakupljačima belog sleza u slobodnoj prirodi, kako bi obezbedili dalju reprodukciju biljaka i očuvali prirodna staništa (Tablo Ia, Sl. 10, 11).

Najčešće primenjivan način razmnožavanja je direktna setva semena u jesen (novembar) ili proleće (april). Klijavost semena belog sleza u poljskim uslovima se obično kreće oko 65% (Maletić et al. 2000), te je za setvu 1ha potrebno oko 6-8 kg semena (Dražić 2004). Beli slez klija sa dva srcasta kotiledona i u početnim fazama rasta je veoma osetljiv na prisustvo korova (Tablo Ia, Sl. 12).

Zasnivanje useva može da se vrši i rasadom proizvedenim u toplim ili hladnim lejama (Tablo Ia, Sl. 13). U tople leje seme se seje tokom februara-marta, tako da do aprila-maja kada ima još dovoljno zimske vlage u zemljištu, rasad stasa za rasađivanje. U hladne leje seje se u maju ili junu, a kada biljke dostignu 4-6 listova rasađuju se na stalno mesto, najbolje u septembru. Za setvu 1m² leje potrebno je 3-5 g semena, a dobije se oko 300 biljaka. Za zasnivanje 1ha belog sleza potrebno je oko 200 m² leje (Stepanović 1998).

Ispitivanjem uticaja gustine useva na prinos korena belog sleza zaključeno je da se najveći prinos dobija pri međurednom razmaku 50 cm i razmaku između biljaka ili u redu oko 20 cm, što se praktikuje i pri jedno i dvogodišnjem načinu gajenja (Babić et al. 2008; Aćimović et al. 2009). Međutim, beli slez se često gaji na razmaku redova od 70 cm zbog međuredne obrade, međutim treba imati u vidu da je prinos korena belog sleza direktno proporcionalan broju biljaka po jedinici površine (Babić 2008).

Prilikom đubrenja useva belog sleza treba imati u vidu da se ova biljka gaji prvenstveno zbog korena. Preporuka je da se fosfor i kalijum unose pod osnovnu obradu, a azot u vidu prihranjivanja u toku vegetacije ukoliko se radi u semenskom usevu (Jevđović and Filipović 2006), a ukoliko se radi o proizvodnji korena, azot se dodaje u predsetvenoj pripremi (Aćimović et al. 2009).

Nega useva. Od mera nege u usevu belog sleza najčešće se primenjuje uništavanje korova (kultiviranjem, okopavanjem i plevljenjem), prihranjivanje (semenski usev) i zaštita od bolesti i štetočina. Zaštita od korova je naročito bitna u početnim fazama razvoja, jer je beli slez veoma osetljiv, pa ga lako mogu ugušiti

korovske biljke (Tablo Ia, Sl. 14). U kasnijim fazama, beli slez je veoma robustan (Tablo Ia, Sl. 15).

Žetva. Koren belog sleza se vadi u jesen prve ili druge godine. Listovi i cvetovi se beru u periodu cvetanja biljaka, a seme se žanje sa biljaka sa kojih nije skidano lišće u jesen. Naturalni prinos korena belog sleza po hektaru se kreće oko 25-30 tona, a nakon odstranjivanja korenovih glava, ostataka zemlje i ljuštenja, dobija se oko 10-14 tona. Prinos suvog korena je oko 4-5 t/ha (Babić 2008). Sa jednog hektara može se dobiti i 6000 kg svežeg, odnosno 1000 kg suvog lišća, kao i 600-800 kg svežeg, odnosno 80-100 kg suvog cveta, i 200-500 kg semena (Kišgeci and Adamović 1994).

Istraživanja su pokazala da se koren dobijen direktnom setvom uopšte ne grana, ili je vrlo malo razgranat, dok koren dobijen iz rasada formira velik broj bočnih korenova (Babić 2008). Stoga se prilikom jednogodišnjeg načina gajenja iz direktne setve u proleće dobija veći prinos u poređenju sa usevom zasnovanim iz rasada dobijenog u toplim lejama, dok se pri dvogodišnjem načinu gajenja iz istog useva veći prinos dobija iz rasada. To se može objasniti time što rasad proizveden u toplim lejama u proleće prve godine formira veliki broj bočnih korenova tanjih od 1 cm u prečniku koji se prilikom ljuštenja odbacuju što značajno utiče na smanjenje prinosa, dok u toku druge godine isti zadebljavaju uvećavajući prinos (Babić 2008; Aćimović et al. 2009). Kada je u pitanju jesenja setva i sadnja, veći prinos korena dobija se iz useva od rasada proizvedenog u hladnim lejama u poređenju sa direktnom setvom (Filipović et al. 2004).

Prerada. Nakon vađenja koren se ljušti, seče uzdužno i suši (Tablo Ib, Sl. 16 i 17). Nakon toga secka se na kockice i dosušuje za skladištenje (Tablo Ib, Sl. 18). List i cvet se suše prirodno u hladovini ili u sušarama na 40-50 °C. Svi delovi belog sleza sadrže sluzi koje su podložne upijanju vode i bubrenju, a zbog velike količine šećera dobra su podloga za razvoj mikroorganizama, stoga se biljna droga mora čuvati van uticaja vlage (Krstić-Pavlović 1981).

BOLESTI I ŠTETOČINE BELOG SLEZA

Bolesti. Na belom slezu su do sada opisane samo gljivične bolesti, i to neke specifične (*Puccinia malvacearum*, *Colletotrichum malvarum*) i neke polifagne (*Choanephora cucurbitarum*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Alternaria alternata*, *Fusarium* sp.).

Puccinia malvacearum Bertero ex Mont., je značajan patogen crnog i belog sleza, koji kod nas do sada nije opisan na gajenom belom slezu. Štete koje ovaj parazit izaziva na slezovima su velike. Posledica ove bolesti je uništenje lisne mase, što sprečava dobijanje kvalitetne biljne sirovine za farmaceutske namene. Simptomi se ispoljavaju na svim zeljastim delovima biljke, naročito na lišću. Hlorotične pege vidljive su sa obe strane lista. Na naličju lista formiraju se bradavičasta ispupčenja narandžasto-smeđe boje u okviru kojih se stvaraju teliosorusi sa teliosporama (Tablo Ib, Sl. 19, 20 i 21). Po jednom listu može biti preko 100 teliosorusa. Teliosorusi se mogu obrazovati i na stablu, ali u manjem bro-

ju. Parazit *Puccinia malvacearum* ima nepotpuni ciklus razvoja, jer formira samo stadijum telio i bazidio spora. Infekciju domaćina obavljaju bazidiospore (Pavlović et al. 2002).

Colletotrichum malvarum (A. Braun & Casp.) Southw., izaziva antraknozu belog sleza. Ova gljiva je zabeležena u Švajcarskoj, Italiji i Kini (Michel 2004; Tosi et al. 2004; Kim et al. 2008). Simptomi se javljaju na listovima, lisnim drškama i stablu, a prisustvo gljive je utvrđeno i na semenu (Tablo Ib, Sl. 22, 23 i 24).

Choanephora cucurbitarum (Berk. & Ravenel) Thaxt., kao značajni prouzročivač bolesti zabeležena je na cvetovima belog sleza u Koreji (Choi et al. 2016). Početni simptomi se javljaju na laticama u vidu vodenkastih lezija u kojima se razvijaju sporangije izazivajući gubitak boje cveta, a simptomi se potom šire na listove i stablo.

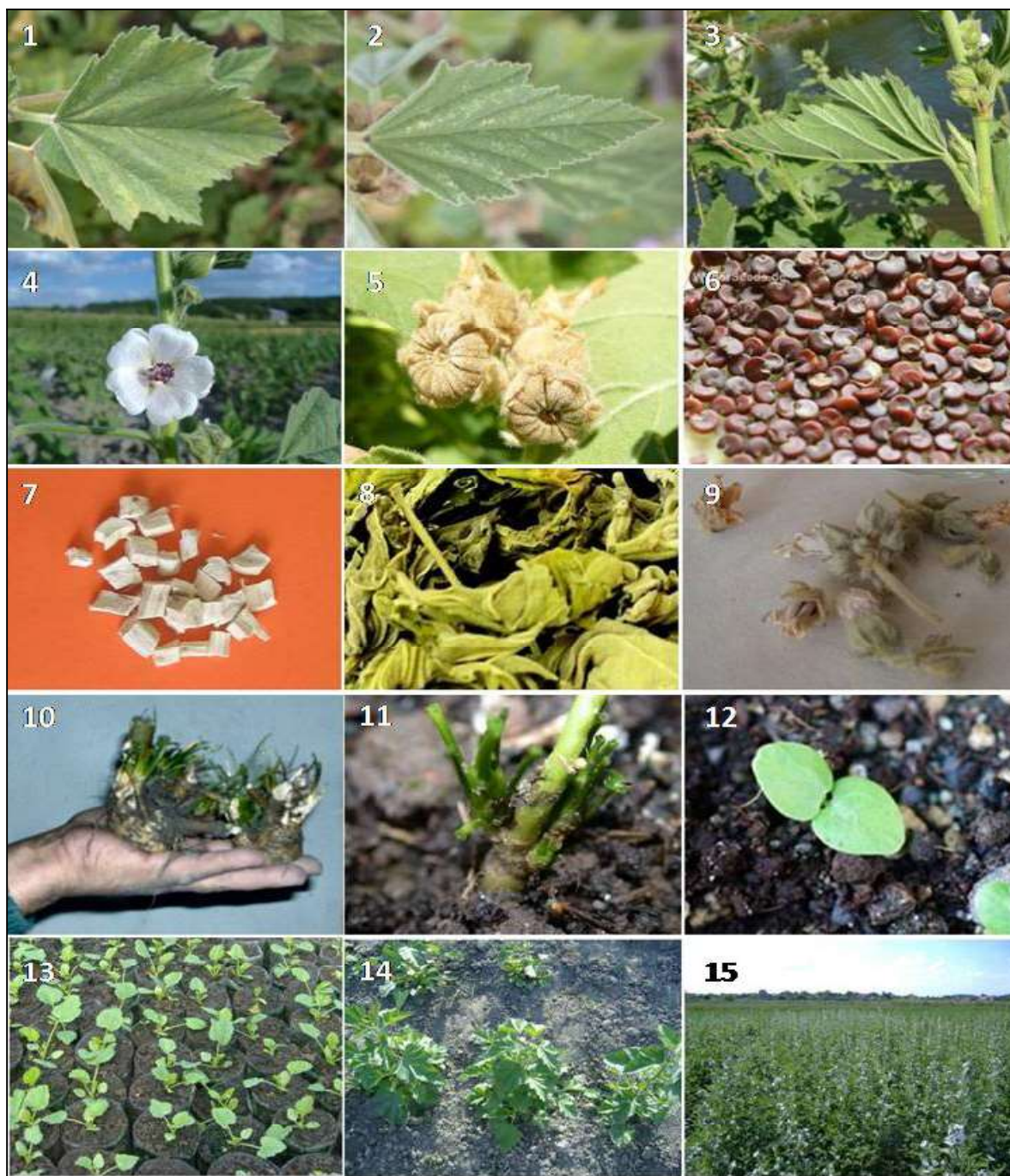
Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary, je polifagna gljiva koja je u našoj zemlji registrovana i na belom slezu (Pavlović et al. 2007; Lepšanović et al. 2014). Pošto sklerocije patogena zadržavaju vitalnost u zemljištu više godina, u proizvodnji belog sleza potrebno je voditi računa o plodoredu, naročito izbegavati suncokret kao predusev.

Veliki broj gljiva izolovan je i sa semena belog sleza, a najznačajnije su *Alternaria alternata* i *Fusarium* sp. (Pavlović et al. 2007). Pored ovih vrsta, sa semena su izolovane u manjem procentu (1-4%) gljive iz rodova *Epicoccum*, *Cladosporium*, *Penicillium*, *Aspergillus* i *Rhizopus*. (Pavlović et al. 2007).

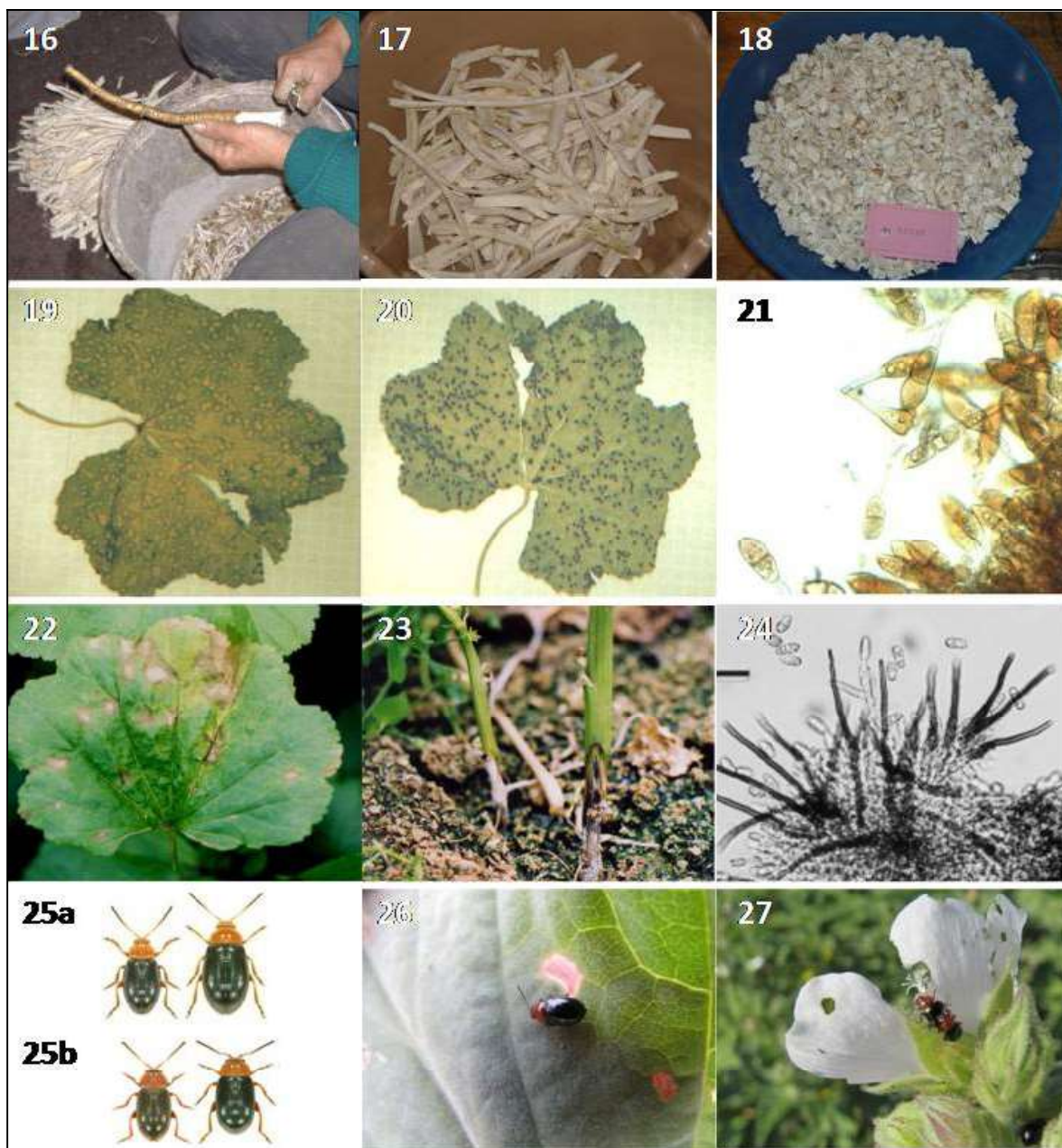
Alternaria alternata kao polifagna gljiva, pored semena belog sleza, nađena je i na drugim lekovitim biljkama među kojima su ehinacea, kantarion i žalfija (Pavlović 2010). Sa semena belog sleza izolovano je pet vrsta iz roda *Fusarium* (*F. verticillioides*, *F. proliferatum*, *F. semitectum*, *F. oxysporum* i *F. solani*). Vrste roda *Fusarium* prouzrokuju trulež semena i korena sleza, dovode do hloroze i uvenuća, a samim tim i do sušenja biljaka i utiču na smanjenje klijavosti semena. (Pavlović et al. 2007). Vrste iz ovog roda takođe parazitiraju i na drugim lekovitim biljkama, kao što je neven (Ristić et al. 2014). Pored toga, iz stabla belog sleza izolovana je *Gibberella moniliformis* Win. (anamorf: *Fusarium verticillioides* /Sacc./Nirenberg) (Pavlović and Vuković 2007).

Štetočine. U našoj zemlji najznačajnije štetočine belog sleza su buvači (*Podagrica fuscicornis* i *P. malvae*). Pored njih, zabeležene su još i slezove pipe (*Apion validum* Germ., *A. longirostre* Ol. syn. *Rhopalapion longirostre* Olivier, *A. radiolus* Kirby), crni surlaš (*Baris timida* Rossii syn. *Malvaevora timida* Rossii), slezova krupnoglavka (*Carcharodus alceae* Esp.) i slezova lisna vaš (*Aphis malvae* Kosh.) (Čamprag 1952). Takođe, javljaju se i moljci (*Gelechia malvella* i *Hydraecia osseola hucherardi*) koji mogu takođe da izazovu značajne štete.

Slezovi buvači, *Podagrica fuscicornis* L. i *P. malvae* Illiger, predstavljaju najznačajnije štetočine belog sleza u Evropi, Turskoj i nekim Afričkim zemljama (Tunis i Maroko) (Bohinc et al. 2011) (Tablo Ib, Sl. 25a i 25b). Imaga obe vrste se pojavljuju rano u proleće, već krajem marta i početkom aprila, i nalaze se na listovima tokom čitave vegetacije u manjim ili većim grupama (na jednoj biljci može biti i po desetak insekata).



Tablo Ia: Sl. 1 List sa donjeg dela stabla (podeljen na pet režnjeva) (www.malvaceae.info); Sl. 2 List sa gornjeg dela stabla (podeljen na tri režnja) (www.malvaceae.info); Sl. 3 Nervatura lista sa naličja (www.aphotoflora.com), Sl. 4; Cvet belog sleza (Foto: Aćimović M.); Sl. 5 Plod belog sleza (<https://gobotany.newenglandwild.org>); Sl. 6 Seme belog sleza (www.weberseeds.de); Sl. 7 *Altheae radix* (Foto: Aćimović M.); Sl. 8 *Altheae folium* (www.aurya-herbs.com); Sl. 9 *Altheae flos* (www.freshdesignpedia.com); Sl. 10 Glave korena belog sleza (Foto: Aćimović M.); Sl. 11 Početak razvoja biljke iz glave korena belog sleza (www.malvaceae.info); Sl. 12 Klijanci belog sleza (www.beabeeinc.com); Sl. 13 Proizvodnja rasada belog sleza u toploj leji (Foto: Aćimović M.); Sl. 14 Mlade biljke u polju (Foto: Aćimović M.); Sl. 15 Usev belog sleza u fazi cvetanja (Foto: Aćimović M.).



Tablo Ib: Sl. 16 Ljuštenje korena belog sleza (Foto: Aćimović M.); Sl. 17 Beli slez isečen na štapiće (Foto: Aćimović M.); Sl. 18 Beli slez isečen na kockice (Foto: Aćimović M.); Sl. 19 Simptomi *P. malvacearum* na licu lista crnog sleza (Foto: Pavlović S.); Sl. 20 Teleutosorusi *P. malvacearum* na naličju lista crnog sleza (Foto: Pavlović S.); Sl. 21 Teleutospore *P. malvacearum* na listu crnog sleza (Foto: Pavlović S.); Sl. 22 Simptomi antraknoze izazvani *C. malvacearum* na listovima (Kim et al. 2008); Sl. 23 Simptomi lezije prizemnog dela stabla sleza izazvani *C. malvacearum* (Kim et al. 2008); Sl. 24 Sete i konidije koje se obrazuju u lezijama (Kim et al. 2008); 25a Imaga *P. fuscicornis*, i 25b Imaga *P. malvae* (www.biol.uni.wroc.pl); Sl. 26 Slezovi buvači na listu belog sleza (Bohinc et al. 2011); 27 Slezovi buvači na cvetu belog sleza (Bohinc et al. 2011)

Imago nanosi štetu hraneći se lišćem koje nagriza u vidu nepravilno okruglih otvora koje se pri jačem napadu spajaju obrazujući veće otvore. Sa razvojem

mladog lišća insekti se sele na njih i oštećuju ih (Tablo Ib, Sl. 26). Pri jakom napadu listovi izgledaju kao sito i suše se. Prilikom cvetanja, insekti prelaze i u pupoljke i cvetove (Tablo Ib, Sl. 27). Krajem maja i početkom juna insekti se pare, a ženka polaže jaja u malim gomilicama na lice lišća. Jaja su ružičasto crvena i vrlo sitna. Iz jaja se pile larve, koje se presvlače 3-4 puta, prelaze u lutke i potom imaga. Sa završetkom vegetacije, jedan deo insekata povlači se u zemlju, a jedan deo prezimljava u biljnim ostacima (Čamprag 1952; Bohinc et al. 2011). Ova štetočina smanjuje prinos lišća i njegovu tržišnu vrednost.

Na belom slezu zabeležena su i dva moljca. Larva *Gelechia malvella* Hb. (syn. *Platyedra mavella*) razvija se u pupoljcima belog sleza, a iz tih cvetova se ne obrazuje seme, tako da ova štetočina u semenskom usevu pravi značajne gubitke. Raspon krila odraslog leptira je 17-22 mm, rasprostranjen je u Zakavkazju i Srednjoj Aziji, ali je zabeležen i u Nemačkoj na ukrasnom slezu (List and Hörhammer 1969). Sa druge strane, larva *Hydraecia osseola hucherardi* Mab. se hrani u stablu i korenu belog sleza i pravi značajno veće štete. Prezimljavaju jaja, larve se pile rano u proleće, ubušuju se u stablo sleza gde se hrane sve do jula, kada prelaze u koren. Štete u ovom periodu mogu biti vidljive, ukoliko se javi lomljenje stabala, gde se obično može naći po nekoliko gusenica. Kada larva pređe u koren, simptomi se javljaju na vršnom lišću u vidu žućenja i uvenuća. Ovaj moljac je evidentiran u Francuskoj, Grčkoj, Italiji, Rumuniji, Rusiji, Sardiniji, Španiji i Velikoj Britaniji (Manley 2009).

LITERATURA

- Aćimović M., Marinković B., Jaćimović G., Crnobarac J., Mrdja J., Filipović V. (2009): Ispitivanje nekih agrotehničkih mera na prinos droge belog sleza. *Lekovite sirovine*, Beograd, 29: 69-75.
- Babić M. (2008): Uticaj tehnologije gajenja na prinos i kvalitet korena belog sleza (*Althaea officinalis* L.). Magistarska teza, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu.
- Babić M., Marinković B., Crnobarac J., Jaćimović G., Stanišić J. (2008): Marshmallow yield depending on plant density and year of utilization. *Hop and medicinal plants*, 15(31-32):122-126.
- Bohinc T., Vidrih M., Trdan S. (2011): Massive occurrence of *Podagrica fuscicornis* (L.) (Coleoptera, Chrysomelidae) on common marshmallow (*Althaea officinalis* L.). *Acta agriculturae Slovenica*, 97(3):259-265.
- Čamprag D. (1952): Neka zapažanja o štetočinama belog sleza. *Zaštita bilja*, 10:56-61.
- Choi I.Y., Kim J.H., Park J.H., Cho S.E., Shin H.D. (2016): First report of choanephora flower blight caused by *Choanephora cucurbitarum* on *Althaea officinalis* in Korea. *Plant Disease*, NI PRESS, doi: <http://dx.doi.org/10.1094/PDIS-12-15-1510-PDN>.
- Dražić S. (2004): Gajenje ljekovitog bilja. Counterpart International, Brčko.
- Filipović V., Kišgeci J., Jevđović R. (2004): Uticaj načina zasnivanja useva i tipa zemljišta na prinos belog sleza (*Althaea officinalis* L.). II Agroiinovacije u biljnoj proizvodnji, Niška Banja, 10-11. mart 2004, Zbornik rezimea, str 25.
- Jevđović R. (2005): Beli slez. GAF, Arilje.

- Jevđović R., Filipović V. (2006): Efekti primene različitih doza mineralnog đubriva na prinose i kvalitet semena belog sleza. Savetovanje „Zemljište i voda“, Novi Sad 24. januar 2006, Tematski zbornik radova, str. 67-70.
- Jevđović R., Kostić M., Jevđović J., Saboljević R. (2004): Uticaj agroekoloških uslova i modela zasnivanja semenskog useva na produktivne osobine semena belog sleza (*Althaea officinalis* L.). Naučno-stručno savetovanje agronoma Republike Srpske sa međunarodnim učešćem, Teslić, 15-18. mart 2004, Sažetci: 106.
- Kim W.G., Hong S.K., Kim J.H. (2008): Occurrence of anthracnose on Chinese mallow caused by *Colletotrichum malvarum*. Mycobiology, 36(2):139-141.
- Kišgeci J., Adamović D. (1994): Gajenje lekovitog bilja. Nolit, Beograd.
- Kovačević N. (2004): Osnovi farmakognozije. Srpska školska knjiga, Beograd.
- Krstić-Pavlović N. (1981): Lekovito bilje. Poljoprivredni fakultet Zemun, Beograd.
- Lepšanović Z., Starović M., Pavlović S., Jošić D. (2014): Antifungalna aktivnost *Pseudomonas chlororaphis* Q16 prema *Sclerotinia sclerotiorum* poreklom sa različitih lekovitih biljaka. Zaštita Bilja, 65(2):56-63.
- List P.H., Hörhammer L. (1969): Hagers handbuch der pharmazeutischen praxis, vollständige (vierte) neuausgabe. Springer – Verlag Berlin Heidelberg GmbH.
- Maletić R., Jevđović R., Roki Đ., Pavlović R. (2000): Seeding method as a factor of timely productions of medicinal nursery plants. Proceedings of the First Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries, Arandelovac, Yugoslavia, May 29- June 3, 2001., pp. 257-264.
- Manley C. (2009): British moths and butterflies, a photographic guide. A&C Black, London.
- Marković S. (2001): Zlatna knjiga lekovitog bilja. Narodna knjiga, Beograd.
- Michel V. (2004): Marsh-mallow antracnose. *Revue Suisse de viticulture arboriculture horticulture*, 36(6):343-348.
- Pavlović S. (2010): Mikoze nekih značajnih lekovitih biljaka u Srbiji. Lekovite sirovine, 30:47-64.
- Pavlović S., Stojanović S., Rajković S. (2002): *Puccinia malvacearum* Mont. prouzrokovatelj rđe belog (*Althaea officinalis* L.) i crnog sleza (*Malva silvestris* L.). Lekovite Sirovine, 22:39-42.
- Pavlović S., Stojšin V., Stojanović S. (2007): Mycopopulation of marshmallow (*Althaea officinalis* L.). Zbornik Matice Srpske za Prirodne Nauke, 113:193-202.
- Pavlović S., Vuković G. (2007): *Gibberella moniliformis* Win. anamorf: *Fusarium verticillioides* na lekovitom bilju u Srbiji. Zbornik radova Tehnološkog fakulteta u Leskovcu, 16:108-116.
- Ristić D., Pavlović S., Trkulja N., Dolovac-Pfaf E., Dolovac N., Starović M. (2014): *Fusarium* spp.: Pathogens of calendula seed (*Calendula officinalis* L.) in Serbia. Zaštita bilja, 65(3): 111-116.
- Šišlješ I., Grozdanić Đ., Grgesina I. (1992): Poznavanje, uzgoj i prerada ljekovitog bilja. Školska knjiga, Zagreb.
- Stamenković V. (2005): Naše neškodljive lekovite biljke. NIGP Trend, Leskovac.
- Stepanović B. (1998): Proizvodnja lekovitog i aromatičnog bilja. Institut za proučavanje lekovitog bilja „dr Josif Pančić“, Beograd.
- Tosi L., Buonaurio R., Cappelli C. (2004): Occurrence of anthracnose caused by *Colletotrichum malvarum* on *Althaea officinalis* in Italy. Plant Diseases, 88(4):425.