



ODRŽAVANJE ZELENIH POVRŠINA EKOLOŠKIM METODAMA



Priručnik za vrtlare

Urbanizam i ekologija

Urbanizacija dovodi do kontinuiranog širenja urbanih izgrađenih područja i erozije i smanjivanja zelenih površina u urbanim rubnim područjima, što dovodi do kontinuiranog pada biološke raznolikosti. Urbani planeri i menadžeri trebaju odgovarajuće alate za podršku odlučivanju kako bi koordinirali naoko proturječno korištenje i zaštitu zelenih površina, osigurali sposobnost održavanja biološke raznolikosti u zelenom prostoru i ostvarili održivi razvoj regionalne ekonomije, društva i ekologije.

Urbani ekosustav zelenog prostora važan je dio ekosustava u razvoju svih zajednica. Udovoljavanje potrebama korisnika povezano je s funkcijama i uslugama koje urbane zelene površine pružaju zajednicama. Uključivanje i angažiranje građana u razvoj zajednice zahtijevaju metodologiju koja osigurava da se zadovolje potrebe i očekivanja građana.

Što su pesticidi i kako se koriste?

Pesticidi su kemijska sredstva za uništavanje neželjenog bilja, insekata i većih životinja, te bolesti biljaka uzrokovanih gljivicama, odnosno, to su herbicidi, insekticidi i fungicidi. Osim očekivanog učinka, pesticidi imaju i brojne neželjene učinke na prirodu i okoliš i na naše zdravlje. Brojne su posljedice akumuliranja i utjecaja pesticida na ljudski organizam. Pesticidi su kancerogeni, utječu na reproduktivno zdravlje, uzrokuju bolove u trbuhu, pretilost, dijabetes, alergije, neurološke probleme, poremećaj pažnje, agitiranost, anksioznost, hiperaktivnost, astmu, Parkinsonovu bolest, te brojne druge bolesti i poremećaje.

Ukoliko pesticid ima odobrenje za upotrebu, ne znači da je i siguran!

Prednosti održavanja površina bez pesticida

Usvajanjem metode održavanja površina bez pesticida ostvaruju se brojne dobrobiti:

- Poboľšano zdravlje djelatnika na održavanju površina zbog smanjene izloženosti toksinima.
- Očuvanje zdravlja građana zbog eliminiranja izloženosti štetnim pesticidima.
- Potencijalne financijske uštede za gradove zbog smanjene potrošnje kemikalija i obvezne obuke za osoblje koje primjenjuje pesticide.
- Doprinos postizanju ciljeva iz strategijama održivosti.
- Pozitivna poruka za javnost.
- Usklađenost sa zakonodavstvom o okolišu i zdravlju
- Bolja staništa za pčele, oprašivače i ostalu divljač.
- Smanjena kontaminacija slivnih i podzemnih voda.

UTJECAJ NA TLO, VODU, ZRAK

Pesticidi se zanose vjetrom, zadržavaju se u tlu, procjeđuju oborinama do akvifera, otječu u otpadne vode, procjeđuju se u vodotoke, jezera, mora i oceane. Time ulaze u kruženje vode u prirodi, u prehrambene lance, te završavaju u našim organizmima.

BIORAZNOLIKOST - preduvjet za uspostavljanje prirodne ravnoteže koja najbolje podržava samoodrživost.

Kemijska sredstva ubijaju biljke, životinje, insekte, manje životinje, ali i mikroorganizme u tlu, što sve zajedno čini osnovu za rast bilja, zdravog bilja. Bez organskog sloja, nastalog (od)umiranjem navedenih organizama, nema plodnog sloja koji tlu daje plodnost.

Treba spomenuti i oprašivače koji značajno doprinose povećanju uroda, a koji se ubijaju kemijskim sredstvima.

EKOLOŠKE METODE

MEHANIČKE: plijevljenje, čupanje, okopavanje tretiranje vrućom vodom, parom, pjenom, vrućim zrakom

FIZIKALNE: ultrazvučni uređaji

BIOLOŠKE: ponovno uspostavljanje prirodne ravnoteže (odnos predator-lovina), sadnja autohtonog bilja koje podržava povratak autohtonih insekata i životinja, feromonske zamke, neutraliziranje insekata „zaštitnika

Zelene površina otporne na štetnike

Na zelenim površinama pronalazimo uši, stjenice, pauke, puževe, komarce, zečeve, jelene i druge životinje i kukce koji vole bujne jednogodišnje biljke, trajnice, povrće i bilje.

Biljke saveznici u borbi protiv lisnih uši

Mnoge biljne vrste naši su saveznici u borbi protiv lisnih uši. Mogu se podijeliti u dvije skupine:

- biljke koje privlače uši - atraktanti - ove biljke privlače biljne uši i tako smanjuju štetu na usjevima. Takve biljke su: loboda, dragoljub, grah, mnoge cvjetnice. Poželjno je ove biljke posaditi oko uzgajanih usjeva kako bi ih zaštitili na ovaj način. Napadnute biljke uklanjaju se iz vrta ili tretiraju raznim pripravcima;
- biljke koje odbijaju - repelenti - biljke svojim mirisom odbijaju biljne uši: korijander, neven, češnjak i luk, dalmatinski buhač, lavanda. Takve biljke sade se uz rubove gredica, uz kultivirane biljke, između redova.

Za livadu, travnjak ili vrt ispunjen prekrasnim cvjetovima koje insekti i krznjeni namjernici neće dirati, posadite sljedeće biljke otporne na prirodne štetočine:

Limunski timijan (*Thymus citriodorus*):



Ako mačke iz susjedstva koriste vrt kao wc, ova biljka s mirisom citrusa natjerat će ih da potraže drugo mjesto.

Ne sadite ukoliko i sami imate mačke.

Cinija (*Zinnia sp.*):



Ovaj živopisni cvijet je rado viđen ukras u vrtovima, ali nije privlačan jelenima. Cinije imaju bodljikavo središte koje će jeleni izbjegavati. Uz to, privlače oprašivače, bubamare i zlatooke (kukci koji se hrane lisnim ušima) pa su svakako dobrodošle u organskim vrtovima.

Lako se uzgajaju, najbolje uspijevaju na sunčanom, prozračnom tlu, a cvjetaju cijelo ljeto.

Kadifa (*Tagetes erecta*):



Cvjetovi ovih jarko narančastih i žutih jednogodišnjih biljaka jestivi su - i čine ukusan dodatak salatama - ali zečevi ne vole gorak okus kadifca pa ih neće dirati. Kadifce također odbijaju komarce i lisne uši.

Kadifce uspijevaju na dobro osunčanim mjestima, ali podnijet će i polusjenu. Ljetne cvatuće jednogodišnje biljke mogu se uzgajati u vrtnim gredicama ili posudama.

Pakujac (*Aquilegia sp.*):



Cvjetovi u obliku zvijezde ove šarene trajnice čine lijepim dodatkom vrtu. Izvorno raste na livadama poljskog cvijeća, a privlači pčele, ptice i leptire, ali je otporan na jelene i kuniće.

Pakujac uspijeva na djelomičnom suncu i tolerirat će hlad; biljke najbolje rastu u vlažnom, dobro prozračnom tlu i mogu doseći i do osam metara visine. Cvjetovi cvjetaju u rasponu boja od crvene i žute do plave i ružičaste.

Dalmatinski buhač (*Tanacetum cinerariifolium*):



Sadrži spoj piretrin koji se koristi za proizvodnju insekticida.

Trajnice je lako njegovati, a dobro će uspijevati na suncu ili u polusjeni. Osim što odbijaju komarce, lijepo izgledaju.

Citronela, limunska trava (*Cymbopogon* sp.):



Eterično ulje u njezinu lišću je prirodni repelent za komarce. Da biste postigli maksimalan učinak, zdrobite lišće kako bi se oslobodilo ulje i utrljajte ga na kožu.

Citronela je dio obitelji pelargonija. Jednogodišnja biljka ima zeleno, čipkasto lišće i može narasti i do tri metra. Citronella je tolerantna na sušu i više voli djelomično zasjenjeno područje.

Ružmarin (*Rosmarinus officinalis*):



Zimzeleni grm, stvara nakupine plavih cvjetova zimi i u proljeće. Poznat je po privlačenju korisnih insekata poput pčela i leptira dok istovremeno odbija komarce.

Biljke ružmarina mogu narasti prilično velike, na nekim područjima narastu i do pet metara, pa mu svakako dajte dovoljno prostora u vrtu ili ga držite uređenog kako bi održao svoju veličinu. Uzgajajte ružmarin na suncu i na prozračnom tlu. Također se može uzgajati u kontejnerima i unijeti unutra da prezimi.

Mačja metvica (*Nepeta cataria*):



Mačke vole ove vrlo mirisne biljke, ali ih komarci mrze. Istraživači su otkrili da je mačja metvica učinkovitija od DEET-a, uobičajenog (i otrovnog) sastojka u repelentu protiv insekata. Također odbija žohare.

Ova brzorastuća trajnica ljeti cvate malim bijelim cvjetovima, a najbolje uspijeva na punom suncu. Budući da mačja metvica može biti invazivna, najbolje ju je uzgajati u posudi kako ne bi zauzela vrt.

Lavanda (*Lavandula angustifolia*):








Lijepi ljubičasti cvjetovi prekrasan su dodatak vrtu, a eterična ulja u biljci odbijaju komarce, muhe i moljce. Posadite je blizu otvorenih sjedećih mjesta kako biste spriječili insekte ili trljajte biljku na kožu kako biste ulje prenijeli kao prirodno sredstvo protiv komaraca.

Lavanda je trajnica otporna na vrućinu i sušu koja najbolje uspijeva na suncu i na prozračnom tlu. Može se uzgajati i u kontejnerima.

Uklanjanje štetnika izvan vrta nije samo ubiranje pravih biljaka: Tamo gdje odlučite saditi jednogodišnje biljke, trajnice, začinske biljke i povrće također mogu imati utjecaja na kontrolu štetnika.

U održavanju zelenih površina saveznici će vam biti insekti koji su prirodni neprijatelji insektima i životinjama koje napadaju vaše bilje:

Korisni insekti	Biljke koje ih privlače	Štetnici koje kontroliraju
Bubamara 	Kopar Maslačak	Lisne uši Bijele mušice
Trčci 	Djetelina Jaglac	Puževi Gusjenice Krumpirova zlatica
Orius 	Menta Komorač	Grinje Lisne uši Bijele mušice
Muha gusjeničarka 	Matičnjak Heljda	Gusjenice Kukuruzne uši
Zlatooke 	Vunaste uši Lisne uši	Komorač Matičnjak Menta

Da bi biljke bile otporne na štetočine, dobro je podići imunitet biljkama, što ostvarujemo prozračivanjem tla, sadnjom na teren s potrebnom količinom sunca ili sjene, te dodavanjem fitonutrijenata, ukoliko je tlo prethodno bilo osiromašeno.

U organskoj proizvodnji dozvoljena su isključivo organska gnojiva:

- gnojivo od koprive i gaveza - dušik - 1 kg usitnjenih listova i stabljika preliti s 10 l vode (kišnica), prekriti perforiranom folijom i staviti na osunčano mjesto. Za 3 dana pripravak počinje fermentirati, a za 3 tjedna je spreman za primjenu. Razrjeđuje se u omjeru 1:10, aplicira se jednom tjedno;

- kore od banane – kalij – namaču se isto kao i kopriva i gavez, ili se ukopaju u površinski dio tla uz biljku
- ljuske od jajeta, mlijeko – kalcij i fosfor – ljuske od jajeta smrviti i držati u vodi 2 dana, zatim zaliti; mlijeko razrijediti i aplicirati uz biljku
- magnezij sulfat (gorka sol) – izvor magnezija i sumpora – 1 veliku žlicu soli otopiti u 5 litara vode i prskati biljku; sol se dobro upija kroz kutikulu pa se može primijeniti folijarno
- melasa od šećerne trske; izuzetno bogata mineralima (željezo, sumpor, mangan, kalij, kalcij, magnezij, bakar, itd.). 1 jušnu žlicu melase otopite u 5 l vode te time zalijte biljke
- talog od kave – sadrži dušik kalij i fosfor, no smije se koristiti isključivo za biljke koje trebaju kiseline tlo, npr. ruže; možete dodati pepeo kako biste povisili pH tla
- pepeo od drveta (ne od ugljena) – posipati tlo oko biljke; izvor kalcija i kalija; povisuje pH tla
- gotova organska gnojiva

Gujavice - Gujavice žive u tlu, a na površinu izlaze da bi se hranile i razmnožavale, te prilikom obilnih kiša da se ne uguše kad je tlo saturirano vodom. Hrane se najviše biljkama te dovlače lišće u tlo koje se djelomično razgrađuje prije nego što ga pojedu. Gujavice se hrane i životinjskim otpadom. One tako razgrađuju organsku tvar u jednostavnije spojeve koji zatim postaju hranjiva tvar za biljke. Drugim riječima, nastaje humus. Kad se zna da u metru četvornom može ih biti i 1000 primjeraka, gujavice su izuzetno korisne za poljoprivredu. Pesticidi ih ubijaju.

Zdravlje bioma tla = zdravlje bioma u ljudskim crijevima

Zeleni krovovi dugoročno isplativiji - na njima se uzgajaju začini i ljekovito bilje

Zeleni krovovi umanjuju potrošnju električne energije, odlični su toplotni izolatori, smanjuju buku i slijevanje padalina. U našem klimatskom području na njima možemo uzgajati medonosno, začinsko i ljekovito bilje.



Intenzivna urbanizacija rezultirala je smanjenjem zelenih površina. Kako bismo prirodu vratili natrag u gradove, jedno od rješenja su i zeleni krovovi, odnosno vrtovi na vrhovima zgrada i kuća.



Ideja zelenih vrtova poznata je još iz doba Mezopotamije i Babilona (viseći vrtovi), a ovaj koncept često se koristio kroz povijest. Danas su neophodni, rasprostranjeni i snažno promicani od strane naprednih arhitektonskih ureda, gradskih uprava te organizacija za očuvanje prirode i okoliša.

Zelenim krovovima smanjuje se emitiranje topline, smanjuje se količina CO₂ u okolišu čime se izravno utječe na smanjenje utjecaja na klimatske promjene, smanjuje se količina slivnih voda. Smanjuju se i troškovi grijanja jer su zeleni krovovi dobri izolatori. Istovremeno, tijekom ljetnih mjeseci smanjuje se zagrijavanje prostora jer zeleni krov snižava temperaturu krova 15-ak stupnjeva. Odabirom odgovarajućih biljnih vrsta unaprjeđuje se kvaliteta zraka, smanjuje se količina čestica prašine. Odabirom medonosnih vrsta potpomaže se očuvanje pčelinjih zajednica. I na kraju, zeleni krovovi potpomažu očuvanju bioraznolikosti o kojoj ovisi život na Zemlji.



Na zelenim krovovima možete uzgajati matičnjak, majčinu dušicu, mentu, bosiljak, kadulju, čuvarkuću, tušt, žednjaci, maslačak, salate, itd.

Bioremedijacija*

Bioremedijacija je tehnologija u kojoj se primjenjuje potencijal metabolizma mikroorganizama kako bi se uklonile onečišćujuće tvari iz okoliša. U procesu bioremedijacije onečišćujuće tvari pretvaraju se u manje toksične ili netoksične tvari uz manji utrošak kemikalija i energije u odnosu na druge postupke uklanjanja onečišćujućih tvari iz okoliša. Ako se nalaze u uvjetima pogodnim za razmnožavanje, mikroorganizmi jednostavno dolaze u doticaj s većinom molekula onečišćujuće tvari zbog svoje veličine i brojnosti.

Različiti ksenobiotici, kao što su policiklički aromatski ugljikovodici i klorirani te aromatski dušični spojevi, vrlo su toksični za žive organizme te imaju mutageno i karcinogeno djelovanje. Unatoč tomu, mnogi mikroorganizmi imaju sposobnost vraćanja takvih tvari u prirodan biogeokemijski ciklus. Potencijal mikroorganizama u uklanjanju onečišćujućih tvari proizlazi iz njihove raznolikosti, brojnosti i prilagodljivosti.

Primjena bioremedijacije pogodna je na onečišćenim mjestima čija obnova nije hitna te tamo gdje se ne mogu primijeniti drugi postupci uklanjanja onečišćenja. Tehnologija bioremedijacije zasniva se na poboljšanju procesa biorazgradnje, biotransformacije ili biosorpcije onečišćujućih tvari održavanjem određenih kultura bakterija, gljiva, mikroalgi ili mješovite mikrobne zajednice koje upotrebljavaju te tvari kao izvor ugljika ili energije i pretvaraju ih u netoksične ili manje toksične spojeve.

Biostimulacija podrazumijeva bioremedijaciju postignutu stimuliranjem rasta i metabolizma autohtonih mikrobnih zajednica dodavanjem tvari koje potpomažu rast povećanjem dostupnosti kisika, kontroliranjem fizikalnih parametara ili kombiniranjem navedenih postupaka. U slučaju kada autohtoni mikroorganizmi ne mogu ukloniti određenu tvar iz okoliša ili kada je populacija mikroorganizama koji mogu razgraditi onečišćujuću tvar nedovoljno velika, upotrebljavaju se neautohtoni mikroorganizmi. Proces bioremedijacije koji se ostvaruje dodavanjem jedne ili više neautohtone mikrobne vrste naziva se bioaugmentacija. Pritom se mogu upotrebljavati mikroorganizmi koji su prisutni u okolišu ili mikroorganizmi koji nisu pronađeni u okolišu a poznata su im biotransformacijska svojstva.

Bioremedijacija se može provoditi in situ umjetno povećavajući mikrobnu aktivnost na onečišćenom području ili ex situ, pri čemu se onečišćeni materijal prenosi i obrađuje u bioreaktoru. Prednost bioremedijacije in situ u usporedbi s ex situ je u tome što je potrebno manje opreme te se radi o ekonomski isplativijem procesu. Ukoliko se primjenjuje bioremedijacija ex situ, najveća prednost je bolja kontrola procesa optimiranjem uvjeta. Iako primjena bioremedijacije izvan onečišćenog područja nije praktična za onečišćenja velikog razmjera, prednost takvog pristupa je naglašena ukoliko se žele oporabiti vrijedne tvari iz onečišćenog medija.

Mikroorganizam	Onečišćujuća tvar
Pseudomonas sp.	benzen
Bacillus sp.	fenol
Flavobacterium sp.	aromatski spojevi
Cunninghamella elegans	policiklički aromatski ugljikovodici
Actinomyces	sirovi polimeri
Saccharomyces cerevisiae	insekticid DDT
Rhodococcus sp.	naftalen
Bacillus sp.	bakar, cink
Pseudomonas aeruginosa	nikal
Aspergillus niger	kadmij
Rhizopus arrhizus	živa

*Preuzeto iz „Povećanje učinkovitosti bioremedijacije na razini gena”, M. Česnik, Z. Findrik Blažević i M. Vuković Domanovac

Autohtoni mikroorganizmi

Izvorni poboljšivači kvalitete, strukture i teksture tla.

Autohtone mikroorganizme (IMO) uspješno su isprobali poljoprivrednici, akademski istraživači i neprofitne organizacije. Otkrili su da je IMO koristan u uklanjanju neugodnih mirisa iz životinjskog otpada, ubrzavanju kompostiranja i doprinosu općem zdravlju usjeva i tla.

Autohtoni mikroorganizmi (indigenous microorganisms, IMO) proizvode se u 4 faze. U prvoj fazi kuha se riža kojom se ispuni trećina zapremine posude dimenzija otprilike 2 m × 1 m, po mogućnosti drvena, zemljana ili keramička posuda. Izbjegavajte plastiku i aluminij.



Posuda se prekrije listom papira ili tkanine i omota gumicom ili užetom kako bi se riža zaštitila od insekata i glodavaca koji mogu ometati ili uništavati sadržaj, a također sprječavaju utjecaj izravnog sunčevog svjetla i kišnice na smjesu, prije nego što se stavi na samo tlo. Zrak mora kružiti pa papir treba biti porozan, ukoliko ga koristite. Spremnik postavite ispod drveta, najbolje u šumi gdje je visoka koncentracija autohtonih mikroorganizama, kao bi se zaštitio od

izravnog utjecaja atmosferilija. Svrha proizvodnje IMO-a jest hvatanje i uzgoj raznolikih, autohtonih korisnih mikroorganizama korištenjem podloge od kuhane riže kao izvora ugljikohidrata. Nakon 7 dana na riži nastaje bijeli micelij.



U drugoj fazi riža s nastalim micelijem se miješa sa smeđim šećerom u omjeru 1: 1, te se stavlja u hladni prostor, zaštićeno od sunčeve svjetlosti, na sljedećih 7 dana. To će omogućiti mikroorganizmima da fermentiraju.

Već sada možete koristiti dobivenu smjesu, no ukoliko želite dodatno unaprijediti kvalitetu otopine IMO, slijedite upute za 3. i 4. fazu.



U trećoj fazi dobivenu smjesu razrjeđujemo vodom, u omjeru 10 g IMO s 1 litrom destilirane vode i miješa se dok boja otopine ne postane smečkasta. Zatim se otopina ulije u 8 kg rižinih mekinja i dobro promiješala u posudi veličine otprilike 5 m × 3 m. Posuda se prekrije folijom i slamom kako bi mikroorganizmi mogli rasti sljedećih 5 dana. Četvrta faza uključuje miješanjem dobivene smjese s tlom u omjeru 1: 1. Ova smjesa je ostavljena da se mikroorganizmi šire 7 dana. Smatra se da je IMO uspješan kada na smjesi proizvede bijeli micelij.

Priprema komposta

Priprema komposta u anaerobnim uvjetima, u kanti, traje 30 dana. Kante su izrađene od plastike veličine 4 m X 5 m. Oko kante su napravljene rupe kako bi se olakšalo prozračivanje u sustavu komposta. Početni materijal koji se koristio bio je različit u svaka četiri postupka komposta pomoću rižine slame i stajskog gnojiva, a pripremali su se kako slijedi:

- 1) T1: Samo sijeno (2,5 kg)
- 2) T2: Sijeno (2,5 kg) + IMO
- 3) T3: Sijeno (2,5 kg) + stajsko gnojivo (2,5 kg) + mekinje (1,5 kg)
- 4) T4: Sijeno (2,5 kg) + stajsko gnojivo (2,5 kg) + mekinje (1,5 kg) + IMO

Posude za kompostiranje postavljaju se na podignutu podlogu radi cijedenja voda koje su rezultat procesa kompostiranja. Kompost se okreće ručno svakih 5 dana.

INSEKTI

Lisne uši (Aphidoidea)



Lisne uši su kukci veličine do 4 mm. Mogu se otkriti vrlo rano, a razlikuju se oblikom, veličinom i bojom (zelene, crne ili crvene). Posebno građenim usnim aparatom uši bodu listove i izboje te se tako hrane biljnim sokovima. Ljepljive izlučevine po lišću ukazuje na napad ovih štetnika. Te su izlučevine tzv. „medna rosa“, slatka izlučevina koju lisne uši ispuštaju, a idealna je podloga za različite gljivice koje se razvijaju na infestiranim mjestima.

Suzbijanje

Zamijetimo li napad ušiju na vrijeme, možemo ih uništiti mehanički, tj. da ih pojedinačno skidamo s biljke. Ako su samo poneki izboji napadnuti i oštećeni najbolje ih je odrezati.

Sapunica

U početnom stadiju infestacije lisnim ušima biljke možete prskati sapunicom. U litri tople vodi otopite 15 – 20 g kalijevog sapuna (industrijski meki sapun). Obratite pažnju na donje dijelove listova.

Manjim biljkama možete zelene dijelove uroniti u posudu s otopinom sapuna. Tako se isperu i ličinke s listova.

Kopriva - pripravak protiv lisnih ušiju

U 10 l vode, može i kišnice, potopiti 1 kg svježih, usitnjenih listova koprive ili 100 – 200 g suhих. Ostaviti pokriveno 24 sata, ne duže, jer se stajanjem smanjuje učinkovitost pripravka. Procijediti i tako dobivenom tekućinom prskati infestirano bilje svakih 3 do 5 dana. Tako pripremljen pripravak može poslužiti i za dohranu biljaka. Kopriva se bere pred samu cvatnju, dok je još mlada, jer je tada najjača.

Pelin – protiv lisnih ušiju

U 10 l kišnice potopiti 300 g svježih listova i cvjetova pelina ili 30 g suhog pelina. Ostaviti pelin da se namače u vodi 2 – 3 dana, nakon čega je tekućina spremna za prskanje.

Vunaste uši (Pseudococcidae)



Vunaste uši prepoznatljive su po karakterističnom izgledu koji podsjeća na male kuglice od bijele vune, pamuka. Zahvaljujući ovom izgledu, lako se vide na dijelovima napadnute biljke. Štetu uzrokuju sisanjem biljnih sokova. Vunaste uši radije napadaju i hrane se mladim, nježnim dijelovima biljaka. Kao rezultat, lišće postaje žuto i otpada. Tijekom napada jakog intenziteta cvjetovi i pupoljci otpadaju, a biljka na kraju propada. Uši se brže šire ukoliko je temperatura visoka, a zrak suh. Intenzivno se razmnožavaju. Prekrivene ženke, koje su duge 3 – 4 mm, nose u sebi tristotinjak jajašaca.

Osobito su ugroženi kaktusi. Na njima je suzbijanje ovih uši još i teže.

Uz izravnu štetu uzrokovanu prehranom, vunasta uš zbog voštane prevlake potiče razvoj gljivičnih plijesni i prenosi razne biljne viruse (oko 100 različitih vrsta).

Prema načinu prijenosa virusa koje šire lisne uši, razlikujemo tri skupine virusa:

- neperzistentni virusi - ovi virusi lisnih uši mogu se prenijeti na zdrave biljke odmah nakon hranjenja oboljelim biljkama. Takvi se virusi prenose izravno oralnim aparatom te uš zarazu mogu prenijeti samo dok je virus prisutan u njoj
- perzistentni virusi - mogu se prenijeti samo slinom lisnih uši. To znači da se virus resorbira u krvotok uši koja ostaje zarazna tijekom cijelog svog života;
- semiperzistentni virusi - mogu se prenijeti na oba načina, izravno oralnim aparatom, ali i slinom.

Brzom širenju štetnika pogoduje polaganje velikog broja jaja i kratki razvojni ciklus. Ženke polažu između 200 i 600 jaja u skupinama prekrivenim voštanom presvlakom. Nakon dva tjedna iz jaja se razvijaju ličinke. Ovisno o uvjetima, razvojni ciklus traje između jednog i dva mjeseca.

Razvoju vunastih uši pogoduju uvjeti u sobama s grijanjem, gdje je vlaga niska.

Suzbijanje

Zbog voštane prevlake uši su dobro zaštićene od insekticida. Borba s njima je duga. Neke se uši uvlače u skrivene dijelove biljke, odakle ih se može teško ukloniti (pazusi listova, uvijeni listovi, pupoljci).

Najbolja obrana od vunaste uši je prevencija. Provedite karantenu za nove biljke, održavajte sve biljke i brinite se o njima kako bi bile što zdravije i imale jak imunitet.

Kada kupujete biljke, provjerite prisutnost ovog štetnika. Kupljene biljke nemojte držati u istoj sobi i u blizini drugih biljaka kako biste spriječili širenje štetnika.

U slučaju slabog napada, biljke se mogu zalijevati toplom vodom za pranje uši ili mehanički ukloniti palicama za uši ili pincetom. Pomaže i pranje vatom natopljenom alkoholom. Nakon ovog tretmana isperite biljku vodom.

Za suzbijanje se mogu koristiti: kalijev sapun, duhanski insekticid, insekticid od češnjaka, neem, insekticid od češnjaka i čili papričica i drugi pripravci.

Primjena eko pesticida daje rezultate, ali morate biti ustrajni i ponoviti tretmane.

Duhanski insekticid

Namočite 10 opušaka u 1,5 litre vode, ostavite jedan do dva dana i procijedite. Pošpricajte biljku ovako pripremljenim insekticidom. Postupak se ponavlja nakon 7 do 10 dana.

Insekticid od češnjaka i čili papričice

Sjeckani češnjak i čili papriku prelijte vodom i zagrijte. Kad čaj zavrije, ostavite da se ohladi i procijedite. Za malu količinu dovoljno je uzeti jedan veliki češanj češnjaka, jednu malu čili papričicu i preliti s 2 dl vode. Ovisno o veličini češnjaka i čili papričice, ohlađeni čaj razrijedi se vodom. Ponovite tretman biljke nakon 10 do 15 dana.

Pripravak od sapuna i alkohola

Dodajte 1 žličicu sapuna i 1 žličicu alkohola u 1 litru vode. Ovim pripravkom ispiremo štetnika s biljke. Nakon tretmana isperite biljku pod vodom sobne temperature.

Te mjere nadzora možete primijeniti i u slučaju napada štitastih uši.

Ulje uljane repice

Ulijte 2 šalice ulja repice u plastičnu posudu. Dodajte 2 žlice tekućeg sapuna za odmašćivanje kako biste stvorili koncentrat. Čvrsto zatvorite posudu i dobro protresite da se sastojci temeljito sjedine.

Dodajte 1 žličicu koncentrata pesticida od ulja repice u 1 šalicu tople vode, u plastičnu bocu s raspršivačem. Dobro protresite da se voda i ulje sjedine.

Obilno raspršite pripravak na suhe biljke. Prskajte sve površine do točke otjecanja. Obratite posebnu pažnju na peteljke i donju stranu lišća, gdje se kukci vole sakriti. Najbolje vrijeme za to je tijekom jutarnjih ili večernjih sati, po lijepom vremenu, bez prognozirane oborine.

Ponavljajte primjenu ulja uljane repice svakih sedam do 10 dana tijekom cijele vegetacije za kontinuiranu kontrolu štetnika.

Insekti - neprijatelji lisnih uši

Mnogi insekti su prirodni neprijatelji lisnih uši i koriste ih u prehrani. Da bi se ti insekti privukli u naše vrtove i voćnjake, potrebno je izgraditi hotele za korisne insekte i na taj način stvoriti povoljne uvjete za njih. Mnogo je grabežljivaca koji smanjuju populaciju biljnih uši: bubamare, osolike muhe, grabežljive stjenice, mrežokrilci. Uz predatore, korisne su i parazitske osice.

Mnoge male ptice hrane se biljnim ušima: sjenice, vrapci, male grmuše i druge. Da bismo privukli ptice u naš vrt, voćnjak ili povrtnjak, moramo im postaviti kućice, pojilice i hranilice. Hranilice za ptice postavljaju se tijekom zime kako bi osigurali trajni izvor hrane za ptice, odnosno kako bismo ih zadržali kod sebe.

Pripravci protiv lisnih uši

Vrsta pripravka i način pripreme ovise o tome primjenjuju li se na ukrasnim biljkama ili povrtnim i voćnim kulturama.

Ukrasno bilje

Za ukrasno bilje može se koristiti "Coca-Cola", primjerice za ruže, cvjetnice, živice. Dovoljno je biljke prskati takvim napitcima. Šećer iz pića stvara ljepljivo okruženje, lisne uši se ne mogu kretati i hraniti, a to dovodi do njihove smrti. Postupak treba ponoviti ovisno o intenzitetu napada i vremenskim uvjetima (nakon svake kiše jer kiša ispire preparate s biljaka).

Crveni pauk (Panonychus ulmi)



Crveni pauki su toliko maleni da se njihova prisutnost primjećuje tek po nastanku oštećenja. Najkviniji su s donje strane lista. Napadaju sobno bilje, ali i vrtno bilje.

Oštećenja pričinjavaju larve i odrasli insekti prilikom hranjenja, bodenjem i sisanjem. Kod jačeg napada štetnika dolazi do pojave žutosive boje lišća, deformacije napadnutih dijelova, biljke zaostaju u porastu, dolazi do prijevremene

defolijacije (opadanja lista).

Veličine je do 0,4 mm, žutosmeđe, narančaste ili crvene boje. Osim samog pauka, pod povećalom možete otkriti crvenkaste nakupine jaja, smeđe nakupine izmeta i svijetle niti paučine.

Pogoduje mu topla i suha klima, a također i prostorije s centralnim grijanjem. Najpovoljniji uvjeti za razvoj pauka su niska relativna vlažnost zraka, između 45 i 50% i visoka temperatura 30-32°C, te mnogo svjetla. U ovakvim uvjetima istovremeno živi više generacija tijekom jedne vegetacije.

Suzbijanje

Napad crvenog pauka možete spriječiti osigurate li biljkama visoku vlažnost zraka. Napadnutu biljku treba izdvojiti.

Sapunica

Donju stranu lišća isprati s mlakom vodom nekoliko puta tjedno ili otopinom kalijeva sapuna. Biljku pažljivo neko vrijeme treba pregledavati kako bi bili sigurni da je opasnost prošla.

Alkohol

Alkohol ubija crvene pauke, a alkoholom možete tretirati i tegle i prozorske okvire u koje se zavlache pauci.

Preslica - pripravak protiv crvenog pauka

Preslica raste na vlažnim staništima, pa je možete naći u blizini rijeka i potoka. Koristi se protiv hrđe i pepelnica, grinja i crvenog pauka.

1 kg svježih preslica potopite u 10 litara vode i ostavite da stoji 24 sata. Zatim kuhajte na laganoj vatri 30 minuta.

Kada se tekućina ohladi, razrijedite je vodom u odnosu 1:5 i njome prskajte biljke.

Tekućinu od preslice možete pomiješati sa sredstvom od koprive u odnosu 1:1 i kao takvo koristiti za prskanje biljaka. Povećat ćete učinkovitost u borbi protiv nametnika i ujedno nahraniti vašu biljku.

Maslačak

200 do 400 g usitnjenog korijena ili 500 g svježih listova maslačka potopi se u kantu tople vode (temperatura vode ne treba biti veća od 40°C). Ostavi se 2 do 3 h i nakon toga procijedi. Pripravak se koristi svježe pripremljen. Prvi tretman se izvodi prije cvjetanja, a drugi poslije cvjetanja. Ako je napad grinje vrlo jak, tretman ponoviti nakon 10 do 15 dana. Korijen maslačka može se prikupiti u jesen i čuvati na suhom i tamnom mjestu pokriven (podrumu). Preparat od maslačka koristi se protiv pauka, lisnih ušiju.

Duhan

400 g suhog duhana potopiti u 10 l vode i ostaviti jedan dan. Kuhati 2 sata i nakon toga ostaviti da se ohladi i nakon toga procijediti. Procijeden preparat razrijediti s 10 l vode i dodati 50 g sapuna.

Kamilica

Kamilica je ljekovita biljka koju treba saditi u vrtovima i voćnjacima. Ona svojim mirisom odbija pauke. Za pripremanje pripravka od kamilice uzeti 1 kg suhe ili 3 kg svježe kamilice koju smo prethodno usitnili i potopiti u 10 l vode koja je zagrijana na 60 do 70°C i ostaviti da stoji potopljeno 12 do 16 h. Nakon toga procijediti i razrijediti 2 do 3 puta. Može se dodati i 40 g sapuna.

Lišće krumpira

Pripravak od lišća krumpira: 1,5 kg listova krumpira usitniti i potopiti u 10 l tople vode te ostaviti da stoji 3 do 4 sata. Nakon što je pripravak odstajao, procijediti i dodati 50 g sapuna. Uvijek se koristi svježe pripremljen pripravak. Hren i metvica se također mogu koristiti za suzbijanje crvenog pauka.

Češnjak

Sjeckani češnjak prelijte vodom i zagrijte. Kad pripravak zavrije, ostavite ga da se ohladi i procijedite. Za manju količinu pripravka uzeti jedan veliki češanj češnjaka i prelići s 2 dl vode. Razrijediti s vodom u omjeru 1:2. Ponovite tretman nakon 7 do 10 dana.

Kaolin

Inertan je i netopiv u vodi. Suzbija grinje i druge štetne kukce. Kukcima predstavlja fizičku barijeru. U 100 – 500 g razmutiti u 10 l vode te prskati po biljci.

Kalifornijski trips (*Frankliniella occidentalis*)



Kalifornijski trips napada velik broj biljnih vrsta. Prvo napada listove bodenjem i sisanjem sokova iz njih, zbog čega se oni ne razvijaju pravilno te postaju deformirani.

Odrasla jedinka tripsa je dugačka 1 mm. Razmnožavaju se jajima koja polažu u tkivo biljke iz kojih se za četiri tjedna razviju kukci.

Boja na listu se mijenja zbog isisanih stanica s donje strane lista. Razoreni dijelovi biljke vremenom se suše i posmeđe.

Biološka zaštita predatorima

Za suzbijanje se najčešće koriste stjenica (*Orius laevigatus*) i grabežljiva grinja (*Amblyseius swirskii*), a korisna je i grinja (*Stratiolaelaps scimitus*) koja živi u tlu.

Količina potrebnih grabežljivaca ovisi o infestaciji i veličini populacije tripsa prisutnih u nasadu. Stjenice i grinje koje se nalaze na tržištu za biološku zaštitu su pakirane u plastične bočice pa je njihova primjena jednostavna jer se iz tih bočica samo puste na listove biljaka i sami se dalje raspoređuju. Nakon primjene potrebno je neko vrijeme da se predatori razviju i počnu djelovati, te učinak nije vidljiv odmah po puštanju predatora.

Učinkovitost ovisi o raspoloživom izvoru hrane za predatore, te o temperaturi zraka koja mora pogodovati njihovom optimalnom razvoju. Najčešće se oslobađaju kad uvjeti za njihovo razmnožavanje to i dopuštaju, a to je obično kad temperature u većem dijelu dana ne padaju ispod 18 - 20°C. Nepovoljni uvjeti poput visoke ili niske temperature onemogućuju njihov razvoj, razmnožavanje i aktivnost, a visoke temperature pojačavaju aktivnost i brojnost štetnika pa grabežljivci ne uspijevaju držati njihovu brojnost ispod praga štetnosti.

Sapunica

Biljke isperite otopinom sapuna (50 g sapuna na litru vode), ukoliko je infestacija na nižem stupnju.

Štitasti moljac (*Trialeurodes vaporariorum*)



Štitasti moljac ili bijela mušica je polifagni štetnik koji se hrani brojnim uzgajanim i korovskim biljkama, a najveće štete čini na cvijeću, krastavcima, kupusu, rajčici i paprici.

Bijele je boje, vrlo je mali i pokretljiv. Najčešće se nalazi s donje strane najmlađeg lišća, na vršnim dijelovima biljaka. Gotovo svi stadiji štetnika su štetni, izuzev faze jajašca. Moljci i larve sokove biljaka, uslijed čega one gube normalnu zelenu boju, slabe i žute. Pri jačem napadu, pojedinačno lišće propada ili se suše čitave biljke. Prekomjerne neprobavljene količine biljnog soka, moljci izlučuju u obliku tzv. medne rose koja je odlična podloga za razvoj gljivica. Osim gljivica, prenose i neke viruse. Uslijed toga, lišće mjestimično pocrni i postaje manje produktivno, a plodovi bivaju zaprljani. Više temperature zraka i veća relativna vlažnost ubrzavaju razvoj ovog štetnika.

Zbog istovremenog prisustva svih stadija razvoja na biljkama i njihove različite osjetljivosti, suzbijanje ovog štetnika je teško. Najbolje rezultate daje kombiniranje svih raspoloživih mjera (preventivne, mehaničke, biološke).

Suzbijanje

Voda i kalijev sapun - Jakim mlazom vode iz crijeva za zalijevanje isperite štetnike s lišća. Nakon toga na lišće raspršite kalijev sapun. Ovaj postupak provedite predvečer kada su temperature niže. Ovaj postupak ponovite 2 do 3 puta.

Također možete napraviti mješavinu vode i deterdženta za pranje posuđa ili tekućeg sapuna. Omjer je 125 ml sapuna na 10 litara vode. Prednost dajte sapunima izrađenim iz ekoloških sastojaka. Lišće biljke prskajte ili rano ujutro ili kasnije navečer.

Hrastova mrežasta stjenica (Corythucha arcuata)



Vrlo invazivna i relativno nova (od 2013.) vrsta; 1 litru octa razrijedite u 25 l vode i ispirite zahvaćena stabla. Nakon toga zalijevajte drvo pripravkom od koprive kako bi se potaknuo razvoj lišća.

Mrežasta stjenica platane (Corythucha ciliata)



Isto kao i kod hrastove stjenice, isprati otopinom octa te pripravkom od koprive potaknuti oporavak lišća. Dobro rješenje č+su i predatori - pauci i bubamare – procjenjuje se da pauci tijekom zime pojedu više od 50 posto stjenica koje se sakriju ispod kore drveća. Phytoseiulus persimilis je parazitska grinja koja onemogućuje razvoj ličinki stjenica.

Kestenov moljac miner (Cameraria ohridella)



Ova invazivna vrsta uništava stabla kestena u Hrvatskoj od 1995. godine. Uzrokuje značajne štete na lišću koje počinje otpadati već početkom kolovoza. Zaštita se provodi higijenskim mjerama kojima se smanjuje zaraza, lišće se sakuplja i uništava, ne ostavlja se na tlu. Lišće treba skupljati odmah po opadanju jer kukuljice s vremenom s lišća padnu na tlo. Učinkovita je primjena pripravka s bakterijom Bacillus Thuringiensis, no učinci na korisne insekte još nisu do kraja istraženi.

Šimširov moljac (Cydalima perspectalis)



Relativno novi invazivni štetnik koji je prijatnija bioraznolikosti. Kada je moguće, šimšir treba zamijeniti autohtonom vrstom, kako bi se u okolišu uspostavila narušena ravnoteža. Ekološki način suzbijanja moljca jest uništavanje zaepraka u kojima gusjenice ovog moljca prezimljavaju. Sakupljeni materijal se ne smije kompostirati, već se treba uništiti, primjerice, spaljivanjem. Također je moguće gusjenice i kukuljice ručno sakupljati te isprati vodom pod tlakom te ih onda sakupiti s tla.

Još nekoliko metoda zaštite od neželjenih insekata:

Reflektirajući malč

U suzbijanju ovih štetnika možete koristiti i ručni usisavač pri čemu budite pažljivi da ne oštetite lišće. Možete koristiti i reflektirajući malč koji će otežati štitastom moljcu da nađe svoju biljku domaćina. Srebrna i bijela boja reflektiraju svjetlo. Reflektirano svjetlo zaslijepljuje uši i uši ne vide biljku. Žuta boja privlači bijelu mušicu.

Dijatomejska zemlja

Čestice dijatomejske zemlje hvataju se za tijelo kukaca pri čemu oštećuju gornji sloj zbog čega kukci gube vodu i umiru od dehidracije. Posipava se po listovima. Dostupno u vrtnim centrima i poljoprivrednim ljekarnama.

Neem:

Bilja neem sadrži alkaloidne i limonoidne, a jedan od limonoida, azadiraktin, je učinkovit biološki insekticid.

Najosjetljiviji su leptiri (Lepidoptera), manje osjetljivi su kornjaši (Coleoptera), opnokrilci (Hymenoptera) i polukrilci (Hemiptera), a ravnokrilci (Orthoptera) pokazuju širok raspon osjetljivosti na azadiraktin.

Vrste na koje djeluje: lisne uši, tripsi, sovice, cikade, medeći cvrčak, štitasti moljci, maslinov moljac, lisni miner, krumpirova zlatica.

Neem nije štetan za pčele, te ne izaziva rezistentnost.

Table 1. Behavioural sensitivity of insects to azadirachtin: the effective dose (ED_{50}) which causes 50% inhibition of feeding.

	ED_{50} (ppm)
Lepidoptera	<0.001 - 50
Coleoptera	100 - 500
Hemiptera	100 - 500
Hymenoptera	100 - 500
Orthoptera	0.001 - > 1000

Azadiraktin djeluje kao regulator rasta i smanjuje plodnost ženki insekata. Ulaskom u tijelo insekata, azadiraktin blokira pravilan rad hormona, što za posljedicu ima da insekti više ne žele jesti¹⁾, letjeti, pariti se, niti polagati jaja. Životni ciklus je prekinut i populacija postepeno nestaje. Nakon tretiranja, azadiraktin ulazi u list, te se raspoređuje unutar lista.

Sisajući i grizući insekti iz lista uzimaju djelatnu tvar, što trenutačno dovodi do prestanka hranidbe. Insekti ne uzrokuju dodatna oštećenja. Zbog posebnog načina djelovanja, uspjeh tretiranja neemom ne ocjenjuje se brojem uginulih insekata, već se kontrolira smanjenjem oštećenja lista. Populacije insekata još su određeno vrijeme vidljive, no, nove populacije se više ne stvaraju.

Tretiranje se u jutarnjim ili večernjim satima. Najbolje djelovanje ima kad se koristi kod prve pojave štetnika u prvim razvojnim stadijima, uz ponavljanje postupka nakon 7-10 dana. U slučaju kiše unutar osam sati od tretiranja, preporučuje se ponoviti postupak.

1) Učinci prestanka uzimanja hrane primijećeni u ovih vrsta u visokoj su korelaciji sa senzornim odgovorom kemoreceptora na ustima insekata. Ponašanje hranjenja ovisi i o neuronskom unosu kemijskih osjetila insekata (receptor okusa na tarzusu, ustima i usnoj šupljini) i o središnjoj živčanoj integraciji ovog "senzornog koda". Azadirachtin stimulira specifične "odvraćajuće" stanice u kemoreceptorima, a također blokira otpuštanje stanica receptora za slatko, koje obično potiču hranjenje. To rezultira izglednjivanjem i smrću ovih vrsta.

Bacillus Thuringiensis

Ova bakterija izlučuje proteine toksične za mnoge insekte, osobito lepidoptere, uključujući **kestenovog moljca**. Navodno nije štetan za pčele i druge korisne insekte. *Bacillus thuringiensis* ssp. Kurstaki.

Spinosad

Sadrži metabolitički produkt bakterija *Saccharopolyspora spinosa*, otrovan za mnoge insekte, uključujući Lepidoptera, Diptera, Thysanoptera, Coleoptera, Orthoptera, i Hymenoptera. Spinosad je vrlo toksičan za pčele. Međutim, navodi se da spinosad ima mali ili nikakav učinak na medonosne pčele i druge korisne insekte nakon što se kapi osuše, što znači da se spinosad smije primjenjivati isključivo navečer kad se pčele povuku u košnice. Ovaj insekticid može se koristiti u prijelaznom razdoblju, ali ga ne preporučujem.

GLJIVIČNE BOLESTI

Kaolin

Inertan je i netopiv u vodi. U 100 – 500 g razmutiti u 10 l vode te prskati po biljci.

Dijatomejska zemlja

Posipati po listovima. Djeluje na pepelnicu i plamenjaču.

Pripravak od preslice

100 g preslice (*Equisetum arvense*) namakati pola sata u 5 l vode, zatim kuhati 45 minuta. Procijediti, razrijediti u omjeru 1:10 te primijeniti na bilje. Pripravak iskoristiti u roku 24 sata. Suzbija pepelnicu i plamenjaču.

Mlijeko

Mlijekom prskajte bilje zahvaćeno pepelnicom.

Bakar, bakrov oksid, bakrov oksiklorid, bakrov hidroksid

Za suzbijanje plamenjače, truleži, hrđe, pjegavosti te drugih gljivičnih i bakterijskih biljnih bolesti; ne preporučujem zbog povećanja sadržaja bakra u tlu.



ZEMLJANE STAZE, Tijardovićeva 44, 10000 Zagreb, OIB: 73507449750
www.zemljanestaze.org; e: info@zemljanestaze.org; T: +385 91 519 2593