

UDRUŽENJE ZA PEJZAŽNU HORTIKULTURU SRBIJE
UNIVERZITET U BEOGRADU ŠUMARSKI FAKULTET

PEJZAŽNA HORTIKULTURA
SEMINAR 2012

ZBORNİK RADOVA

MILKA GLAVENDEKIĆ, UREDNIK

BEOGRAD, 22. FEBRUAR 2012. GODINE

ORGANIZATORI

UDRUŽENJE ZA PEJZAŽNU HORTIKULTURU SRBIJE

Prof. dr Milka Glavendekić, predsednik

UNIVERZITET U BEOGRADU ŠUMARSKI FAKULTET

Prof. dr Milan Medarević, dekan

STRUČNI ODBOR

Milka Glavendekić

Jelena Jezdimirović

Bogdan Krga

Mirjana Milić

Radmila Ostraćanin

Milan Topalović

Tehnički urednik

Milka Glavendekić

Tiraž

180 primeraka

Štampa

Rival copy d. o. o., Batajnica

SEMINAR „PEJZAŽNA HORTIKULTURA 2012“

Univerzitet u Beogradu Šumarski fakultet, 22.02.2012. godine

- 09.00 - 10.00 Prijavljivanje učesnika
- 10.00 – 10.30 **Fitosanitarni rizici rasadničke proizvodnje i njihov značaj u pošumljavanju i podizanju urbanih zelenih prostora** (prof. dr Milka Glavendekić, Šumarski fakultet, Beograd; dr Thomas Jung, Rosenheim, Nemačka)
- 10.30 – 11.00 **Značaj upotrebe mikoriziranih sadnica u hortikulturi**
(dr Vesna Golubović Ćurguz, Šumarski fakultet, Beograd)
- 11.00 – 11.30 **Značaj sive truleži (*Botrytis cinerea* Pers.:Fr) u proizvodnji ciklame i mere zaštite** (Slađana Vićentić, M.Sc.)
- 11.30 – 12.00 **Novija iskustva u suzbijanju puževa i golaća** (dr Bojan Stojnić, Poljoprivredni fakultet, Zemun)
- 12.00 – 12.30 P a u z a
- 12.30 – 12.45 **Galenika Fitofarmacija a. d.**, Beograd – donator Seminara
- 12.45 - 13.15 **Glodari u šumama i na zelenim prostorima i njihovo suzbijanje** (dr Marina Vukša, Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Zemun)
- 13.15 - 13.30 **Skala Green d. o. o.**, Subotica – donator Seminara
- 13.30 - 14.00 **Značaj praćenja zdravlja drveća na zelenim prostorima – nove metode i tehnike** (prof. dr Milka Glavendekić, Šumarski fakultet, Beograd; Ljubomir Popara, JKP „Zelenilo – Beograd“, Beograd)
- 14.00 – 14.30 **Diskusija o primeni standarda u Pejzažnoj arhitekturi i hortikulturi** (moderator mr Srđan Radanov, Beograd)
- 14.30 – 14.45 **Mantis d. o. o.**, Novi Sad – donator seminara
- 14.45 – 15.30 R u č a k
- 15.30 – 16.00 **Alergeni insekti i klimatske promene – novi rizik za zdravlje ljudi i životinja** (prof. dr Milka Glavendekić, Šumarski fakultet, Beograd)
- 16.00 – 16.30 **Aktuelno stanje struke pejzažna arhitektura i hortikultura – gde smo sada i kuda idemo?** (Đurđica Ivančević, dipl. inž. hort., „Cvetnik“ d.o.o., Zemun)

SADRŽAJ

FITOSANITARNI RIZICI RASADNIČKE PROIZVODNJE I NJIHOV ZNAČAJ U POŠUMLJAVANJU I PODIZANJU URBANIH ZELENIH PROSTORA

Milka Glavendekić, Thomas Jung

ZNAČAJ UPOTREBE MIKORIZIRANIH SADNICA U HORTIKULTURI

Vesna Golubović Čurguz

ZNAČAJ SIVE TRULEŽI (*BOTRYTIS CINEREA* PERS.:FR) U PROIZVODNJI CIKLAME I MERE ZAŠTITE

Sladana Vićentić

NOVIJA ISKUSTVA U SUZBIJANJU PUŽEVA I GOLAČA

Bojan Stojnić

PROBLEMI I NOVIJE MOGUĆNOSTI SUZBIJANJA GLODARA NA ZELENIM PROSTORIMA

Vukša Marina

ZNAČAJ PRAĆENJA ZDRAVLJA DRVEĆA NA ZELENIM PROSTORIMA – NOVE METODE I TEHNIKE

Milka Glavendekić, Ljubomir Popara

DISKUSIJA O PRIMENI STANDARDA U PEJZAŽNOJ ARHITEKTURI I HORTIKULTURI

moderator Srđan Radanov, Beograd

ALERGENI INSEKTI I KLIMATSKE PROMENE – NOVI RIZIK ZA ZDRAVLJE LJUDI I ŽIVOTINJA

Milka Glavendekić

AKTUELNO STANJE STRUKE PEJZAŽNA ARHITEKTURA I HORTIKULTURA – GDE SMO SADA I KUDA IDEMO?

Đurđica Ivančević

FITOSANITARNI RIZICI RASADNIČKE PROIZVODNJE I NJIHOV ZNAČAJ U POŠUMLJAVANJU I PODIZANJU URBANIH ZELENIH PROSTORA

Milka Glavendekić¹, Thomas Jung²

¹ Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Beograd, milka.glavendekic@sfb.bg.ac.rs

² Phytophthora Research and Consultancy, Brannenburg, Nemačka

Proizvodnja ukrasnih biljaka i šumskog reproduktivnog materijala zahteva integralni pristup od početka proizvodnog procesa do dobijanja finalnog proizvoda. Odgovornost za kvalitet i fitosanitarnu ispravnost sadnica je, shodno pozitivnoj zakonskoj regulativi potpuno stavljeno u zadatak proizvođačima. Strategije razvoja u šumarstvu i ozelenjavanju lokalnih zajednica dodatno pred proizvođače postavljaju zahteve da se obezbedi reproduktivni i sadni materijal propisanog kvaliteta. Cilj ovog rada je da se skrene pažnja na rizike u proizvodnji, koji mogu da ugroze planove pošumljavanja i uspešnosti podizanja novih zelenih prostora u Srbiji.

Prema aktuelnim podacima, šumovitost Srbije iznosi 26,7% i povećanje površina pod šumama je, prema nacionalnoj Strategiji razvoja šumarstva, jedan od prioriteta. Prema bazi podataka Uprave za šume Ministarstva poljoprivrede, trgovine, šumarstva i vodoprivrede, u 2010. godini je u Srbiji ukupno registrovano 320 rasadnika. Od toga je 61 šumski rasadnik, 13 matičnjaka i 246 rasadnika ukrasnih biljaka. U 2011 godini je moguće manje osciliranje navedenih vrednosti, pa se ovi podaci mogu uzeti sa manjom rezervom. U pogledu vlasništva, u 2006. godini je bilo 51% rasadnika u društvenoj i 49% u privatnoj svojini. Prema podacima za 2010. godinu značajno je promenjena struktura vlasništva, tako da je u privatnom vlasnistvu 74,37% a u državnom 25,36% registrovanih rasadnika u Srbiji. Prema ovom bi se moglo zaključiti da su privatni rasadnici osnovni nosioci Strategije pošumljavanja, osim ako se ne pristupi uvozu reproduktivnog materijala za realizaciju postavljenog zadatka. Ovim radom želimo da napomenemo koji rizici danas opterećuju rasadničku proizvodnju u Srbiji i da skrenemo pažnju na opasnost od infekcija patogena korena u rasadničkoj proizvodnji u Evropi.

Pošumljavanje se može uspešno obaviti samo ako se pristupi integralnom gajenju, negovanju i zaštiti zasada. Osnovni preduslov je fitosanitarna ispravnost reproduktivnog materijala kojim se izvode radovi na pošumljavanju. Uspešnost pošumljavanja dodatno otežavaju klimatske promene jer je nedostatak vlage evidentan upravo u vegetacionom periodu, kada je najvažnije da mlade biljke budu sačuvane od

suše. Unošenje alohtonih invazivnih organizama sa uvozom sadnog materijala ukrasnih biljaka predstavlja poseban rizik za rasadničku proizvodnju i pošumljavanje.

Proizvodnju reproduktivnog materijala u šumarskoj i hortikulturnoj proizvodnji ograničavaju i ugrožavaju štetočine (insekti, grinje, puževi, golaći, nematode, sitni glodari), patogeni mikroorganizmi i neki abiotički faktori. Osnovni preduslov za sprovođenje preventivnih i represivnih mera u zaštiti proizvodnje šumskog repromaterijala i sadnog materijala ukrasnih biljaka je dobro poznavanje fiziologije biljaka, specifičnih nutritivnih zahteva gajenih kultivara, obezbeđenje optimalnog snabdevanja vodom, izbor odgovarajućeg supstrata, utvrđivanje ciklusa razvića štetočina i patogenih organizama, redovno praćenje kretanja populacija štetnih organizama. Obiman rad na proučavanju štetnih insekata i grinja u rasadnicima je započeo osamdesetih godina prošlog veka na Katedri zaštite šuma, drveta i ukrasnih biljaka Šumarskog fakulteta Univerziteta u Beogradu.

Štetni organizmi životinjskog porekla u rasadnicima u Srbiji su: *Adelges abietis* L., *Adelges (Gilletteella) cooleyi* (Gillette), *Adelges laricis* Vallot, *Agriotes* spp. *Planococcus vovae* (Nasonov), *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić, *Carulaspis juniperi* (Bouché), *Cetonia aurata* L., *Cinara cedri* Mimeur, *Cinara tujaefilina* (Del. Guercio), *Corythuca ciliata* Say., *Cryptorrhynchus lapathi* L., *Dendrothrips ornatus* (Jablonowski), *Eriophies canestrini* (Nal.), *Eurytetranychus buxi* (Garman), *Gryllotalpa gryllotalpa* L., *Helicomyia saliciperda* Dufour *Melolontha melolontha* L., *M. hypocaustani* Fabr., *Polyphylla fullo* Far., *Miltotrogus (Rhizotrogus) aequinoctialis* Hbst., *Amphimallon solstitiale* L., *Monarthropalpus flavus* (Schrank), *Oligonychus ununguis* (Jakobi), *Oligotrophus juniperinus* (L) *Operophtera brumata* L., *Erannis defoliaria* Cl., *Agriopsis* spp., *Otiorrhynchus* spp., *Paranthrene tabaniformis* Rottenberg, *Parectopa robinella* (Clemens), *Parthenolecanium corni* Bouche, *Parthenolecanium fletcheri* (Cockerell), *Parthenolecanium pomeranicum* (Kawecki), *Pentamerismus* spp., *Tenuipalpus* spp. *Phloeosinus aubei* (Perris), *P. thujae* (Perris), *Phyllonorycter robinella* Clem. *Phyllonorycter platani* Staud., *Pineus pini* (Macquart), *Pineus strobi* (Hartig), *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni- Tozzetti), *Psylla buxi* L., *Psyllopsis fraxini* L., *Rhyacionia buoliana* Den. et Schiff., *Stephanitis pyri* F., *Stereonychus fraxini* Deg., *Tetranychus urticae* Koch, *Tipula oleracea* L., *T. paludosa* Mg., *Tortrix viridana* L., *Aleima loeflingiana* L., *Tropinota hirta* Poda, *Oxythirea funesta* Poda, *Unaspis euonymi* (Comstock), *Vasates quadripedes* Shimer, *Zeuzera pyrina* L. i drugi.

Poslednjih godina se u rasadnicima ukrasnih biljaka masovno javlja *Zeuzera pyrina* L., ne samo kod nas već i u srednjoj Evropi. Autohtoni štetni šumski insekti, čije su masovne pojave u rasadnicima učestale su: *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić,

Stephanytis pyri (Fabricius), *Lytta vesicatoria* L., *Stereonychus fraxini* Deg., *Galerucella luteola* Mull., *Scolytus scolytus* (F.), *Paranthrene tabaniformis* Rott.

Alohtone i invazivne vrste insekata, koje se često javljaju u rasadnicima su: *Gilletteella cooleyi* (Gillette), *Aphis Aphis gossypii* Glover, *Aphis spiraecola* Patch, *Prociphilus fraxinifolii* Riley ex Riley & Monell, *Corythuca ciliata* (Say), *Metcalfa pruinosa* (Say), *Agrilus* spp., *Coleophora laricella* (Hübner), *Parectopa robiniella* Clemens, *Phyllonorycter leucographella* (Zeller), *Phyllonorycter platani* (Staudinger), *Phyllonorycter robiniella* (Clemens), *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman). Insekti mineri i muve galice posebno ugrožavaju ukrasne kultivare koji se vegetativno razmnožavaju kalemljenjem. Usled insolacije u rasadnicima dolazi do sušenja kore i u ozleđeno tkivo krasci roda *Agrilus* polažu jaja i razvijaju se u deblu. Posledica je sušenje drvorednih sadnica i najveće ekonomske štete su zabeležene na kultivarima javora, mleča, jarebrike, vište vrsta lipa, *Liquidambar styraciflua* i drugim ukrasnim biljkama, koje imaju tanku koru.

Značaj fitopatogenih grinja u rasadničkoj proizvodnji je posebno izražen u poslednjih nekoliko decenija, kada su ustanovljene mnoge alohtone vrste (Nevajas et al., 2010). Tako je eriofidna grinja *Vasates quadripedes* Shimer (Acari: Eriophyidae) prvi put zabeležena 1992. godine u šumskom rasadniku, a danas je široko rasprostranjena u šumama i na zelenim prostorima, gde je doneta sa sadnim materijalom. U rasadnicima se često na kalini javlja *Aceria ligustri* (Keifer). Grinja pučinar *Oligonychus ununguis* je sklona masovnim pojavama na velikom broju četinara. Posebno su osetljive jela i smrča, kod kojih izaziva jake defolijacije. *Picea abies* cv. 'conica' je posebno osetljiva i može da dođe do sušenja stabala.

Asortiman proizvodnje šumskog sadnog materijala i sadnog materijala ukrasnih biljaka je znatno promenjen poslednjih nekoliko godina. Sve više se proizvode lišćari, kako u cilju pošumljavanja, tako i za potrebe podizanja zelenih urbanih prostora. Klimatske promene ograničavaju primenu vrsta osetljivih na nedostatak vlage i jaku insolaciju. Potrebno je u tehnologiju proizvodnje unositi inovacije, koje mogu da unaprede kvalitet reproduktivnog i sadnog materijala. Proizvodjači bi trebalo da izbor vrsta za pošumljavanje i podizanje urbanih zelenih prostora prilagode aktuelnim klimatskim promenama u cilju usprešnijeg pošumljavanja i očuvanja dugovečnosti, socio-ekonomskih, ekoloških i estetskih vrednosti ukrasnih biljaka na zelenim urbanim prostorima.

Biološke invazije od strane unetih ili alohtonih vrsta su prepoznate kao najveća opasnost za ekološki i ekonomski napredak na planeti. Unete vrste sa drugih kontinenata mogu biti vektori novih štetočina i bolesti, koje narušavaju procese u domaćim ekosistemima, remete raznovrsnost, narušavaju kulturne predele, smanjuju

vrednost zemljišnih i vodnih resursa ili prouzrokuju neke druge sociološke i ekonomske posledice. Da bi se pratile invazivne vrste i promene koje njihovim rasprostiranjem nastaju, pokrenut je projekat DAISIE, koji je Evropska Komisija finansirala i urađena je baza alohtonih invazivnih organizama u Evropi. Doprinos poznavanju alohtonih invazivnih organizama u Srbiji su dali brojni autori: Glavendekić 2005, 2006; Glavendekic et al., 2005; Glavendekić & Mihajlović, 2007; Glavendekić et al., 2008, 2010; Glavendekić & Marjanović, 2008; Gagić & Glavendekić, 2008; Glavendekić & Dajić, 2008; Marie-Anne et al., 2010; Glavendekić & Roques, 2010; Mihajlović & Glavendekić, 2010; Glavendekić, 2010; Nevajas et al., 2010; Skočajić et al., 2008, Radovanović 2010 i drugi.

U registrovanim rasadnicima ukrasnih biljaka u Srbiji izabranim metodom slučajnog izbora, proučavano je koje se biljke gaje. Tom prilikom je zabeleženo da se mnoge biljne vrste, koje su poznate kao alohtone invazivne vrste u Evropi, gaje u registrovanim rasadnicima u Srbiji. Neke od invazivnih vrsta koje se gaje u rasadnicima u Srbiji su: *Akebia quinata*, *Albizia julibrissin*, *Buddleia davidii*, *Catalpa bignonioides*, *Cercis siliquastrum*, *Elaeagnus angustifolia*, *Fraxinus americanus*, *Gleditsia triacanthos*, *Koelreuteria paniculata*, *Mahonia aquifolium*, *Paulownia tomentosa*, *Robinia pseudoacacia*, *Tamarix tetrandra*, *Tecoma radicans*, *Tetradium daniellii* (sin. *Evodia hupehensis*), *Ulmus pumila* i *Wisteria sinensis*. Neke od navedenih vrsta se gaje u rasadnicima Pokreta gorana i u specijalizovanim rasadnicima za proizvodnju medonosnih biljaka za potrebe pčelarske proizvodnje. Rizik od širenja invazivnih vrsta i narušavanja autohtonih ekosistema se na ovaj način uvećava.

U analiziranim rasadnicima se perene ne obeležavaju stručnim nazivima, već se često navodi samo „perene“ ili „perene razne“. Pod ovim pojmovima se mogu naći razne invazivne vrste, često i opasni alergeni koji ugrožavaju zdravlje ljudi. Ovim putem se legalno unose biljne vrste, koje su visoko rizične invazivne vrste. Posebnu opasnost predstavlja primena invazivnih akvatičnih biljaka i biljaka koje podnose suve uslove i gaje se u alpinetumima.

Uvoz reproduktivnog i sadnog materijala je takodje jedan od rizika. Uvoznici često motivisani nižom cenom, uvoze evidentno zaražen sadni materijal. Pregledom uveženog materijala u pojedinim rasadnicima je evidentirano da su sadnice uvežene i sa propisanim biljnim pasošem bile infestirane u vreme kada su izdati biljni pasoši. To su propusti, koji se mogu desiti i kod nas, kad počne izdavanje biljnih pasoša shodno Zakonu o zdravlju bilja, koji je usvojen 2009. godine. Zbog toga je potrebna edukacija i neprestano unapređivanje znanja o fitosanitarnim rizicima u rasadničkoj proizvodnji.

Jedan od vidova edukacije stručnjaka u praksi je Radionica organizovana 2011. godine na Šumarskom fakultetu Univerziteta u Beogradu. Priznati fitopatolog za detekciju i

determinaciju *Phytophthora* vrsta, i ekspert za sušenje šuma izazvano *Phytophthora* vrstama, dr Tomas Jung je boravo u Srbiji maja 2011. godine i održane su 4 radionice za obuku profesionalaca iz šumarske struke za otkrivanje simptoma patogena korena *Phytophthora* vrsta. Posebno je ukazano na njihov odnos prema uslovima staništa, stanju krošnji, insektima defolijatorima, klimatskim uslovima.

Prikazana su bogata iskustva iz istraživanja dr Tomasa Junga o međuodnosu *Phytophthora* vrsta i pojavama sušenja šuma hrastova, bukve i jove u Evropi i svetu. Pored toga, prikazano je sušenje javora, lipe i drugih vrsta drveća, koje se koristi u pošumljavanju, ozelenjavanju i u drvodredima kao ukrasne biljke. Na svim radionicama koje su održane u šumskim ekosistemima, prikazani su razvojni stadijumi insekata defolijatora i naglašena potreba unapređenja izveštajno-prognozne službe. Rani defolijatori se u Srbiji često javljaju u prenamnoženju, što ima za posledicu propuste i izloženost šumskih ekosistema defolijacijama koje imaju kumulativni karakter i ubrzavaju propadanje šuma, posebno na staništima gde postoje paraziti korena *Phytophthora* vrste.

Posebno je naglašena opasnost od prisustva *Phytophthora* vrsta u rasadnicima. Mnogi primeri neuspelog pošumljavanja u evropskim zemljama se dovode u vezu sa sadnim materijalom zaraženim *Phytophthora* vrstama ili od insekata infestiranim, koji dolazi iz rasadnika.

Novija istraživanja više timova fitopatologa u Evropskoj uniji ukazuju na veliki rizik od unošenja u šumske ekosisteme patogena korena (*Phytophthora* spp.) preko inficiranog sadnog materijala. U jednom šumskom rasadniku u Vojvodini smo proučavali sadni materijal lišćara (kitnjak, bukva, javor) i ustanovili prisustvo *Phytophthora cambivora* (Petri) Buisman, opasnog patogena korena. Budući da se reproduktivni materijal skoluje i drugim rasadnicima, a potom koristi za obnavljanje šuma, postoji potreba za uvođenjem sistema kontrole patogena slabosti korena. Šumarska struka treba da prilagodi tehnologiju proizvodnje sadnica i integralnom zaštitom biljaka u rasadnicima smanji rizik od širenja infekcija patogenih mikroorganizama i štetočina u šumske ekosisteme.

LITERATURA

Главендекић М. (2005): Улога инсеката дефолијатора и патогена корена *Phytophthora quercina* H.S. Jung у сушењу храстових шума. Шумарство бр. 3, стр. 97-106, Београд.

- Glavendekić M., Mihajlović Lj., Petanović R. (2005): Introduction and spread of invasive mites and insects in Serbia and Montenegro. Symposium Proceedings No. 81. Plant Protection and Plant Health in Europe "Introduction and Spread of Invasive Species". 229-230, Berlin.
- Glavendekić M. (2006): Invasive Pests of Forest and Ornamental Nursery Stock. 70th. Anniversary of Plant Protection Institute and Annual Balkan Week of Plant Health. Book of Abstracts, p.29, Kostinbrod, Bulgaria.
- Glavendekić M., Mihajlović Lj. (2007): Citrus flatid planthopper *Metcalfa pruinosa* (Say) (Hemiptera: Flatidae) and locust gall midge *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman) (Diptera:Cecidomyiidae): new invasive alien species in Serbia. International Conference «Alien Arthropods in South East Europe Crossroad of the three Continents» (AASEE), 19-21.September, 2007, Sofia.
- Glavendekić M., Mihajlović L., Marjanović S., 2008: *Platygaaster robiniae* Buhl & Duso (Hymenoptera, Platygasteridae) parasitoid of *Obolodiplosis robiniae* (Diptera, Cecidomyiidae) in Serbia and Montenegro. Современное состояние и перспективы развития микробиологии и биотехнологии. Материалы VI Международной конференции. Том 2:358-360, Минск.
- Glavendekić M., Marjanović S., 2008: Alien insect pests on black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) and bristly locust (*Robinia hispida* L.) and their antagonists. 2nd International Symposium "Intractable weeds and plants invaders", Proceedings, page 59, Osijek, Croatia.
- Gagić R., Glavendekić M., 2008: Entomofauna of *Amorpha fruticosa* L. (Fabaceae: Astragaleae) in Serbia. 2nd International Symposium "Intractable weeds and plants invaders", Proceedings, page 57, Osijek, Croatia.
- Glavendekić M, Dajić Z., 2008: Japanese knotweed s. l. (*Reynoutria* spp., *Polygonaceae*) in Montenegro. The 3rd International Symposium of Ecologists in Montenegro (ISEM3), October, 8-12th, Proceedings, p. 83, Herceg Novi.
- Glavendekić M., A. Roques & L., Mihajlović, 2010: An ALARM Case study: The rapid colonization of an introduced tree, black locust by an invasive North-American midge and its parasitoids. In: Settele et al. (eds.). *Atlas of Biodiversity Risk*, p. 157-158, Pensoft Publishing, Sofia & Moscow.
- Marie-Anne, A.-R., E. Budrys, T. Petanidou, M. Glavendekić, R. Bommarco, S. Bonzini, G. Kröel-Dulay, A. Jara, M. Moora, S. Potts, A. Rortais, J. Stout, I. Torres, C. Westphal, M. Woyciechowski, S. Desbois, P. Lorme; J.-P. Raimbault, P. Pineau & A. Roques, 2010: The ALARM Field Site Network, an outstanding tool for the survey of invasive insects infesting seeds of wild roses

in Europe. In: Settele et al. (eds.). *Atlas of Biodiversity Risk.*, p. 156-157
Pensoft Publishing, Sofia & Moscow

Glavendekić M., Roques A.(2010): *Metcalfa pruinosa* (Say), Citrus Flatid Planthopper (Hemiptera: Flatidae). In Alien Terrestrial Arthropods of Europe, Roques A., Kenis M., Lees D., Lopez-Vaamonde C., Rabistch W., J-Y. Rasplus, Roy D., BioRisk, No. 4, Special Issue, Pensoft Publishing , Moscow & Sofia

Mihajlović Lj., Glavendekić M., 2010 *Dasyneura gleditchiae* (Osten Sacken), honey locust pod midge (Diptera, Cecidomyiidae). In Alien Terrestrial Arthropods of Europe, Roques A., Kenis M., Lees D., Lopez-Vaamonde C., Rabistch W., J-Y. Rasplus, Roy D., BioRisk, No. 4, Special Issue, Pensoft Publishing , Moscow & Sofia

Glavendekić M., 2010: *Nematus tibialis* Newman, 1837 – locust sawfly, false acacia sawfly (Hymenoptera: Tenthredinidae). In Alien Terrestrial Arthropods of Europe, Roques A., Kenis M., Lees D., Lopez-Vaamonde C., Rabistch W., J-Y. Rasplus, Roy D., BioRisk, No. 4, Special Issue, Pensoft Publishing , Moscow & Sofia

Nevajas M. Migeon A., Estrada-Pena A., Mailleus A.- C., Servigne P., Petanović R. (2010): Mites and ticks (Acari). Chapter 7.4. In: Roques et al. (Eds.) Arthropod invasions in Europe. BioRisk 4(1): 149-192.

Скочајић, Д., Грбић, М., Ђунисијевић - Бојовић, Д., Томићевић, Ј., Ђукић, М. 2008: *Eleagnus umbelata* Thunb. као потенцијално инвазивна врста на подручју Београда, Гласник Шумарског Факултета, бр. 98, стр. 177 - 188.

Радовановић Д. 2009: Свест јавности о незнамаћим инвазивним биљним врстама - Студија случаја Града Београда. Дипломски мастер рад одбрањен на Шумарском факултету

ZNAČAJ UPOTREBE MIKORIZIRANIH SADNICA U HORTIKULTURI

Vesna Golubović Čurguz, Univerzitet u Beogradu Šumarski fakultet, Beograd

Mikoriza je složenica od dve grčke reči (μύκης — gljiva i ρίζα — koren) –gljiva na korenu.

Mikorize su simbiotske asocijacije između korena biljaka i gljiva u kojoj je obostrana korist za oba organizma. Hife gljiva prostiru se kroz zemljište, "inficiraju" korenove biljaka i za svoje metaboličke procese koriste različite eksudate korenova biljaka, a za uzvrat one svojim produktima potpomažu efikasnije funkcionisanje korenova biljka. Mikorizne gljive žive u zajednici sa skoro svim biljkama, ali su posebno značajne za biljne vrste kojima su fine korenove dlačice oštećene u toku razvoja u rasadniku ili pri presađivanju (Puhe, 2003). Procenjuje se da je 70-90 % biljaka u mikoriznim asocijacijama. Odnosi između biljaka i gljiva su vrlo kompleksni, na pojedinim biljkama može se formirati mikorizna asocijacija sa velikim brojem mikoriznih gljiva (na duglaziji je do sada konstatovano oko 2000 vrsta). Stabla duglazije nemaju podjednake koristi od svih tih gljiva. Od prisustva različitih gljiva i njihove konkurentske sposobnosti zavisi nivo koristi koju će imati duglazija.

1. Tipovi mikorizne asocijacije

Postoji šest tipova mikorizne asocijacije ali se svi mogu grupisati u dve osnovne grupe, a to su endomikorize i ektomikorize.

1.1. Endomikoriza

Kod endomikorize gljive prodiru u ćelije biljke domaćina. Micelija je uglavnom u unutrašnjosti kortikalnih ćelija. Ovaj oblik mikorize ne formira omotač, već hife jedno vreme rastu intracelularno, zatim se razlažu.



Endomikoriza



Ektomikoriza

1.2.Ektomikoriza

Ektomikoriza je najčešće prisutna na šumskom drveću u području sa umerenom klimom. Vezana je za mnoge četinarske i lišćarske vrste, uključujući tropsko drveće, drvenasto žbunje i neke vrste trava (Bruns i sar., 2002). Eksudati korena stimulišu rast micelije koja se razvija na površini korena i formira gljivični omotač. Ektomikorize su obično kratkotrajne, zadržavaju se od nekoliko meseci do tri godine. Gljive iz ovih zajednica formiraju plodnosna tela koja su jestiva kod mnogih vrsta.

2.Rasprostranjenost mikoriznih gljiva u zemljištu

Zemljišni horizonti imaju značajan uticaj na sastav i rasprostranjenost ektomikoriznih zajednica (Baier i sar., 2006). U organskom sloju zemljišta mnogo je izraženija bujnost ektomikoriznih gljiva nego u mineralnom (Rudawska, 2007). Najveći broj različitih mikoriznih gljiva prisutan je do dubine od 30 cm, a sa dubinom se rapidno smanjuje i broj i količina mikoriznih gljiva, tako da se 70-85% spora nalazi na dubini zemljišta od 40-45 cm, mada se pojedine spore mogu naći i do dubine od 2.2 m. Rasprostranjenost mikoriznih gljiva u dubljim slojevima zavisi od vrste drveća, odnosno od načina formiranja korena pa se u četinarskim kulturama nalaze na manjim dubinama u odnosu na lišćarske (Rudawska, 2007).

3.Faktori koji utiču na formiranje ektomikorize

3.1.Tip zemljišta

Prisustvo ektomikoriznih gljiva zavisi, pre svega, od specifičnosti pojedinih tipova zemljišta. Zemljište utiče na prisustvo mikoriznih gljiva svojim fizičkim i hemijskim osobinama, a pre svega stepenom kiselosti i sadržajem organske materije. Mnoge gljive podjednako dobro rastu na širokom rasponu pH vrednosti, dok druge pokazuju malu tolerantnost (Hung i Trappe, 1983). Mikorizne gljive generalno bolje rastu na kiselim podlogama (Dahm, 2005).

U rasadnicima na populacioni nivo mikoriznih gljiva u zemljištu utiču fumigacija, prihranjivanje i druge delatnosti, pri čemu se smanjuje broj mikoriznih gljiva (Perrin i sar., 1996). Česte aplikacije koncentrovanih mineralnih đubriva uslovljavaju slabiji razvoj mikoriznih gljiva na sadnom materijalu. Da bi se favorizovao razvoj mikoriza neophodno je primeniti manje N, P, K ili Ca (Chalot i sar.,1988), jer visok nivo N i P u zemljištu smanjuje sadržaj ugljenih hidrata u korenčićima, što umanjuje njihovu sposobnost za razvoj ektomikoriza.

3.2.Konkurencija između ektomikoriznih gljiva u zemljištu

Mnogi faktori utiču na strukturu mikoriznih populacija: mikroheterogenost zemljišta, starost biljaka, aktivnost korena i dr. Ipak, glavni faktor je sposobnost pojedinih vrsta gljiva da inficiraju korenove pod datim uslovima i u prisustvu drugih simbionata. Novi korenčići se stalno formiraju i razne vrste gljive koje su već prisutne u zemljištu su konkurenti u pokušaju da se oni osvoje (Dahm, 2005). Mikorizne gljive na drveću su u konkurenciji i sa drugim vrstama gljiva koje se već nalaze na ili u korenu i kojima je on glavni izvor energije.

4.Efekti mikorize na rast biljaka

4.1.Uticaj mikoriznih gljiva na snadbevanje biljaka makro i mikronutritijentima i vodom

Glavna uloga mikoriznih asocijacija je obezbeđivanje biljaka hranljivim elementima obuhvatanjem veće mase zemljišta hifama što omogućava biljci da usvoji hranljive materije i vodu koji su na većoj dubini od korena. Biomasa mikoriziranog korena se signifikantno povećava u odnosu na neinkulisane (Shishido i sar., 1996). Rast i preživljavanje raznih četinarskih vrsta prvih godinu dana u šumi i rasadničkim lejama značajno bolji kod mikoriziranih sadnica, čak i na ugroženim mestima jer su ektomikorizne gljive obligatno povezane sa korenom biljaka domaćina i povećavaju rezistentnost biljaka u odnosu na različite stresove okoline (Goldbold i sar., 1998). Povećano upijanje vode je jedan od uslova za rezistentnost na uslove suše. Mikorizne gljive utiču na povećanje otpornosti biljaka na sušu kroz dejstvo nekoliko različitih

mehanizama: povećanja usvajanje vode, prilagođavanje osmoze, promene elastičnosti ćelijskih zidova (Dosskey i sar., 1991). Protok vode između biljaka i zemljišta odvija se kroz mikorizne gljive, pa one kroz upijanje vode utiču na sadržaj hranljivih elemenata u biljkama. Kapacitet micelija gljiva za snabdevanje vodom je veoma važan zbog procesa transpiracije i fotosinteze (Dahm, 2005).

Povećana pristupačnost hranljivih elemenata kao što su fosfor i cink je važna za zemljišta gde je njihova dostupnost niska. Fosfor ima ulogu u transferu genetičkih informacija, postavši deo nukleinskih kiselina (DNK ili RNK). Glavne količine fosfora u organskom obliku, čak više od 80%, nalaze se u gornjim slojevima šumskog zemljišta gde je i lociran najveći broj ektomikoriznih gljiva (Dalal, 1977).

Azot je jedan od veoma važnih elemenata prihrane koji je odgovoran za rast i razvoj drveća, a i za njegovu produktivnost. U šumskim zemljištima azot je prisutan kao NH_4^+ ili/i kao NO_3^- i u organskim jedinjenjima kao što su amino kiseline, peptidi i proteini (Chalot i Brun, 1998). Simbiozne gljive su sposobne da razlože makromolekule azota i omogućе upijanje. Neorganski azot je u šumskom zemljištu obično prisutan u manjim količinama od 1% od ukupnog azota pa je to jedan od glavnih limitirajućih faktora rasta biljaka u umerenim zonama (Dickson, 1989). Dokazano je da mikorizirani korenov sistem smrče omogućava veći stepen apsorpcije u odnosu na nemikorizirane (Rygielwics i sar., 1984), jer ektomikorizne gljive učestvuju u različitim fazama metabolizma azota.

Na biodiverzitet mikoriznih gljiva značajno utiče i primena prihranjivanja u proizvodnji sadnica (Petra i sar., 2000). Umerena prihrana slobodnim azotom ne utiče na biomasu gljiva ili ukupni broj tipova ektomikoriznih gljiva. Međutim, intenzivna prihrana azotom redukuju različitost mikoriznih gljiva (Karen, 1997)

4.2. Mikorizne gljive i zaštita od patogena

Pored apsorpcije hranljivih materija ektomikoriza može da zaštiti koren od naseljavanja patogenih i saprofitskih mikroorganizama. Mnogobrojni su mehanizmi dejstva mikoriznih gljiva u zaštiti od zemljišnih patogena. Gljivični omotači mogu formirati potpuno jedinstvene i različite načine mehaničkih barijera prema pojedinim patogenima. Formiran gljivični omotač potpuno prekriva vrh korena i korteks. Ektomikorize mogu pružati zaštitu kroz lučenje antibiotskog sekreta iz gljiva ili stimulacijom korenovih ćelija biljaka domaćina da luče antimikrobne metabolite čime se ubijaju (Dehne, 1982) ili inhibiraju pojedini patogeni (Graham i Menge, 1982). Mnoge vrste nematode koje napadaju korenove ne napadaju mikorizne biljke.

Preživljavanje mikoriziranih sadnica četinarskih vrsta čiji koren je bio napadnut patogenim gljivama je znatno bolje u odnosu na nemikorizirane (Haug i sar., 1988). Jer mikorizne gljive mogu inhibitorno da deluju na patogene korena .

Mikorizne gljive mogu pomoći regeneraciju drvorednih sadnica koje se razvijaju u uslovima povećanog zagađenja u gradovima. Raznim vrstama drvorednih stabala iz

rodova *Cedrus*, *Fagus*, *Platanus*, *Quercus*, *Sophora* koje su počele da se suše, injektovane su mikorizne gljive i rizobakterije u zonu korena i posle par meseci uočeni su znaci poboljšanja (Marx i sar., 2002).

5.Faktori koji mogu uticati na redukciju ektomikorize

Na zemljište negativno mogu uticati erozija ili ljudi svojim aktivnostima, čime se stvaraju nepovoljni uslovi za razvoj mikoriznih gljiva pa se drastično smanjuje njihov diverzitet. U oštećenim zemljištima za 90% se smanjuje broj ektomikoriza u odnosu na zemljište koje nije pretrpelo nikakve intervencije (požari, čiste seče). Gorenjem se može odstraniti 75% organske materije, a to dovodi do gubitka azota (Parke i sar., 1983). Jednom odstranjena organska materija ne može se revitalizovati brzo, već je potrebno nekoliko godina. Mikorizne gljive prisutne u sloju stelje mogu biti uključene u ciklus ishrane. Mnoge od ovih gljiva se smatraju nemoćnim za saprofitski rast usled nedostatka enzima potrebnih za formiranje kompleksnih ugljenih hidrata kao što su celuloza i lignin. Pošto su ektomikorize dominantne u organskom sloju zemljišta, stepen organske materije koji se na taj način izgubi može uticati na mikorizne populacije. Više od 95% aktivne ektomikorize locirano je u humusnom sloju u zrelim sastojinama (Harwey i sar., 1976). Stelja u kojoj se nalaze ektomikorizne gljive je korišćena kao prirodni mikorizni inokulum više od jednog veka i verovatno je najšire korišćen izvor ektomikoriznog inokuluma u celom svetu (Castellano i Molina, 1993). Teški metali su toksični za sve organizme kada su prisutni u većim koncentracijama u zemljištu. Oni mogu da utiču na mikrobiološke procese u zemljištu kroz razlaganje stelje, enzimatsku aktivnost, mikorizu i biljni rast ili utiču na mikrobiološku populaciju menjanjem broja, sastava i diverziteta mikroorganizama (Rudawska, 2000). Klima utiče na rast sejanaca i ektomikorizne formacije. Prisustvo vlage povoljno utiče na širenje i razvoj spora, tako da su mikorizne populacije najbrojnije na jesen u područjima sa umerenom klimom, dok su u tropskim predelima sezone monsuna najpovoljnije za razvoj. Suva klima može ograničiti aktivnost mikoriznih gljiva skraćanjem vremena za rast gljiva i produkciju spora (Amaranthus i Perry, 1987).

6.Načini mikorizacije sadnica

Biljni material koji je formiran u uslovima prisustva mikoriznih inokuluma je posebno pogodan za sadnju područja posle požara, na rekultivisanim područjima oko rudnika, i kontaminiranih lokacija. Mikorizacija sadnica se primenjuje u mnogim rasadnicima u svetu za proizvodnju poljoprivrednih i ukrasnih biljaka, primenom neke od postojećih metoda:

- zamenja površinskog sloja supstrata u lejama ili kontejnerima šumskim zemljištem
- aplikacija spora gljiva kroz zalivni sistem ili tretiranjem semena pre setve
- direktno dodavanje fragmenata micelija zemljištu u rasadnicima

- tretiranje korenovog sistema sadnica gelom koji sadži spore mikoriznih gljiva
Zamena površinskog sloja zemljišta je ekonomski najisplativije, međutim glavni nedostatak

Je što šumsko zemljište može da sadži i spore patogenih vrsta gljiva i seme mnogih nepoželjnih vrsta. Kod primene bilo kog od ovih metoda najvažnije je da se spore apliciraju što bliže korenu biljaka jer će i efekat biti najbolji. Ukoliko su sadnice u lejama gljive će se neometano širiti kroz supstrat i naseljavati korenove susednih biljaka. Kod kontejnerske proizvodnje biljke se nalaze u ograničenom prostoru i nemaju međusobne kontakte. Ovde biljke zavise od vetra da li će se preneti spore i u kojoj količini od jedne do druge biljke. Pošto mali broj gljiva ima spore koje se mogu širiti vetrom potrebno je inokulisati biljke pojedninačno.

U svetu postoji veliki broj proizvođača mikoriznog inokuluma. Oni mogu da sadrže različitu količinu odabranih vrsta gljiva, različite procenete spora i aditive (đubriva, hidrogelovi). Neki sadrže samo spore određene vrste, a drugi predstavljaju mešavinu od različitih vrsta.

Pri odlučivanju o izboru komercijalnog inokuluma potrebno je da se prvo analizira zemljište i uslovi koji u njemu vladaju, da se utvrdi prisutan nivo mikoriznih spora u zemljištu i da se ispituje potreba biljnih vrsta koje se tu gaje. Na primer, za četinarske vrste kao što su smrča ili duglazija najpovoljnije su ektomikorizne vrste dok su za lišćarske sadnice, javor na primer, najbolje endomikorizne vrste gljiva.

Komercijalni proizvod mikoriznih inokulanata je dosta skup, ali je to za masovnu proizvodnju mnogo povoljnije od upotreba sakupljenog zemljišta iz šume. Komercijalni proizvodi su ujednačeni po kvalitetu i imaju visoku koncentraciju spora. Pošto su oni kombinacija endo- i ektomikorize mogu se koristiti za veliki broj vrsta.

Mikorizni inokulum može se dodavati sadnicama u procesu proizvodnje ili pri sadnji na terenu. Mnoge mikorizne gljive mogu da rastu i razvijaju se samo u kontrolisanim uslovima u rasadniku, dok je efekat drugačiji u zemljištima koja su lošeg kvaliteta gde se teže uspostavlja simbioza.

6.1.Nepovoljni uticaji na mikorizu u rasadniku

Uobičajena primena pesticida (posebno fumigacija), preterano prihranjivanje i navodnjavanje u rasadničkoj proizvodnji može imati negativan efekat na formiranje i razvoj mikoriznih gljiva, što se ispoljava kroz uništavanje inokuluma mikoriznih gljiva.

U mnogim rasadnicima zemljišta su nakon fumigacije ili sterilizacije potpuno bez prisustva mikoriznih gljiva pa je neophodno njihovo naknadno unošenje. Ako se rasadnik nalazi pored šume gde rastu iste vrste koje se gaje u rasadniku spore će dospeti i u ovo zemljište i uspostaviti zajednicu. Ako se rasadnik nalazi dosta dalje od šume potrebno je uneti komercijalno proizveden inokulum.

LITERATURA

1. Baier, R., Ingenhaag, J., Blaschke, H., Göttlein, A., Agerer, R. (2006): Vertical distribution of an ectomycorrhizal community in upper soil horizons of a young Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) stand of the Bavarian Limestone Alps. *Mycorrhiza* 16:197-206
2. Bruns, T. D., Bidartondo, M. I., Taylor, D. L.(2002): Host specificity in ectomycorrhizal communities: What do the exceptions tell us? *Integ. And Comp. Biol.* 42:352-359
3. Castellano, M. A., Molina, R.(1993): Mycorrhizae. In: Landis, TD., Tinus, RW, McDonald SE, Barnett JP (eds) *The container tree nursery manual. Vol 5t Agriculture handbook 674. USDA Forest Service, Washington D.C.* pp.101-167
4. Chalot, M., Brun, A.(1998): Physiology of organic nitrogen acquisition by ectomycorrhizal fungi and ectomycorrhizas.*FEMS Microbiology Reviews* 22: 21-44
5. Dahm, H.(2005): Role of Mycorrhizae in Forestry. In Rai, M.K.(eds) *Handbook of microbial biofertilizers.* pp. 241-270
6. Dalal, R. C.(1977): Soil organic phosphorus. *Advances in Agronomy* 29: 83-117
7. Dickson, R. E.(1989): Carbon and nitrogen allocation in trees. *Annales des Sciences Forestieres* 53:181-196
8. Dosskey, M. G., Boersma, L., Linderman, R.G.(1991): Role of the photosynthate demand of ectomycorrhizas in the response og Douglas fir seedlings to drying soil. *New Phytologist* 117: 327-334
9. Haug, I., Weber, G., Oberwinkler, F.(1988): Intracellular infection by fungi in mycorrhizae of damaged spruce trees. *Eur.J.For.Path.* 18. 112-120
10. Harvey, A. E., Larsen, M. J., Jurgensen, M. F.(1976): Distribution of ectomycorrhizae in a mature douglas-fir/larch forest soil in western Montana. *Forest Sci.* 22:393-398
11. Hung, L.L., Trappe, J. M.,(1983): Growth variation between and within species of ectomycorrhizal fungi in response to pH in vitro *Mycologia* 75: 234-241
12. Graham, J. H., Menge, J. A.(1982): Influence of Vesicular-Arbuscular Mycorrhizae and Soil Phosphorus on Take-All Disease of Wheat . *Phytophatology.* 72:95-98
13. Godbold, D. L., Fritz, E., Huttermann, A. (1988): Aluminium toxicity and forest decline. *Ecology* Vol.85 pp. 3888-3892
14. Karen, O. (1997): Effects of Air Pollution and Forest Regeneration Methods on the Community Structure of Ectomycorrhizal Fungi. Dth. Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala

15. Parke, J. L., Linderman, R. G., Trappe, J. M. (1983): Effects of forest litter on mycorrhiza development and growth of Douglas fir and western red cedar seedlings. *Can. J. For. Res.* 13 (4): 666-671
16. Peter, M., Ayer, F., Egli, S., Honegger, R. (2001): Above and below –ground community structure of ectomycorrhizal fungi in three Norway spruce (*Picea abies*) stands in Switzerland. *Can. J. Bot.* 79: 1134-1151
17. Puhe, J.(2003): Growth and development of the root system of Norway spruce (*Picea abies*) in forest stands-a review. *Forest ecology and management.* 175 (1-3):253-273
18. Rudawska, M.(2007): The mycorrhizal status of Norway spruce. In Tjoelker, M. G., Boratynski, A., Bugala, W. (eds.) *Biology and ecology of Norway spruce*
19. Rygiewicz, P. T., Bledsoe, C. S., Zasoki, R.J.(1984): Effects of ectomycorrhize on solution pH on [N] ammonium uptake by coniferous seedlings. *Ca. J. of For. Res.* 14: 893-899
20. Shishido, M., Massicotte, H. B., Chanway, C. P.(1996): Effects of Plant Growth Promoting Bacillus Strains on Pine and Spruce Seedlings Growth and Mycorrhizal infection, *Annals of Botany*, Vol.77, 5: 433-442

ZNAČAJ SIVE TRULEŽI (*BOTRYTIS CINEREA* Pers.:Fr) U PROIZVODNJI CIKLAME I MERE ZAŠTITE

Slađana Vićentić, M. Sc.¹

UVOD

Cvećarstvo kao poseban vid hortikulture proizvodnje iz godine u godinu dobija sve veći značaj. Naročito brz razvoj zapaža se proizvodnji cvetnog i dekorativnog sadnog materijala koja se zbog potražnje odvija bez prekida tokom cele godine. Kontinuirani proces proizvodnje postiže se korišćenjem savremenih objekata za proizvodnju, primenom odgovarajuće tehnologije i odgovarajućih mera zaštite (Karasek, 2006).

Vrsta *Cyclamen persicum* Mill., od oko 14 vrsta ciklama, je za vrtlastvo najvažnija. Zbog lepih cvetova, listova i osvežavajućeg izgleda biljke, ciklama je u našim uslovima još uvek jedna od vodećih cvetnih lončanica. Potiče sa ostrva Kipra, Sirije i Izraela.

Ova vrsta razvija podzemno stablo u obliku okruglastog, na vrhu spljoštenog gomolja, tamnosmeđe boje. Iz gomolja izbijaju brojni listovi i cvetovi. Listovi su bubrežastog oblika, kožasti, u osnovi tamno zeleni, sa lica lista imaju srebrnasto-pepeljaste šare, a naličje lista je crvenkasto. Kod pravilno gajene ciklame listovi čine okruglastu, gustu rozetu i svi su skoro u istoj ravni, tako da je ova biljka cenjena zbog svojih dekorativnih osobina.

¹ Ovaj rad je deo master rada „*Botrytis cinerea* Pers.:Fr – patogen ciklame u zaštićenom prostoru”, odbranjenog na Šumarskom fakultetu Univerziteta u Beogradu, 2011. godine.

Ciklama se uglavnom razmnožava semenom. Setvu treba izvršiti u avgustu-septembru na dubinu od 0,2-0,5mm. Klijanje se odvija u mraku, dok veoma slabo osvetljenje inhibira klijanje. Sanduk sa zasejanim semenom se ostavlja u staklenik na temperaturu 18-20°S. Pri ovoj temperaturi biljke nču za 25 -30 dana. Odmah nakon nicanja, mlade biljke se premeštaju na svetlo i vlažnost vazduha se spušta na 70%. Posle nicanja sanduci se stavljaju u staklenik sa temperaturom 12-15°S (Mijanović, 1979; Corbineau et al., 1989).

Biljke treba presaditi čim počnu da se dodiruju jer pregusta sadnja može izazivati slabljenje stabljike, izduživanje listova, kao i pojavu insekata i bolesti (Dole, 2004). U skladu sa novijim metodama gajenja period od setve do cvetanja skraćen je sa prvobitnih 18 na 7-9 meseci. Stephends i Widmer (1976) su ustanovili da temperatura od 13-17°S u fazi kada biljka ima 35-40 otvorenih listova ubrzava cvetanje za dve nedelje.

Ciklame su vrlo osetljive na štetočine i prouzrokovaoče bolesti. Siva trulež koju prouzrokuje *Botrytis cinerea*.:Fr predstavlja najopasniju bolest ciklame. Ova gljiva uzrokuje različite simptome: pegavost listova, uvenuće listova i latica cvetova, rak stabljike, trulež rezanog cveća, trulež lukovice. **Visoka vlažnost, slaba cirkulacija vazduha, gusta setva ili sadnja favorizuju nastanak bolesti** (Karadžić i Andelić, 2001). Upotreba pesticida u kombinaciji sa odgovarajućim merama integralne zaštite daje najbolje rezultate u suzbijanju patogena.

Cilj istraživanja je bio da se identifikuje prouzrokovaoč propadanja biljaka ciklame poreklom iz komercijalne proizvodnje iz staklenika u okolini Požege, kao i da se ispita osetljivost dobijenih izolata na fungicide koji se najčešće koriste u zaštiti ciklame.

ZNAČAJ, RASPROSTRANJENJE I BILJKE DOMAĆINI *BOTRYTIS CINEREA*

Rod *Botrytis*, kome pripada fitopatogena vrsta *Botrytis cinerea* (siva trulež), jedan je od najstarijih rodova gljiva, prvi put opisan 1729. godine. Krug domaćina *B. cinerea* obuhvata više od 230 biljnih vrsta. Vrste roda *Botrytis* sreću se svuda gde se gaje biljke-domaćini – od hladnih zona Aljaske do toplih područja u Izraelu.

Siva trulež značajno ugrožava proizvodnju voća, vinove loze, povrća, ukrasnog bilja; čest je prouzrokovaoč bolesti biljaka gajenih u zaštićenom prostoru. *B. cinerea* se javlja na sadnicama skoro svih četinarskih vrsta drveća a vrlo je česta na smrči, arišu, duglaziji, sekvoji i čempresu, a prisutna je u svim četinarskim rasadnicima na području Srbije i Crne Gore kao i na brojnim ukrasnim biljkama i cvetnim vrstama poput begonije, ciklame, muškatle, viole (Karadžić i Milijašević, 1995).

ŠTETE, DIJAGNOZA, BIOLOGIJA I SUZBIJANJE

Po tipu parazitizma gljiva *Botrytis cinerea* spada u parazite slabosti. Svi oni faktori koji umanjuju vitalnost i fiziološku aktivnost biljke (oštećen koren, nedostatak hranljivih materija u zemljištu, oštećenja od insekata i drugih organizama, infekcije drugim patogenim gljivama i dr.) utiču povoljno na razvoj *B. cinerea* i povećavaju mogućnost infekcija koje se najpre javljaju na oštećenim i izumrlim delovima biljke a kasnije se micelija gljive širi prema zdravim tkivima. Do ozbiljnih zaraza dolazi samo kada su ovi faktori združeni sa hladnim vlažnim vremenom.

Za vreme vlažnog perioda na zaraženim biljnim delovima gljiva obrazuje tanku, sivkastu miceliju. Iz zaraženog biljnog tkiva u kome se micelija gljive širi izlaze razgranati konidiofori koji se nalaze na površini zaraženih organa. Gljiva se širi konidijama koje se raznose vazдушnim strujanjima. Gljiva formira crna telašca-sklerocije koje služe za prezimljavanje.

Gljiva raste u temperaturnom dijapazonu od -2°S do 32°S , s tim što je optimalna temperatura za njen razvoj između 21 i 25°S . Ova gljiva mnogo je aktivnija na temperaturama ispod 21°S nego na temperaturama iznad 25°S . Gljiva prezimljava ako je zamrznuta na temperaturama ispod nule. Temperatura oko 0°S usporava razvoj gljive ali ga potpuno ne zaustavlja.

Vlaga je mnogo češće ograničavajući faktor u razvoju bolesti jer spore zahtevaju slobodnu vodu da bi mogle klijati. Gusta setva i sadnja, pokrivanje leja zbog zasene biljaka, visoka vlaga i smanjena cirkulacija vazduha favorizuju nastanak bolesti (Karadžić i Anđelić, 2001).

SUZBIJANJE

Mere suzbijanja se mogu podeliti u četiri osnovne grupe:

- stvaranje otpornih kultivara;
- agrotehničke mere;
- biološke mere;
- hemijske mere.

Kultivari pokazuju različit stepen pasivne otpornosti uslovljene morfološkim i fiziološkim karakteristikama. To se odnosi na debljinu kutikule, maljavost listova, brzinu zarastanja rana i ostale osobine zbog kojih je sprečeno duže zadržavanje vodenog filma na površini biljaka čime je infekcija otežana.

Istraživanja su pokazala da se agrotehničkim merama mogu obezbediti mikroklimatski uslovi koji su povoljni za biljku, a nepovoljni za patogena. Za sprečavanje širenja patogena preporučuje se dobra aeracija, pravilna ishrana, zalivanje bez kvašenja listova, smanjenje broja biljaka po jedinici površine i druge mere koje sprečavaju pojavu bolesti.

Hemijsko suzbijanje predstavlja najvažniji način zaštite od *B. cinerea*. Zaštita se zasniva na preventivnom tretiranju nadzemnih delova biljke u najosetljivijim fenofazama fungicidima iz različitih hemijskih grupa sa različitim mehanizmima delovanja (Tanović, 2009).

IZOLACIJA PATOGENA I ISPITIVANJE OSETLJIVOSTI IZOLATA NA FUNGICIDE

Početni materijal su predstavljale zaražene biljke ciklame sa simptomima truleži na prizemnom delu stabla i lisnim drškama, prikupljene iz staklenika sa proizvodnjom ciklama kod Požege. Oko dve trećine pregledanih biljaka je imalo simptome bolesti. Biljke su bile u fazi cvetanja. Na prizemnom delu stabla i lisnim drškama uočena je trulež tkiva svetlosmeđe boje.

Patogen je izolovan sa zaraženog lišća ciklame. Deo micelije sa sporama prenet je plamenom sterilisanom laboratorijskom iglom u Petri posudu na hranljivu podlogu od krompira, dekstroze i agara (PDA). Ukupno je dobijeno 13 izolata. Patogenost svih izolata proverena je inokulacijom povređenih listova ciklame. Izolati su identifikovani na osnovu patogenih, morfoloških i ekoloških karakteristika.

Osetljivost izolata *B. cinerea* na fungicide je ispitana na osnovu rasta micelije na PDA podlozi u koju su dodavani fungicidi u različitim koncentracijama po metodi Leroux i Greth (1972). Ispitivana je osetljivost izolata na sledeće fungicide: fenheksamid, hlorotalonil, tiofanat-metil, boskalid i tebukonazol.

Za određivanje parametara osetljivosti korišćena je skala sa simetrično raspoređenim koncentracijama u utvrđenom opsegu, kako bi se dobila što pouzdanija vrednost parametra ES-50. Za ispitivanje osetljivosti na fenheksamid korišćena je skala: 0,06; 0,125; 0,25; 0,50 i 1 mg/l, za hlorotalonil: 0,125; 0,25; 0,5; 1 i 5 mg/l, za tiofanat-metil: 5000; 2500; 1250; 625 i 312,5mg/l; za boskalid: 10; 3; 1; 0,5; 0,3; 0,1; 0,001mg/l i za tebukonazol: 100; 50; 25; 12,5; 6,25mg/l.

Nakon inkubacije od tri dana meren je prečnik kolonije u dva pravca pod pravim uglom. Za probit analizu su uzimani odgovori na najmanje četiri koncentracije, preračunati na procenat inhibicije u odnosu na kontrolu. Izračunate su koncentracije

koje inhibiraju porast micelije 50% u odnosu na kontrolu (vrednost ES-50). Za probit analizu korišćen je statistički program LDP LINE.

REZULTATI DOBJENI ISPITIVANJEM OSETLJIVOSTI IZOLATA NA FUNGICIDE I MERE ZAŠTITE

Ispitivanje osetljivosti na fenheksamid pokazalo je da je 12 od 13 izolata bilo visokoosetljivo, dok je jedan izolat bio rezistentan sa vrednošću ES-50 većom od 2000 mg/l, što je prvi nalaz izolata *B. cinerea* visoke rezistentnosti na fenheksamid u Srbiji.

Ispitivanje osetljivosti na tiofanat-metil pokazalo je da je vrednost ES-50 kod svih izolata bila je veća od 5000 mg/l, što ukazuje na razvoj rezistentnosti. S obzirom da je utvrđen razvoj rezistentnosti na tiofanat-metil, u ovom rasadniku bi trebalo tretirati biljke ciklame fungicidom koji ne pripada istoj hemijskoj grupi sa istim mehanizmom delovanja u kojoj se nalazi tiofanat-metil, radi sprečavanja daljeg širenja patogena.

Svi proučavani izolati su ispoljili visoku osetljivost na hlorotalonil, boskalid i tebukonazol, što ukazuje na moguću visoku efikasnost ovih fungicida u zaštiti ciklame u zaštićenom prostoru, što bi trebalo proveriti u uslovima praktične primene (Vićentić, 2011).

S obzirom da su i svi visokoefikasni botriticidi fungicidi umerenog do visokog rizika za razvoj rezistentnosti, neophodno je primenjivati sve poznate mere antirezistentne strategije kako bi se očuvala efikasnost postojećih botriticida u što dužem periodu. Smatra se da će razvoj novih aktivnih materija biti prilično težak posao zbog velikih troškova vezanih za istraživanja i uvođenja u primenu.

S obzirom da su i svi visokoefikasni botriticidi fungicidi umerenog do visokog rizika za razvoj rezistentnosti, neophodno je primenjivati sve poznate mere antirezistentne strategije kako bi se očuvala efikasnost postojećih botriticida u što dužem periodu. Smatra se da će razvoj novih aktivnih materija biti prilično težak posao zbog velikih troškova vezanih za istraživanja i uvođenja u primenu.

Tabela 1: Pregled rezultata osetljivosti na fungicide

fungicid	rezultati				napomena
	najniža vrednost ES-50 (mg/l)	izolat	najveća vrednost ES-50 (mg/l)	izolat	
fenheksamid	0,017	S12	0,232	S3	Izolat S2 bio je rezistentan na fenheksa-mid sa vrednošću ES-50 većom od 2000 mg/l.
hlorotalonil	0,65	S14	2,49	S4	
tiofanat-metil					U svim slučajevima ES-50 vrednost je bila veća od 5000 mg/l: rezistentnost.
boskalid	0,466	S1	44,995	S5	
tebukonazol	0,049	S13	0,104	S7	

S obzirom na veoma mali broj podataka o vrsti *B. cinerea* na ukrasnim biljkama i cveću u Srbiji potrebna su dalja proučavanja u ovoj oblasti kako bi se unapredile mere zaštite.

ZAKLJUČCI

Na osnovu istraživanja zaključeno je da je prouzrokovač propadanja biljaka ciklame u proučavanom plasteniku bila fitopatogena gljiva *Botrytis cinerea*.

Kod 12 od 13 izolata zabeležena je osetljivost na fenheksamid, dok je jedan izolat bio rezistentan sa vrednošću EC-50 većom od 2000 mg/l što je prvi nalaz izolata *B. cinerea* visoke rezistentnosti na fenheksamid u Srbiji.

Svi proučavani izolati su ispoljili visoku osetljivost na hlorotalonil, boskalid i tebukonazol, što ukazuje na moguću visoku efikasnost ovih fungicida u zaštiti ciklame u zaštićenom prostoru.

Kod ispitivanja osetljivosti izolata na tiofanat-metil, utvrđeno je da je vrednost EC-50 bila veća od 5000 mg/l što ukazuje na razvoj rezistentnosti.

Istraživanjem je potvrđena varijabilnost vrste *B. cinerea* što ukazuje na potrebu stalnog praćenja osetljivosti na fungicide.

Zahvala: Istraživanja za potrebe izrade ovog master rada su sprovedena na osnovu sporazuma o saradnji u fitopatološkoj laboratoriji Instituta za pesticide i zaštitu životne sredine u Zemunu, pod rukovodstvom dr Brankice Tanović i uz pomoć Milice Mihajlović, dip. inž. polj. i Jovane Hrustić, dipl. inž. polj., kojima se srdačno zahvaljujem. Mentor master rada je prof. dr Milka Glavendekić

LITERATURA:

- Corbineau, F.N. Neveur, D. Come.** (1989): Characteristic of *Cyclamen persicum* Mill. seed germination. *Acta Horticulturae* 261:337-345.
- Dole J.** (2002): *Floriculture- principles- species*, Upper Saddle River, New Jersey.
- Karasek K.** (2006): *Plastenici u cvečarstvu i rasadničarstvu*, Partenon, Beograd.
- Karadžić D. i Anđelić M.** (2001): *Bolesti u šumskim rasadnicima*, Podgorica
- Karadžić D. i Milijašević T.** (1995): *Bolesti ukrasnih biljka*, Šumarski fakultet, Beograd.
- Leroux, P., Gredt, M.** (1972): Etude de l'action in – vitro des fungicides, methode de l'incorporation ou milieu. Laboratoire de Phytopharmacie – INRA, Versailles, 1-10.
- Mijanović O.** (1979): *Cvečarstvo*, Šumarski fakultet, Beograd.
- Stephens L. C. and R.E. Widmer** (1976): Soil temperature effects on *Cyclamen* flowering. *Journal of the American Society of Horticultural Science* 101: 107-111.
- Tanović, B.** (2009): Struktura populacije *Botrytis cinerea*, patogena maline, mogućnost suzbijanja i procena rizika razvoja rezistentnosti na fungicide, Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Beograd
- Vićentić S.** (2011): „*Botrytis cinerea* Pers.:Fr – patogen ciklame u zaštićenom prostoru”. Master rad odbranjen na Šumarskom fakultetu Univerziteta u Beogradu, 2011. godine.

NOVIJA ISKUSTVA U SUZBIJANJU PUŽEVA I GOLAĆA

Bojan Stojnić

Univerzitet u Beogradu - Poljoprivredni fakultet

Email: bstojnic@agrif.bg.ac.rs

Uvod

Puževi i golaći poslednjih godina u našoj zemlji sve redovnije nanose značajne štete u biljnoj proizvodnji, što se najviše odnosi na proizvodnju povrća, jagodastog voća i ukrasnog bilja. Štete se prvenstveno ispoljavaju u plasteničkoj proizvodnji, ali i u polju, naročito kada se praktikuje obilno navodnjavanje ili gajenje na foliji. Problemi sa golaćima povećaću se u budućnosti iz nekoliko razloga, od kojih su najznačajniji: promene tehnologije proizvodnje, unošenja novih vrsta golaća i širenja već unetih vrsta, kao i predviđeno suženje spektra moluskocida u primeni.

U odnosu na promene tehnologije biljne proizvodnje, sudeći barem po preovlađujućim trendovima u celom regionu, može se očekivati povećanje površina pod plastenicima, veća zastupljenost gajenja na mulč foliji, uvođenje efikasnijih sistema navodnjavanja, primena glistenjaka i drugih organskih đubriva, kombinovanje konvencionalne i organske biljne proizvodnje na malom prostoru i drugo. To su sve okolnosti koje po pravilu doprinose povećanju brojnosti štetnih vrsta golaća.

Sa aspekta ispoljene štetnosti, trenutno u našoj zemlji dominira uneta invazivna vrsta, luzitanski golać, *Arion lusitanicus* Mabilie, koja se postepeno širi i doprinosi povećanju globalnih šteta od golaća u Srbiji, prvenstveno u polju. U zaštićenom prostoru nedavno je otkrivena još jedna vrsta - valensijski golać, *Lehmania valentiana* (Ferussac) (Stojnić i sar., 2011). Za razliku od prethodne vrste valensijski golać je tipična polifagna štetočina platenika i staklenika, od koje se mogu očekivati velike štete u bližoj ili daljoj budućnosti, ali je malo verovatno da se ova intodukovana vrsta može održavati i u poljskim uslovima u našoj zemlji.

U svetlu prethodnih navoda, posebnu zabrinutost izaziva moguće povlačenje konvencionalnih aktivnih materija moluskocida iz primene u EU u narednom periodu, zbog njihovih ekoloških nedostataka. To se podjednako odnosi ne samo na metaldehid i metiokarb, nego i na gvožđe (III) fosfat, koji je do nedavno smatran ekološki superiornim moluskocidom, idealnim za organsku biljnu proizvodnju. Radi boljeg razumevanja posledica sprovođenja navedenih mera, potrebno je detaljnije elaboriranje aktuelnih moluskocida.

Klasični moluskocidni mamci

Obrazac hemijske kontrole štetnih populacija golaća podrazumeva masovnu primenu peletiranih mamaca, uglavnom na bazi metaldehida ili karbamata kao aktivnih materija (Henderson & Triebskorn 2002; Meredith, 2003). Moluskocidni mamci na bazi metaldehida koriste se od 1930-ih, metiokarba od kraja 1960-ih, a tiodikarba od 1980-ih. Uprkos tome što se kontrola golaća mamcima u Evropi decenijama gotovo u potpunosti oslanja na primenu samo ove tri aktivne materije, pojava rezistentnosti praktično nije zapažena, jer su u svetu zabeležena svega dva slučaja rezistentnosti na metaldehid, oba na puževima u Maleziji (Salmijah et al, 2000).

Sa druge strane, postoje značajani ekološki problemi u primeni klasičnih moluskocidnih mamaca. Otrovní su za korisne beskičmenjake : kišne gliste, trčuljke i kusokrilce i mokrice (Santos et al., 2010). Takođe su otrovni za kičmenjake: miševе, rovdice, ježevе, pse, mačke, kao i za neke ptice. Radi potune objektivnosti, na primer prema redovnim godišnjim izveštajima u Velikoj Britaniji (Advisory Committee on Pesticides, etc.) u periodu 1991-2010, sva registrovana trovanja metaldehidom i metiokarbom su bila posledica grubog nemara (u primeni i odlaganju ostataka mamaca) ili namernih zloupotreba. Najviše su postradali psi, jazavci, mačke, galebovi, vrane, jastrebovi i čvorci. Sva otkrivena i dokazana trovanja moluskocidima obuhvatala su samo pojedinačne slučajeve i nisu registrovana svake godine, pri čemu treba imati na umu činjenicu da britanski farmeri prednjače u količini primenjenih moluskocida - budući da konvencionalna biljna proizvodnja u zemljama poput Velike Britanije i Francuske podrazumeva 2-3 tretmana moluskocidima godišnjem, na 10-30% ukupnih površina pod usevima (Meredith, 2003).

Bez obzira na utemeljenost argumentacije, danas postoji saglasnost da klasični moluskocidni mamci zbog svoje neselektivnosti predstavljaju značajan rizik za životnu sredinu. Posledično je u različitim evropskim zemljama, kako u organskoj, tako i u konvencionalnoj poljoprivredi upotreba moluskocidnih peleta zabranjena ili strogo ograničena. Pelete metaldehida moraju da sadrže Bitrex, jedinjenje denatonium-benzoat, gorki repelent za toplokrvne životinje, kao i da se postavljaju u skrivalicama, što onemogućuje primenu na velikim površinama. Pelete metaldehida su potpuno

zabranjene u nekim zemljama, poput Švajcarske (FiBL-Dokumentation, 2000), dok su u Velikoj Britaniji strogo definisani način i količina primene u različitim delovima vegetacije. Primena metaldehida u EU je produžena do 2015, (Commission Implementing Directive 2011/54/EU), a metiokarba do 2011. godine (Commission Directive 2007/5/EC), što praktično ostavlja otvoreno pitanje njihove primene u budućnosti.

Noviji moluskocidni mamci

Saznanja o moluskocidnim svojstvima helata bakra, aluminijuma i gvožđa dovela su do ispitivanja biološke efikasnosti fosfata i drugih jedinjenja gvožđa, kao i do komercijalne primene mamaca na bazi gvožđe (III) fosfata u nekoliko evropskih država (Speiser & Kistler, 2002 ; Rae et al., 2009). Efikasnost gvožđe (III) fosfata u suzbijanju golaća dokazana je u laboratoriji, zaštićenom prostoru i u poljskim uslovima. Primena mamaca na bazi gvožđe (III) fosfata značajno smanjuje štete od golaća rodova *Deroceras* i *Arion*.

Uprkos manjoj biološkoj efikasnosti u odnosu na klasične moluskocide i većoj ceni tretmana, smatralo se da primena mamaca na bazi gvožđe (III) fosfata ima veliku prednost jer je ekološki potpuno prihvatljiva. Poznato je da se kompleks gvožđe fosfata uobičajeno koristi kao dodatak u ljudskoj ishrani, kao sastojak mineralnih đubriva, da pokazuje malu toksičnost za sisare i da se prirodno javlja u obliku strengita i metastrengita u zemljištu. Preporučeno je kao ekološki bezbedan, da prolazi neizmenjen kroz digestivni trakt ptica i sisara, te da nema usvajanja elementarnog gvožđa, ni opasnosti od trovanja (Environmental Protection Agency, 1998). Na bazi takve teorijske premise, mamci na bazi gvožđe (III) fosfata su lako prodrli na tržišta više kontinenata, prvenstveno kao bezbedna zamena za metaldehid i metiokarb.

Suprotno svim očekivanjima, produžena masovna primena mamaca na bazi gvožđe (III) fosfata dovela je u pitanje prvobitne procene ekoloških osobina ove aktivne materije. Problem se sastoji u tome što mamci sadrže značajne količine EDTA (etilen-diaminosirćetna kiselina), inertnog dodatka, koji oslobađa jone gvožđa iz stabilnog gvožđe (III) fosfata, što dalje kod golaća dovodi do trovanja gvožđem. Postoje mišljenja da je zapravo EDTA aktivna materija mamca, jer je sama značajno toksičnija od metaldehida (FiBL-Dokumentation, 2000). Zato mamci mogu trovati golaće, ali i druge animalne grupe. Eksperimentalno je dokazana toksičnost peletiranih mamaca gvožđe fosfata (EDTA) za kišnu glistu, *Lumbricus terrestris* L. (Langan & Shaw 2006), pri količini primene povećanoj osam puta, veća od toksičnosti metaldehidnih mamaca pri količini primene povećanoj 35 puta. Za razliku od metaldehidnih mamaca, mamci gvožđe fosfata ne sadrže Bitrex, pa su učestala u praksi veoma retka trovanja pasa gvožđem u SAD i Australiji gde se mamci gvožđe fosfata najmasovnije koriste

(Haldane & Davis, 2009). Iz navedenih razloga ova aktivna materija još uvek nije dobila dozvolu za primenu u ogranskoj biljnoj proizvodnji, a može se očekivati i ograničavanje njene primene. Time je hemijska kontrola golaća praktično ostala i bez poslednjeg aduta.

PRIMENA NEMATODA PARAZITA GOLAĆA

Vrsta *Phasmarhabditis hermaphrodita* je nematoda parazit golaća, koja može biti efikasna alternativa moluskocidnim mamcima u suzbijanju nekoliko vrsta golaća i puževa. Danas se ova nematoda koristi samo u organskoj poljoprivredi, jer metod veoma skup, rok upotrebe preparata kratak, a efikasnost zavisi od temperature i niska je pri tretmanima krupnih arionida. Efikasno je primenjena u uljanoj repici, ozimoj pšenici, jagodama, asparagusu, kupusnjačama, orhidejama i hostama (Ester et al., 2003; Grewal et al., 2001; Rae et al., 2008, 2009).

Novije tehnike primene nematode uglavnom se baziraju na smanjenju efektivne doze nematoda aplikacijom ponovljenih nižih koncentracija, izvođenjem tretmana samo u osnovi biljaka a ne po celoj površini, kao i tretmanom postavljenih skloništa za golaće. Nematoda zadržava efikasnost u zemljištu najviše 38 dana po tretmanu.

PRIMENA DRUGIH MOLUSKOCIDNIH I REPELENTNIH SREDSTAVA

Kristalni aluminijum sulfat je jedan od najboljih kontaktnih moluskocida, bakar sulfat je toksičan za poljske golaće a na druge puževe slabije deluje, dok je bakarni oksihlorid efikasan repelent u ishrani golaća na kljalom semenu. Fugicid tiram koji se koristi za tretiranje semena i protiv infekcije sadnog materijala, repelent je za golaće. Mineralana đubriva mogu biti moluskocidi ili repelenti, pošto ispoljavaju dehidratacione osobine osmotski aktivnih materija isušujući telo golaća. Posipanjem superfosfata, KAN, NPK, Ca-hidroksida, uree i drugih đubriva, uništavaju se i golaći.

Novija ispitivanja moluskocidnih svojstava 2% mamaca na bazi aktivnih materija bensultapa, hlorpirifos-etila, deltametrina, lambdacihalotrina i metomila pokazala su visoku efikasnost metomila i deltametrina protiv štetnih puževa sa ljušturam (Genena & Mostafa, 2008). Insekticid lanat imao je sličan efekat (Heiba et al., 2002).

Više od 1000 biljnih vrsta je ispitano i izolovano je oko 70 moluskocida prirodnog porekla (Henderson & Triebskorn, 2002). Ekstrakt belog luka (10%) izaziva visoku smrtnost golaća (60%). Ekstrakti korijena jagorčevine deluju na golaće kao antifidanti, pa njihova primena u proizvodnji botaničkih repelenata i moluskocida obećava (Pisarek, 2006). Protiv puževa efikasan je i botanički insekticid azadiraktin (Shoaib et al., 2010).

Zaključne konstatacije

U budućnosti se mogu očekivati značajni problemi u kontroli golaća u našoj zemlji. Čak i uz pretpostavku da se suzbijanje golaća vrši optimalnom kombinacijom svih raspoloživih mera (agrotehničkih, mehaničkih, biloških i hemijskih), biće veoma teško odgovoriti izmenjenim okolnostima u kojima će se ove aktivnosti obavljati. Promena tehnologije proizvodnje i spektra štetnih vrsta golaća i puževa značajno će otežati primenu navedenih mera. Sa druge strane, moguća promena spektra registrovanih moluskocida može uspeh suzbijanja ozbiljno dovesti u pitanje.

Ne tako davno, pre destak godina na našem tržištu je bio registrovan samo jedan moluskocidni preparat na bazi metiokarba, a problemi su rešavani nabavkom moluskocida na bazi metaldehida na crnom tržištu. Po svoj prilici će najefikasniji moluskocid, metiokarb, prvi biti povučen iz primene, a postoji ozbiljno pitanje interesa hemijskih kuća da održe registrovanim postojeći spektar od nekoliko preparata metaldehida i gvožđe (III) fosfata na našem tržištu. Treba imati na umu da se ovi mamci najviše primenjuju u takozvanim „malim kulturama,, gde je svaki postupak registracije preparata otežan, jer je hemijskim kućama ekonomski neprimamljiv, a da država praktično ne deluje stimulativnim merama u tom pravcu. Zato se nameće ozbiljno pitanje kako će se i sa čime naša biljna proizvodnja zaštititi od štetnih puževa i golaća.

LITERATURA

- Environmental Protection Agency (EPA) (1998): Iron (ferric) phosphate. Office of Pesticides Program fact sheet (http://www.epa.gov/pesticides/biopesticides/ingredients/factsheets/factsheet_034903.htm).
- Ester, A., Rozen van, K., Hazendonk, A., 2003c. Efficacy of pesticides to control *Lehmannia valentiana* (Ferussac) in orchids (*Cymbidium*) in greenhouse experiments. In: Slugs and Snails: Agricultural, Veterinary and Environmental Perspectives. British Crop Protection Council (BCPC) Symposium Proceedings, 80, pp. 89–94.
- FiBL-Dokumentation (2000): Richtlinien und Verordnungen zum Biolandbau. Forschungs institut für biologischen Landbau, Frick, ca.300pp.

- Genena, M.A.M., Mostafa, F.A.M. (2008): Molluscicidal activity of six pesticides against the two land snails, *Monacha cantiana* and *Eobania vermiculata* (Gastropoda: Helicidae) under laboratory conditions. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 33 (7): 5307 – 5315.
- Grewal, P.S., Grewal, S.K., Taylor, R.A.J., Hammond, R.B. (2001): Application of molluscicidal nematodes to slug shelters: a novel approach to economic biological control of slugs. Biol. Control 22, 72–80.
- Haldane, S.L, Davis, R.M. (2009): Acute toxicity in five dogs after ingestion of a commercial snail and slug bait containing iron EDTA. Australian Veterinary Journal, Volume 87, Number 7, July 2009 , pp. 284-286(3)
- Heiba, F.N., Al-Sharkawy, M.I., Al-Betal, A.A. (2002): Effect of the insecticide, lannate, on the land snails, *Eobania vermiculata* and *Monacha cantiana*, under laboratory conditions. J. Biological Sci., 2 (1): 8- 13.
- Henderson, I, Trieskorn, R. (2002): Chemical control of terrestrial gastropods. In: Molluscs as crop pests (ed. G.M. Barker), CAB International, London. pp.1-32
- Langan, A.M., Shaw, E.M. (2006): Responses of the earthworm *Lumbricus terrestris* (L.) to iron phosphate and metaldehyde based slug pellet formulations. Applied Soil Ecology 34, 184-189.
- Meredith, R.H. (2003): Slug pellets - risks and benefits in perspective. Pages 235-242 In Dussart GBJ, (editor). Slugs and Snails: Agricultural, Veterinary and Environmental Perspectives. BCPC Symposium Proceedings Series 80. BCPC, Canterbury, U.K.
- Pisarek, M. (2006): The effect of aqueous extracts and infusions of roots of selected herbal plants on feeding of slugs of the *Arion* genus. Progress in Plant Protection / Postępy w Ochronie Roślin, 46 (2) 2006 p.334-337
- Rae, R.G., Robertson, J.F., Wilson, M.J. (2008): Susceptibility and immune response of *Deroceras reticulatum*, *Milax gagtates* and *Limax pseudoflavus*. J. Invertebrate Pathol 97, 61–69.
- Rae, R.G., Robertson, J.F., Wilson, M.J. (2009b): Optimization of biological (*Phasmarhabditis hermaphrodita*) and chemical (iron phosphate and metaldehyde) slug control. *Crop Protection*. 28: 765-773.
- Salmijah, S., Chan, M.K., Kong, B.H., Maimon, A., Ismail, B.S. (2000): Development of resistance in *Achatina fulica* Fer. and *Bradybaena similaris* Fer toward metaldehyde. *Plant Prot. Q.m* 15 (1), 2-5.
- Santos, M.J.G., Ferreira , N.G.C., Soares, A.M.V.M., Loureiro, S. (2010): Toxic effects of molluscicidal baits to the terrestrial isopod *Porcellionides pruinosus* (Brandt, 1833). J. Soils Sediments (2010) 10:1335–1343.
- Shoaib, M.A., Mahmoud, M.F., Loutfy, N., TawWc, M.A., Barta,M. (2010): Effect of botanical insecticide Nimbecidine® on food consumption and egg

- hatchability of the terrestrial snail *Monacha obstructa*. *J Pest Sci* (2010) 83:27–32
- Speiser, B., Kistler, C. (2002): Field tests with a molluscicide containing iron phosphate, *Crop Prot* 21 (2002), pp. 389–394.
 - Stojnić B., Vukša M., Jokić G., Črkić, M. (2011): First Record of Introduced Valencia Slug, *Lehmannia valentiana* (Férussac, 1822), in Serbia, *Pestic. Phytomed.* (Belgrade), 26(3), 2011, 213–220

PROBLEMI I NOVIJE MOGUĆNOSTI SUZBIJANJA GLODARA NA ZELENIH PROSTORIMA

Vukša Marina

Institut za pesticide i zaštitu životne sredine
marina.vuksa@pestring.org.rs

Najprisutnije štetne vrste glodara u našim šumama, parkovima, rasadnicima i zelenim prostorima su iz familije dugorepih miševa (*Muridae*): šumski (žutogrli) miš (*Apodemus flavicollis*), mali šumski miš (*Apodemus sylvaticus*), poljski miš (*Apodemus agrarius*), poljski miš (*Micromys minutus*). Iz familije kratkorepih miševa (*Cricetidae*) najprisutnije su: šumska voluharica (*Chletrionomys glareolus*), podzemna voluharica (*Microtus subterraneus*), iz familije (Talpidae) krtica (*Talpa europea*), a uz vodotokove i kanale i vodena voluharica (*Arvicola terrestris*). Iz familije (Sciuridae) najzastupljenija je crvena (rida) veverica (*Sciurus vulgaris*) (Čamprag, 1980; Petrov i Ružić, 1985; Mikeš i Habijan-Mikeš, 1986; Đukić i sar., 2005 ; Stenseth et al., 2003; Heroldova et al, 2007)..

Mali šumski miš (*Apodemus sylvaticus*): Boja krzna na leđima je sivo mrka sa manje izraženom graničnom linijom prema sivo-beličastom trbuhu nego kod žutogrlog šumskog miša. Uši su velike, oči su krupne, gotovo okrugle. Prednje noge su kraće i slabije razvijene od zadnjih koje su sa strane bele boje. Rep je dvobojan i često kraći ili iste dužine (9 cm) kao glave i trupa (8,5 do 10,5 cm). Telesna mase se kreće od 15 do 30 g, a gravidne ženke do 40 g.

Rasprostranjen je u celoj našoj zemlji. Živi na otvorenim i toplim staništima, po obodu šuma, kako listopadnih tako i četinarskih, u živicama i parkovima, a često i na prostorima sa poljoprivrednim kulturama, baštama, rasadnicima i voćnjacima. Ponekad se nađe i u ambarima za skladištenje žitarica i seoskim kućama. Kopa sistem podzemnih hodnika sa jednim ulaznim i jednim ili više izlaznih otvora. U jednom od sporednih hodnika pravi gnezdo od suvog lišća, trave i grančica. U svakom sistemu se nalazi prikupljena hrana za zimske mesece i rano proleće.

Ima visok potencijal razmnožavanja. Koti se 2-3 puta godišnje sa 2 do 9 mladih (prosečno 6) u nakotu. Reproductivno su zreli već od 3 meseca. Trudnoća traje 23-26, izuzetno i do 30 dana. Bremenitost se javlja od februara do septembra, a ređe tokom poznih jesenjih meseci. Razmnožavanje se prekida zimi pri nepovoljnim uslovima, a ponekad i u letnjim mesecima ukoliko je velika suša. Period mlečnosti je od 1 do 2 i 3 meseca. Dužina života u prirodnim uslovima je od godinu do godinu i po dana, s tim što ženke žive nešto duže. Utvrđene su višegodišnja ciklična variranja brojnosti populacija ovih miševa u zavisnosti od vremenskih uslova i dostupnosti hrane.

Hrani se plodovima drvenastih i zeljastih biljaka, insektima, njihovim larvama i drugim zglavkarima. Jede seme lipe, javora i leske, šljive i trešnje. U odsustvu semena i plodova hrani se korom i korenjem mladih biljaka. Naročito je štetan u **rasadnicima i šumskim sastojinama** jer nagriza i oštećuje koru, koren i pupoljke mladih drvenastih biljaka: zove, bukve, cera, hrasta lužnjaka, kitnjaka, medunca, javora, jasike, topole, kajsije, kruške i dr.

Poljski miš (*Apodemus agrarius*): Ovu vrstu glodara nazivamo prugasti miš jer se sredinom leđa, celom dužinom od međuušnog prostora do repa, pruža ravna pruga skoro crne boje širine do 3mm. Krzno je nešto grublje nego kod malog šumskog i žutogrlog miša. Boja krzna sa leđne strane je kestenjasta sa blagim prelivima prljavo žute, a sa trbušne strane otvoreno siva. Dužina repa (6-9,2 cm) iznosi približno dve trećine ukupne dužine glave i trupe (9,5-12,5 cm). Telesna masa je 15-25 g, ređe do 30 g.

Ženke se kote 3-4 puta godišnje sa prosečno 5-6 mladunaca u nakotu. Jedinke su polno zrele posle 32 meseca. Period trudnoće i mlečnosti su približno po 20 dana. Reproductivno su aktivne 6-7 meseci godišnje, a žive 18 meseci ili izuzetno do 2 godine.

U našoj zemlji je rasprostranjen u Sremu i južnim delovima Banata, u severnoj Šumadiji i zapadnoj Srbiji. Prvenstveno naseljava rubove šuma, proplanke, livade, njive, zakorovljena polja, **parkove, rasadnike, povrtnjake, bašte**, a često se nađe i u seoskim objektima. Pogoduju mu staništa sa srednjom vlažnošću zemljišta. Naseljava i područja duž obala reka, potoka i bara.

U ishrani veliki udeo ima hrana životinjskog porekla : insekti, larve, zglavkari, gliste, žabe, gušteri, miševi. Biljna hrana se sastoji uglavnom od semena i plodova dok je učešće zelenih delova biljke malo. Registrovani su **dvogodišnji ciklusi prenamnožavanja** i onda je značajna štetočina žitarica, povrća, suncokreta i jagodičastog voća. U rasadnicima glođe mlado drveće, u šumi listopadno drveće i to: lipu, topolu, hrast, lesku, bukvu, javor, grab itd. Jede seme ariša, smrče, breze bora, lipe i leske. U godinama masovne pojave dolazi do većih migracija ovog glodara pri čemu pojede sve što se na tom putu može pojesti.

Šumska (riđa) voluharica (*Chletrionomys glareolus*): Ukupna dužina glave i trupa iznosi od 8,5-11 cm, a repa od 3,5-4 cm. Prosečna telesna masa je 25 g, a bremenitih ženki do 45 g. Oči i ušne školjke su veće nego kod poljske i podzemne voluharice. Krzno je višebojno: leđa su u raznim nijansama riđe-smeđe boje, bokovi sivkasti, a trbuh bele do žućkaste boje. Rep je dvobojan, tamniji sa gornje strane i pokriven kratkom dlakom. Godišnje daje 3-4 nakota sa po 2-8 (prosečno 5-6 mladunaca). Bremenitost traje 18 dana. Sa starošću od 2 nedelje madunci se hrane plodovima i tvrdim semenjem bijlaka. Polna zrelost nastupa posle 8 do 9 nedelja. Mlade ženke se u toku leta mogu kotiti i dva puta, tako da od aprila do kraja oktobra potomstvo jedne ženke može biti i do 38 jedinki. Žive kratko, najčešće godinu dana.

U ishrani je biljna hrana zastupljena sa 99%. Pored vegetativnih delova i semena zeljastih biljaka izuzetan značaj imaju semena, kora i korenov sistem drvenastih biljaka: kitnjak, bela lipa grab. Počev od oktobra do aprila hrani se korom drveća koju skida u trakama i ostavlja čitave mladice bez kore. Tako oštećuje bukvu, beli bor, brest, cer, lužnjak, divlju jabuku, lesku, belu i sivu vrbu, crnu topolu itd. Izrazito je šumska štetočina.

Šumska ili riđa voluharica rasprostranjena je u našoj zemlji u brdskom području Srema, ravničarskom području Bačke, severnom delu uže Srbije i na Kosovu i Metohiji. Pretežno nastanjuje bujan zeljasti sloj listopadnih i četinarskih šuma, obod šume, grmlje, rubove njiva, šikare, bašte, parkove i humusna zemljišta oko vlažnih staništa.

Podzemna voluharica (*Microtus subterraneus*) u predhodnim klasifikacijama je smatrana vrstom roda *Pitymys*. Boja krzna je sa leđne strane tamno siva, a sa trbušne srebrno siva. Ima vrlo sitne oči, glatko i gusto krzno i kratke ušne školjke gotovo sakrivene u krznu. Na zadnjem stopalu ima 5 bradavica. Ukupna dužina glave i trupa oko 8 cm, dužina repa od 2,5 - 4 cm, telesna masa 12,5 do 23,5 cm.

Ženka se koti 4-7 puta godišnje, sa 3-7 mladunaca u nakotu. Period bremenitosti 20-22 dana, a laktacije 4 nedelje. Polnu zrelost mladi dostižu sa 2 do 2,3 meseca. Retko dolazi do masovnog namnožavanja.

Hrani se zeljastim biljkama, a u jesenjim mesecima pretežno semenjem naročito žirom, ali oštećuje i stabla i korenje šumskog drveća. Nastanjuje vlažna staništa kao što su doline reka, obale bara i jezera, vlažne livade, obradive površine (njive i bašte), šumske bare, a zimi zalazi čak i u zgrade.

Vodena voluharica (*Arvicola terrestris*) spada u porodicu Arvicolinae u okviru familije Muridae. Srazmerno je krupna u odnosu na većinu drugih štetnih glodara. Ukupna dužina glave i trupa najčešće iznosi 14-19 cm, a repa između 6 i 10 cm, a telesna masa je od 80 do 180 g zavisno od pola. Njuška je malo zatupasta, sekutići su nešto istureniji napred, noge su kratke i jake. Boja krzna je sivo mrka do kestenjasta.

Ženka se koti 2 do 4 puta godišnje (od marta do septembra) sa 2-5 mladunaca u nakotu. Mladi postaju polno zreli sa starošću od 70 dana. Žive najduže 2 godine.

Hrani se životinjskom (insekti, mekušci, manje vrste riba) i biljnom hranom. U toplom delu godine hrani se zelenim delovima vodenih biljaka i biljaka kraj obale (trska, rogoz, lokvanj). U hladnom delu godine hrani se podzemnim delovima biljaka. Velike štete nanosi korenovom sistemu vrbe, topole, belog bora, bukve, bresta, kitnjaka, graba, javora, belog jasena, jele, bele jove, oraha, crne topole, smrče, ariša, raznim vrstama ive i divljim i gajenim vočkama. Za kratko vreme mogu da unište mlade biljke i plantaže vrba i topola. Kopačkom aktivnošću nanosi štete i nasipima.

Nastanjuje vlažna staništa, doline reka i potoka, obale bara i stajaćih voda, ribnjaka, bašte, livade i njive. Kopa relativno plitke hodnike, do nivoa korena biljaka, koji mogu biti dugi i do 100m. Dublji hodnici vode u gnezda.

Crvena veverica (*Scirus vulgaris*): Nastanjuje šumska staništa. Spada u prirodno retke vrste u Srbiji. Nalazi se i u četinarskim i širokolisnim šumama. Socijalna je životinja, pa se ponekad u gnezdu mogu naći i po dve životinje. U stablima pravi skrovišta za hranu (lešnike), ili obezbeđuje mesta za gnežđenje. Omnivora je i hrani se semenkama, lešnicimima, voćem, ali takođe i insektima, jajima ptica, pticama, žabama i manjim sisarima.

Dužina glave i tela je 19-23 cm, repa 15-20 cm, a telesna masa je 250-340 g zavisno od pola.

Razmnožava se u zimu, februar i u leto jun-jul, ženka okoti prosečno 4 mladunaca. Period gestacije traje 38-39 dana. Smrtnost mladunaca tokom prve godine je velika i veoma zavisi od prisutne hrane. Živi prosečno 3 godine.

Krtica (*Talpa europea*) su široko rasprostranjene, naseljavaju travnate terene livade i pašnjake, kao i terene po obodima šumskih ekosistema sa mekim i rastresitim zemljištem. Žive ispod površine zemlje, kreću se kroz tunele i hrane se kišnim glistama, puževima golaćima, krupnijim larvama insekata, podrivaju korene biljaka, a ne hrane se njima. Hranu pronalaze putem čula mirisa. Imaju cikličnu aktivnost: 4 sata rade, a 4 sata odmaraju. Žive same, a mužjaka primaju samo na parenje. Potomstvo izbacuju iz jazbine čim malo odrastu, verovatno radi blagovremenog osamostaljenja. Krtice su zakonom zaštićene i ne smeju se ubijati.

Svojim delovanjem izazivaju velike probleme, ne samo podrivanjem korenova biljaka i jedenjem plodova, već i narušavanjem izgleda baštenskih i zelenih prostora, sportskih terena.

Kontrola brojnosti krtica se može obavljati samo repelentima -fumigantima (**kalcijum karbid, zapaljive patrone sumpor i ugljen dioksida**) i mehaničkim sredstvima (zvučni aparati, klopke ulivanje vode u kanale i td.) (Stojnić, 2011).

PROCENA BROJNOSTI je značajna sa stanovišta određivanja termina i preparata za suzbijanje glodara. **Orjentaciona brojnost** miševa i voluharica procenjuje se na osnovu aktivnih rupa, a prava brojnost utvrđuje se izlovljavanjem. U periodu pred gradaciju razmnožavaju se sve subadultne, pa čak i juvenilne jedinke, te i umerena brojnost populacije tokom proleća (0,5-1 jedinki /ar) može u povoljnim uslovima dati velike populacije početkom jeseni (Vukša i Forgić, 2003, Vukša i Forgić, 2006; Vukša i sar., 2010).

Utvrđivanje brojnosti šumskih miševa i voluharica od posebne je važnosti na površinama sa šumskim mladima. Orjentacioni podaci dobijaju se na osnovu ulaznih otvora, a bliži podaci o stvarnoj brojnosti izlovljavanjem po lovnim linijama. Apsolutna vrednost utvrđuje se potpunim izlovljavanjem na izolovanim površinama. Ocena opasnosti zasniva se na podacima o brojnosti pojedinih vrsta posle prezimljavanja i anlizom genitalija, koju treba izvesti u rano proleće, početkom i krajem leta i tokom jeseni (Smith et al., 1975).

SUZBIJANJE GLODARA

Uspešno suzbijanje glodara postiže se sledećim merama:

- 1. Preventivne mere:** agrotehničke, tehnološko-manipulativne, sanitarno-higijenske, građevinsko-tehničke mera, upotreba repelenata, ultrazvučnih i elektromagnetnih talasa.
- 2. Direktne mere:** mehaničko-fizičke, biološke, genetske i hemijske metode.

Mehaničke mere podrazumevaju primenu različitih tipova klopki sa mamcima koje se postavljaju na puteve kretanja glodara ili u njihovoj blizini.

Biološke mere podrazumevaju korišćenje parazita, prirodnih neprijatelja - grabljivica ili patogenih mikroorganizama za suzbijanje i uništavanje štetnih glodara.

Hemijske mere podrazumevaju primenu rodenticida i fumiganata u suzbijanju glodara i predstavljaju najefikasniji i najbrži način smanjenja njihove brojnosti. **Rodenticidi** su hemijske materije koje se koriste za uništavanja glodara. Idealan rodenticid, koji bi bio toksičan samo za glodare, a netoksičan za druge životinje i ljude, ne postoji. Zbog toga je u upotrebi širok spektar rodenticida, koji se razlikuju po **hemijskom sastavu, mehanizmu dejstva i toksičnosti** (Brooks i Rowe, 1987; Hrgović i sar., 1991; Endepols, 2002; Sayed and Lynwood, 2002).

U našoj zemlji, za komercijalnu upotrebu u oblasti poljoprivrede, registrovani su rodenticidi na bazi sledećih aktivnih materija: cink fosfid, bromadiolon, flokumafen, hlorofacinon, holekalciferol, brodifakum, a od skora i na bazi **celuloze i natrijum selenita**.

Sporodelujući rodenticidi: antikoagulanti

Nema sumnje da je uvođenje antikoagulantnih rodenticida početkom pedesetih godina ovog veka predstavljalo inzavredan napredak u suzbijanju populacija štetnih sinatropnih i hemisinatropnih vrsta glodara.

Ovi rodenticidi su danas najšire korišćena hemijska sredstva u deratizaciji u svetu i kod nas. U poredjenju sa brzodelujućim, trenutnim, otrovima, oni pokazuju dve osnovne prednosti. *Prvo, ne izazivaju kod glodara strah od mamaka ili otrova i drugo, bezbedni su za korišćenje.*

Ukoliko se antikoagulantima može pripisati neka neželjena osobina, onda su njihovi **nedostaci** to što se zatrovani mamci moraju izlagati i obnovljati nekoliko dana zaredom, a za uginuće životinja potreban je period od četiri do 12 dana (za vrste roda *Apodemus* (dugorepi miševi) i voluharice).

Svi antikoagulantni rodenticidi koji se danas koriste u praksi su derivati **hidroksikumarina i indandiona**. Iako se međusobno razlikuju po hemijskoj strukturi, njihov fiziološki efekat delovanja je istovetan. Osnovni način delovanja antikoagulantnih rodenticida je antagonizam u odnosu na vitamin K1 preko inhibicije K1 epoksid-reduktaze. Sprečavanje sinteze i apsorpcije vitamina K u tankom crevu, ili sprečavanje njegove regulatorne uloge u sintezi pomenutih faktora koagulacije u hepatocitima izazivaju krvarenja zbog deficita tih faktora u krvi (Hrgović i sar., 1991; WHO, 1995; Kataranovski, M. i Kataranovski, D., 1997).

BROMADIOLON

Ovaj rodenticid hemijski je *3-[3-(4'-bromo(1,1'-bifenil)-4-il)-3-hidroksi-1-fenil - propil] - 4 - hidroksi - 2H - 1 - benzopiran - 2 - on*.

Mehanizam delovanja se zasniva na sprečavanju sinteze faktora, II, VII, IX i X u sintezi protrombina, koji je neophodan za koagulaciju krvi.

Metabolizam:

Bromadiolon je izrazito hepatotropan i ima produženo delovanje

BRODIFAKUM

Hemijski naziv brodifakuma je *3-[3-(4'-bromo-[1,1'-biphenyl]-4-yl)-1,2,3,4-tetrahydro-1-naphthalenyl]-4-hydroxy-2H-1-benopyran-2-one*.

Mehanizam delovanja:

Brodifakum je inhibitor 2,3-epoksid reduktaze, umanjuje sintezu vitamina K1, odbrambene strukture u plazmi, koja deluje kao faktor zgrušavanja krvi.

Metabolizam:

Sličnost sa metabolizmom flokumafena.

Metabolizam je veoma spor, dobijene metabolite moguće uporediti sa hidroksilovanim oblicima brodifakuma.

Brzodelujući (akutni) rodenticidi (Hadler i Buckle, 1992; Buckle i Smith, 1994.)

Osnovna osobenost ove grupe rodenticida je da **brzo ispoljavaju** toksično dejstvo posle uzimanja od strane mišolikih glodara. Zbog toga se ova sredstva često nazivaju **akutnim** ili trenutnim otrovima. Prvi znaci trovanja i uginuća životinja nastupaju već nakon nekoliko minuta pa do 24 sata u zavisnosti od toga koji je preparat korišćen.

Negativna strana akutnih rodenticida jeste da i u malim količinama predstavljaju veliku opasnost za domaće i druge korisne životinje i čoveka, što iziskuje posebne mere opreza pri njihovoj praktičnoj primeni. Nedostatak ovih preparata je i u tome što se kod zatrovanih glodara znaci trovanja ispoljavaju u vidu grčeva, cike i nenormalnog ponašanja uopšte, **što uznemirava, upozorava na opasnost i rasteruje druge jedinke**, stvarajući kod njih efekat straha od ponudjene zatrovane hrane. Veliki nedostatak akutnih

otrova je i to da za neke od njih, natrijumfluoracetat i cinkfosfid na primer, **ne postoji odgovarajući antidot**.

KALCIFEROL (Moran, 2003.)

Prvi put se pojavio na tržištu 1974. i predstavlja jedan od najskorije otkrivenih rodenticida. U suštini ovaj preparat je vitamin D (ergokalciferol-D2; holekalciferol-D3)

Mehanizam delovanja:

Ovaj vitamin je **prirodno jedinjenje** koje se stvara u koži pod delovanjem ultravioletnih zraka. Njegov nedostatak u organizmu dovodi do pojave rahitisa i osteomalacije, dok velike količine ovog vitamina mogu da izazovu toksične posledice. Sam mehanizam delovanja vitamina D, kao rodenticida, zasniva se na **ekstenzivnoj absorpciji kalcijuma iz intestinuma i pojačanoj resorpciji iz kostiju**, što rezultira taloženjem kalcijuma i fosfora u svim mekim tkivima i krvotoku, sa posebnim oštećenjem srca, krvnih sudova i bubrega. Vidljive naslage kalcijumovih soli javljaju se u plućima, želudcu, bubrezima itd. Smrt najčešće nastupa kao posledica potpunog ili oslabljenog funkcionisanja bubrega. Kod mišolikih glodara proces kalcifikacije je veoma brz, svega nekoliko dana.

Metabolizam:

U različitim organima i sistemima organa.

CINKFOSFID (WHO, 1988; Hrgović i sar., 1991; Kamrin, 1997)

Izuzimajući antikoagulantne rodenticide, cinkfosfid (Zn_3P_2) je najčešće korišćen preparat širom sveta. Dobija se direktnim mešanjem cinka i fosfora.

Mehanizam delovanja:

Cinkfosfid se dobro rastvara u slabim kiselinama i upravo na ovoj osobini zasniva se njegovo toksično dejstvo. Posle unošenja hranom, pod uticajem pljuvačne i hlorovodonične kiseline želudca, cinkfosfid se razgrađuje na hlorid cinka i fosforvodonik prema formuli: $\text{Zn}_3\text{P}_2 + 6\text{HCl} = 3 \text{ZnCl}_2 + 2 \text{PH}_3$, pri čemu gas (fosforvodonik) izaziva poremećaje u prometu materija i **promene u funkciji nervnog sistema** sa letalnim ishodom.

FUMIGANTI

Izvestan broj hemijskih supstanci koristi se u deratizaciji u vidu **gasa ili pare**, a nazivaju se fumigantnim rodenticidima. Oni se kroz vazduh brzo šire i prodiru u sve pukotine i pore različitih materijala ukoliko se postigne njihova odgovarajuća koncentracija. Ova sredstva primenjuju se u objektima ili njihovim pojedinim delovima koji se mogu hermentizovati, ili pak u suzbijanju glodara u podzemnim hodnicima na otvorenim prostorima.

Relativno je mali broj fumiganata koji se koriste u deratizaciji. Medju njima značajno mesto zauzimaju **cijanovodična kiselina, fosforvodonik, ugljendisulfid, ugljendioksid i metilbromid**. Svako od navedenih sredstava poseduje specifična svojstva. Neki od njih mogu se koristiti samo u hermentizovanim objektima, drugi zahtevaju određene temperaturne uslove i uslove vlažnosti, zatim određeni atmosferski pritisak i strujanje vazduha itd. Iz navedenih razloga neophodno je upoznati se sa osnovnim osobenostima pojedinih fumigantnih rodenticida i mogućnošću njihove primene. U suzbijanju populacija štetnih vrsta glodara kod nas najzapaženiju ulogu imaju **cijanovodonična kiselina i fosforvodonik**.

FOSFORVODONIK

Mehanizam delovanja:

Ovaj fumigant (PH_3) je za razliku od prethodnog **teži od vazduha**. Oslobadja se iz aluminijum- ili magnezijum fosfida pri povišenoj vlažnosti vazduha ili zemljišta. Pod uticajem vlage u vazduhu ili zemljištu, amonijum karbonat se razlaže na ugljendioksid i vodu koja ubrzava dalji proces razlaganja fosfida do fosforvodonika, koji je izuzetno toksičan za toplokrvne životinje. Pregledom uginulih jedinki konstatovana je izrazito tamna, gotovo crna boja krvi. To je posledica oksidacije fosforvodonika u prisustvu oksihemoglobina krvi u H_3PO_4 . Pri tome hemoglobin gubi kiseonik i svoju funkciju, što dovodi do smrti.

Oligoelementi

Natrijum selenit (Na_2SO_3) (Park, 1995, Jokić i sar. 2010.)

Akutni rodenticidi na bazi natrijum selenita imaju mehanizam delovanja koji se zasniva na zameni S-H grupa funkcionalnih proteina ćelije S-S vezama. Smrt ćelija primenom viših koncentracija selenita verovatno uključuje reakcije sa sulfhidrilima

koji su nezavisni od inaktivacije makromolekula koji sadrže sulfhidrilne grupe. Reakcija izaziva oksidaciju sulfhidrila i redukciju selenita.

Prednosti Se (natrijum selenita) kao rodenticida su u tome što se efekat uginjavanja postiže **jednokratnim unošenjem**, a **ne postoji opasnost od primarnog i sekundarnog trovanja konzumiranjem uginulih glodara. Ne postoji mogućnost pojave rezistencije**, jer se mehanizam delovanja zasniva na izazivanju smrti ćelija i ne dolazi do zagađivanja životne sredine.

Prirodne supstance

CELULOZA Empirijska formula: C₆H₁₀O₅ (Anonymous 2005., Jokić i sar., 2006., Schmolz E., 2010.)

Jedan od oblika podrške razvoja IZB (Singleton i sar. 1999) je i upotreba prirodnih jedinjenja za suzbijanje štetnih vrsta glodara. Jedno od njih je i celuloza, sa mehanizmom delovanja različitim u odnosu na druge rodenticidne aktivne materije. Nakon unošenja mamaka preparat brzo uzrokuje **dehidrataciju miševa** koja izaziva smanjenje volumena krvi i sniženje krvnog pritiska, sušenje tkiva i cirkulatorni šok, a kao krajnji rezultat dolazi do uginjavanja.

U našoj zemlji je za komercijalnu upotrebu u oblasti poljoprivrede registrovano pet hemijskih grupa jedinjenja (kumarini, hidroksikumarini, indandioni, steroli i neorganska jedinjenja fosfora) sa ukupno osam različitih aktivnih materija (bromadiolon, flokumafen, varfarin, brodifakum, hlorofacinon, vitamin D₃ i cink-fosfid). Takođe, za istu namenu registrovan je i natrijum selenit (Janjić i Elezović, 2010). **Formulacije preparata** su od izuzetnog značaja pri odabiru preparata. U Srbiji je registrovano sedam formulacija: RB gotovi mamci za upotrebu; PB obloženi mamci, BB blok; AB zrnasti mamak; GB granulirani mamci; PT pelete; CB prašivo ili uljani koncentrat za spravljanje mamaka. Koja formulacija će se primeniti zavisi od vrste terena (staništa), vrste štetočine i klimatskih uslova (vlažnost). Parafinisani mamci su otporni na vlagu i koriste se na vlažnim staništima ukoliko su izloženi u zatvorenim kutijama. Mamci se postavljaju u rupe koje se zatvaraju i na puteve kretanja glodara, u kutijama namenjenim za izlaganje mamaka koje moraju biti obeležene.

U tabeli 1. je dat prikaz preparata reigistrovanih za suzbijanje glodara u Srbiji sa pregledom aktivnih materija i mehanizmima delovanja.

Tabela 1. Preparati registrovani za suzbijanje glodara u Srbiji

Mehanizam delovanja	Hemijska grupa	Aktivna materija (a.m.)	Preparati
Inhibitori transporta elektrona u respiratornom lancu	Fosfidi	Cink-fosfid	Cinkfosfid mamak
			Cinkosan
			Cinkfosfid prah
			Faciron prah
Izazivači hiperkalcemije i blokade rada srčanog mišića	Steroli	Holekalciferol	Detrin –KH (GB)
			Detrin –KH (BB)
			EKOSTOP-D ₃ ras. mam.
			EKOSTOP-D ₃ granule
			EKOSTOP-D ₃ par. blok
Smrt ćelija zbog zamene S-H grupa funkcionalnih proteina S-S vezama	Prirodni oligo element	Natrijum selenit	EKOSEL-C prah
			EKOSEL-C par. Blok
			EKOSEL-C granule

Mehanizam delovanja	Hemijska grupa	Aktivna materija (a.m.)	Preparati
Sprečavanje koagulacije krvi	Kumarini	Flokumafen	Storm parafinski blokovi
Sprečavanje koagulacije krvi Prevents blood coagulation	Kumarini	Varfarin	Antikolin mamak
			Bevelin prah
Sprečavanje koagulacije krvi	Kumarini	Bromadiolon	Ratimor paraf. blokovi
			Ratimor meki mamci
			Ratimor pelete
			Brodisan –K
			Brodisan PE
			Brodisan PF
			Zoradiolon mamci
			Galibrom GB
			Brodilon mamac
			Brodilon pelete
			Brodilon blok
			Mamak B blok
Mamak B pelete			
Sprečavanje koagulacije krvi	Inandioni	Hlorofacinon	Faciron forte mamac
			Faciron uljni koncentrat

ZAKLJUČCI

Što se efikasnosti tiče, smatra se da su za brojnost iznad IV kategorije najpogodniji mamci na bazi antikoagulanata (bromadiolon i brodifakum) i naročito rodenticidi na bazi vitamina D i oligoelementa Se. Primenu rodenticida ne treba izvoditi na vlažnim staništima, odnosno po kiši i snegu, zbog razlaganja aktivne materije i zagađivanja zemljišta, a samim tim i životne sredine. Po vlažnom vremenu moguća je primena samo posebnih (impregniranih - kapsuliranih) formulacija, a naročito parafiniranih peleta. Takođe, nakon ubacivanja mamaka u aktivne rupe, iste treba zatvoriti da ne bi došlo do trovanja divljači i ptica. Iz istih razloga površinska primena mamaka je isključena. U šumama je mamke najbolje postavljati u specijalnim kutijama sa bravom, tako da divlje i non target životinje ne mogu doći u kontakt sa njima.

Naročitu pažnju treba posvetiti zaštiti **prirodnih neprijatelja glodara** kao što su sove orlovi mišari.

Glodare u šumama treba suzbijati pravovremeno i organizovano, obuhvatajući pritom što veće površine (ne manje od 10.000 ha). Akcije suzbijanja treba izvoditi sinhronizovano na društvenim i privatnim gazdinstvima, uz saradnju i koordinaciju izveštajno-prognozne službe za zaštitu bilja i zaštitu šuma, područnih stručnih službi na terenu i naučno-istraživačkih ustanova.

LITERATURA

Anonymous (2005): Sigurnosna lista Natromouse. Pinus TKI d.d., Rače, Slovenija

Buckle A.P. (1994): Rodent Control Methods: Chemical: p. 127-160 In: AP Buckle, RH Smith (eds.), Rodent pests and their control. CAB International, Wallingford, UK.

Brooks, E.J. and Rowe, P.F. (1987): Commensal Rodent Control, World Health Organization, WHO/VBC/87.949, pp. 44-49.

Čamprag, D (1980): Štetočine pšenice, raži, ječma i ovsu i njihovo suzbijanje. Poljoprivredni fakultet, Institut za zaštitu bilja »Dr Pavle Vukasović«, Novi Sad.

Đukić, N., Horvatović, A., Kataranovski, D., Maletin, S., Matavulj, M., Pujin, V. i Sekulić, R. (2005): Poljoprivredna zoologija sa ekologijom, I Filozofija prirode, opšta zoologija i sistematika životinja. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, str. 524-528, 2005.

Endepols, S (2002):. Rodenticides – indispensable for safe food production. Pestic. Outlook, 13: 231-232.

- Kamrin A.M.** (Ed), (1997): Triazines and Triazoles in: Pesticide profiles. Toxicity, Environmental Impact and Fate CRC, Lewis publishers, Boca Raton, New York.
- Kataranovski D., Kataranovski M.**(1997): Second generations rodenticides: Comparative study. Proc. Intern. Symp.Pestic. Publ. Health, Budva. Plenary lect. Arch. Toxicol. Kinet. Xenobiot. Metab., 5, 2, 91-99.
- Hadler, M.R. and Buckle, A.P.**(1999): Forty five years of anticoagulant rodenticides-past, present and future trends. Proceedings of the Fifteenth Vertebrate Pest Conference. Nebraska, Lincoln, USA, pp.148-15
- Heroldova, M., Bryja, J., Zejda, J., Tkadlec, E** (2007): Structure and diversity of small mammal communities in agriculture landscape. Agric. Ecosyst. Environ., 120, 206-210.
- HrgovićN., Vukičević Z., Kataranovski D.** (1991): Deratizacija: Suzbijanje populacija štetnih glodara, Dečje novine, Gornji Milanovac.
- Janjić .V i Elezović I.**(2010) : Rodenticidi u knjizi: Pesticidi u poljoprivredi i šumarstvu u Srbiji (sedamnaesto dopunjeno i izmenjeno izdanje) Društvo za zaštitu bilja, Beograd, 2010 pp. 155-170
- Jokić, G., Vukša M., Đedović, S** (2006).: Efficacy of a cellulose-based product in controlling house mouse (*Mus musculus*) in agricultural storage facilities. Proceedings of the 9th International Working Conference on Stored Product Protection, Campinas, São Paulo, Brazil, 677-680.
- Jokić Goran, Petar Vukša, Marina Vukša** (2010): Comparative efficacy of conventional and new rodenticides against *Microtus arvalis* (Pallas, 1778) in wheat and alfalfa crop. Crop Protection, 29(5), 487-491.
- Mikeš M., Habijan-Mikeš V.**(1986): Stacionarna istraživanja sitnih sisara u Vojvodini. Godišnjak Biološkog Instituta, 39, 81-94, Novi Sad.
- Moran, S.**(2003) : Toxicity of cholecalciferol wheat bait to the field rodents *Microtus guentheri* and *Meriones tristrami*. Crop Prot., 22: 341-345, 2003.
- Park Y-C and Whanger P.D.** (1995) : Toxicity, Metabolism and Absorption of selenite by Isolated Rat Hepatocytes. Toxicology 100: 151-162.
- Petrov B., Ružić A.**(1985) : Taxonomy and distribution of members of the genus *Mus* (Rodentia, Mammalia) in Yugoslavia. Zbornik radova o fauni SR Srbije, knj. 3, 209-243. Srpska akademija nauka i umetnosti, Odeljenje prirodno-matematičkih nauka, Beograd.
- Sayed, A.M. and Lynwood, A.F.**(2002): A comparison of four rodent control methods in Philippine experimental rice fields. Int. Biodeter. & Biodegr., 49: 125-132.
- Singleton, G.R., Hinds, L.A., Leirs, H., Zhang** (1999): Ecologically based rodent management .ACIAR, Canberra, Australia.
- Smith, M.H., Gardner, R.H., Gentry, I.B., Kanfman, B.W., Ofarel, M.R.**(1975) : Density estimations of small mammal population. In: Small Mammals: Their

- productivity and population Dynamics IPB (5). Ed Galley, T.B., Petrusewich, K. and Ryszkowski, L., 25-55.
- Spragins, C.W.(2006):** Advances in IPM Rodent Control in Agriculture. Rockwell Laboratories Ltd., Minneapolis, MN, USA.
- Schmolz E. (2010):** Efficacy of anticoagulant –free alternative bait products against house mice (*Mus musculus*) and Brown rats (*Rattus norvegicus*). *Integr. Zool.* (1):44-52.
- Stojnić Bojan (2011):** Problemi suzbijanja krtica u evropskoj unij. Zbornik rezimea radova XI savetovanja o zaštiti bilja, Zlatibor, 138-139.
- Vukša M. i Forgić G.(2005):** Problemi u suzbijanju glodara i uvođenje ekološki pogodnih preparata. Zbornik rezimea VI Savetovanja o zaštiti bilja, Zlatibor, 29, 2003.
- Vukša M. :** Štetni glodari u lucerki i detelini i njihovo suzbijanje. *Biljni lekar* br.5: 549-557.
- Vukša, M., Forgić, G.(2006) :** Problem glodara u njivskoj i biljnoj proizvodnji sa posebnim osvrtom na 2006. godinu. Zbornik rezimea VIII savetovanja o zaštiti bilja, Zlatibor, 12.
- Vukša Marina, Gordana Forgić, Katarina Radonić (2010):** Štetni glodari u lucerki i strnim žitima i njihovo suzbijanje. *Biljni lekar*, 2: 138-150.
- World Health Organization(1988):** Phosphine and selected metalphosphides, IPCS, Environmental Health Criteria 73, WHO, Geneva .
- WHO(1995): BROMADIOLONE HEALTH AND SAFETY GUIDE** IPCS INTERNATIONAL PROGRAMME ON CHEMICAL SAFETY Health and Safety Guide No. 94.

ZNAČAJ PRAĆENJA ZDRAVLJA DRVEĆA NA ZELENYM PROSTORIMA – NOVE METODE I TEHNIKE

Milka Glavendekić, Univerzitet u Beogradu Šumarski fakultet, Beograd,
e-pošta: milka.glavendekic@sfb.bg.ac.rs
Ljubomir Popara, JKP „Zelenilo – Beograd“, Beograd

Urbani zeleni prostori su sastavni dio životnog prostora modernog urbanog čoveka. Drveće u gradovima oplemenjuje, poboljšava kvalitet života građana i vrednost njihove imovine. Prostorni raspored drveća i raznovrsnost drveća u urbanim prostorima su potpuno podređeni potrebama i čoveka, što za mnoge vrste drveća nije prednost već predstavlja rizičan život u neodgovarajućim uslovima i sa vrlo ograničenim životnim vekom.

Jaki antropogeni uticaji i nepovoljni klimatski uslovi u gradskim prostorima su potencijalni rizici za opstanak drveća. Niska relativna vlažnost vazduha, temperaturni ekstremi, naročito ekstremno visoke temperature i jaka insolacija, deficit vlage zbog izgradjenosti površine, koja onemogućava da padavine dopru do korenovog sistema. Deficit mineralnih materija neophodnih za život i razvoj drveća je često razlog smanjenja vitalnosti. Ako su navedeni problemi još povezani sa narušavanjem statike stabala, onda je neophodna detaljna stručna analiza svakog pojedinačnog stabla. Da bi se očuvala vitalnost i statika, stablima je potrebna posebna negu, koja je u većini gradova ipak zapostavljena. Neadekvatno negovanje i nestručni zahvati prilikom sprovođenja mera negovanja, često dovode do opasnih lomova grana ili čitavog stabla. To je u urbanim prostorima velika opasnost po živote građana, njihova materijalna dobra i posebno nepovoljno za očuvanje pejzažno-arhitektonskog nasleđa. Preventivna aktivnost na prognoziranju i sprečavanju iznenadnih lomova grana ili propadanja celih stabala izuzetno je odgovoran i stručan posao.

Neosporna je činjenica da u velikom broju naših parkova, mnoga stabla su dostigla veću starost, njihove dimenzije su velike, što nije u skladu sa raspoloživim prostorom. Često su starija stabla slabije fiziološke kondicije. Kao kritičan faktor za njihov opstanak, mogu biti građevinski radovi na rekonstrukcijama i poplavkama instalacija, kojima se oštećuje korenov sistem, narušava vitalnost i mehanička stabilnost stabala. Ozleđivanja debla su često posledica vandalizma, saobraćajnih nesreća, neadekvatne zaštite debla prilikom radova na rekonstrukciji i slično. U gradovima je jedan od

faktora rizika za opstanak drveća i zelenih površina upošte, životinjski urin. Fitotoksične efekte izaziva industrijska so za posipavanje ulica (Ćirković – Ognjanović, 2011), otpadno motorno ulje iz automobila, izduvni gasovi. Navedeni štetni agenci štetno deluju preko asimilacionih organa i preko korenja. Uslovi u zoni pedosfere takođe mogu biti nepovoljni. Tlo je zbijeno i često popločano, što stvara pritisak na korenov sistem, ometa normalnu razmenu tečnosti i gasova.

Generalno bi se moglo reći da su parkovi u većini gradova u Srbiji u vrlo lošem stanju prije svega zbog neadekvatnih mera negovanja, gdje negativan antropogeni uticaj zajedno sa drugim biotičkim i abiotičkim uzročnicima dolazi jače do izražaja. U toku dosadašnjeg rada na oceni zdravstvenog stanja parkova, drvoreda i zakonom zaštićenih stabala u Vršcu, Beogradu, Subotici, Valjevu, Vrnjačkoj banji, Kruševcu, Pečkoj patrijaršiji, Podgorici, Budvi, Herceg Novom, Skoplju i drugim gradovima, pokazalo se da su navedeni nepovoljni faktori primenljivi na većem broju objekata, koji su bili predmet stručnog pregleda.

Svi negativni faktori deluju zajedno, što dugoročno slabi stabla ili dovodi do njihovog uginuća. Vrlo je teško tačno odrediti jačinu uticaja samo jednog štetnog faktora na pojedine kategorije urbanog zelenila.

Antropogeni faktori su: nepravilna sadnja, upotreba hemijskih sredstava (industrijska so, zalivanje drveća otpadnom vodom posle čišćenja lokala, preterana i nestručna upotreba pesticida); mehanička oštećenja (prilikom održavanja podzemnih instalacija, vandalizam, posledice saobraćajnih udesa, nepravilno postavljenih korseta posle sadnje); loši uzgojni postupci (nedovoljno prihranjivanje ili izostanak istog, nepravilno ankerovanje sadnica prilikom sadnje, ostavljanje korseta i kada je evidentno da biljka urasta u njih i da su nepotrebni); degradacija u sloju pedosfere (tvrda i zbijena podloga urbanih sredina sprečava normalnu razmenu vode i gasova u pedosferi, nedostupna podzemna voda korenovom sistemu, zbog raznih građevinskih radova i instalacija u zoni korenja, narušeno je kapilarno kretanje vode); prejako orezivanje (ostaju preseki sa nekoliko desetina centimetara u prečniku, što biljka ne može da kalusira, što je veliki factor rizika za ulančavanje šteta usled infekcija gljiva truležnica i infestacija insekata potkornjaka i pravih ksilofaga); urin pasa je jedno od najjačih toksičnih materija, koje ugrožavaju zdravlje drveća u gradovima.

Biotički štetni faktori su bakterije, spiroplazme, virusi, uzročnici slabosti korena *Phytophthora* vrste, fitopatogene gljive, nematode, grinje, insekti, puževi i golaći, više biljke.

Abiotički štetni faktori su: suša, proletnji mrazovi i niske zimske temperature, ekstremno visoke letnje temperature, sneg i led, prašina, gubici zbog presadnje, nekompatibilnost kalema i podloge i nedostaci hranljivih materija u supstratu.

Kombinacija štetnih uzročnika – trenutni i jaki stres zbog jednog od štetnih faktora (npr. defolijacija) i/ili hronični stres (npr. zbog nedostatka hranljivih materija ili nepovoljnih uslova staništa) utiču na sposobnost stabla da podnese daljnji stres okoline. Ukoliko se takve stresne situacije nastavljaju ti se faktori kumuliraju i stablo postaje sve slabije i slabije, postaje neotporno i na slabije patogene i konačno ugine usled interakcije više štetnih faktora.

Iskustva pokazuju kako su najčešći štetni faktori propadanja stabala u urbanoj sredini: posipavanje industrijske soli, mehaničke štete zbog osobnih i teretnih vozila i vozila za održavanje ulica, štete od zagađenja, visoke temperature tokom leta, nedovoljna snabdevenost vodom, suviše često i nepravilno orezivanje, pojava insekata, gljive u krošnji, gljive truležnice u deblu i jačim granama u krošnji.

Gljive truležnice posebno se naglašavaju u kompleksu štetnih faktora na urbanim stablima. One uzrokuju razlaganje drveta (lignin, celuloza, hemiceluloza) što značajno utiče na stabilnost stabala i grana. Bitno je utvrditi koja stabla imaju simptome napada gljiva truležnica i koje su to vrste kako bi se na vrijeme poduzele potrebne mere sanacije grana ili cijelih stabala.

Insekti potkornjaci i prave ksilofage žive skrivenim načinom života. Često se kasno ustanove, pa nije moguće preduzeti nikakve mere preventive, već je sečenja i uklanjanje infestiranih stabala jedina mera zaštite. Zato je redovan stručan pregled neophodan, da bi se na vreme uočila infestacija i eventualno u inicijalnoj fazi preduzele mere zaštite.

Metode kontrole stanja drveća uključuju multidisciplinarni pristup, gde se posebna pažnja posvećuje proučavanju statike drveta, biomehanike, biologije, zdravstvenog stanja, razvoju novih tehnika merenja i obučene stručnjake u praksi koji neposredno vrše kontrolu stabala. Ako pogledamo istorijat razvoja tehnika kontrole i tehnologija zaštite drveća u svetu, ukratko bi se mogla predstaviti na sledeći način:

Od 1945-1986. godine	vladalo je doba „dendrohirurgije“
Od 1986 – 1990. godine	doba revolucije
Sinn/Wessolly	ogledi potezanja
Mattheck	biomehanika stabla
Rinn	uvođenje uređaja za proučavanje stanja drveća

Od 1990. godine

polemika među stručnjacima o validnosti pojedinih metoda

Ekspertize zdravstvenog stanja drveća su neophodne radi utvrđivanja faktora rizika i stepena njihovog uticaja na opstanak drveća u konkretnim uslovima za svako pojedinačno stablo, posebno ako se radi o zaštićenim stablima i prilikom rekonstrukcije zelenih prostora ili drugih biomeliorativnih zahvata.

Stručna ekspertiza pruža uvid u kompleks patogenih i štetnih organizama, koji uvek deluju zajedno i njihovo dejstvo ima kumulativni efekat. Dijagnostika se radu pomoću kompleksnih metoda, koje uključuju:

- a) utvrđivanje dendrohronoloških činjenica
- b) vizuelnu ocenu zdravstvenog stanja (VTA)
- c) vizuelna i instrumentalna dijagnostika stepena razvoja gljiva truležnica
- d) vizuelna ocena stanja asimilacionih organa, debla i korena
- e) stručna determinacija štetočina i patogenih organizama
- f) utvrđivanje stepena obezbeđenosti hranljivih elemenata u supstratu
- g) preporuka za navodnjavanje
- h) preporuka za primenu mera integralne zaštite zdravlja drveća
- i) preporuka za metode sidrenja ili uklanjanja predmetnog stabla.

Jedan od renomiranih proizvođača instrumenata za dijagnostiku je „Rinntech“ Technology for tree and wood analysis“ iz Nemačke, koji na tržištu nudi uređaje:

RESISTOGRAPH® (slika 1)

ARBOTOM® (slika 2)

DYNATIM™

Uz njih se mogu koristiti odgovarajući softverski paketi koji pružaju mogućnosti lakše i preciznije obrade podataka.

U junu 2011. godine je u Altdorfu kod Nirnberga (Nemačka) gospodina Bodo Siegert, priznati stručnjak, veštaka u Evropskoj uniji i vlasnik Nirberške škole za obuku i usluge u oceni stabala, inicirao je osnivanje **Grupe nezavisnih eksperata za drvo**, koja ima za cilj da promoviše integrativnu metodiku analize stanja drveća, celovit pristup u oceni stanja zdravlja i statike stabal, visoku stručnu kvalifikaciju, edukaciju i permanentno stručno osposobljavanje radnika i nadležnih stručnjaka za poslove ocene stanja drveća, unapređivanje kvaliteta nastave, međunarodnu razmenu znanja i iskustava među ekspertima, neprestano poboljšavanje i unapređivanje primenjenih metoda. Autori ovog rada su prisustvovali osnivačkom skupu. Predstavnik ITEG za Srbiju je prof. dr Milka Glavendekić.

U radu će biti više podataka prikazano o metodama i instrumentima primenjenim prilikom ekspertiza urađenih do sada u Srbiji. Prikazeće se način upotrebe instrumenata i iskustva iz zemalja u okruženju, Evropske unije i Rusije, u primeni novijih metoda i tehnika ocene zdravstvenog stanja i statike stabala.

LITERATURA

Ђирковић – Огњановић М., 2011: Евалуација методе ињектовања у заштити дивљег кестена од минера *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić (Lepidoptera: Gracillariidae): Дипломски мастер рад одбрањен на Шумарском факултету Универзитета у Београду.

DISKUSIJA O PRIMENI STANDARDA U PEJZAŽNOJ ARHITEKTURI I HORTIKULTURI

moderator
Srđan Radanov, Beograd

ALERGENI INSEKTI I KLIMATSKE PROMENE – NOVI RIZIK ZA ZDRAVLJE LJUDI I ŽIVOTINJA

Milka Glavendekić, Univerzitet u Beogradu Šumarski fakultet, Beograd,
milka.glavendeki@sfb.bg.ac.rs

Praksa pejzažnog arhitekta se razvija i postavlja nove standarde u odgovornom profesionalnom radu. Sada je više nego ikada potrebno da prilikom projektovanja zelenih prostora, projektant dobro poznaje biljke i korektno je prema korisnicima zelenih prostora da izbegava visoko alergene biljke. Trebalo bi da se više u svom dizajnu oslanja na nealergene ili hipoalergene vrste biljaka. Za to su potrebna dodatna znanja, i to je još jedan od razloga za celoživotno učenje i usavršavanje pejzažnih arhitekata.

Svedoci smo sve češćih pojava alergija i ozbiljnih sistemskih zdravstvenih problema kod ljudi, kućnih ljubimaca i domaćih životinja, koje nastaju kontaktom sa biljkama ili insektima koji žive u njihovom okruženju. Prema podacima Organizacije za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih nacija (Food and Agriculture Organization - FAO), studije su pokazale da je u poslednjih 30 godina pojava alergijskih bolesti, kao što su astma, upala sluznice nosa i ekcemi uvećani četiru puta u razvijenim zemljama. Ustanovljeno je takođe da je urbanizacija sa visokim nivoom polutanata i emisijom štetnih materija usled pojačanog saobraćaja u korelaciji sa porastom slučajeva polenom izazvanih alergija u razvijenim zemljama. Studije iz Japana pokazuju da su slučajevi upale sluznice nosa i oka stanovnika urbanih sredina učestalije ako žive duž saobraćajnica na kojima je intenzivan saobraćaj sa posađenim stablima *Cryptomeria* sp. skoro tri puta veći, nego što je to slučaj u ulicama gde je takođe šuma *Cryptomeria* sp. ali je saobraćaj slabijeg intenziteta. Razlika je evidentna, iako je količina polena približno ista na oba lokaliteta (Davies et al., 1998).

Poznato je da neke biljke sadrže iritantne ili alergene supstance, koje izazivaju kontaktni dermatitis, kao na primer *Alnus* spp., *Acer negundo*, *Liriodendron tulipifera*, *Picea* spp., *Pinus* spp., *Taxus baccata*, *Thuja plicata*, *Ulmus* spp. Još je veći broj vrsta drveća i zeljastih ukrasnih biljaka, čiji polen je jak alergen, a koji se, uprkos saznanjima o tome, najčešće sade na javnim zelenim prostorima i u privatnim vrtovima. Da li je to odgovorno prema korisnicima i poslodavcima za koje dizajn i usluge podizanja i negovanja zelenih površina rade diplomirani inženjeri pejzažne arhitekture i hortikulture?

Insekti su verni pratioci svojih biljaka hraniteljki. Tako su sa stranim (alohtonim) biljkava unete mnoge vrste insekata, koje ne žive od prirode na području Srbije. Insekti takodje mogu imati uticaja na zdravlje ljudi i životinja (domaćih, divljih, kućnih ljubimaca). Cilj ovog rada je da se posebno skrene pažnja na alergene insekte. Među štetnim šumskim insektima poznate su vrste koje imaju alergene dlake ili otrovne žlezde povezane sa žarnim dlakama, čiji sekreti izazivaju alergije ljudi i životinja. Poznato je da kontakt sa gusenicama gubara izaziva dermatitis. U Bugarskoj su za vreme gradacije od 1996-1997. godine bila zatvorena neka šumska rekreativna područja da bi se sprečili kontakti posetilaca sa alerginim insektom.

Četnici *Thaumetopoea* spp. izazivaju epidemije dermatitisa, nadražaj sluzokože oka i druge alergijske reakcije u Evropi, Australiji, Japanu i SAD. Pored toga što su opasne štetočine u šumarstvu, kontakt sa uginulim larvama, lutkama i guseničnim gnezdima u infestiranim borovim šumama mogu izazivati dermatitis cele godine. U toku jedne od gradacija u Francuskoj, mediji su vodili kampanju da stanovnici izbegavaju infestirane šume. U Izraelu u borovim plantažama i na borovima u urbanim zelenim prostorima, gde se javlja *T. pityocampa*, ova vrsta se ubraja među insekte od medicinskog značaja, koji izazivaju iritaciju oka, što može da dovede i do privremenog slepila (Solt & Mendel, 2002).

Gusenice borovog prelca (*Dendrolimus pini*) ili njegove lutke izazivaju **dendrolimiazis**, što se karakteriše dermatitisom, inflamatornim artritismom, hroničnim osteoartritismom i ređe akutnim scleritisom (upala očne jabučice). U Mongoliji gde se povremeno javljaju gradacije *Dendrolimus sibiricus*, deca koja žive u blizini gradskog zelenog pojasa, pate od alergijskih reakcija usled kontakta sa dlakavim gusenicama, koje ulazi i u njihove domove. Izloženost dlačicama gusenica ili njihovim žarnim dlakama, koje su povezane sa sekretima koje luče otrovne žlezde, dovode do jakog dermatitisa i sistematskih reakcija koje utiču na zglobove i druge delove tela. U Narodnoj republici Koreji šumski radnici pate od jakog dermatitisa, kada se *D. sibiricus* pojavi u prenamnoženju.

U SAD mnogi šumski radnici u područjima jako infestiranim gusenicama *Orgyia pseudotsuga* pate od svraba na koži i očima, sekreta iz nosa, kašlja i respiratornih smetnji.

Klimatske promene utiču na ekosisteme u celini, pa u skladu sa tim i na insekte. Pre svega se njihov uticaj manifestuje promenom područja rasprostranjenja pojedinih vrsta ili specifičnim uticajima na nivou individue. Ovo su kompleksne pojave, koje veoma

mного angažuju naučnu javnost poslednjih godina. Klimatske promene se pored ostalog manifestuju i u vidu povećanja nivoa ugljen-dioksida, količine padavina (kiše i snega), učestalosti olujnih vetrova, povišenim temperaturama i slično. Ove promene u ekosistemu se odražavaju na zeljaste biljke, drveće, štetočine i patogene organizme u zemljištu i na nadzemnim delovima biljaka. Sve to se dodatno komplikuje odnosima medju pojedinim članovima biocenoze, a pre svega odnosima kompeticije, predatostvom i parazitiranšću. Faktori koji su usko povezani sa klimatskim promenama i imaju veliki uticaj na šumske ekosisteme su temperatura, suša, olujni vetrovi i požari. Specifične odgovore na klimatske promene manifestuje 21 vrsta insekata i 22 vrste gljiva, od ukupno oko 150 vrsta ekonomski značajnih za šumarstvo. Od toga više od 30 vrsta insekata i patogena potiču iz mediteranskog područja. Neke vrste su već povećale svoje rasprostranjenje osvajanjem novog prostora (geografska širina) a neke se penju na veće nadmorske visine u okviru postojećeg areala. Insekti pružaju specifične odgovore na klimatske promene. U takvim uslovima se neke vrste podstiču na povećanje svoga rasprostranjenja, a na neke promenjeni klimatski uticaj deluju negativno tj utiču na smanjenje njihove brojnosti.

Prema podacima FAO (2008) ustanovljeno je širenje areala 16 vrsta insekata poznatih štetočina u poljoprivredi i šumarstvu na koje značajno utiču klimatske promene i koje moraju biti pod stalnim nadzorom. Među njima su tri alergene vrste, čije gusenice nose žarne dlake, izazivaju alergije kod ljudi i životinja.

Hrastov četnik (*Thaumetopoea processionea*) je rasprostranjen u centralnoj i južnoj Evropi i Maloj Aziji. Kod nas se javlja u hrastovim šumama, lokalno u povećanoj brojnosti. Pod uticajem klimatskih promena, ova vrsta širi svoj areal prema severu, tako da su masovne pojave zabeležene u južnom delu Holandije, u Danskoj su prvi primerci uhvaćeni još 1996. godine. Nađen je na nekoliko lokaliteta u okolini Londona 2006. godine. Prisutna je u Nemačkoj, Belgiji i na Kanalskim ostrvima. Zahvaljujući boljoj usklađenosti vremena pojave larvi i ređoj pojavi kasnih mrazeva, hrastov četnik naseljava severna područja Evrope.

Borov četnik *Thaumetopoea pityocampa* je tipična mediteranska vrsta. Širi područje svoga rasprostranjenja u Evropi, što je posledica boljeg prezimljavanja gusenica u uslovima blage klime. Smanjenje učestalosti kasnih prolećnih mrazeva podsticajno utiče na širenje borovog četnika prema severnoj Evropi. Više temperature u zimskom periodu pojačavaju defolijacije borova u južnoj Evropi.

Borov četnik je leptir poznat kao štetočina borova, atlaskog kedra (*Cedrus atlantica*) i nekih vrsta jela (*Abies* sp.). Ovo je jedna od najopasnijih štetočina u šumama, pogotovo, kada se ima u vidu da četinarske vrste teško podnose gubitak asimilacionih organa. Borov četnik je rasprostranjen u toplijim regionima južne Evrope, Bliskom istoku i u Severnoj Americi. Gusenice se kreću u dugoj „četi“ ili „litiji“ tako što slede vodeću gusenicu, koja je najaktivnija od svih. Po tome su dobile ime četnici ili litijaši. Čete ili litije se najčešće mogu videti uveče, kada se kreću sa stabla na stablo u potrazi za hranom.

Ima jednogodišnju generaciju. Odrasli insekti se javljaju od jula do avgusta, zavisno od nadmorske visine. Na većim nadmorskim visinama eklozija počinje već u prvoj dekadi jula, dok su prvi mužjaci u primorju Crne Gore zabeleženi tek početkom avgusta. Ženke polažu jaja oko rukavca dve ili 5 četina, stvarajući prsten oko četina i pokrivajući ih lepljivim sekretom (slika 1). Prema istraživanjima Mijuškovića (2002), koji je proučavao 50 jajnih legala borovog litijaša, ustanovljeno je da polaže od 149 do 279 jaja u jednom jajnom leglu. Jaja su položena u 7 redova koji čine prsten oko četina. Eklozija larvi može da bude produžena do 35 dana (Mijušković, 2002). Shodno protegnutom periodu polaganja jaja, eklozija larvi je protegnuta od avgusta do kraja septembra. Gusenice iz jednog legla se izlegu obično istog dana i počinju da izgrizaju deo četina, ostavljajući uvijene svetlosmeđe suve ostatke četina, koji su prvi simptom napada borovog četnika (slika 2). Tako mogu da promene nekoliko izvojaka dok se ne presvuku. Imaju tendenciju kretanja od osnove stabla prema vrhu. Posle drugog presvalčenja, gusenice preferiraju tople ekspozicije, pa je njihova gustina veća na terminalnom izbojku ili vršnim granama i na stablima koja su više izloženi suncu. Gusenice su u mediteranskom području aktivne cele zime i hrane se. Populacije u okolini Peći su zabaležene u privremenim gnezdima tokom zime i njihova ishrana se tokom zime prekida. U proleće nastavljaju brst i izazivaju veću defolijaciju borova. Veoma je tolerantan prema niskim zimskim temperaturama. Može da podnese temperature do -16°C jer su gusenice dobro zaštićene u zimskim gnezdima.



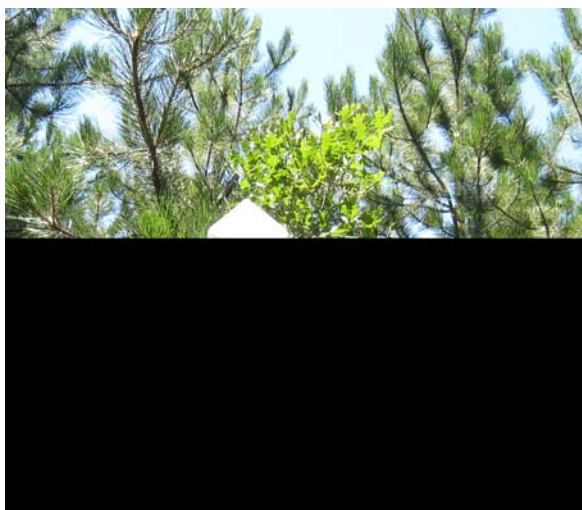
Slika 1 Jajno leglo borovog četnika

U prethodnoj Jugoslaviji borov četnik je prirodno rasprostranjen u Dalmaciji, Herzegovini, duž primorja Crne Gora i u okolini Podgorice, u A. P. Kosovo i Metohija u okolini grada Peć. Prema usmenom saopštenju prof. dr. Ljubodrag Mihajlovic, je krajem sedamdesetih godina prošlog veka, zabeležio mužjake borovog četnika na planini Prokletije na nadmorskoj visini od 1700 m. Ovaj podatak ukazuje na veliku tolerantnost ove vrste prema niskim temperaturama iukazuje na potencijalnu opasnost od ekspanzije iz mediteranskog u submediteranski i kontinentalni deo Evrope.



Slika 2 Drugi larveni stupanj borovog četnika

Rasprostranjenje borovog četnika u Srbiji je ustanovljeno na osnovu podataka literature i sopstvenih istraživanja od 2009 - 2011. godine na osnovu praćenja leta mužjaka koji su lovljeni pomoću feromonskih klopki (slika 3) i pregleda kultura crnog i belog bora u južnoj Srbiji (Glavendekić, 2010). U južnoj Srbiji je zabeležena ekspanzija borovog četnika jer su, pored mužjaka nađena i zimska gnezda. Poreklo ove populacije je verovatno u Makedoniji, jer se nalazi u dolini reke Pčinje. Istraživanja su u toku i rezultati će uskoro biti objavljeni.



Slika 3 Feromonska klopka

Pored značaja borovog litijaša kao štetocine borova, larve od trećeg stupnja nose dlačice koje, ukoliko ih neko uznemiri, otpuštaju i na taj način se brane. U gnezdu se gusenice presvlače i ostavljaju obilje dlačica koje su aktivni alergeni ljudi i životinja i posle presvlačenja ili uginuća gusenice.

Dlačice gusenica se raznose vetromi i izazivaju alergene promene na sluzokoži oka, usta, nosa i disajnih organa ljudi i životinja. Najveći rizik za pojavu alergija u toplim regionima je od januara do aprila, sa najjačim alergijama u toku februara. Najjače alergije kod pasa, mačaka i krava su zapažene u usnoj duplji, na koži i u sluznici oka.

Kod čoveka se najčešće javlja urtikarija, iritacija sluzokože nosa i oka, disajnih organa. U literaturi su zabeleženi i slučajevi anafilaktičkih reakcija ljudi i kućnih ljubimaca – pasa i mačaka kao posledice prisustva alergeni dlačica borovog četnika.

LITERATURA

- Davies, R.J., Rusznak, C. & Devalia, J.L. 1998. Why is allergy increasing? – environmental factors. *Clinical and Experimental Allergy*, 28 (Suppl. 6): 8–14.
- Glavendekić M. (2010): Expansion of *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. (Lepidoptera Thaumetopoeidae) an urticating pest with regard to climate change in Serbia and Montenegro. International Scientific Conference „Forest Ecosystems and Climate Changes, march 9-10th, 2010, Book of Abstracts, page 133, Belgrade
- Mijušković M. (2002): Neki momenti iz biologije borovog četnika, s posebnim osvrtom na značaj jajnog parazita *Ooencyrtus pityocampae* Mercet. Prilozi poznavanju biljnih štetočina u Crnoj Gori, p. 135-145, Podgorica [Some data on biology of pine processionary moth, with especialy stressed importance of egg parasitoid *Ooencyrtus pityocampae* Mercet].
- Marković D. (2007): Parazitoidi borivog litijaša *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. (Lepidoptera, Thaumetopoeidae) u Crnoj Gori. Diplomski rad odbranjen na Šumarskom fakultetu Univerziteta u Beogradu.
- Solt, I. & Mendel, Z. 2002. The pine processionary caterpillar, *Thaumetopoea pityocampa*. *Harefuah*, 141(9): 810–814, 857.

AKTUELNO STANJE STRUKE PEJZAŽNA ARHITEKTURA I HORTIKULTURA

- GDE SMO SADA I KUDA IDEMO?

ĐURĐICA IVANČEVIĆ

„Cvetnik” d. o. o., Zemun

Pejzažna arhitektura i hortikultura je, verovatno, dobro smišljeno ime za struku koja objedinjuje i treba da objedini širok spektar znanja, kreativnosti i veština u biološkom kreiranju prostora i stvaranju novih prostornih i ekoloških vrednosti. Nakon višegodišnjeg iskustva u struci, možemo da postavimo pitanje: “Da li samo ime proizvodi suštinu znanja i primenjenog znanja”?

Sa velikim brojem realizovanih projekata u čistoj arhitekturi, potom u parternoj i pejzažnoj arhitekturi, u toku više decenija rada, na našim prostorima i u inostranstvu, kolegama želim da prezentiram viđenje naše struke iz svog ugla, a u cilju opstanka, unapređivanja i podsticaja mladim ljudima, koji nas nasleduju i polažu nade u svoju izabranu profesiju. Imam veliko uvažavanje prvenstveno prema proizvođačima sadnog materijala i kolegama koji se bave zaštitom ukrasnih biljaka, pa se zato prvo obraćam ovom skupu.

Diploma inženjera šumarstva, Odseka za hortikulturu, nije sprečavala strance, još, pre četvrt veka, da moje kolege i mene oslovljavljavaju kao “pejzažne arhitekate”, ali i kolege raznih struka, u našoj zemlji, kao “šumare” pošto je jedino bilo važno znanje i konkretan rezultat. Loše smo govorili engleski ali, stranci i mi, imali smo univerzalni jezik sporazumevanja “latinski”, za sve posađene vrste, obogaćene humograhom II iz tresetišta “Bosansko Grahovo”, koje smo na tone izvozili. Realizovali smo mnogo projekata, na značajnim lokacijama, kako u zemlji, tako i u inostranstvu, na primer u dalekoj, drevnoj Mesopotaniji, na obalama reke Tigar i Eufrat. Kao autor hortikulturnog projekta i izvođač istog, imala sam nesebičnu pomoć od profesora Šumarskog fakulteta dr. Mihaila Antića, koji je mojoj generaciji predavao Pedologiju. Profesor dr Branislav Jovanović, profesor Dendrologije sa fitocenologijom nam je pružio potrebnu pomoć. Sličan vid saradnje i pomoć volela bih da mladi inženjeri

pejzažne arhitekture i hortikulture kad krenu u profesionalni život dobiju i od današnjih profesora našeg Šumarskog fakulteta i naročito Odseka za pejzažnu arhitekturu i hortikulturu.

Gde smo danas? Bez obzira što je uobičajena “frazza” mnogih stručnih grupacija iz raznih oblasti života, da “struka ne može da bude dobra, ako je sistem loš”, smatram da svaki pojedinac ima ličnu odgovornost za pronalaženje, boljeg!

INŽENJERSKE LICENCE

Od prvog dana kada su se pojavile inženjerske licence, za našu struku, bio je, a do današnjeg dana, nažalost, nepromenjen naziv, “odgovorni projektant uređenja ozelenjenih prostora” kao sinonim, “izvršenog zadatka površnog birokrate”. Izvođačka licenca je definisana preciznije, ali je zato šifarnik, tačnije rečeno, registar delatnosti napravio zavrzame u osnivačkim aktima privatnih preduzeća, odnosno u APR-u. To je samo jedan element kojim se manipuliše, na raspisanim tenderima u našoj oblasti. Međutim, još gore od ovoga je, što se u našoj oblasti, kod izvođenja radova, licence uopšte ne uvažavaju, a što je direktno kršenje Zakona o planiranju i izgradnji. Postoje časni izuzeci, kao što su određene institucije i odgovorni pojedinci.

Nalazimo se između dve krajnosti: na jednom kraju su samoprozvani “intelektualni umetnici” i teoretičari udaljeni od terena i stvarnosti. Sa njima, na istom polu, malobrojni istinski kreativni stvaraoci, znalci inženjerskog projektovanja i svi obuhvaćeni loše definisanom, ali snažnom **licencom odgovornog projektanta**. Na drugom polu su **pejzažne arhitekthe i z v o đ a č i**, sa takođe jakim licencom, koja se u praksi ne poštuje, prvenstveno, zbog malog broja izvršilaca, pa i nezainteresovanošću za rad na terenu. Taj prazan prostor, iskoristile su druge struke, sa hortikulturnim elementima izvođenja ili održavanja zelenih površina. I to ne bi bilo tako loše, da u ovoj grupi ne dominiraju oni koji često nemaju nikakvih dodirnih tačaka sa strukom, ili elementarnim osnovama estetike i inženjerskog znanja: trgovci, nižerazedni ili u najboljem slučaju srednjoškolski preduzetnici, koji srozavaju struku, do najnižih grana.

PROJEKTI

Projekti, u poslednjoj deceniji, se rade kao prateći sadržaji saobraćajnica i u potpuno zanemarljivoj stambenoj izgradnji. Zašto je tako? Promenjene su društvene okolnosti, uticaj današnjeg urbanizma i arhitekture, koji su došli, nekako, u drugi plan, na samu struku je znatan. Glavni projekti uređenja i ozelenjavanja, sa obaveznim, regulacionim, nivelacionim i sinhron planovima, su zaboravljene kategorije u najbrojnijoj stručnoj kući, iz naše oblasti. Izvodi se, uglavnom, na osnovu idejnih rešenja, fotošopa i skica podvučenih, pod nazivom “tekuće održavanje“, bez građevinske dozvole (ponekad sa potpornim zidovima, bez statičara). Ako se ovim načinom rada pobeđuje glomazna birokratija, sve dobija neki, iznuđeni smisao i opravdanje, ali samo u domenu postojećih parkovskih i zelenih površina, koji ne iziskuju “opasne” građevinske intervencije.

PEJZAŽNI ARHITEKTA - IZVOĐAČ

Danas, biti pejzažni arhitekta - izvođač je veoma teška misija. Za mladog preduzetnika-pejzažnog arhitektu, samostalno delovanje, na javnim, većim objektima je gotovo “nemoguća misija” prvenstveno zato što većina investitora ne daje avans. Dobar pokušaj je bila inicijativa uređenja urbanih džepova, ali je to, ipak minorno. Teško je i za one koji imaju mnogo iskustva, pa i sredstava da delimično avansiraju poslove. Privatni izvođač koji nije u „sistemu“ prolazi kroz 6 faza:

- 1. Faza: ponuda i beskrajna nadmudrivanja**, da se ugovori posao ili barem usvoji ponuda.
- 2. Faza: jasno ti stave do znanja da ako si ozbiljna firma ne očekuješ akontaciju.**
Da bi ispoštovao rok i vreme sadnje, ulažeš svoje lične pare, praktično predfinansiraš, moćnog investitora.
- 3. Faza: nabavljanje materijala i izvođenje.**
- 4. Faza: investiciono održavanje** od minimum godinu dana, koji se uvek produže.
Produžetak, (bez plaćanja) traje i 1,5 do 2. godine, zbog birokratske procedure.

5. Faza: tehnički pregled i primopredaje, koji traju i traju...

6. Faza: n a p l a t a je najmučnija, provlači se sve vreme i može da traje i dve - tri godine po završenom poslu, a često mora da se umeša i sud.

Pored ovih društvenih činilaca: finansijskih, monopolističkih, politizacije posla i firmi, nameštenih tendera, što prati svaku struku, ozbiljan problem se nameće, što mirenje sa postojećim stanjem, sve više oduzima polje delatnosti naše struke. Naprimer: radovi humuziranja se obavezno dodeljuju građevinskim firmama, a onda izvođač zelenila treba da na lošoj zemlji napravi dobar tavnjak i podigne kvalitetnu vegetaciju. Naravno to nije slučaj sa stalnim podizvođačima ili nabavljačima “proizvoda”, koji rade za državne institucije (Komunalne kuće), pošto odmah izvedeno predaju istima. Oni neće plaćati nastalu štetu za nekoliko puta ponovljenu, u jednoj sezoni, rekonstrukciju trave (primer Tašmajdanskog parka) i ostalog, već **PORESKI OBVEZNICI**. Monopolista, stalni snabdevač ovih proizvoda (bez obzira što je doneo lošu zemlju, punu korova, travno seme koje ne klija i sl.) je uvek dobitnik, iz prostog razloga što niko nikad ne pita zašto je nešto propalo? Što više propada, monopolista (bez licence) ima više posla i novca. Za razliku od ovih situacija, gde se ništa ne pita, privatni izvođač, koji nije “ u sistemu “ se i te kako propituje, zašto travnjak nije savršen, na zemlji ili šutu, koje je ugovorilo i donelo građevinsko preduzeće, a ne onaj koji izvodi zelenilo, po pravilu, gde nema hidrantske mreže ili se naknadno izvodi sa raskopavanjem tek podignutog travnjaka. Isti se održava barem pola godine duže od ugovora o održavanju, dok se sva birokratska administracija “umoli” za postupak primopredaje, a onda sledi poslovno licemerje: JKP neće da primi zelenu površinu bez hidranata koji nisu u funkciji. Istog momenta kada vide da su hidranti u funkciji, isključuju ih, da se “ne bi trošila gradska voda” (tema neiskorišćenih podzemnih voda, na kojima Beograd leži je starija i od mene) ili zato što “nabavna služba nije, posle pet meseca dostavila creva, fasunge, reducirane i drugo.“

Ako se na tržištu pojavi izvođač sa licencom, referencama, iskustvom, odgovornošću, pa i finansijskim preduslovima, biva u startu, “elementarna nepogoda na tržištu”, pošto se sužava polje delovanja “trgovaca, nakupaca, zelenaša, ucenjivača i prevaranata” u našoj struci. Sadnice se ponegde, ugovaraju u bescenje, pošto za “kopanje rupa ionako nije potrebna licenca”, visoki lišćari mogu se saditi i na metar, “što više posadeno po jedinici mere, više para” i eto, doskočili smo inženjerima pejzažne arhitekture! Naravno, “snalažljivi, savremeni igrači” neće biti oštećeni, pošto će se obezvređena sadnja, kompezovati, dogovorno, kroz visoku cenu za zemljane radove, ili “humus”, koji je sve drugo, samo ne humus.

GUBLJENJE I OMALOVAŽAVANJE STRUKE

U novoj seriji projekata, koji dolaze na reviziju kod mojih iskusnih kolega i mene, svi konstatujemo to **gubljenje i omalovažavanje struke**. Više se ni travnjak ne obračunava, kroz projekat naše struke, već, kroz građevinski projekat, gde se u delu ozelenjavanja, traži samo količina i cena travnog semena. To je zato što novi projektanti pristaju na poniženje i ne suprostavljaju se znanjem. Jedan moj kolega je takvu, nametnutu situaciju prilikom projektovanja odbio rekavši da cenu semena, investitor, može sam da upiše, dobijanjem informacija, u bilo kojoj trgovačkoj radnji ili poljoprivrednoj apoteci.

Uvek je bila privilegija raditi u Komunalnoj kući, danas posebno! Imam i uvek ću imati subjektivan i sentimentalni odnos prema JKP Zelenilo-Beograd, koji je stožer naše struke i gde sam provela radni vek. Ali šta se dešava sa slobodnom mišlju i kreativnošću današnjih pejzažnih arhitekata? Da li oni danas mogu da je iskažu i da li uopšte žele? Često čujem, u neformalnim razgovorima: ”ispred nas, govori PR.“ Uvek je teško bilo biti slobodan i svoj! Otkud toliki strah od stručnog mišljenja, pa makar i pogrešnog?

ULOGA FAKULTETA

Za stanje naše struke, da li je kriv i naš Fakultet? Mislim, da, delimično, jeste! Sve veći jaz između pejzažne arhitekture i hortikulture“ slabi struku. Između “zapadnog sistema uske specijalizacije” sa jedne strane i suviše opšteg, često preobilnog teorijskog znanja, sa druge strane, treba naći zlatnu sredinu. Daleko smo od materijalne osnove i razvijenosti društva, da bi “slepo” prepisivali i primenjivali standarde razvijenog sveta. **Davanjem šireg znanja studentima na osnovnim studijama, isti se mogu, lakše prilagoditi tržištu.** Zapanjim se, kad mi dođe mlada osoba i izrazi želju zamo za projektovanjem, bez ikakve želje da prođe i na kraće vreme, kroz rasadnik, iako joj se isti nudi, a bez posla je. Mislim, da se neoprezno, prodaje “šarena laža umetnosti van života”. Još je čudnije što master studije, na našem fakultetu upisuju ONI sa drugih Fakulteta, koji nemaju ni osnovnog biološkog ili tehničkog znanja.

Za loš tretman naše struke u mnogome smo sami krivi. Čak i oni, koji umeju da računaju i odrede kotu nivelete (srednja generacija), ne žele da pogledaju ni jedan centimetar mimo svog radnog stola ili monitora (“pristajem na glupost, ušuškan u sigurnost”). Samo da podsetim: u periodu pravog inženjerstva projektant nije smeo da omaši više od 3% od investione vrednosi, odnosno u predmeru i predračunu.

Najbitnija stavka za poslušnog birokratu, je “da se utroše predviđena sredstva za tu godinu”, makar i u besmislenim radovima, koji u biološkom smislu negiraju struku. Tako se dobija adekvatan budžet i za sledeću godinu, gde “inercija lošeg”, bez polaganja računa, donosi veliku dobit najgorim pojedincima (nabavljačima monopolistima, podizvođačima, koji često nemaju ni dodirnih tačaka sa strukom).

Da se razumemo, kritika i kritizerstvo nisu isto. Stvaraoci imaju pravo da pogreše i mnogo su mi bliži “graditelji” koji i pogreše, od “sterilnih teoretičara i kritizera”. Bilo bi maliciozno reći da ništa nije urađeno. Naprotiv, Grad je daleko čistiji, pa i same zelene površine. Na izuzetno lep način se održavaju centralne, oaze, mnogi zapušteni delovi blokovskog zelenila i parkova su upristojeni, obnavljaju se dečija igrališta, uvode novine, savremenija je hortikultura mehanizacija.

ZAPOŠLJAVANJE MLADIH INŽENJERA

Sve napred navedeno što je poboljšano je bez sistema i mislim da se troši, neopravdano mnogo para, pošto, ni u socijalizmu, sistem „jedan radi, deset beleži“, nije mogao da opstane. **Veliki sistemi su tromi i neefikasni.** Privatizacija, pored postojanja osnovne komunalne kuće u službi Grada, sa racionalnijom strukturom, učinila bi **brže zapošljavanje mladih, u malim fleksibinalnim firmama** i što je najvažnije, radili bi u okviru struke, od projektovanja, preko izvođenja, održavanja, zaštite. Ne bi se gurali, preko stranaka, u državne institucije, u kojima postaju poslušne birokrate.

Danas je teško na tržištu opstati. Ako želite da učestvujete na tenderu za izvođenje, odnosno rekonstrukciju manjih zelenih površina postave Vam uslov na primer: “22 stalno zaposlena radnika”!? Absurdnost je utoliko veća, kad se zna, da poređenja radi: 27-30. radnika JKP Zelenilo Beograd (zajedno sa onima na bolovanju) održava 200 ili

300 hektara zelenih površina, u zavisnosti od područja. Ako privatnik može 20.000 m² kompletno da ozeleni za 30 dana, šta će da radi 22 stalno zaposlena radnika u njegovoj firmi za ozelenjavanje sledećih 11 meseci, a pri tome nema uplaćen ni jedan, jedini dinar za održavanje? Možda može da se udruži? Može, na primer da napravi konzorcijum sa drugom firmom, ispuni sve uslove, finansijske, tehničke, kadrovske (licence), bonitet, bankarske garancije... ali “jadic”. Nađe se formalno - pravni razlog da takve firme odbiju, pošto “lanac lošeg”, niko nema hrabrosti, a verovatno i interesa, da prekine! Prave se aneksi i aneksi ugovora za lošeg izvođača, uvode se podizvođači podizvođača, a licencirana lica, koja “formalno pokrivaju gradilišta, nestručnih preduzetnika se upućuju na sud, da ostvare svoja prava, zbog neisplaćenih zarada. Ovako, bačenim parama, može se zaposliti ili pokrenuti privatno preduzetništvo, za desetine mladih ljudi.

ŠANSE NAŠE STRUKE

Gde je šansa naše struke? U **povezivanju i uzajamnoj podršci hortikulture i pajzažne arhitekture**, koji su dva obraza istog lica! Razdvojeni, predstavljaju, unakaženo lice!

Šansa je i u **otvorenom, jasnom stavu** za sve što ne valja u struci, u kolegijalnom uvažavanju i podršci između svih činioaca našeg esnafa.

Veliki posao i značaj, je **standardizacija rasadnika i rasadničke proizvodnje**, sa podrškom u školovanju lišćarskih sadnica, koji su očigledno, deficitarne na našem tržištu. To je veoma važna i posebna tema, koju u ovom momentu, samo dodirujem.

Sud časti i osiguranje za licencirane inženjere, u našoj struci je, u ovom momentu, minoran element, iz jednostavnog razloga, što velike poslove, često, dobijaju oni, bez licenci, pa i referenci, kojima naša struka, služi samo za brzu zaradu, a naravno, i onima koji im to omogućavaju. Danas, nema ni odgovornosti, za one koji krše kako Zakon o planiranju i izgradnji tako i Zakon o javnoj nabavci.

Na kraju, pored brojnih, problema, velikog, neprekidnog, rada i borbe, struka mi je donela mnogo zadovoljstva, u svakom pogledu, što je i osnovna poruka za mlade:

Ne treba odustajati, ako voliš svoj poziv!

BELEŠKE

BELEŠKE

BELEŠKE

BELEŠKE