



**REPUBLIKA SRBIJA
SEKRETARIJAT ZA POLJOPRIVREDU, VODOPRIVREDU I ŠUMARSTVO
AP VOJVODINE**

POLJOPRIVREDNA SAVETODAVNA SLUŽBA AP VOJVODINE

“Aktuelni savetnik”

Godina 4, broj 8, Bačka Topola, avgust, 2015.

Priredivač: PSS Bačka Topola d.o.o. Bačka Topola

2015, Novi Sad

SADRŽAJ

PREDGOVOR	3
<i>Marta Barčik</i> Rezistentnost gajenih biljaka na grinje The resistance of cultivated plants to dust mites	4
<i>Milan Rašeta</i> Trihineloza Trichinosis	8
<i>Dragan Kljajić</i> Sadržaj opasnih i štetnih materija u zemljištu The content of hazardous and harmful substances in soil	12
<i>Vesna Bilić</i> Tehnologija proizvodnje facelija Production technology phacelia	18



PREDGOVOR

Kao i u predhodnim izdanjima radovi savetodavaca PSS Bačka Topola d.o.o. bazirani su na aktuelnim problemima sa akcentom na zaštitu životne sredine.

Obrađene teme obuhvataju oblasti zaštite bilja, ratarstva i veterine.

Tema „Rezistentnost gajenih biljaka na grinje“ koje uglavnom pričinjavaju ekonomske štete u voćarskim i povrtarskim kulturama u uslovima dugotrajnog i toplog vremena, koje pogoduje njihovom razvoju i razmnožavanju, mogu pričiniti probleme i štete i u ratarskim usevima.

„Tehnologija proizvodnje facelija“ je tema koja govori o raznovrsnosti namene gajenja, pre svega kao pčelinja paša, za silažu, za proizvodnju ekološkog đubriva, kao zaštitni usev a u zemljama severozapadne Evrope i kao biočistač zemljišta od nematoda.

„Sadržaj opasnih i štetnih materija u zemljištu“ je tema koja govori o značaju očuvanja zemljišta na kome se čovek bavi gajenjem kuturnih biljaka a može ga zagaditi obično nemarom, nepažnjom ili neznanjem.

„Trihineloza“ kao jedna od opakih bolesti kod ljudi sigurno je da zahteva stalne mere opreza počev od edukacije stanovništva, regulisanja populacije štetnih glodara kao i obaveznog veterinarskog pregleda kako mesa tako i mesnih preradevina.

Sa nadom da će bar deo objavljenih saznanja pomoći pri rešavanju nekog problema u poljoprivrednoj proizvodnji

Direktor PSS Bačka Topola d.o.o. Bačka Topola
dipl.ing. Radomir Šuša



REZISTENTNOST GAJENIH BILJAKA NA GRINJE

dipl.ing. Marta Barčik

Izvod: Većina grinja može da pričinjava ekonomski značajne štete u zavisnosti od vremenskih uslova. Najviše im pogoduje suvo, dugotrajno toplo vreme. Najveće štete pričinjavaju na voćarskim i povrtarskim vrstama, može da se javi i na ratarskim usevima, ali u manjoj meri. Imaju puno generacija godišnje, za mesec dana mogu toliko da se prenamnože da mogu izazvati opadanje listova i sušenje biljke, ili deo biljke (grana).

Značaj grinja kao štetočina u poljoprivredi, šumarstvu i hortikulturi uočen je sredinom prošlog veka. Gajenje biljaka u monokulturi na velikim površinama i ekstenzivan način uzgoja, selekcije visokorodnih sorti, intenzivne primene pesticida i mineralnih đubriva potpomaže pojavu ovih štetočina. Agroekosistemi u kojima su fitofagne grinje postale štetne su pre svega voćnjaci, vinogradi, zaštićen prostor (staklenici i plastenici), urbano zelenilo, rasadnici i uskladišteni proizvodi, a u nešto manjoj meri i jednogodišnji njivski usevi. Fitofagne grinje sreću se među paučinarima (Tetranychidae), pljosnatim grinjama (Tenuipalpidae), galiformnim i rdastim grinjama (Eriophyoidae), tarzonemidama (Tarsonemidae) i akaridama (Acaridae). Grinje su široko rasprostranjene vrste. [\[1\]](#)

Ključne reči: *grinje, suzbijanje grinja, akaricidi, paučinar, eriofide*

THE RESISTENCE OF CULTIVATED PLANTS TO DUST MITES

BSc Marta Barčik

Abstract: In the middle of the last century, mites moved into the focus of attention as pests relevant to agriculture, forestry and landscape horticulture. Plant cultivation in large-plot monocropping systems, improved methods of cultivation, selection of high-yielding cultivars and intensified use of pesticides and mineral fertilizers. Agroecosystems in which phytophagous mites have become harmful organisms are primarily orchards, vineyards, greenhouses, urban greeneries, plant nurseries and stored plant products, as well as annual field crops to a somewhat lesser degree. Phytophagous mite species belong to a variety of spider mites (Tetranychidae), false spider mites (Tenuipalpidae), gall and rust mites (Eriophyoidae), tarsonemid mites (Tarsonemidae) and acarid mites (Acaridae). [\[1\]](#)

Keywords: *mites, acaricides, spider mites, rust mites*

- [Uvod](#)
- [Najznačajnije vrste grinja](#)
- [Mogućnost suzbijanja štetnih grinja](#)
- [Zaključak](#)
- [Literatura](#)

UVOD

Imajući u vidu da se i u našoj zemlji, pored još uvek dominirajuće konvencionalne poljoprivrede, primenjuju sve više i novi pravci održive i organske poljoprivrede potrebno je da se ukaže na značaj fitofagnih grinja i istakne:

- najvažnije štetne vrste grinja koje se sreću u agroekosistemima i urbanoj hortikulturi u svetu, a posebno u evropskim zemljama, zemljama u okruženju i u Srbiji danas, sa naglaskom na vrste koje su u poslednje vreme postale problem u biljnoj proizvodnji;



- mogućnosti suzbijanja štetnih grinja (aktuelno suzbijanje akaricidima, biološka kontrola, rezistentnost gajenih biljaka na grinje, integracija hemijskih, bioloških i drugih mera suzbijanja). [\[1\]](#)



Sl. 1. Grinje na listu

NAJZNAČAJNIJE VRSTE GRINJA

Ekonomski značajne vrste fitofagne grinje sreću se među grinjama paučinarima (Tetranychidae), pljosnatim grinjama (Tenuipalpidae), galiformnim i rđastim grinjama (Eriophyoidae), tarzonemidama (Tarsonemidae) i akaridama (Acaridae). Većina štetnih vrsta je široko rasprostranjena, ali neke su ekonomski značajnije od ostalih i ispoljavaju različitu štetnost u zavisnosti od specifičnosti agroekosistema u različitim klimatskim područjima, kada su u pitanju biljne vrste gajene u otvorenom polju. [\[1\]](#)



Sl. 2. Soja zaražena grinjama

Paučinari

Grinje su najštetnije u sušnim godinama, kada je mala vlažnost vazduha, a korenov sistem nije u mogućnosti da nadoknadi gubitak vode zbog pojačane transpiracije. Uz to, biljka ne dovodi hranljive materije u plodove koji se suše i opadaju. Oštećenja se primećuju u sezoni u kojoj su nastala, ali i u sledećoj. Zavisno od trajanja i sveobuhvatnosti napada, tokom sezone grinje mogu da umanjuju sadržaj azota u listu i izazovu preterano opadanje. Smanjuje se i prirast letorasta i



prečnik stabala. Ipak, najštetniji je podbačaj prinosa i kvaliteta plodova koji su sitni, slabije obojeni, meki i bez ukusa. U narednoj godini cvetovi su proređeni, što znači da će biti manje plodova.

Za predstavnike ove familije je karakteristično je ovalno i ispupčeno telo, žućkastozieleno, crveno ili smeđe. Najštetnije i najčešće vrste paučnara su: crveni pauk (*Panonychus ulmi*), žuta grinja ili običan paučinar (*Tetranychus urticae*), atlanski pregalj (*Tetranychus turkestanii*), glogov pregalj (*Tetranychus viennensis*) i žuta jabukina grinja (*Eotetranychus pruni*). Pokretni stadijumi grinja iz grupe paučnara, uz neke izuzetke, oštećuju biljke od ranog proleća do kasne jeseni, odnosno do opadanja lišća. Hraneći se probijaju lisku i isisavaju sok zajedno s hlorofilnim zrcima. Zbog toga se pojavljuju beličaste pege, koje se, ako je napad jak, stapaju i prekrivaju ceo list. U početku je lišće svetlozeleno, a kasnije žutosmeđe ili bakarnosmeđe (bronzavost). Naličje prekriva paučina, krajevi se povijaju nadole, list postaje krt, suši se i ubrzo opada. Sve ove promene remete fotosintezu i povećavaju transpiraciju. Istovremeno, smanjuje se potreba za vodom i hranljivim materijama, biljke zaostaju u porastu, postaju ostljive na sekundarne štetočine, bolesti i mraz, a prinosi se smanjuju. [2]

Eriofide

Vrste iz ove familije u povoljnim uslovima nanose štetu voćkama, vinovoj lozi, cveću, povrću, dekorativnim i šumskim biljkama. Hrane se različitim biljnim organima, a u odnosu na paučinare, bolje su prilagođeni fitofagni organizmi. Izazivaju deformisanje biljaka, naročito listova, ali ih ne unište. Pored direktnih oštećenja tokom ishrane, eriofide prenose viruse, bakterije i druge izazivače bolesti. Ovi sićušni organizmi imaju crvoliko ili vretenasto telo i dva para nogu u svim razvojnim stadijumima. Usni aparat uspešno probija biljno tkivo na zaštićenim delovima kao što su rukavci listova, pupoljci, lisni nervi i čašice plodova. Pri tome nastaju gale, erinoze, veštičija metla, rozetavost, plikavost, rđa, uvijanje lišća, srebrnavost, preterana defolijacija, nepotpuno sazrevanje i slično.

Napomena: Za sigurnu dijagnozu napada grinja najbolje je pregledati sveže ubrane listove. Prvo se pregledaju stariji listovi, jer grinje sa najvećom sigurnošću se mogu tamo naći, pored pregleda starijih listova potrebno je pregledati i mlade listove, jer se oni jako brzo migriraju na njih.

MOGUĆNOSTI SUZBIJANJA ŠTETNIH GRINJA

Suzbijanje grinja akaricidima je dominantan način suzbijanja populacija štetnih grinja u proizvodnji poljoprivrednog i ukrasnog bilja. Dvadesetih godina prošlog veka, sumpor je bio jedino jedinjenje koje se povremeno koristilo za suzbijanje fitofagnih grinja (Auger i sar., 2003), sekundarnih štetočina na koje se ne obraća posebna pažnja. Sredinom veka, intenzivna primena organofosfornih i karbamatnih insekticida – jedinjenja namenjenih suzbijanju štetnih vrsta insekata, ali toksičnih i za grinje – izmenila je status štetnosti tetranihida remećući odnose između ovih fitofagnih grinja i njihovih prirodnih neprijatelja i/ili izazivajući pojavu rezistentnih populacija, najpre u zaštićenom prostoru, a potom i u polju. Nakon prvih većih i ozbiljnijih neuspeha u suzbijanju grinja organofosfatima i karbamatima, 40-ih i 50-ih godina sintetisani su i komercijalizovani prvi tzv. specifični akaricidi (azobenzen, hlorfenetol, hlorobenzilat, dikofol, tetradifon). Ova jedinjenja, čiji je biološki profil delovanja obuhvatao uglavnom samo grinje, uspešno su suzbijala populacije tetranihida rezistentne na organofosfate i karbamate. Problem rezistentnosti nije trajno rešen, jer su relativno brzo detektovane populacije rezistentne na dikofol, tetradifon i druge specifične akaricide (Cranham i Helle, 1985), tako da je za prvom usledilo još nekoliko generacija strukturno raznovrsnih akaricida, usmerenih na različite biohemijske i fiziološke ciljeve u organizmu grinja. Među akaricidima uvedenim u primenu u poslednje dve decenije najviše je jedinjenja koja narušavaju energetske metabolizam i procese rasta. U akaricide treba ubrojiti i supstance koje na grinje deluju fizički, kao i biološke agense formulisane kao pesticidni preparati i primenjene po „hemijskom obrascu“ (Beattie i sar., 2002; Faria i Wraight, 2007). Osim što ubijaju grinje, akaricidi mogu i da izazovu promene fiziologije i/ili ponašanja preživelih jedinki. Primer neonikotinoida pokazuje da i insekticidi čija su akaricidna svojstva praktično zanemarljiva mogu da utiču na populacije grinja paučnara.

Eriofidne grinje su, po pravilu, visokoosetljive na većinu akaricida koji se koriste za suzbijanje tetranihida. S druge strane, insekticidi benzoiluree visoko su toksični za eriofide, dok njihov efekat na tetranihide nema veći praktičan značaj. [1]



Sl. 3. Grinje na listu vinove loze



Sl. 4. Grinje na listu vinove loze

ZAKLJUČAK

U cilju sprečavanja pojave veće populacije ekonomski štetnih grinja, jako su važne preventivne mere, kao što je izbegavanje monokulture, suzbijanje korova potencijalnih domaćina, pažljiv odabir akaricida uz stalno menjanje aktivnih materija. Pošto se radi o vrlo sitnim organizmima, kojih često nije moguće uočiti bez lupe, jako je važno, da za sigurnu dijagnozu napada grinja najbolje je pregledati sveže ubrane listove. Prvo se pregledaju stariji listovi, jer grinje sa najvećom sigurnošću se mogu tamo naći, pored pregleda starijih listova potrebno je pregledati i mlade listove, jer se one jako brzo migriraju na njih. Preventiva pouzdana i dugoročna rešenja za suzbijanje grinja mogu da se sprovedu samo ako se primenjuje usmerena i integralna zaštita. Prethodno treba kontrolisati brojnost da bi se na vreme uočila opasnost. U zavisnosti od toga koja se vrsta gaji redovno se mora pratiti zdravstveno stanje starijih i mladih biljaka kao i sadnica. Korove obavezno treba uklanjati jer bi mogli biti skrovište za grinje. Preporuka je proizvodnja i sadnja otpornih sorti i hibrida. Jednom nedeljno trebalo bi pregledati sve biljke. Za kontrolu crvenog pauka najvažniji je broj zimskih jaja, pa se na osnovu toga predviđa jačina napada ovih štetočina već na početku vegetacije. Kada su u pitanju eriofide trebalo bi prihvatiti veći prag štetnosti, jer one u nekim slučajevima predstavljaju alternativni izvor hrane predatorskih vrsta grinja i insekata. Upotreba mineralnih đubriva mora biti umerena. Primena istog akaricida trebala bi da se ograniči na jedno prskanje u dve-tri godine, da bi se izbegla rezistentnost. Grinje brzo postaju otporne na neke akaricide, a nekontrolisana primena insekticida širokog spektra delovanja uništila bi njihove prirodne neprijatelje. [2] Preventiva pouzdana i dugoročna rešenja za suzbijanje grinja mogu da se sprovedu samo ako se primenjuje usmerena i integralna zaštita. Prethodno treba kontrolisati brojnost da bi se na vreme uočila opasnost

Literatura:

- [1] Pesticidi-fitomedicina (Beograd),25(1), 2010, 9-27
- [2] pss_loznica_agrobilten-za avgust-2009.god%20(1).pdf
slika 1. [www. poljoberza.net](http://www.poljoberza.net) – grinje na listu
slika 2. [www. poljainfo.com](http://www.poljainfo.com)
slika 3. [www. pinova.hr](http://www.pinova.hr)
slika 4. [www. poljainfo.com/showthread.php?12342-soja-2015-g/page91](http://www.poljainfo.com/showthread.php?12342-soja-2015-g/page91)



TRIHINELOZA

DVM Milan Rašeta

Izvod: U savremenim uslovima življenja sve više postajemo svesni značaja očuvanja zdrave životne sredine. Pod borbom za zaštitu životne sredine podrazumeva se između ostalog i regulisanje populacije štetnih glodara, a samim tim i zaštita ljudi od zaražavanja trihinelom. [1]

Stavljanjem u promet mesa i mesnih preradjevina, obaveznim veterinarskim pregledanom najviše doprinosimo da se bolest ne pojavljuje. Za uništavanje već prisutnih trihinela u mesu smrzavanjem potrebne su vrlo niske temperature (kratko vreme -35°C ili 24 časa na temperaturi -18°C) ili visoke temperature preko 77°C (kada meso iz crvene boje prelazi sivu boju). U ovom radu će biti više reči o ovoj opakoj bolesti kod ljudi koja se na svu sreću u našem području vrlo retko javlja. Razlog tome je stalna edukacija stanovništva i kontrola divljih životinja na prisustvo trihinela. [2]

Ključne reči: *trihineleza, trihinele, glodari, pregled mesa*

TRICHINOSIS

DVM Milan Raseta

Abstract: In modern conditions of life are ever more aware of the importance of preserving a healthy environment. By fighting for the protection of the environment involves, among other things, regulate the population of harmful rodents and thus protect people from infection by trichinellosis. [1] Placing on the market of meat and meat products, animal health products examined mandatory worst contributor to the disease is not already present. For destroying *Trichinella* in meat freezing, very low temperature (short time -35 ° C or 24 hours at -18 ° C) or high temperatures over 77°C (when the meat of red color goes gray). In this paper will be discussed about this illness in people who are fortunately in our region is very rare. The reason for this is the continuing education of the population and control of wild animals for the presence of *Trichinella*. [2]

Keywords: *trichinosis, Trichinella, rodents, meat inspection*

- [Uvod](#)
- [Trihineleza, razvojni ciklus i raširenost](#)
- [Patogeneza i klinička slika obolenja](#)
- [Epidemiloški značaj, dijagnostika i suzbijanje](#)
- [Zaključak](#)
- [Literatura](#)

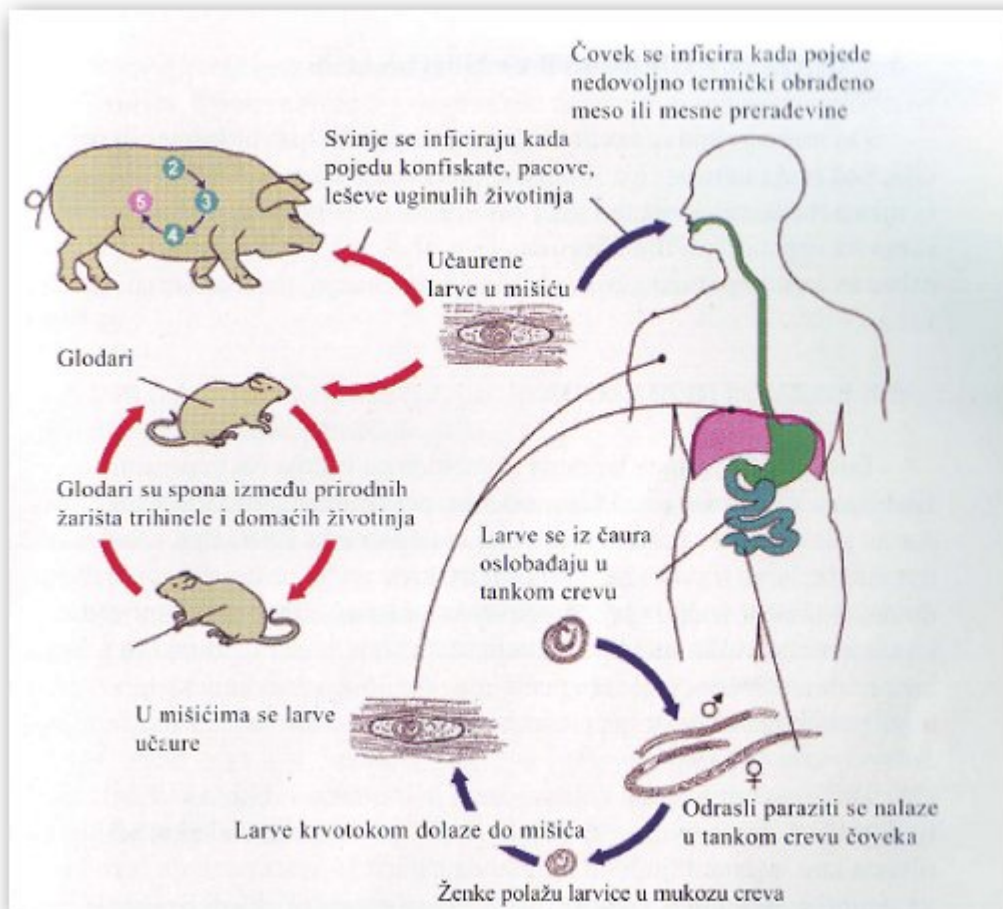
UVOD

Trihinelezu uzrokuju larve ***Trichinella spiralis***, nematode iz roda *Trichinella*. Bolest je raširena po svim kontinentima i inficira sve vrste sisara. Za ovog parazita je karakteristično da se i odrasli i larveni oblici razvijaju u istom domaćinu, jer on nema razvojni ciklus u slobodnoj prirodi. Pravi domaćini su svi sisari uključujući i čoveka od momenta infekcije do učeurenja larvi u njihovim mišićima. Kada se larve *Trichinella spiralis* učaure u mišićima pravih domaćina, svi oni postaju prelazni domaćini ove parazitoze. Trihineleza predstavlja ozbiljan zdravstveni problem koji se javlja svake godine naročito zimi (kada su svinjokolji i upotreba nepregledanog svežeg i sušenog svinjskog i mesa divljači).



TRIHINELOZA, RAZVOJNI CIKLUS I RAŠIRENOST

Trichinella spiralis je beličasta nematoda čiji je mužjak dugačak 1-1,6 mm a ženka 2.5-4 mm. Ženke su viviparne. Razvoj počinje unošenjem učaurenih larvi u digestivni trakt domaćina. Unete u želudac larve trihinele se tokom varenja oslobađaju čaura i dolaze do creva, gde se zavlače u sluzokožu i već za četiri dana postaju odrasli, polno zreli paraziti, koji se ovde pare, nakon čega mužjaci uginjavaju. Ženke se još dublje zavlače u sluzokožu creva i ovde polažu larve (prosečno 10-15.000 larvi), nakon čega i one bivaju eliminisane iz organizma. Larve limfotokom dospevaju do srca, odakle putem krvi bivaju raširene po celom organizmu. Najveći broj larvi se zadržava u poprečno-prugastim mišićima. Ovde se larve zavlače između mišićnih vlakana gde nastavljaju svoj rast i razvoj. Posle 17-20 dana larve počinju da se savijaju u obliku spirale 8, a oko njih se stvara kapsula koja liči na limun. Celokupan razvoj traje 7-8 nedelja, kada učaurene larve dostižu veličinu 0,25-0,5 mm. Ovako učaurene u mesu, larve mogu ostati infektivne i 25 godina. [3]



Sl. 1. Razvojni ciklus *Trichinella spiralis*

PATOGENEZA I KLINIČKA SLIKA BOLENJA

Infekcija ljudi i životinja nastaje isključivo konzumiranjem zaraženog mesa i mesnih preradjevina u kojima se nalaze larve *T. spiralis*. Kod životinja se trihinelozu ne može primetiti za života. Zaražavanje, razvoj i učaurenje larvi u mišićima protiče bez vidljivih kliničkih znakova, tako da naizgled zdrave životinje mogu biti inficirane sa trihinelom. Larve se u najvećem broju nalaze u mišićima dijafragme, jezika i mišićima za žvakanje.



Klinička slika je najviše ispoljena kod ljudi i prati životni put larvi i adulta. Za čoveka su najznačajniji izvori infekcije zaraženo meso i mesne preradjevine od domaćih svinja, konja i divljači (divljih svinja, medveda i jazavaca). Prvi znaci bolesti se javljaju 8-30 dana pošto se pojede inficirano meso. Kod infekcije sa velikim brojem larvi znaci bolesti se jave 24-48 sati, a kod slabije infekcije kasnije i protiču ublaženom obliku.

U početku bolesnik ima neodređene stomačne smetnje, lakše bolove, nadimanje, mučninu, nagon za povraćanje i lakše prolive. Ova faza bolesti traje nedelju dana i poklapa se sa izlaskom ućaurenih larvi, njihovim razvojem u crevima i polaganjem novih larvi (ovaj razvoj je isti ikod ljudi i životinja).

Druga faza bolesti se poklapa sa migracijom larvi u mišiće. Kod ljudi se larve najčešće nalaze u očnim, vratnim, medjurebarnim, prsnim, butnim, žvakaćim i mišićima dijafragme. Ova faza počinje sa povišenom temperaturom (do 40°C) i otokom očnih kapaka i lica koji traju 3-11 dana. Naročito su karakteristični bolovi, kočenje i izražena slabost mišića u krstima, listovima nogu, mišićima ruku i ramena. Bolovi su izraženi pri pritisku, pokretanju i žvakanju, a jačina bola zavisi od broja unetih larvi trihinela u mišiće. Takodje su prisutni i drugi simptomi: glavobolja, vrtoglavica, nesanica, zujanje u ušima, konjuktivitis, osip po koži ledja, a kod jakih infekcija se javlja otok jezika koji onemogućava govor i do desetak dana. Ako larve odu u srčani mišić ili mozak moguća je smrt. U poslednjoj fazi bolesti, kada se u bolesnikovim mišićima oko larvi formiraju čaure, počinje postepeni oporavak. Simptomi se lagano gube uz iznemoglost i bolove u mišićima slične reumatičnim. Oporavak traje dva meseca. [3]



Sl. 2. Ućaurene larve *T. spiralis* u mišićima

EPIDEMIOLOŠKI ZNAČAJ, DIJAGNOSTIKA I SUZBIJANJE

Trihinelozu predstavlja ozbiljan zdravstveni problem koji se javlja svake godine naročito zimi (kada su svinjokolji i upotreba nepregledanog svežeg i sušenog svinjskog i mesa divljači najveća).

Prenošenje infekcije među svaštojedima je direktno-konzumiranjem zaraženog mesa, leševima uginulih životinja, mesnih preradjevina i sl. Biljojedi mogu da se zaraze koncentrovanim hranivima ili mlevenim žitaricama, ukoliko su u njima samleveni inficirani glodari ali i posredstvom ptica lešinara. U prirodi su najčešći nosioci trihinele pacovi, lisice i psi litalice itd. Glodari, pre svih pacovi su veza između prirodnih žarišta i domaćih životinja. Trihinela se u pacovima stalno održava i putem njih se širi.

Da bi se sprečilo unošenje trihineloze u zapate svinja mora se obratiti posebna pažnja na suzbijanje pacova (deratizaciju), koja se mora redovno vršiti a leševe uginulih pacova treba spaljivati. Svinjama se isto tako ne smeju davati neprokuvane pomije ili drugi otpaci koji sadrže nepregledano (trihinelozno meso), jer se na taj način svinje inficiraju.

Pregled na prisustvo larve *T. spiralis* u mišićima poznatiji je kao trihinoskopija. Pregled je obavezan za meso svinja, konja, divljih svinja i medveda i proizvode od mesa ovih životinja, ako meso nije pregledano. Za pregled se kod svinja uzima koren dijafragme, a ako ga nema, jezik ili mišići za žvakanje. Kod konja i medveda jezik, a u nedostatku njega,



mišići za žvakanje i koren dijafragme. Meso i proizvodi od mesa se pregledaju kompresionom metodom i metodom veštačke digestije, koja je mnogo pouzdanija. Postoje i imunološke metode koje se mogu koristiti u ovu svrhu ali nemaju veći značaj u praksi. Ako mišićno tkivo sadrži larve *Trichinele spiralis*, meso i organi zaklanih životinja ocenjuju se kao higijenski neispravni za javnu potrošnju i ne mogu se osposobljavati. [3]

ZAKLJUČAK

Osnovne mere suzbijanja *Trichinele spiralis* sastoje se u redovnom trihinoskopskom pregledu mesa i mesnih preradjevina i njihovom neškodljivom uklanjanju ako je zaraženo (kuvanjem sa hemijskim sredstvima), kao i sistematskom deratizacijom, posebno u dvorištima gde je obolenje nadjeno, takodje sa neškodljivim uništavanjem leševa glodara.

Sve ovo prati stalna edukacija stanovništva o značaju pregleda mesa, postupcima uništavanja zaraženog mesa, deratizaciji, kontroli divljači i lisica, koje su prirodni indikator prisustva trihineleza u nekom području itd. Sve ovo je regulisano i zakonskim propisima. Zahvaljujući napornom radu i svim merama koje se preduzimaju **Trihineleza** je pod kontrolom i mnogo redje se javlja. Zadnji put je *Trichinela spiralis* nadjena 2005 godine, prilikom pregleda mesa jedne krmače gajene na salašu u okolini Bačke Topole ali obolenja ljudi nije bilo.

Litertura:

- [1] Prof. dr Brana Radenković (1998): Praktikum iz zoohigijene, Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu
- [2] Razni autori (2000-2013): Zbornici radova sa savetovanja DDD, Sekcija za DDD, Katedra za zoohigijenu Fakulteta veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu
- [3] Pavlović I. Snežana Ivanović (2005): Zoonotski paraziti kontaminanti mesa, Naučni institut za veterinarstvo Srbije



SADRŽAJ OPASNIH I ŠTETNIH MATERIJA U ZEMLJIŠTU

dipl.ing. Dragan Kljajić

Izvod: U radu su predstavljeni podaci sadržaja opasnih i štetnih materija u uzorcima obradivog poljoprivrednog zemljišta sa područja Severne Bačke. Sadržaj ispitivanih elemenata ne prelazi maksimalno dozvoljenu količinu opasnih i štetnih materija. Rezultati ispitivanja su pokazali da u pogledu sadržaja opasnih i štetnih materija ne postoje potencijalni rizici za proizvodnju kvalitetne i zdravstveno bezbedne hrane.

Ključne reči: *zemljište, opasne i štetne materije, teški metali*

THE CONTENT OF HAZARDOUS AND HARMFUL SUBSTANCES IN SOIL

BSc Dragan Kljajić

Abstract: The paper presents the data content of hazardous and harmful substances in samples of arable land from the territory of North Backa. Element content does not exceed the maximum allowable amount of hazardous and harmful substances. The results showed that in terms of hazardous and harmful substances there are potential risks to produce quality and safe food.

Keywords: *soil, hazardous and harmful substances, heavy metals*

- [Uvod](#)
- [Opasne i štetne materije u zemljištu](#)
- [Rezultati ispitivanja ukupnog sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu](#)
- [Zaključak](#)
- [Literatura](#)

UVOD

Poslednjih godina sve veća pažnja se poklanja ispitivanju zagađenja zemljišta, njegovim izvorima, praćenjem stanja zagađenja, a kao najvažniji faktor otklanjanje ili bar usporavanje tih procesa zagađenja. U okviru realizacije aktivnosti Kontrole plodnosti obradivog poljoprivrednog zemljišta na teritoriji AP Vojvodine u periodu od 2011. do 2013. godine izvršeno je i ispitivanje sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu (bakra, cinka, nikla, hroma, arsena, žive, olova i kadmijuma). U ovom radu su prikazani rezultati tih ispitivanja na delu područja Severne Bačke.

OPASNE I ŠTETNE MATERIJE U ZEMLJIŠTU

U našoj zemlji, maksimalno dozvoljene količine opasnih i štetnih materija u zemljištu i vodi za navodnjavanje koje mogu da oštete ili promene proizvodnu sposobnost (plodnost) poljoprivrednog zemljišta i kvalitet vode za navodnjavanje, koje dolaze ispuštanjem iz fabrika, izlivanjem deponija, nepravilnom upotrebom mineralnih đubriva i sredstava za zaštitu bilja definisane su Pravilnikom o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama njihovog ispitivanja (Sl. glasnik RS, br. 23/94). Opasne materije, u smislu ovog pravilnika su: kadmijum, olovo, živa, arsen, hrom, nikel i fluor, a štetne materije su: bakar, cink i bor.



Tabela br. 1. Maksimalno dozvoljena količina opasnih i štetnih materija:

Red. br.	Hemijski elementi	MDK u zemljištu mg/kg zemlje	MDK u vodi mg/lit. vode
1	Kadmijum	do 3	do 0,01
2	Olovo	do 100	do 0,1
3	Živa	do 2	do 0,001
4	Arsen	do 25	do 0,05
5	Hrom	do 100	do 0,5
6	Nikl	do 50	do 0,1
7	Fluor	do 300	do 1,5
8	Bakar	do 100	do 0,1
9	Cink	do 300	do 1,0
10	Bor	do 50	do 1,0

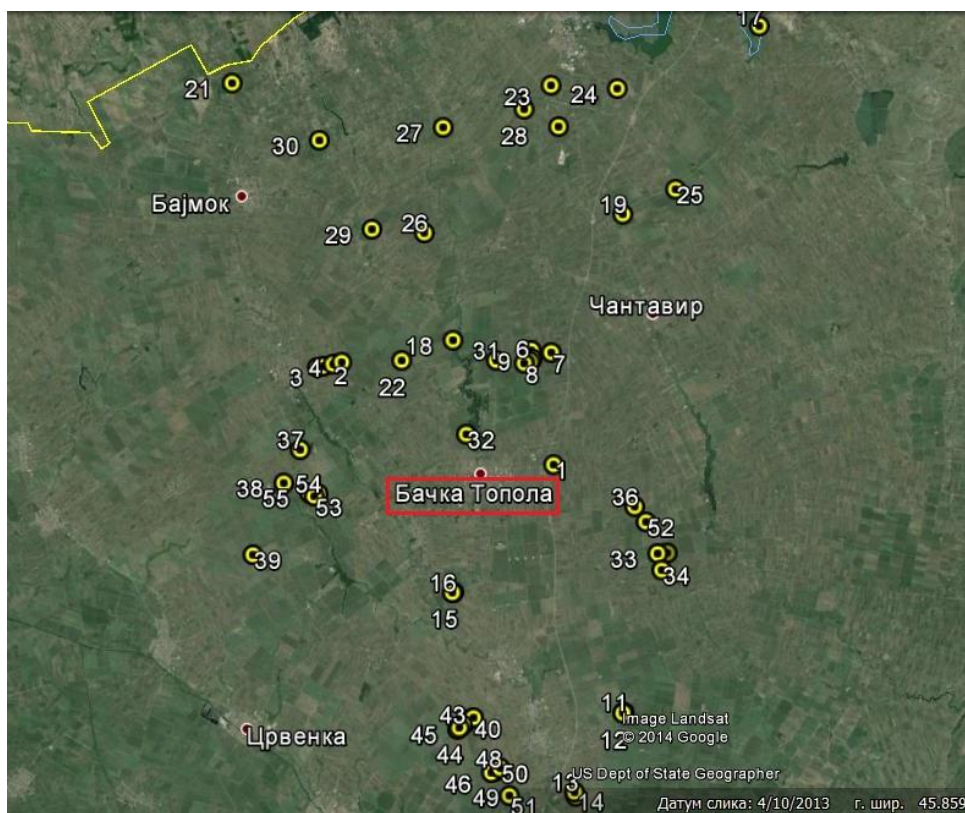
Teški metali u zemljištu mogu da budu prirodnog (geološkog) ili antropogenog (usled aktivnosti čoveka) porekla. Teški metali u zemljištu vode poreklo od raspadnutih stena i minerala na kojima se formira zemljište (matični supstrat), a koji u svom sastavu sadrže i teške metale najčešće: Ni, Pb, Al, Cr. Prirodni sadržaj teških metala u zemljištu je geohemijskog porekla i najčešće je toliko mali da nema značajnijeg uticaja na zagađivanje agroekosistema. [1] Glavni izvor teških metala u poljoprivrednom zemljištu je primena agrohemijskih sredstava, u prvom redu mineralnih i organskih đubriva. Mineralna đubriva, u prvom redu fosforna, mogu da budu izvor teških metala u zemljištu, posebno ako se ova đubriva proizvode od sirovih fosfata koji mogu da sadrže veću količinu teških metala. Na ovaj način u zemljište dospevaju Cd, Ni. Pojedini teški metali dospevaju u zemljište primenom hemijskih sredstava za zaštitu biljaka. Pre pojave sintetičkih organskih preparata, korišćeni su preparati koji su sadržali As, Hg, Pb... Globalno, uzrok povećanom sadržaju teških metala u nekim zemljištima može biti i veliki broj industrijskih postrojenja za preradu metala, koji zagađuju vazduh teškim metalima, i koji u vidu kiše, gasova i čađi atmosferskom dispozicijom dospevaju na površinu zemljišta. Sagorevanje fosilnih goriva (ugalj, nafta) u termoelektranama, industriji, domaćinstvima takođe značajno doprinosi zagađivanju životne sredine teškim metalima. Dugotrajna primena fungicida na bazi bakra takođe doprinosi povećanju koncentracije bakra u zemljištu. [2]

Prilikom procene da li je neko zemljište zagađeno opasnim i štetnim materijama ili ne, važnu smernicu predstavljaju granične vrednosti za maksimalno dozvoljene koncentracije opasnih i štetnih materija u zemljištu. Najčešće se maksimalno dozvoljene koncentracije (MDK) teških metala u standardima za kvalitet zemljišta odnose na tzv. ukupni sadržaj metala, odnosno na koncentracije dobijene razaranjem zemljišta jakim mineralnim kiselinama.

REZULTATI ISPITIVANJA UKUPNOG SADRŽAJA OPASNIH I ŠTETNIH MATERIJAMA U ZEMLJIŠTU

Ispitivanje sadržaja opasnih i štetnih materija u poljoprivrednom zemljištu vršeno je na uzorcima zemljišta koji su bili obuhvaćeni akcijom Kontrole plodnosti obradivog poljoprivrednog zemljišta na delu područja Severne Bačke u periodu od 2011. do 2013. godine. Osnovna agrohemijska analiza (azot, lakopristupačni fosfor, lakopristupačni kalijum, kalcijum karbonat, humus i reakcija zemljišta) izvršena je u hemijskoj laboratoriji PSS Bačka Topola d.o.o. a ispitivanje sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu izvršeno je u hemijskoj laboratoriji PSS Zrenjanin d.o.o. Ukupno je sa našeg područja ispitano 55 uzoraka zemljišta (10 uzoraka u 2011. godini, 20 uzoraka u 2012. i 25 uzoraka u 2013. godini).

U ispitivanim uzorcima zemljišta određen je ukupni sadržaj metala, po metodi EPA 7000B a priprema uzorka je izvršena po metodi EPA 3052.



Sl. 1. Prostorni raspored uzoraka za sadržaj opasnih i štetnih materija u zemljištu

Tabela br. 2. Ukupni sadržaj opasnih i štetnih materija u zemljištu

God.	Red. br.	Bakar (mg/kg)	Kadmijum (mg/kg)	Hrom (mg/kg)	Olovo (mg/kg)	Cink (mg/kg)	Nikal (mg/kg)	Arsen (mg/kg)	Živa (mg/kg)
2011	1	24,35	0,76	68,58	28,32	74,72	43,93	3,04	0,19
	2	13,89	0,60	34,70	12,99	41,71	20,28	3,07	0,17
	3	11,88	0,61	30,73	12,01	36,38	18,51	2,39	0,11
	4	13,00	0,53	31,38	12,09	38,31	19,12	4,20	0,22
	5	13,20	0,56	30,31	11,95	41,49	19,76	1,31	0,12
	6	14,23	0,64	31,47	12,68	38,46	18,90	1,77	0,15
	7	11,69	0,61	28,05	11,84	33,99	17,20	3,10	0,17
	8	13,23	0,59	28,05	12,00	37,01	18,25	1,53	0,18
	9	11,16	0,46	21,01	9,48	31,17	15,52	2,75	0,38
	10	11,74	0,56	25,42	11,00	35,22	17,64	2,60	0,20
2012	1	22,23	1,16	40,87	21,23	62,34	25,13	4,17	0,22
	2	21,75	1,22	38,47	20,82	57,68	24,73	3,81	0,23
	3	22,51	1,24	41,23	21,76	57,19	25,39	3,72	0,28
	4	22,27	1,20	40,23	21,36	56,55	24,44	3,80	0,18
	5	22,92	1,20	36,85	21,84	59,25	24,81	3,74	0,68
	6	24,67	1,20	35,72	21,80	57,73	25,23	3,72	0,27



Republika Srbija, Sekretarijat za poljoprivredu, vodoprivredu i šumarstvo
 Autonomna Pokrajina Vojvodina
 Poljoprivredna Savetodavna Služba AP Vojvodine
 "Aktuelni savetnik"
 Priredivač: PSS Bačka Topola d.o.o. Bačka Topola
 Godina 3, broj 8, Bačka Topola, avgust, 2014.



2012	7	16,48	1,05	25,29	17,48	42,99	16,14	3,38	0,19	
	8	17,80	1,25	27,41	19,57	45,31	21,03	3,57	0,40	
	9	18,31	1,31	33,19	19,46	39,61	19,34	3,17	0,25	
	10	17,18	1,23	29,67	17,09	45,34	19,23	3,29	0,62	
	11	14,26	1,32	28,06	17,06	40,04	17,59	3,29	0,27	
	12	18,10	1,11	32,24	17,57	41,10	19,04	3,26	0,29	
	13	16,43	1,06	30,03	16,36	43,75	15,57	3,33	0,24	
	14	17,77	1,10	31,97	16,84	42,67	17,54	3,56	0,23	
	15	16,75	1,06	28,16	16,23	45,58	17,03	3,32	0,23	
	16	17,63	1,01	32,90	16,63	47,45	18,08	3,13	0,27	
	17	18,35	0,89	34,75	17,07	48,34	19,74	3,42	0,23	
	18	16,66	0,91	28,27	15,80	35,77	16,81	3,13	0,21	
	19	18,46	0,91	33,82	17,67	48,01	18,66	3,32	0,23	
	20	21,47	1,13	32,06	20,11	49,26	23,44	4,75	0,12	
	2013	1	9,70	0,66	29,71	10,88	31,74	14,44	5,90	0,38
		2	9,10	0,70	24,74	10,53	31,63	13,30	6,14	0,25
		3	9,89	0,74	27,13	10,95	31,23	13,86	6,22	0,27
		4	9,15	0,69	26,91	9,94	33,20	13,28	5,58	0,18
		5	9,82	0,69	31,41	10,57	36,85	14,79	5,67	0,19
		6	9,83	0,70	32,63	10,43	33,77	14,96	6,21	0,19
7		12,33	1,02	30,08	14,73	42,46	23,72	2,60	0,16	
8		18,68	0,95	37,05	14,08	63,96	26,12	2,36	0,17	
9		15,41	0,97	37,62	16,15	62,93	25,60	2,17	0,17	
10		18,02	0,97	40,80	17,99	66,55	28,00	2,10	0,14	
11		15,11	1,07	35,55	16,77	54,94	25,89	2,02	0,14	
12		15,04	1,00	35,83	17,32	55,64	25,28	1,92	0,21	
13		13,95	1,03	36,14	16,99	55,08	25,04	1,87	0,20	
14		13,23	1,07	33,72	17,28	53,04	23,87	1,85	0,21	
15		12,50	1,04	32,71	16,53	51,90	22,73	1,71	0,31	
16		13,49	1,06	33,06	16,98	55,30	23,61	1,55	0,31	
17		13,64	1,08	33,66	17,04	51,99	22,30	1,53	0,31	
18		13,81	1,06	32,63	16,09	56,21	23,63	1,49	0,31	
19		12,94	1,09	33,58	15,24	50,81	21,81	1,52	0,34	
20		13,71	1,10	35,06	16,09	56,51	23,64	1,43	0,33	
21		13,24	1,10	30,56	15,58	54,42	22,15	1,56	0,42	
22		14,82	0,99	30,97	16,31	51,90	22,24	1,57	0,21	
23		13,56	1,01	35,47	17,42	54,49	19,55	1,50	0,31	
24		15,04	1,01	37,96	18,60	60,30	20,10	1,49	0,31	
25		14,30	0,96	37,21	17,67	58,20	18,25	1,47	0,42	
	Prosek	15,47	0,95	33,15	16,11	47,81	20,84	3,02	0,25	
	Min.	9,10	0,46	21,01	9,48	31,17	13,28	1,31	0,11	
	Max.	24,67	1,32	68,58	28,32	74,72	43,93	6,22	0,68	
	MDK	100,00	3,00	100,00	100,00	300,00	50,00	25,00	2,00	

U okviru ispitivanja ovih 55 uzorka zemljišta nije izmeren sadržaj opasnih i štetnih materija veći od MDK za poljoprivredno zemljište.



Sadržaj bakra (Cu) u zemljištu

Bakar se u zemljištu nalazi iz primarnih (kao jednovalentan) i sekundarnih (kao dvovalentan) minerala. Bakar je mobilan u kiseloj sredini, dok se retencija bakra povećava sa povećanjem pH vrednosti i količinom organske materije u zemljištu. Bakar se adsorbuje na organskim i mineralnim koloidima. Mineral gline montmorilonit pokazuje najveću sposobnost adsorpcije bakra. [3] Sadržaj bakra u ispitanim uzorcima se kreće u intervalu od 9,10 do 24,67 mg/kg i nijedan ispitivani uzorak zemljišta ne prelazi MDK za sadržaj bakra.

Sadržaj kadmijuma (Cd) u zemljištu

Kadmijum je element sa vrlo toksičnim delovanjem za biljku, životinje i čoveka. Ima ga naročito u magmatskim i sedimentnim matičnim supstratima gde je uglavnom vezan za cink (Zn), ali ima jak afinitet i prema sumporu (S). Rastvorljivost kadmijuma u zemljištu je u visokoj zavisnosti od pH vrednosti zemljišta. [3] Tako Cd adsorbovan u zemljištu na pH iznad 7,5 i nije lako pokretljiv, uglavnom je kao $CdCO_3$ i $Cd_3(PO_4)_2$. Takođe, značajano je i vezivanje kadmijuma adsorpcijom za organsku materiju i minerale gline u zemljištu. Sadržaj kadmijum u ispitanim uzorcima se kreće u intervalu od 0,46 do 1,32 mg/kg i nijedan ispitivani uzorak zemljišta ne prelazi MDK za sadržaj kadmijuma.

Sadržaj hroma (Cr) u zemljištu

Osim iz matičnog supstrata, hrom u zemljište dospeva i antropogenim putem (iz mineralnih đubriva, atmosferskog depozita i dr.). Trovalentni hrom se često javlja u prirodi, dok se četverovalentni hrom javlja vrlo retko. Trovalentni hrom je mikronutrijent, a nalazi se u stenama, zemljištu, biljkama, životinjama i vulkanskoj prašini i vazduhu. Sadržaj hroma u ispitanim uzorcima se kreće u intervalu od 21,01 do 68,58 mg/kg i nijedan ispitivani uzorak zemljišta ne prelazi MDK za sadržaj hroma.

Sadržaj olova (Pb) u zemljištu

Prirodni sadržaj olova (Pb) u zemljištu uglavnom je vezan za matični supstrat. Olovo se u zemljištu "udružuje" sa mineralima gline (naročito ilitom), zatim Mn-oksidima, Fe i Al hidroksidima i naročito sa organskom materijom zbog čega je povišena koncentracija olova uglavnom blizu površine tla. [3] U okviru ovih ispitivanja, nijedan uzorak ne prelazi MDK za poljoprivredno zemljište, a sadržaj olova u uzorcima se kreće u intervalu od 9,48 do 28,32 mg/kg

Sadržaj cinka (Zn) u zemljištu

U zemljišnom rastvoru (mobilan) se nalazi u obliku rastvorljivih soli $ZnCl_2$, $ZnSO_4$, $Zn(NO_3)_2$ i dr. Njegova mobilnost u direktnoj je zavisnosti od reakcije zemljišta. U alkalnoj npr. (krečnim zemljištima) njegova mobilnost naglo opada zbog taloženja u obliku hidroksida ili Ca-acetata. u alkalnoj sredini dolazi do adsorpcije Zn-a na karbonate Ca i Mg. Sadržaj Zn-a u zemljištu je promjenjiv i prvenstveno zavisi od matičnog supstrata, pH, sadržaja organske materije u zemljištu, $CaCO_3$, teksture i dr. [3] Sadržaj cinka u ispitanim uzorcima se kreće u intervalu od 31,17 do 74,72 mg/kg i nijedan ispitivani uzorak zemljišta ne prelazi MDK za sadržaj cinka.

Sadržaj nikla (Ni) u zemljištu

Nikl je dosta rasprostranjen u mineralnoj i organskoj formi u zemljištu. Kao i kod ostalih elemenata, i na njegov sadržaj i mobilnost u zemljištu utiče reakcija tla, organska materija i glina. Količine mobilnog nikla nisu direktno toksične za biljke ako u zemljištu ima dosta kalcijuma koji umanjuje toksično delovanje većih količina nikla. [3] U okviru ovog ispitivanja, nijedan ispitivani uzorak ne prelazi MDK za poljoprivredno zemljište, a sadržaj nikla u uzorcima se kreće u intervalu od 13,28 do 43,93 mg/kg

Sadržaj arsena (As) u zemljištu

U prirodi se arsen pojavljuje u organskoj i anorganskoj formi. Za organske forme se smatra da su relativno netoksične osim onih sintetski stvorenih i razvijenih za komponente pesticida. Antropogeni izvori arsena u zemljištu su, najčešće, blizina industrije za preradu metala i nekadašnja primena pesticida na bazi arsena. [3] U prirodi arsen je uglavnom vezan u različite geološke formacije iz kojih najčešće proceđivanjem dospeva u vodene tokove. U okviru ovog ispitivanja, nijedan ispitivani uzorak ne prelazi MDK za poljoprivredno zemljište, sadržaj arsena u uzorcima se kreće u intervalu od 1,31 do 6,22 mg/kg



Sadržaj žive (Hg) u zemljištu

U prirodi živa se nalazi u različitim hemijskim oblicima i njezini metilni Hg spojevi čine najveću opasnost čovečanstvu. Utvrđeni su različiti nivoi žive zavisno od sredine gdje su izvori izloženosti za čoveka, kao i njihov sadržaj koji dovodi do toksičnog rizika. Sadržaj žive u ispitanim uzorcima se kreće u intervalu od 0,11 do 0,68 mg/kg i nijedan ispitivani uzorak zemljišta ne prelazi MDK za sadržaj žive.

Na rastvorljivost i pristupačnost mikroelemenata i teških metala u zemljištu, u najvećoj meri, utiče pH reakcija zemljišta, sadržaj organske materije, mehanički sastav zemljišta (udeo frakcije gline), zatim sadržaj kalcijum karbonata i pristupačnog fosfora u zemljištu.

ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata ispitivanja zemljišta u periodu od 2011 do 2013 godine na sadržaj opasnih i štetnih materija na delu teritorije Severne Bačke može se zaključiti:

- Sadržaj opasnih i štetnih materija bio je dosta varijabilan ali nije prelazio dozvoljene vrednosti (MDK) ni u jednom ispitanom uzorku zemljišta.
- Zemljišta Severne Bačke ne karakteriše veći sadržaj teških metala litogenog porekla.
- Rezultati ispitivanja su pokazali da u pogledu sadržaja opasnih i štetnih materija, zemljište nije zagađeno, odnosno nema zagađenja antropogenog porekla.
- Na ispitivanom području se i ne očekuje prisustvo većih količina pristupačnih formi metala usled prisutne visoke pH vrednosti, visokog udela čestica gline i praha na ispitivanom zemljištu. Ove karakteristike zemljišta utiču na manju mobilnost metala i njihovu pristupačnost biljkama.
- U pogledu sadržaja opasnih materija na celoj ispitanoj površini ne postoje potencijalni rizici za proizvodnju kvalitetne i zdravstveno bezbedne hrane.

Literatura:

- [1] Vasin J., Sekulić P. (2011) Ispitivanje kvaliteta zemljišta u blizini potencijalne lokalne ekološke mreže na prostoru srednjeg Banata, Novi Sad, Institut za ratarstvo i povrtarstvo
- [2] Manojlović, M, Bogdanović, D. (2014) Plodnost i opterećenost zemljišta u pograničnom području, Novi Sad, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet
- [3] http://kakanj.gov.ba/datoteke/pdf/zemljiste_elaborat.pdf



TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE FACELIJE

dipl.ing. Vesna Bilić

Izvod: Facelija (*Phacelia tanacetifolia*) je jednogodišnja zeljasta biljka, poreklom iz Severne Amerike, tačnije iz Kalifornije. U našoj zemlji se gaji više od 30 godina. Facelija se gaji za različite namene: kao biljka za pčelinju pašu, za silažu, seno, za proizvodnju ekološkog đubriva i kao zaštitni usev. Najčešće se gaji kombinovano kao medonosna biljka i zaštitna kultura, kao i za proizvodnju semena. U zemljama severozapadne Evrope se gaji i kao biočistač zemljišta od nematoda. Kao krmna kultura je takođe poznata i to zbog velikog učešća lisne mase – više od 50 posto. Pošto daje malo sena, češće se koristi u zelenom, svežem stanju.

Ključne reči: *facelija, pčelinja paša, biočistač*

PRODUCTION TECHNOLOGY PHACELIA

BSc Vesna Bilić

Abstract: *Phacelia* (*Phacelia tanacetifolia*) is an annual herbaceous plant, native to North America, specifically in California. In our country it is grown more than 30 years. *Phacelia* are grown for different purposes: as a plant for bee pasture, silage, hay, for the production of ecological fertilizers and crop protection as well. Most often it is grown as a mixed honey plant and protective cultures, as well as for seed production. In the countries of northwestern Europe are grown as bio-cleaner lot of nematodes. As a forage crop is also known that due to the large participation of the leaf mass - more than 50 percent. After giving some hay, often used in the countryside, fresh.

Keywords: *phacelia, bee pasture, bio cleaner*

- [Uvod](#)
- [Odnos facelije prema činiocima spoljašnje sredine](#)
- [Tehnologija proizvodnje facelije u našim agroekološkim uslovima](#)
- [Zaključak](#)
- [Literatura](#)

UVOD

Facelija (*Phacelia tanacetifolia*) je jednogodišnja zeljasta korovska biljka, prenetu u Evropu iz Severne Amerike. Oplemenjena prvo je uzgajana za zelenišno đubrivo, a zatim kao pčelinja paša. Smatra se najmedonosnijom biljkom. Isto tako, dobija se značajna količina plavičastog polena, presudnog za razvoj pčelinjeg društva u jesen i dobro prezimljavanje. Uzgaja se i kao krmna biljka iako je domaće životinje nerado jedu u zelenom stanju, međutim, pogodna je za siliranje. Od skoro, u severozapadnoj Evropi, na lakšim tipovima zemljišta, gde su u strukturi setve značajno zastupljene korenastokrto-laste biljke, u prvom redu šećerna repa, facelija se gaji kao biočistač zemljišta od nematoda. Francuska iskustva pokazuju da se broj nematoda u zemljištu posle zelenišnog đubrenja facelijom smanjuje preko 20%. Osim što je medonosna i važna za pčelarstvo, facelija je i dekorativna biljka. Ona dugo i obilno cveta plavo ljubičastim cvetovima. Facelija nalikuje korovu, visine oko 60 – 90 cm. Počinje se granati već u donjem delu stabljike. Na svakoj grani nalazimo grančice koje nose sitne cvetove. Laticice su u gornjem delu ljubičaste, a pri dnu prelaze u belu boju. Jedna biljka sadrži od 5000 – 7000 cvetića. Na mestu cvetova stvara se plod u obliku čaure koji sadrži semenke. Na manjim grančicama naći ćemo jednu do dve



semenke, a na većim tri do četiri semenke. Čaure na vrhu, po pravilu, sadrže manje semenki od onih na dnu. Nezrelo seme je bele boje koja prelazi u narandžastu, da bi na kraju zrelo seme bilo tamnosmeđe do crne boje.

Facelija je leguminozna biljka, što znači da se na njenom korenu razvijaju bakterije koje su sposobne vezati elementarni azot iz vazduha. Koren facelije prodire u dubinu do 70 cm i razmjerno je gust. Na taj način popravljajući strukturu zemljišta, a odumiranjem ostavlja značajne količine organske materije i vezanog azota, što ovu biljku čini pogodnom za poboljšavanje lošijih zemljišta. Osim toga cela biljka se može zaorati na završetku cvetanja, zbog čega je pogodna i za zelenišno đubrenje vinograda ili voćnjaka. [2]

ODNOS FACELIJE PREMA USLOVIMA SPOLJAŠNJE SREDINE

Naše podneblje pruža dobre uslove za gajenje facelije. Facelija je otporna prema hladnoći, ona izdržava mrazeve od minus pet do minus šest stepeni. Minimalna temperatura za klijanje semena iznosi 3-4° C, mada je optimalno osam do deset stepeni. Vreme nicanja je 5 do 14 dana. Visoke temperature u vreme cvetanja izazivaju opadanje pupoljaka i remete oplodnju, naročito ako su praćene nedostatkom vlage. Dobro podnosi kraći sušni period tokom leta, ali pri dužem nedostatku vlage strada. Uspeva dobro na raznim tipovima zemljišta. Odgovaraju joj plodna zemljišta, koja se brže zagrevaju u proleće.



Sl. 1. Facelija; (*Phacelia tanacetifolia*)

TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE FACELIJE U NAŠIM AGROEKOLOŠKIM USLOVIMA

PLODORED – Prema plodoredu facelija ne postavlja veće zahteve, ona se može gajiti i u monokulturi, mada je najbolje da se na isto mesto ponovo seje za tri godine. Najbolji predusevi za faceliju su strna žita, kao i okopavine koje nisu đubrene stajnjakom. Uzgaja se u gustom sklopu, te ostavlja parcelu čistu od korova. Rano napušta zemljište, s obzirom da se koristi u tehnološkoj zrelosti: zelenišno đubrenje, pčelinja paša, zelena krma, pa čak i kada je reč o proizvodnji semena, jer se tada gaji kao glavni usev, što je čini dobrim predusevom za mnoge biljne vrste. Posebno se ističe kao dobar predusev za šećernu repu (biočistač od nematoda), za lucerku, detelinu. Semenski usev facelije nije najpovoljniji predusev, jer se mogu javiti značajni gubici semena pri žetvi osipanjem, što dovodi do zakorovljavanja narednih useva. [1]

OBRADA ZEMLJIŠTA – u proizvodnji facelije predstavlja odgovoran posao. Obrada zemljišta zavisi od preduseva. Facelija pozitivno reaguje na rano jesenje oranje na dubinu 20-25cm. U dublje obrađenom zemljištu se formira veća rezerva vlage, a koren se u takvom zemljištu bolje razvija. Ako se facelija seje postrno dubina oranja je od 15 do 20cm. Zemljište tokom zime treba ostaviti u otvorenim brazdama. U proleće, čim se zemljište dovoljno prosuši zatvoriti brazde i poravnati zemljište. Time se uništavaju i korovi čija čija vegetacija počinje pre setve facelije. U prvoj nedelji marta obaviti predsetvenu pripremu kombinovanim mašinama. Predsetvena priprema ima za cilj konačno i fino ravnjanje površine i formiranje rastresitog sloja zemljišta dubine od 10cm.



ĐUBRENJE –Najveći deo hranljivih materija facelija usvaja u relativno kratkom periodu od nicanja do kraja cvetanja. Azot se unosi u zemljište sa predsetvenom pripremom. Fosfor (40-50kg/ha) i kalijum (40-65kg/ha) se unose pod osnovnu obradu. Tačnu količinu NPK hraniva treba odrediti agrohemijom analizom zemljišta nakon skidanja preduseva. Na lakim, peskovitim zemljištima može se ispoljiti nedostatak mikroelemenata, najčešće bakra, mangana, cinka, bora i magnezijuma, kada se upotrebljavaju adekvatna folijarna đubriva. [1]

SETVA –se može obaviti u više rokova tokom vegetativnog perioda, u zavisnosti od namene proizvodnje i mogućnosti navodnjavanja. Seje se praktično, od ranog proleća pa sve do sredine jula. Setvu za seme treba obaviti do sredine aprila. Za preporuku je i setva u različitim vremenskim intervalima, kako bi se produžio period ispaše za pčele.

Ako se setva podesi u vremenskim razmacima, na pojedinim parcelama, može se period paše ove biljke produžiti tokom celog leta, odnosno od maja do septembra. Cvetovi daju obilje nektara i cvetnog praha. Prinosi meda sa 1 ha kreću se od 150-300 kg. Pod povoljnim uslovima (višekratna setva) može se postići i 1000 kg meda po 1 ha. [3]

Rastojanje između redova iznosi najčešće 15-25cm. Količina semena zavisi od krupnoće i kvaliteta semena. Setvena norma je 10-15 kg/ha semena kada se gaji kao zelenišno đubrivo, ili za stočnu hranu. Kada se seje za proizvodnju semena setvena norma je oko 8 kg/ha. Najpravilnije je da se na osnovu planirane gustine setve, mase 1000 semena i vrednosti pokazatelja kvaliteta semena za setvu ,odredi u svakom slučaju posebno. Odgovarajuća gustina biljaka daje šansu za dobar i stabilan prinos. Redom setvom dobijaju se snažnije biljke sa jačim korenovim sistemom, koje lakše podnose oscilacije u stanju vlažnosti zemljišta. Dubina setve je od 2 do 3 cm, u zavisnosti od krupnoće semena, vremena setve, tipa zemljišta i njegove vlažnosti. Jedna od specifičnih osobina facelije jeste da se klijanje semena inhibira sunčevim svetlom zbog čega ono nesme ostati na površini. [4]

NEGA – Posle setve, bez obzira na vlažnost zemljišta, poželjno je valjanje. Nega facelije sastoji se u prihranjivanju i zaštiti od korova. Nema potrebu da se štiti od bolesti i štetočina, jer ih nema. Ukoliko se pravilno i na vreme primene sve agrotehničke mere i obrati pažnja na plodored, facelija se razvija vrlo brzo i potiskuje korove u nicanju, pa se i primena herbicida može izbeći.



Sl. 2. Facelija, prisustvo pčela na cvetu

ISKORIŠĆAVANJE – Optimalno vreme korišćenja facelije za zelenu masu, za ishranu stoke je faza butonizacije, s obzirom na to da s početkom cvetanja opada hranljiva vrednost krme. Za zelenišno đubrenje i siliranje to je kraj faze cvetanja i to noću da se izbegne uništavanje pčela. Prinosi zelene mase su 30-40 t/ha, a silo krme za 10-15% veći. Za pčelinju pašu optimalno vreme korišćenja traje 25 do 40 dana, posle čega se silira ili zaorava kao zelenišno đubrivo. Prinos meda je od 150-300kg/ha. Seme facelije sazreva polovinom jula do početka avgusta. Žetva sa ili bez desikacije se izvodi tri nedelje



posle završetka cvetanja, kada je seme u donjim cvastima zrelo. Nepravilnim određivanjem momenta žetve, kašnjenjem, dolazi do značajnih gubitaka semena osipanjem. U praksi unazad nekoliko godina u Srbiji prinosi semena su u proseku oko 500 kg/ha, a kreću se i do 1000 kg/ha [1]. U ovoj proizvodnoj godini na teritoriji opštine Bačka Topola registrovana su 63,5 ha (sorta Balo) pod facelijom, dok je u 2014. godini ovaj usev bio zasejan na svega 12 ha (sorta Angela). Prinosi semena se kreću od 500- 800 kg/ha. Proizvođači je tokom vegetacije koriste kao pčelinju pašu, da bi usev na kraju bio iskorišćen za proizvodnju semena.

ZAKLJUČAK

Facelija je višestuko korisna biljka, kao stočna hrana, pčelinja paša, smatra se najmedonosnijom biljkom. Potrebno je povezati proizvodnju semena facelije sa potrebama pčelara. Poslednjih godina primetno je povećanje površina pod facelijom. Zbog odličnog prinosa meda, atraktivnosti za insekte, dužine cvetanja i samim tim mogućnosti duge ispaše facelija se izdvojila kao vrlo važan usev.

Literatura:

[1] Pero Erić (1992): Krmno bilje

[2] <http://www.agroklub.com/sortna-lista/krmno-bilje/facelija-69/>

[3] Dušan Adamović, Toša Stanojev (1996): Tehnologija proizvodnje lekovitog, aromatičnog i začinskog bilja, Subotica

[4] <http://www.agroklub.com/ratarstvo/facelija-proizvodna-i-medonosna/5195/>

Slika 1., www.pcela.hr

Slika 2., DSCF0775.jpg PSS Bačka Topola