

BOLESTI I ŠTETOČINE NJIVSKIH BILJAKA **(DEO - ŠTETOČINE NJIVSKIH BILJAKA)**

Prof. dr Tatjana Kereši
Prof. dr Aleksandra Konjević



UNIVERZITET U NOVOM SADU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET
Novi Sad, 2022.

EDICIJA OSNOVNI UDŽBENIK

Osnivač i izdavač Edicije

Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet Novi Sad

Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad

Godina osnivanja

1954.

Glavni i odgovorni urednik Edicije

dr Nedeljko Tica, *redovni profesor*

dekan Poljoprivrednog fakulteta

Članovi komisije za izdavačku delatnost

Dr Branislav Vlahović, *redovni profesor, predsednik*

Dr Ivana Davidov, *vanredni profesor, član*

Dr Dejan Beuković, *docent, član*

Dr Ksenija Mačkić, *docent, član*

Autori

Prof. dr Tatjana Kereši

Prof. dr Aleksandra Konjević

Štampanje ovog udžbenika odobrilo je Nastavno-naučno veće Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu na sednici od 20.12.2021. godine. Broj odluke 1000/0102-1945/2/14

CIP - Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

514.18(075.8)

КЕРЕШИ, Татјана

Bolesti i štetočine njivskih biljaka (deo - štetočine njivskih biljaka) [Elektronski izvor] /
Tatjana Kereši, Aleksandra Konjević. - Novi Sad: Poljoprivredni fakultet, 2021. - (Edicija
Osnovni udžbenik)

Način dostupa (URL): polj.uns.ac.rs/udzbenici/. - Opis zasnovan na stanju na dan: 09.10.2021.
Tiraž 20. - Bibliografija.

ISBN 978-86-7520-547-0

Болести и штеточине њивских биљака (део - штеточине њивских биљака)
COBISS.SR-ID 298272775

**UNIVERZITET U NOVOM SADU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET**

EDICIJA OSNOVNI UDŽBENIK

**Prof. dr Tatjana Kereši
Prof. dr Aleksandra Konjević**

**BOLESTI I ŠTETOČINE
NJIVSKIH BILJAKA
(DEO – ŠTETOČINE NJIVSKIH BILJAKA)**

Novi Sad, 2022.

Autori

Dr Tatjana Kereši, vanredni profesor (u penziji)
Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu

Dr Aleksandra Konjević, vanredni profesor
Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu

Glavni i odgovorni urednik

Dr Nedeljko Tica, redovni profesor
Dekan Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu

Recenzenti

Dr Radosav Sekulić, redovni profesor (u penziji)
Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu

Dr Aleksandra Popović, vanredni profesor
Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu

Izdavač

Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

**Zabranjeno preštampavanje i fotokopiranje.
Sva prava zadržava izdavač.**

Štampanje odobrila

Komisija za izdavačku delatnost
Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu

Tiraž

20

Mesto i godina štampanja

Novi Sad, 2022.

SADRŽAJ

PREDGOVOR	1
UVOD	2

1. OPŠTI POJMOVI O ŠTETOČINAMA BILJAKA

Insekti.....	4
1.1. Morfologija insekata	5
1.2. Anatomija insekata.....	10
1.3. Razmnožavanje i razviće insekata	18
1.4. Ekologija insekata	23
1.5. Masovne pojave insekata	26
1.6. Osnovi sistematike insekata.....	27

2. ŠTETOČINE RATARSKIH BILJAKA

2.1. Polifagne štetočine u ratarstvu	42
2.2. Štetočine strnih žita.....	54
2.3. Štetočine kukuruza.....	66
2.4. Štetočine šećerne repe.....	73
2.5. Štetočine suncokreta	82
2.6. Štetočine soje	86
2.7. Štetočine uljane repice	89
2.8. Štetočine maka	94
2.9. Štetočine duvana	95
2.10. Štetočine hmelja.....	96
2.11. Štetočine konoplje.....	97
2.12. Štetočine lucerke	100
2.13. Štetočine crvene deteline	107
2.14. Štetočine livada i pašnjaka.....	108

3. ŠTETOČINE POVRĆA

3.1. Polifagne štetočine povrća.	114
3.2. Štetočine krompira	118
3.3. Štetočine kupusnjača.....	122
3.4. Štetočine mahunarki.....	131
3.5. Štetočine lukovičastog povrća	134
3.6. Štetočine korenastog povrća	140
3.6.1. Štetočine mrkve.....	140
3.6.2. Štetočine celera	141
3.6.3. Štetočine paštrnaka.....	142
3.7. Štetočine plodovitog povrća	143
3.7.1. Štetočine paprike, paradajza, plavog patlidžana	143
3.7.2. Štetočine krastavaca, tikava i bostana	149
3.8. Štetočine lisnatog povrća	150
3.9. Štetočine u zaštićenom prostoru	151

4. OSTALE ŽIVOTINJSKE GRUPE ŠTETNE ZA NJIVSKE BILJKE

4.1. Nematode	157
4.2. Puževi.....	162
4.3. Mokrice	164
4.4. Grinje (pregljevi)	164
4.5. Stonoge	171
4.6. Ptice.....	173
4.7. Sisari	174
LITERATURA	180
INDEKS LATINSKIH NAZIVA	190
INDEKS SRPSKIH NAZIVA	194
Spisak ispitnih pitanja	197
Dodatna literatura za pripremu ispita.....	198

PREDGOVOR

Razni štetni organizmi mogu delimično ili potpuno kompromitovati proizvodnju biljaka u ratarstvu i povrtarstvu. Ovaj udžbenik obuhvata detaljan opis ekonomski značajnih štetočina ratarskih i povrtarskih biljaka koje se gaje u njivskim uslovima.

Publikacija je napisana u nameri da se studentima treće godine osnovnih studija studijskog programa Ratarstvo i povrtarstvo obezbedi lakše i efikasnije savladavanje gradiva iz predmeta “Bolesti i štetočine njivskih biljaka” (deo o štetočinama) i u skladu je sa akreditovanim nastavnim planom i programom Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu. Opšti deo, kao i druga odgovarajuća poglavlja knjige, mogu koristiti i studenti drugih studijskih programa za pripremu ispita iz predmeta čiji su sastavni delovi štetočine biljaka. Takođe, udžbenik može poslužiti i studentima drugih Poljoprivrednih fakulteta i viših škola za slične ispite na biljnim smerovima.

Knjiga izlazi po prvi put, a napisana je sa ciljem da pruži što više informacija o štetočinama njivskih biljaka i njihovom suzbijanju i da rečima i slikom pomogne, kako studentima, tako i svima koji se direktno ili indirektno bave ratarstvom ili povrtarstvom (od proizvođača na većim površinama do onih na okućnicama) i zaštitom biljaka, kao i ljubiteljima prirode uopšte.

Pri pisanju udžbenika, korišćene su slične publikacije iz zaštite bilja u zemlji i regionu, brojni rezultati stranih i domaćih autora, kao i sopstveni rezultati i zapažanja. Materija je obrađena po grupama biljnih vrsta, obuhvaćeni su pretežno insekti, ali i druge životinje koje čine veće štete ili bi ih mogle povremeno pričinjavati. Kod svake vrste dat je opis i ukazano je na njen značaj i štetnost, način života, kao i mogućnosti suzbijanja. Knjiga je bogato ilustrovana sa 384 slike, od kojih su 84 crno-beli crteži, a 300 fotografije u boji. Od kolor fotografija 33% su originalne (sa lokalitetom i datumom snimanja kod prvog autora, a inicijalom imena i prezimenom kod drugih autora slika), dok su ostale sa interneta, iz atlasa Savescu-a (1961) i iz drugih izvora. Ovim putem zahvaljujemo se svim kolegama za ustupljene fotografije. U obimnom popisu korišćene literature dati su izvori u kojima se mogu naći dodatne informacije, mada, zbog uštede u prostoru, nisu svi navedeni u tekstu.

Autori se srdačno zahvaljuju recenzentima, prof. dr Radosavu Sekuliću i prof. dr Aleksandri Popović, koji su povoljno ocenili rukopis i podržali objavljivanje ovog udžbenika.

Nadamo se da će knjiga poslužiti velikom broju korisnika, a svaka dobronamerna primedba bila bi od koristi autorima za izradu narednih izdanja.

Novi Sad,
Novembar, 2021.

A u t o r i

UVOD

Posmatrajući ukupnu strukturu primarne poljoprivredne proizvodnje može se reći da biljna proizvodnja ima najveći značaj, a u okviru nje se posebno ističe ratarska proizvodnja. Ratarska proizvodnja odlikuje se raznovršnošću proizvoda, koji se koriste za ljudsku i stočnu hranu ili kao sirovina za industrijsku preradu. S obzirom na to da većinom obuhvata jednogodišnje biljke, njena struktura se može lakše i brže menjati i podešavati uslovima određenog područja. Zbog toga i rezultati u okviru ratarstva dobrim delom obeležavaju opšti bilans poljoprivredne proizvodnje.

Gajenje povrća predstavlja jednu od najintenzivnijih grana poljoprivredne proizvodnje u našoj zemlji. U odnosu na ratarsku proizvodnju, nju karakteriše veće upošljavanje radne snage, veći prinosi i veća profitabilnost, što je krajnji cilj svakog povrtara. Takođe, raspoloživi kapaciteti za industrijsku preradu povrća imaju stalne potrebe za velikim količinama kvalitetne sirovine. Zahvaljujući bogatstvu hranljivih i drugih korisnih materija za ljudski organizam, povrće postaje sve značajnije u svakodnevnoj ishrani i njegova potrošnja stalno raste, pogotovo u svežem stanju.

Ukupan fond poljoprivrednih površina u Srbiji iznosi 6,26 miliona hektara. Od toga pod livadama i pašnjacima je 2,12 miliona hektara ili 34%, pod voćnim zasadima i zasadima vinove loze je 409.000 hektara ili oko 6%, dok su oranice zastupljene sa 3,74 miliona hektara ili oko 60% ukupnih poljoprivrednih površina (Maletić i Popović, 2010).

Površine pod oranicama, kao i pod potencijalno poljoprivrednim zemljištem na našoj planeti, stalno se smanjuju, usled podizanja industrijskih kompleksa, naselja, puteva i slično, a broj stanovnika raste (u 20-om veku za četiri puta). Prema umerenim procenama demografskih stručnjaka, broj stanovnika na Zemlji će se povećati na oko 9 milijardi do 2050. godine. Ljudski rod se suočava sa novim izazovima očuvanja i poboljšanja životne sredine, redukcijom upotrebe pesticida, pokušajima da se poveća i poboljša poljoprivredna proizvodnja i smanje njeni troškovi. Štetni organizmi igraju veoma važnu ulogu u ovim nastojanjima, jer od njih u značajnoj meri zavisi da li će se proizvesti dovoljno hrane, da li će se ona moći pravilno skladištiti, kao i da li će biti odgovarajućeg kvaliteta. Poznavanje morfologije i biologije štetnih vrsta je ključno za smanjenje troškova suzbijanja, poboljšanje poljoprivredne proizvodnje, kao i smanjenje negativnog uticaja na životnu sredinu.

Literatura o štetnim insektima u biljnoj proizvodnji na srpskom jeziku je prilično oskudna. Prvi podaci o ovoj problematici, posle Drugog svetskog rata, u tadašnjoj Jugoslaviji nalaze se u udžbeniku »Primjenjena entomologija« akademika Željka Kovačevića (1952), a zatim i u drugom izdanju tog udžbenika od istog autora (1961).

Materija o štetočinama u ratarstvu, povrtarstvu i drugim granama poljoprivrede u Srbiji je prvi put obrađena u udžbeniku »Štetočine u biljnoj proizvodnji« (I, opšti deo 1964, a II, specijalni deo 1967), u redakciji prof. Pavla Vukasovića i većeg broja saradnika, a zatim u knjizi »Posebna entomologija« (Tanasijević i Ilić, 1969) i istoimenoj publikaciji profesora Tanasijević Nikole i Simove-Tošić Duške (1987). Takođe, štetočine (i bolesti) u poljoprivrednoj proizvodnji su prikazane u publikaciji "Priručnik izveštajne i prognozne službe zaštite poljoprivrednih kultura" (1983), sveobuhvatnom delu iz zaštite bilja, obima oko 700 strana, u čijoj je izradi učestvovalo više naučnih radnika iz svih republika bivše Jugoslavije, a urednik je bio akademik dr Dušan Čamprag, profesor Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu.

Tokom poslednjih decenija XX i početkom XXI veka, kod nas je objavljeno više monografija posvećenih štetnoj fauni ratarskih useva i integralnom suzbijanju štetočina šećerne repe (Čamprag, 1973), štetočinama podzemnih organa ratarskih kultura (Čamprag, 1977), štetočinama strnih žita (Čamprag, 1980), kukuruza (Čamprag i sar., 1971, 1994 i 2002), suncokreta (Čamprag, 1988), soje (Čamprag i sar., 1996), štetočinama semena ratarskih kultura (Čamprag i sar., 2001), integralnoj zaštiti ratarskih kultura od štetočina (Čamprag, 2000; Štrbac i Čamprag, 2013), zaštiti povrća od bolesti, štetočina i korova (Mijatović i sar, 2007) i štetočinama povrća i njihovom suzbijanju (Sekulić i sar., 2008). Objavljeni su i udžbenici „Štetočine u ratarsko-povrtnarskoj proizvodnji“ (Štrbac, 2005, 2012), „Posebna entomologija 1“ (Kereši i sar., 2018) i „Posebna entomologija 2“ (Kereši i sar., 2019).

Takođe, u većem broju monografija posvećenih gajenju pojedinih ratarskih biljaka, detaljno su obrađene štetočine suncokreta (1989), šećerne repe (1992), lucerke (2000), soje (1998, 2008) i uljane tikve (2011). Osim toga, od 1995. godine do danas, u časopisu „Biljni lekar“, čiji je izdavač Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu, Departman za fitomedcinu i zaštitu životne sredine, zaštiti pojedinačnih ili grupa gajenih biljaka redovno se posvećuje po jedan tematski broj godišnje. Međutim, većina pomenutih publikacija je ili rasprodata ili nije dostupna studentima, ili je preobimna za raspoloživi fond časova za ratarsko-povrtnarski smer.

Ovaj udžbenik daje detaljan prikaz insekata i drugih životinjskih grupa koje su poznate kao bitni ograničavajući faktori u ratarskoj i povrtnarskoj proizvodnji, dok je manji obim teksta posvećen ekonomski manje značajnim vrstama. Obuhvaćene su i nove, invazivne vrste, koje ranije nisu bile prisutne na području Srbije, ili su retko sretane, te je i njihov štetni uticaj bio zanemarljiv.

1. OPŠTI POJMOVI O ŠTETOČINAMA BILJAKA

Gajene biljke mogu da oštećuju organizmi iz različitih grupa životinja, kao što su nematode ili valjkasti crvi (Nematoda), pregljevi ili grinje (Acari), insekti (Insecta), puževi (Gastropoda), ptice (Aves), sitni glodari (Mamalia) i dr. Računa se da postoji oko 60.000 vrsta raznih štetočina u svetu koje se proučavaju u okviru poljoprivredne zoologije (Sekulić i Babović, 2006). Pošto većina među njima pripada insektima, veći deo ovog udžbenika će biti posvećen njima, dok će ostale životinjske grupe biti opisane u posebnom poglavlju na kraju knjige (4).

INSEKTI – INSECTA

Najbrojnija grupa životinja po broju vrsta su insekti. Opisano je oko milion vrsta, a računa se da ih ima oko pet i više miliona. Naučna oblast koja se bavi proučavanjem insekata je **entomologija** (grčki *entomon* - insekt i *logos* - nauka). Ona se deli na opštu i posebnu/primenjenu.

Opšta entomologija izučava spoljnu građu insekata (morfologiju), unutrašnju građu (anatomiju), funkcionisanje unutrašnjih organa (fiziologiju), način života (biologiju), međusobne odnose insekata i spoljne sredine (ekologiju) i razvrstava ih po grupama (sistematika). Poznavanje morfologije, anatomije i fiziologije potrebno je jer insekticidi, koji se primenjuju za suzbijanje štetnih vrsta insekata, utiču na rad organa za disanje, organa za varenje i nervni sistem. Biologija insekata nas upoznaje sa načinima njihovog razvića i razmnožavanja, što je neophodno pri proceni veličina populacija, odnosno određivanju rokova i adekvatnih metoda kontrole brojnosti štetnih vrsta. Ekologija insekata izučava njihovu vezu sa spoljnom sredinom, na osnovu koje se izrađuju dugoročna, kratkoročna prognoza i/ili signalizacija pojave štetnih vrsta. Poznavanje osnova sistematike i poznavanje najvažnijih fitofagnih vrsta je neophodno pri obrazlaganju sistema zaštitnih mera.

Posebna ili primenjena entomologija izučava insekte štetne u poljoprivredi i šumarstvu, oblik i visinu šteta koje oni nanose, kao i integralne mere suzbijanja. U našoj zemlji je registrovano oko 9.000 vrsta štetnih insekata na gajenim biljkama, od kojih se daleko manji broj smatra ekonomski značajnim. Posebna entomologija se bavi i proučavanjem korisnih insekata koji imaju praktičan značaj u biljnoj proizvodnji, kao što je oprašivanje cvetnica, proizvodnja meda, svile, izvor hrane za mnoge životinje i ljude, razlaganje biljnih i životinjskih ostataka, prirodni neprijatelji štetnih insekata i sl.

Kao najbrojnija grupa životinja, insekti se sreću u svim životnim sredinama i mogu se javiti kao štetočine i paraziti biljaka, životinja i čoveka, pa pored poljoprivredne i šumarske entomologije, postoje i medicinska i veterinarska entomologija.

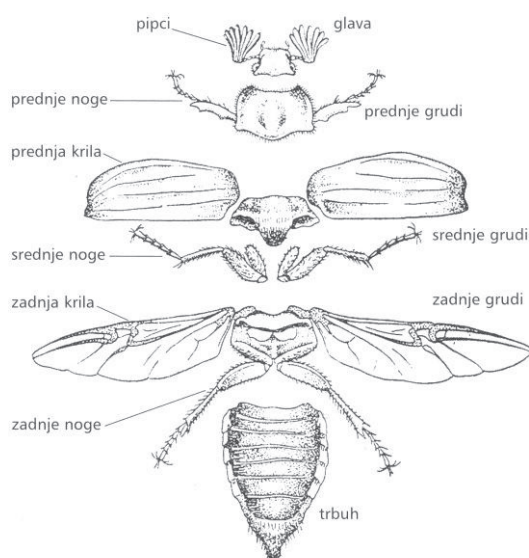
Insekti spadaju u kolo zglavkara - **Arthropoda**, potkolo **Hexapoda** i klasu **Insecta**. Bukvalni prevod latinske reči *Insecta* znači usečeni (telo podeljeno u segmente), a prevod grčke reči *Hexapoda* je šestonogi (*hexa* - šest, *poda* - noga). Oba naziva govore o glavnim karakteristikama insekata, a to su:

1. telo segmentisano, tj. podeljeno u članke (segmente), koji su međusobno povezani mekim, savitljivim opnama (intersegmentalnim membranama) i
2. tri grudna članka nose svaki po jedan par nogu (ukupno šest) i najčešće dva para krila.

1.1. MORFOLOGIJA INSEKATA

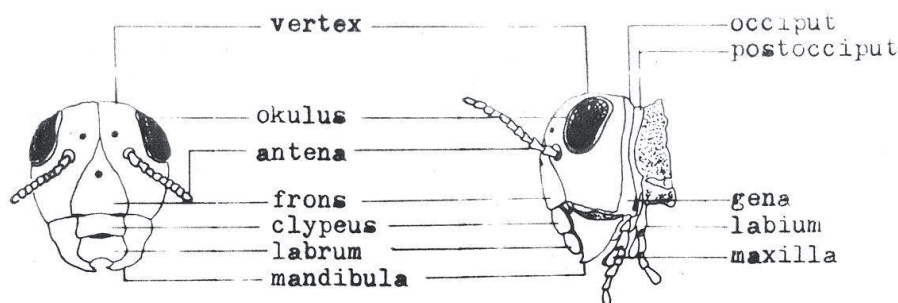
Telo insekata sastoji se iz tri dela - glave, grudi i trbuha (Sl. 1). Na glavi su smešteni razni organi i čula koji omogućavaju orijentaciju u prostoru, pronalaženje i uzimanje hrane, pronalaženje jedinki suprotnog pola itd. Grudi, ili toraks, se dele na prednje, srednje i zadnje (pro-, meso- i meta-toraks, redom). Svaki segment grudi sa donje strane nosi po jedan par člankovitih nogu, a sa gornje strane meso- i meta-toraksa nalazi se po par krila. Trbuh ili abdomen nosi u sebi unutrašnje organe insekata, a na njegovom kraju uočavaju se spoljne genitalije i negenitalni dodaci.

Telo je obavijeno čvrstim telesnim omotačem (*integument*), koji daje telu stalan oblik i čvrstinu i štiti insekte od mehaničkih povreda, gubitka vode i drugih nepovoljnih uslova sredine.



Sl. 1. Glavni delovi tela insekta

Glava (*caput*) insekata je jasno odvojena i predstavlja kapsulu nastalu sraščivanjem šest telesnih segmenata. Po obliku može biti jajasta, loptasta, pljosnata, izdužena u surlicu itd.

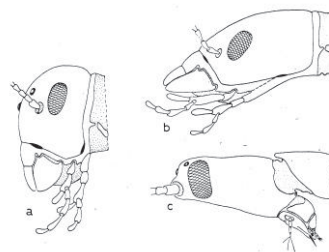


Sl. 2. Delovi glave insekta (spreda i sa strane)

Važniji delovi glave su: gornji deo ili teme (*vertex*), prednji deo ili čelo (*frons*), na koji se nastavlja središnja ploča ili glavin štit (*clypeus*), a ispod je gornja usna (*labrum*) i ostali delovi usnog aparata (Sl. 2). Na zadnjoj strani glave su potiljak (*occiput*) i guša (*gula*), a sa strane su obrazi (*genae*). Glava je sa grudima spojena vratom (*cervix*).

Na glavi se nalaze jedan par pipaka, jedan par složenih očiju, 1-7 (najčešće 2-3) prostih očiju i usta sa usnim delovima.

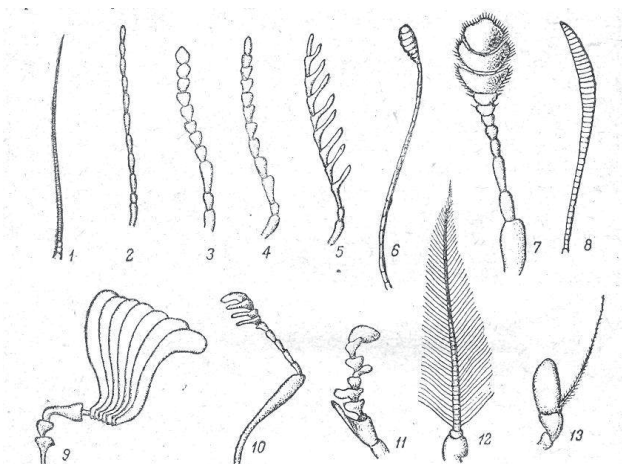
U odnosu na telo (Sl. 3), glava može biti postavljena pod uglom i sa ustima na dole - *orthognath* položaj kod skakavaca (a), u produžetku tela, sa ustima okrenutim napred - *prognath* kod grabljivih insekata (b) ili su i glava i usta povijeni nadole i unazad - *hypognath* kod stenica, cikada i vašiju (c).



Sl. 3. Položaji glave insekata

Pipci (*antennae*) su sastavljeni iz manjeg ili većeg broja članaka. Osnovni članak (*scapus*) je pričvršćen za glavu, a nosi sledeći članak ili dršku (*pedicellus*), na koju se nastavljaju svi ostali članci (1-60), koji čine bič ili zastavicu (*flagellum*). Pipci mogu biti građeni od podjednakih članaka (právi), nejednakih članaka (glavičasti ili kijačasti) i kolenasti, kod kojih je prvi članak biča obično izdužen, a ostali su pod uglom postavljeni prema njemu.

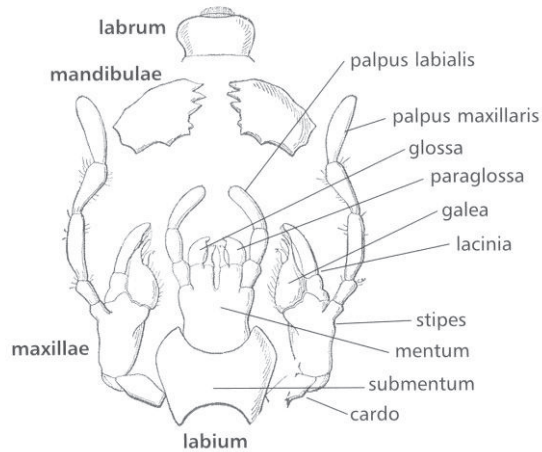
Právi pipci mogu biti čekinjasti (članci sve uži prema vrhu i završavaju se čekinjom, npr. kod bubašvaba i popaca), končasti (članci su izduženo valjkasti ili cilindrični, npr. kod trčuljaka i strižibuba), testerasti (članci nazubljeni sa jedne strane ili trouglasti, npr. kod skočibuba), češljasti (članci liče na zupce češlja, neke skočibube, lisne ose), nizasti ili perlasti (članci okruglasti, npr. mračnjaci), perasti (članci bočno razgranati, kod gubara i još nekih leptira) itd. (Sl. 4).



Sl. 4. Tipovi pipaka: 1. čekinjasti, 2. končasti, 3. perlasti, 4. testerasti, 5. češljasti, 6 i 7. glavičasti, 8. vretenasti; 9. kolenasto-lepezasti, 10. kolenasto-češljasti, 11. nepravilni, 12. perasti, 13. glavičasto-čekinjasti

Kolenasti pipci mogu biti normalni (pčele), glavičasti (brojni tvrdokrilci) i lepezasti (gundelji). Pipci su središte različitih čula (dodira, mirisa, ukusa, sluha, osećaja temperature i vibracija).

Usni aparat. Osnovni tip usnih organa je usni aparat za grickanje (mrvljenje) čvrste hrane, karakterističan za bubašvabe (Sl. 5), skakavce, tvrdokrilce, gusenice leptira i dr. On se sastoji iz četiri glavna dela: gornje usne (*labrum*), gornjih vilica ili čeljusti (*mandibulae*), donjih vilica (*maxillae*) i donje usne (*labium*).



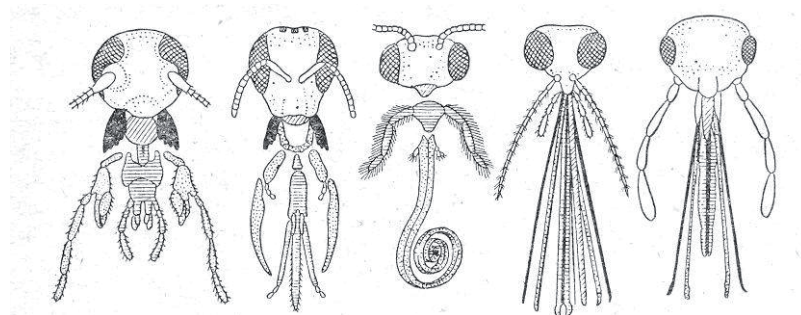
Sl. 5. Usni aparat za grickanje kod bubašvabe

Gornju usnu (*labrum*) predstavlja jedna četvrtasta pločica, koja služi za pridržavanje hrane. Gornju vilicu (*mandibulae*) čine jako hitinizirane parne pločice, nazubljene sa unutrašnje strane, koje se horizontalno kreću i služe za prihvatanje i mrvljenje hrane.

Donja vilica (*maxillae*) je parna i sastavljena iz sledećih članaka, polazeći od glave: čep (*cardo*), stablo (*stipes*), grizaljka (*lacinia*), kaciga (*galea*) i donjovilični sežnjak (*palpus maxillaris*). Služi za fino mrvljenje hrane, a na njoj su čulo mirisa i ukusa.

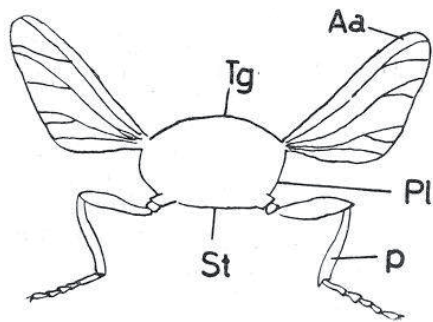
Donja usna (*labium*) je takođe člankovita (*postmentum*, *prementum*, *glossa*, *paraglossa*, *palpus labialis*), a služi za pronalaženje hrane i zatvaranje usne šupljine sa donje strane.

Kod insekata koji se hrane tečnom hranom, usni aparat je izmenjen, pa se zato sreću i usni aparat za bodenje i sisanje (tripsi, stenice, jednakokrilci, dvokrilci) i usni aparat za lizanje i srkanje (opnokrilci), a postoje i prelazni oblici kod pojedinih insekata (Sl. 6).

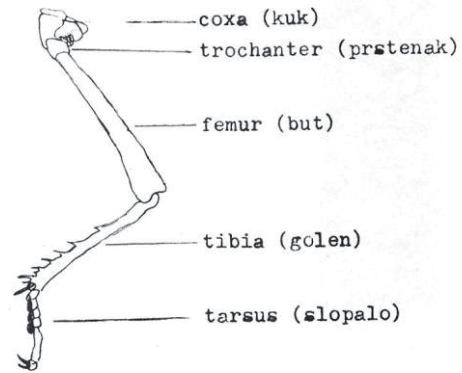


Sl. 6. Usni aparat kod: bubašvabe, stršljena, leptira, komarca, stenice

Grudi (*thorax*) se sastoje iz tri segmenta: prednjeg (*prothorax*), srednjeg (*mesothorax*) i zadnjeg (*metathorax*). Svaki od segmenata (Sl. 7) čini grudni prsten, izgrađen od četiri dela kutikule: leđna pločica (*tergum*), trbušna ploča (*sternum*) i dve bočne ploče (*pleurae*). Grudni segmenti sa trbušne strane nose po jedan par nogu, a sa leđne jedan ili dva para krila.



Sl. 7. Grudni segment insekata

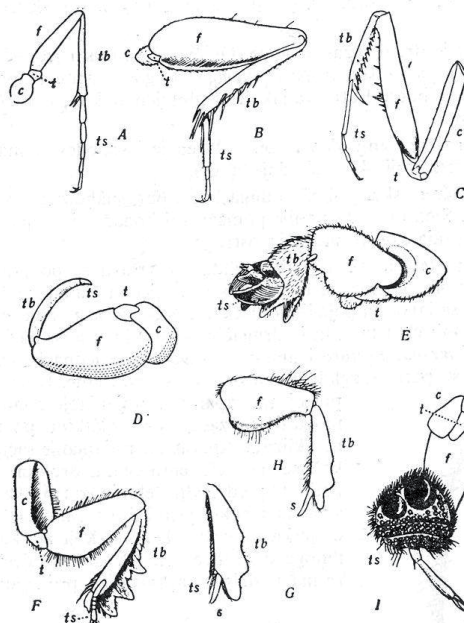


Sl. 8. Građa noge insekata

Organi za kretanje insekata su noge i krila.

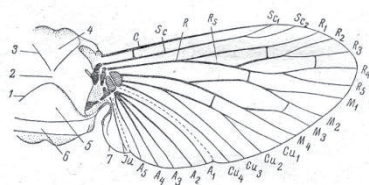
Noge insekata mogu biti **prave** ili **grudne** (imaju ih svi odrasli i larve nekih insekata) i **lažne** ili **trbušne** (gusenice i pagusenice). **Grudne** noge imaju člankovitu građu (Sl. 8). Prvi članak je kratak, čvrst, povezan sa hitinskim skeletom i zove se kuk (*coxa*). Drugi je čašica ili prstenak (*trochanter*), treći butnjača ili but (*femur*), četvrti golenica ili golen (*tibia*) i peti stopalo (*tarsus*). Stopalo se sastoji od 1-5 člančića, od kojih poslednji (*pretarsus*) nosi dve kandže (ili jednu) i može imati različite strukture za pričvršćivanje. **Lažne** ili **trbušne** noge, su zapravo izrastaji na abdomenu koji služe kretanju, ali nisu segmentirani i imaju ih samo neke larve, kod odraslih nestaju.

Osnovni tip nogu su **noge za hodanje ili trčanje** (trčuljci). Zavisno od načina života, promene trpe prednji ili zadnji par nogu (srednji par je uvek za hodanje), pa tako postoje i noge za skakanje (zadnji par nogu skakavaca, buvača), kopanje zemlje (prednje noge rovca), sakupljanje polena (zadnje noge pčele), hvatanje plena (prednje noge bogomoljke), plivanje (zadnje noge gnjurca) itd. (Sl. 9).

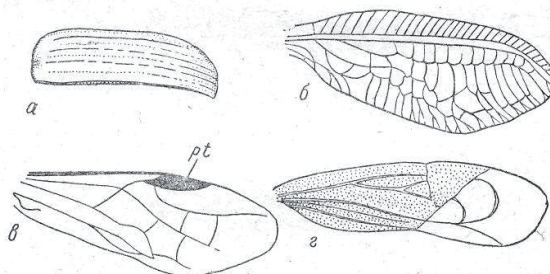


Sl. 9. Tipovi nogu za: A-hodanje, B-skakanje, C-hvatanje plena, D-zakačinjanje, E-kopanje, F-H-plivanje

Krila insekata se sastoje iz dve tanke lamele, međusobno spojene. Prazni međuprostori između lamela označavaju se kao žile ili nervatura krila (Sl. 10). Kroz njih prolaze krv, dušničke cevi (*traheje*) i nervi. Svaki nerv na krilima ima svoj naziv i važan je taksonomski karakter. Po obliku, krila mogu biti trouglasta, ovalna, okrugla, pravougaona, perasta, zupčasta itd. Većina insekata ima dva para krila (na *meso* i *metathoraxu*), dok dvokrilci imaju samo jedan par, a drugi je pretvoren u njihalice (*halterae*), koje pomažu u održavanju ravnoteže pri letu. Postoje i vrste bez krila (*aptera*).



Sl. 10. Grudni segment i krilo insekta

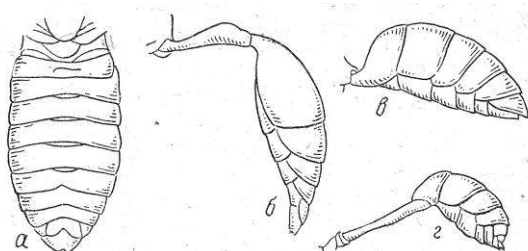


Sl. 11. Tipovi krila: a-pokrioca, b-mrežasta, v-opnasta, r-polupokrioca

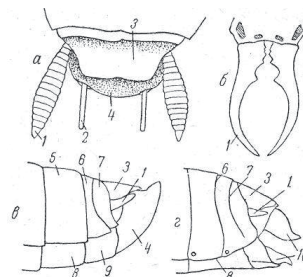
Prema građi, razlikuje se više tipova krila (Sl. 11):

- **mrežasta** (sa podjednakim brojem uzdužnih i poprečnih žilica) - kod vilinog konjica i mrežokrilaca,
- **opnasta** (preovlađuju uzdužne, malo poprečnih žilica) - kod opnokrilaca, dvokrilaca, leptira, drugi par krila tvrdokrilaca itd.,
- **hitinizirana** prednja krila ili **pokrioca** (*elytrae*) - kod tvrdokrilaca, a **kožasta** (*pseudoelytrae*) sa očuvanom nervaturom kod pravokrilaca, bubašvaba i
- **polupokrioca** (*hemelytrae*), odnosno delimično očvrsla prednja krila (prve 2/3), a poslednja trećina opnasta - kod stenica (polutvrdokrilaca).

Trbuh (*abdomen*) insekata može biti vretenast, loptast, ovalan itd. Sastoji se iz 7-11 segmenata (kod većine 7-9), od kojih se poslednji naziva telson. Slično kao kod grudi, svaki segment ima leđnu ploču (*tergit*), trbušnu (*sternit*) i dve bočne ploče (*pleurae*). Zavisno od načina spajanja grudi i trbuha razlikuju se sledeći tipovi trbuha (Sl. 12): trbuh spojen sa grudima celom širinom, naziva se **sedeći** (kod tvrdokrilaca), ako je prvi trbušni segment sužen i samo jednim delom spojen sa grudima, onda je to **viseći** trbuh (neki opnokrilci), a ako je prvi trbušni segment sužen i jako izdužen, onda je to **drškast** trbuh (neki opnokrilci).



Sl. 12. Tipovi trbuha: a-sedeći, b- viseći, v i r-drškast



Sl. 13. Dodaci na kraju trbuha

Na kraju trbuha postoje različiti genitalni i negenitalni dodaci (Sl. 13), kao: a - *cerci* (kratki i člankoviti), b - *styli* (dugi i nesegmentisani), spoljne genitalije, legalica (*ovipositor*), žaoka. Legalica (organ za polaganje jaja) može biti testerasta, cevasta, teleskopska itd.

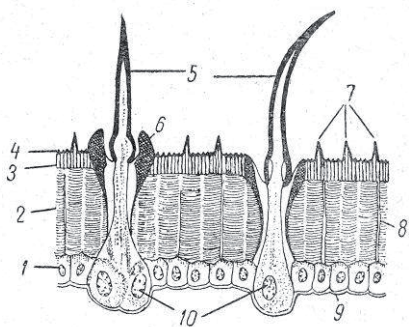
1.2. ANATOMIJA INSEKATA

OMOTAČ I SKELET INSEKATA. Insekti imaju tzv. egzoskelet, spoljašnji omotač tela ili *integument*, koji obavija telo sa spoljašnje strane i smatra se i kožnim omotačem i skeletom (Sl. 14). On se sastoji od čvrstih delova (*sclerita*), koji su međusobno povezani mekšim delovima - rastegljivim intersegmentalnim opnama. Na površini kutikule obično se nalaze dlačice, čekinjice, ljuspice, koje imaju ulogu čula dodira, zaštitnu ulogu i druge, a sa unutrašnje strane smešteni su svi ostali organi tela.

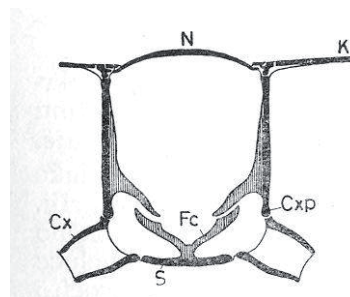
Omotač insekata sastoji se iz dva glavna dela: unutrašnjeg ili živog dela (*epidermis* ili *hypodermis*) i spoljašnjeg ili neživog dela (*cuticula*).

Epidermis luči novu kutikulu, a razgrađuje i apsorbuje staru. U njemu se nalaze razne žlezde: za lučenje voska, laka, mirisa, otrovnih i odbijajućih materija itd. Ispod njega je bazalna membrana, koja deli kožu od telesne šupljine.

Kutikula je aćelična, prekriva telo, unutrašnjost prednjeg i zadnjeg creva i gradi traheje. Ona sadrži hitin, proteine i druge složene organske i neorganske materije. Građena je od tri glavna sloja, koji, idući od površine ka unutrašnjosti tela, nose nazive: *epicuticula*, *exocuticula* i *endocuticula*.



Sl. 14. Integument: 1-hypoderm, 2-endocuticula, 3-exocuticula, 4-epicuticula, 9-bazalna membrana



Sl. 15. Unutrašnji skelet grudi

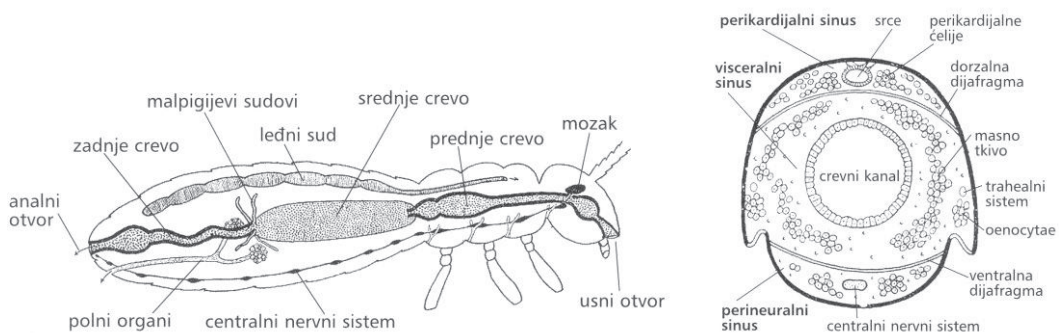
Boja kože insekata može biti pigmentna, strukturna ili pigmentno-strukturna. Pigmentna boja potiče od prisustva različitih pigmenata (melanin, karotinoide, antocijani i sl.), a može biti smeštena u kutikuli (posle presvlačenja se obnavlja) ili epidermisu (posle uginjavanja se gubi). Strukturne boje potiču od prelamanja svetlosti kroz slojeve kutikule.

Pojedini delovi kutikule se uvrću (prorastaju) u unutrašnjost tela i obrazuju delove unutrašnjeg skeleta (Sl. 15). Za njega se tetivama vezuju krajevi poprečno-prugastih mišića, koji služe za pokretanje krila, nogu, pipaka i ostalih delova tela ili se na njega oslanjaju unutrašnji organi.

MIŠIĆNI SISTEM insekata je veoma razvijen i snažan. Svi mišići insekata su **poprečno-prugasti** (nema glatkih), što čini osnovnu razliku između mišićnog sistema insekata i drugih životinja. Dele se na mišiće tela ili trupa i mišiće ekstremiteta. Najrazvijeniji su mišići koji pokreću noge i krila, tj. obavljaju funkciju kretanja insekata. Snaga mišića je vrlo velika, pa omogućava buvi skokove 200 puta duže od njenog tela, balegaru kotrljanje lopte balege 100 puta teže od njegove težine, mravima i pčelama nošenje višestruko veće težine od sopstvene, nekim leptirima (stričkov šarenjak, sovica gama, pamukova sovica i dr.) i skakavcima (uz pomoć vetra) letove duge i do 4.500 km, zamahe krilima i po 1.000 puta u sekundi (neke sitne muve) ili da bez zamora lete po šest sati (vinske mušice).

Telesna duplja insekata (Sl. 16) podeljena je dvema dijafragmama (gornjom i donjom) na tri dela ili šupljine (*sinusa*). U gornjem (*perikardijalnom*) sinusu nalazi se ledni sud ili srce, u srednjem (*visceralnom*) sinusu smešteni su organi za varenje, organi

za izlučivanje, masno telo i polni organi, a u donjem (*perineuralnom*) delu je nervni sistem. Osim navedenih, u telesnoj duplji je i gust splet cevi za disanje, a svi organi se kupaju u krvnoj tečnosti.



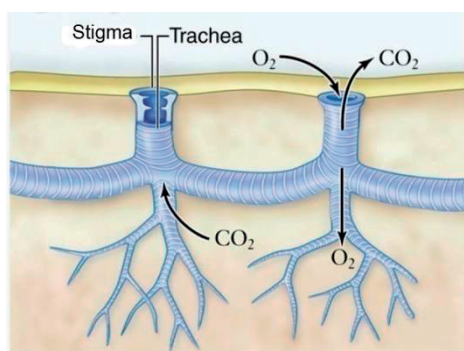
Sl. 16. Raspored unutrašnjih organa u telu insekata (uzdužni i poprečni presek)

ORGANI ZA DISANJE

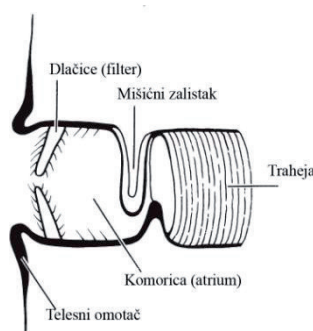
Primitivni insekti dišu kroz telesni omotač, koji je dovoljno tanak i porozan, a insekti koji žive u vodi dišu preko organa sličnih škrgama. Većina insekata diše pomoću razgranate mreže vazdušnih cevi, nazvanih traheje, čiji ogranci dopiru do svih delova tela (Sl. 17).

Trahealni sistem počinje od otvora na telu insekata, koji se zovu *stigme* ili žigovi, a postavljeni su na bočnim stranama - pleurama. Većina insekata ima 10 pari stigmi (na drugom i trećem grudnom i na prvih 8 trbušnih segmenata), a kod nekih insekata došlo je do smanjivanja broja stigmi. Stigme (Sl. 18) su eliptični (ređe okruglasti) otvori, smešteni dublje u pleuralnoj membrani tako da stvaraju iznad sebe komoricu - *atrium*. Njeni zidovi obrasli su čekinjicama, dlačicama i sl., koje sprečavaju prolaz prašine i drugih čestica u traheje, a na njima su i voštane žlezde koje sprečavaju prodor vode i kvašenje traheja. Na dnu atriuma je otvor stigme, tzv. stigmina usta, sa aparatom za zatvaranje i otvaranje prolaza u traheje.

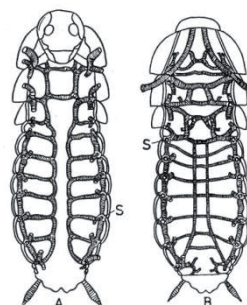
Od stigme polazi kratka trahealna cev u unutrašnjost tela, a zatim se odvajaju po jedna leđna, trbušna i središnja grana traheja (kod primitivnih insekata) ili uzdužna trahealna stabla (kod krilatih insekata). U segmentima postoje poprečna stabla između stigmi (Sl. 19). Trahealno stablo se grana u sitnije traheje, još sitnije trahealne ćelije i trahealne kapilare (*traheole*). Traheje su iznutra prekrivene hitinskim slojem sa prstenastim zadebljanjima.



Sl. 17. Grananje traheja



Sl. 18. Stigma i komorica



Sl. 19. Trahealni sistem bubašvabe

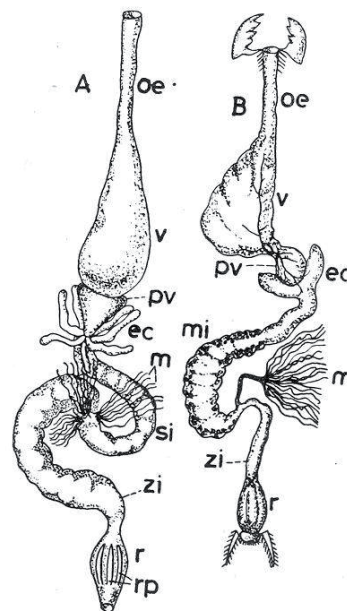
Zahvaljujući grčenju i opuštanju leđnih i trbušnih mišića menja se zapremina trbuha, pa i trahealnih cevi, usled čega je omogućena stalna cirkulacija vazduha. Razmena kiseonika i ugljendioksida zasniva se na difuziji između traheola i okolnog tkiva.

ORGANI ZA VARENJE sastoje se iz usta sa usnim delovima, pljuvačnih žlezda i crevnog kanala. Pljuvačne žlezde se nalaze u glavi ili prvom grudnom segmentu. Luče pljuvačku, koja služi za razmekšavanje i početak varenja hrane. Pored fermentata, ona može da sadrži i toksične materije koje izazivaju razne deformacije biljaka (uvijanje i kovrdžanje lišća, nekrozu tkiva i sl.).

Crevni kanal insekata proteže se sredinom telesne duplje, a sastoji se iz prednjeg, srednjeg i zadnjeg creva (Sl. 20).

Prednje crevo (*stomodeum*) služi za sprovođenje, sitnjenje i delimično varenje hrane. Ono počinje usnim otvorom, nastavlja se usnom dupljom, ždrelom (*pharynx*), jednjakom (*oesophagus*), predželucem (*proventriculus*), a završava se mišićnim otvorom (*valvula cardiaca*), koji sprečava vraćanje hrane iz srednjeg creva. Kod insekata koji se hrane tečnom hranom postoji i voljka (*ingluvies*), koja obično predstavlja proširenje jednjaka.

U srednjem crevu ili želucu (*ventriculus* ili *mesenteron*), koje je u vidu obične ili proširene cevi, čiji zidovi luče želudačni sok, sa fermentima (enzimima), vrši se varenje hrane. Produkti varenja (belančevine, ugljeni hidrati, masti i dr.) se usvajaju preko zidova želuca i dospevaju u telesnu duplju, gde se mešaju sa krvlju. Pored srednjeg creva se često nalaze bočni prstasti izraštaji (*coecum gastricum*), a srednje crevo se završava mišićnim prstenom (*valvula pylorica*), koji sprečava vraćanje hrane iz zadnjeg creva.



Sl. 20. Organi za varenje bubašvabe (A) i popca (B):
oe-oesophagus, v-voljka, pv-proventriculus,
ec-izbočine ventriculosa, si (mi) ventriculus,
m-Malpigijske cevi, zi-zadnje crevo, r-rectum

Na prelazu između srednjeg i zadnjeg creva nalaze se tzv. Malpigijski sudovi, tanke cevčice, koje preuzimaju štetne produkte metabolizma iz krvi i sprovode ih u zadnje crevo, odakle sa izmetom bivaju izbačeni u spoljnu sredinu. Oni predstavljaju "otvorene" bubrege, tj. organe za izlučivanje (ekskretorne organe) insekata.

Zadnje crevo (*proctodeum*) vrši delimično usvajanje hrane i vode, sprovodi nesvarenu hranu i izbacuje je napolje. Deli se na tanko (*ileum*), debelo (*colon*) i rektalno (*rectum*), a završava se rektalnom ampulom i analnim otvorom.

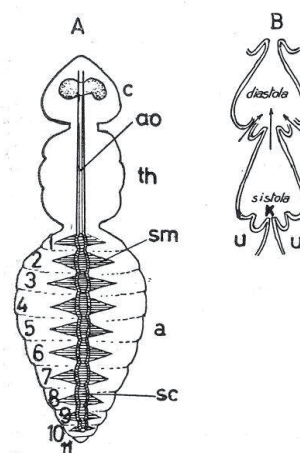
ORGANI SEKRECIJE (ŽLEZDE). Insekti imaju različite vrste žlezda, tj. specifičnih pojedinačnih ili grupa ćelija koje luče sekrete. Žlezde se dele na ekskretorne, odnosno one koje luče sekret u spoljašnju sredinu, i inkretorne ili endokrine, koje luče produkte u vidu hormona u unutrašnjost tela. Sekreti žlezda imaju ulogu u varenju hrane, izgradnji čaurica, komorica za lutke i imaga, u odbrani insekata, za ubijanje plena i parazitiranje domaćina, za obeležavanje puteva i mesta sa hranom (kod pčela), za privlačenje polova itd. Neke izlučevine su značajne za čoveka, na primer, vosak i svila koji se koriste u industriji.

Ekskretorne žlezde mogu biti smeštene na bilo kom delu tela, a najpoznatije su voštane, otrovne, aromatične, sluzne, pljuvačne i feromonske. Endokrine žlezde su uglavnom smeštene u prednjem delu tela, najviše u glavi. Njihove lučevine su hormoni koje krv raznosi po telu insekta, a regulišu sve životne procese, kao što su porast, postembrionalno razviće, presvlačenje larvi, metamorfoza, dijapauza, vodni balans, koncentracija šećera i masti u organizmu itd. Od hormona su najpoznatiji moždani

(podstiče aktivnost svih endokrinih žlezda), ekdizon (hormon metamorfoze ili presvlačenja) i neotenin (juvenilni hormon).

ORGANI ZA KRVOTOK. Kao i kod drugih nižih životinja, krvotok insekata je nepotpun ili otvoren. Krv ispunjava čitavu telesnu duplju, prodire u sve delove tela, a služi za transport svarenih hranljivih materija, hormona i za iznošenje produkata metabolizma iz ćelija. Nema značaja u procesu disanja.

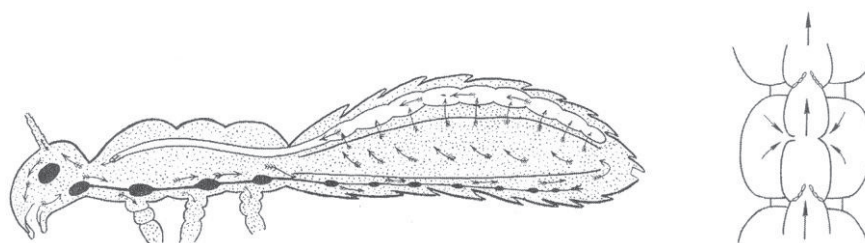
Krv delimično prolazi kroz tzv. leđni sud, koji slično srcu, ritmički pulsira i omogućava cirkulaciju krvi, tj. njeno usisavanje i izbacivanje. Leđni sud se proteže duž leđne strane insekata, cevasto je građen, a sastoji se iz **srca**, koje se pruža kroz trbuh i **aorte**, koja se nastavlja na srce i prolazi kroz grudi do glave.



Sl. 21. Organi za krvotok: A - ao-aorta, sm-lepezasti mišići, sc-ventriculiti, B - k-zalisci, u-ostiole

Srce se sastoji iz niza pulsirajućih komorica (*ventriculita*), a aorta je u vidu cevi (Sl. 21). Komorice su međusobno povezane, ali i podeljene zaliscima, koji dozvoljavaju kretanje krvi samo ka prednjem delu tela. Na bočnim stranama komorica nalazi se po jedan par bočnih otvora (*ostium*), sa zaliscima koji sprečavaju izlaženje jednom usisane krvi. Ispod komorica nalaze se lepezasti mišići, koji su sastavni deo gornje dijafragme.

Cirkulaciju krvi omogućuju pulsiranje komorica i pokreti gornje i donje dijafragme. Pri širenju komorica (*dijastola*), krv prodire kroz dijafragmu iz telesne duplje u komorice kroz ostiole. Pri skupljanju komorica (*sistola*), krv se potiskuje napred do aorte, iz aorte u telesnu duplju i ponovo ka zadnjem delu tela (Sl. 22).

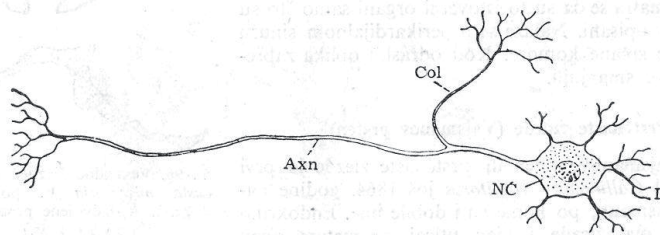


Sl. 22. Cirkulacija krvi u telu insekata (levo) i detalj lednog suda (desno)

Krv insekata je građena od krvne plazme (*haemolympha*) i krvnih ćelija (*haemocyta*). Obično je bezbojna, mada može biti i žuta, zelena, crvena, smeđa, itd.

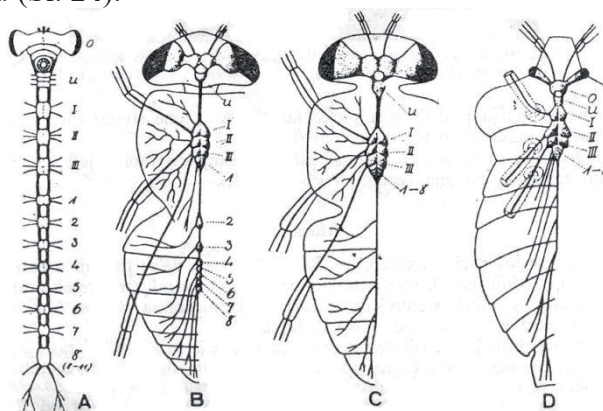
NERVNI SISTEM insekata obezbeđuje primanje nadražaja iz spoljne sredine ili unutrašnjosti tela i reagovanje organizma na njih. Reguliše sve funkcije organizma, obezbeđujući harmoničan rad pojedinih organa i skladno ponašanje insekata. Deli se na centralni, periferni i simpatički nervni sistem.

Osnovu nervnog sistema čine nervne ćelije (*neuroni*), koje vrše prenosnu ulogu između nadražaja i odgovora organizma na njih. Nervne ćelije se sastoje iz tela (bogatog citoplazmom i sa relativno krupnim jedrom) i dugog nervnog produžetka (*neurit, axon*), koji može bočno da se grana (*colaterali*), a završava se u vidu više ogranaka (Sl. 23). Uz telo nervne ćelije postoje i kratki ogranaci (*dendriti*). Nervne ćelije su grupisane u nervnim čvorovima (ganglije).



Sl. 23. Nervna ćelija: NC- telo sa jedrom, D-dendriti, Axn-axon, Col-kolaterali

Centralni nervni sistem sastoji se iz niza ganglija, kojih ima po jedan par u svakom segmentu. One su međusobno povezane uzdužnim i poprečnim nervima (*konektive* i *komisure*) i tako grade jednostavan lestvičast nervni sistem, karakterističan za mnoge zglavkare, a među njima i niže insekte. Tokom evolucije je došlo do smanjivanja broja ganglija, najpre spajanjem ganglija jednog segmenta, a zatim srašćivanjem svih grudnih ganglija u jednu, a trbušnih u dve do tri, da bi kod stenica došlo do spajanja svih grudnih i trbušnih ganglija u jednu (Sl. 24).



Sl. 24. Centralni nervni sistem insekata: A-lestvičast, B, C, D-postepeno smanjenje broja ganglija

Ganglije centralnog nervnog sistema su poređane duž trbušne strane tela, ispod crevnog kanala. One se dele na nadždrelne ganglije ili mozak (*cerebrum*) i trbušni deo ili trbušnu verižicu, iz koje se izdvajaju prednje ganglije ili podždrelna nervna masa. Mozak i podždrelne ganglije su međusobno povezani konektivima, pa nervna masa glave liči na prsten oko ždrela. U grudima se obično nalaze tri grudne ganglije, a u trbuhu do osam trbušnih.

Periferni nervni sistem prožima i povezuje nervima sve organe i tkiva sa centralnim i simpatičkim nervnim sistemom. On se sastoji iz ogranaka centralnog nervnog sistema, koji se fino granaju po površini tela, primaju nadražaje iz spoljne sredine, prenose ih do centralnog nervnog sistema, a zatim prenose odgovor na njih ka površini tela, ka mišićima koji obavljaju određenu radnju.

Simpatički (utrobni) nervni sistem sastoji se iz određenog broja malih ganglija i nerava koji od njih polaze. On reguliše rad unutrašnjih organa: crevnog kanala, srca, stigmi, polnih organa i endokrinih žlezda. Deli se na dva međusobno nezavisna dela: leđni ili dorzalni (koji se odvaja od mozga) i trbušni ili ventralni.

ČULNI ORGANI (receptori) ili čula insekata primaju nadražaje iz spoljnog sveta, a isto tako obaveštavaju insekte o fiziološkom stanju u unutrašnjosti njihovog organizma. Svako čulo sastoji se iz čulnih ćelija (jedne ili više), nerva kojim su u vezi sa nervnim centrom i receptornog aparata preko koga se draž prima. Postoje čula za mehaničke nadražaje, čula za hemijske nadražaje, za toplotu i vlažnost, čulo sluha i čulo vida.

Najčešći čulni organi za mehaničke nadražaje su čulne dlake, tzv. senzile. One se javljaju svuda na integumentu pored pravih dlaka, a za razliku od njih povezane su sa

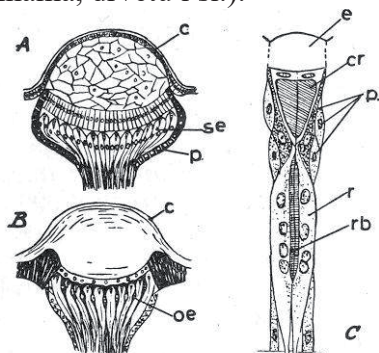
nervnim centrima. Često su u grupama, a služe kao čulo dodira, čulo ukusa, mirisa, čulo za toplotu i čulo za vlažnost. Zavisno od funkcije koju vrše, koncentrisane su na različitim mestima na telu insekta.

Čulo mirisa služi za primanje hemijskih nadražaja, a mnogo je bolje razvijeno nego kod kičmenjaka. U životu insekata miris igra važniju ulogu od svetlosti. Pomoću njega insekti pronalaze hranu (biljku, plen i sl.), prepoznaju jedinke iste vrste, pronalaze suprotni pol radi parenja itd. Glavno središte čula mirisa su pipci i sežnjaci. Kod nekih leptira mužjaci oseće miris feromona ženke sa razdaljine i do 20 km.

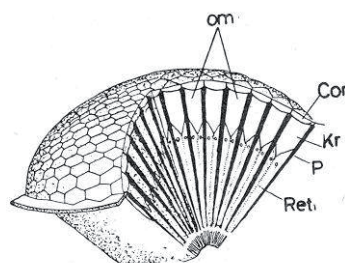
Čulo ukusa služi samo za raspoznavanje hrane, a receptori (prijemnici) za ukus mogu se nalaziti u usnoj duplji, na delovima gornje o donje vilice, na vrhovima pipaka, pa čak i na stopalima. Insekti razlikuju četiri osnovna ukusa - slatko, slano, kiselo, gorko i to u daleko nižim koncentracijama u odnosu na ljudski jezik. Na primer, leptiri roda *Vanessa* oseće 200 puta manju koncentraciju šećera u vodenom rastvoru od one koju može da oseći čovek.

Čulo sluha javlja se u vidu senzila nazvanih skopolidije. Ono je naročito razvijeno kod insekata koji imaju posebne organe za proizvodnju zvuka (cvrčanje, zrikanje), kao na primer kod cvrčaka, skakavaca, zrikavaca, popaca itd.). Organi čula sluha mogu biti smešteni na različitim delovima tela (na prednjim nogama kod skakavaca i popaca, na zadnjem delu tela kod cikada i sl.). Svaka vrsta ima svoju posebnu „pesmu“, sa tačno određenim modulacijama, ritmom i frekvencijom zvukova.

Čulo vida je dobro razvijeno kod insekata, naročito kod brzih letaća, koji pomoću čula vida pronalaze hranu ili polove. Razlikuju se proste (tačkaste) i složene oči (*facetae*). Proste oči su jednostavne građe, osećaju samo intenzitet svetlosti, a dele se na bočne ili larvene oči (*stemata*) i temene ili čeonne oči odraslih insekata (*ocellae*). Kod mnogih insekata oči ne postoje, jer im nisu potrebne (larve pčela, osa, mrava, vrste koje žive u zemljištu, pećinama, drvetu i sl.).



Sl. 25. Presek oka: A i B - proste oči, C-omatidija:
e-cornea, cr-kristalna kupa, p-pigmentske ćelije,
r-retinula, rb- rhabdom



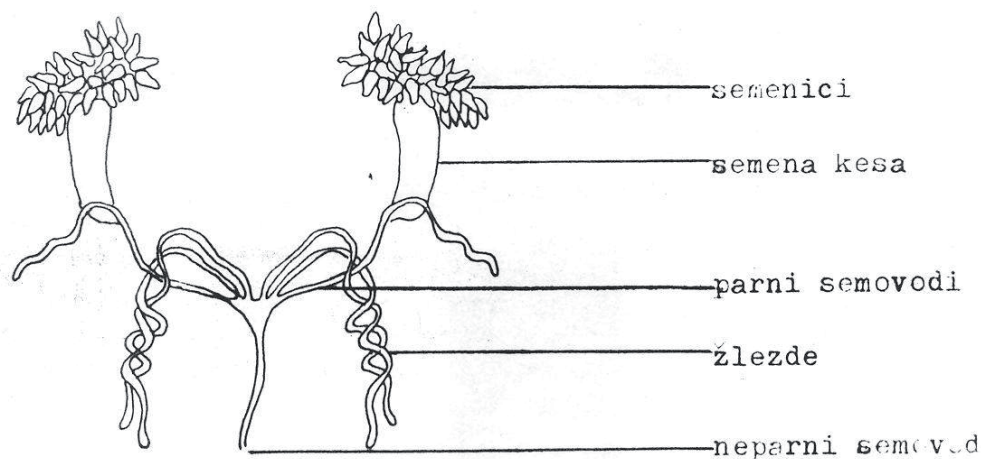
Sl. 26. Složeno oko: om-omatidije, Cor-cornea,
Kr-kristalna kupa, p-pigmenti, Ret-retinula

Složene ili mrežaste (facetne) oči razvijene su kod odraslih insekata i larvi insekata sa nepotpunim preobražajem, a smeštene su bočno na glavi, u blizini osnove pipaka. Sastoje se iz manjeg ili većeg broja sličnih očnih elemenata ili omatidija (*ommatidiae*), kojih može biti od nekoliko do 28.000 (kod vilinog konjica), a koje su po dužini priljubljene jedna uz drugu i čine jedinstven organ za vid. Facete su pravilni šestougaoici. Svaka omatidija sastoji se iz rožnjače ili sočiva (*cornea*) i grupe od 4 ćelije kupastog oblika (kristalna kupa, konus ili sočivasti cilindar). Između kristalnih ćelija i bazalne membrane nalaze se vrlo izdužene vidne ćelije (obično ih ima 8), koje čine mrežnjaču (*retinula*). One su kružno postavljene oko jedne osovine od providne supstance, koja se naziva vidni štapić (*rhabdom*), čija je uloga prenošenje svetlosti u centar za vid (Sl. 25, 26). Kristalne ćelije i mrežnjača okružene su slojem pigmentnih ćelija, koje potpuno izoluju omatidije

međusobno. Svaka omatidija deluje kao zaseban očni element i vidi deo predmeta koji se gleda, pa se u mozgu obrazuje mozaična slika. Pomoću složenih očiju insekti razlikuju oblike, boju i rastojanje od predmeta, a uočavaju i ultraljubičaste zrake.

Reagovanje insekata na svetlost i boje koristi se u praksi za lov svetlosnim i obojenim klopnama. Tako se utvrđuju početak i dinamika leta pojedinih vrsta, gustina populacije i dr., a to se koristi za utvrđivanje rokova tretiranja, pa i delimično suzbijanje.

POLNI ORGANI. Polovi su kod insekata obično razdvojeni, tj. postoje mužjaci i ženke. Međutim, često se javlja prisustvo samo ženki, odnosno partenogeneza - razmnožavanje bez mužjaka u većem broju generacija (naročito kod lisnih vašiju), a izuzetno retko se sreće hermafroditizam (ista jedinka je i mužjak i ženka).



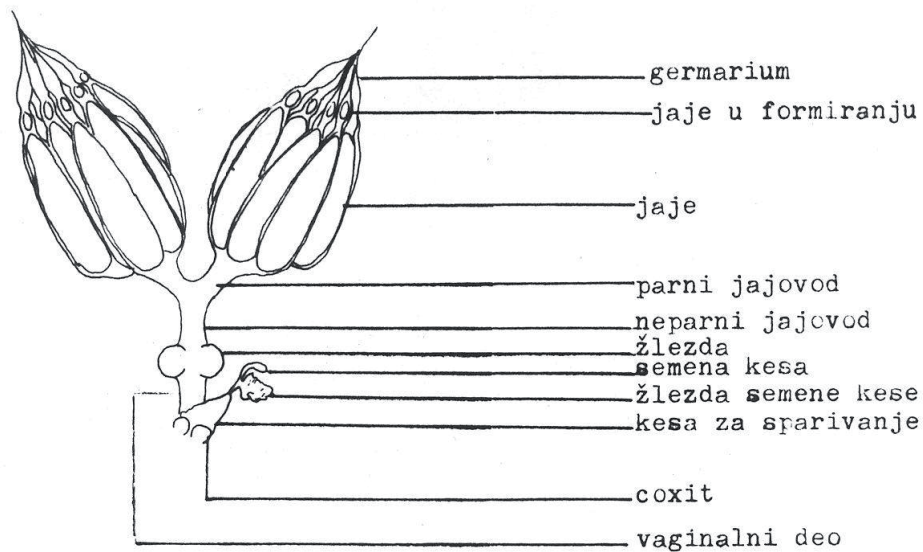
Sl. 27. Polni organi mužjaka insekata

Polni organi **mužjaka** (Sl. 27) sastoje se iz parnih semenika (*testis*), sastavljenih od manjeg ili većeg broja semenih cevi (*folicula*) u kojima se obrazuju muške polne ćelije (*spermatozoidi*). Semene cevi mogu biti slobodne ili sklupčane i obavijene zajedničkom opnom, pa testisi mogu biti okrugli, bubrežasti, izduženi itd. Na testise se nastavljaju parni semevodi (*vasa deferentia*), koji se na pojedinim mestima proširuju u semene kese (*vesicula seminalis*), u kojima se skupljaju spermatozoidi. Parni semevodi se spajaju u neparni semevod (*ductus ejaculatorius*), a on se završava organom za kopulaciju (*phalus* ili *pennis*), koji sa svojim dodacima (kandžicama) čini muške genitalije (spoljne polne organe). U parni ili neparni semenovod uviru dodatne (aneksne) žlezde, koje luče sekrete za održavanje sperme.

Polni organi **ženke** (Sl. 28) polaze od parnih jajnika (*ovaria*), sastavljenih od manjeg ili većeg broja jajnih cevi (*ovariola*), u kojima se formiraju jajne ćelije, odnosno jaja. Jajne cevi su različitog oblika, pa jajnici mogu biti nalik na grozd, pramen, češalj, potkovicu i slično. Od jajnika polaze parni jajovodi (*oviductus lateralis*), cevi kroz koje jaja prolaze do neparnog jajovoda (*oviductus*).

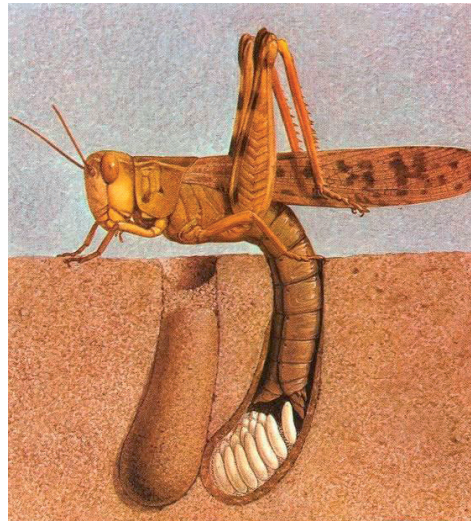
Neparni jajovod je u donjem delu proširen u *vaginu*, koja kod nekih insekata (koji rađaju larve i lutke) može biti u vidu materice (*uterus*), a završava se genitalnim otvorom (*gonopora*). Postoji i kesa za čuvanje sperme (*receptaculum seminis*), dodatne žlezde (*glandula receptaculi*) za održavanje sperme posle oplodnje do upotrebe, a kod leptira postoji i tzv. kesa za sparivanje (*bursa copulatrix*), u koju se za vreme parenja polaže sperma, a zatim posebnim kanalom prelazi u semenu kesu. Pored navedenih, postoje i

žlezde sa posebnom namenom (za lučenje lepljive materije koja se na vazduhu suši i pričvršćuje jaja za podlogu, za lučenje sekreta za obrazovanje ooteka, za podmazivanje legalice pri polaganju jaja u tvrdu podlogu, za lučenje otrovnih materija itd.).



Sl. 28. Polni organi ženki insekata

Oko polnog otvora ženke nalaze se delovi spoljne genitalne armature koji prvenstveno služe za polaganje jaja u tvrdi supstrat (Sl. 29). Oni čine kraću ili dužu legalicu (*ovipositor*, *oviscapt*), kao preobraćeni segment koji se nalazi uz polni otvor.



Sl. 29. Polaganje jaja skakavaca u vidu ooteka

1.3. RAZMNOŽAVANJE I RAZVIĆE INSEKATA

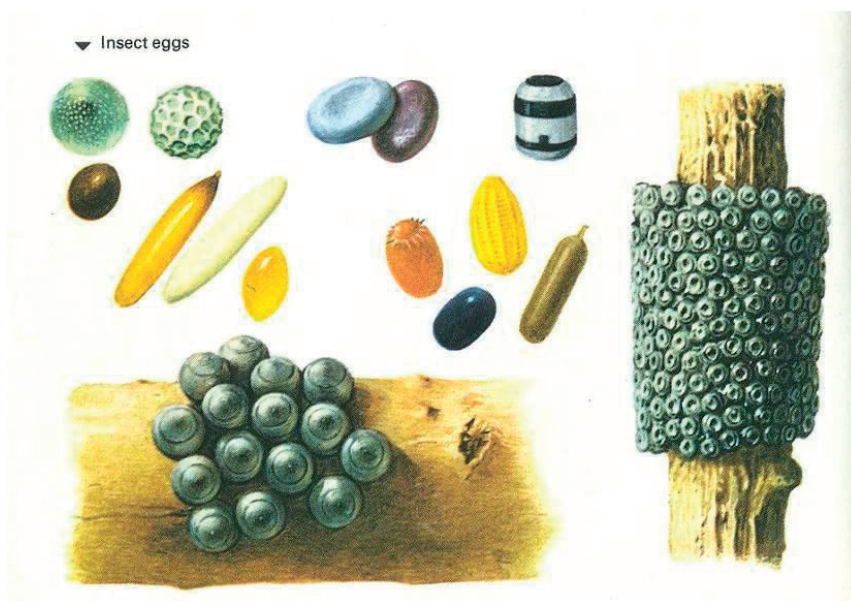
Insekti se najčešće razmnožavaju polnim putem, tj. zrelim ženskim polnim ćelijama (jajima) oplodjenim od spermatozoida. Takvo razmnožavanje se naziva **gamogeneza**. Pored njega, javlja se **partenogeneza**, odnosno, razmnožavanje iz neoplođenih jaja (koje može biti slučajno, ciklično ili isključivo). Postoje i dva druga, mnogo ređa načina: **poliembrionija** - partenogenetsko raznožavanje u stadijumu embriona (kod parazitnih osa) i **pedogeneza** - razmnožavanje u stadijumu larve ili lutke (kod nekih mušica galica i dr.).

Parenju insekata često prethodi komplikovan ritual svadbenog plesa i razni drugi načini zbližavanja i pronalaženja polova. Najčešće mužjak traži ženku, pomoću mirisnih materija (feromona), koje ona luči iz žlezda u svom telu. Kod nekih vrsta čulo vida je važno u traženju polova, neke vrste imaju organe za proizvodnju svetla (svici i dr.), a kod vrsta koje prouzrokuju zriku (zrikavci, popci, cvrčci i dr.), ženke traže mužjake.

Posle parenja obavlja se polaganje jaja, a kod nekih vrsta i briga o potomstvu.

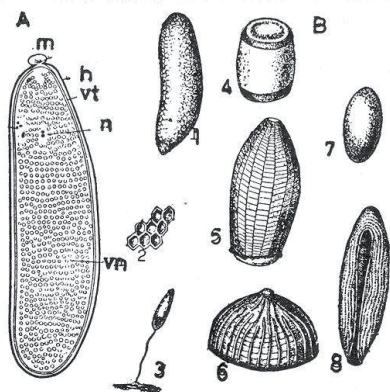
JAJA INSEKATA su vrlo različita po obliku i veličini (od 0,1 do 6 mm). Po obliku mogu biti loptasta, poluloptasta, buretasta, ljuspasta, kupasta, ovalna, bubrežasta (Sl. 30) itd.

Mogu biti različite boje: bele, zelene, žute, naradžaste, sive, crne i dr. Ženke ih polažu pojedinačno ili u manjim ili većim grupicama - jajnim leglima. Jaja mogu biti položena na naličje ili lice lista, u biljno tkivo (pupoljak, cvet, plod, pod koru i dr.), na površinu zemlje i pliće ili dublje u zemlju, kao i u telo žrtve (insekt ili druge sitne životinje). Prema oblicima jaja i jajnih legala, moguće je prepoznati insekte do familije, roda, pa i vrste.



Sl. 30. Različiti oblici jaja

Jaje se najčešće sastoji iz sledećih delova (Sl. 31): 1. jajna ljuska (*horion*), koja može biti glatka, slabo granulirana ili sa različitim ukrasima (često šestougaoim), a ima otvore (*micropila*) kroz koje ulaze spermatozoidi pri oplodnji jajne ćelije; 2. unutrašnja (*vitelinska*) opna jajne ćelije; 3. protoplazma (*formativni vitelus*), koja sadrži rezervnu hranu, tj. žumance za ishranu embriona; 4. jedro (*nucleus*), koje sadrži hromozome (nosioce gena za nasleđivanje).



Sl. 31. Jaja insekata: A poprečni presek - h (horion), m (mikropila), n (nucleus), vn (vitelus), vt (vitelinska membrana), B tipovi jaja: 1-skakavca, 2-uvećan deo horiona, 3-zlatooke, 4-stenice, 5-kupusara, 6-sovice, 7-mnogih insekata, 8-kupusne muve.

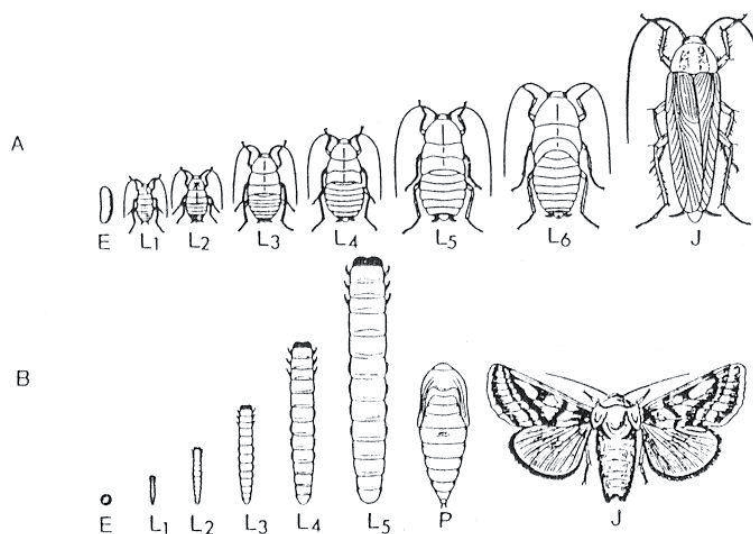
Dužina embrionalnog razvića (od polaganja jaja do piljenja larava), ukoliko jaja ne prezimljavaju, traje od 2-20 dana, zavisno od temperature, vlažnosti i drugih uslova sredine.

Tokom razvića, ili **ontogeneze**, insekti prolaze kroz **embrionalno** (razviće unutar jajeta) i **postembrionalno razviće** (nakon piljenja iz jajeta). Kod vrsta gde se odrasli javljaju kao polno nezreli postoji i **postmetabolno razviće**, za vreme kojeg se insekti intenzivno hrane da bi polno sazreli.

Postembrionalno razviće pri kojem insekti prolaze kroz četiri stadijuma: jaje, larva, lutka i odrasli insekt naziva se **potpuni preobražaj** ili potpuna metamorfoza (holometabolno razviće). Razviće u kojem nedostaje stadijum lutke, a javljaju se samo stadijumi jajeta, larve i odraslog insekta (imaga), naziva se **nepotpuni preobražaj** (metamorfoza) ili hemimetabolno ili heterometabolno razviće (Sl. 32).

Kod nepotpunog preobražaja (pravokrilci, stenice, vaši i dr.), larve liče na odrasle insekte, poseduju isti tip usnog aparata, ali su manje i bez krila. Kod insekata sa potpunim preobražajem (tvrdokrilci, leptiri, dvokrilci, opnokrilci i dr.), larve ne liče na odrasle insekte i nekad imaju sasvim različit tip usnog aparata. One se pretvaraju u nov oblik - lutku (*pupa* ili *nimfa*), sa kojom nemaju sličnosti, a iz lutke se razvija odrastao insekt (*imago*).

Postoje i drugi tipovi preobražaja (Neometabola), kod insekata koji su na prelazu između dva navedena tipa. Kod njih se javljaju **pronimfe** i **nimfe** koje podsećaju na lutke. To je slučaj kod nekih Homoptera (Coccoidea, Aleyrodinea, Chermesidae i dr.) i Thysanoptera.

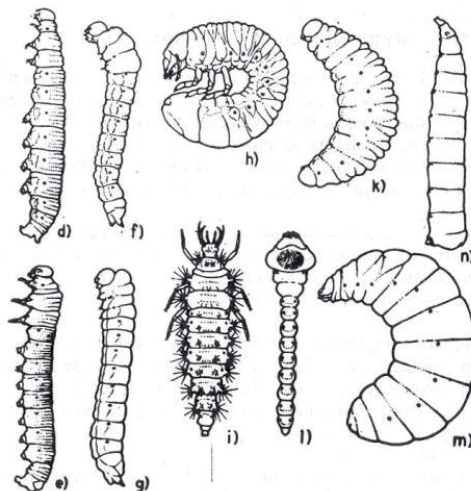


Sl. 32. A - nepotpuni preobražaj bubašvabe, B - potpuni preobražaj leptira

STADIJUM LARVE počinje po piljenju iz jajeta i traje do stadijuma lutke ili imaga. Uloga larve je apsorbovanje što veće količine hrane i njena prerada u rezervu koja će poslužiti za izgradnju odraslih, a često i jaja koja će odrasli položiti. Rast i razviće larvi prati periodično presvlačenje - odbacivanje stare kutikule i stvaranje nove, veće. Periodi u životu larve između presvlačenja nazivaju se larveni **uzrasti ili stupnjevi**. Njih može biti 3 (kod nekih muva i tvrdokrilaca), 5-6 (mnogi leptiri, tvrdokrilci i stenice), pa i 10-15 (kod nekih tvrdokrilaca).

Larve mogu biti vrlo raznolike, ali se grupišu u dve osnovne grupe: larve koje liče na odrasle insekte i larve različite od odraslih insekata. Larve prve grupe (*primarne* larve) su karakteristične za insekte sa nepotpunom metamorfozom – heterometabola (skakavci, stenice i dr.). One liče na odrasle jedinke, ali su manjih dimenzija, imaju složene oči, različito razvijene začetke krila i spoljne genitalije, zavisno od starosti larve. Imaju isti tip usnog aparata kao i odrasle jedinke, i najčešće na isti način prave štete.

Druga grupa larava svojstvena je insektima sa potpunom metamorfozom – holometabola (tvrdokrilci, leptiri, dvokrilci i dr.). One se razlikuju po obliku tela od odraslih insekata, nemaju složene oči, nemaju začetke krila ni polne organe. Prema prisustvu/odsustvu nogu dele se u tri glavne grupe - polipodne, oligopodne i apodne (Sl. 33). Slikovitiji prikaz tipova larava nalazi se u Praktikum iz posebne entomologije 1 (Kereši i Petrović, 2020).



Sl. 33. Tipovi larava: d-gusenica, e-pagusenica, f i g-apodne (redukovane noge), h-grčica, i-kampodeiformna, k, l, m-apodne, eucefalne, n-apodna, acefalna

1. Polipodne larve – (*poli* – puno, *poda* – noga) (**eruciformni tip**), imaju glavu, telo izduženo, cilindrično, sa 3 para grudnih nogu i 2-5 pari lažnih (trbušnih) nogu kod gusenica (leptiri), a 6-8 pari kod pagusenica (lisne ose). Polipodne larve imaju:

- gusenice (larve Lepidoptera: familije Noctuidae, Pyralidae, Geometridae i dr.) i
- pagusenice (larve Hymenoptera/Symphyta: Tenthredinidae i dr.)

2. Oligopodne larve, imaju glavu, tri para grudnih nogu, telo izduženo ili povijeno, a dele se dalje po izgledu na:

- **Kampodeiformni** (karabiformni) tip, sa glavom okrenutom napred (prognath položaj) i dobro razvijenim usnim aparatom (naročito mandibulama), nogama relativno dugim, telom dorzoventralno spljoštenim, sa dodacima na kraju. Najčešće su zoofaga (mesni režim ishrane). Takve su larve redova:

- Coleoptera: fam. Carabidae, Cicindelidae, Dytiscidae, Coccinellidae i

- Neuroptera: fam. Chrysopidae i dr.

- **Melolontoidni** (skarabiformni) tip, sa okruglastom glavom i usnim aparatom za grickanje biljne hrane (fitofaga), slabim grudnim nogama, telom cilindričnim, lučno povijenim (otud i naziv **grčice**), sa proširenim poslednjim trbušnim segmentima. Kreću se polako, a provode život u zemljištu, drvetu ili trulim materijama. To su tipične larve gundelja:

red Coleoptera: fam. Scarabaeidae, ali neki tu ubrajaju i ispupčene, meke larve iz

- reda Coleoptera: fam. Chrysomelidae (bube lišćare)

- **Elateroidni** tip, glava manja ili veća, noge dobro razvijene, telo jako čvrsto, izduženo, na kraju poslednjeg segmenta izraštaj (urogomf). Takve su larve iz

- reda Coleoptera: fam. Elateridae (žičari) i

- reda Coleoptera: fam. Tenebrionidae (lažni žičari)

3. Apodne (*a-* negacija, *poda* – noga) (**crvolike**) larve, larve bez nogu (larve surlaša, muva, pčela, osa, mrava) ili sa veoma kratkim, redukovanim grudnim nogama (larve strižibuba i drugih tvrdokrilaca). Dele se na:

- **Eucefalni** tip (larve sa normalnim izgledom glavene čaure):

- red Coleoptera: fam. Curculionidae (pipe), fam. Cerambycidae i dr.

- red Diptera: fam. Bibionidae (vrtne muve)

- **Hemicefalni** tip (larve sa redukovanom glavenom čaurom):

- red Diptera: fam. Asilidae (grabljive muve)

- **Acefalni** tip (larve bez sklerotizirane glavine čaure):

- red Diptera: fam. Muscidae i dr.

STADIJUM LUTKE postoji samo kod insekata sa potpunim preobražajem (holometabola). Kad larve završe sa razvićem, prestaju da se hrane, traže razne prirodne zaklone ili ih same izgrađuju, presvlače se poslednji put, njihovo telo se skuplja, postaje kraće i šire, one postaju trome i pretvaraju se u predlutku (*pronimfa*), a zatim i lutku (*pupa*, *chrysalis*). Stadijum lutke je obično stadijum mirovanja insekata i lutke većine insekata se ne kreću, ali, uznemirene reaguju pokretima trbuha (leptiri), dok su kod komaraca, na primer, veoma pokretne. U stadijumu lutke se u organizmu odvijaju dva procesa suprotne prirode - razgradnja tkiva i organa larve (histoliza) i izgradnja novih organa (histogeneza) lutke, koji će posle biti organi odraslog insekta.

Lutke mogu biti različitog oblika, veličine i boje, a dele se na:

pupa dectica - pokretne (funkcionalne) gornje vilice (mandibule) - red Neuroptera i

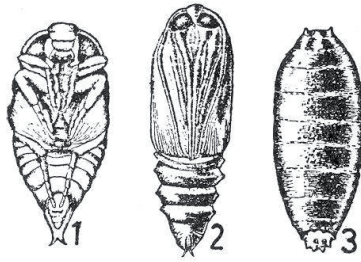
pupa adectica - bez funkcionalnih mandibula - ostali redovi Holometabola.

Uobičajena je podela ***pupa adectica*** na tri glavna tipa lutaka (Sl. 34):

- ***pupa libera*** - slobodna lutka, kod koje su začeci krila, nogu i pipaka jasno odvojeni od tela, odnosno izdiferencirani, a postoji tanak, proziran telesni omotač. Sreće se kod tvrdokrilaca (red Coleoptera) i opnokrilaca (red Hymenoptera).

- ***pupa obtecta*** - pokrivena lutka, koja podseća na mumiju, a kod koje su noge, krila i pipci priljubljeni uz telo i sa njim zajedno obavijeni omotačem nastalim od stvrđnute egzuvijalne tečnosti pri poslednjem presvlačenju larve i njenom prelasku u lutku. Taj omotač je čvrst, obično pigmentiran, a ispod njega se nejasno naziru pipci. Takve su lutke leptira (red Lepidoptera), koje se zovu i hrizalide.

- ***pupa coarctata*** - buretasta lutka je u suštini slobodna, ali se nalazi u posebnom omotaču, nastalom od poslednje larvine kutikule, koja je jako očvrsla, dobila mrku boju i postala neprovidna. Takve su lutke dvokrilaca ili muva (red Diptera).



Sl. 34. Tipovi lutaka: 1- pupa libera, 2 - pupa obtecta i 3 - pupa coarctata

Lutke mnogih insekata su zaštićene kokonima, nastalim od gusto ispređenih konaca (neki leptiri, opnokrilci i dr.), lutkinom kolevkom, nastalom od očvrсле insekatske tečnosti i čestica zemlje ili drugog materijala (tvrdokrilci, leptiri, opnokrilci kod kojih se lutka formira u zemlji ili drvetu).

STADIJUM ODRASLOG INSEKTA (IMAGO ili ADULT). U ovom stadijumu se insekti hrane, pare, razmnožavaju i raseljavaju. Presvlačenje i rast se ne događaju. Spoljni izgled (*habitus*) insekata je toliko raznovrstan da su potrebni posebni ključevi za njihovo tačno određivanje i poznavanje.

Generacija. Jedna generacija traje od polno zrelih roditelja (imaga) do polno zrelih potomaka, tj. od jajeta do jajeta. Prema broju generacija, insekti se dele na dve grupe:

- I - oni čije razviće traje jednu godinu (sa jednom ili više generacija)
- II - oni čije razviće traje više godina (skočibube, gundelji).

Insekti prve grupe dele se na:

- a) **homodinamni** tip - insekti sa neodređenim brojem generacija u toku godine (10-15), što je slučaj sa biljnim vašima, žiškama u skladištima i dr.
- b) **heterodinamni** tip - insekti koji imaju određeni broj generacija u toku godine, a dele se na:
 1. univoltne (monovoltne) vrste - sa jednom generacijom godišnje (repina pipa, kukuruzna zlatica, rutava buba i dr.)
 2. polivoltne vrste - sa dve ili više generacija godišnje (kukuruzni plamenac, kupusari, breskvin smotavac, platanova stenica i dr.)

Dijapauza. Posebna prilagođenost insekata nepovoljnim uslovima sredine ili privremen zastoj (prekid) njihovog rasta i razvića naziva se dijapauza. U stanju dijapauze sve životne funkcije organizma su svedene na minimum, pa insekt pokazuje veliku otpornost prema niskim ili visokim temperaturama, suši ili drugim ekstremnim uslovima sredine.

Postoje **obligatna** ili obavezna dijapauza (kod monovoltnih vrsta, sa jednom generacijom godišnje) i **fakultativna** dijapauza (kod bivoltnih i trivoltnih vrsta, sa dve ili više generacija godišnje, gde se prve generacije razvijaju bez dijapauze, a poslednja, na koju deluju nepovoljni faktori, pada u dijapauzu).

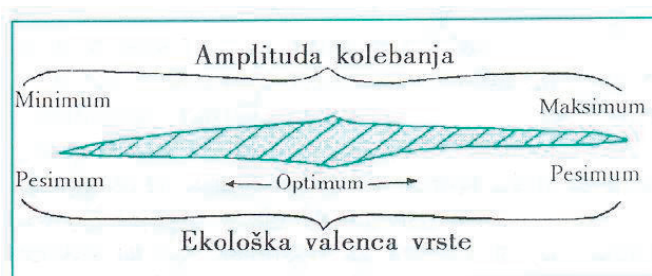
Razlikuju se embrionalna dijapauza (jaja skakavaca, gubara, lisnih vašiju i dr.), dijapauza larve (mnogi leptiri), lutke (lisne sovice, kupusari, dudovac) i imaga (tvrdokrilci, stenice). Takođe, postoje zimska (*hibernacija*) i letnja dijapauza (*estivacija*).

1.4. EKOLOGIJA INSEKATA

U procesu dugogodišnjeg postojanja živih organizama stvoreni su mnogostruki uzajamni odnosi između njih i životne sredine. Nauka koja proučava te odnose je ekologija (grčki *ekos* - stanište i *logos* - nauka), a faktori sredine koji utiču na životnu aktivnost organizama nazivaju se ekološki faktori. Oni su vrlo promenljivi, deluju kompleksno i od svih zajedno zavisi da li će neka vrsta moći normalno da se razvija.

Amplituda kolebanja ekoloških faktora u čijim je granicama moguć opstanak neke vrste naziva se ekološka valenca (Sl. 35). U okviru ekološke valence razlikuje se optimum, kada ekološki uslovi imaju najpovoljnije dejstvo na vrstu, a udaljavanjem od njega prema granicama ekološke valence dejstvo faktora je sve nepovoljnije i prelazi u pesimum. U blizini gornje granice valence je maksimum, a u blizini donje minimum.

Životnu sredinu čine brojni abiotički i biotički faktori. Od abiotičkih najznačajniji su: temperatura, vlaga, svetlost, vetar i zemljište, a od biotičkih hrana, prirodni neprijatelji insekata (grabljivci, parazitoide, mikroorganizmi) i antropogeni faktor (delovanje čoveka).



Sl. 35. Ekološka valenca

ABIOTIČKI FAKTORI. Insekti su poikilotermni (hladnokrvni) organizmi, jer njihova aktivnost zavisi od **temperaturnih** promena spoljne sredine. Njihovo razviće uglavnom se odvija u granicama od 6 do 42 °C, ali svaka vrsta ima svoj temperaturni minimum, maksimum i optimum. Temperatura pri kojoj počinje životna aktivnost naziva se donji prag razvića, a ona pri kojoj prestaje razviće - gornji prag razvića. Toploljubive vrste se nazivaju **termofilne**.

Značaj **vlage** (relativna vlažnost vazduha, padavine, voda iz hrane i zemljišta) za život insekata je izuzetno velik. Insekti sadrže preko 50% vode u telu i njen gubitak, kao i višak dovode do uginuća. Za većinu insekata optimalna vlažnost vazduha kreće se između 70 i 100%. Vrste kojima odgovara povećana vlažnost nazivaju se **higrofilne**, za razliku od **kserofilnih**, koje izbegavaju vlagu i žive u suvoj sredini (drvo, brašno, žito i dr.), a postoje i **mezofilne** (koje su i najbrojnije), kao prelaz od jednih ka drugima. Uticaj temperature i vlage na insekte se po pravilu manifestuju istovremeno.

Svetlost je, takođe, značajan ekološki faktor, jer skraćivanjem dana prestaje razviće mnogih vrsta, kao i obrnuto. Insekti kojima je neophodna svetlost nazivaju se **fotofilni**, a oni koji je izbegavaju **fotofobni**. Postoje dnevne vrste, noćne, sutonske i dr.

Vetar mehanički ometa let, parenje, ishranu insekata, polaganje jaja i druge aktivnosti, ali, sa druge strane, potpomaže širenje insekata na kraća ili duža rastojanja (mnogi leptiri, skakavci, biljne vaši, gusenice gubara, imaga krompirove i kukuruzne zlatice i dr.).

Zemljište je važan faktor, prvenstveno za insekte koji kraći ili duži period života provode u njemu ili na njemu. Ono deluje na insekte svojom strukturom, mehaničkim i hemijskim sastavom, pa postoje vrste koje naseljavaju samo ili pretežno određene tipove zemljišta (peščar peskovita zemljišta, repina pipa i neke skočibube černoziem i livadsku crnicu, rovac vlažna, rastresita zemljišta, obilno đubrena stajnjakom).

BIOTIČKI FAKTORI. Prisustvo ili odsustvo hrane je važan biotički činilac u kretanju populacija insekata.

U zavisnosti od **režima ishrane**, insekti se dele na:

fitofaga (herbivore) - biljojedi, hrane se biljnom hranom, a među njima se razlikuju:

žderači lišća (skakavci, tvrdokrilci, gusenice leptira)

mineri (larve nekih muva i leptira)

bušaći stabljika (gusenice leptira, larve strižibuba)

korenari (žičari, podgrizajuće sovice)

galice (larve mušica, osa, neke vaši)

ishrana sokom (biljne vaši, stenice i dr.)

ishrana mikroorganizmima (prašne vaši, neke muve, neke bubamare);

zoofaga (karnivora) - mesojedi, hrane se životinjskom hranom, a dele se na:

predatore ili grabljivce (trčuljci, bubamare, bogomoljke, zlatooka, stenice)

ektoparazite, endoparazite i napadače gnezda;

saprofaga - hrane se mrtvim drvotom, trulom steljom u šumi i na drugim mestima, a među njima se razlikuju: svaštojedi (bubašvabe), balegari (jedna potfamilija gundelja), strvinari, drvenari, muzejski insekti (hrane se prepariranim insektima i sl.), humifikatori, ishrana voskom itd.

Prema **raznovrsnosti** režima ishrane, fitofagni insekti se dele na:

monofaga - hrane se pripadnicima samo jedne vrste ili nekoliko njih iz bliskih rodova

oligofaga - hrane se pripadnicima jedne do dve familije

polifaga - hrane se većim brojem vrsta, često iz različitih familija.

Za poljoprivredu su veoma važne brojne **fitofagne** vrste insekata, koje mogu da pričine ogromne štete, direktno ishranom (griženjem, sisanjem sokova, lučenjem toksina) ili prenošenjem raznih mikroorganizama - prouzrokovača biljnih oboljenja. Međutim, postoje i brojni **oprašivači** biljaka, značajni za oko 80% viših biljaka, koje se uspešno oprašuju zahvaljujući insektima.

Prema različitim autorima, od oko milion poznatih vrsta insekata u svetu, na gajenim biljkama štete nanose 10.000-20.000 fitofagnih vrsta, ali je poznato i preko 50.000 vrsta predatora i parazitoida, koji su **prirodni neprijatelji** štetnih insekata (tzv. korisne vrste). U borbi sa nekim štetočinama, naročito u zaštićenom prostoru, u svetu se sve češće primenjuju prirodni neprijatelji, a ne hemijska sredstva.

U smanjenju brojnosti štetnih insekata učestvuju brojne vrste iz različitih životinjskih grupa, kao što su nematode, pregljevi, pauci, stonoge, insekti (tripsi, stenice, tvrdokrilci, opnokrilci, dvokrilci), žabe, gušteri, krtica, jež, ptice i druge, kao i prouzrokovači bolesti (gljive, bakterije, virusi i dr.).

Predatori ili grabljivci se hrane drugim insektima, direktno ih uništavajući. Među njima, najpoznatiji su razni tvrdokrilci (trčuljci i bubamare), ali i neki mrežokrilci (zlatooke) i dvokrilci (osolike i grabljive muve).

Parazitoidi najčešće polažu svoja jaja u ili na druge insekte (u različitim stadijumima), pa se njihove larve razvijaju na račun domaćina, koji uginu po izlasku parazitoida. Najpoznatiji parazitoidi su iz redova opnokrilaca i dvokrilaca. Postoje i **paraziti** koji ne ubijaju domaćina odmah, nego se duže vreme hrane u njemu (endoparaziti) ili na njemu (ektoparaziti).

Čovek, ili **antropogeni biotički faktor**, poljoprivrednom delatnošću značajno utiče na razne organizme, pa i insekte. Preoravanjem ledina, isušivanjem podvodnih terena, navodnjavanjem oraničnih površina, unošenjem mineralnih đubriva, velikih količina pesticida i drugim merama, čovek menja prvobitne ekološke uslove življenja insekata, što često dovodi do smanjenja njihove raznovrsnosti, a povećanja brojnosti određenog broja štetnih vrsta.

Insekti biraju mesto življenja ili **stanište**, koje odgovara njihovim ekološkim zahtevima. Oni ne žive izolovano, nego u zajednici sa drugim biljnim i životinjskim vrstama, a takve zajednice se nazivaju **biocenoze**. One mogu biti **prirodne** (šume, stepe, pašnjaci i dr.) i **agrobiocenoze** (polja pšenice, kukuruza, krompira, voćnjaci, vinogradi itd.).

Ekološki faktori, naročito klimatski, ograničavaju rasprostranjenje pojedinih štetočina. Područje u kojem je raširena neka vrsta, nanoseći manje ili veće štete, naziva se **areal rasprostranjenja** (Sl. 36). U područjima gde su ti faktori bliže optimalnim, štetočina se javlja u jačem intenzitetu i češće pričinjava štete, pa se to područje zove **areal štetnosti** (Sl. 37), a on je uvek znatno manji od areala rasprostranjenosti.



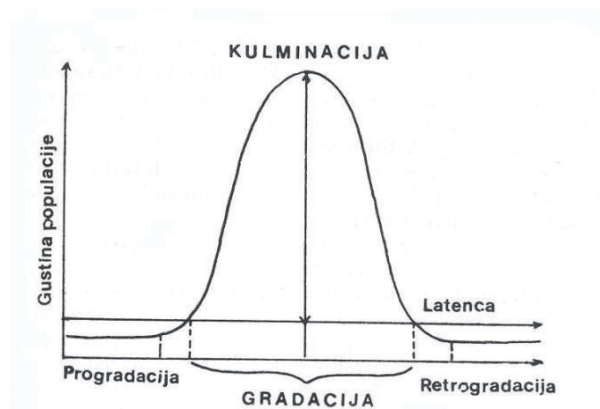
Područje rasprostranjenosti repine pipe u svetu, uokvirjeno debljom punom i isprekidanom linijom (serija »Distribution maps of pests«, mapa broj 358, Institut za entomologiju, London)



Područje glavne štetnosti repine pipe u Evropi i Maloj Aziji naznačeno isprekidanom linijom i tačkicama (prema Skuhravyyu, Tischler, 1980). U okviru navedene zone na slici su naznačene reke Dunav i Donec, te Crno more

1.5. MASOVNE POJAVE INSEKATA

Ekološki činioci se neprekidno menjaju u prirodi, pa je zato i broj jedinki pojedinih vrsta promenljiv. Zbog povoljnih uslova sredine, veći broj vrsta insekata se svake godine javlja u približno istom intenzitetu i čini stalne ili tzv. **permanentne štetočine**. Takve su npr. lisne vaši, krompirova zlatica, jabukin smotavac i dr. Za razliku od njih, manji broj vrsta se povremeno masovno javlja, u manjim ili većim vremenskim razmacima i to su periodične ili **temporerne štetočine**. One obično prčinjavaju ogromne štete tokom nekoliko godina, a potom skoro iščezavaju. Periodi jakog razmnožavanja označavaju se kao masovna pojava (**gradacija, kalamitet ili invazija**), a periodi niske brojnosti **faza latence** (Sl. 38).



Sl. 38. Grafički prikaz gradacije gubara

Gradacije obično počinju postepeno, usled povoljnih ekoloških uslova, broj insekata se povećava, štete bivaju sve veće, dok i jedni i drugi ne dostignu maksimum (**kulminaciju** ili **kalamitet**), a zatim dolazi do sporijeg ili bržeg pada brojnosti insekata i šteta. Prvi deo gradacije, kada brojnost insekata i štete rastu, naziva se progradacija, a poslednji, kada isti parametri opadaju, naziva se retrogradacija. Dužina masovnog razmnožavanja ili gradacije, zavisno od vrste i ekoloških faktora, traje dve, tri ili više godina. Kod nas su poznati slučajevi periodičnog množenja **repine pipe, lisnih sovica, skakavaca, gubara, metlice** i dr. Pored spoljašnjih, na periodično prenamnožavanje insekata utiču i unutrašnji faktori same vrste, kao što su **potencijal razmnožavanja** i drugo. Na primer, ženke gubara u progradaciji polažu nekoliko puta više jaja nego u retrogradaciji.

Čovek svojom aktivnošću takođe može izazvati masovne pojave insekata: gajenjem biljaka u monokulturi i na širokim prostranstvima, gajenjem osetljivih sorti, drugim agrotehničkim zahvatima, nepravilnom primenom pesticida, slučajnim unošenjem novih štetočina itd. Na taj način dolazi do dubljih poremećaja biološke ravnoteže i češćih masovnih pojava nekih vrsta koje ranije nisu bile poznate kao štetočine (lisni mineri, smotavci i dr.).

Poznavanje biologije insekata i uticaja različitih spoljašnjih i unutrašnjih faktora na njihovu brojnost ima veliki praktični značaj, jer omogućava uspešno predviđanje masovnih pojava i preduzimanje pravovremenih i ekonomski opravdanih mera suzbijanja.

Prema Čampragu (2000), ukoliko se početkom 21. veka bude ostvarivala prognoza globalnog otopljanja, odnosno povećanja prosečne temperature vazduha (često praćene pojavom suše), može se prognozirati češće masovno razmnožavanje kserofilnih štetočina ratarskih kultura, a pored toga, može se očekivati pojava novih štetočina, usled proširivanja areala rasprostranjenja nekih mediteranskih vrsta.

1.6. OSNOVI SISTEMATIKE INSEKATA

Insekti, i pored velike raznovrsnosti u izgledu, imaju čitav niz zajedničkih karakteristika (obeležja) na osnovu kojih se mogu svrstati u posebne sistematske jedinice (kategorije). Sistematsku klasifikaciju živog sveta postavio je švedski naučnik Karl Line (Carolus Linnaeus), 1758. godine.

Prema njoj, osnovna sistematska jedinica je vrsta (*species*). Nju čine sve jedinice slične po građi tela i ponašanju, koje međusobno mogu dati normalno potomstvo. Postoje i niže sistematske jedinice, kao podvrsta i eko tip. Za označavanje vrsta, u svetu su prihvaćena latinska imena po binarnoj nomenklaturi. Naziv vrste sastoji se iz dve reči: prva - naziv roda, druga - naziv vrste. Treća reč označava prezime (ili inicijale) autora koji je prvi opisao vrstu (npr. *Myzus persicae* Sulzer, *Agriotes sputator* L.), a uz nju se, na kraju, dodaje godina u kojoj je vrsta prvi put opisana (npr. *Mamestra brassicae*, Linnaeus, 1758).

Veća sistematska jedinica od vrste je rod. Srodni rodovi objedinjeni su u porodicu (*familia*), a više familija čine još veću sistematsku jedinicu - red. Redovi su objedinjeni u klasu, više klasa čine kolo, a više kola carstvo. Postoje i međukategorije, kao što su: potkolo, potklase, nadredovi, podredovi, nadfamilije, potfamilije, pleme, podrodovi itd.

Sistematske jedinice:

Carstvo (*Regnum*): **Animalia** (životinje)

Kolo (*Phylum*): **Arthropoda** (zglavkari)

Potkolo (*Subphylum*): **Hexapoda** (šestonogi)

Klasa (*Klassa*): **Insecta** (insekti)

Potklasa (*Subklasa*): **Pterygota** (krilati insekti)

Nadred (*Superordo*)

Red (*Ordo*): **Coleoptera** (tvrdokrilci)

Podred (*Subordo*): **Polyphaga**

Nadfamilija (*Superfamilia*)

Porodica (*Familia*): **Curculionidae** (pipe, surlaši)

Potporodica (*Subfamilia*)

Pleme (*Tribus*)

Rod (*Genus*): **Otiorhynchus**

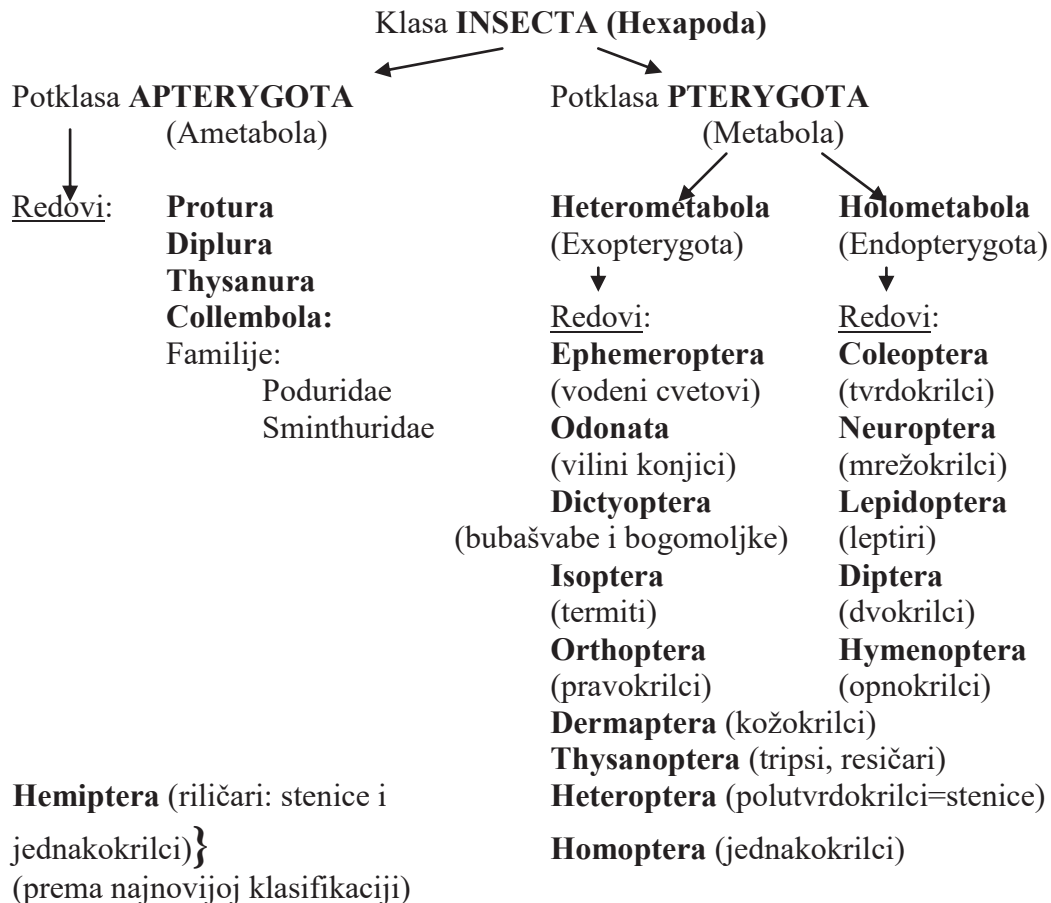
Podrod (*Subgenus*)

Vrsta (*Species*): **Otiorhynchus ligustici** L. (lucerkina pipa)

Insekti spadaju u kolo zglavkara - **Arthropoda** (telo sastavljeno od članaka ili segmenata, noge člankovite, a članci povezani zglobovima ili zglavcima) i potkolo **Hexapoda**. Ovo potkolo se deli na četiri klase: **Crustacea** (rakovi), **Arachnida** (pauci), **Myriapoda** (stonoge) i **Insecta** (insekti).

Klasa insekata deli se u dve potklase: niže insekte ili **Apterygota** (primarno beskrilni insekti) i više insekte ili **Pterygota** (primarno krilati insekti).

Jednostavna podela insekata štetnih (ili korisnih) u poljoprivredi i šumarstvu, zasnovana uglavnom na prisustvu ili odsustvu i građi krila, usnog aparata, pipaka i nogu i načinu preobražaja, data je u nastavku. Prikazani su samo ekonomski najznačajniji redovi.



Potklasa **APTERYGOTA** (beskrilni insekti)

U ovu potklasu spadaju sitni insekti, veličine 2-5, ređe do 20 mm, koji nikada nisu imali krila, usni delovi su im rudimentirani i kod većine vrsta podešeni za grickanje, a razviće ametabolno (bez preobražaja). Žive pretežno u zemljištu bogatom hranljivim materijama (humusom) i na drugim vlažnim mestima, a zbog svoje ogromne brojnosti u prirodi, značajan su ekološki faktor plodnosti zemljišta i važna karika u lancima ishrane.

Od četiri reda u koje su svrstani (**Protura**, **Diplura**, **Thysanura** i **Collembola**), najvažniji je poslednji, čiji se pripadnici nazivaju **skočci**, zato što na truhu poseduju izraštaj (raklju, *furcula*) pomoću koga skaču. To su sitni insekti veličine do 5 mm, cilindričnog ili loptastog oblika, sivih, braon ili žućkastih nijansi. Većinom žive u površinskom sloju zemljišta, hraneći se materijama biljnog i životinjskog porekla u raspadanju, a kad se prenamnože, mogu oštećivati klice i mlade biljke povrća, naročito u toplim lejama, staklenicima i plastenicima. Najveće štete nanose pri sušnom vremenu.

Red Collembola deli se na familije: **Poduridae**, cilindričnog, izduženog tela, od glave, grudi i trbuha od šest segmenata (na četvrtom trbušnom segmentu sa donje strane je raklja za skakanje) i **Sminthuridae**, imaju glavu koso postavljenu prema telu, kratke noge i grudi, na koje se nadovezuje kuglast trbuh, od dva segmenta, sa rakljom za skakanje na prvom. U novijim literaturnim izvorima navode se i familije **Onychiuridae** i **Hypogastruridae**.

Potklasa PTERYGOTA (krilati insekti)

U ovu potklasu spadaju svi krilati insekti, ali i oni koji su tokom evolucije izgubili jedan par krila (dvokrilci) ili oba para krila (buve i vaši). Svi predstavnici imaju pravu metamorfozu (metabolni su), bez obzira da li je ona nepotpuna (grupa **Heterometabola**) ili potpuna (grupa **Holometabola**).

Grupa HETEROMETABOLA

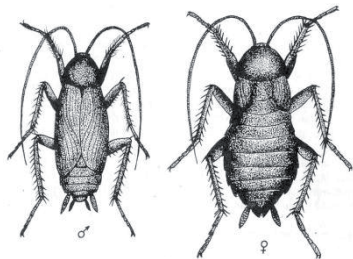
Ova grupa obuhvata insekte sa nepotpunim preobražajem, kod kojih tokom razvića razlikujemo jaje, larvu i imaga. Larve liče na imaga, ali imaju samo začetak krila, čiji je postepeni razvoj vidljiv spolja, pa se zovu i **Exopterygota**.

Pripadnici redova **Ephemeroptera** (vodeni cvetovi) i **Odonata** (vilinski konjici), larveni život provode u vodenim biotopima, dok odrasle jedinke žive van vode, ali u njenoj blizini. Pripadnici reda **Isoptera** (termiti) su socijalni insekti, koji žive u ogromnim termitnjacima, sagrađenim u živom ili mrtvom drvetu ili uspravnim građevinama, hrane se pretežno celulozom i mogu naneti ogromne štete u šumarstvu i drvnoj industriji (uglavnom u tropskim područjima). Kožokrilci (**Dermaptera**) su izduženog, spljoštenog tela, tamnih boja, prepoznatljivi po paru klešta na poslednjem trbušnom segmentu, čiji režim ishrane je kombinovan, fitofag i predatorski. Tipičan predstavnik je uholaža (*Forficula auricularia*).

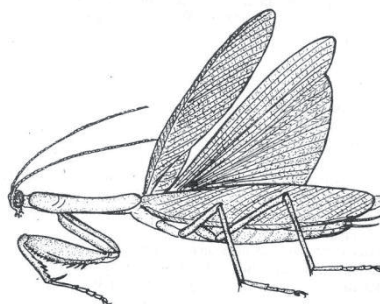
Za poljoprivredu i šumarstvo je značajno nekoliko redova Heterometabola: Dictyoptera, Orthoptera, Thysanoptera, Heteroptera i Homoptera.

Red Dictyoptera obuhvata dve različite grupe insekata: bubašvabe (podred **Blattodea**) i bogomoljke (podred **Mantodea**), koje neki sistematičari svrstavaju u zasebne redove. One su slične po trouglastoj glavi, hipognatnog položaja, po dugim, čekinjastim pipcima, usnom aparatu za grickanje, veoma razvijenom prvom grudnom segmentu, prednjem paru krila mekokožastom, u miru složenom jedno preko drugog, po opnastom drugom paru, u miru presavijenom ispod prvog para, po kratkim, višečlanim cercima i po tome što ženke polažu jaja u ooteke (jajne kesice).

Podred **Blattodea** je važan za poljoprivredu, jer obuhvata nekoliko vrsta štetnih u domaćinstvima, skladištima, pekarama, restoranima, bolnicama i sličnim mestima, kao što su crna bubašvaba - *Blatta orientalis* (Sl. 39) iz familije **Blattidae** i smeđa bubašvaba (buba prus ili buba rusa) - *Phyllodromia (Blattella) germanica* iz familije **Phyllodromidae (Blattellidae)**. One imaju mešani režim ishrane, rado se hrane otpacima, a mogu biti prenosioci (vektori) raznih oboljenja kod čoveka.



Sl. 39. Crna bubašvaba



Sl. 40. Bogomoljka

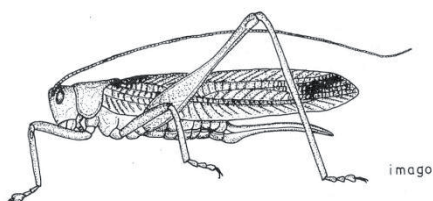
U podred **Mantodea** spadaju predatori (karnivora), čiji plen predstavljaju drugi insekti, pa ih smatramo korisnim. Love čekajući na biljkama, koje uspešno oponašaju bojom i oblikom tela. Poznati predstavnik je bogomoljka - *Mantis religiosa* (Sl. 40).

Red Orthoptera - pravokrilci, obuhvata insekte srednjih i krupnih dimenzija, sa velikom, okruglastom glavom, slabo pokretnom, ortognatnog položaja. Imaju krupne složene oči, končaste višočlane pipke (kraće ili duže), usni aparat za grickanje. Prvi grudni segment je izdvojen i dobro razvijen, prednja krila su uska, **prava**, kožasta i miru pokrivaju drugi par, koji je mnogo veći, opnast i u miru lepezasto složen ispod prvog. Često prvi par služi za proizvodnju zvuka. Prednje noge rovca su podešene za kopanje zemlje, dok su zadnje noge kod većine vrsta sa zadebljalim i dugim butovima i dugim golenicama, što im omogućava duge skokove. Ženke često imaju razvijenu, dugu legalicu.

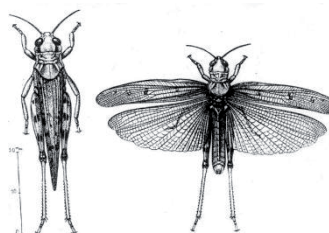
Red Orthoptera se deli na dva podreda: **Ensifera** (krupnije vrste, sa dugim pipcima i legalicom kod ženki, kao što su zrikavci, popci i kao izuzetak, rovci) i **Caelifera** (srednje krupne vrste, sa kratkim pipcima i legalicom, kakvi su pravi skakavci).

Najpoznatije su četiri familije ovog reda:

1. **Tettigoniidae** (Locustidae) - zrikavci (lisni skakavci). Telo im je izduženo, valjkasto, u zadnjem delu bočno spljošteno, pipci obično duži od tela. Hrane se biljnom hranom, pa su opasne polifagne štetočine, mada ima i kanibalskih vrsta. Javljaju se pojedinačno ili u manjim grupama. Poznat predstavnik je *Tettigonia (Locusta) viridissima* - zeleni zrikavac (Sl. 41).



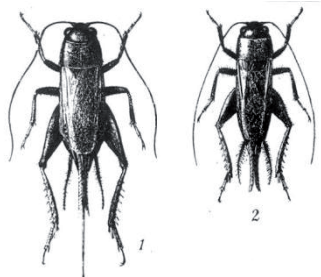
Sl. 41. Zeleni zrikavac



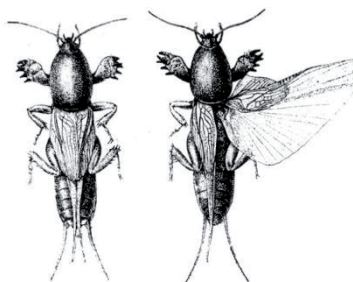
Sl. 42. Marokanski skakavac

2. **Acrididae** - pravi skakavci. Slični prethodnoj familiji, ali sa kratkim pipcima i legalicom. Isključivo su fitofagni, poznate štetočine u toplim područjima, gde se periodično masovno razmnožavaju i čine ogromne štete. Najpoznatiji predstavnici su *Dociostaurus maroccanus* - marokanski skakavac (Sl. 42) i *Calliptamus italicus* - italijanski skakavac.

3. **Gryllidae** - popci. Telo im je zdepasto, tamno (obično crno), glava krupna, okrugla, sa tri prosta i dva složena oka, pipci dugi. Krila su dobro razvijena (ili ne postoje), a kod mužjaka i organi za proizvodnju zvuka. Većinom su fitofagni i mogu biti ekonomski značajne štetočine. Poznate vrste su *Gryllus desertus* - stepski popac (Sl. 43), *G. campestris* - poljski popac i *G. domesticus* - kućni popac.



Sl. 43. Popac



Sl. 44. Rovac

4. **Gryllotalpidae** - rovac. Krupni insekti smeđe boje, zdepastog tela, male glave, kratkih i jakih pipaka. Karakteristične su prednje noge, podešene za kopanje zemlje, u kojoj žive, sem u periodu parenja. Prednja krila su kratka, zaobljena i providna, a zadnja su znatno veća i omogućavaju let na kraća rastojanja. Hrane se materijama u raspadanju, ali i korenjem, pa mogu naneti značajne štete. Poznata vrsta je *Gryllotalpa gryllotalpa* - rovac (Sl. 44).

Red Thysanoptera - tripsi (resičari), obuhvata sitne insekte (0,5-2 mm), uzanog i spljoštenog (ili cilindričnog) tela, tamnih boja. Krila ne postoje ili ih ima dva para, a vrlo su **uska**, sa slabom nervaturom i po obodu obrasla **resicom** od dugih dlačica (otuda naziv resičari). Usni aparat im je za bodenje i sisanje sokova. Tripsi naseljavaju uglavnom najnežnije delove biljaka (cvet, pupoljak), iz kojih sišu sok, mada postoje i predatorske vrste, pa i kanibali. Naročito napadaju žita, industrijske biljke (duvan), povrće, voće, cveće.

Red se deli na dva podreda: **Tubulifera** (poslednji segment trbuha u vidu cevčice, nema spoljne legalice) i **Terebrantia** (legalica u vidu srpolike testerice).

Iz prvog podreda je poznata familija **Phloeothripidae**, sa vrstom *Haplothrips tritici* - pšenični trips (Sl. 45), a iz drugog familija **Thripidae** (vrste *Thrips tabaci* - duvanov trips, sl. 46, *Frankliniella occidentalis* - kalifornijski trips i dr.).



Sl. 45. Pšenični trips



Sl. 46. Duvanov trips

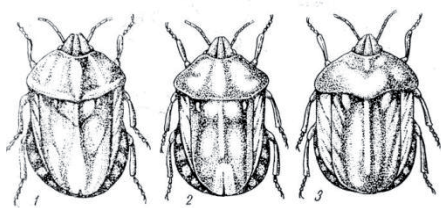
U **red Heteroptera** - polutvrdokrilce ili stenice, spadaju insekti raznih oblika i veličine (od nekoliko do preko 100 mm). Telo im je obično spljošteno, izduženo ovalno, tamnih do vrlo jarkih boja, a telesni omotač čvrst, kožast. Glava je najčešće trouglasta, slabo pokretna, sa usnim aparatom za bodenje i sisanje, tj. u vidu rilice, pa se zovu još i **riličari**. Prvi grudni segment je jako razvijen, a leđni štitić (**scutellum**), koji je u osnovi prednjih krila, je uvek jasno vidljiv i kod nekih vrsta pokriva skoro ceo truh. Krila su dobro razvijena (ili su redukovana), a karakteristična su prednja, koja su u osnovi očvrsla (**polupokrioca - hemielytrae**), dok im je vršni deo opnast. Drugi par je opnast i u miru ravno položen preko tela, mada se može i preklapati. Mnoge vrste luče materije neprijatnog mirisa. Prema načinu ishrane mogu biti fitofagne, zoofagne ili omnivora.

Prema položaju pipaka i mestu života, stenice se dele na dva podreda: **Cryptocerata** (kratki, skriveni pipci, život u vodi) i **Gymnocerata** (duži, vidljivi pipci, život na kopnu).

Među **kopnenim** stenicama (Gymnocerata) najpoznatije su sledeće familije:

1. **Pentatomidae** - mirisne (smrdljive) stenice. Telo im je pljosnato, široko ovalno, oko 10 mm dugo, veoma čvrsto, smeđih boja, ali i zelene, crvene i sa metalnim sjajem. Najznačajnije štetne vrste su kupusne stenice (rod *Eurydema*), a u poslednjih desetak godina i dve nove, invazivne, vrste - *Nezara viridula* i *Halyomorpha halys*.

Pojedinih godina veoma su štetne širokotrbe žitne stenice iz roda *Eurygaster* (sl. 47), koje neki autori svrstavaju u zasebnu familiju **Scutelleridae** (zbog veoma velikog *scutellum*-a).



Sl. 47. Žitne stenice (*Eurygaster*)



Sl. 48. Miridae



Sl. 49. Nabidae

2. **Miridae** - biljne stenice (Sl. 48). Telo je ovalno izduženo, veoma nežno, veličine 5-7 mm, zelenkastožuto ili slično obojeno. Većinom su fitofagne, a naštetniji predstavnici su *Adelphocoris lineolatus* - lucerkina stenica i *Lygus pratensis* - šarena poljska stenica.

3. **Tingidae** (Tingitidae) - čipkaste (mrežaste) stenice. Sitne stenice (4-6 mm), spljoštenog tela, kod kojih su leđni deo glave, prednjih grudi i krila mrežaste strukture. Isključivo su fitofagne, a najpoznatiji predstavnici su *Stephanitis pyri* - kruškina stenica i *Corythucha ciliata* - mrežasta stenica platana.

4. **Nabidae** - grabljive stenice (Sl. 49), uskog tela, dugog oko 8 mm, bledosmeđe boje, prednjih nogu za hvatanje plena. Najčešće su vrste roda *Nabis* spp., poznati predatori insekata i sitnijih životinja, uglavnom na niskom rastinju.

5. **Anthocoridae** - cvetne stenice, sitne (1,5-5 mm), često blistavih krila. Sreću se na zemlji, a još češće na cvetovima i u galama vaši kojima se hrane. Najčešće su vrste roda *Orius* spp, predatori vaši, tripsa, grinja i drugih sitnih životinja.

Red Homoptera - jednakokrilci, obuhvata insekte različite po izgledu i veličini (od 1 mm do nekoliko cm). Telo im može biti ovalno do skoro loptasto, žućkastosmeđe, zelene do crne ili crvene boje, a telesni omotač je tanak i nežan ili čvrst, go ili pokriven dlačicama, voštanim izlučevinama i sl. Krila mogu biti razvijena ili ne, a najčešće postoje dva para **opnastih, podjednako** građenih krila, od kojih su zadnja nešto manja. Glava je hipognatna i široko spojena sa grudima, a usni aparat je u vidu rilice za bodenje i sisanje. Sve vrste su fitofagne, a mnoge su prenosioci virusa i drugih prouzrokovaca oboljenja biljaka.

Red Homoptera se deli na dve velike serije: **Auchenorrhyncha** (vrste sa malom rilicom i kratkim pipcima) i **Sternorrhyncha** (vrste sa dugom rilicom i dugim pipcima).

Po nekim autorima, red se deli na pet podredova, pa je prva serija podred **Cicadina**, a druga serija se deli na podredove **Aphidina**, **Coccina**, **Psyllina** i **Aleyrodina**.

U podred **Cicadina** spadaju familije: **Cicadidae** - cvrčci ili velike cikade (Sl. 50), **Cercopidae** - penuše (Sl. 51), **Cicadellidae** - male cikade (Sl. 52), **Membracidae** - grbave cikade (Sl. 53), **Cixiidae** (vrsta *Reptalus panzeri* - cikada kukuruza) i dr.



Sl. 50. Cicadidae



Sl. 51. Cercopidae



Sl. 52. Cicadellidae



Sl. 53. Membracidae

U podred **Aphidina** - biljne vaši, spadaju sitni insekti, nežnog, mekog tela, zelene (u svim nijansama), narandžaste, crvene do crne boje. Javljaju se u brojnim kolonijama, na različitim delovima biljaka, prouzrokujući različite štete. Imaju složen ciklus razvića uz smenu polnih i partenogenetskih generacija. Mnoge vrste luče "mednu rosu" iz jednog para cevčica (sifona ili corniculae) na leđnoj strani četvrtog ili petog trbušnog segmenta.

Najštetnije familije su **Aphididae** (Sl. 54) - lisne vaši (crna repina vaš, hmeljova lisna vaš, žitne vaši, kupusova vaš, zelena jabukina vaš, trešnjina vaš i dr.), **Pemphigidae** (Sl. 55) - korenove vaši (repina korenova vaš i dr.), **Eriosomatidae** (krvava vaš), **Phylloxeridae** (filoksera), **Chermesidae** (lisne vaši četinaru) i dr.

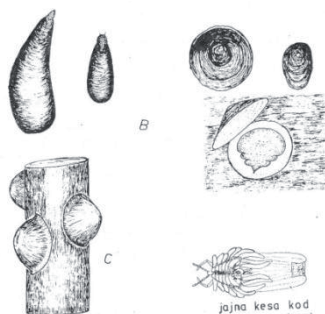


Sl. 54. Aphididae

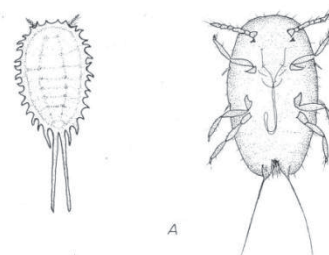


Sl. 55. Pemphigidae

Podred **Coccina** - štitaste vaši (Sl. 56), obuhvata sitne insekte, čije je telo pokriveno izlučevinama u vidu praha, niti ili štita. Ženke su beskrilne i uprošćene građe, a mužjaci imaju samo jedan par krila ili su beskrilni. Poznate vrste štetne u voćarstvu su iz familija **Coccidae/Lecaniidae** (šljivina štitasta vaš, breskvina štitasta vaš, lozina štitasta vaš, lovorova štitasta vaš), **Diaspididae** (kalifornijska štitasta vaš, dudova štitasta vaš, crvena kruškina štitasta vaš i dr.), **Pseudococcidae** (Sl. 57) - brašnasta vaš citrusa i dr.



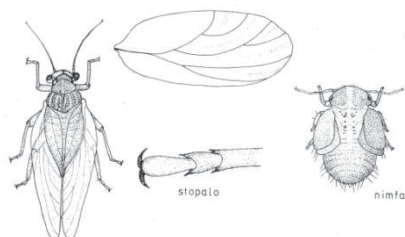
Sl. 56. Štitaste vaši



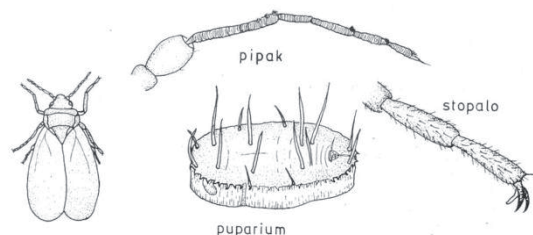
Sl. 57. Brašnasta štitasta vaš

Podred **Psyllina** - lisne buve (Sl. 58), obuhvata sitne insekte, koji se kreću skokovima i po tome podsećaju na cikade. Ovo su takođe vrste štetne uglavnom u voćarstvu, iz familije **Psyllidae** (kruškine buve - obična, velika i mala, jabukina lisna buva), mada postoje i štetne vrste na povrću iz familije **Triozidae** (lukova lisna buva, mrkvina lisna buva).

U podred **Aleyrodina** - leptiraste vaši (Sl. 59), spadaju sitni, nežni insekti, pokriveni belim voštanim prahom, koji podsećaju na male leptire, odakle im naziv "leptiraste vaši" ili "štitasti moljci". Sreću se u polju i staklarama, gde nanose velike štete. U ovaj podred spada samo familija **Aleyrodidae**, iz koje su poznate vrste *Trialeurodes vaporariorum* - bela leptirasta vaš (leptirasta vaš staklara), *Aleyrodes proletella* - kupusova leptirasta vaš i dr.



Sl. 58. Lisna buva



Sl. 59. Leptirasta vaš

Grupa HOLOMETABOLA

Ova grupa obuhvata insekte sa potpunim preobražajem, kod kojih razlikujemo jaje, larvu, lutku i imaga. Larve se potpuno razlikuju od imaga, nikad nemaju krila, čiji se postepeni razvoj, kao i ostalih organa, odvija u unutrašnjosti tela, pa se ova grupa insekata zove i **Endopterygota**.

Red Coleoptera - tvrdokrilci (bube), obuhvata insekte različitih oblika i veličine (od nekoliko mm do više cm). Telo im može biti ovalno ili izduženo, tanko ili zdepasto, cilindrično ili spljošteno. Telesni omotač je čvrst, go ili pokriven dlačicama, ljuspicama i sl. Glava je slobodna, pokretna, čvrsta, manje ili više uvučena u prednje grudi ili izvučena u kraću ili dužu rilicu. Usni aparat je za grickanje, a gornje vilice su često veoma krupne. Mogu biti biljojedi, mesojedi, svaštojedi ili se hrane materijama u raspadanju.

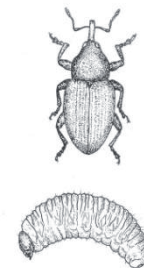
Prvi grudni segment je jako razvijen i pokretan, a ostala dva su srasla. Krila mogu biti razvijena ili redukovana, a najčešće postoje dva para, od kojih je prvi par čvrst u vidu **pokrioca (elytrae)**, a drugi je opnat, u miru složen ispod prvog para. Noge su podešene za hodanje, mada mogu biti prilagođene i za trčanje, skakanje, kopanje, plivanje.

Red Coleoptera se deli na dva podreda: **Adephaga** (hrane se mesnom hranom, sem retkih izuzetaka, kao što je žitni bauljar) i **Polyphaga** (većinom biljožderi, sem retkih karnivora).

U prvi podred (**Adephaga**) spadaju familije **Carabidae** - trčuljci, **Cicindelidae** - bube peščare (tigar insekti) i **Dytiscidae** - gnjurci.

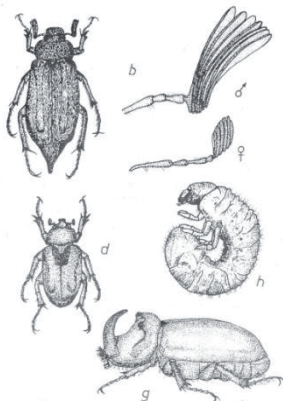
U drugi podred (**Polyphaga**) spada veći broj familija, od kojih se po štetnosti ističu sledeće:

1. **Curculionidae** - rilaši, surlaši ili pipe (Sl. 60), odlikuju se glavom manje ili više izvučenom u **rilicu (surlicu)**, sa usnim delovima na vrhu, vrlo malim, ali snažnim. Pipci su im najčešće kolenasto prelomljeni, ali mogu biti i pravi ili glavičasti. Pokrioca obično pokrivaju ceo truh, a zadnja krila su često zakržljala, te ne mogu da lete (lucerkina pipa). Larve su apodne, eucefalne, zdepaste, povijene u sredini, bele do bleožute, ređe zelene. Lutka je slobodna. Najpoznatije vrste su repina pipa, lucerkina pipa, kukuruzna pipa, mala lucerkina pipa, makova pipa, lukov surlaš, kupusni surlaši, lešnikov žizak, jabukin cvetojed, smeđi listojed i dr.

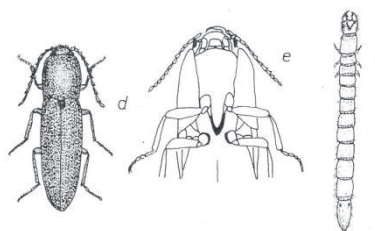


Sl. 60. Pipa: imago i larva

2. **Scarabaeidae** - gundelji (listorošci). Odrasli imaju zdepasto telo, a pipci su im najčešće kolenasto prelomljeni (Sl. 61), sa lepezastom zastavicicom (bočna listasta proširenja koja čine rastresitu glavicu). Larve su grčice, skarabeidnog (melolontoidnog) tipa, debelog tela, zgrčenog (povijenog u sredini), bele boje, sa smeđom glavom, dobro razvijenim grudnim nogama, ali slabim, pa su u ravnoteži jedino kad leže bočno.



Sl. 61. Gundelji: imago i larva



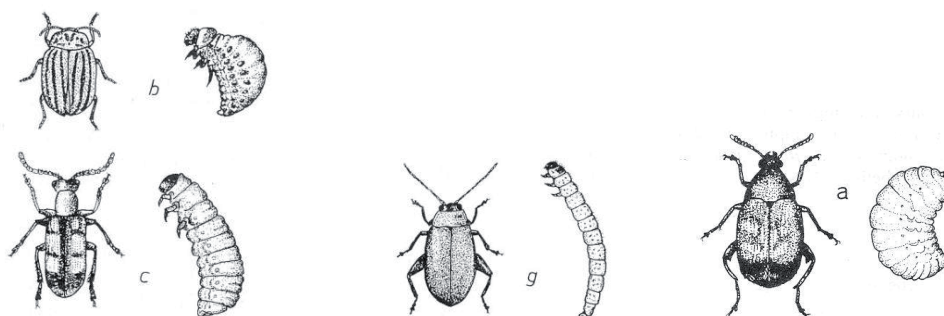
Sl. 62. Skočibuba: imago i larva

Familija gundelja se deli na više potfamilija, koje neki autori podižu u rang familija, a najpoznatije od njih su **Melolonthinae** - gundelji, **Rutelinae** - pivci, **Cetoniae** - ružičari, **Coprophaginae** - balegari itd. Poznate vrste su majski gundelj, prolećni gundelj, mramorasti gundelj, žitni pivci, rutava buba i druge.

3. **Elateridae** - skočibube (Sl. 62). Telo odraslih je izduženo, spljošteno, dugo 3-45 mm, tamnih boja, sa "aparatom" za skakanje (odbacivanje) na trbušnoj strani grudi. Larve su oligopodne, elateroidne, izdužene, slamnožute do crvenkaste boje, podsećaju na komad žice, pa otud naziv "žičari" ili "žičnjaci". Oštećuju podzemne biljne delove i zajedno sa grčicama se ubrajaju u najvažnije "zemljišne" štetočine. Najvažniji rodovi su *Agriotes*, *Melanotus*, *Limonius*, *Selatosomus* i dr.

4. **Tenebrionidae** - mračnjaci (crne bube). Odrasli su obično tamno obojeni, spljoštenog ili cilindričnog tela, aktivni uglavnom noću. Larve su oligopodne, elateroidne, slične prethodnoj familiji, pa se zovu "lažni žičari". Poznate vrste su peščar i mali brašnari.

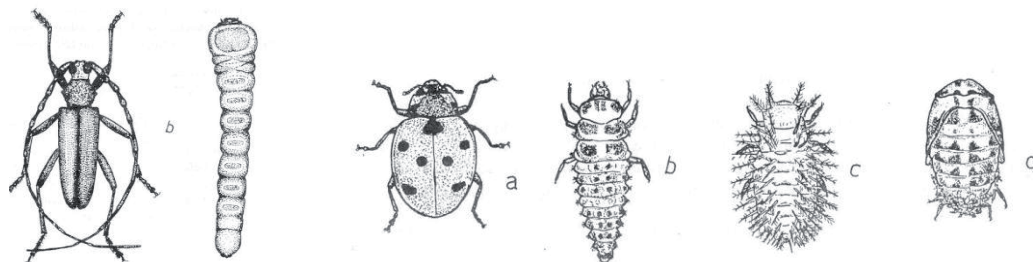
5. **Chrysomelidae** - bube listare (bube lišćare ili zlatice, sl. 63). Odrasli su obično jarko obojeni, sa metalnim sjajem, izduženo-ovalnog do poluloptastog tela. Larve su oligopodne, nežnog, mekog tela, golog ili sa bradavicama i bodljama. I odrasli i larve su biljojedi, najčešće se hrane lišćem, mada mogu i cvetom, a larve i korenom ili stablom. Poznati predstavnici su žitna pijavica, lucerkina buba, krompirova zlatica, topolina buba i brojni buvači (Sl. 64) iz potfamilije **Halticinae**.



Sl. 63. Bube listare: imago i larva Sl. 64. Buvač: imago i larva Sl. 65. Žižak mahunarki: im. i larva

6. **Bruchidae** - žišci mahunarki (Sl. 65) su štetočine zrna mnogih leguminoza. Kod nas su najpoznatiji graškov i pasuljev žižak.

7. **Cerambycidae** – strižibube (Sl. 66). Odrasli proizvode karakterističnu zriku, spori su, a nalaze se na listovima i cvetovima raznih biljaka. Larve su apodne, cilindrične, bele ili žućkaste, sa razvijenom glavom i proširenim grudnim segmentima. One se hrane najčešće uginulim ili fiziološki oslabljenim drvetom. Štetne vrste u ratarstvu su poljske strižibube, a u šumarstvu velika i mala hrastova strižibuba, velika i mala topolina strižibuba i druge.



Sl. 66. Strižibuba: imago i larva Sl. 67. Bubamara: a-imago, b-larva, c-larva fitofagne vrste, d-lutka

8. **Scolytidae (Ipidae)** - potkornjaci (sipci) su sitni insekti (2-4 mm), smeđecrne boje, koji buše otvore na kori drveta i ubušuju se pod nju, stvarajući tzv. "materinske hodnike" u koje polažu jaja. Larve su bele, apodne, a izgrizaju svoje hodnike plitko u drvetu. Poznate vrste su veliki i mali potkornjak, voćni sipac, smrekin pisar i dr.

9. **Buprestidae** - krasci (žilogrizi) imaju vrlo čvrsta pokrioca, metalnozeleno, plave i purpurne boje. Larve su apodne, bele, tanke kože, slepe, sa snažnim vilicama, a čitavo razviće provode između kore i drveta, gradeći tipične zmijolike hodnike pune crvotočine.

10. **Bostrychidae** - kukuljičari, žive u drvetu, pretežno su šumske štetočine.

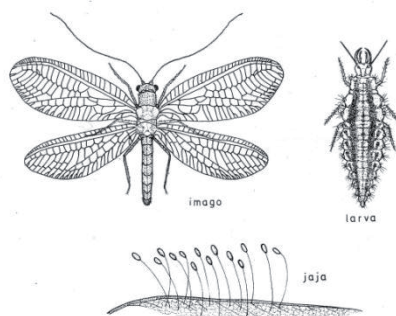
11. **Anobiidae** - štetočine šuma i prerađenog drveta i skladišne štetočine.

12. **Coccinellidae** - bubamare (Sl. 67) su ovalnog ili poluloptastog tela, jarkih boja sa kontrastnim pegama. Larve su oligopodne, a mogu biti vretenastog tela (kod grabljivih vrsta) ili izduženoovalnog, sa brojnim razgranatim čekinjama na leđima (kod fitofagnih vrsta). Uglavnom su zoofagne (plen su im najčešće lisne vaši, štitaste vaši, grinje i druge sitne životinje), mada ima i vrsta koje se hrane gljivama, a najređe su fitofagne vrste, kao što je lucerkina bubamara.

Red Neuroptera - mrežokrilci su srednji do krupni insekti, smeđi, sivi ili zelenkasti, sa dva para skoro jednakih, **mrežasto** građenih krila, koja u miru drže krovoliko ili ravno preko tela. Larve su oligopodne, vretenaste, sa usnim aparatom za grickanje, sa srpolikim, snažnim vilicama. I odrasli i larve su uglavnom karnivorni. Najpoznatije vrste kod nas su "mravlji lav" (Sl. 68) (**Myrmeleontidae**) i zlatooka (Sl. 69) - *Chrysoperla carnea* (**Chrysopidae**).



Sl. 68. "Mravlji lav": imago i larva



Sl. 69. Zlatooka: imago, larva i jaja

Red Lepidoptera - leptiri. Imaju dva para krila pokrivenih mnogobrojnim **ljuspicama** različitih boja, zbog čijih prelepih kombinacija spadaju u najlepše životinje. Veličine su od nekoliko mm do više centimetara. Usni aparat odraslih je za sisanje (uglavnom nektara, pa oni nisu štetni), a kod larava (gusenica) za grickanje različitih delova biljaka (pupoljci, lišće, stablo, plodovi, seme itd.), pa su one često veoma štetne u poljoprivredi i šumarstvu.

Iz reda leptira najvažniji je podred (ili grupa) **Ditrysia**, koji obuhvata većinu predstavnika reda, a deli se na **Heterocera** (noćne leptire) i **Rophalocera** (dnevne leptire). Zavisno od veličine, postoji i podela na **Microlepidoptera** i **Macrolepidoptera**.

Najpoznatije familije **noćnih** leptira (**Heterocera**) su sledeće:

1. **Noctuidae** – sovice (Sl. 70). I odrasli i larve hrane se noću. Gusenice su opasne polifagne štetočine. Dele se na podgrizavajuće sovice (rodovi *Agrotis* i *Euxoa*) i lisne sovice (rodovi *Mamestra*, *Plusia* i dr.).

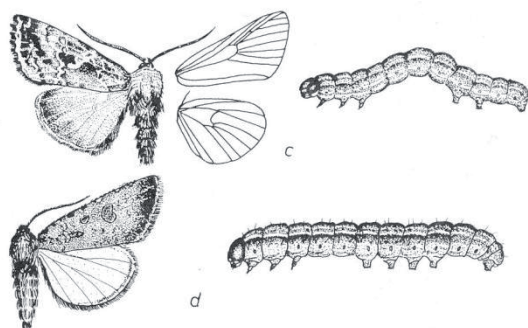
2. **Tortricidae** - smotavci (savijači). Gusenice jedu lišće, pupoljke, buše plodove (**crvljivost**). U ratarstvu su štetne vrste graškov i konopljin smotavac, u voćarstvu jabukin, kruškin, šljivin, breskvin i brojne druge vrste, u šumarstvu hrastov zeleni i žuti, borov smotavac itd.

3. **Lymantriidae** - gubari, štetočine u šumarstvu i voćarstvu (gubar glavonja, žutotrba, topolin gubar i dr.), a u ratarstvu livadski gubar.

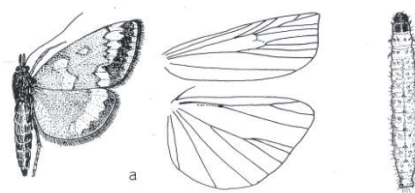
4. **Pyralidae** - plamenci (moljci resičari, sl. 71), gusenice su štetne u ratarstvu (kukuruzni i suncokretov plamenac, metlica) i skladištima (brašneni moljac i bakrenasti moljac brašna).

5. **Gelechiidae** - moljci, gusenice se ubušuju u lišće, plodove, seme i dr. i ispredaju paučinu. Vrste štetne na polju (repin moljac), u skladištu (žitni moljac) i u voćarstvu (breskvin moljac).

6. **Plutellidae** - moljci čije gusenice se hrane površinom lišća koju skeletiraju. Biljke domaćini se razlikuju, ali mnoge su iz familije krstašica. Neke vrste su ekonomski važne štetočine, posebno kupusov i lukov moljac.



Sl. 70. Sovice: c-lisna, d-podgrizajuća



Sl. 71. Plamenac: leptir i gusenica

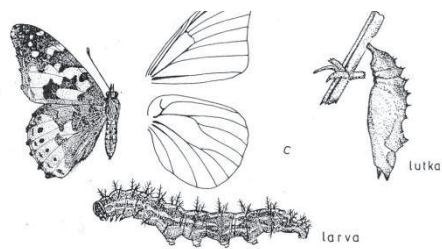
U noćne leptire spadaju još neke familije, pretežno štetne u voćarstvu i šumarstvu, kao što su: **Cossidae** - drvotočci, vrbotočci (crveni i beli); **Gracillariidae** - moljci mineri (platanov, kestenov, bagremov miner i dr.); **Yponomeutidae** - moljci (jabukin, kurikin moljac); **Geometridae** - zemljomerke ili grbe (veliki i mali mrazovac); **Saturniidae** - paunovci (veliki i mali); **Sphingidae** - ljljci; **Arctiidae** (dudovac) i dr.

Najpoznatije familije **dnevnih** leptira (**Ropalocera**) su sledeće:

1. **Aegeridae (Sesiidae)** - staklokrilci
2. **Papilionidae** - lastini repkovi (Sl. 72), zaštićene vrste (lastin repak, apolon)
3. **Pieridae** - kupusari, štetni na većem broju biljaka. Najpoznatiji predstavnici su veliki i mali kupusar, glogovac i dr.
4. **Nymphalidae** – šarenjaci (Sl. 73). Poznate su vrste iz roda *Vanessa* (stričkov šarenjak i dr.).



Sl. 72. Lastin repak



Sl. 73. Stričkov šarenjak

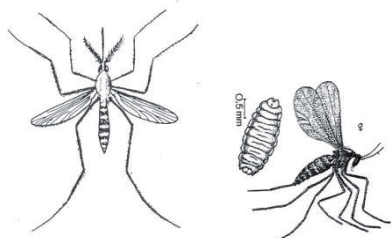
Red Diptera - dvokrilci. Predstavnici ovog reda imaju samo **jedan par** opnastih krila, dok im je drugi par zakržljao i pretvoren u organe za koordinaciju leta - njihalice (*halterae*).

Telo može biti nežno i izduženo (komarci i mušice) ili zdepasto (muve, obadi i sl.). Usni aparat odraslih je podešen za srkanje i lizanje ili za bodenje i sisanje. Larve su apodne, crvolike ili vretenaste, mogu biti eucefalne, hemicefalne i acefalne. Usni aparat im je za grickanje ili za sisanje. Lutka može biti tipa *pupa libera* (u pupariumu, pa je to onda *pupa corctata*) i *pupa obtecta*.

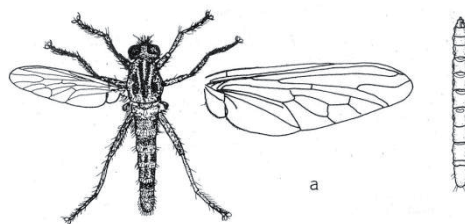
Red **Diptera** se deli na tri podreda:

1. Nematocera - odrasli imaju duge višečlane pipke, duge noge, uska, duga krila (Sl. 74). Larve imaju dobro razvijenu glavu i horizontalno pokretljive gornje vilice. Kod eklozije imaga, egzuvija lutke puca po uzdužnom šavu. Familije ovog podreda su **Tipulidae** - dugonogi komarci, **Culicidae** - komarci, **Bibionidae** - baštenski komarci (vrtne muve), **Cecidomyiidae** - mušice galice itd.

2. Brachycera - pipci imaga su lažno višečlani (prva tri članka su normalna, dok su ostali manji, sužavaju se postepeno prema vrhu i čine tzv. *stil*). Larve imaju slabo razvijenu glavu, koja je uvlačljiva i horizontalno pokretljive gornje vilice. Kod eklozije imaga, egzuvija lutke puca po uzdužnom šavu. Familije ovog podreda su **Tabanidae** - obadi, **Asilidae** - grabljive muve (Sl. 75) i dr.

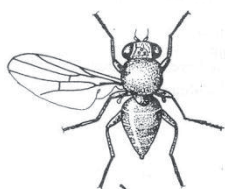


Sl. 74. Nematocera: komarci i mušice



Sl. 75. Brachycera: Asilidae

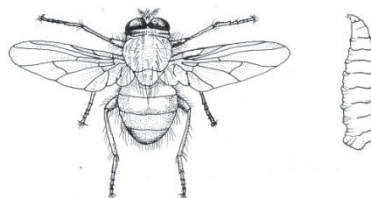
3. Cyclorrhapha - pipci imaga su kratki, tročlani, treći članak je proširen i nosi bodlju (*arista*), koja može biti prosta ili perasta. Larve su apodne i acefalne. Usni aparat je sveden na par usnih kuka (modifikovane mandibule), pokretnih vertikalno. Lutka je slobodna, ali u pupariumu (*pupa corctata*). Kod eklozije imaga, egzuvija lutke puca po kružnom horizontalnom šavu, pri čemu se gornji deo odvaja u obliku poklopca. Familije ovog podreda su **Syrphidae** - osolike muve, **Trypetidae (Tephritidae)** - voćne muve, **Psilidae** (mrkvina muva), **Chloropidae** - muve stabljika (Sl. 76), **Opomyzidae**, **Agromyzidae** - muve mineri, **Anthomyidae** - cvetne muve (Sl. 77), **Muscidae** - domaće muve (Sl. 78), **Tachinidae** - muve guseničarke i dr.



Sl. 76. Chloropidae



Sl. 77. Anthomyidae



Sl. 78. Muscidae - imago i larva

Po nekim starijim, ali i novijim klasifikacijama dvokrilci se dele na dva podreda: **Nematocera** i **Brachycera** (u koje spadaju i Cyclorrhapha).

Red Hymenoptera - opnokrilci. Odrasli poseduju dva para providnih **opnastih** krila (prednja obično veća) ili su krila redukovana (radnici i vojnici mrava). Usni aparat im je za grickanje (mravi) ili za srkanje i lizanje. Larve (Sl. 79) su crvolike (bez nogu) ili polipodne (pagusenice). Lutka je slobodna (*pupa libera*) i često se nalazi u kožastom kokonu ili lutkinjoj komori.

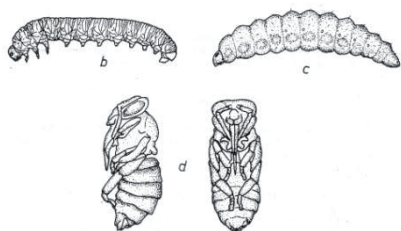
Red **Hymenoptera** se deli na dva podreda:

1. Symphyta – biljožderi (Sl. 80). Trbuh odraslih je široko spojen sa grudima (sedeći), legalica je obična (burgijasta) ili testerasta. Larve su pagusenice, ali ima i apodnih. Sve su fitofagne. Poznatije familije ovog podreda su **Cepidae** - stablove ose (žitna), **Tenthredinidae** - ose listarice (lisne ose), štetne pretežno u voćarstvu (šljivine ose, jabukina, kruškina) i šumarstvu (borove ose), a u ratarstvu repičina lisna osa i dr.

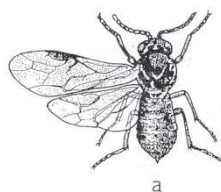
2. Apocrita - odrasli imaju viseći ili drškast trbuh (Sl. 81), retko sedeći. Legalica ima osnovnu funkciju ili je pretvorena u žaoku. Larve su apodne, a mogu biti parazitske, fitofagne ili omnivorne. Ovaj podred se deli na dve grupe: **Terebrantia** (paraziti sa legalicom) i **Aculeata** (ose sa žaokom).

U grupu **Terebrantia** spadaju paraziti (parazitoidi) drugih insekata (familije **Ichneumonidae**, **Chalcididae**, **Braconidae** i dr.), ali i vrste iz familije **Cynipidae** - ose šiškarice ili galice (štetne pretežno u šumarstvu), kod kojih ženka pri ovipoziciji u biljno tkivo izaziva deformacije u vidu gala, unutar kojih se razvijaju larve.

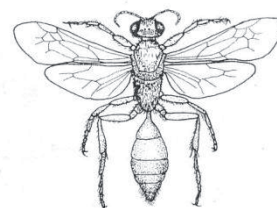
U grupu **Aculeata** takođe spadaju neki paraziti, neke solitarne vrste i socijalni insekti: familije **Formicidae** - mravi, **Vespidae** - ose ili zolje, **Bombidae** - bumbari, **Apidae** - pčele i dr.



Sl. 79. Hymenoptera: b-pagusenica, c-apodna larva, d-slobodna lutka



Sl. 80. Symphyta



Sl. 81. Apocrita

**KRATAK SISTEMATSKI PREGLED VAŽNIJIH ŠTETNIH I KORISNIH INSEKATA
NJIVSKIH BILJAKA**

Potklasa **PTERYGOTA**

H E T E R O M E T A B O L A

Red	Podred	Familija	Vrsta	
Dictyoptera	Blattodea	Blattidae	(<i>Blatta orientalis</i>)	
		Blattellidae = Phyllodromidae	(<i>Blattella germanica</i> = <i>Phyllodromia germanica</i>)	
Orthoptera	Mantodea	Mantidae	(<i>Mantis religiosa</i>)	
	Ensifera	Tettigoniidae	(<i>Tettigonia viridissima</i>)	
		Gryllidae	(<i>Gryllus campestris</i> , <i>Acheta deserta</i>)	
	Caelifera	Gryllotalpidae Acrididae	(<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>) (<i>Doclostaurus maroccanus</i> , <i>Calliptamus italicus</i>)	
Dermaptera		Forficulidae	(<i>Forficula auricularia</i>)	
Thysanoptera	Tubulifera	Phleothripidae	(<i>Haplothrips tritici</i>)	
	Terebrantia	Thripidae	(<i>Thrips tabaci</i> , <i>F. occidentalis</i>)	
Heteroptera	Cryptocerata	-		
	Gymnocerata	Pentatomidae	(<i>Eurydema</i> spp., <i>Nezara viridula</i>)	
		Scutelleridae	(<i>Eurygaster</i> spp.)	
		Miridae	(<i>Adelph. lineolatus</i> , <i>Lygus</i> spp.)	
		Nabidae	(<i>Nabis</i> spp.)	
Anthocoridae	(<i>Orius</i> spp.)			
Homoptera	Serijsa			
	Auchenorrhyncha = Podred Cicadina	Cicadidae	(<i>Cicada plebejus</i>)	
		Cercopidae	(<i>Phyllaenus spumarius</i>)	
		Cicadellidae = Jassidae	(<i>Empoasca viridis</i>)	
		Cixiidae	(<i>Reptalus panzeri</i>)	
		Membracidae	(<i>Ceresa bubalus</i>)	
	Serijsa			
	Sternorrhyncha	Podred Aphidina	Aphididae	(<i>Aphis fabae</i> , <i>Myzus persicae</i>)
			Pemphigidae	(<i>Pemphigus fuscicornis</i>)
		Podred Aleyrodina	Aleyrodidae	(<i>Trialeurodes vaporariorum</i>)
		Podred Psyllina	Triozidae	(<i>Bactericera tremblay</i>)
		Podred Coccina	Coccidae (Lecaniidae)	(<i>Lecanium corni</i>)
			Diaspididae	(<i>Aspidiotus perniciosus</i>)
Pseudococcidae			(<i>Pseudococcus</i> spp.)	

H O L O M E T A B O L A

Red	Podred	Familija	Vrsta (rod)
Coleoptera	Adephaga	Carabidae	(<i>Carabus</i> spp., <i>Calosoma</i> spp.)
		Cicindelidae	(<i>Cicindela</i> spp.)
		Dytiscidae	(<i>Dytiscus</i> spp.)
	Polyphaga	Scarabaeidae	(<i>M. melolontha</i> , <i>R. aequinoctialis</i> , <i>A. solstitialis</i>)

		Elateridae	(<i>Agriotes</i> spp., <i>Melanotus</i> spp.)
		Tenebrionidae	(<i>Opatrum sabulosum</i> , <i>Blaps</i> spp.)
		Alleculidae	(<i>Omophlus</i> spp.)
		Chrysomelidae	(<i>Diabrotica</i> v. <i>virgifera</i> , <i>L. decemlineata</i> , potfam. Halticinae)
		Bruchidae	(<i>Bruchus pisorum</i> , <i>A. obtectus</i>)
		Cerambycidae	(<i>Dorcadion</i> spp.)
		Coccinellidae	(<i>Subcoccinella 24-punctata</i>)
		Curculionidae	(<i>Otiorhynchus ligustici</i> , <i>Sitona</i> , <i>Ceuthorhynchus</i> , <i>Tanymecus</i> , <i>Lixus</i>)
Neuroptera		Chrysopidae	(<i>Chrysoperla carnea</i>)
Lepidoptera	Heterocera	Noctuidae	(<i>Agrotis</i> , <i>Mamestra</i> , <i>Heliothis</i>)
		Pyralidae	(<i>Ostrinia nubilalis</i> , <i>L.sticticalis</i>)
		Tortricidae	(<i>Cydia nigricana</i> , <i>G. delineana</i>)
		Lymantriidae	(<i>Penthophera morio</i>)
		Gelechiidae	(<i>Scrobipalpa ocellatella</i>)
		Cossidae	(<i>Dyspessa ulula</i>)
		Plutellidae	(<i>Plutella xylostella</i>)
		Arctiidae	(<i>Hyphantria cunea</i>)
		Geometridae	
	Rophalocera	Pieridae	(<i>Pieris</i> spp.)
		Papilionidae	(<i>Papilio machaon</i>)
		Nymphalidae	(<i>Vanessa cardui</i>)
Diptera	Nematocera	Tipulidae	(<i>Tipula</i> spp.)
		Cecidomyiidae	(<i>Contarinia</i> spp.)
		Bibionidae	(<i>Bibio</i> spp.)
	Brachycera	Asilidae	
	Cyclorhapha	Syrphidae	
		Chloropidae	(<i>Oscinella frit</i> , <i>Chlorops pumilionis</i>)
		Psilidae	(<i>Psila rosae</i>)
		Anthomyiidae	(<i>Delia</i> spp., <i>C. brassisae</i> , <i>H. antiqua</i>)
		Agromyzidae	(<i>Liriomyza</i> spp.)
Hymenoptera	Symphyta	Tenthredinidae	(<i>Athalia colibri</i>)
		Cephidae	(<i>Cephus pygmaeus</i>)
		Argidae	
		Megachilidae	
	Apocrita		
		Grupa Terebrantia	
		Ichneumonidae	
		Chalcididae	
		Braconidae	
		Eurytomidae	(<i>Bruchophagus</i> spp.)
		Grupa Aculeata	
		Formicidae	(<i>Formica rufa</i>)
		Vespidae	(<i>Vespa vulgaris</i> , <i>V. crabro</i>)
		Apidae	(<i>Apis mellifera</i>)
		Bombidae	(<i>Bombus terrestris</i>)

2. ŠTETOČINE RATARSKIH BILJAKA

2.1. POLIFAGNE ŠTETOČINE U RATARSTVU

U važnije polifagne štetočine (one koje oštećuju više biljnih vrsta često iz različitih familija) u biljnoj proizvodnji spadaju skočibube, mračnjaci, gundelji, podgrizajuće i lisne sovice, skakavci, glodari, grinje, nematode i druge životinjske grupe. U ovom poglavlju biće opisane vrste značajnije za proizvodnju **ratarskih biljaka**. To su u prvom redu insekti koji oštećuju podzemne biljne delove, tj. pričinjavaju štete u zemljištu, pa se zovu “zemljišne štetočine”. Među njima su najznačajniji žičari (larve fam. Elateridae), grčice (larve fam. Scarabaeidae) i podgrizajuće sovice (larve fam. Noctuidae), pa će njima (navedenim redosledom) i biti posvećeno najviše prostora.

SKOČIBUBE - Coleoptera, **Elateridae**

Rasprostranjene su u čitavoj našoj zemlji. Spadaju u grupu najopasnijih štetočina gajenih biljaka. Najveće štete pričinjavaju u žitorodnim krajevima, naročito u Vojvodini.

Poznato je više rodova i vrsta, od kojih je kod nas, u stadijumu larve, na černozemu i livadskoj crnici najrasprostranjeniji i ekonomski najznačajniji rod **Agriotes** (75%), sa vrstom **Agriotes ustulatus Schall.** (66,5%), za kojom slede *A. sputator* L. (8,8%), *A. rufipalpis* Brulle (1,0%), *A. brevis*, *A. obscurus*, *A. lineatus* (Čamprag, 1997). Larve roda **Agriotes** su izrazito fitofagne i predstavljaju redovne štetočine gajenih biljaka, dok su larve drugih rodova i vrsta manje štetne i često se javljaju kao saprofagi, nekrofagi ili predatori. Ostali rodovi koji se sreću kod nas su *Melanotus*, *Athous*, *Adrastus*, *Limonius*, *Selatosomus* i drugi.

Opis, način života i štetnost. Odrasle skočibube imaju izduženo, nešto spljošteno telo (Sl. 82), često krupnih dimenzija, obično tamnih boja (mrke, mrkocrne, bronzanometalne itd.). Većina vrsta su dobri letači. Zajednička karakteristika im je sposobnost da se prevrnuti na leđa odbace u vazduh i ponovo postave u normalan položaj. Zbog toga se nazivaju **skočibube**. Ovo im omogućava prosternalni trnast izraštaj i uzdužna jamica na mezosternumu. Ipak, izgleda da ovu sposobnost ređe koriste u prirodnim uslovima, pa se obrtanje obično izvodi pomoću kratkih nogu. Imaga najvažnijih vrsta iz roda **Agriotes** duga su najčešće 7-12 mm, dok su predstavnici rodova *Melanotus* i *Selatosomus* znatno većih dimenzija (11-19 mm).

Larve skočibuba su izduženog, valjkastog tela (Sl. 83), obavijenog čvrstim, jako hitiniziranim omotačem, glatkim i sjajnim, boje slamno žute (većina rodova) do crvenkaste (*Melanotus*). Njihov morfološki oblik predstavlja izraz prilagođenosti na život u tvrdom supstratu. Pošto svojim izgledom podsećaju na deo mesingane ili bakarne žice, dobile su naziv **žičari, žičnjaci, drotari** itd. Imaju malu glavu bez gornje usne (labrum) i tri para kratkih nogu podjednake dužine. Na larvama se zapažaju 9 vidljivih abdominalnih segmenata, od kojih poslednji (kaudalni) služi za determinaciju rodova i vrsta (Kereši i Petrović, 2020). Tek ispilele larve duge su 1,5-2,2 mm, a sasvim odrasle 18-40 mm, pri čemu su larve roda *Melanotus* najveće.

Sr. Karlovci, 30.05.2008.



82



Foto: Ž. Milovac

Odrasli insekti se javljaju tokom proleća i leta (od aprila do jula), a mogu biti aktivni uveče i noću, što je slučaj sa većinom pripadnika roda *Agriotes*, sem vrste *A. ustulatus*, koja se u julu tokom dana masovno sreće na cvetovima fam. Apiaceae, ili su aktivni danju, što je slučaj kod rodova *Melanotus*, *Selatosomus*, *Limonius*, *Athous*, *Corymbites*. Većini vrsta neophodna je dopunska ishrana imaga, pa se oni hrane vegetativnim i generativnim organima korovskih i gajenih biljaka, ali njihova oštećivanja nemaju ekonomskog značaja.

Posle parenja, u periodu od maja do jula, ženke polažu jaja plitko u zemljište ili ispod grudvica zemlje. Pri tom ženke biraju rastresita i vlažna zemljišta, obrasla travnim pokrivačem (polja pod žitima, lucerišta, detelišta, livade, pašnjake i sl.). Otuda je najveća gustina larvi na površinama posle strnina i višegodišnjih biljaka sa gustim biljnim pokrivačem.

Tek ispiljene larve u početku se hrane raznim organskim materijama, a kasnije korenom biljaka pričinjavajući velike štete. Sa starošću se povećava štetnost larvi. Krajem jeseni one se povlače dublje u zemljište, gde ostaju do proleća. U proleće, sa porastom temperature i u potrazi za hranom, približavaju se površini zemljišta, kada i čine najveće štete gajenim biljkama. Razviće larvi najčešće traje 3-4 godine, a pri tom prolaze kroz 14-16 uzrasta. U poslednjoj godini, u periodu juni - avgust, one se, na dubini od 10-30 cm, pretvaraju u lutku i ubrzo nakon toga u imaga, koji kod većine vrsta ostaje u zemljištu do narednog proleća. Ukupno razviće od jajeta do imaga, zavisno od vrste, traje 3-5 godina. Prezimljavaju larve različite starosti i imago u poslednjoj godini kod *Agriotes sputator*, *A. obscurus*, *A. lineatus*, a kod nekih vrsta samo larve (*A. ustulatus*).

Žičari spadaju u grupu najopasnijih štetočina gajenih biljaka, kako ratarskih, tako i povrtarskih, voćarskih i drugih. Najugroženije su okopavine, npr. šećerna i stočna repa, suncokret, kukuruz, krompir, rasad duvana i povrća itd., a od gustih useva ponekad strna žita. Larve izgrizaju endosperm posejanog semena, koren mladih biljaka i podzemne delove stabljike. Najveće štete nastaju od momenta klijanja i nicanja biljaka do obrazovanja nekoliko listova. Štete se ispoljavaju u vidu manjih ili većih oaza bez biljaka (Sl. 84) ili ređe dolazi do propadanja biljaka na čitavim poljima. Zato dolazi do nekompletnosti biljnog sklopa, pa i potrebe za presejavanjem useva. Štetnost je naročito velika u slučaju toplog i suvog proleća. Kod korenasto - krtolastih biljaka (krompir, mrkva, repa i sl.) larve buše duge hodnike, usled čega biljke vremenom trule i propadaju.

Ptice (vrane, čavke, fazani, čvorci, domaća živina i dr.) se, zajedno sa predatorskim trčuljcima, ubrajaju u najvažnije prirodne neprijatelje skočibuba. U želucu jedne vrane može se naći do 530 žičara, odnosno oko 200 larava u želucu jednog fazana.

Suzbijanje larvi skočibuba. Brojnost žičara i štete od njih se mogu uspešno smanjiti primenom agrotehničkih i hemijskih mera.

Među agrotehničkim merama veoma značajne mere su plodored, izbegavanje uzgoja okopavina na razoranim lucerištima i detelištima, na sveže uzoranim leđinama ili u blizini šuma, optimalno đubrenje i navodnjavanje. Važna mera je i obrada zemljišta (posebno ljuštenje strnjike odmah posle žetve i letnje oranje na dubinu 20-25 cm posle gajenja strnih žita), čime se larve mehanički uništavaju, izlažu nepovoljnim vremenskim uslovima i postaju lak plen prirodnih neprijatelja (ptica, insekata predatora itd.).

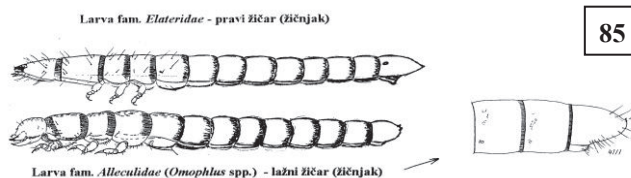


Hemijsko suzbijanje u polju treba izvoditi na bazi poznavanja gustine larava u zemljištu. Ako se u zemljištu namenjenom setvi okopavina utvrdi prisustvo iznad 1-3 larve po m², pristupa se hemijskom suzbijanju. Ono se izvodi unošenjem granuliranih ili tečnih insekticida u zonu redova biljaka istovremeno sa setvom. Pri nižoj brojnosti dovoljno je sejati seme tretirano dozvoljenim insekticidima.

Vreme tretiranja u povrtarstvu je oko polovine aprila, pre rasađivanja, ako se utvrdi preko 1 larve po m². Po nicanju ili rasađivanju biljaka, suzbijanje žičara je otežano i retko se postižu dobri rezultati.

MRAČNJACI - Coleoptera, Tenebrionidae

Odrasli insekti su različitog oblika i obično tamnih boja. Danju se kriju, a noću, po mraku traže hranu, po čemu su i dobili ime. Veliki broj vrsta ima zakržljala zadnja krila, te ne leti. Larve su izduženog tela, skoro cilindričnog oblika, sa dosta čvrstim omotačem žučkaste do žuto-mrke boje, slične žičnjacima, te se zovu **lažni žičari**. One su obično krupnije, glava im je velika (sa *labrum*-om), prvi par nogu je znatno razvijeniji i duži u odnosu na druga dva para, a pigidijum je jednostavnije građen nego kod žičara, obično povijen nagore (Sl. 85). U ovu porodicu spadaju peščari, smrdibube i dr.



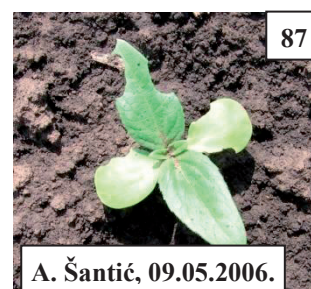
Opatrum sabulosum F. - peščar

Peščar je stanovnik stepskih i polustepskih područja. Sreće se na raznim tipovima zemljišta, ali je najbrojniji na lakšim, rastresitijim zemljištima.



Opis, način života i štetnost. Imago je zemljastosive boje, jer su mu i pronotum i pokrioca rapave površine, sa nizovima ispupčenja i udubljenja (Sl. 86), u kojima se zadržavaju čestice zemlje, što doprinosi da se ovaj insekt teško primećuje, naročito kada miruje. Telo mu je ovalno, slabo ispupčeno, dužine 6,5-9,0 mm. Ne može da leti. Larva je tipičan lažni žičar, tamnožute boje, duga do 17 mm.

Peščar ima jednu generaciju godišnje, a prezimljava kao imago na zakorovljenim, ocednim, suvim i osunčanim površinama u blizini obrađivanih polja. Imago se pojavljuje rano u proleće, obično u trećoj dekadi marta ili ranije, i on je stadijum koji čini glavne štete, jer izgriza kotiledone i prve listove tek izniklih biljaka (Sl. 87). Polifag je, ali najviše ugrožava suncokret, zatim šećernu repu, soju, pasulj i druge okopavine, i to samo u početnom periodu razvoja biljaka, pri suvom i toplom vremenu. Larve se javljaju tek početkom maja, najbrojnije su u junu, julu, a zatim sledi opadanje njihovog broja. One žive u površinskom sloju zemljišta, a radije se hrane mlađim korovima, jer su gajene biljke tada već podmakle u porastu i ogrubele. Prema tome, larve peščara uglavnom nisu štetne za gajene biljke.



Pedinus femoralis L. - kukuruzni peščar

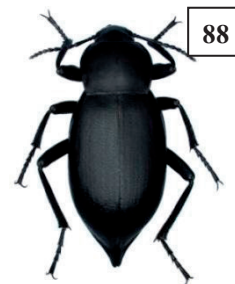
Imago je crn, ovalnog tela, dug 8-9 mm. Larva je žutosmeđa, duga do 20 mm.

Razviće jedne generacije izgleda traje dve godine, tako da prezimljavaju i larve i imaga, a i štete nanose oba stadijuma vrste, naročito suncokretu, šećernoj repi i kukuruzu. Obično je manje brojan, pa zbog toga i manje štetan od običnog peščara.

Rod *Blaps* spp. - smrdibube

Sreću se u aridnim, stepskim ili pustinjским predelima. Najčešće vrste ovog roda kod nas su *Blaps mortisaga*, *B. lethifera* i *B. halophila*.

Opis, način života i štetnost. Odrasle jединke su dosta krupne, duge 20-30 mm. Telo im je ispupčeno, crne boje, bez sjaja, sa dugim nogama (Sl. 88). Ne mogu da lete. Larve su lažni žičari, žute boje, sa tamnijim prstenovima na svakom segmentu, dugi do 50 mm.



Kod nas se javljaju u polju, ali i u skladištima hrane sa lošim higijenskim uslovima, gde ima razbacanih organskih otpadaka i gde je povećana vlažnost. Uznemirene, odrasle jединke okreću leđa prema napadaču, uzdižu kraj abdomena i ispuštaju toksične i korozivne materije iz žlezda na truhu, zbog čega ih zovu smrdibube.

Odrasli, kao i larve, većinom se hrane organskim otpacima, a izuzetno živim biljnim tkivom. Međutim, larve navedenih vrsta mogu biti štetne za krtole krompira, tek posejano ili naklijalo seme i prizemne delove stabla kukuruza, šećerne repe, strnih žita, lucerke i drugih biljaka. Razviće larvi traje do 15 meseci, a imaga mogu da žive više godina.

CVETOŽDERI - Coleoptera, Alleculidae

Prema najnovijim klasifikacijama, ovo je samo potfamilija *Alleculinae* u okviru fam. Tenebrionidae.

Omophlus spp. - crvena ražana buba

Kod nas je vrsta *O. lepturoides* Fab. brojnija na planinama, a manja vrsta, *O. proteus* Kirsch, u ravničarskom području.

Opis, način života i štetnost. Odrasli su dugi 10-15 mm, crne boje sa mrkocrvenim pokriocima (Sl. 89). Larve su lažni žičari, slamnožute boje, duge do 30 mm.



Razvoj jedne generacije traje dve godine, prezimljavaju larve u zemljištu. Štetni su i larve i odrasli. Odrasli napadaju uglavnom cvet (naročito kod raži), a ponekad i list mladih voćaka, krompira, suncokreta, lucerke, jarih žita. Larve se najčešće nalaze u zemljištu pod krompirom i lucerkom, gde se hrane krtolama i korenovim sistemom, ali oštećuju i koren drugih biljaka kao i žičari.

GUNDELJI - Coleoptera, Scarabaeidae

Odrasli insekti ove familije raznih su veličina, zdepastog tela, najčešće žućkaste, smeđe, zelene ili crne boje. Pokrioca često imaju uzdužna rebra, kraća su od abdomena, tako da pigidijum nije uvek pokriven. Noge su snažne, goleni (*tibia*) prednjih nogu nazubljene.

Larve su skarabeidnog oblika - **grčice**. One su savijene u polukrug (Sl. 90), mlečnobeke boje, sa velikom svetlosmeđom glavom i dobro razvijenim usnim aparatom za grickanje. Imaju 3 para relativno dugih grudnih nogu, nedovoljno snažnih da ih održe u ravnoteži, te larve uglavnom leže na boku. Žive u zemljištu i hrane se korenjem različitih biljaka, ali i biljnim materijalom u raspadanju.



Sr. Karlovci, 05.01.2012.

Sreću se u svim krajevima naše zemlje i spadaju u ekonomski značajne štetočine. Poznato je više vrsta, od kojih su kao polifagne u ratarstvu najvažnije *Melolontha melolontha*, *Rhizotrogus aequinoctialis* i *Amphimallon solstitialis*. Ostale vrste ove porodice će biti navedene kasnije, na odgovarajućim mestima.

***Melolontha melolontha* L. - majski gundelj (hrušt)**

Ova vrsta je kod nas najbrojnija u brdsko-planinskim područjima, a u Vojvodini se sreće na Fruškoj gori, Vršačkom bregu i drugim lokalitetima.

Opis, način života i štetnost. Odrastao insekt je dug 20-30 mm, širok oko 10 mm. Telo je crne boje, pronotum takođe, a pokrioca, pipci i noge su smeđe boje (Sl. 91). Pipci su prelomljeno lepezasti, kod mužjaka krupniji (lepeza od 7 listića). Trbuh je crn sa trouglastim belim mrljama sa strane. Jaje je ovalnog oblika, sjajnobele boje, veličine 2,5 x 3 mm. Larve su grčice, duge do 50 mm kad odrastu.

Majski gundelj ima trogodišnje razviće jedne generacije u ravničarskim krajevima, a četvorogodišnje u planinskim. Prezimljavaju larve, a u poslednjoj godini imago.

Imago izlazi iz zemljišta u aprilu-maju. Aktivan je u sumrak, kad leti prema ivicama listopadnih šuma, u kojima najradije brsti hrast, ali i lipu, bukvu, topolu. Može oštećivati i voćke, naročito koštičave (šljiva, trešnja, višnja, ali i druge, jabuku, orah). Uvek bira mekše, tj. sočnije lišće. Ishranu prekida noću, a nastavlja je u toku dana. Pri masovnim pojavama, u tzv. "gundeljevima godinama", koje se događaju svake četvrte ili pete godine, često prouzrokuju golobrst, pa stabla imaju smanjen prirast, fiziološki slabe i postaju plen sekundarnih štetočina i gljiva. Desetak dana po pojavi počinje rojenje i parenje insekata, a zatim ženke lete prema zatravljenim površinama, pa i njivama udaljenim 1-4 km, gde se ubušuju u zemlju i polažu oko 20 jaja, na dubini od 20-tak cm. Ako je zemljište tada suvo i toplo dolazi do velike smrtnosti jaja.

Larva, koja je glavni štetan stadijum kod ove vrste, prolazi kroz tri larvena uzrasta, od kojih su najopasniji drugi i treći. Larva je polifagna, jer napada podzemne delove raznih biljnih vrsta. Od njivskih biljaka naročito stradaju šećerna repa i krompir, ali i strna žita, lucerka i povrtarske biljke. Od voćarskih i šumskih kultura bivaju oštećene sadnice u voćnim, loznim i šumskim rasadnicima, kao i mlađa stabla u voćnjacima i vinogradima, dok u planinskim područjima stradaju trave na livadama i pašnjacima. Kad odrastu, larve izgrađuju komorice u zemljištu, u kojima se pretvaraju u lutke i kasnije u odrasle insekte.

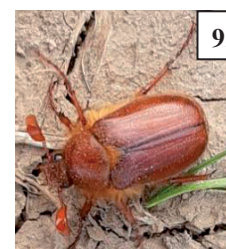
***Rhizotrogus (Holocheilus) aequinoctialis* Herbst - mali prolećni gundelj (aprilska kokica)**

Opis, način života i štetnost. Odrasli insekti su riđastomrki, dugi 13-20 mm. Glava i vratni štit su obrasli dlačicama, kao i ivice pokrioca (Sl. 92). Spoljna ivica prednjih goleni je trozubog oblika. Larva je tipična grčica.

Ova vrsta kod nas ima trogodišnje razviće, prezimljavaju larve, a u poslednjoj godini imago. Odrasli se pojavljuju od kraja aprila do kraja maja (vreme *aequinoctium*-a, tj. prolećne ravnodnevnice). Hrane se lišćem trave i drveća. Lete u sumrak i noću. Nekoliko dana posle parenja ženke polažu jaja u zemljište, najradije pod travom, lucerkom i žitima.



Sr. Karlovci, 19.04.2020.



Sr. Karlovci, 12.04.2021.

Larve su važniji štetan stadijum kod ove vrste. Prolaze kroz tri razvojna uzrasta, a najštetnije su u poslednjem. Naročito oštećuju šećernu repu i suncokret, ali i mlade sadnice u voćarskim rasadnicima.

***Amphimallon solstitialis* L. - mali letnji gundelj (junska kokica)**

Opis, način života i štetnost. Odrasli su svetlommrke boje, dugi 15-20 mm. Telo je obraslo dlačicama, a pokrioca su glatka i sjajna, po ivici obrasla dlačicama.

Ciklus razvika traje dve godine, prezimljavaju samo larve različitih uzrasta. Preobražaj u lutku odvija se u proleće, a izlazak i rojenje odraslih insekata počinje u drugoj polovini juna (tj. tokom *solstitium*-a ili dugodnevnicke). U vreme leta imaga (jun-jul) bi trebalo izbegavati nisko košenje trave da bi se smanjilo polaganje jaja na gajenom travnjaku.

Odrasli insekti se hrane lišćem listopadnog drveća, a larve (koje su glavni štetan stadijum) korenjem trava i brojnih gajenih biljaka, npr. mladih sadnica voćaka, šumskog i ukrasnog rastinja, naročito u rasadnicima, kao i podzemnim delovima salate, luka (S. 93) i drugog povrća, krtolama krompira i dr.



Suzbijanje larvi gundelja. Manjoj brojnosti grčica doprinose razne agrotehničke mere, kao što su: pravilan plodored, zaoravanje žetvenih ostataka, uništavanje korova, češća obrada zemljišta rotirajućim oruđima, uništavanje imaga u obližnjim šumama i voćnjacima (otresanjem sa stabala). Ako se pregledom zemljišta namenjenom setvi ili sadnji povrća, na 0,5 m² nađe prosečno 1 larva gundelja, preporučuje se suzbijanje, koje se izvodi istim insekticidima i na iste načine kao protiv larvi skočibuba (tretiranjem semena ili unošenjem granuliranih ili tečnih insekticida u redove istovremeno sa setvom). Vreme tretiranja je oko polovine aprila, pre rasađivanja.

SOVICE - Lepidoptera, Noctuidae

Sovice su noćni leptiri, srednje veličine, zdepastog, dlakavog tela, sivih i mrkih boja. Krila su im u miru složena nad telom kao krov. Prednja obično imaju karakteristične crteže, tkz. sovičine pege, a zadnja su jednobojna i svetlija. Štetan stadijum je larva, tj. gusenica, koja ima valjkasto, debelo, obično golo telo, dugo do 5 cm.

Prema načinu oštećivanja sovica se dele na podgrizajuće i lisne (nadzemne). Gusenice podgrizajućih sovica su zatvorenije, zelenkasto-sive, tj. zemljaste boje, sa masnim odsjajem. Dan provode skrivene plitko u zemlji, a noću izlaze na površinu i hrane se najrazličitijim gajenim i samoniklim biljkama. Dok su mlađe hrane sa lišćem, a starije često pregrizaju biljku na mestu prelaska stabla u koren, što dovodi do uginjavanja biljke.

Gusenice lisnih sovica su svetlije ili tamnije zelene ili žutomrke, sa svetlom prugom duž bočne strane tela. One provode ceo dan na lišću i hrane se njim i drugim nadzemnim delovima (neke i cvetom i plodom).

PODGRIZAJUĆE SOVICE

Najznačajnije vrste podgrizajućih sovica kod nas su: *Agrotis segetum*, *A. exclamationis*, *A. ypsilon* i *Euxoa temera*.

Agrotis (Scotia) segetum Schiff. - ozima sovica

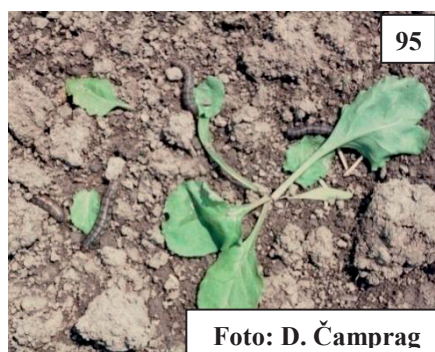
Ova vrsta je veoma rasprostranjena u svetu i kod nas, a smatra se najopasnijom među podgrizajućim sovicama.

Opis, način života i štetnost. Telo leptira je mrko-sive boje, kao i prednja krila sa karakterističnim tamnijim pegama, od kojih je najbliža osnovi u vidu slova y (ili klina), ona na sredini okruglasta, a najudaljenija od osnove srcolika ili bubrežasta (Sl. 94). Jedinke se mogu javljati u tamnijoj i svetlijoj formi. Duž ivice prednjih krila proteže se tanka svetla pruga. Zadnja krila su beličasta sa žućkastom nervaturom. Dužina tela je do 2 cm, a raspon krila 3,5-4,5 cm. Gusenice su zelenkastosive do zemljastosive boje, sa tri crne talasaste pruge duž leđa. Lutka je svetlomrka.



Vrsta ima dve generacije godišnje, izuzetno obrazuje treću generaciju i to delimično, kad masovno stradaju mlade gusenice od niskih temperatura, te se narednog proleća zapaža znatno slabija pojava ove štetočine. Prezimljavaju odrasle gusenice u komorici u zemljištu na 10-ak cm dubine. Krajem marta one se pretvaraju u lutke, a nakon 1-1,5 mesec iz njih izleću leptiri. Njima je neophodna dopunska ishrana nektarom korovskih ili drugih biljaka, jer je to jedan od važnih faktora za množenje. Ženke polažu jaja pojedinačno ili u manjim grupicama, na naličje donjih listova ili na površinu zemlje. Pri tome, naročito naseljavaju zakorovljene parcele.

Gusenice prve generacije su štetnije, jer oštećuju različite biljke od kraja maja do sredine jula. Najznačajnije štete pričinjavaju šećernoj repi (Sl. 95), duvanu, kukuruzu, krompiru i drugim ratarskim i povrtarskim biljkama. Mlade gusenice (I-III uzrasta) najpre samo skeletiniraju list, zatim prave manje i veće otvore, dok starije gusenice (IV-VI uzrasta) izgrizaju čitav list ili pregrizaju, tj. podgrizaju biljke na mestu prelaska stabla u koren, što dovodi do uginjavanja biljke (otuda naziv podgrizajuće sovice). Dolazi do proređivanja useva i pojave praznih mesta na parcelama u vidu manjih ili većih oaza. Najveće štete nastaju na poljima sa kasnom setvom i na zakorovljenim usevima.



Gusenice druge generacije nanose štete u drugoj polovini avgusta, u septembru i oktobru, ali to su kod nas, za sada, obično štete od manjeg značaja (sem ponekad na letnjoj setvi semenske repe, uljanoj repici i ozimim žitima, pa čak i na krtolama krompira spremnog za vađenje).

Agrotis exclamationis L. - "usklična" sovica

Imago je sličan prethodnoj vrsti, po boji i veličini (raspon krila 3,2-4,5 cm), s tom razlikom što je unutrašnjost pege "y" potpuno tamna, skoro crna (Sl. 96). Gusenice su sivomrke ili žutomrke. Lutka je svetlomrka.

Po rasprostranjenosti, biologiji i štetnosti slična ozimoj sovici. Spada u najčešće i najraširenije podgrizajuće sovice kod nas. Ima dve generacije godišnje, prezimljavaju odrasle gusenice. Gusenice I generacije u junu i prvoj polovini jula oštećuju okopavine i povrće gajeno iz rasada, dok gusenice II generacije od avgusta do oktobra napadaju postrne useve, ozima žita, krtole krompira i koren mrkve.



***Agrotis ipsilon* Hufn. - soвица ipsilon**

Ova soвица je široko rasprostranjena u svetu i spada u higrofilne migratorne vrste. Obično je brojnija na ritskim terenima, na lokalitetima sa visokim nivoom podzemnih voda, na navodnjavanim terenima. Često migrira iz područja Mediterana u naše i severnije krajeve.

Opis, način života i štetnost. Leptir je mrkosiv, sa rasponom krila 4-5 cm. Na prednjim krilima ima, kao i ozima soвица, klinastu pegu, u vidu konture slova y, okruglu pegu, dok je u sroliku pegu uperena jedna crna strelica, a pri kraju krila nalaze se dve crne strelice (Sl. 97). Gusenice su zemljastosive ili sivomrke.



Ima 2-3 generacije godišnje, prezimljava u stadijumu lutke i odrasle gusenice u zemljištu. Obično je kod nas najbrojnija prva generacija, koja i nanosi najveće štete od druge polovine maja do sredine ili kraja juna. Najviše stradaju kukuruz, šećerna repa, duvan, kupus, ali i lucerka, konoplja, paradajz i drugi usevi. Gusenice druge generacije oštećuju u avgustu-septembru.

***Euxoa temera* Hübn.- prolećna soвица**

Ova vrsta ima mediteransko - azijski areal rasprostranjenja. Najbrojnija je na ritskim crnicama i smonicama, kao i na rečnom aluvijumu. U Vojvodini se sreće u severnom i južnom Banatu i u bačkom delu Potisja (desna obala Tise). Povremeno se javlja u kalamitetima i tada nanosi ogromne štete u biljnoj proizvodnji (poslednji put u periodu 1947-1952. godina).

Opis, način života i štetnost. Leptiri su dužine tela 15-18 mm i raspona krila 39-45 mm. Oni su svetlo ili tamno mrki, a okrugla i bubrežasta pega na prednjim krilima su svetle i jasno istaknute na crnoj podlozi (Sl. 98). Gusenice u jajnoj ljsuci su svetlosive, a odrasle gusenice su zemljastosive.



Vrsta ima jednu generaciju godišnje, prezimljavaju jajne gusenice, tj. gusenice spremne za piljenje u jajnoj ljsuci. Gusenice se pojavljuju već u II polovini marta, a glavni period štetnosti traje od sredine aprila do kraja maja (ranije od svih drugih sovetica). Tokom juna-jula provode oko 50 dana u dijapauzi, da bi se krajem jula pretvorile u lutke. Leptiri lete tokom avgusta i septembra, kad ženke polažu jaja na lucerišta, zakorovljene ugare i ozime useve.

Njene gusenice su polifagne, ali najviše ugrožavaju šećernu repu, suncokret, lucerku, povrće, vinovu lozu i druge biljke. Na sreću, posle pomenute gradacije, vrsta se ne javlja masovno i štete od nje nisu beležene od tada.

Suzbijanje podgrizajućih sovetica. Od agrotehničkih mera posebno su važne: ranija setva, češća obrada zemljišta (kojom se postiže mehaničko uništavanje gusenica i lutaka), uništavanje korova (naročito u maju-junu i avgustu), jer nezakorovljena polja najmanje privlače leptire radi dopunske ishrane i polaganja jaja, kao i navodnjavanje u periodu završetka masovnog polaganja jaja i početka razvića gusenica, koje redukuje oba pomenuta stadijuma. Duboko oranje izvedeno u periodu završetka masovnog polaganja jaja i pojave mladih gusenica druge generacije jako snižava njihovu brojnost.

Pravilno određivanje vremena i potrebe za hemijskim suzbijanjem gusenica ostvaruje se na osnovu praćenja leta leptira svetlosnim ili feromonskim klopkama, a zatim, pregledima biljaka u cilju utvrđivanja prisustva i brojnosti jaja i gusenica.

Ako se u usevima šećerne repe, suncokreta i kukuruza, ustanove 2-3 gusenice po m², a u zavisnosti od vrste povrća 0,5-2 gusenice po m², opravdano je izvesti hemijsko suzbijanje. Mlađe gusenice su mnogo osetljivije na primenjene insecticide, pa treba tretirati od momenta njihovog masovnog piljenja iz jaja do uzrasta L₁-L₂ (veličine 3-7 mm). Prilikom tretiranja treba koristiti veću količinu vode po hektaru (najmanje 300-400 l) i najbolje ga je izvesti pri vlažnijem zemljištu, posle kiše ili navodnjavanja.

U nekim zemljama, od bioloških mera borbe, koriste se biopreparati (na bazi bakterija, gljiva, virusa, nematoda, biljnih ekstrakata) i ispuštanje parazitskih osica roda *Trichogramma*. Nažalost, kod nas su ove mere zapostavljene.

LISNE SOVICE

Najčešće lisne (nadzemne) sovice kod nas su: *Mamestra brassicae*, *Lacanobia oleracea*, *Autographa (Plusia) gamma* i druge iz rodova *Mamestra* i *Plusia*.

Od 1993. godine, sve veći ekonomski značaj ima pamukova sovica - *Helicoverpa armigera*, naročito pri gajenju kukuruza i plodovitog povrća.

Lisne sovice su rasprostranjene u čitavoj našoj zemlji. Ubrajaju se u grupu ekonomski značajnih štetoina mnogih gajenih biljaka. Povremeno se masovno javljaju prouzrokujući tada velike štete (Čamprag i Jovanić, 2005).

Mamestra (Barathra) brassicae L. - kupusna sovica

Opis, način života i štetnost. Leptir je smeđesive boje, zadnja krila su svetlija i šira. Prednja krila su sivo smeđa, na prednjem kraju imaju dve poprečne tamne pruge i dve pege od kojih krajnja ima oblik potkovice sa dve beličaste tačkice (Sl. 99). Pri kraju krila nalazi se tanka bela pruga, koja u sredini obrazuje slovo M ili W. Dužina tela je 2 cm, a raspon krila 4-5 cm. U miru su krila složena iznad tela u vidu krova.

Jaje je poluloptasto, spljošteno pri osnovi, sa radijalnim rebrima. Sveže položeno jaje je belo, sa ljubičastom mrljom na vrhu i isto obojenom prstenastom prugom oko sredine, dok je starije sivkasto ili zelenkasto. Boja gusenica varira od zelenkaste kod mlađih do smeđe kod starijih, a dužina se kreće do 5 cm. Starije gusenice su na leđima tamnije, dok se sa strane tela pruža uzdužna, žutobela pruga (Sl. 100). Lutka je sjajna, crvenkasto smeđa.



Srbobran, 19.08.1985.

Ima dve generacije godišnje, prezimljava kao lutka u zemljištu. Leptiri prve generacije se javljaju u maju ili junu, aktivni su noću, hrane se nektarom korovskih biljaka. Ženke polažu jaja u gomilicama od 30-150 komada, u jednom nivou, na naličje lišća, a u godinama masovnih pojava i na druge biljne delove. Mlade gusenice su zelenkaste boje, a pošto se u početku hrane na naličju lišća, teško se zapažaju. Na listu izjedaju otvore nepravilnog oblika (Sl. 101), a kad malo odrastu ubušuju se u glavice kupusnjača u kojima prave hodnike, zaprljaju ih izmetom, te umanjuju tržišnu vrednost proizvoda. Kad završe razvoj, gusenice se povlače u zemlju gde se ulutkavaju.

Leptiri druge generacije javljaju se krajem jula i u avgustu. Gusenice ove, druge, generacije, koje se sreću tokom avgusta i septembra, su obično brojnije i zbog toga znatno štetnije. Ponekad se može javiti delimično i treća generacija.

Pošto je kupusna soвица higrofilna vrsta, njena pojava i značajnije štete vezani su za vlažnije godine i biotope, naročito za terene koji se navodnjavaju. Od ratarskih biljaka najviše su napadnuti bujni usevi šećerne repe, sa velikom lisnom masom, mada mogu stradati i usevi suncokreta, soje, duvana, hmelja, heljde, konoplje, kukuruza i dr. U godinama masovnih pojava može biti uništena celokupna lisna masa (tj. dolazi do golobrista kad ostaju samo glavni lisni nervi) kupusa ili drugih krstašica, kao i salate, graška i drugih povrtarskih biljaka (čak i ukrasnih). Od korovskih biljaka gusenice kupusne sovice preferiraju krstašice i pepeljuge.



Masovne pojave kupusne sovice obično traju jednu, a ređe dve ili tri godine uzastopno, kada se može naći 100-200 gusenica po m². Takve pojave u Vojvodini zabeležene su 1965, 1967, 1969, 1973-1974, 1978. i 1985. godine. U poslednjih 30-ak godina je brojnost vrste daleko niža, verovatno zbog globalnih klimatskih promena (porast temperature i sve češće suše) koje ne odgovaraju ovoj higrofilnoj vrsti (Kereši i sar., 2018). Zato je i njen ekonomski značaj poslednjih decenija opao kod nas, što se može reći i za naredne dve vrste, povrtnu i sovicu gama.

***Lacanobia (Mamestra, Polia) oleracea* L. - povrtna soвица**

Opis, način života i štetnost. Slična je prethodnoj vrsti, ali nešto manja (raspon krila 3,3-4 cm). Prednja krila su crvenkastosmeđa, sa dve uočljive pege, od kojih je jedna manja, okruglasta i sivkasta, a druga veća, bubrežasta, žuta, oivičena tankim belim rubom (Sl. 102). Kao i kod kupusne sovice, i kod ove vrste se pri kraju prednjih krila nalazi se talasasta bela linija sa slovom M u sredini. Zadnja krila su jednobožno siva.



Jaja su svetlo zelena, poluloptasta, sa radijalnim rebrima. Mlađe gusenice su svetlozelene, a starije tamnozelenene, na leđima bledosmeđe, sa žutobelom prugom na bokovima tela (Sl. 103). Lutka je tamnosmeđa.

Ima dve generacije godišnje, prezimljava lutka u zemljištu.



Sreće se u isto vreme, odnosno zajedno sa prethodnom vrstom, na krstašicama i drugim biljkama (naročito na šećernoj repi). Ženka polaže jaja na naličje lišća u gomilicama od 3-4 sloja, tj. u vidu piramide. Gusenice oštećuju mekše delove lista različitog povrća (otud narodni naziv), ali i glavice kupusa i karfiola, plodove paradajza itd.

Ova vrsta je široki polifag (u literaturi se navode čak 420 biljaka domaćina). Gusenice se često hrane lišćem korovskih biljaka, naročito lobodom, pepeljugom, troskotom i drugim. Kad se prenamnože oštećuju lišće šećerne repe, suncokreta, soje, kukuruza, duvana, maka, različitog povrća i cveća.

***Autographa (Plusia) gamma* L. - soвица gama**

Tipična migratorna vrsta koja, iz područja Mediterana, u potrazi za cvetajućim biljkama leti daleko na sever Evrope, da bi se u jesen ponovo vratila do Sredozemnog mora.

Opis, način života i štetnost. Raspon krila iznosi 40-48 mm. Prednja krila su sivo do tamnomrka, sa srebrnastom pegom u vidu grčkog slova gama na sredini (Sl. 104). Gusenice su zelene boje (različitih nijansi) duge do 40 mm, sa 2+1 pari lažnih (trbušnih) nogu (Sl. 105).



104

U toku godine ima 2-3 generacije, prezimljava u stadijumu gusenice i lutke (na Mediteranu i imago). Rojenje leptira kod nas je obično najjače u junu-julu (npr., 15.07.1991, na lovnoj lampi na R. Šančevima, za jednu noć je ulovljen 1.281 primerak). Imaga se hrane nektarom korova i drugih biljaka. Ženke polažu oko 500 jaja, najčešće pojedinačno (ređe po 2-3) na naličje lišća.

Gusenice sovice gama su vrlo polifagne, napadaju preko 95 vrsta gajenih i spontanijih biljaka. Od njihovih biljaka naročito oštećuju šećernu repu, ali i lan, konoplju, duvan, lucerku, detelinu, krompir, kupus, papriku i dr. Najradije oštećuju lišće, a najštetnije su gusenice IV i V uzrasta. Kod ove vrste najopasnija je (zbog veće brojnosti) prva generacija, čiji napad je najintenzivniji u junu-julu. Druga generacija razvija se u VIII-IX mesecu.



105

Vrbas, 12.07.1996.

Gradacije ove sovice u većini slučajeva nastaju iznenada (usled masovnog doletanja leptira sa Mediterana) i neregularno. To su masovne pojave tokom jedne do dve godine, nakon čega usledi jako snižavanje brojnosti za duži vremenski period. Higrofilna je vrsta, te se kod nas češće masovno javlja u vlažnijim godinama (npr. 1987, 1991, 1994, 2001) i na lokalitetima gde se izvodi navodnjavanje useva. Zbog toga je neophodno kontinuirano praćenje leta ove i drugih sovice, baš zbog neregularnosti masovnih pojava, a i zbog pojedinih vrlo kišovityh godina (2010, 2014).

Xestia (Amathes) c-nigrum L. - »crna« sovice

Spada među 4-10 najčešće hvatanih vrsta sovice na lovne lampe kod nas i u susednim državama (Kereši i Almaši, 2009; Vajgand, 2012).



106

Dužina tela leptira je oko 20 mm, a raspon krila 35-45 mm. Boja tela i prednjih krila varira od crvenkastosmeđe do tamno sivosmeđe, sa upadljivom crnom pegom u vidu slova »C« na svetloj oker podlozi (Sl. 106). Gusenice se javljaju u zelenoj ili smeđoj formi a, kao i kod drugih lisnih sovice, imaju svetlu prugu na bokovima tela.

Ima 2-3 generacije godišnje, prezimljava odrasla gusenica, ređe lutka. Kišovito i umereno toplo leto pogoduje povećanju brojnosti, a ako je blaga zima, brojnost se jako uveća. Razvija se na velikom broju samoniklih (naročito na koprivi) i gajenih biljaka. Postoje podaci o ishrani gusenica ove sovice na mahunarkama, šećernoj repi, kukuruzu, lubenicama, dinjama, povrtarskim biljkama (kupus i krompir), lekovitim biljkama, vinovoj lozi i voću.

Suzbijanje lisnih sovice. Dubljom obradom zemljišta u jesen moguće je uništiti do 80% lutaka, jer se one mehanički oštete, pa uginu, ili se unesu dublje u zemljište, čime se otežava izlazak leptira, ili se izbace na površinu gde postaju lak plen ptica. Na početku i u toku sezone gajenja ratarskih i povrtarskih useva važno je suzbijanje korova, između ostalog, radi onemogućavanja dopunske ishrane ženki i polaganja jaja na njih.

U našim uslovima najčešće se hemijski suzbija druga generacija lisnih sovica (pojedinih godina, kada se masovno javi sovica gama ili su vrlo brojne i ostale dve vrste, suzbija se i prva generacija). Kritičan broj, iznad koga je ekonomski opravdano vršiti suzbijanje, je jedna gusenica mlađih uzrasta (I-III) po biljci (šećerne repe ili kupusa), odnosno 8-10 gusenica po m². Suzbijanje lisnih sovica na šećernoj repi obično se kombinuje sa tretiranjem protiv prouzrokovaca lisne pegavosti (*Cercospora beticola*).

S obzirom na tendencije smanjivanja upotrebe insekticida u svetu, trebalo bi i kod nas sve više koristiti biološke mere suzbijanja, bilo korišćenjem parazitoidskih osica iz roda *Trichogramma*, bilo primenom bioloških preparata (na bazi bakterija, gljiva, virusa i dr.), repelentnih sredstava (etarska ulja različitih biljaka) ili slično.

METLICA - *Loxostege sticticalis* L. (Lepidoptera, Pyralidae)

Rasprostranjena je u Evropi, Aziji, Sev.Americi. Povremeno se masovno javlja. U kalamitetima se javlja na ogromnim površinama, pri čemu gradacija često traje samo nekoliko meseci. Intervali između gradacija mogu trajati nekoliko, desetak i više godina. Kod nas su njene masovne pojave zabeležene 1901, 1914, 1930, pa tek 1975. godine. Tada nanosi velike štete, jer je veoma polifagna.

Opis, način života i štetnost. Dužina tela leptira je 10-12 mm, raspon krila 18-26 mm. Boja tela i krila je sivosmeđa, u sredini prednjih krila nalazi se romboidna žućkasta pega, a duž ivica oba para krila tanka žuta linija (Sl. 107). Gusenica je zelenkastosiva, sa crnom glavom, u starijim uzrastima skoro crna, sa dve žute pruge na bokovima tela. Duga je do 25-35 mm.

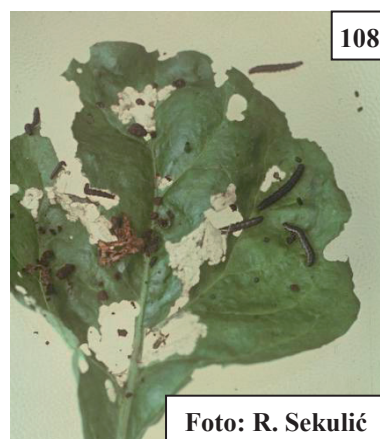


107

Foto: D. Vaigand

Metlica ima 2-3 generacije godišnje, od kojih je kod nas najštetnija druga. Prezimljava u stadijumu učaurene odrasle gusenice u vertikalnim zemljanim kokonima plitko u zemljištu. Imaga se pojavljuju u maju, hrane se nektarom korovskih biljaka, pare, a zatim ženke polažu 400-600 jaja na naličje donjeg lišća, pojedinačno, ili češće u manjim gomilicama od 2-5, pa i 20 jaja u vidu crepa. Gusenice prvih uzrasta (od ukupno pet) nalaze se na listu ispod tanke paučine i, hraneći se parenhimom, skeletiniraju listu. Starije gusenice zapredaju lišće paučinastim nitima i pojedju čitavu listu do glavnih nerava (Sl. 108), dovodeći tako do golobrista.

Gusenice oštećuju preko 150 biljnih vrsta iz skoro 40 familija. Od ratarskih biljaka naročito oštećuju lucerku, detelinu, soju, šećernu i stočnu repu, suncokret, konoplju, kukuruz i druge, od povrtarskih biljaka pasulj, grašak, spanać, salatu, kupusnjače, lukove, papriku, paradajz, bostan i druge, a mogu oštećivati i drvenaste biljke (voće, vinovu lozu, šumsko drveće) i naročito zeljaste biljke (pepeljuga, loboda, štir i dr.). Osnovna žarišta gusenica su lucerišta na kojima se može naći 500-1.000 jedinki po m². U potrazi za hranom, one se sa lucerke ili spontanih biljaka frontalno razilaze na susedna polja. Njihove populacije mogu biti toliko guste da zaustavljaju vozove, dospevaju do naselja i zavlače se u kuće, izazivajući paniku među stanovništvom.



108

Foto: R. Sekulić

Posle kalamitetne pojave 1975. godine, kod nas su na svetlosnim klopama lovljeni samo pojedinačni ili malobrojni primerci i nisu beležene štete od gusenica (Vaigand, 2014).

2.2. ŠTETOČINE STRNIH ŽITA

Od ukupno oko 45 značajnih štetnih vrsta na strnim žitima u našoj zemlji, ekonomski najvažnije su lisne vaši, žitne stenice, pšenični trips, žitni pivci, žitna pijavica, žitni bauljar, buvači, žitna stablova osa, žitne muve i mušice, pšenična nematoda, domaći vrabac, poljska voluharica i hrčak.

O njima je opširno pisano u monografiji “Štetočine pšenice, ječma, raži i ovsu i njihovo suzbijanje” (Čamprag, 1980) i u tematskim brojevima časopisa “Biljni lekar” (1995, 2016). Pregled štetočina po biljnim delovima nalazi se u udžbenicima “Štetočine u biljnoj proizvodnji II deo” (1967) i “Posebna entomologija 1” (2018). Redosled vrsta u nastavku ove knjige će biti kao u prvonavedenom udžbeniku, sa manjim odstupanjima.

***Zabrus tenebrioides* Goeze - žitni bauljar (Coleoptera, Carabidae)**

Sreće se u celoj našoj zemlji, a često se masovno javlja naročito u Vojvodini. Pored toga, poznata je štetočina žita u istočnoj Hrvatskoj, Pomoravlju, Posavini i Mačvi. Jedan je od retkih fitofagnih, tj. štetnih trčuljaka. Predstavlja ekonomski značajnu štetočinu ozimih strnih žita gajenih u monokulturi ili ponovljenoj setvi.

Opis, način života i štetnost. Imago je crne boje, dug oko 16 mm. Telo mu je s leđne strane ispupčeno tj. zasvođeno, a pokrioca izbrazdana uzdužnim tačkastim linijama koje ih dele na 9 polja (Sl. 109). Noge su dobro razvijene, te se bauljar, kao i svi trčuljci, brzo kreće po zemlji i biljkama. Larva je karabiformna, izduženo-valjkasta, prljavo-bele boje, a glava, leđni štitovi i pege na ostalim segmentima su tamnosmeđe boje. Kad odraste duga je oko 25 mm.



Razvoj je jedno do dvogodišnji, prezimljava larva u zemljištu, a kod dvogodišnjeg razvoja i imago.

Imago se javlja krajem maja, odnosno u doba mlečno-voštane zrelosti žita. U početku se ne hrani, nego migrira letom, zauzimajući nove površine, a zatim se dopunski hrani na zrnima pšenice, ječma, raži i raznih trava. Posle toga se ukopava u zemlju na dubinu 10-40 cm, gde ostaje 1,5-3 meseca u stanju dijapauze do druge polovine avgusta ili do kraja septembra dok polno ne sazri. Manji deo populacije može ostati u dijapauzi do sledeće godine.

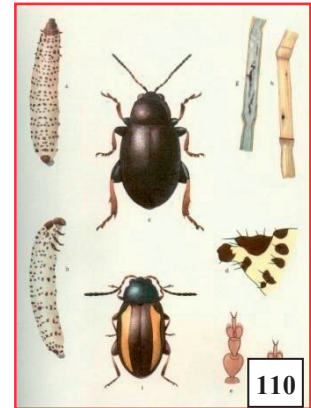
Obično krajem avgusta i tokom septembra izlazi na površinu, kopulira, nakon čega ženke polažu jaja u zemljište (8-18 cm) koje mora biti dovoljno vlažno. Ispilele larve izlaze na površinu, pronalaze biljku hraniteljku, i iskopaju pored nje vertikalni hodnik dubine do 40 cm u kome provode veći deo vremena. Noću izlaze na površinu, uvlače listove u hodnik i hrane se biljnim sokom, koji cede iz lišća snažnim mandibulama, tako da od listova ostaju samo zgužvani nervi. Kad unište jedan bokor žita sele se na susedni i tako dalje, dok ne završe razviće, te se štete uočavaju u vidu oaza ili traka sasušenih biljaka. Oštećuju od septembra do kraja aprila, naročito ako je jesen lepa i duga. Najveće štete nastaju na ozimoj pšenici i ječmu, prvenstveno tokom jeseni, a ponekad i krajem zime - početkom proleća. Tokom maja se vrši preobražaj u lutku (na dubini od 15-20 cm), a posle 2-5 nedelja obrazuju se nova imaga.

Mere borbe. Osnovna agrotehnička mera je pravilan plodored. Kada se iz bilo kojih razloga mora sejati žito na žito, mogu se primeniti hemijske mere u cilju suzbijanja odraslih insekata ili larvi, ali tek ako se posle nicanja ozimih strnih žita utvrde u proseku 3-4 larve bauljara po m² ili 3-5 sveže napadnutih biljaka po m².

***Chaetocnema aridula* Gyll. - žitni buvač (Coleoptera, Chrysomelidae)**

Opis, način života i štetnost. Imago je dug 2,5-3 mm, metalno bronzano zelene boje, ovalan i izdužen. Zadnje noge su podešene za skakanje, a drugi par krila za letenje, te može i da skače i da leti. Larva je karabiformna, duga do 5 mm, mlečno bele boje, sem glave i razbacanih pega po segmentima koji su smeđe boje (gornji deo sl. 110).

Razvoj buvača traje jednu godinu, prezimljava imago u zemlji. Imago se javlja polovinom aprila, hrani se dopunski lišćem pšenice, ječma, ovsa, raži, kukuruza i livadskih trava. Jaja polaže na donje delove mladih biljaka ovsa i ječma. Ispilele larve buše lisni rukavac i ulaze u stablo i to najčešće kod prvog kolenca. U stablu buše vertikalni hodnik i jedna larva može da izbuši 1-2 internodije. Štete su utoliko veće ukoliko su biljke mlađe, jer dolazi do uništavanja vegetativnog vrha. Najviše stradaju jari usevi.



***Phyllotreta vittula* Redt. - prugasti žitni buvač (Coleoptera, Chrysomelidae)**

Opis, način života i štetnost. Odrasli insekt je veličine 1,5-2 mm, crne boje, zelenkastog sjaja, sa po jednom žutom prugom na svakom pokriocu. Larva je slična larvi prethodne vrste, duga do 3,5 mm (donji deo sl. 110).

Ima jednu generaciju godišnje, prezimljava imago pod biljnim ostacima. On se pojavljuje rano u proleće, hrani se žitima i livadskim travama, izgrizajući parenhim s gornje strane lista u vidu kratkih, uskih, ali brojnih pruga. Najugroženiji su jara pšenica, jari ječma i kukuruz u početnoj fazi razvoja useva, pogotovo u suvom i toplom proleću. Ženke polažu jaja u maju-junu u površinski sloj zemljišta. Štete od larava na korenčićima žita su beznačajne.

Imago nove generacije pojedinih godina, tokom juna, jače napada donje listove kasnije posejanog kukuruza, a u julu i avgustu oštećuje lišće i svilu na klipovima semenskog i merkantilnog kukuruza.

***Oulema (Lema) melanopus* L. - žitna pijavica ili lema (Coleoptera, Chrysomelidae)**

Rasprostranjena je u svim žitorodnim krajevima naše zemlje. Najveće štete pričinjava jarim usevima ovsa i ječma i ozimnoj pšenici. Brojnija je u nižim, vlažnijim područjima, u vlažnijim godinama i na bujnim, gustim usevima.

Opis, način života i štetnost. Imago je dug oko 5 mm, izduženog tela. Glava mu je zagasitoplava sa metalnim sjajem, grudni štiti (pronotum) je narandžastožut, a pokrioca zelenkasto plava sa metalnim odsjajem, izbrazdana pravilnim tačkastim linijama (Sl. 111). Jaja su izduženo-ovalna, duga oko 1 mm, dok su sveža žuta su, a kasnije, pred piljenje larvi, skoro crna. Larva je veličine 5-8 mm, svetložute boje, bubrežastog oblika koji se ne vidi u prirodi, jer je prekrivena mrkom sluzastom materijom pomešanom sa ekskrementima, pa liči na pijavicu (otud narodni naziv vrste).

Razviće je jednogodišnje, prezimljava imago u šupljini slame, pod suvim lišćem, suvom travom, pod korom i na sličnim mestima.



Rano u proleće izlazi iz skloništa i hrani se dopunski na ovsu, ječmu, pšenici i raznim travama, progrizajući duge otvore na lišću široke 1 mm. Ali, ove štete su daleko manje od onih koje kasnije nanose larve. Ubrzo posle kopulacije, ženke polažu jaja na lice lista, u pravilnim nizovima. Ispilele larve odmah počinju da se hrane, stružući, odnosno izgrizajući gornje slojeve lista, sve do epidermisa sa suprotne strane (koji ne progrizaju), praveći pruge ili crtice, tzv. prozorčice tj. fleke na lišću. Usled toga, lišće gubi zelenu boju i čitav usev postaje prljavo-bele boje, koja se izdaleka uočava. Najveće štete nastaju pri oštećivanju gornjeg lista, zastavičara. Pri masovnim pojavama leme, najviše stradaju ovas i ječam, a sledi pšenica. Po završenom razviću (koje traje oko tri nedelje), larva se spušta u zemlju, preobrazi u lutku, a zatim imaga koji se masovno javlja početkom leta. On može kraće vreme oštećivati lišće raznih vrsta iz fam. Poaceae, pa i mladog kukuruza na ivicama useva, što je obično bez značaja, ili odmah migrira na mesta prezimljavanja gde provodi više od 6 meseci u dijapauzi.

Mere borbe. Smanjenju šteta od žitne pijavice doprinosi gajenje tolerantnih sorti pšenice, sa većim brojem dlačica na listu, izbegavanje ponovljene setve strnih žita, dublja jesenja obrada zemljišta, uravnoteženo prihranjivanje, pravovremeno zaoravanje žetvenih ostataka i dr.

Hemijske mere borbe orijentisane su uglavnom na suzbijanje larvi, koje je često dovoljno izvoditi samo na ivicama useva ako se napad uoči na vreme. Kritična brojnost je 8-15 imaga ili 0,5-1 larva/m², a momenat za suzbijanje kada ima 10-15% ispiljenih larvi.

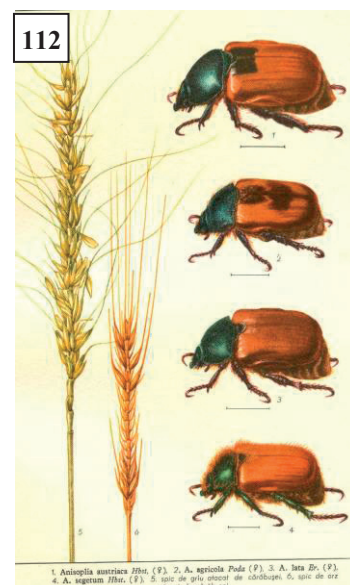
ŽITNI PIVCI - *Anisoplia* spp. (Coleoptera, Scarabaeidae)

Među desetak žitnih pivaca, kod nas je naročito česta vrsta *Anisoplia austriaca*, a slede *A. agricola*, *A. lata*, *A. segetum* i *A. deserticola*. U pojedinim sušnim godinama, u određenim rejonima, pivci izazivaju značajne gubitke. Odrasli insekti izgrizaju zrna u klasu kao da ih ispijaju (odatle potiče narodno ime), a njihove larve (grčice) jedu korenov sistem raznih okopavina koje slede iza strnih žita.

Anisoplia austriaca Herbst - žitni pivac

Opis, način života i štetnost. Imago je dug 13-16 mm. Glava, grudi i noge su crni (zelenkastog metalnog odsjaja), a pokrioca su kestenjasta, sa četvrtastom crnom pegom u osnovi (Sl. 112, gore). Larve su tipične grčice, koje dostižu dužinu od 35 mm kad odrastu.

Razviće je dvogodišnje, prezimljava larva u zemljištu. Odrasli insekti se sreću krajem maja i početkom juna, zadržavajući se 3-4 nedelje na klasovima žita, naročito na ivičnim delovima polja. Oni se u vreme mlečne i voštane zrelosti žita, hrane nežnim zrnima raži, pšenice, ječma i livadskih trava, dok se još nalaze u klasju. Za dopunsku ishranu samo jednog pivca treba 9-10 klasova, a veliki broj zrna biva slučajno izbačen iz klasova dok se imaga kreću po njima. Izrazito je fotofilan insekt, aktivan preko celog dana. Toplo i suvo vreme pogoduje masovnim pojavama, te su i štete tada veće. Posle parenja, ženke polažu jaja u grupicama u vlažno zemljište. Posle oko tri nedelje pile se larve, koje žive oko 22 meseca. One se najpre hrane organskim materijama u raspadanju, a kasnije korenom okopavina, naročito kukuruza, šećerne repe, suncokreta i dr. Preobražaj u lutku odvija se u maju.



1. *Anisoplia austriaca* Herbst. (F) 2. *A. agricola* Pallas (F) 3. *A. lata* Er. (F) 4. *A. segetum* Herbst. (F) 5. Spic de grâu afectat de cărbuniș. 6. Spic de orz afectat de cărbuniș.

***Anisoplia agricola* F.-W. - pivac krstaš**

Imago je dug 10-13 mm. Glava i grudi su crni, sa zelenkastim odsjajem. Na svetlosmeđim pokriocima ima tamniju pegu u vidu stilizovanog krsta (Sl. 112, druga vrsta od gore).

Ima istu biologiju i nanosi slične štete kao prethodna vrsta. Štetan je pretežno imago, a ponekad i larva. Povoljni uslovi za razmnožavanje žitnih pivaca su blage zime, sunčano i toplo vreme za vreme ishrane odraslih jedinki, malo padavina i toplo vreme posle polaganja jaja, a naročito nekoliko uzastopnih toplih i suvih godina. Sa globalnim otopljanjem navedeni vremenski uslovi su sve češći, pa treba očekivati i češće masovne pojave ove grupe insekata.

Mere borbe. Od agrotehničkih mera važno je poštovanje plodoređa, ranija setva u okviru optimalnog roka, obilno đubrenje, navodnjavanje, uništavanje korova, brza žetva, ljuštenje strnjike odmah posle žetve i letnje duboko oranje.

U razvijenijim zemljama, u cilju suzbijanja larvi pivaca koriste se biološki preparati na bazi nekih gljiva i nematoda, dok se kod nas to vrši istovremeno za suzbijanjem žičara, istim insekticidima. Ukoliko dođe do jače pojave odraslih pivaca, hemijsko suzbijanje treba usmeriti na ivične delove polja.

***Haplothrips tritici* Kurd. - pšenični trips (Thysanoptera, Phloeothripidae)**

Opis, način života i štetnost. Imago je dug 1,5-2 mm, crne boje, sa dva para uskih, resičastih, sivkastih krila. Larve su izrazito crvene boje, sa crnom glavom i poslednjim trbušnim segmentom (Sl. 113).

Ima jednu generaciju godišnje, prezimljava odrasla larva u ostacima strnjike ili plitko u zemljištu. Larve se aktiviraju krajem aprila, intenzivno se hrane sišući sokove, a tokom maja preobražuju se u imaga. Maksimalno leta imaga je u početku klasanja pšenice, kad ženke polažu jaja na plevice. Najveća brojnost larvi je na prelazu iz mlečne u voštanu zrelost žita. Štete nanose i imaga i larve. Kod ranog oštećivanja, pre klasanja, nastaje uvijenost vršnog dela biljke; kod isisavanja sokova iz vrha klasa dolazi do šturosti, a kod isisavanja sokova iz plevica i zrna umanjuju se veličina zrna, apsolutna težina, klijavost i energija rasta. Gubici prinosa mogu iznositi 3-30%, ređe više. Glavna biljka hraniteljka je pšenica, ali to mogu biti i raž i druga strna žita, kao i klasaste trave.



Mere borbe. Brojne agrotehničke mere doprinose smanjenju brojnosti i štetnosti tripsa. Važno je izbegavanje monokulture, izbegavanje đubrenja samo azotnim đubrivima, navodnjavanje, ljuštenje strnjike odmah posle žetve itd.

Kod nas hemijsko suzbijanje obično nije potrebno.

***Cephus pygmaeus* L. - žitna stablova osa (Hymenoptera, Cephidae)**

Rasprostranjena je širom Evrope, u prednjoj Aziji, severnoj Africi, a preneti je i u Severnu Ameriku. U jugoistočnoj Evropi, pa prema tome i u našoj zemlji, smatra se značajnom štetočinom pšenice.

Opis, način života i štetnost. Imago ima tanko, izduženo telo (8-11 mm), sjajno-crne boje, sa žutim poprečnim prstenovima na truhu i žutim čeljustima (Sl. 114). Karakteristična je relativno velika, pravougaona glava, skoro uvek malo šira od grudi. Postoje dva para dobro razvijenih opnatih krila. Larva je apodna, bela do bleđožuta, sa okruglastom bleđožutom glavom, savijena u vidu latiničnog slova S, duga 12-15 mm.

Žitna stablova osa ima jednu generaciju godišnje, prezimljava kao odrasla larva u kokonu u biljnim ostacima. Krajem aprila vrši se preobražaj u lutke, a nakon 2-3 nedelje u imaga. Odrasle ose dosta slabo i teško lete nisko iznad biljaka krajem maja i tokom juna, pare se i uskoro polažu jaja (oko 35) u stablo ispod klasa (obično samo po 1 jaje u 1 stablo). Larve se hrane unutrašnjim sadržajem vlasi i buše je silazeći naniže, da bi se u vreme voštane zrelosti našle u osnovi stabljike i vratu korena. Tu prstenasto izgrizaju stablo iznutra i izgrađuju komoricu (kokon) u kojoj ostaju u dijapauzi do proleća. Štete se manifestuju u vidu delimične ili potpune šturosti klasa, u lomljenju i poleganju biljaka, smanjenju dužine klasa i u neishranjenosti i smežuranosti zrna. Štete od ove vrste kreću se od nekoliko procenata, pa do 20-30%, što je ipak ređi slučaj. Žitna osa je oligofagna vrsta, čija je osnovna biljka hraniteljka pšenica, a slične uslove za razvoj nalazi i u raži, ječmu i livadskim travama.



Mere borbe. Razne agrotentičke mere doprinose održavanju relativno niske populacije žitne ose. Od njih treba navesti pravilan plodored, raniju i gušću setvu, raniju i što nižu žetvu i kvalitetno i duboko zaoravanje žetvenih ostataka. U zemljama bivšeg Sovjetskog Saveza, SAD i Kanadi, sa uspehom se gaje sorte pšenice tolerantne na žitnu osu. Vrsta se kod nas retko masovno javlja, te hemijske mere zaštite nisu izvođene.

ŽITNE STENICE - Heteroptera, Scutelleridae i Pentatomidae

Žitne stenice su veoma značajne štetočine strnih žita, a naročito pšenice, u zemljama Bliskog i Srednjeg istoka (Turska, Irak, Iran, Sirija, Jordan, Liban), te u Rusiji, Ukrajini, Moldaviji, Rumuniji i Bugarskoj, u kojima je najzastupljenija vrsta *Eurygaster integriceps*. U Srbiji su prisutne svugde gde se uzgaja pšenica, ali je glavni areal njihovog rasprostranjenja i štetnosti područje Vojvodine. Javlja se više vrsta, uglavnom iz rodova *Eurygaster* (širokotrbe žitne stenice) i *Aelia* (oštroglave žitne stenice).

U bivšoj Jugoslaviji su ove vrste bile značajne šezdesetih i sedamdesetih godina 20-og. veka (1958-1960, 1964-1965. i 1969-1970), kada su se javljale toliko masovno da su protiv njih izvođene i hemijske mere zaštite. Pošto su ove stenice termofilne vrste, u skladu sa globalnim otopljanjem, raste učestalost njihovih jačih pojava kod nas od kraja 20. veka na ovamo (1988, 1993-1994, 2001, 2003-2004). Najzastupljenija vrsta je *E. austriaca*, koja čini skoro 68% populacija žitnih stenica na mestima prezimljavanja, a posle nje sledi *E. maura* sa oko 30%. Međutim, dešava se da na žitnim poljima bude zastupljenija drugonavedena vrsta (Kereši, 1999; Konjević, 2015).

Povoljne uslove za razmnožavanje žitnih stenica predstavljaju toplo i suvo proleće i početak leta, naročito kada dve ili tri takve godine slede jedna za drugom (Čamprag, 2007). Podudarnost fenofaze razvića larvi i biljke hraniteljke, takođe se smatra jednim od glavnih uzroka povremenih masovnih pojava žitnih stenica. Tokom masovne pojave stenica uočavaju se povećana homogenost populacije i povećana otpornost prema uslovima sredine. Promene koje nastaju u strukturi populacije prenose se na potomstvo nekoliko generacija unapred, slično kao kod migratornih skakavaca (Konjević, 2015).

Smatra se da su originalne populacije žitnih stenica živele na planinskim travama umerenih visina, a da su se vremenom, sa intenziviranjem poljoprivredne proizvodnje i gajenjem bujnih i gustih useva pšenice, pokrenule ka obilju hrane u nižim predelima i postale štetne po biljnu proizvodnju. U ranom prolećnom periodu, pre preletanja na polja pšenice, kao i u jesen, nakon doletanja na mesta prezimljavanja, žitne stenice se i dalje intenzivno hrane na različitim travama i korovskim biljkama. Naročito je značajna

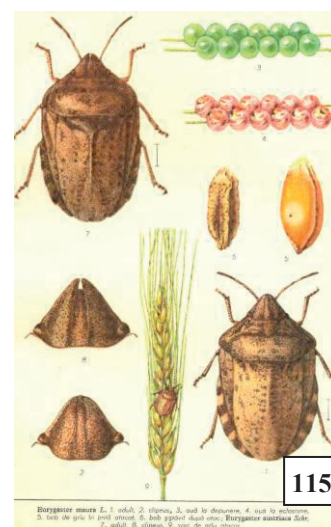
dopunska ishrana u jesenjem periodu, jer samo dovoljne količine rezervnih masnih materija obezbeđuju uspešno prezimljavanje imaga.

***Eurygaster austriaca* Schrank.** (Heteroptera, Scutelleridae)

Opis, način života i štetnost. Imago je dug 11-14 mm, žutomrke do tamnosmeđe boje (Sl. 115 gore). Larva je ovalna, žutomrka, manja, beskrilna.

Tokom godine ima jednu generaciju, a prezimljava u stadijumu imaga ispod suvog lišća (u šumskoj stelji), najčešće na ivičnim delovima šuma (u Vojvodini najveći broj prezimljava na Fruškoj Gori i u Deliblatskoj peščari), mada i na drugim pogodnim mestima.

U proleće, imaga već tokom marta počinju da napuštaju mesta zimovanja, a obično sredinom aprila, nastaje masovno migriranje, tj. preletanje odraslih stenica na žitna polja. Tada se intenzivno hrane, sišući sokove iz svih nadzemnih delova biljaka. Posle parenja, počinje polaganje jaja, koje se odvija tokom aprila-maja. Jedna ženka položi oko 90 jaja na lišće, obično u 6 do 8 legala u kojima su dva pravilna niza od po 6-7 zelenih, buretastih jaja. Posle dvonedelnog embrionalnog razvića pile se larve, koje se najpre zadržavaju u blizini jajnog legla i tek posle prvog presvlačenja se razilaze. One tokom 40-ak dana prolaze kroz pet larvenih uzrasta, da bi se iz njih krajem juna razvila nova imaga. Migracija na prezimljavanje počinje u julu, a završava se u avgustu. Prema tome, ova vrsta na primarnom biotopu (mesta prezimljavanja) provodi 8 do 9 meseci u dijapauzi, a na sekundarnom (žitna polja) provodi aktivno 3-4 meseca. Odrasle stenice dobro lete, čak i do 100 km.



Ova vrsta je oligofagna štetočina, koja napada razna strna žita, a živi i na gajenim i spontanim klasastim travama. Najveće štete prčinjava pšenici, naročito mekim sortama. Štetnost se ispoljava na više načina: izostajanje klasanja usled isisavanja sokova iz centralnog izbojka i stabljike; pojava belih, šturih klasova (Sl. 116), kao posledica oštećivanja stabljike pre ili u početku klasanja neposredno iznad poslednjeg kolenca ili ispod klasa; pojava zakržljalih ili smanjenih klasova usled isisavanja delova klasa; manja ili veća oštećenost zrna u zavisnosti od momenta ishrane stenica. Zrno biva



oštećivano u predmlečnoj, mlečnoj i punoj zrelosti. Oštećenja na zrnu ispoljavaju se u vidu manjih ili većih svetložutih (ili oker) mrlja, sa crnom tačkom u sredini, koja predstavlja mesto uboda stenice (Sl. 115, desno). Štete se odražavaju u sniženju prinosa i kvaliteta zrna, jer ono gubi ne samo u težini, nego i u klijavosti i hlebnopekarskim svojstvima. Do ovoga dolazi zbog toga što prilikom ishrane, stenice sa pljuvačkom ubacuju u

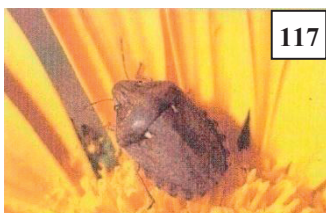
zrno i različite enzime, koji razgrađuju belančevine i pogoršavaju organoleptička svojstva.

Mere borbe. Smanjivanju šteta doprinosi gajenje otpornih sorti, veća zastupljenost ranosazrevajućih sorti, navodnjavanje u suvim prolećima i žetva u kratkom roku.

Kod nas se ne preporučuje suzbijanje odraslih žitnih stenica, da bi se sačuvali predatori i paraziti jaja. Ukoliko se pri dominaciji larvi trećeg uzrasta utvrdi prisustvo 4-5 ili više primeraka po m², opravdano je hemijsko suzbijanje larvi.

Eurygaster maura L. (Heteroptera, Scutelleridae)

Odrasle jedinke ove stenice su sitnije od prethodne vrste, duge 9-11 mm, žuto-mrke, sa raznim prelazima u boji (Sl. 115, dole i sl. 117).



117

Sivac, 21.06.1993.

I ova vrsta ima jednu generaciju godišnje i prezimljava u stadijumu imaga.

Ona oštećuje na isti način kao i *E. austriaca*, a za njenu sezonsku aktivnost više odgovaraju jara žita ili kasno sazrevajuća ozima žita.

Vrlo slična ovoj vrsti je *E. testudinaria* koja se ređe sreće i u manjem broju u odnosu na prethodne dve stenice, mada je to možda samo privid zbog vrlo malih razlika u izgledu vrsta *E. maura* i *E. integriceps* i stoga teške determinacije (Konjević, 2015).

Eurygaster integriceps Puton - istočna žitna stenica (Heteroptera, Scutelleridae)

Vrsta je rasprostranjena u jugoistočnoj Evropi, Bliskom istoku i jugozapadnoj Aziji. U SSSR-u, Rumuniji i Bugarskoj je najzastupljenija i najopasnija od svih žitnih stenica.

U Srbiji se sreće u rejonima istočne Srbije (pri čemu je u okolini Negotina i Kladova najbrojnija među žitnim stenicama), te nije isključeno da može postati nova opasna štetočina pšenice u istočnim krajevima naše zemlje i ne samo u njima.

Odrasle stenice su po veličini i boji sličnije vrsti *E. austriaca*, duge 9-13 mm, svetlormrke, sa odstupanjima od žuto do tamnornrke boje.

Istočna žitna stenica ima jednu generaciju godišnje, prezimljava imago. Oštećuje kao i napred navedene vrste i za njeno množenje odgovaraju isti uslovi kao i za druge žitne stenice. Koliko masovno može da se javi najbolje se vidi na slici 118, na kojoj je prikazana pojava u Iraku 2003. godine.



118

Aelia rostrata Boheman (Heteroptera, Pentatomidae)

Opis, način života i štetnost. Odrasle jedinke su žućkaste boje, veličine 10-12 mm (Sl. 119 i 120 gore), sa trouglastom glavom (otud naziv oštroglave stenice). Larve su slične, samo manje i beskrilne. Vrsta je češća u ravničarskim područjima.

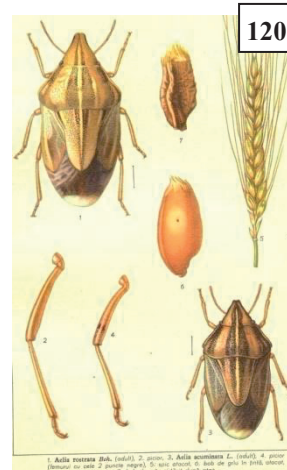
Sivac, 21.06.1993.



119

Ima jednu generaciju godišnje, prezimljava imago, nedaleko od mesta razmnožavanja.

Odrasle stenice se pojavljuju u aprilu, čim temperature dostignu 10-12 °C. Najpre se dopunski hrane travama, a kasnije strnim žitima (pšenica, ječam, raž, ovas), sisući sokove iz listova i mladih stabljika. Jaja polažu u grupicama od 12, na listove i druge biljne delove, a larve se hrane sokovima zrna u mlečnom zrenju.



120

***Aelia acuminata* L.** (Heteroptera, Pentatomidae)

Odrasli su žutosmeđe boje, sa crnim uzdužnim prugama (Sl. 120 dole), veličine 7-10 mm.

Kao i druge žitne stenice, ima jednu generaciju godišnje i prezimljava imago, nedaleko od mesta razmnožavanja. Ova vrsta je češća u planinskim područjima i više je vezana za spontane nego za gajene biljke. Najradije se hrani na travama rodova *Festuca*, *Poa*, *Agrostis*, *Dactylis*, *Lolium* i *Bromus* spp.

***Dolycoris baccarum* L. - smrdljivi (mirisni) martin** (Heteroptera, Pentatomidae)

Opis, način života i štetnost. Imago je dug 10-12 mm, smeđe ili sivoljubičaste boje, sa naizmenično svetlijim i tamnijim pipcima i ivicom trbuha (Sl. 121). Jaja su buretasta, larve slične odraslim jedinkama, svetlije.

Ima 1-2 generacije godišnje, prezimljava imago. Polifagna je vrsta, oštećuje seme strnih žita i suncokret, šećernu repu, duvan, lucerku, detelinu, soju, povrće, voće i druge biljke. Zbog slabe hitinizacije usnih dodataka, oštećuje samo mlade i sočne biljne delove, pa na žitima oštećuje zrna samo u ranim fazama sazrevanja (do mlečno-voštane zrelosti).

Kod nas nisu zabeležene veće štete od ove vrste na strnim žitima.

Sličnog izgleda, biologije i štetnosti su vrste roda ***Carpocoris***: *C. pudicus*, *C. fuscispinus*, *C. purpureipennis* (Sl. 122) koje nisu sklone prenamnožavanju.



ŽITNE MUVE - Diptera

Pretežno su higrofilne vrste, te su brojnije i štetnije u severnoj, zapadnoj i centralnoj Evropi. Javljale su se povremeno na strnim žitima u bivšoj Jugoslaviji, a značajnije štete od nekih vrsta žitnih muva su zabeležene krajem sedamdesetih i početkom osamdesetih godina 20. veka, uglavnom na području Vojvodine. Poslednjih decenija nisu od posebnog značaja, sem u pojedinim vlažnim godinama ili u planinskim predelima Srbije.

Žitne muve spadaju u sledeće familije:

Chloropidae - *Chlorops pumilionis*, *Oscinis frit*

Cecicomyiidae - *Contarinia tritici*, *Haplodiplosis equestris*, *Mayetiola destructor*

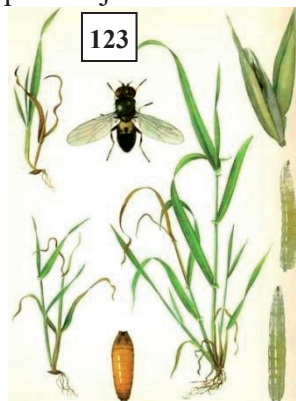
Opomyzidae - *Opomyza florum*

Anthomyiidae - *Phorbia coarctata*, *Ph. securis*

***Oscinis (Oscinella) frit* L. - švedska muva** (Diptera, Chloropidae)

Opis, način života i štetnost. Imago je dug 1,5-2 mm, sjajno crn. Larva je apodna, acefalna, bledo žuta, duga do 4 mm, sa dve okruglaste kvržice na kraju tela. Lutka je buretasta, svetlo smeđa, duga do 3 mm (Sl. 123).

Švedska muva ima najmanje tri generacije godišnje (u povoljnim uslovima i četiri), prezimljava odrasla larva u stabljikama ozimih žita.



Odrasle mušice pojavljuju se krajem aprila i u maju, žive relativno dugo i hrane se polenom i nektarom cvetova različitih biljaka da bi polno sazrele. Po parenju, ženke polažu 25-30 jaja, pojedinačno ili u grupicama, obično na centralnu stabljiku jarih useva sa 2-4 lista, a ako su biljke starije na bočne stabljike. Posle 3-7 dana pile se larve koje se zavlače u rukavac jarih žita, težeći da dospeju do centralnog dela stabla. Kad dopru do njega, unište ga toksičnim sekretima, koji rastvore biljno tkivo i omogućue larvi ishranu. Ukoliko su napadnute tek iskljajale biljke, štete su najveće, jer dolazi do njihovog potpunog propadanja. Ako su oštećene bočne stabljike, štete su znatno manje. Na kukuruзу, u periodu od nicanja do pojave 5-6 listova, kada je tokom proleća svežije vreme, nastaju primetne štete u vidu deformacija listova. U jednom stablu razvija se jedna larva tokom oko 20 dana, presvlači se tri puta, a kad odraste pretvori se u lutku, obično u rukavcu lista. Razviće jedne generacije se završava za oko 30-40 dana.

Imaga druge generacije javljaju se u junu i polažu jaja u pazuhu gornjih listova ili na mlade klasove ovsа, ječma, pšenice i livadskih trava. Ispiljene larve hrane se delovima cveta i mlečnim zrnima. Napadnuti klasovi u gornjoj polovini su šturi i žuti. Odrasle larve se pretvaraju u lutke u klasovima, nekad i u samim zrnima. Pri jakom napadu, može biti uništeno i do 80% prinosa ovsа ili ječma.

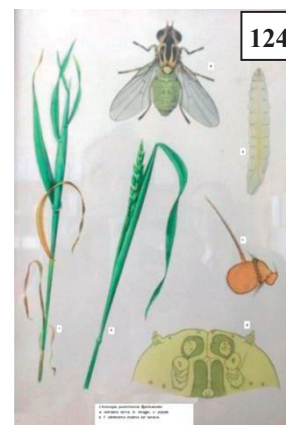
Mušice treće generacije se javljaju u avgustu-septembru. Jaja polažu na livadske trave, samonikla žita i tek ponikla ozima žita. Tokom jeseni i u prvoj polovini proleća larve oštećuju donje delove centralnog lista koji često propada.

Mere borbe. Smanjivanju šteta od ove i većine drugih žitnih muva doprinosi gajenje tolerantnih sorti (postoji veći broj jarih sorti pšenice, ječma i ovsа), poštovanje plodoređa, setva ozimih sorti u optimalnom roku, ranija setva jarih žita, gušća setva, optimalno đubrenje kukuruза, uništavanje korova i samoniklog žita tokom leta, ljuštenje strnjike i oranje ubrzo nakon žetve i dr.

***Chlorops pumilionis* Bjerк. - žuta žitna stabljikina muva ili zelenooka muva** (Diptera, Chloropidae)

Opis, način života i štetnost. Imago je dug 3-5 mm, svetložute boje, sa 5 uzdužnih tamnih pruga na grudima, sa svetlozelenim očima (Sl. 124). Larva je duga oko 7 mm, beličasta, izdužena, apodna i acefalna. Lutka je buretasta, smeđa.

Tokom godine ima dve generacije, prezimljava larva u stablu ozimog žita. Napada uglavnom ječam i pšenicu. Larve prve generacije uvlače se u rukavac u kome se nalazi klas, koji je u to vreme još sočan i pogodan za ishranu. Zatim se spuštaju niz dršku, praveći u njoj karakterističnu brazdu, i dolaze do gornjeg kolena gde završavaju sa ishranom. Napadnuta drška više ne raste, klas ostaje u rukavcu, a biljka dobija izgled preslice. U jednoj biljci obično se razvije samo jedna larva. Larve zimske generacije se zavlače u biljke pored terminalnog pupoljka. Te biljke u proleće imaju nenormalno zadebljale rukavce, lišće koje se uvija i bezbojan, iskrivljen i iskrzan centralni list.



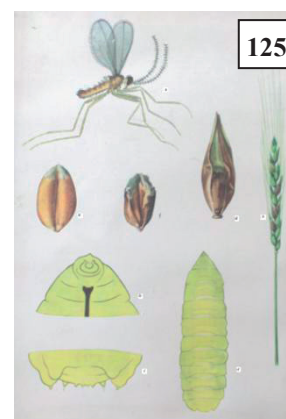
***Contarinia tritici* Kirby - ražena mušica ili žuta pšenična galica** (Diptera, Cecidomyiidae)

Opis, način života i štetnost. Imago je dug oko 3 mm, limunastožute boje. Larva je iste boje, apodna i acefalna (Sl. 125), duga oko 2,5 mm, a lutka je žuta, slobodna, duga oko 2 mm.

Tokom godine razvija jednu do dve generacije, a prezimljava odrasla larva u zemljištu. Ženke u proleće polažu jaja dugom legalicom na klasove strnih žita koji su tek napustili rukavac i to pored tučka i prašnika. Larve sišu sokove iz navedenih cvetnih delova i izazivaju sterilnost cvetova. U jednom cvetu može se naći oko 20 larava, a u jednom klasu i do 170 i više.

Ražena mušica napada raž, pšenicu, ječam i livadske trave. U planinskim rejonima Srbije ova mušica predstavlja opasnu štetocinu raži, uništavajući i do 80% zrna, dok na pšenici u ravničarskim područjima štete iznose do 5%.

Mere borbe. Gajenje tolerantnih sorti jare pšenice. U područjima jače pojave ove mušice, da bi se izbeglo podudaranje pojave klasova i masovnog leta imaga, treba sejati sorte strnih žita sa najkraćom vegetacijom. Od agrotehničkih mera preporučuju se poštovanje plodoređa, zaoravanje strnjike i letnje oranje.



***Haplodiplosis equestris* Wagner - sedlasta mušica** (Diptera, Cecidomyiidae)

Opis, način života i štetnost. Imago je dug oko 5 mm, grudi i noge su mu crne, a abdomen crvene boje (Sl. 126). Mlađe larve su prljavobeke, a starije crvenkaste boje. Lutka je slobodna.

Tokom godine razvija jednu generaciju, prezimljava odrasla larva u zemljištu. Larve oštećuju pšenicu i ostala strna žita. One se hrane u stabljikama, ispod rukavca, gde se obrazuje deformacija u vidu sedlastog udubljenja. Na takvim mestima vlat je toliko krta da je i slabiji vetar može slomiti. U jednom rukavcu može se razviti veći broj larava, a obično je vlat najjače napadnuta ispod III i IV rukavca. Ova vrsta kod nas povoljnije uslove za razviće ima u planinskim krajevima.



***Mayetiola destructor* Say - hesenska mušica** (Diptera, Cecidomyiidae)

Opis, način života i štetnost. Imago je dug 2-4 mm, tamno siv, sem bokova abdomena ženke koji su crveni. Larve su žućkastobeke, duge do 4 mm (Sl. 127).

Ima dve osnovne generacije godišnje (prolećnu i jesenju), a u slučaju umereno toplog leta, sa dosta padavina, može da razvije i treću. Prezimljavaju odrasle larve unutar puparijuma, na ozimim žitima i klasastim travama. Larve oštećuju pšenicu, raž i razne trave. U proleće larve oštećuju i jara i ozima žita. Spuštaju se u lisni rukavac i iznad kolenca sišu sokove, što dovodi do krivljenja stabljika ili do lomljenja istih usled vetra ili, ako ne dođe do loma, dolazi do slabijeg nalivanja zrna, tj. pojave šturih klasova. Usled oštećenosti centralnog lista od larvi jesenje generacije biljčice propadaju tokom jeseni i zime, pa dolazi do proređivanja useva.



***Opomyza florum* F.- žuta pšenična muva** (Diptera, Opomyzidae)

Opis, način života i štetnost. Imago je dug 3,5-4 mm, rdastožute boje, veoma dlakavog trbuha. Krila su žućkasta, sa smeđim pegama i zatamnjena na vrhovima (Sl. 128). Larva je apodna, sužena u prednjem delu, prljavo bele boje, duga do 7,5 mm.

Ima jednu generaciju godišnje, prezimljava larva u jajnoj opni u zemljištu u blizini biljaka. Tokom marta pile se larve, koje se ubušuju u unutrašnjost mladih biljaka strnih žita i oštećuju vegetacionu kupu. Vršni list napadnutih biljaka žuti i suši se, biljke uginjavaju, pa se na polju uočavaju manje ili veće oaze bez useva. Krajem aprila ili početkom maja obrazuju se lutke, a krajem maja i tokom juna pojavljuju se odrasli insekti. Oni leto provode u dijapauzi, na cvetovima korova, na zasenčenim mestima, i tek u oktobru polažu jaja u zemljište, pored biljaka na poljima gde je setva najranije obavljena.



U Vojvodini značajnije štete od ove vrste konstatovane su naročito u periodu između 1976-1978. godine, na svim sortama pšenice iz ranije setve.

***Phorbia securis* Tien. - crna pšenična muva** (Diptera, Anthomyiidae)

Imago je dug oko 4-5 mm, crn, sa sivim ili smeđim krilima (Sl. 129). Larva je bela, duga do 7,5 mm.

Tokom godine ima dve generacije, prolećnu i jesenju, prezimljava lutka unutar biljaka ozimih žita ili plitko u zemljištu. Kod mladih biljaka larve crne pšenične muve uništavaju konus rasta, pa se usevi proređuju. Usled jačeg napada dolazi do sušenja centralnog lista i stabljike. Prolećna generacija najviše oštećuje kasnije posejane jare useve pšenice i ječma, a jesenja generacija rano posejane ozime useve i ona pričinjava glavne štete, jer se kod nas strna žita uglavnom gaje kao ozima.



Na području Vojvodine znatnije štete od jesenje generacije nastale su tokom 1982-1984.g. na rano posejanim usevima ozime pšenice.

***Phorbia (Delia) coarctata* Fall. - ozima žitna muva** (Diptera, Anthomyiidae)

Imago je dug 6-8 mm, žutosive boje (Sl. 130). Larva je žućkastobela, 8-9 mm duga.

Ima jednu generaciju godišnje, prezimljava u stadijumu sazrelih jaja u zemljištu. Larve se pile u februaru i martu i zavlače u centralne izbojke ozimih strnih žita, gde se hrane sočnim tkivima i buše hodnike do vegetacione kupe. Mogu prelaziti iz jedne biljke u drugu i oštetiti 6-7 biljaka. Centralno lišće žuti, biljke se suše i propadaju u vidu oaza.

Može naneti znatnije štete kasno posejanim usevima, što je bio slučaj u rano proleće 1979.g. u srednjem Banatu.



LISNE VAŠI NA ŽITIMA - Homoptera, Aphididae

***Macrosiphum (Sitobion) avenae* F.- velika žitna vaš, ovsena lisna vaš**

Najbrojnija je i ekonomski najznačajnija od svih lisnih vašiju na žitima, jer naseljava prvenstveno klas pšenice i drugih strnih žita i gornje listove.

Opis, način života i štetnost. Beskrilna ženka je žutozelena, ružičasta ili rdastocrvena, duga 1,9-2,9 mm. Krilate jedinice imaju crvenkasto-smeđu glavu i grudi, a trbuh zelen ili crvenkast.

Može da razvije 16-18 generacija godišnje, prezimljavaju jaja na ozimim žitima i višegodišnjim klasastim travama, a čitavo razviće provodi na biljkama iz fam. Poaceae.

Odrasli i larve velike žitne vaši sišu sokove iz lista, stabla, ali najradije iz klasa (Sl. 131), na kojem se može naći 50-100 i više jedinki. Više napadaju ivični deo useva. Direktno štete, usled isisavanja sokova iz listova su bledilo lista i žućenje, a kod isisavanja sokova iz klasa dolazi do smanjenog broja zrna, deformisanosti zrna, te smanjenja apsolutne i hektolitarske težine i klijavosti. Indirektno štete se ogledaju u prenošenju virusa.



Masovnom razmnožavanju ove vaši pogoduju više temperature i povećana relativna vlažnost vazduha tokom maja-juna. Od prirodnih neprijatelja najvažnije su bubamare.

Suzbijanju i smanjenju šteta od ove i drugih žitnih vaši doprinose agrotehničke mere, npr. gajenje otpornih sorti, setva u optimalno vreme, kompletno đubrenje (bez suviše azota), uništavanje korova i samoniklih biljaka poniklih iz osutog semena strnih žita i dr.

***Metopolophium dirhodum* Walk. - ružina žitna vaš**

Beskrilna ženka je žuto do svetlo zelena, duga 1,6 do 2,9 mm. Kod krilatih jedinki grudi su svetlo smeđe, a trbuh svetlo žut do bledo zelen (Sl. 132).

Ima holociklično razviće. Prezimljujuća jaja i prolećne, odnosno jesenje generacije ove vaši razvijaju se na raznim ružama, a letnje generacije na strnim žitima, kukuruzu i spontanim klasastim travama. Ova vrsta naseljava naličje donjih listova, ravnomerno na čitavom usevu, naročito pri toplom i suvom vremenu. Po brojnosti, ona je na drugom mestu među žitnim vašima, odmah posle *Sitobion avenae*, ali, najčešće nije velika štetočina, jer se ne hrani na klasovima.



***Rhopalosiphum padi* L. - sremzina lisna vaš**

Beskrilne ženke i larve su kruškolike, duge 1,6-2,4 mm, maslinasto zelene ili svetlo zelene, sa crvenkastim mrljama oko osnove kornikula (Sl. 133). Krilate jedinice imaju abdomen tamno-maslinastozelene boje.

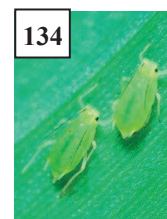
Prezimljavaju jaja na sremzi (*Prunus padus*), ali i ženke i larve na ozimim žitima i travama. Letnji domaćini su pšenica, ječam, ovas, kukuruz i druge iz fam. *Poaceae*. Kolonije formira na naličju listova i na klasovima, mada se uglavnom zadržava na donjem lišću i to na ivičnom delu useva. Pri većoj brojnosti dovodi do smanjivanja prinosa i po štetnosti je kod nas na trećem mestu.



***Schizaphis graminum* Rond. - zelena vaš žita**

Beskrilne ženke su sitne (1,5-2 mm), žuto ili plavozelene boje, sa uskom tamnozelenom prugom duž sredine leđa (Sl. 134).

Čitav životni ciklus provodi na *Poaceama*, prezimljavaju jaja, ima i po 20 generacija godišnje. Naseljava list i stablo žita. Češća je i brojnija na ovsu u brdsko-planinskim krajevima.



2.3. ŠTETOČINE KUKURUZA

Na osnovu dosadašnjih proučavanja, u našoj zemlji kukuruz prilikom gajenja oštećuje oko 130 vrsta štetočina iz raznih životinjskih klasa (20-30 ekonomski značajnih), od kojih na insekte otpada 70% vrsta. I po broju vrsta i po ekonomskom značaju, insekti su najvažnije štetočine kukuruza u Srbiji. To se posebno odnosi na tvrdokrilce i leptire (koji čine 60% vrsta). Po štetnosti, na drugom mestu su sisari, slede ptice, nematode i pregljevi, a ostali pričinjavaju male štete. Zaštiti kukuruza, a u okviru njih i štetočinama su posvećene čak tri monografije (Čamprag i sar., 1971, 1994, 2002) i jedan tematski broj časopisa "Biljni lekar" (3-4/2014).

Među insektima značajne su polifagne štetočine: žičari, grčice, podgrizajuće sovice, skakavci, popci, rovac, švedska muva i dr.

Više vezane za kukuruz su kukuruzna pipa i kukuruzni plamenac, a poslednjih decenija i kukuruzna zlatica i pamukova (kukuruzova) sovica.

Tanymecus dilaticollis Gyll. - siva kukuruzna pipa (Coleoptera, Curculionidae)

U našoj zemlji prvenstveno nanosi štete kukuruzu u Vojvodini i Srbiji. Predstavlja ekonomski značajnu štetočinu kukuruza, ali ugrožava i gajenje šećerne repe, suncokreta i dr. biljaka. O njoj su izdate dve monografije (1969, 2002).

135

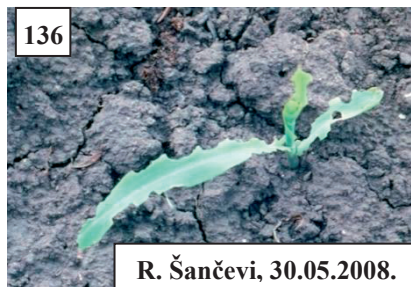


R. Šančevi, 30.05.2008.

Opis, način života i štetnost. Imago je pepeljastosiv, boje suve zemlje, dug 7-9 mm, sa vratnim štitom (*pronotum*) bokasto ispupčenim (Sl. 135). Drugi par krila je razvijen, pa ova vrsta može da leti. Larva je apodna, polumesečasto savijena, naborana, bela sa smeđom glavom.

Ima jednu generaciju godišnje, prezimljava imago u zemljištu, na dubini od 40-60 cm. On se pojavljuje rano u proleće, a najbrojniji je u aprilu i maju. Pošto je dosta polifagan, hrani se ozimom pšenicom, ječmom, šećernom repom, suncokretom, sojom, duvanom, lucerkom, povrćem, ali najradije kukuruzom. Najopasniji je pri nicanju mladih biljaka, pa sve do obrazovanja 2-4 lista. Izgriza najčešće ivične delove liski (Sl. 136) ili vrhove biljaka, što dovodi do poremećaja u njihovom razvoju i rastu. U uslovima suvog i toplog vremena, nepovoljnog za nicanje useva, uvećava se štetnost od kukuruzne pipe, koja tada za 2-3 dana može znatno prorediti ili potpuno uništiti usev.

136



R. Šančevi, 30.05.2008.

Po parenju ženke polažu jaja plitko u zemljište. Larve žive u zemljištu i hrane se organskim materijama u raspadanju i korenčićima raznih biljaka, te praktično nisu štetne za kukuruz.

Suzbijanje. Treba izbegavati gajenje kukuruza u monokulturi, čime se sprečava masovno množenje ove štetočine i koristiti optimalne rokove setve, jer su usevi iz kasnijih rokova više ugroženi i oštećeni. Međuredna kultivacija zemljišta u maju, u periodu masovne ovipozicije, redukuje i preko 50% položenih jaja. Navodnjavanje u sušnim letnjim mesecima prouzrokuje veliku smrtnost larvi i lutaka ove pipe, jer pogoduje razmnožavanju entomopatogenih gljiva u zemljištu.

Masovno korišćenje sistemskih insekticida, krajem prošlog i početkom ovog veka, za tretiranje semena kukuruza, suncokreta i šećerne repe, u cilju suzbijanja štetnih insekata u zemljištu, doprinelo je značajnom padu brojnosti kukuruzne i drugih pipa kod nas u poslednjih 20-ak godina.

***Ostrinia (Pyrausta) nubilalis* Hübn. - kukuruzni plamenac** (Lepidoptera, Pyralidae)

Ubraja se u ekonomski najznačajnije štetočine kukuruza. U našoj zemlji sreće se svuda gde se gaji ova biljna vrsta, a naročito u Vojvodini, Mačvi i u dolinama reka u Srbiji.

Opis, način života i štetnost. Vrsta se odlikuje polnim dimorfizmom, naime, ženke su krupnije i svetlije od mužjaka (Sl. 137). Dužina tela ženki iznosi oko 15 mm, a raspon krila 25-35 mm. Boja tela i krila ženki je bledožuta, sa smeđim poprečnim talasastim prugama uz ivice krila. Mužjaci su sivosmeđi, sa žutim poprečnim prugama. Gusenice su bledožute do prljavosive boje, sa primesama ružičaste. Na leđnoj strani drugog i trećeg grudnog, kao i svakog trbušnog segmenta imaju po 4 tamne pločice, koje izgledaju kao tačkice.



Kukuruzni plamenac ima dve (ponekad i tri) generacije godišnje, a prezimljava kao odrasla gusenica u stabljikama biljaka koje napada (najčešće u kukuruzovini) ili u drugim žetvenim ostacima. Preobražaj u lutku odvija se u maju, tako da se leptiri prve generacije sreću od maja do jula (maksimum u prvoj/drugoj dekadi juna). Ženke polažu 150-200 jaja



Foto: R. Sekulić

na naličje listova, u blizini lisnog nerva ili na lisni rukavac, i to u vidu jajnih legala od po 15-45 crepato složenih jaja (Sl. 138). Mlade gusenice mogu izgrizati manje otvore na lišću (Sl. 139) ili se zadržavaju u rukavcu 15-20 dana. Nakon trećeg presvlačenja ubušuju se kroz lisni nerv ili rukavac u stabljiku, u kojoj hraneći se, prave duge hodnike, presecaju sprovodne snopiće i dospevaju i do metlice i klipa.

Gusenice su polifagne, registrovane na oko 240 biljnih vrsta, od kojih su preko 60 pravi domaćini. Posle kukuruza, koji kao osnovnu biljku hraniteljku najviše oštećuju, slede konoplja, hmelj, sirak, proso, paprika i dr. U jednoj stabljici mogu se naći od jedne do 10 gusenica, ponekad i više. Najznačajnija su oštećenja stabljike i klipa (Sl. 140), naročito ako je uništen zametak klipa. Napadnute biljke lako su lomljive pri olujama, a pogotovo pri kombajniranju. Oštećeni klipovi podložni su truljenju u vlažnijim uslovima i teže se čuvaju.



B. Petrovac, 26.06.2011.



Vrbas, 27.09.1994.

Prva generacija kukuruznog plamenca razvija se pretežno na ranostasnim hibridima kukuruza i šećercu, a druga na šećercu gajenom kao postrni usev i na kasnostasnim hibridima. Maksimum leta druge generacije, koja je redovno brojnija, je u prvoj ili drugoj dekadi avgusta. Pojedinih godina gusenice druge generacije plamenca nanose značajne štete i plodovima paprike, paradajza i drugih biljaka (čak i jabuka), u koje se ubušuju pored drške.

Ova štetočina se povremeno masovno javlja (npr. 1994-1995, 2013). Povoljni uslovi za njeno množenje su isti kao i za dobro razviće kukuruza, pa se redovno dešava da ukoliko je usev bolji utoliko je veća i populacija plamenca. Kao higrofilna vrsta, naročito je brojna u godinama sa povećanom količinom padavina i visokom relativnom vlagom vazduha u periodu rojenja leptira, embrionalnog razvića i početnog razvoja gusenica.

Suzbijanje. Smanjenju brojnosti kukuruznog plamenca doprinose agrotehničke, biološke i hemijske mere. Mehaničkim uništavanjem kukuruzovine odmah posle berbe i dubokim oranjem znatno se smanjuje brojnost plamenca. Prezimelu kukuruzovinu treba uništiti do sredine maja (zakonska obaveza), kako bi se sprečila pojava leptira nove generacije. Za uzgoj paprike i kukuruza šećerca birati površine udaljene od prošlogodišnjih kukuruzišta.

Biološko suzbijanje plamenca se u svetu izvodi primenom parazitoidskih osa iz roda *Trichogramma* i bioinsekticida na bazi bakterije *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*, kao i entomopatogene gljive *Beauveria bassiana*, čim se primete jajna legla, da bi se uništile gusenice koje se pile.

Hemijsko suzbijanje se izvodi ako se pregledima kukuruznih polja u vreme polaganja jaja nađe 5-15 jajnih legala na 100 biljaka, ili ako se pre ubušivanja gusenica u stabljike, utvrdi da je 10-30% biljaka merkantilnog kukuruza napadnuto ovom vrstom (kod šećerca i semenskih useva iznad 5-10% biljaka).

***Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte - kukuruzna zlatica (Col., Chrysomelidae)**

Vrsta je poreklom iz srednje Amerike, a rasprostranjena je i vrlo štetna u "kukuruznom pojasu" u Severnoj Americi. Prvi put je zabeležena u Evropi u okolini Surčina 1992. godine (Čamprag i sar., 1995). Sada je rasprostranjena u celoj Vojvodini, Mačvi, Stigu i drugim područjima uzgoja kukuruza kod nas, a ima je i u susednim državama, npr. Rumuniji, Mađarskoj, Hrvatskoj i Bosni i Hercegovini, kao i u znatno udaljenijim (Italiji, Nemačkoj, Francuskoj i drugim državama Evrope), gde se obično prvi put nalazi u blizini većih aerodroma. Pretpostavlja se zato da se, sem aktivnim letom, širi i avionskim saobraćajem, kao i drugim vidovima transporta.

Opis, način života i štetnost. Imago je dug 6-7 mm, bleožute boje, sa tri uzdužne tamnosmeđe pruge kod ženki, koje su kod mužjaka često proširene na cela pokrioca (Sl. 141). Larva ima usko, dugo telo (do 13 mm) sa grudnim nogama, te liči na larve buvača. Beličasta je, sem glave i pločice na poslednjem trbušnom segmentu, koji su smeđe boje



Foto: Ž. Milovac

(Sl. 142).

Ima jednu generaciju godišnje, prezimljavaju jaja u zemljištu.

Larve se pile tokom maja i juna i prolaze kroz tri larvena



uzrasta. One su oligofagne, pa se mogu hraniti na oko 20 biljnih vrsta iz fam. Poaceae, ali se ipak najbolje razvijaju na kukuruzu. Štete pričinjavaju izgrizajući glavne i bočne korenove kukuruza, čime smanjuju ishranu, odnosno rast i razvoj biljaka. Takve biljke imaju karakterističan oblik "guščijih vratova", lako poležu pri olujama (Sl. 143) i kombajniranju. Na jako napadnutim poljima, naročito u sušnim godinama, procenat pleglih biljaka može biti i preko 80%. Zavisno od intenziteta napada, prinos zrna se smanjuje od 10 do preko 50%. Ekonomski značajne štete nastaju na usevima gajenim u monokulturi.



Foto: R. Sekulić

Tokom leta odvija se preobražaj u lutku, pa se imaga sreću od kraja juna do polovine oktobra. Vrlo su pokretljiva, te brzo lete kada se uznemire. Obično se sakupljaju u većem broju u pazuhu listova, na metlicama (Sl. 144) ili pri vrhu klipova. Hrane se

najpre lišćem, prouzrokujući crtičavost slično kao lema, a zatim, u znatno većoj meri oštećuju generativne organe (polen i svilu). Zato se najčešće nalaze u vršnom delu klipa, gde ih može biti od nekoliko do stotinak. Pri visokoj brojnosti (preko 20 po klipju) mogu naneti ozbiljne štete kukuružu šećercu, kokičaru,

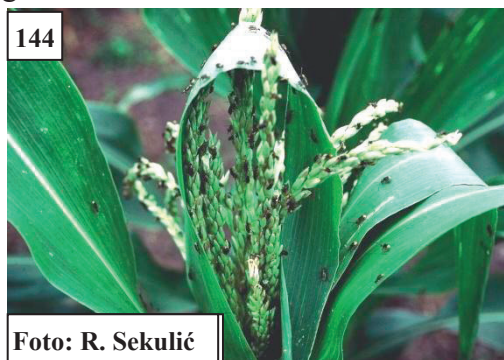


Foto: R. Sekulić

kao i semenskim usevima, jer mogu potpuno da izgrizu svilu (Sl. 145) čime remete oplodnju i dovode do pojave "rehuljavih" klipova. Odrasle zlatice su polifagne, pa se mogu dopunski hraniti i polenom većeg broja drugih gajenih i korovskih biljaka koje u to vreme cvetaju, npr. iz familija Poaceae, Asteraceae, Fabaceae i Cucurbitaceae. Kod nas su zabeležene štete na cvetu i lišću bostana, krastavaca, tikava, pasulja,

soje, suncokreta, lucerke i brojnih korova.

Ženke polažu veliki broj jaja (300-400 i više) u zemljište u blizini biljaka kukuruza od kraja jula do polovine septembra, a najintenzivnije u avgustu.

Suzbijanje. Osnovna mera je izbegavanje monokulture, pogotovo višegodišnje. Sve agrotehničke mere koje pogoduju rastu korena doprinose smanjivanju šteta od larvi i imaga (optimalni rokovi setve, đubrenje, obrada, navodnjavanje itd.). Larve se suzbijaju samo na poljima sa ponovljenom setvom kukuruza, ako je prethodnog leta utvrđena brojnost imaga od preko jednog insekta po biljci. Insekticidi se primenjuju za tretiranje semena ili u trake, zajedno sa setvom (kao kod suzbijanja žičara), a mogu se koristiti granulirani ili tečni.



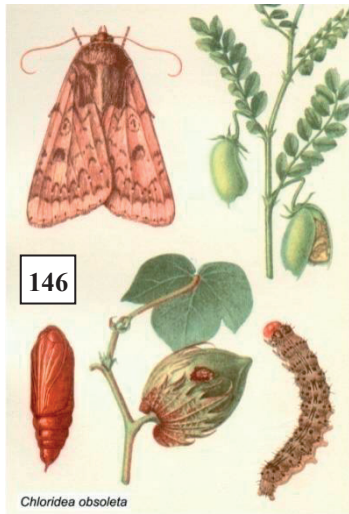
Veće štete od imaga u našim uslovima nastaju pri kasnijoj setvi i kod postrnog gajenja šećerca. Zato je hemijski opravdano suzbijanje imaga samo na šećercu, kokičaru i semenskim usevima i to ako se u periodu pre i tokom oplodnje utvrdi 10 ili više imaga po biljci. Ono se može obaviti pomoću aviona ili traktora sa visokim klirensom.

***Helicoverpa (Heliiothis) armigera* Hübn. (syn. *Chloridea obsoleta*) - pamukova (kukuruzna) soвица** (Lepidoptera, Noctuidae)

Vrsta je rasprostranjena i brojna u toplijim predelima sveta (Afrika, Mediteran, Azija, Australija, Okeanija, Južna Amerika), ali, kao migratorna, dospeva ponekad i do Skandinavije. Predstavlja jednu od najopasnijih štetočina u svetu (50% od pesticida u Indiji i Kini koriste se za suzbijanje ove vrste). Veoma je polifagna i hrani se sa oko 250 gajenih i korovskih biljaka. Poznata je kao štetočina pamuka, kukuruza, duvana, paradajza, paprike, pasulja, boranije, soje, lucerke, cveća i drugih biljaka. Štete od pamukove sovice, na području Srbije prvi put se navode za 1993. i 1994. godinu, najpre za kukuruz, a narednih godina i za druge biljke. Jače pojave beležene su i 1996, 2000, 2002, a kalamiteta pojava i najveće štete u 2003. godini (Čamprag i sar., 2004).

Opis, način života i štetnost. Dužina tela leptira je 15-17 mm, a raspon krila 30-35 mm. Prednja krila su sivkasto zelenkasta ili crvenkasto smeđa, sa tamnom bubrežastom pegom u sredini (Sl. 146), a zadnja su žuto smeđa, sa širokom tamnom prugom pri kraju. Jaja su veličine 0,5 mm, poluloptasta, sa radijalnim rebrima, sveže položena blede žuta i sjajna, a pred piljenje gusenica tamno smeđa. Boja gusenica je vrlo promenljiva, u osnovi sivozeleno do crvenkastomrka, sa tamnim talasastim uzdužnim prugama na leđima i

žutom linijom na bokovima, koja deli tamniju leđnu od svetlije trbušne strane. Odrasle gusenice duge su 35-40 mm. Lutka je crvenkasto smeđa, duga 15-20 mm.



Chloridea obsoleta

Ima 2-3 generacije godišnje, prezimljava kao lutka ili gusenica u zemljištu.

Leptiri se sreću od maja do septembra, u većoj meri tokom avgusta-septembra. Tokom maja-juna, njihova brojnost je obično mala, jer uglavnom potiču iz lutaka prezimelih u našim uslovima. Međutim, u daljem toku vegetacije, naročito u avgustu i septembru, kad se odvijaju masovne migracije ove vrste sa Mediterana, dolazi do naglog porasta broja leptira, a zatim i do značajnih šteta od gusenica. Ženke polažu oko 500 jaja (pojedinačno ili u manjim grupicama) na sve biljne delove, ali najradije na generativne organe. Gusenice se pile posle oko nedelju dana

i tokom 2-4 nedelje prolaze kroz šest razvojnih uzrasta. Celokupno trajanje razvicia jedne generacije, tokom letnjih meseci, završava se za 25-40 dana.



Foto: R. Sekulić

Prvi razvojni uzrasti gusenica hrane se listovima, izgrizajući otvore, dok stariji prelaze na pupoljke, cvetove i plodove. Gusenice na kukuruzu oštećuju list, metlicu, svilu, vrh klipa i zrno. Kad se zavuku pod komušinu izgrizaju čitave redove zrna, buše hodnike u kočanki, a zbog načinjenih okruglih otvora prečnika oko 0,5 cm (Sl. 147) dolazi do jačeg napada prouzrokovača plesnivosti klipa (*Fusarium* spp., bakterije i dr.). Najveći gubici nastaju na semenskim usevima i na šećercu (Kereši i sar., 2014).

Masovnom razmnožavanju pamukove sovice pogoduje prisustvo velikih površina pod kvalitetnim zemljištima, blage zime, temperatura vazduha tokom vegetacije znatno viša od višegodišnjeg proseka, veća relativna vlažnost vazduha, toplo i suvlje leto i početak jeseni, veće površine pod glavnim domaćinima, gajenje osetljivih sorti i hibrida, široka primena navodnjavanja na oranicama, obilno đubrenje azotom, velika zakorovljenost polja, plića obrada zemljišta, manja redukcija od strane prirodnih neprijatelja i dr. Posle kalamitetne pojave u 2003. godini na području Panonske nizije i znatno šireg regiona, brojnost pamukove sovice je kod nas bila relativno visoka i tokom 2012. godine, jer su vladali vrlo slični vremenski uslovi povoljni za masovnu pojavu vrste.

Mere borbe. Od agrotehničkih mera, smanjenju brojnosti pamukove sovice najviše doprinosi duboka jesenja obrada zemljišta, kojom se uništava do 80-90 % lutaka, a ostale se unose u dublje slojeve. Poželjna je što ranija setva ugroženih useva, međuredna obrada useva tokom vegetacije i redovno uništavanje korovskih biljaka u polju i oko parcela, odnosno stalno održavanje higijene polja u prostoru.

Biološko suzbijanje gusenica ove i drugih sovice je moguće bioinsekticidima na bazi različitih varijeteta bakterije *Bacillus thuringiensis*, primenom feromona u cilju dezorijentacije mužjaka ili u smeši sa insekticidom za izlovljavanje, kao i pomoću regulatora rasta, repelenata, antifidanata itd. U suzbijanju ove štetočine, naročito na šećercu i povrću, pri manjoj brojnosti, u Evropi i svetu se uspešno koriste osice iz roda *Trichogramma* - parazitoidi jaja, primenjene na početku leta leptira i posle 5-7 dana.

Pri hemijskom suzbijanju treba voditi računa o tehnici primene, koristiti veće količine vode i smenjivati insekticide, birajući ih prema mehanizmu delovanja ili koristiti mešavine insekticida različitih mehanizama delovanja.

***Reptalus (Oliarus) panzeri* Low. - cikada kukuruza (Homoptera, Cixiidae)**

Za ovu vrstu se smatralo da naseljava ivice šuma i kserotermna staništa obrasla žbunastom i drvenastom vegetacijom. Međutim, skorašnja istraživanja u južnom Banatu i drugim delovima Srbije dokazala su da ona pokazuje izrazitu sklonost prema kukuruza, kao glavnoj biljci domaćinu za ishranu i razviće imaga i ranih larvenih uzrasta. Utvrđeno je da je ona vektor stolbur fitoplazme, uzročnika "crvenila" kukuruza (Jović, 2012).

Opis, način života i štetnost. Imago je veličine 6-9 mm, srebrnasto-crni, sa prozračnim krilima, smeđe nervature (Sl. 148). Na pronotumu ima pet uzdužnih grebena. Ženka na kraju trbuha ima veliku belu voštanu kesu. Larva je bela (Sl. 149).



148

Cikada kukuruza ima jednu generaciju godišnje, a veći deo životnog ciklusa (približno 9 meseci) provodi u zemlji u stadijumu larve.

Odrasle cikade pojavljuju se u prvoj polovini juna i u polju su prisutne sve do kraja jula. Ženke polažu jaja u drugoj polovini jula, uz koren biljke domaćina, najčešće u grupama od 7-8 jaja, pri čemu formiraju gnezdo od voštanih izlučevina sa trbuha. Larve prvog uzrasta pile se početkom septembra i hrane se sišući sokove iz korena biljke domaćina (kukuruz). Ukoliko su biljke zaražene fitoplazmom, larve postaju prenosioci bolesti. Tokom septembra i oktobra larve prolaze kroz drugi i treći razvojni uzrast. Prezimljavaju u trećem larvenom uzrastu, najčešće na korenu ozime pšenice koja obično sledi posle kukuruza.



149

U proleće sledeće godine, larve tokom aprila i maja prolaze kroz završne razvojne uzraste (četvrti i peti) i presvlače se u imaga početkom juna. Imaga još neko vreme provode u zemlji (najčešće 3-7 dana), a zatim, u prvoj polovini juna, izlaze iz zemlje i doleću na biljke domaćine na kojima se hrane sišući floemske sokove sve do kraja jula. Intenzivan let cikade *R. panzeri* je obično u prvoj dekadi jula, kada se na lokalitetima sa brojnom populacijom ovog insekta može videti i preko 50 primeraka na pojedinim stabljikama kukuruza.

Početni simptomi fitoplazme stolbura, prouzrokovala crvenila kukuruza, pojavljuju se na početku mlečne zrelosti zrna kukuruza. U početku se manifestuju kao uske zlataste, a kasnije crvenkasto-ljubičaste linije (Sl. 150) na listu kukuruza pri glavnom nervu. Simptomi se sa lista šire na stabljiku i klip, koji je slabije razvijen, sa plitko usađenim semenom, koje je usahlo, smežurano i ima izgled tzv. „babinog zuba“. Simptomi bolesti najpre se pojavljuju na ivičnim delovima polja, a kasnije mogu zahvatiti i čitave parcele i velike površine. U 2003. godini crvenilo kukuruza se javilo u epifitotičkim razmerama, izazivajući smanjenje prinosa i do 90%.



150

Suzbijanje masovne pojave ove cikade i crvenila kukuruza se, u prvom redu, odnosi na poštovanje plodoređa, tj. posle kukuruza koji je bio zaražen crvenilom ne treba sejati pšenicu. Parcele treba držati nezakorovljene divljim sirkom i ostalim livadarkama, jer štetočina prezimi i na korenu ovih biljaka.

Insekticidni tretman za suzbijanje imaga je veoma teško izvesti zbog fenofaze kukuruza u vreme pojave imaga.

***Rhopalosiphum maidis* Fitch - zelena vaš kukuruza** (Homoptera, Aphididae)

Opis, način života i štetnost. Beskrilne ženke i larve su duguljastog tela, tamnozeleno boje (Sl. 151), veličine 1,7-2,3 mm.

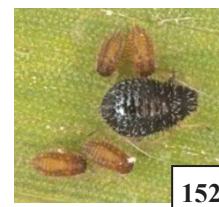


Vrsta ima veći broj generacija godišnje, prezimljavaju beskrilne virginogene ženke i larve na spontanim klasastim travama. Odatle se tokom proleća i leta štetočina širi na gajena žita, naročito na kukuruz i sirak, ali i na proso, pšenicu, raž, ječam. Na kukuruzu se kolonije ove vaši nalaze na licu gornjeg lišća, među vršnim lišćem pre izbacivanja metlice, na metlici koja može biti potpuno prekrivena jedinkama, na vršnom delu stabla, te na klipju. Usled isisavanja sokova od strane vašiju dolazi do nekroze listova, zakržljivosti biljaka, pa i do sterilnosti metlice. Posledica napada ove vaši je i pojava čađavice. Kao i većina vrsta koje se hrane bodenjem i isanjem i ova vaš može biti vektor viroza.

***Sipha (Rungsia) maidis* Pass. - crna vaš kukuruza** (Homoptera, Chaitophoridae)

Opis, način života i štetnost. Beskrilne jedinke su sitne, kruškolike, sjajne, tamnosmeđe do sasvim crne boje. Prekrivene su gustim i dugim dlakama (Sl. 152). Krilate i beskrilne forme su veličine 1,0-2,0 mm.

Ova vaš ima veći broj generacija godišnje, a prezimljavaju oplođene ženke na vratu korena i korenu domaćina. Obrazuje kolonije na licu lista, stabljici i klipju, na kojima usled ishrane od strane ove vaši nastaju žutomrke pege. Na kukuruzu se najčešće sreće krajem leta. Tokom jeseni oštećuje ozima, a u proleće jara žita.



***Tetraneura (Byrsocrypta) ulmi* L. - brestova lisna vaš ili korenova vaš kukuruza** (Homoptera, Pemphigidae)

Opis, način života i štetnost. Odrasla virginogena apterna ženka ima ovalno, jako ispupčeno telo (1,7-3,3 mm), ružičastosmeđe ili ružičastoljubičaste boje, sa oskudnom voštanom navlakom (Sl. 153). Krilate jedinke su smeđezelene.

Razvija veći broj generacija godišnje, ima holociklični razvoj, sa pravilnom smenom gamogenetskih i partenogenetskih generacija, a može da se razvija i anholociklično. Prezimljava u stadijumu jajeta u galama na lišću bresta ili (kod anholocikličnog razvoja) kao virginogena ženka na korenu trava ili ozime pšenice.

Partenogenetske generacije ove vrste žive na korenu kukuruza, sirka, pšenice, ovsa, ječma, prosa i brojnih korova, sišući sokove. Najveće štete nastaju na kukuruzu usled ranog prolećnog napada od potomstva prezimelih virginogenih ženki.

Ova vaš je brojnija na ivičnim delovima polja. Prenosi virus kržljivosti kukuruza, pa jače napadnute biljke ostaju male i kržljive tokom proleća i leta ili propadaju, pogotovo u sušnim i toplim godinama. Masovna pojava u Srbiji je zabeležena 1968. godine, a poslednja zapaženija pojava ove vrste zabeležena je u junu 1989. godine, prvenstveno u ravničarskom Sremu i na obroncima Fruške gore. Najveće štete nastale su kod privatnika, na kasnije posejanim, slabijim usevima kukuruza.



2.4. ŠTETOČINE ŠEĆERNE REPE

U bivšoj Jugoslaviji i tri susedne zemlje (Mađarska, Rumunija i Bugarska), ustanovljeno je ukupno **oko 240 vrsta životinja** koje oštećuju šećernu repu. Među njima dominiraju **insekti (87%)**, a slede sisari, nematode i dr. Najviše su zastupljeni tvrdokrilci (a među njima naročito vrste familija Curculionidae, Scarabaeidae i Elateridae), zatim leptiri, jednakokrilci itd. Najviše podataka o njima nalazi se u monografiji “Štetočine šećerne repe” (Čamprag, 1973) i tematskom broju »Biljnog lekara« (br. 2/1997). U ekonomski značajne štetočine repe u Vojvodini se ubraja oko 20 vrsta.

Za **industrijsku repu** najopasnije su repina pipa, crna repina pipa, kukuruzna pipa, repin buvač, larve skočibuba, larve gundelja i žitnih pivaca, podgrizajuće sovice, lisne sovice, metlica, repin moljac, crna repina vaš, repina korenova vaš, repina nematoda, hrčak i poljska voluharica. Pojedinih godina značajne štete nanose i repina mrvica, siva repina pipa, lucerkina pipa, peščar, stepski popac, repine kaside, mali repin surlaš, blitvina pipa, atlantski pregalj i druge vrste.

Za **semensku repu** najopasnije su ozima sovica, repin moljac, crna repina vaš, mali repin surlaš, blitvina pipa i poljska voluharica.

***Bothynoderes (Asproparthenis, Cleonis) punctiventris* Germ. - repina pipa ili obična repina pipa** (Coleoptera, Curculionidae)

Glavno područje štetnosti repine pipe obuhvata suvlje rejone Turske i jugoistočne Evrope (Srbija, Mađarska, Slovačka, Rumunija, Bugarska, Moldavija, Ukrajina, Rusija). Zbog globalnog otopljanja, poslednjih godina se beleže znatne štete i u Hrvatskoj, Češkoj, Austriji i istočnoj Nemačkoj.

Repina pipa spada u najopasnije štetočine šećerne repe kod nas, naročito na području Vojvodine, ali i u Pomoravlju. U Vojvodini je glavno područje štetnosti ove pipe na černozeru i livadskoj crnici (naročito na Telečkoj lesnoj zaravni), mada se često sreće i na aluvijumu, a ređe na drugim tipovima zemljišta. Uništavanjem mladih biljaka na početku vegetacije često je u 20. veku prouzrokovala potrebu za presejavanjem, kao i prореđivanje useva na velikim površinama. O njenom značaju govori i to što joj je posvećena cela monografija (Čamprag, 1984).



Vrbas, 30.05.2008.

sa svetlosmeđom glavom, duga 12-15 mm (Sl. 155). Lutka je mlečno bela, slobodna.

Repina pipa ima jednu generaciju godišnje, a prezimljuje imago u zemljištu starih repišta (pretežno na dubini od 20-35 cm).

On se javlja već u martu i sreće se sve do jula, pa i kasnije. Prvi primerci se pojavljuju kada je temperatura zemljišta na dubini 5-10 cm između 6 i 10 °C, što je čest slučaj već u martu, a masovno izlaženje nastupa kad

Opis, način života i štetnost. Imago je zemljasto-sive boje, sa kosom tamnom prugom na svakom pokriocu iza koje leži po jedna bela pega, dug 11-17 mm (Sl. 154 i 155). Jaje je ovalno, žućkastobelo, larva je apodna, eucefalna, savijena u luk, beličasta



1. Adult, 2. su. 3. larva, 4. rădăcina de sfeclă atacată de larvă, 5. plantă de sfeclă atacată de adult

temperatura vazduha dostigne 15-25 °C, što je obično tokom aprila i maja. U početku (prvih par dana ili 2-3 nedelje) pipa samo hoda, a zatim (na preko 19,5 °C) se seli na nova repišta letenjem. Masovni letovi kod nas su najčešći u drugoj polovini aprila i početkom maja (često za vreme prvomajskih praznika), a odvijaju se u najtoplijem delu dana. To su i najkritičniji dani za opstanak useva, jer tada čitava polja mogu da propadnu za dan-dva ako se repa ne štiti.

Pošto su insekti nakon prezimljavanja polno nezreli, neophodna im je dopunska ishrana. Hraneći se kotiledonima, prvim listovima i stabaoem mladih biljčica šećerne repe nanose velike štete. Naročito velike štete nastaju ako se kasni sa setvom šećerne repe, jer je imago veoma proždrljiv - za jedan dan uništi 5-16 biljčica starih jedan ili 8-10 biljčica starih dva dana. Intenzitet ishrane se povećava ukoliko raste temperatura vazduha. Nekada je prisustvo jedne pipe po m² bilo kritično, a sada, pri setvi jednokličnog semena, već 0,1-0,3 primerka po m² predstavljaju opasnost za mlad usev. Repina pipa potpuno uništi mlade biljčice i prouzrokuje potrebu za presejavanjem ili dosejavanjem biljaka, a



može čak i po drugi i treći put posejane biljke da uništi. Kritičan period za repu je od klijanja i nicanja do obrazovanja 2-3 para stalnih listova, a to je obično od početka aprila do sredine maja. Najveće štete nastaju na poljima koja se graniče ili su u blizini prošlogodišnjih repišta. Tokom 20. veka repina pipa je u našoj zemlji uništila mlade useve na preko 250.000 hektara (oko 70.000 hektara za

vreme poslednje gradacije, 1981-1995), pa je repa bila sejana po drugi, pa i treći put ponegde. Znatne površine su ostajale proređene i bez dovoljnog broja biljaka po hektaru, što se i kasnije dešavalo, pogotovo na uvratinama (Sl. 156). Pored šećerne repe, ova pipa oštećuje i srodne vrste, kao što su stočna repa, cvekla, blitva, spanać i korovi iz fam. Chenopodiaceae.

Nakon 2-3 nedelje po pojavi odraslih, dolazi do parenja, a zatim ženke polažu oko 100 jaja, plitko u zemljište, obično u blizini biljaka. Polaganje jaja je najintenzivnije tokom maja i početka juna. Larve, koje se hrane korenom repe, obično nanose manje štete u odnosu na štete koje pričinjavaju odrasli insekti. Veće štete kod nas nastaju samo u slučaju visoke brojnosti larvi u sušnijim letima (Bečej, 1994). Kad završe sa ishranom, larve izgrađuju komorice od čestica zemlje, sa glatkim unutrašnjim zidovima, u kojima će se preobraziti u lutke i imaga.

Pošto je kserotermofilna vrsta, njenim masovnim pojavama prethodi nekoliko uzastopnih suvih i toplih godina, sa oskudnim padavinama naročito tokom proleća i leta. Najveći gubici u Vojvodini nastaju kad u aprilu i maju ima dužih perioda toplog i suvog vremena. Posle drugog svetskog rata, kod nas su najveće štete od repine pipe zabeležene 1949-1950, 1952, 1955, 1957-1958, 1961-1962, 1964, kao i tokom više godina u periodu 1982-1999. godina. Nižoj brojnosti repine pipe u periodu 1996-2010, verovatno je, slično kao kod kukuruzne pipe, doprinela široka primena tretiranja semena šećerne repe sistemskim insekticidima.

Suzbijanje. U cilju smanjenja brojnosti ove štetočine najbolje rezultate daje integralni pristup (Kereši i sar., 2018). Opasnost od repine pipe umanjuju plodored, prostorna izolacija (nova repišta treba da su što udaljenija od starih, najmanje 1-3 km), rana i sažeta setva, gušća setva u žarištima repine pipe, izvlačenje lovnih kanala oko novih repišta i sve druge mere koje doprinose bržem prolaženju repe kroz kritični period razvoja useva.

***Psalidium maxillosum* F. - crna repina pipa (Coleoptera, Curculionidae)**

Rasprostranjenje ove pipe u našoj zemlji uglavnom je vezano za Vojvodinu. Naseljava pretežno černoziem i livadsku crnicu. Oštećuje razne okopavine, a najviše šećernu repu i suncokret.

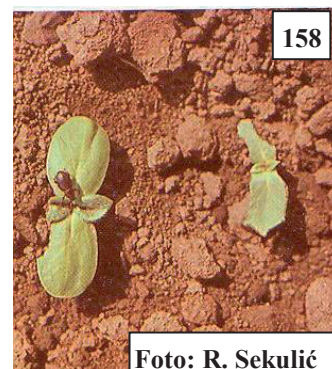
Opis, način života i štetnost. Odrastao insekt je sjajnocrn (Sl. 157), sa nizovima krupnih tačkastih udubljenja na sraslim pokriocima, dug 7,5-9 mm, bez opnastih krila, te ne može da leti. Na glavi se ističu snažne gornje vilice, zbog kojih se zove i **repin viličnjak**. Larva je beličasta, apodna, sa tamnijim crtežom u vidu trozube krune na prednjem delu bledosmeđe glave.



157

Razvoj traje dve godine, prezimljuju i larve i imaga u zemljištu. Odrasli se javljaju od kraja marta do jula. Odmah počinju sa ishranom ukoliko nađu hranu na poljima gde su prezimeli ili migriraju u potrazi za istom. Od korovskih biljaka rado se hrane palamidom, gorušicom, poponcem i drugim. Vrlo su polifagni (mogu oštećivati čitav niz gajenih biljaka, kao što su konoplja, pasulj, mak, grašak, uljana repica i dr.), a naročito štetni za šećernu i stočnu repu i suncokret. Štete najviše nanose u početnom periodu razvoja useva, tj. pri klijanju i nicanju, dok je usev još slab i sa oskudnom lisnom masom. Izgrizaju kotiledone i prve listove od ivice prema sredini (Sl. 158), a zatim pregrizaju stablo.

Vode manje više skriven način života i u toku većeg dela dana nalaze se plitko u zemljištu, na dubini od 2-3 cm, a na površini se mogu videti u popodnevnim časovima. Mogu se hraniti već na temperaturi od +5 °C, koja je nepovoljna za razvoj repe. Tada imaga izgrizaju mlade biljčice pod zemljom. Mogu izazvati potpuno uništenje useva na napadnutoj parceli, mada češće prouzrokuju proređivanje useva i pojavu manjih ili većih praznih površina u vidu oaza i to prvenstveno na uzvišenijim, suvljim i toplijim delovima parcela. Ukoliko prelaze sa susednih parcela, više su oštećeni ivični delovi polja.



158

Foto: R. Sekulić

Mušjaci su nepoznati, te je razmnožavanje partenogenetsko. Ženke polažu i do 300 jaja, plitko u zemlju, nedaleko od biljaka, najviše tokom maja. Iz njih se pile larve, koje se hrane korenima repe, suncokreta i mnogih korova, ali su znatno manje štetne u poređenju sa odraslima. One prezimljavaju i tek idućeg leta se pretvaraju u lutke, a kasnije u odrasle insekte, koji ostaju u zemljištu do narednog proleća.

Suzbijanje. Ređa zastupljenost šećerne repe i suncokreta u plodoredu doprinose smanjenju brojnosti crne repine pipe. Posebno je važno izvlačenje kanala, jer vrsta ne leti, pa se može sprečiti njeno useljavanje na nova repišta ili druge useve. Suzbijanje se izvodi na isti način i istim sredstvima kao kod repine pipe, ali u većim dozama. Hemijsko suzbijanje je opravdano ako se nađu 2-5 imaga po m².

***Tanymecus palliatus* F. - siva repina pipa (Coleoptera, Curculionidae)**

Kao i prethodne pipe, i ova je najzastupljenija u Vojvodini. Učestvuje sa svega oko 1-6% u rodu *Tanymecus*.

Opis, način života i štetnost. Imago je zemljastosiv, dug 8-12 mm, izduženog pronotuma (Sl. 159), sraslih pokrioca, bez opnastih krila, te ne može da leti. Larva je apodna, bela, duga do 12 mm.

Razvoj je dvogodišnji, prezimljavaju larve i imaga u zemljištu.



159

Siva repina pipa se javlja malo kasnije u odnosu na repinu pipu, ali je ipak i ona najbrojnija u aprilu i maju. Polifagna je štetočina, jer napada šećernu repu, suncokret, soju, kukuruz, duvan, pšenicu, lucerku, vinovu lozu i druge biljke, tj. ukupno oko 85 biljnih vrsta. Značajne štete nanosi samo imago i to u periodu od nicanja do formiranja nekoliko pari pravih listova. Na mladim biljkama izgriza kotiledone, a na starijim pravi nepravilna manja ili veća udubljenja na ivicama lišća. Ova vrsta čini manje štete nego kukuruzna i repina, jer se javlja u manje brojnim populacijama, a za ishranu rado koristi i korovske biljke, kao što su poponac, palamida, stričak i dr. Čak je utvrđeno da je nosivost ženki znatno veća ako se hrane i korovskim biljkama, a ne samo gajenim. Po parenju, polažu jaja plitko u zemljište, pa se larve hrane korenom raznih korovskih i gajenih biljaka, ne nanoseći ekonomski značajne štete.

Suzbijanjem repine pipe, smanjuje se brojnost i ove pipe. Posebnu pažnju treba obratiti na suzbijanje višegodišnjih korova (poponac, palamida i dr.).

***Chaetocnema tibialis* Illig. - repin buvač (Coleoptera, Chrysomelidae)**

Zajedno sa većinom štetnih surlaša, repin buvač pripada grupi ekonomski najvažnijih štetočina šećerne repe u početnim fazama razvoja useva. Nalazi se u svim rejonima gajenja repe u našoj zemlji.

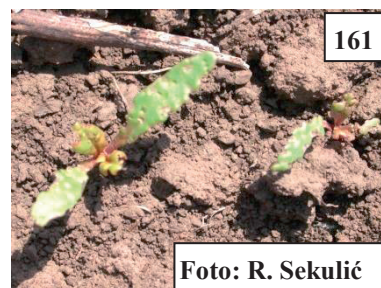
Opis, način života i štetnost. Imago je jajastog oblika, crne boje sa zelenim metalnim sjajem, dug 1,5-2 mm (Sl. 160). Dobro skače, zbog razvijenih butova zadnjih nogu, a dobro i leti. Larva je izduženo-valjkasta, sa tri para grudnih nogu, beličasta sa smeđom glavom, duga svega do 3,5 mm.



160

Ima jednu generaciju godišnje, prezimljava imago u zakorovljenom zemljištu blizu repišta.

Odrasli se javljaju već prvih prolećnih dana i oštećuju šećernu i stočnu repu, cveklu, spanać i korove iz roda *Chenopodium*. Za repu su najopasniji u aprilu i početkom maja, jer se njihova pojava često poklapa sa nicanjem repe. Mogu oštetiti tek poterale klice u zemlji, mada najčešće na kotiledonima jamičasto izgrizaju otvore veličine 1-2 mm u gornjem epidermisu i mezofilu (do donjeg epidermisa), koji izgledaju kao okruglasti "prozorčići" (Sl. 161). Kasnije se donji epidermis sasušuje i puca, te se pri jakom napadu štetočine uočava veći broj sitnih otvora, koji se sa porastom lista povećavaju. Bušenjem kotiledona i prvog para stalnih listova, dolazi do prekomernog isparavanja, te se biljke suše i propadaju. Štete su veće ukoliko su biljke mlađe, a vreme u proleće toplo i suvo. Buvač je kod nas čest uzročnik presejavanja repe. Pri povoljnim uslovima buvač može, za svega nekoliko dana, sasvim uništiti velike komplekse pod niknutom repom, pa se setva mora ponoviti (1947, 1949, 1950, 1952, 1958, 1961, 1964, ... 2001, 2003 itd.).



Kritičan period traje do formiranja 1-2 para listova.

Larve repinog buvača žive u zemljištu, hrane se korenom repe, ali te štete nisu značajne, kao ni one koje nanosi imago nove generacije u julu i avgustu, hraneći se lišćem koje može izgledati jako izrešetano brojnim sitnim otvorima.

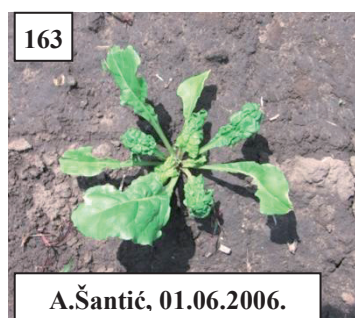
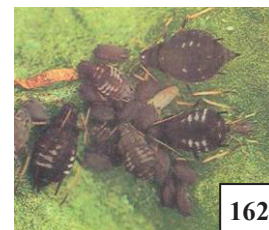
Suzbijanje. Sve agrotehničke mere, koje doprinose bržem prolasku repe kroz kritičan period razvoja, kao obrada i priprema zemljišta, rana setva na optimalnu dubinu i sl., smanjuju štete od buvača. Insekticidi primenjeni na seme šećerne repe, namenjeni suzbijanju štetočina u zemljištu, smanjuju i brojnost buvača.

***Aphis fabae* Scop. - crna repina (bobova) vaš (Homoptera, Aphididae)**

Crna repina ili bobova vaš je kosmopolitska vrsta. Veoma je polifagna i razvija se na više od 200 vrsta gajenih i samoniklih biljaka. U našoj zemlji je jedna od najrasprostranjenijih vrsta vaši i redovno se javlja na šećernoj i stočnoj repi, pasulju, bobu, grašku, sočivu, krompiru, plodovitom i lisnatom povrću, kao i na kukuruzu, suncokretu, maku, cveću i mnogim korovima. U mnogim zemljama se ubraja u najvažnije štetočine šećerne repe, pa je to slučaj i kod nas.

Opis, način života i štetnost. Imago je ovalnog oblika, tamnozelene do crne boje, dug 1,5 - 2,5 mm. Jaja su sjajnocrna, a larve tamnozelene do crne, često sa belim voštanim hrpicama na trbuhu kod starijih (Sl. 162).

Ova vaš ima 10-19 generacija godišnje, prezimljavaju jaja na zimskom domaćinu, tj. ukrasnom ili šumskom šibljju, najčešće iz roda *Evonymus* i *Viburnum*. U proleće se na šibljju iz jaja pile larve iz kojih se formiraju vaši osnivačice, tj. ženke, koje rađajući larve, daju 3-4 generacije na zimskom domaćinu, a zatim jednu krilatu generaciju koja naseljava letnje domaćine (šećerna i stočna repa, bob, mak, razni korovi itd.). To se obično dešava u prvoj polovini maja. Vaši sišu hranljive sokove iz lišća i ono se jače ili slabije kovrdža (Sl. 163). Lučenjem medne rose, koja se zadržava na površini biljnih organa, omogućavaju naseljavanje gljiva prouzrokovala čađavica. Krajnji rezultat napada je smanjenje prinosa korena (ponekad i preko 30%) i sadržaja šećera u repi, ili, kod semenske repe, smanjenje prinosa semena. Sem toga, ova vaš prenosi virus žutice i mozaika repe.



Na letnjim domaćinima (šećerna i stočna repa, suncokret, soja, mak, bob, pasulj, grahorica, grašak i druge biljke) vaši partenogenetski daju više generacija. Jedna partenogenetska ženka rađa do 150 larvi. Razvoj jedne generacije u optimalnim uslovima traje 10-12 dana, tako da u toku godine ova vaš može imati i do 19 generacija. Repina vaš formira velike kolonije, koje mogu prekriti čitavo naličje biljaka. Najveća gustina populacija je u **junu**, a zatim se naglo smanjuje usled dejstva visokih temperatura, niske relativne vlažnosti vazduha i zbog aktivnosti predatora (larve bubamara, zlatooke, osolikih muva). Početkom jeseni javlja se jedna seksualna generacija, dolazi do oplodnje ženki od strane mužjaka i one lete na zimске domaćine gde polažu 8-10 jaja.

Suzbijanje. Od agrotehničkih mera značajna je prostorna izolacija između industrijske i semenske šećerne repe (1,5-2 km), zatim rana setva, kompletnost useva, uništavanje korova (naročito lobode i pepeljuge) i dr.

Tretiranje semena sistemčnim insekticidima smanjuje i odlaže napad biljnih vašiju generalno, pa i crne repine. Hemijske mere preduzimaju se ako je na ivičnom delu polja napadnuto 20-30% biljaka malim kolonijama ove vaši, a ne uočavaju se prirodni neprijatelji. Na velikim parcelama dovoljno je tretirati samo ivice.

***Scrobipalpa (Phthorimaea) ocellatella* Boyd. - repin moljac (Lepidoptera, Gelechiidae)**

Kao štetočina šećerne repe repin moljac je značajan u zemljama Mediterana, jugoistočne i srednje Evrope. Kod nas je počeo da pričinjava štete posle Drugog svetskog rata, najpre na jugu i istoku zemlje, ali uskoro i u Vojvodini. Do prenamnožavanja i većih

šteta dolazi povremeno, u izrazito sušnim i toplim godinama, jer je moljac kserotermofilna štetočina.

Opis, način života i štetnost. Repin moljac je mali leptirić, dužine tela 7-8 mm, raspona krila 12-15 mm, svetlosive boje sa po dve okrugle mrlje na prednjim krilima (Sl. 164). Mlađe gusenice su bleđučkaste, a starije su sa leđne strane ružičaste, a sa trbušne beličaste boje, duge oko 11,5 mm. Lutka je bledosmeđa.



164

Kod nas ima 4-5 generacija godišnje, prezimljava lutka ili odrasla gusenica plitko u zemlji. S obzirom na veći broj generacija i dva oblika prezimljavanja, tokom vegetacije dolazi do postepenog mešanja generacija i istovremenog sretanja svih stadijuma štetočine.

Imaga prezimele generacije pojavljuju se krajem marta i tokom čitavog aprila. Posle parenja ženke polažu jaja obično na najmlađe vegetativne biljne delove, tj. u centar rozete. Ispilele gusenice prve generacije uglavnom miniraju list, nanoseći manje štete.

Gusenice narednih generacija prodiru u vegetativne pupoljke, lisne drške (Sl. 165) i druge biljne delove, koje izgrizaju, obrazujući izuvijane hodnike duge 2-4 cm. Pored toga, paučinastim nitima upredaju srčano (centralno) lišće, zatvaraju

165



Foto: A. Konjević

tačke porasta i potpuno uništavaju rozetu, koja se pretvara u mrku, trulu i suhu masu (Sl. 166). Gusenice najradije napadaju centralne, tj. najmlađe delove rozete, ali, ako ih unište, napadaju i glavu, pa i koren repe. Na taj način, smanjuju se prinos korena (do 19%) i lišća i sadržaj šećera (do 48%). Kod semenske šećerne repe, gusenice uništavaju i cvet i zelene semenke. Pored šećerne, napadaju i stočnu repu, cveklu, blitvu i duge biljke iz roda

Beta, kao i korove iz rodova *Amaranthus* i *Atriplex*.

Repin moljac je štetan u sušnim godinama, za slabo bujne, proređene useve, dok u vlažnim i prohladnim godinama i na bujnim usevima nije problem. Kalamitetne pojave repinog moljca u Vojvodini zabeležene su 1948-1952 i 1962-1963. godine, a u poslednje vreme, zbog globalnog otopljanja, značajnija pojava vrste uočavana je u 1988, 1992, 1994, 2000, 2003. i 2012. godini.

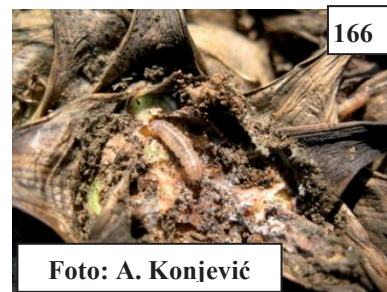


Foto: A. Konjević

Suzbijanje. Agrotehničke mere obuhvataju ranu setvu, gajenje bujnih sorti, tolerantnih na pegavost lišća, obilno đubrenje, navodnjavanje, vađenje svih repa prilikom berbe, odnošenje svih ostataka sa polja, duboko oranje.

Hemijske mere borbe se skoro nikada ne primenjuju, a opravdane su samo na slabim i proređenim repama, kada je moljcem naseljeno 50-70% biljaka, sa 4-5 gusenica/biljci, a ne očekuju se padavine u narednoj dekadi. Bolji rezultati se ostvaruju primenom veće količine vode.

***Pemphigus fuscicornis* Koch - repina korenova vaš (Homoptera, Pemphigidae)**

Ova vaš je rasprostranjena od Nemačke na zapadu do Altaja na istoku, ali je štetna uglavnom u jugoistočnoj Evropi, pa i kod nas, mada su prve štete od nje registrovane tek 1959. u Ukrajini, a 1967. godine u Srbiji. Živi na korenu repe, cvekle i korova iz fam. Chenopodiaceae (loboda i pepeljuga) i štete nanosi isisavajući sokove iz korenčića (Čamprag i sar., 2003). Spada u kserotermofilne štetočine.

Opis, način života i štetnost. Beskrilne partenogenetske ženke, imaju jajoliko, žutobelo telo (Sl. 167), veličine 2,3-2,5 mm, pokriveno voštanom navlakom, sa belim svilenkastim nitima na kraju abdomena. Prezimele ženke su u proleće zelenkasto-sive, kao i larve koje rađaju. Kasnije, larve postaju žutobeke, a prolaze kroz četiri razvojna uzrasta.



Repina korenova vaš ima 3-13 generacije godišnje, koje prolaze kroz letnju i zimsku fazu. Prezime odrasle larve i ženke zimske faze u zemljištu, na 20-60 cm dubine, na ostacima repe ili korova. Razmnožavanje je partenogenetsko i anholociklično, jer vrsta nema primarnog domaćina, pa nema ni krilatih jedinki.

U proleće, kad temperature pređu 10 °C, prezimele ženke rađaju 12-24 larve, a ženke narednih generacija 40-120 larvi. Razmnožavanje traje od aprila do oktobra, ali je najintenzivnije u julu i avgustu, kad razvoj jedne generacije traje svega dve nedelje. Raseljavaju se uglavnom pokretljive larve prvog uzrasta, koje se kreću i do 30 m udaljenosti, delom kroz zemlju, a delom po njenoj površini. Njih mogu raznositi i vetar, padavine, voda za navodnjavanje, oruđa za rad i dr.

U početku sezone su populacije vaši koncentrisane u površinskom sloju zemljišta, a zatim se postepeno spuštaju naniže, da bi u letnjem periodu bile na dubini od 5 do 25 cm, a u jesenjem i zimskom još dublje. One žive u ogromnom broju (i po 100 jedinki na cm²) na korenu šećerne i stočne repe, cvekle ili korova i sišu sokove iz korenskih dlačica i sitnijih korenčića. Pri tom luče pljuvačku bogatu fermentima koji prouzrokuju razgradnju ćelija i opadanje sadržaja sirovog šećera. Korenčići delimično izumiru, biljka gubi kontakt sa hranljivim materijama i vodom, pa listovi preko dana gube turgor, a noću ga ponovo obrazuju.



Foto: D. Čamprag

Napad se uočava u vidu manjeg ili većeg broja oaza požutelih i uvelih biljaka u polju, prečnika 5-20 m (Sl. 168), ili u vidu traka na ivicama useva. Ako je leto veoma sušno i toplo, biljke više ni noću ne mogu da formiraju turgor, listovi se suše i propadaju, vaši se sele na susedne zdrave biljke, pa dolazi do širenja ili spajanja oaza i potpunog propadanja biljaka. Kad se napadnut koren izvadi sa zemljom, na njemu se vidi pahuljasta bela navlaka koja liči na plesan, a potiče od brojnih košuljica larvi. Takav koren je podložniji napadu gljiva prouzrokovaca truleži.

U Vojvodini su najveće štete od ove vrste bile zabeležene u 1971. i 2000. godini, a značajnija pojava i štete nastali su i 1970, 1984, 1987-88, 1990. i 1992-1994. godine.

Suzbijanje. Osnovna i najvažnija agrotehnička mera smanjivanja šteta je poštovanje plodoređa, odnosno, vraćanje repe na isto polje tek posle 4-5 godina. Trebalo bi više gajiti sorte otporne na napad rizomanije i pegavosti lišća, jer ispoljavaju izvesnu tolerantnost i prema korenovoj vaši.

Prostorna izolacija od najmanje 500 m od prošlogodišnjih repišta i polja zakorovljenih pepeljugama, doprinosi manjem napadu korenove vaši, kao i jače đubrenje stajnjakom i mineralnim đubrivima. Važno je sistematsko uništavanje korova iz fam. Chenopodiaceae (loboda i pepeljuga), naročito na predusevu šećernoj repi, jer su te biljke stalna izvorišta napada ove vaši i neka vrsta „mosta“ između prošlogodišnjih i ovogodišnjih polja.

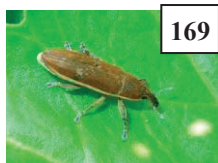
Navodnjavanje nepovoljno utiče na repinu korenovu vaš, pa bi ga trebalo više koristiti, pogotovo u sušnim periodima. Važno je i ranije vađenje napadnutog useva, vađenje svih korenova pri berbi, ranije duboko oranje itd.

Hemijske mere borbe kod nas nisu proučene i nema registrovanih insekticida.

***Lixus scabricollis* Boh. - mali repin surlaš (Coleoptera, Curculionidae)**

Ovo je mediteranska vrsta, danas prisutna manje-više svuda kod nas, a kao štetočina šećerne repe kod nas prvi put je zabeležena u proleće 1952. Većem razmnožavanju pogoduje suvo i toplo vreme, a naročito prisustvo većih površina pod semenskom šećernom repom.

Opis, način života i štetnost. Imago je dug do 7 mm, crne boje, prekriven rđastosmeđim ljuspicama (Sl. 169). Larve su beličaste, apodne, duge do 7 mm.



Mala repina pipa ima dve generacije godišnje, koje se tokom leta preklapaju, prezimljava imago u zemljištu starih repišta. Prve odrasle pipe se sreću na semenskoj, a kasnije na industrijskoj šećernoj repi. Hrane se i stočnom repom, cveklom, blitvom, spanaćem, lobodom, pepeljugom i drugim. Ređe oštećuju tek iznikle biljke, a na odraslijim prave veliki broj okruglastih otvora na lišću, koje usled toga može da se osuši. Ženke polažu jaja najčešće u lisne drške semenske i industrijske repe, a pojedinih godina i u korenov vrat, gde se kasnije razvijaju larve.

Gubici od larava su znatno veći od onih koje nanosi imago. Daleko je opasnije prisustvo larvi u korenovom vratu, pogotovo ako su napadnute mlađe biljke, jer nastaju deformacije korenovog vrata i jako zaostajanje biljaka u porastu. Usled ishrane larava u lisnim drškama dolazi do venjenja i sušenja lišća, a to dovodi do smanjivanja prinosa korena i semena. Preobražaj u lutku i imaga odvija se u napadnutim biljnim delovima, koje novi insekti buše radi izlaska.

Suzbijanje. Značajno mesto ima dobra agrotehnika, a posebno navodnjavanje. Ukoliko se javi potreba za suzbijanjem, treba ga izvesti pre masovnog polaganja jaja.

***Lixus juncii* Boh. - blitvina pipa (Coleoptera, Curculionidae)**

To je štetočina Sredozemlja. Oštećuje šećernu, stočnu repu, blitvu, spanać i srodne biljke. Značajna je štetočina semenske šećerne repe, na kojoj prinosi mogu biti smanjeni i do 30%.



Opis, način života i štetnost. Imago je crn, prekriven brojnim rđastosmeđim ljuspicama (maškom), uskog tela, dugog 11-12 mm (Sl. 170). Larve su beličaste, apodne, duge do 14,5 mm.

Blitvina pipa ima jednu generaciju godišnje, prezimljava u stadijumu imaga u zemljištu. Odrasle pipe se aktiviraju kada temperature u aprilu pređu 12°C. Hrane se različitim biljkama (pepeljuga, loboda, zelje, rabarbara, štir), ali se ubrzo koncentrišu na površine pod biljkama roda *Beta*. Štete koje one pričinjavaju progrizajući otvore na lišću su od manjeg značaja.

Kada temperature porastu iznad 20°C, dolazi do masovnog parenja, a zatim i polaganja jaja. Ženke pojedinačno polažu 50-70 jaja u jamice koje načine u lisnim drškama i lisnim nervima, ali preferiraju biljke sa cvetnim stabljikama. Larve se pile kroz 5-10 dana, ubušuju u pomenute biljne organe i razvijaju se u njima, izgrizajući hodnike nadole tokom 50-80 dana. Preobražaj u lutku i imaga odvija se u cvetnim stabljikama ili korenu.

Imaga nove generacije izlaze obično u drugoj polovini jula ili početkom avgusta, hrane se izvesno vreme i odlaze na prezimljavanje.

Glavne štete nanose larve usled čijeg bušenja se lome lisne drške, suši se lišće, biljke zaostaju u rastu, prelamaju se cvetne stabljike, omogućava se prodor različitih mikroorganizama itd. U jednoj biljci semenske repe prosečno se nalazi 10-20 larvi, mada ih je nalaženo i do 84.

Suzbijanje. Od agrotehničkih mera značajno je uništavanje žetvenih ostataka odmah posle žetve i vršidbe, jer se u to vreme u biljkama nalazi veliki broj raznih stadijuma štetočine. Važna je i što veća prostorna izolacija između starih i novih repišta.

Ako se javi potreba, hemijsko suzbijanje treba izvesti pre intenzivnog polaganja jaja u cvetne stabljike.

***Cassida nobilis* L., *Cassida nebulosa* L. - kaside šećerne repe (Coleoptera, Chrysomelidae)**

Manje značajne, povremene, lokalne štetočine, češće u vlažnijim godinama, pogotovo na usevima zakorovljenim pepeljugom i lobodom.

Odrasli su dugi 4-6 mm, širokog, pljosnatog tela, lepih sjajnih boja, koje gube kad uginu. Prva vrsta je svetlo zelena, sa dve uzdužne zlatne linije na pokriocima, a druga je svetlo smeđa (Sl. 171). Larve su svetlo zelene (kod prve) ili svetlo smeđe (kod druge vrste), sa kraćim bodljastim izraštajima na bokovima i sa dve duže bodlje na kraju tela, koje su često povijene nagore.

Kaside imaju dve generacije godišnje (maj-jun i jul-avgust), prezimljavaju odrasli.

Štetni su i larve i imaga, koji se hrane lišćem, praveći otvore različite veličine. Na jednoj biljci može se naći po nekoliko desetina larvi, a jedna larva pojede oko 10 cm² lista tokom svog razvoja.



***Pegomyia hyoscyami* Panz. - repina muva (Diptera, Anthomyiidae)**

Važna je štetočina šećerne repe u srednjoj Evropi, odnosno u područjima sa vlažnijom klimom. Kod nas se u manjoj meri sreće na industrijskoj repi, uglavnom u hladnijim ili vlažnim prolećima (maj-jun). Smatra se da ne nanosi značajne gubitke. Pored repe napada i cveklu, spanać i razne korove (pa i zelje).

Imago je dug 6-8 mm. Larva je prljavobele boje, apodna, duga do 7 mm (Sl. 172).

Ima 3-4 generacije godišnje, od kojih je najštetnija prva. Prezimljava u stadijumu lutke.

Odrasli u proleće polažu jaja na lišće. Larve žive u listu hraneći se parenhimom, tj. obrazujući dosta velike mine. Delovi napadnutog lišća ili celi listovi venu, žute i suše se.

Mere borbe. Tretiranje semena sistemičnim insekticidima doprinosi smanjenju napada repine muve.



2.5. ŠTETOČINE SUNCOKRETA

Kod nas i u susjednim zemljama sreće se oko 300 štetočina suncokreta. Od toga, oko 80% vrsta pripada insektima, a slede ptice, sisari, puževi, nematode, pregljevi i dr. (Čamprag, u Marić i sar., 1988; Čamprag, 2006).

Podzemne biljne delove suncokreta napadaju žičari (larve fam. *Elateridae*), grčice (larve fam. *Scarabaeidae*), podgrizajuće sovice (*Scotia* spp., *Euxoa* spp.), rovac i dr. Nadzemne biljne delove **u početnom periodu razvoja** oštećuju pipe (crna repina, siva repina, kukuruzna, lucerkina), stepski popac, skakavci, peščar, makazar, crni gundelj, vrane, golubovi, hrčak. **Lišće i vršne pupoljke** odraslijeg useva u maju ili junu napadaju razne *Aphididae*, metlica, lisne sovice, stričkov šarenjak, dok **stablo** oštećuju kukuruzni plamenac i suncokretova strižibuba, a čitave biljke hrčak. Od štetočina **cveta i ploda** kod nas su značajne lisne vaši, biljne stenice, suncokretov moljac, pamukova sovica, vrapci.

Melanogryllus (Gryllus, Acheta) desertus Pall. - **stepski popac** (Orthoptera, Gryllidae)

Stepski popac se redovno sreće na nižim, vlažnijim plavnim terenima, gde je naročito opasan za okopavine (suncokret, duvan, repa, bostan, pasulj itd.) i rasad povrća (paprika, paradajz, kupus i dr.). Najveće štete nanosi izgrizanjem kotiledona i mladih listova i pregrizanjem biljaka.

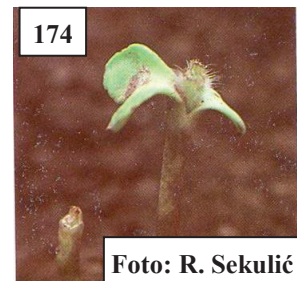
Opis, način života i štetnost. Imago je crn, dug 12-19 mm, sa velikom okruglom glavom. Mlađi larveni uzrasti su smeđi, a stariji tamnosmeđi do crni (Sl. 173). Kod nas se ova vrsta javlja u dve forme (*deserta* i *melas*). Dominantna je forma *melas*, čiji predstavnici ne mogu da lete.



Ima jednu generaciju godišnje, prezimljava kao larva u poslednja četiri larvena uzrasta u zemljištu.

Larve se pojavljuju krajem marta-početkom aprila, hrane se 20-ak dana i zatim preobraze u odrasle insekte, koji se takođe hrane da bi polno sazreli. Ženke polažu jaja pojedinačno ili u manjim grupicama u vlažnu i rastresitu zemlju. Iz njih se od kraja juna do početka septembra pile larve, koje u toku života prolaze kroz 9-13 razvojnih uzrasta.

Povoljni uslovi za množenje ove vrste su kišne godine, toplo vreme u periodu maj-avgust i zime sa dosta snega. Najveće štete od popaca nastaju u proleće i početkom leta. Oni oštećuju klijance suncokreta pregrizanjem nežnih stabljika, naročito u fazi kotiledona



(Sl. 174). Takve biljke pojedu ili ostavljaju, prelazeći na susedne. Na taj način usevi ostaju proređeni, sa manjim ili većim oazama, ili potpuno uništeni, pa se mora obavljati ponovna setva. Samo u toku jedne noći ova štetočina može uništiti iznikli usev na manjim poljima, pa ujutro njive izgledaju kao da su pokošene. Štete od stepskog popca su često registrovane u Banatu, gde je više hiljada hektara propalo ili značajno proređeno od ove štetočine. Kad se pojave stalni listovi, biljke postaju grublje i

manje pogodne za ishranu, te insekti tada izgrizaju samo ivične delove mladog lišća ne pričinjavajući značajnije štete.

Slične štete čini i srodna vrsta *Gryllus campestris* L. - poljski popac, koji je nešto krupniji (17-23 mm), sa žutom bojom u osnovi krila.

Suzbijanje. Smanjenju šteta od popaca doprinose razne agrotehničke mere kao što su kvalitetna obrada zemljišta, uništavanje korova, odvodnjavanje podvodnih terena i dr.

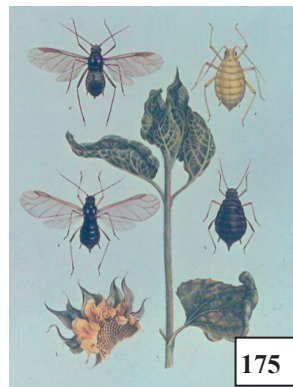
***Brachycaudus helichrysi* Kalt.** - šljivina lisna vaš, šljivina vaš kovrdžalica (Homoptera, Aphididae)

Spada u kosmopolitske, heteroecične vrste.

Opis, način života i štetnost. Beskrilna ženka je ovalna, žućkasto zelena, duga 1,6-2,0 mm. Larva je iste boje, manja. Krilate jedinice imaju crnu glavu i grudi, a trbuh tamno zelen, sa crnim mrljama na leđima (gornji deo sl. 175).

Ima više generacija godišnje, prezimljava na zimskom domaćinu (šljiva, trnošljiva, trnjina i sl.) u vidu jaja sjajnocrne boje. Već u martu pile se osnivačice, koje se zadržavaju na šljivama tokom znatnog dela proleća. Svaka ženka rađa oko 40 larvi. Krilate jedinice pojavljuju se od druge ili treće generacije i tokom maja raseljavaju se na letnje domaćine, u prvom redu na suncokret i druge biljke iz fam. *Asteraceae*.

Štete nanose isisavanjem biljnih sokova iz najmlađeg, vršnog lišća. Usled toga dolazi do pojave hlorotičnih žućkastih pega i kovrdžanja prema unutrašnjoj strani liske, odnosno nagore (Sl. 175), pa biljke manje ili više zaostaju u porastu. Najviše stradaju ivice parcela. Gustina populacije dostiže maksimum u junu, a zatim se naglo umanjuje, usled nastupa punog cvetanja suncokreta, povećanja temperature, smanjenja relativne vlažnosti vazduha, kao i zbog narastanja brojnosti predatora (larve bubamara, osolikih muva i zlatooke). Zato vaši prelaze na mlađe korovske ili druge biljke, koje pružaju bolje uslove za ishranu, a u jesen preleću na zimske domaćine, na koje oplodene ženke u oktobru polažu jaja.



Na suncokretu je pojedinih godina u većoj meri prisutna i *Aphis fabae* - crna repina vaš (Sl. 175, donja vrsta), koja prouzrokuje kovrdžanje listova nadole, tj. prema spoljašnjosti liske (Sl. 176).



Pored direktnih šteta, koje se manifestuju u vidu kovrdžanja biljnih organa, zaostajanja u porastu i smanjenja prinosa u kvalitativnom i kvantitativnom smislu, vaši prouzrokuju i indirektnu štetu. Kao vektori virusa, prilikom ishrane, one prenose viruse sa zaraženih na zdrave biljke hraniteljke. To treba imati na umu prilikom zaštite zasada i useva namenjenih za proizvodnju sadnog i semenskog materijala.

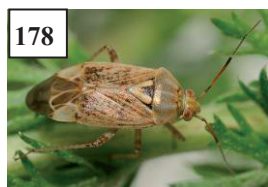
Suzbijanje. Smanjenju šteta doprinosi gajenje suncokreta što dalje od zasada šljive ili srodnih vrsta koštičavih voćaka, gajenje tolerantnih hibrida, setva u optimalnom roku i na optimalno nađubrenom zemljištu (bez previše azota).

Hemijsko suzbijanje se preporučuje ako se na suncokretu, neposredno pre butonizacije ili u butonizaciji, registruje 30% napadnutih biljaka vašima, mada ima mišljenja da je ono neopravdano čak i pri brojnosti od 100 jedinki po biljci. Na većim parcelama dovoljno je tretiranje izvršiti samo na ivičnom delu polja, u širini od 30-50 m. Krajem prošlog i u prvoj dekadi 21. veka dobre rezultate su obezbeđivali sistemični insekticidi za tretiranje semena iz grupe neonikotinoida (zabranjeni 2013, zbog sumnje da su otrovni za pčele).

***Lygus* spp.** - poljske stenice (Heteroptera, Miridae)

Vrste roda *Lygus* su rasprostranjene u celom palearktičkom pojasu, a pripadaju najčešće prisutnim stenicama u Evropi. Polifagne su, te se sreću na raznim spontanima i gajenim biljkama (na oko 400 vrsta), npr. na suncokretu, soji, lucerki, detelini, duvanu, hmelju, grašku, boraniji i drugim. Najčešće vrste ovog roda kod nas su *Lygus pratensis* L., *L. rugulipennis* Popp. i *L. gemellatus* H.-S. (Kereši, 1992, 2001).

Opis i način života. *Lygus pratensis* - šarena poljska stenica. Imago je dug 5,8-7,3 mm, različito obojen, najčešće žućkasto zelen, sa tamnosmeđim i crvenkastim linijama i pegama, blistav (Sl. 177). Imago *L. rugulipennis* je veličine 4,5-5,7 mm, sivo-zelene, mrke ili crnkaste boje, mat zbog brojnih gustih dlačica na krilima (Sl.178). *L. gemellatus* je slična prethodnoj vrsti po veličini i boji, ali blistava, sa manje dlačica. Larve roda *Lygus* su manje od imaga, svetlije obojene (žućkasto zelene) i beskrilne, sem u poslednjem uzrastu kod kojeg se pojavljuju začeci krila (Sl. 179).



Poljske stenice imaju dve do tri generacije godišnje, prezimljavaju u stadijumu imaga na zaklonjenim mestima, pod opalim lišćem, u ostacima strnjike, ispod ili u pukotinama kore drveća i sl.

U proleće, ženke polažu 35-80 jaja u mlade stabljike, lisne drške i glavne lisne nerve. Posle 8-10 dana pile se larve koje žive 20-30 dana. Imaga nove generacije javljaju se tokom juna, te druge generacije u avgustu. Larve, kao i odrasle stenice, sišu sokove iz listova, stabljika, pupoljaka, cvetova i semena u mlečnom zrenju.



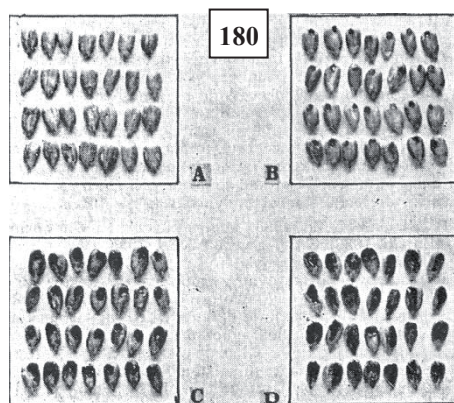
Aktivne su danju, po lepom, toplom vremenu. Na oštećenim listovima pojavljuju se beličaste pege, pa listovi kasnije potamne i otpadaju, mladi izdanci se krive, pupoljci se ne otvaraju ili daju deformisane cvetove, smanjuje se prinos i kvalitet semena.

Sr.Kamenica, 28.6.1994.

Ove vrste karakteriše velika pokretljivost u traženju sveže sočne hrane, pa odrasli insekti u toku nekoliko dana mogu migrirati 1-2 km i masovno naseliti nove useve. U većem broju se sreću na suncokretu od kraja juna ili početka jula, sa maksimumom gustine krajem jula i u prvoj polovini avgusta (druga generacija), tj. u periodu cvetanja i nalivanja zrna. Najveća brojnost zapaža se na suncokretu koji se graniči sa lucerkom. Poljske stenice su najštetnije za semenske useve, jer, iako sišu sokove iz svih nadzemnih delova biljaka, najradije to čine iz generativnih.

Mada imaju široku ekološku plastičnost, masovno se razmnožavaju u godinama sa suvim i toplim vremenom. Većoj brojnosti doprinose prisustvo velikih površina pod višegodišnjim leguminozama i zakorovljenost okopavina (na kojima su korovi glavni rezervoar nakupljanja i razmnožavanja ovih stenica).

Prosečna oštećenost semena suncokreta od poljskih stenica u Vojvodini, tokom 1981-1985. godine, iznosila je oko 12%, sa variranjem od 6,5% do 14,5%. Veća oštećenost zabeležena je u godinama sa višom srednjom mesečnom



Seme suncokreta oštećeno od stenica: A-neoštećeno, B-slabo, C-srednje, D-jako

temperaturom vazduha tokom juna, jula i avgusta, na većim poljima, kao i na poljima u čijoj se blizini nalazi lucerka. Zavisno od kategorije oštećenosti semena (Sl. 180), masa jezgra snižavala se za 5-35%, sadržaj ulja za 5-17%, a klijavost za 10 do 60% (Čamprag i sar., 1986). Jače napadnut suncokret za grickanje ima loš ukus. Poljske stenice prenose gljive rodova *Botrytis* i *Sclerotinia*, a verovatno i viruse i bakterije.

Od drugih vrsta stenica, na suncokretu se sreću *Adelphocoris lineolatus* - lucerkina stenica, *Dolycoris baccarum*, *Carpocoris pudicus*, *Coreus marginatus* i dr.

Suzbijanje. Poželjno je gajenje tolerantnih hibrida, uništavanje biljnih ostataka, suzbijanje korova, prostorna izolacija suncokreta (naročito semenskog) od lucerke i deteline, na kojima je brojnost ovih stenica obično vrlo velika. U Bugarskoj se preporučuje hemijska zaštita u vreme butonizacije i početka cvetanja suncokreta, pre masovne pojave pčela, a u Mađarskoj u vreme maksimuma ovipozicije i masovnog piljenja larvi. Hemijsko suzbijanje prvenstveno bi trebalo obaviti na semenskim usevima.

***Homoeosoma nebulellum* Den. & Schiff. - suncokretov plamenac/moljac**
(Lepidoptera, Pyralidae)

Rasprostranjen je u svim područjima gajenja suncokreta u Evropi, severnoj Africi i Aziji, a veće štete pričinjavao je u istočnoj i jugoistočnoj Evropi (Rusija, Ukrajina).

Opis, način života i štetnost. Dužina tela leptira je 9-12 mm, raspon krila 20-25 mm. Boja leptira je siva, sa 4 crne tačke na prednjim krilima, koja su uža od zadnjih. Zadnja krila su jednobojna, sa tamnijom ivicom i nervaturom. Gusenice su žućkaste, sa tri mrko-crvene pruge duž leđa, duge 9-18 mm (Sl. 181).

Vrsta ima 2-3 generacije godišnje, prezimljava u stadijumu odrasle gusenice u kokonu u zemljištu.

Izvorno, suncokretov moljac je bio povezan samo sa divljim pripadnicima fam. Asteraceae, ali nakon uvođenja gajenja suncokreta, brzo se prebacio na ishranu njim. Do kraja 19. veka postao je primarno štetočina suncokreta, na kojem je znao da pričinii 20-60% gubitaka. Ipak, ovaj plamenac je oligofagna štetočina, čija se prva generacija uglavnom razvija na divljim glavočikama (*Carduus*, *Cirsium* i sl.), a druge dve pretežno na suncokretu, mada mogu i na hrizantemama, margaretama, kamilici i drugim biljkama.



Leptiri se pojavljuju tokom maja i ženke polažu 200-300

jaja, pojedinačno ili u malim serijama, uglavnom na prašnike rascvetalih divljih glavočika. Na suncokret polažu jaja u julu, tj. u fazi cvetanja. Larve se pile posle 3-7 dana. U prva dva uzrasta one se hrane cvetnim prahom i delovima cveta, dok starije gusenice progrizaju semene opne i izjedaju endosperm semena (Sl. 182). Kasnije buše veći broj hodnika u cvetnoj loži. Razvoj gusenica traje 2-3 nedelje. Jedna gusenica ošteti



Foto: R. Sekulić

10-ak semenki, a u jednoj glavi se može naći 5-16, pa i 30-40 jedinki. Oštećenja se primećuju po paučini kojom gusenice omotavaju semenke, a katkad i čitavu glavicu. Sem toga, gusenice zagađuju glavice izmetom, a izgriženim hodnicima otvaraju put raznim patogenima. U uslovima vlažnijeg leta napadnute glave podložnije su truljenju, čime se štete povećavaju. Kad završe razviće, gusenice se spuštaju na zemlju i na dubini od nekoliko centimetara izgrade slabu čauru od sivo bele mrežice i ulutkaju se u njoj. Stadijum lutke traje oko 17 dana. Čitavo razviće jedne generacije traje oko 30 dana.

Uvođenjem pancirnih sorti i hibrida u proizvodnju, štetnost ove vrste svedena je na najmanju meru, što je primer uspešne zaštite putem gajenja tolerantnih hibrida.

2.6. ŠTETOČINE SOJE

Na području Srbije (prvenstveno u Vojvodini) useve soje oštećuje oko 90 vrsta štetočina, od kojih su ekonomski najznačajnije atlantski pregalj, divlji zec, hrčak, poljska voluharica i drugi glodari, a povremeno stričkov šarenjak, lisne sovice, pamukova soвица, metlica i druge (Čamprag i sar., 1996; "Biljni lekar", 3-4, 2008; Sekulić i Kereši, 2008).

Štetočine podzemnih organa su larve skočibuba, pivaca i gundelja koje, pri većoj brojnosti, u značajnoj meri mogu, prorediti useve. Larve sitona (malih lucerkinih pipa) uništavaju bakterijske kvržice na soji.

Štetočine klijanaca i mladih biljaka su ptice, divlji zec, hrčak, više vrsta tvrdokrilaca, podgrizajuće sovice, muve klijanaca i dr.

Glavne štetočine lista soje su atlantski i koprivin pregalj, stričkov šarenjak, sovice (gama, kupusna, povrtna, kukuruzna), metlica, fazan, puževi i sisari.

- Lisne sovice naročito oštećuju useve soje u uslovima navodnjavanja, pregljevi u sušnim uslovima, dok stričkov šarenjak (kada se masovno javi) napada polja soje zakorovljena stričkom, palamidom ili čičkom. Lisne vaši ubrajaju se u najznačajnije vektore virusa mozaika soje.

Pupoljak i cvet soje oštećuju stenice, trips i pamukova soвица.

Mahunu i sojino seme napadaju brojne vrste štetočina (naročito insekata), npr. lisne vaši, tripsi, stenice, lepidoptere, kao i pregljevi, sisari i dr.

- Najveće gubitke generativnim organima pričinjavaju razni glodari, a slede pamukova soвица, biljne stenice i sojin plamenac. Njima su se, u poslednjih 10-ak godina, pridružile invazivne stenice *Nezara viridula* i *Halyomorpha halys*.

***Vanessa (Cynthia, Pyrameis) cardui* L. - stričkov šarenjak** ili čkaljevac (Lepidoptera, Nymphalidae)

Stričkov šarenjak je migratorna vrsta, koja povremeno masovno doleće kod nas iz severne Afrike, mada postoji i autohtona populacija, koja nije brojna.

Opis, način života i štetnost. Dužina tela leptira je oko 2 cm, a raspon krila 5-5,5 cm. Boja prednjih i zadnjih krila u osnovi je otvoreno riđa, sa skladno raspoređenim mrljama i tačkama bele i crne boje. Na vrhovima prednjih krila, koji su crne boje, jasno se ističu tri bele tačke i dve mrlje nejednake veličine (Sl. 183).

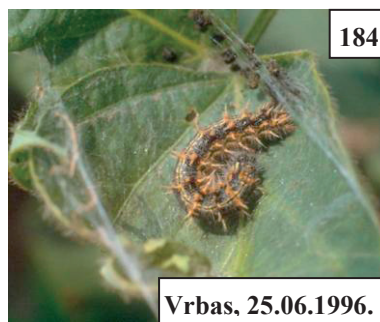


Foto: S. Balešević Tubić

Jaja su zelena, sitna, kruškolika, sa strana sa uspravnim brazdama. Boja gusenica varira od crne kod mlađih do zelenkasto-smeđe kod starijih. Duž leđa proteže se jedna isprekidana crna ili smeđa pruga, oivičena svetlom bojom, a sa strane tela uočavaju se dve žute linije.

Gusenice po čitavom telu imaju dlake, koje se računaju u vidu bodlji (Sl. 184). Odrasle gusenice se najčešće na listu ili lisnim drškama preobraze u uglaste (čoškaste) lutke, koje vise strmoglavce, pričvršćene vrhom trbuha o paučinaste niti, ispletene prethodno od gusenica. Lutke su srebrnasto bele, sa bakrenastim odsjajem, duge 2 cm. Na leđima imaju tri reda trnolikih zubića, od kojih se neki ističu lepim, sedefastim sjajem.

Stričkov šarenjak ima 2-3 generacije godišnje, prezimljavaju leptiri na skrovitim mestima.



U proleće ženke polažu jaja uglavnom na lišće raznih korovskih biljaka. Gusenice se najradije hrane stričkom i palamidom, ali i gajenim biljkama, sojom, pasuljem, boranijom, duvanom, pa čak i kupinom i malinom. Oštećenja koja prave gusenice lako su prepoznatljiva. Mlađi uzrasti hrane se epidermisom lista, koji postaje poluprovidan, a stariji povezuju 2-3 lista u troperu paučinastim nitima i izgrizaju mekše delove lista, ostavljajući samo glavne nerve. U godinama prenamnoženja (1980, 1996, 2006, 2009) prouzrokuju golobrst, obično u vidu oaza.

Sem ove vrste, sreću se još *Vanessa polychloros* (mnogobojac), *Vanessa io* (dnevni paunovac) i dr.

Mere suzbijanja. Osnovnu agrotehničku meru u sprečavanju opasnosti od stričkovog šarenjaka predstavlja sistematsko uništavanje korova (strička, čička, palamide i dr.) u usevima soje i drugih ugroženih kultura.

***Etiella zinckenella* Tr. - sojin, graškov ili bagremov plamenac** (Lepidoptera, Pyralidae)

Sojin plamenac je kosmopolitska vrsta, naročito brojna u u tropskim i suptropskim predelima, ali i u južnoj i istočnoj Europi. Njene gusenice se hrane zrnima leptirnjača, posebno soje i pasulja. U svetu, pogotovo u državama velikim proizvođačima soje (Kina, Brazil i dr.), poznata je štetočina soje.

Opis i način života. Dužina tela leptira je 8-11 mm, raspona krila 24-28 mm. Prednja krila su sivosmeđa, sa belom prugom na gornjoj ivici i poprečnom narandžastom prugom u bazalnoj trećini (Sl. 185). Zadnja krila su svetlo siva, sa tamnom nervaturom, oivičena dugom svetlom resicom. Gusenica je duga 15-22 mm, promenljive boje, od žuto-zelene do sivkasto-crvenkaste. Lutka je svetlo smeđa, duga 9-12 mm, obrazuje se u svilastom kokonu obloženom česticama zemlje.



185

Sr. Karlovci, 1993.

Ima 2-3 generacije godišnje, prezimljava odrasla gusenica u kokonu, u opalom lišću ili plitko u zemljištu (na 2-5 cm dubine).

U proleće se vrši preobražaj u lutku i imaga, čiji let počinje u maju, dostižući maksimum sredinom juna. Let je razvučen (a imaga žive oko 20 dana), pa kasnije dolazi do preklapanja generacija. Druga generacija leti u julu, a treća u avgustu-septembru. Leptirima je neophodna dopunska ishrana nektarom, koju obavljaju uveče i noću. Posle parenja ženke pojedinačno ili u malim grupicama polažu jaja na zelene mahune graška, bagrema, soje, sočiva, pasulja, leblebija, grahorice i drugih leptirnjača. Posle 4-7 dana pile se gusenice, koje se brzo ubušuju u mahune, kroz mali otvor koji zaraste, pa nije uočljiv. U mahunama su prisutna delimično ili potpuno izgrizena zrna, gusenice i njihovi ekskrementi i labave paučinaste niti (Sl. 186). Tokom narednih 30 dana gusenice prolaze kroz pet uzrasta, a zatim progrizaju otvor na mahuni, padaju na zemlju i plitko u njoj grade kokon u kojem se ulutkaju.



186

U tropskim područjima vrsta je važna štetočina soje, na kojoj se štete kreću između 5 i 30%, pa i do 80% i više. Izgleda da postoje različiti biotipovi vrste, jer je ona npr. u SAD opasna štetočina pasulja, ali ne i soje, pod kojom su ogromne površine. Suprotno od toga, u jugoistočnoj Aziji, ona je vrlo značajna štetočina soje, ali ne i pasulja.

Vrsta je termo-kserofilna, pa njenom razmnožavanju pogoduju sušno proleće i leto, praćeno snežnom zimom, kao i kada se u blizini polja nalaze bagremovi šumarci ili polja na kojima je prethodne godine gajen grašak. Kod nas je u većoj brojnosti zabeležena 1960-1962. i 1966. godine, kada je u okolini Beograda skoro potpuno uništila seme bagrema. Tokom 1985-1986. godine zabeležen je slab napad na usevima soje, na više lokaliteta u Srbiji. U 1993. godini, u Sremskim Karlovcima, utvrđene su znatne štete na grašku u okućnicama, u blizini bagremovih šumaraka (prim. autora).

Mere suzbijanja. Od agrotehničkih mera važna je dublja obrada zemljišta (20-25 cm) odmah posle žetve (ili bar u jesen), prostorna izolacija od prošlogodišnjih leptirnjača i bagrema, pravovremena setva i gajenje tolerantnih sorti.

***Helicoverpa armigera* Hbn. - pamukova soвица (Lepidoptera, Noctuidae)**

Do 1993. godine bila je migratorna vrsta, slučajni član naše entomofaune. Od 1993. uvrštena je u ekonomski značajne štetne vrste. Opisana je kod štetočina kukuruza.

Tokom 2003. godine, u Vojvodini su zabeleženi masovna pojava pamukove sovice i veće štete na soji (Sl. 187 i 188). Oštećeno je bilo do 42% mahuna iz redovne setve, odnosno do 85% mahuna iz postrne setve (Čamprag i dr., 2004).



Štete na lišću (levo) i mahunama soje (desno) od gusenica pamukove sovice (Foto: R. Sekulić)

***Nezara viridula* L. i *Halyomorpha halys* Stål - invazivne stenice (Heteroptera, Pentatomidae)**

Obe vrste su veoma polifagne. *N. viridula* je u svetu poznata kao važna štetočina soje i drugih manunarki, ali i pamuka, plodovitog povrća (Solanaceae i Cucurbitaceae), kupusnjača, citrusa itd. Stenica *H. halys* je nađena na preko 100 biljaka, među kojima su mnoge privredno jako važne (voće, povrće, njivske, ukrasne).

Kod nas su značajne štete od *N. viridula* prvi put zabeležene u 2011. godini, uglavnom na povrću (paradajz, paprika) u baštama, ali i na demonstracionim ogledima soje na Rimskim Šančevima (Sl. 189 i 190). Vrsta *H. halys* je kod nas prvi put uočena 2015. godine, na soji u okolini Vršca i Beograda. Obe stenice biće detaljno prikazane kod plodovitog povrća.



Imago zelene povrtne stenice na mahunama (levo) i larve na lišću soje (desno) (Foto: A.M.Petrak)

2.7. ŠTETOČINE ULJANE REPICE

Ovu biljnu vrstu napadaju neke polifagne, ali prvenstveno oligofagne vrste, ishranom vezane za kupusnjače. Na području bivše Jugoslavije najštetnije su bile sledeće vrste: repičin sjajnik, crvenoglavi repičin buvač, repičina lisna osa, velika, mala i crna repičina pipa, kao i pipa i mušica kupusne ljuske (Čamprag i sar., 2007).

Podzemne organe uljane repice oštećuju štetočine u zemljištu (larve skočibuba, gundelja i podgrizajućih sovice, sl. 191), kupusni buvači, kupusna muva, baride, cistolika nematoda kupusa i druge.

Vegetativne organe oštećuju crvenoglavi repičin buvač, kupusni buvači, velika, mala i crna repičina pipa, repičin listojed, kupusne stenice, kupusna muva, kupusna vaš, veliki, mali i repičin kupusar, kupusni moljac, muve minerer, repičina lisna osa, sovice, puževi i drugi.

Generativne organe oštećuju mala i velika repičina pipa, pipa kupusne ljuske, rutava buba, ražena buba, repičin sjajnik, kupusne stenice, kupusna vaš, mušica kupusne ljuske, vrabac i druge.

U jesen najveće štete prouzrokuju žičari, grčice i podgrizajuće sovice, kupusni buvači, crvenoglavi repičin buvač, repičina lisna osa i velika i mala repičina pipa. U proleće su najštetniji repičin sjajnik, velika i mala repičina pipa. Zaštiti uljane repice je posvećen tematski broj „Biljnog lekara“ (br. 4/2007).

Athalia rosae L. (*Athalia colibri* Christ.) - repičina lisna osa (Hymenoptera, Tenthredinidae)

Rasprostranjena je u čitavoj našoj zemlji, a naročito u rejonima gde se uljana repica intenzivno gaji. Jedna je od najvažnijih štetočina ozime uljane repice u jesen, koja u pojedinim godinama za kratko vreme uništi lisnu masu, prouzrokujući golobrst.

Opis, način života i štetnost. Odrasla osa je veličine oko 8 mm, narandžastožute boje, sa crnom glavom, tergumom mesotoraksa, piccima i tarsusima. Raspon krila je 15-18 mm, a krila su prozirna, sa tamnom mrljom na prednjem rubu, koja se označava kao pterostigma. Larva je tipa pagusenice, ima 3 para grudnih i 8 pari trbušnih (lažnih) nogu. U mlađim uzrastima je zelenkastosiva, a u starijim tamnosiva, na leđima skoro crna, duga do 20 mm (Sl. 192).

U toku godine ima 2-3 generacije, prezimljava odrasla larva u kokonu u zemljištu, na dubini od 10-20 cm.

Imago se krajem aprila i tokom maja hrani dopunski nektarom korova, a zatim polaže jaja na lišće krstašica (uljane repice, gorušice i drugih, uglavnom korovskih biljaka). Prva generacija obično nije toliko brojna ni štetna za uljanu repicu, jer je ona tada već odrasla. Ose druge generacije lete tokom avgusta i septembra, polažu jaja u parenhim listova, po rubovima liski mlade ozime uljane repice, te pagusenice nanose velike štete izgrizanjem, tada još veoma oskudne lisne mase. U uslovima toplog i suvog vremena u septembru i oktobru, prouzrokuju golobrst na velikim površinama, naročito starije larve.



191

Foto: Ž. Milovac



192

Mere suzbijanja. Na isto polje uljana repica se može vratiti nakon četiri godine, uz korišćenje prostorne i vremenske izolacije između starih i novih polja, na udaljenosti ne manjoj od 1 km i prekid proizvodnje na jednom gazdinstvu od najmanje jedne godine.

Smanjenju gubitaka doprinosi gajenje prinostnih sorti, kao i sorti uljane repice koje imaju osobinu da se brzo razvijaju i regenerišu posle golobrsta, odgovarajuće đubrenje, kvalitetna priprema zemljišta, blagovremena setva i suzbijanje korova iz porodice krstašica.

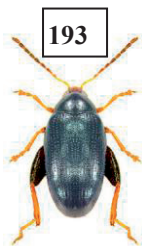
U najbolje preduseve uljanoj repici ubrajaju se grašak, krompir, rano povrće, ozimi ječam i pšenica. Setva lovnihi biljaka (uljana rotkva) na ivičnim delovima parcela ima za cilj koncentraciju osa i suzbijanje na ivici.

Ako se na svakoj drugoj biljci mlade uljane repice nađe u proseku do jedna larva (manja od 10 mm), opravdano je izvoditi hemijsko suzbijanje.

***Psylliodes chrysocephala* L. - crvenoglavi repičin buvač** (Coleoptera, Chrysomelidae)

Spada u važnije štetočine uljane repice, rotkve i drugih krstašica. Imago pravi otvore na lišću uljane repice, ali su važnije štete od larava, koje miniraju lišće i buše peteljke i stabljike, ne prekidajući razvoj ni tokom blagih zima, kada izazivaju propadanje biljaka, koje se često pripisuje drugim faktorima.

Opis, način života i štetnost. Imago dug 3-4,5 mm, jajastog oblika tela, zelenkaste do crnoplave boje (Sl. 193), sa glavom crvenom na prednjem delu. Larva je prljavo bela, sa smeđom glavom, pronotumom i analnom pločicom, duga 1,5-8 mm, sa 3 para grudnih nogu.



193

Ima jednu generaciju godišnje, prezimljava imago u zemljištu ili larve u biljkama.

Odrasle jedinke se u maju i junu hrane korovskim krstašicama ili lišćem i zelenim ljuskama uljane repice, što je beznačajno. Početkom jula povlače se u letnju dijapauzu (estivacija), u kojoj provode 50-70 dana, skriveni ispod lišća, najčešće na ivicama polja. Aktiviraju se krajem avgusta-početka septembra i pronalaze uljanu repicu na udaljenosti i do 4 km, krećući se skokovima i letom. Hrane se na tek izniklim biljkama uljane repice, praveći jamičaste otvore sa gornje strane lišća (Sl. 194). Pošto repičin buvač obično nije toliko brojan kao kupusni buvači, uzrokuje manje štete, sem pri izrazito suvom i toplom vremenu, kad može uništiti mlade useve.



194

Ženke žive dugo i polažu pojedinačno ili u grupicama od 2-8 jaja (ukupno 70-150) u zemljište, u blizini biljaka, od septembra do mrazeva, pa i tokom blagih zima, sve do marta naredne godine. Nakon piljenja (od kraja septembra na dalje), larve se penju na biljke i ubušuju u lisne drške, iz kojih neretko prelaze u stablo uljane repice. One se hrane unutar biljaka (Sl. 195), praveći hodnike prema terminalnom pupoljku. Slabiji napad usporava razvoj biljaka, a jači napad (20 ili više larvi u biljci) prouzrokuje kržljanje i uginjavanje biljaka zbog povećane osetljivosti na izmrzavanje (zato što se šupljine koje larve izbuše napune vodom i za vreme jačih mrazeva stabljike pucaju).



195

Suzbijanje. Od agrotehničkih mera najvažnija je prostorna izolacija uljane repice od prošlogodišnjih polja pod repicom i drugim kupusnjačama, a ako je brojnost štetočina izuzetno visoka, potrebna je i vremenska izolacija (prekid gajenja u toku 1-2 godine).

Smanjenju brojnosti buvača doprinosi uništavanje korovskih krstašica, setva lovnih pojaseva, kao i navodnjavanje u prvim fazama razvoja useva.

Tretiranje semena sistemicima za suzbijanje žičara istovremeno smanjuje štete i od buvača u prvim fazama razvoja useva. Folijarno suzbijanje kupusnih buvača i repičine lisne ose može radikalno smanjiti i brojnost crvenoglavog repičinog buvača, mada je kod njega period pojave i polaganja jaja vrlo dug.

***Ceutorhynchus picitarsis* Gyll. - crna repičina pipa (Coleoptera, Curculionidae)**

Nalazi se u svim područjima gajenja uljane repice, nanoseći periodično velike štete u jesenjem i zimskom periodu. Često se može naći i preko 50% napadnutih biljaka i do 10 larvi po biljci.

Opis, način života i štetnost. Odrasla pipa je duga 2,5-3,5 mm, crne boje, metalnog sjaja, sa riđim stopalima i po jednom riđom pegicom na bočnom spoju grudi i trbuha (Sl. 196). Larva je povijena, bez nogu, bela sa smeđom glavom, duga do 5 mm (Sl. 197).

Ima jednu generaciju godišnje, prezimljava kao imago, jaje i larva.

Posle letnje dijapauze, odrasle pipe se 3-4 nedelje dopunski hrane lišćem novozasejane uljane repice, što obično nije ekonomski značajno. Od septembra na dalje (u slučaju blage zime i do marta) ženke polažu jaja, pojedinačno ili u grupicama od 2-5, u otvore koje progrizu u lisnim drškama ili korenovom vratu mladih biljaka uljane repice.

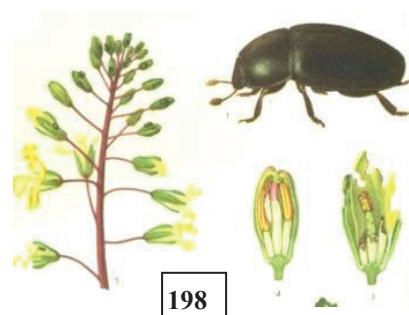
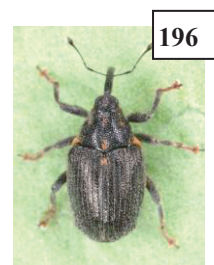
Larve se hrane sadržajem lisnih drški, stabljika i korenovog vrata, a ponekad i terminalnog pupoljka, bušeći hodnike u njima. Ako se u biljci razvija više larava, ona propada. Najznačajnije su štete u jesen i tokom zime, jer je sprečen razvoj glavne stabljike, koja puca u vidu šupljine. Time se otvara put prouzrokovacima nekih oboljenja i smanjuje otpornost biljaka na mraz. Jako napadnute biljke imaju žbunast izgled zbog formiranja bočnih stabljika ili uginjavaju posle zime. Pored uljane repice, ova pipa napada i rotkvice, ogršticu i belu slačicu, a nalazi se u većoj brojnosti i na gorušici i drugim korovima. Larve se hrane sve do aprila-maja, kad napuštaju biljke i u zemljištu se preobraze u lutke, a tokom juna u imaga. On čitavo leto provodi u dijapauzi, da bi se aktivirao u jesen.

Suzbijanje. Za sada se crna repičina pipa ne suzbija posebno, nego zajedno sa repičinom lisnom osom (koja je značajnija štetočina) i crvenoglavim repičinim buvačem.

***Meligethes aeneus* F. - repičin sjajnik (Coleoptera, Nitidulidae)**

Rasprostranjen je u čitavoj našoj zemlji, spada u najvažnije štetočine uljane repice u proleće. Javlja se redovno svake godine, te se i suzbija skoro svake godine. Glavne štete nanose odrasli insekti izgrizanjem cvetnih pupoljaka u cilju dopunske ishrane. Sem ove vrste, sreću se i druge iz istog roda koje oštećuju na isti način.

Opis, način života i štetnost. Imago je veličine 2-2,5 mm, ovalnog oblika, skoro paralelnih bočnih ivica, ispupčen na leđima, crne boje sa metalnozelenim sjajem (Sl. 198). Ima glavičaste pipke, za razliku od buvača koji imaju končaste pipke. Larva je karaboidna, beličastožuta, sa smeđom glavom, duga do 4 mm.



Repičin sjajnik ima jednu generaciju godišnje, prezimljava u stadijumu imaga, na skrovitim mestima oko samih parcela, na ivicama šuma, živica i sličnim mestima.

Rano u proleće imaga se sreću najpre na maslačku i drugim korovima, ali i vočkama u cvetu (gde se hrane polenom i drugim cvetnim delovima), a čim počne formiranje cvetnih pupoljaka uljane repice preleću na njih. U potrazi za polenom, buše i izgrizaju pupoljke, koji se suše i najzad otpadaju. Hrane se i nektarom i krunicnim listićima. Do najvećih šteta obično dolazi u drugoj polovini marta i početkom aprila. Što je napad raniji, tj. što su biljke mlađe, to se mogu očekivati veće štete. Gubici su veći ukoliko je usled vremenskih uslova obrazovanje pupoljaka produženo. Kao posledica napada nastaje umanjeno formiranje ljuski, odnosno smanjenje prinosa semena za 50% i više (do 80%). Sa pojavom otvorenih cvetova značajno opada opasnost od repičinog sjajnika.

Ženke po parenju polažu jaja u pupoljke, a ispilele larve hrane se polenom i drugim delovima cveta, pričinjavajući manje štete. Njihov razvoj traje 10-ak dana, pa i do tri nedelje, posle čega se spuštaju u zemljište, gde se vrši preobražaj u lutke i imaga. Krajem maja i početkom juna se pojavljuju odrasli primerci nove generacije, koji izlaze iz zemljišta i hrane se cvetovima korovskih (gorušica i dr.) i gajenih vrsta iz porodice kupusnjača (kupus, rotkva, slačica i dr.), ali i mnogih drugih biljaka. Tokom avgusta, odrasli sjajnici migriraju na mesta prezimljavanja, gde ostaju sve do naredne godine.

Suzbijanje. Od agrotehničkih mera najvažniji su plodored, prostorna i vremenska izolacija, kao i gajenje sorti sa kraćim periodom cvetanja. Sve druge mere koje doprinose brzom rastu i cvetanju biljaka u proleće, doprinose smanjenju šteta od ove štetočine.

Pošto glavne štete čine odrasli, njih treba suzbijati kada se u vreme formiranja cvetnih pupoljaka utvrdi prosečno jedan insekt po biljci. Suzbijanje je opravdano do početka cvetanja, jer bi se u protivnom ugrozile pčele i drugi oprašivači.

***Ceutorhynchus quadridens* Panz. (*C. pallidactylus* Marsh.) - mala repičina pipa ili stablov kupusni rilaš (Coleoptera, Curculionidae)**

Kod nas je prisutna u većem delu zemlje, a naročito u rejonima gde se češće gaje kupusnjače. Poslednjih godina, zbog povećanja površina pod uljanom repicom, sve je brojnija i štetnija i na njoj (Kereši i sar., 2007; Milovac, 2016).

Opis, način života i štetnost. Imago je sličan drugim repičinim pipama, dug 2,5-3,5 mm, pepeljastosiv do riđesmeđ, sa malom beličastom pegom u osnovi pokrioca (Sl. 199). Larve su beličaste, apodne, duge 5-6 mm kad odrastu, vitkije nego kod korenovog kupusnog rilaša.



199

Ima jednu generaciju godišnje, prezimljava kao imago pod opalim lišćem ili plitko u zemljištu.

Posle zimovanja, imaga se intenzivno dopunski hrane pri dnu osnovnih listova uljane repice ili divljih krstašica, a oštećena mesta izgledaju kao izbockana iglom. Ženke nakon dve nedelje po pojavi i parenju polažu po 2-8 jaja (od ukupno oko 80) u lisne drške, mlade stabljike ili duž glavnog lisnog nerva na listovima. Polaganje jaja je jako razvučeno i može potrajati i do tri meseca.



Larve nanose izrazite štete. One buše uzdužne hodnike koji dopiru do srži stabljike (Sl. 200) ili čak i do korena. To dovodi do nastajanja velikih pukotina na stabljikama i bočnim izbojcima. Mala repičina pipa obično je brojnija od velike, pa je u Hrvatskoj često nalaženo i do 70%

biljaka naseljenih malom repičinom pipom, sa do 15 larvi po jednoj biljci (Maceljki, 1999). Kod nas je poslednjih godina, na nekim lokalitetima u Bačkoj, naseljenost biljaka iznosila i 95%, a nalaženo je i 20-30 larvi u jednoj biljci (Inđić i sar., 2011). Štete su utoliko veće ukoliko su napadnute mlađe stabljike (kraće od 20 cm), a najveće su u godinama u kojima krajem marta nije počeo intenzivniji rast biljaka. Razvoj larvi traje 3-6 nedelja, posle čega one izgrizaju izlazne otvore na biljkama i spuštaju se u površinski sloj zemljišta gde se preobraze u lutke iz kojih se posle 15-20 dana razvijaju imaga. Odrasle jedinke se obično aktiviraju krajem juna i tokom leta hrane povrtarskim krstašicama, da bi se tek sa zahlađenjem povukli na prezimljavanje.

***Ceutorhynchus napi* Gyll. - velika repičina pipa** (repičin surlaš stabla) (Coleoptera, Curculionidae)

Rasprostranjena je i štetnija u zapadnoj i centralnoj Evropi. Prisutna je i kod nas, i to, prema rezultatima novijih istraživanja, u nekim područjima (sever Bačke) u većoj brojnosti od male repičine pipe. Prvenstveno je štetočina uljane repice, kojoj čini najveće štete ako se period polaganja jaja poklapa sa usporenim razvojem biljaka krajem zime (dok su stabljike duge 2-20 cm).

Opis, način života i štetnost. Najveća je od svih repičinih pipa, duga 3-4 mm, tamnosive boje (Sl. 201). Larve su povijene, beličaste, beznoge, duge do 8 mm kad odrastu.



Ima jednu generaciju godišnje, prezimljava imago u zemljištu.

Imaga se pojavljuju vrlo rano u proleće, čim temperature vazduha pređu 9 °C, hrane se lišćem i stabljikama divljih krstašica, a tokom sunčanih dana lete na mlađe useve uljane repice na kojima svojom dopunskom ishranom ne pričinjavaju značajne štete. Oko 10-20 dana po pojavi, ženke počinju da polažu jaja (60-100) pojedinačno u otvore koje buše surlicom na vrlo mladim stabljikama (neposredno ispod terminalnog pupoljka). Larve čine glavne štete tokom 30-60 dana, jer se hrane središnjim delom stabljike i izazivaju poremećaje u rastu biljaka. Iznad napadnutog mesta biljke se deformišu, spiralno uvijaju (Sl. 202) ili zbog postranih izbojaka dobijaju žbunast ili metlast izgled, uzdužno pucaju, usled čega je olakšan pristup mikroorganizmima, zrenje je usporeno, a žetva otežana. Kad završe sa razvićem (maj-jun), larve napuštaju stabljike kroz otvore koje buše u osnovi lisnih drški i uvlače se u zemlju gde se odvija preobražaj u lutku i imaga. Deo imaga se aktivira iste jeseni i čini štete, da bi se pred zahlađenje povukao na prezimljavanje, a drugi deo ostaje u lutkinim kolevkama do sledećeg proleća.



Ova vrsta je obično manje brojna od male repičine pipe, ali njene larve prouzrokuju veće štete.

Mere borbe protiv repičinih pipa. Manjim štetama doprinose sve mere koje pogoduju brzom razvoju biljaka (rane sorte, rana i sažeta setva i dr.).

Doskoro su i mala i velika repičina pipa u dovoljnoj meri suzbijane primenom insekticida protiv repičinog sjajnika, pogotovo u ranijim rokovima primene. Prema novijim iskustvima, ove pipe ponekad treba suzbijati pre repičinog sjajnika.

2.8. ŠTETOČINE MAKA

Od raznih štetočina maka kod nas su najvažnije pipa makove čaure, pipa korena maka, crna repina vaš, a mestimično i druge vrste.

***Ceutorhynchus macula-alba* Herbst - siva makova pipa (pipa makove čaure)**
(Coleoptera, Curculionidae)

Spada u najopasnije štetočine maka, redovno se javlja, naročito u Vojvodini i može smanjiti prinos semena i preko 50%.

Opis, način života i štetnost. Odrasla pipa je ovalnog oblika, dužine 3,5-4,5 mm. Gornja površina tela prekrivena je brojnim ljuspicama pepeljastosive boje, a u osnovi pokrioca nalazi se relativno krupna bela pega (Sl. 203). Larva je bela, blede smeđe glave, apodna, duga do 6 mm.

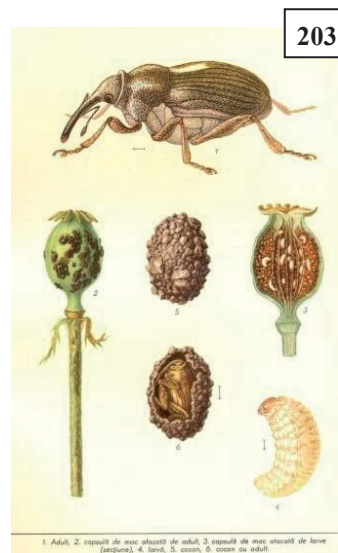
Ima jednu generaciju godišnje, prezimljava imago u zemljištu, na 10-15 cm dubine.

Odrasle jedinke se pojavljuju u drugoj polovini maja, pre ili u vreme cvetanja i formiranja čaura maka. Da bi polno sazrele, izgrizaju lišće i cvetnu dršku, ali su te štete obično beznačajne. Posle parenja ženke buše surlicom mlade (2-3 dana stare) čaure (Sl. 204) i polažu po jedno jaje (od ukupno 250-400) u svaki otvor. Mesta uboda potamne usled izlučenog soka, kroz njih prodiru mikroorganizmi, čaure zaostaju u razvoju, ostaju sitnije, sasušne se ili uplesnive.

Larve se hrane nedozrelim semenkama u čaurama, a može ih biti 20 i više u jednoj čauri. Oštećena zrna postaju žućkasta, smežuravaju se i sasušuju, pa prinos može biti smanjen za 15-20%, a pri jačem napadu (preko 8 larvi u čauri) i 30-50%, a ponekad i više. Štete se dodatno uvećavaju, s obzirom da kroz otvore koje načini pipa, polaže svoja jaja i mušica makove čaure (*Dasyneura papaveris*) čije larve takođe doprinose štetama.

Kad završe sa ishranom, koja traje 2-3 nedelje, larve progrizaju izlazne otvore, padaju na zemlju, uvlače se u nju i preobražavaju u lutku i imaga. Ako je zemljište u tom periodu suvo i tvrdo, velik broj larvi ugine, jer ne uspe da se ubuši u zemlju. Imaga ostaju u zemlji do narednog proleća.

Suzbijanje. Od agrotehničkih mera značajna je prostorna izolacija novih polja maka od prošlogodišnjih, kao i što ranija setva. Najveći deo useva ozimog maka u proleće ranije cveta, pre rojenja imaga, pa biva zaštićen od napada štetočine. U slučaju jače pojave (u Mađarskoj je kritično prisustvo 2 imaga po m²), treba suzbijati imaga pre polaganja jaja, što je obično u vreme precvetavanja, tj. početka formiranja čaura, ali van perioda leta pčela. Kod nas nema registrovanih preparata za ovu svrhu.



2.9. ŠTETOČINE DUVANA

U **rasadnicima** duvana najopasnije štete čine krtica, puževi golaći, duvanov trips i rovac. **Podzemne organe** duvana napadaju korenove nematode, žičari, grčice, sovice, rovac i druge polifagne štetočine. **Nadzemne organe** oštećuju skakavci, popac, ozima sovica, peščar, crna repina pipa, trips duvana, zelena breskvina vaš, stenice, grinje, puževi golaći, hrčak i druge. Ekonomski najznačajniji je duvanov trips (*Thrips tabaci*). Zaštiti duvana je posvećen tematski broj "Biljnog lekara" (5/2002).

Thrips tabaci Lind. - trips duvana (Thysanoptera, Thripidae)

Kosmopolitska je vrsta koja se sreće u svim krajevima naše zemlje, a naročito u važnijim područjima gajenja duvana, gde se gaje sitnolisne i aromatične sorte.

Opis, način života i štetnost. Ženke imaju usko, oko 1 mm dugo telo, beličaste ili bleđožute boje (Sl. 205 levo). Oba para krila su uska, siva, oivičena resicom od dugih dlačica. Larve liče na imaga, ali su bez krila (Sl. 205 desno). Jaja su mlečno bela.

Duvanov trips ima 4-8 generacija godišnje na polju, dok u plastenicima može imati i do 14 generacija. Prezimljava uglavnom kao imago u zemlji, ispod biljnih ostataka.

Mušjaci su vrlo retki, te je razmnožavanje uglavnom partenogenetsko. Rano u proleće odrasle jedinke se dopunski hrane sišući sokove iz korovskih i samoniklih biljaka, a kasnije, pošto su široko polifagne, sem duvana i luka, napadaju i paradajz, krastavce, kupus, dinje, lucerku, soju i druge biljke, kao povrće i cveće u zaštićenom prostoru. Ženke polažu jaja u lišće duvana, od aprila i maja, a najviše krajem jula i početkom avgusta. Iz njih se pile larve čiji razvoj traje 10-20 dana. One zatim prolaze kroz stadijume tzv. "predlutke" i "lutke", tokom kojih se ne hrane, a nalaze se u osnovi biljaka ili okolnoj zemlji. Ukupan razvoj od jajeta do imaga traje 14 do 30 dana.

Larve, kao i odrasli, sišu sokove najpre duž nerava, a zatim i iz drugih delova lista, što dovodi do obezbojavanja, tj. pojave bleđo žućkastih pega (Sl. 205 sredina). Spajanjem pega čitav list postaje pepeljast, te je trips u narodu poznat i kao "suva pepelnica". Oštećeno lišće gubi težinu i prirodnu boju, kao i aromu, tj. tržišnu vrednost. Prinos može biti smanjen i do 50%. Sem ovih direktnih, trips nanosi i indirektno štete, prenošenjem virusnih oboljenja (virus mozaika i bronzavosti paradajza i dr.).

Razmnožavanju duvanovog tripsa doprinose suvo i toplo vreme, veća zastupljenost duvana i povrtarskih useva na jednom gazdinstvu, zakorovljenost useva i dr. Na suprot tome, česte i jake kiše uništavaju veliki deo populacija odraslih jedinki i larvi.

Suzbijanje. U cilju smanjivanja šteta od duvanovog tripsa treba gajiti otpornije, odnosno tolerantnije sorte duvana (Virginia i dr.) na tripsa, poštovati plodored (4-5 godina), gajiti ječam i ozimu pšenicu kao dobre preduseve, menjati mesto za proizvodnju rasada. Važno je koristiti prostornu izolaciju (od prošlogodišnjeg duvana i povrtarskih useva), ranije rasađivati biljke (u početku optimalnog roka), suzbijati korove, primenjivati kompletnu mineralnu ishranu, uništavati biljne ostatke posle berbe i vršiti duboko oranje.

Hemijska zaštita obično počinje još pri proizvodnji rasada, čim se uoče 1-2 tripsa po listu, primenom dozvoljenih insekticida 3-4 puta u razmacima od 7 do 10 dana. Odmah po rasađivanju obavlja se jedno tretiranje insekticidima, a zatim još nekoliko, zavisno od intenziteta pojave tripsa i eventualno nekih drugih vrsta, poput ozime sovica (gusenice prve generacije), lisnih vaši, stenica, pregljeva ili nadzemnih sovetica (naročito pamukove).



2.10. ŠTETOČINE HMELJA

Pri zasnivanju hmeljanika značajni su žičari, grčice, podgrizajuće sovice, odrasle jedinke lucerkine pipe. U početnom periodu razvoja useva opasan je konopljin buvač i lucerkina pipa, krajem proleća hmeljova lisna vaš, a tokom leta pregljevi i stenice.

Phorodon humuli Schrk. - hmeljova lisna vaš (Homoptera, Aphididae)

Rasprostranjena je širom Evrope, pa i kod nas i ekonomski značajna svuda gde se gaji hmelj.

Opis, način života i štetnost. Vaš je duga 1,5-2 mm, blede zelene (beskrilne i larve) do tamno zelene boje kod krilatih jedinki (Sl. 206). Jaja su sjajno crna, ona prezimljavaju na vrstama iz roda *Prunus* (šljiva, trnošljiva, ukrasna crvena šljiva i sl.).



Vaši osnivačice budućih kolonija se na šljivama javljaju u martu i početkom aprila, rađaju u proseku oko 70 larvi. Na primarnom domaćinu razvijaju se 3-5 fundatrigenih generacija (Sl. 207), a krilate jedinke se pojavljuju u drugoj ili trećoj generaciji.

Preletanje krilatih individua, sa šljive na gajeni i divlji hmelj, ali i na koprivu (sekundarne domaćine), traje 40-70 dana i najmasovnije je krajem maja i početkom juna. Beskrilne partenogenetske ženke na hmelju žive 15-30 dana i rađaju ukupno 80-90 larvi. Maksimum njihovog



množenja dešava se u drugoj polovini juna i tada nastaju najveće štete. Na hmelju se razvijaju 9-16 generacija ove vaši koje naseljavaju vršne delove lišća, a često i čitave izbojke. Usled isisavanja sokova od strane ove vrste, lišće se uvija i suši, a biljke imaju mali broj rodni grančica. Kasnije bivaju napadnute i cvasti i šišarice, koje su tada lošeg kvaliteta ili neupotrebljive, pogotovo zbog obilne "medne rose", koju vrsta luči, na kojoj se razvija gljiva čađavica. Prinos može biti umanjen za 12-87%.

Remigrirajuća forma obično se javlja u septembru, hrani se na šljivama i kasno u jesen daje seksualnu generaciju koja polaže zimska jaja.

Suzbijanje. Važno je izabrati odgovarajuće mesto za formiranje novog hmeljarnika, što dalje od zasada šljiva i stabala drugih vrsta iz roda *Prunus* (trnjine, magrive, trnovače), s obzirom da oni predstavljaju primarne domaćine za hmeljovu vaš. Postoje sorte hmelja koje ispoljavaju tolerantnost prema napadu ove štetočine.

U cilju biološkog suzbijanja, u različitim zemljama su korišćene autohtone bubamare, kao i azijska bubamara (*Harmonia axyridis*), predatorske stenice i parazitoidske ose.

U Sloveniji se hmelj, tokom vegetacije, zavisno od insekticida, tretira 1-4 puta. Kao pokazatelj potrebe za izvođenjem zaštite useva, u toj zemlji se uzima kada se ustanovi 100 jedinki hmeljove vaši na 50 listova uzetih sa tri različite visine biljaka.

Ako se pravovremeno izvede prvo tretiranje, ostala se mogu usmeriti na suzbijanje drugih štetočina, npr. pregljeva ili stenica. Treba voditi računa o maksimalno dozvoljenom broju tretiranja u toku godine za određeni insekticid na jednom usevu/površini.

2.11. ŠTETOČINE KONOPLJE

Konoplju kod nas mogu da oštećuju preko 40 vrsta štetočina. Pored polifaga, konoplju oštećuju i neke specijalizovane vrste, kao što su konopljin buvač, konopljin savijač, konopljina lisna vaš, konopljina pipa i konopljina grba. U najvažnije neprijatelje konoplje u Vojvodini ubrajaju se konopljin buvač (*Psylliodes attenuata*), u početnom periodu razvoja useva, i kukuruzni plamenac (*Ostrina nubilalis*), čije gusenice tokom jula i avgusta češće u jačoj meri oštećuju unutrašnjost stabljika, koje se usled vetra lako prelamaju. Pojedinih godina i konopljin savijač (*Grapholita delineana*) prouzrokuje značajne štete (Čamprag i sar., 1996).

Psylliodes attenuata Koch. - konopljin buvač (Coleoptera, Chrysomelidae)

Kod nas je vrlo česta vrsta, ekonomski značajna samo u stadijumu imaga za mlade useve konoplje i hmelja.

Opis, način života i štetnost. Imago je metalno bronzanozelene boje, ovalnog oblika tela, dug 1,8-2,6 mm. Larva je uska, karabiformna, duga do 3,5 mm, beličasta sa smeđom glavom (Sl. 208).

Tokom godine konopljin buvač razvija jednu generaciju. Prezimljava imago, u površinskom sloju zemljišta ili ispod biljnih ostataka, na poljima gde je gajena konoplja ili u njenoj blizini.

Odrasli insekti se pojavljuju oko sredine aprila i, s obzirom da su termofilni i heliofilni, masovno se sreću tokom toplih sunčanih dana (20 °C i više). Posle dopunske ishrane, pare se, a zatim ženke polažu do 300 jaja, plitko u zemljište. Larve se pile kroz 6-20 dana, žive u zemljištu i hrane se korenom, ne nanoseći značajne štete, jer su biljke tada poodmakle u porastu. Nova imaga javljaju se u julu i avgustu, hrane se i potom povlače na prezimljavanje.

Ovaj buvač se ubraja u opasne štetočine mladog useva konoplje i hmelja, mada se često hrani i na divljoj konoplji, divljem hmelju i koprivi. Najintenzivnije se hrani na 20 °C i višim temperaturama vazduha. Imaga rupičasto izgrizaju kotiledone i lišće (Sl. 208 dole levo), a oštećuju i nežno stablo. Opasni su kada napadaju konoplju u vreme nicanja i početnog porasta useva. U suvom i toplom proleću jako napadnut mlad usev može sasvim propasti. Kada su niže temperature insekti se uvlače u površinski sloj zemljišta, hrane se delom stabljike koji se nalazi u tlu, pa oštećeni klijanci redovno propadaju. Nova imaga, tokom leta, hrane se na vršnom lišću (Sl. 208 desno), neretko i na samom vrhu centralne stabljike), a napadaju i seme u mlečnom zrenju.

Kao posledica napada buvača, prvenstveno tokom proleća, prinosi vlakna i semena konoplje smanjuju se i do 40-50%, a semena do 70-80% u Ukrajini.

Suzbijanje. Od agrotehničkih mera, smanjivanju stepena napada doprinosi prostorna izolacija nove konoplje, od stare, za 0,5-1 km. Takođe, preporučuje se rana setva izvedena u sažetom roku (pri rastegnutom roku setve dešava se jak napad na usevima iz prvih setvenih rokova), gušća setva u rejonima jače pojave buvača, odnošenje biljnih ostataka posle žetve, duboko oranje, uništavanje samonikle konoplje u proleće kako bi se pogoršali uslovi ishrane insekata.

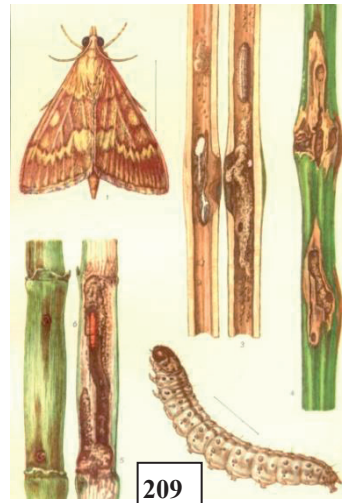


***Ostrinia nubilalis* Hbn. - kukuruzni plamenac (Lepidoptera, Pyralidae)**

U više zemalja ubraja se u najvažnije štetočine konoplje, a do pojave nove štetočine na ovoj kulturi (konopljinog savijača) plamenac je bio najopasniji neprijatelj konoplje. Brojnost na konoplji u Vojvodini najveća je u jugozapadnoj Bačkoj, najvećem i najstarijem rejonu gajenja konoplje u Pokrajini, gde povremeno pričinjava najveće štete.

Plamenac je opisan napred, kod štetočina kukuruza. Na konoplji ova vrsta redovno ima dve generacije godišnje i prezimljava kao odrasla gusenica u biljnim ostacima (stabljkama).

Jaja bivaju položena na naličju lista i na stabljici. Ispiljene gusenice prvih dana oštećuju na naličju lista, napadaju nežnije lisne drške i stabljiku u vidu sitnih udubljenja. Nakon nekoliko dana uvlače se u lisne drške ili u osnovu, gde se one dodiruju sa stabljikom konoplje. U glavnoj stabljici gusenice čine razna oštećenja. Odraslije jedinke pregrizaju stabljiku, pa ako su biljke nežnije sasvim se osuše. Gusenice oštećuju stabljiku po celoj dužini, najviše u njenom središnjem delu. One napuštaju jako oštećene biljke i prelaze na druge biljke. Na mnogim biljkama, naročito kod semenske konoplje, na mestima oštećivanja javljaju se zadebljanja (Sl. 209). Dovoljna je jedna gusenica u biljci, pa da vetar lako polegne ili prelomi biljku.



***Grapholita delineana* Wkr. - konopljin savijač/smotavac (Lepidoptera, Tortricidae)**

Novija i opasna štetočina konoplje u bivšem Sovjetskom Savezu (1962), Rumuniji (1962), Mađarskoj (1964), bivšoj Jugoslaviji (1965) i Bugarskoj. Nakon masovnog razmnožavanja 60-ih i 70-ih godina 20. veka, brojnost i značaj konopljinog savijača bitno su opali (Čamprag i sar., 1996), uglavnom zbog enormnog smanjenja površina pod konopljom.

Opis, način života i štetnost. Mali leptirić, dužine tela 5-7 mm, sivosmeđe boje. Na prednjem paru krila ima nekoliko kratkih, paralelnih svetlo žutih pruga (Sl. 210). Odrasle gusenice (duge 8-12 mm) su narandžasto crvene boje (kao kod mnogih savijača).

Kod nas razvija dve potpune i treću nepotpunu generaciju. Najbojnija je druga generacija, čija gustina biva i do 30 puta veća od prve generacije. Vrsta prezimljava kao odrasla gusenica druge i treće generacije u biljnim ostacima ili plitko u zemlji (na 5-10 cm).



Leptiri prezimele generacije pojavljuju se sredinom ili u drugoj polovini maja, zatim u prvoj polovini jula i sredinom avgusta. Ženke polože oko 240 jaja u stabljiku i na naličje lista. Gusenice samo u prvom i neko vreme u drugom uzrastu žive izvan biljnog tkiva. One se razviju za 18-20 dana, a u lutku se pretvaraju u stabljici. Razviće prve generacije traje 34-40 dana.

Gusenice prve i jednog dela druge generacije provode razviće u stabljici (uglavnom u gornjoj trećini biljaka, sl. 211), a jedinke većeg dela druge i gusenice treće generacije žive na generativnim organima.

Gusenice prve generacije napadaju stabljiku mladih biljaka ubušujući se u najmlađe delove. Vrhovi napadnutih biljaka su



povijeni i pokazuju uvenuće. Često se vrh stabljike, iznad napadnutog dela, suši, pa nastaje nepoželjno grananje biljaka. Oko oštećenih mesta nastaje zadebljavanje tkiva u vidu gala (Sl. 212) dugih 12-20 mm i širokih 5-8 mm. Na jednoj biljci može biti i 60-70, pa čak 112 gala. U posledice oštećivanja vegetativnih delova ubraja se i znatno skraćivanje likinih vlakana, uz snižavanje kvaliteta. Gusenice prve generacije nanose štetu i putem povređivanja terminalnog pupoljka, usled čega nastaje obrazovanje postranih izbojaka koji obično ne obrazuju cvet i takve biljke ne donose seme.



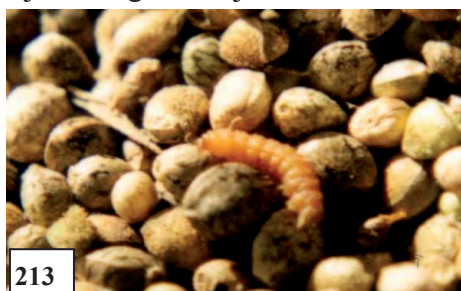
Veliku štetu pričinjavaju jedinke druge i treće generacije, koje žive u cvasti ženskih biljaka (gusenice treće generacije hrane se isključivo semenom). Jedna gusenica u proseku pojede sadržaj 6-8 semenki (Sl. 213 i 214). Pri većoj brojnosti na jednoj biljci industrijske ili semenske konoplje istovremeno se hrani 20 - 50 gusenica.

Konopljin savijač je skoro monofagna vrsta, jer se pored gajene konoplje može razvijati i na divljoj, kao i na divljem i gajenom hmelju.

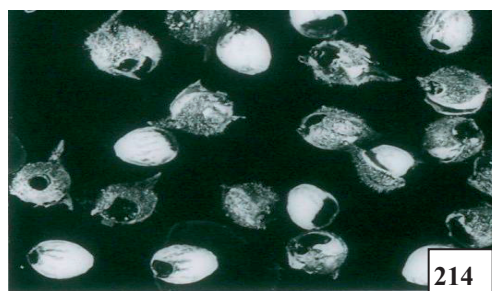
Suzbijanje. U agrotehničke mere suzbijanja ubrajaju se plodored, prostorna izolacija, odgovarajuće đubrenje, ranija žetva, uništavanje biljnih ostataka (i samonikle i divlje konoplje), te duboka obrada zemljišta. Napad štetočine jako se uvećava ako se, na istom polju, ponovi gajenje konoplje.

Na jednom gazdinstvu potrebno je što više prostorno odvojiti polja pod konopljom za vlakno od polja za proizvodnju zrna. Nove useve konoplje treba odvojiti od prošlogodišnje konoplje, s obzirom da se broj napadnutih biljaka umanjuje za 27-40%, kada prostorna izolacija iznosi 1-1,5 km.

Konoplju za vlakno treba ranije i brzo pokositi, jer se, na taj način, uništava veliki broj gusenica druge generacije koje nisu uspele završiti razviće, pa se smanjuje mogućnost za obrazovanje treće generacije.



213



214

2.12. ŠTETOČINE LUCERKE

Do sada je u Vojvodini konstatovano preko 100 štetnih vrsta na lucerki, od kojih su dvadesetak ekonomski značajnije. Većina njih je oligofagna (tj. vezana ishranom za leguminoze), mada ima i monofagnih, a još češće polifagnih vrsta (Štrbac i sar., 1996; Sekulić, 2000; tematski broj „Biljnog lekara“, 5, 2005).

Najvažnije štetočine **podzemnih** organa lucerke kod nas su poljska voluharica i larve lucerkine pipe, a značajne gubitke mogu prouzročiti i larve sitona, gundelja i skočibuba.

Za **mlade useve** najopasnije su razne pipe (lucerkina, mala lucerkina, kukuruzna, crna i siva repina), peščar, podgrizajuće sovice i dr. Od štetočina za proizvodnju **zelene mase**, tj. sena, važne su lucerkina pipa, lucerkina buba, lucerkina bubamara, lucerkina lisna pipa, mala lucerkina pipa, lisne sovice, metlica, apioni, hrčak, poljska voluharica.

Kao štetočine **semena** najvažnije su mušica lucerkinog cvetnog pupoljka, lucerkina stenica i pipa lucerkinog semena, a sreću se još osica lucerkine mahune, poljske stenice i dr.

Međutim, lucerišta su stecišta mnogih korisnih insekata, od kojih jedni (**oprašivači**) doprinose boljoj oplodnji cvetova, a drugi (**paraziti i predatori**) regulišu brojnost štetnih insekata ne samo na lucerki, nego i na drugim obližnjim i daljim biljkama.

Otiorhynchus ligustici L. - lucerkina pipa (Coleoptera, Curculionidae)

Vrsta je rasprostranjena skoro u celoj Evropi, a sreće se i u Severnoj Americi. U srednjoj Evropi ubraja se u najvažnije štetočine lucerke i drugih višegodišnjih leguminoza. U Vojvodini je naročito brojna na černozeru i livadskoj crnici. Imaga su najštetnija za lucerišta u zasnivanju, a larve za starija lucerišta.

Opis, način života i štetnost. Imago je sivoljubičast, dug 10-14 mm, okruglastih grudi i trbuha (Sl. 215). Pokrioca su mu srasla, a opnatih krila nema, te ne može da leti. Larva je beličasta, sa žutomrkom glavom, apodna, polumesečasto savijena, naborana, duga 12-18 mm. Lutka je slobodna, bela.

Razvoj jedne generacije traje dve godine, pa u prvoj godini prezimljavaju larve, a u drugoj odrasli insekti, u zemljištu, na dubini od 20-60 cm.

Imaga se pojavljuju vrlo rano, već u martu, najbrojnija su u aprilu i maju, a sreću se sve do jula. U početku se zadržavaju na mestima prezimljavanja, gde se hrane korovima i leguminozama. Zatim se u masama razilaze, najčešće na novoposejanoj lucerki, detelinu i repu, ali i na grašak, pasulj, grahoricu, mak, hmelj, vinovu lozu i druge biljke. Tada se može naći i 1.000-1.500 jedinki po m². Sasvim mladu lucerku odrasla pipa može potpuno uništiti na velikim površinama. Kod starije lucerke imaga oštećuju lišće i pregrizaju vršne delove stabljika.

Razmnožavanje je partenogenetsko, jer mužjaci nisu pronađeni ili su veoma retki. Ženke polažu 200-400 neoplođenih jaja plitko u zemljište (do 2-5 cm) pod višegodišnjim leguminozama, najčešće oko korena lucerke. Larve se pile posle 15-ak dana i ubušuju se u koren lucerke, gde provode čitavo razviće koje traje godinu dana. Do novembra larve se gotovo potpuno razviju, i nakon prezimljavanja, u proleće se hrane još neko vreme. Obično se u junu pretvaraju u lutke, koje nakon 3-4 nedelje daju nova imaga.



Larve se tokom leta hrane najpre korenovim vratom lucerke, a zatim, tražeći vlagu, spuštaju se naniže i oštećuju koren u vidu spiralnih hodnika ili dubokih otvora, ili ga potpuno pregrizaju. Takve biljke venu i brzo propadaju, te dolazi do ranog manjeg ili većeg proređivanja useva, odnosno stvaranja praznih mesta ili oaza na poljima. Zbog toga, a i zbog jače zakorovljenosti na tim mestima, usev se mora prevremeno razoravati. Larve mogu biti vrlo štetne i za podzemne delove hmelja, pa čak i ozimih strnih žita ako su posejana posle razoranih lucerišta

Suzbijanje. Smanjivanju naseljavanja novih useva lucerke i deteline doprinosi njihova što veća prostorna izolacija (bar za 1-1,5 km) od postojećih polja pod navedenim leguminozama, naročito kad su razorana. Ukoliko se lucerka poseje neposredno pored stare (razorane) lucerke, na novom usevu može se naći i do 300 larvi po m².

Suzbijanje lucerkine pipe se zasniva na saznanju da odrasli insekti ne lete, nego masovno migriraju hodom sa starije lucerke i deteline (naročito kada se takva polja razoru), pa najvažniju meru predstavlja sprečavanje njihovog razilaženja i naseljavanja novih polja pod leguminozama, repom, hmeljom i dr. To se postiže izvlačenjem lovnih kanala oko razoranih polja lucerke, koji se tretiraju dozvoljenim insekticidima (na sličan način kao protiv repine i kukuruzne pipe).

***Phytonomus variabilis* Hrbst. - lucerkina lisna pipa (Coleoptera, Curculionidae)**

Rasprostranjena je u Evropi, centralnoj Aziji, Severnoj Americi (gde je poznatija kao *Hypera postica*), naročito u rejonima proizvodnje semena lucerke. Posebno je štetna za proizvodnju semena lucerke u Srbiji i drugim južnijim delovima Balkana.

Opis, način života i štetnost. Imago je dug do 5,5 (4-6) mm, ovalnog tela, svetlommrke boje, sa širokom tamnosmeđom prugom duž sredine leđa (Sl. 216). Larve su apodne, svetlozelene, sa belom prugom duž sredine leđa, mrke glave, duge do 8 mm. Lutka je slobodna, svetlozelena.

Ima jednu generaciju godišnje, prezimljavaju odrasle jedinke među biljnim ostacima.

Imaga se javljaju s proleća, kada temperature pređu 10 °C, nagrizaju lišće ivicom i buše otvore u stabljikama u koje ženke, posle parenja, polažu ukupno 600-800 jaja, u grupicama od 3-30. Larve najpre buše stabljike, zatim izgrizaju pupoljke i najzad prelaze na lišće u kojem izgrizaju otvore. Glavne štete nanose larve tokom maja, juna i jula. Kad završe sa razvojem, koji traje 3-4 nedelje, ulutkavaju se na vršnom lišću, u beličastim, prozirnim, mrežastim kokonima. Imago se pojavljuje kroz 10-ak dana, kraće vreme se hrani, a zatim se povlači na prezimljavanje.

Ova vrsta se naročito razmnožava na starijoj lucerki i tamo gde se ovaj usev nekoliko godina koristi za proizvodnju semena. Glavna štetočina je larva, koja najpre buši stabljiku, zatim uništava pupoljke, a potom se hrani lišćem. U slučaju jačeg napada na njivi ostaju samo deblje stabljike, a prinos sena može biti sasvim uništen. Osim lucerke, ova pipa napada detelinu, grahoricu, kokotac i dr.

Suzbijanje Radi smanjivanja šteta, proizvodnju semena na jednom polju ne treba obavljati dve godine uzastopno. U slučaju jakog napada, s obzirom da su larve jako osetljive na promene mikroklimata, ranim košenjem i brzim sušenjem otkosa uništava se oko 80-90% jedinki. Tretiranje polja insekticidima trebalo bi izvesti u proleće, pre masovnog odlaganja jaja, ako se odrasli insekti pojave u većoj brojnosti.



216

***Sitona humeralis* Steph. - mala lucerkina pipa (Coleoptera, Curculionidae)**

Ima širok areal rasprostranjenja. Naseljava Evropu, Aziju i Ameriku, a značajne štete pričinjava u Mađarskoj, Jugoslaviji i Italiji. Kod nas se skoro redovno sreće u većem broju. Pored nje, javlja se još nekoliko vrsta iz istog roda, sličnog izgleda i štetnosti (Sl. 217). Imaga su najštetnija za usev u prvoj godini gajenja, a larve za sve klase starosti useva.

Opis, način života i štetnost. Imago je dug 3,5-5,5 mm, sive boje, sa tri svetlije pruge na pronotumu. Surlica je kratka i široka. Larve su slične larvama ostalih pipa, bele sa mrkom glavom, apodne, duge do 7 mm.



Ima jednu generaciju godišnje, prezimljava uglavnom imago, ispod biljnih ostataka u zemljištu.

Imaga se javljaju rano s proleća i traže novoposejanu lucerku, na kojoj izgrizaju mlade izbojke i lišće i na kojoj su najštetniji. Hrane se tako što na lišću prave karakteristične simetrične polukružne isečke (Sl. 217), počevši od ivica lista. Gubici su naročito veliki pri sušnom vremenu, na sasvim mladom usevu koji može i da propadne u prvoj godini gajenja. Imaga su najbrojnija tokom marta-aprila i u jesen. Pored lucerke, oštećuju i grahoricu, kokotac, grašak i druge biljke. Posle parenja ženke polažu preko 1000 jaja na biljke ili zemlju. Veliki broj jaja i mladih larvi propada, jer ženke ne biraju mesta gde će položiti jaja. Nakon 1-2 nedelje pile se larve, koje prodiru u zemlju, a zatim u bakterijalne kvržice kojima se hrane. Larva je važniji štetan stadijum ove vrste. Sem bakterijalnim kvržicama, može se hraniti i sitnijim žilicama, pa i debljim korenjem. Početkom

leta obrazuje se lutka, a zatim i imago koji izlazi iz zemljišta i hrani se još dva meseca lišćem lucerke.

Suzbijanje ove i drugih vrsta sitona, na jednogodišnjim i višegodišnjim leguminozama, izvodi se agrotehničkim merama (ranom setvom, prostornom izolacijom, obradom zemljišta), zatim hemijskim i drugim merama. Polja pod novo posejanim leguminozama treba da se nalaze što dalje (najmanje 0,5 km) od već postojećih polja pod višegodišnjim leguminozama. Ukoliko se posle žetve jednogodišnjih leguminoza odmah obavi ljuštenje strnjike, uginjava i do 90% larvi i lutaka.

Hemijsko suzbijanje se izvodi tretiranjem cele površine, rano u proleće ili posle prvog otkosa dozvoljenim insekticidima.

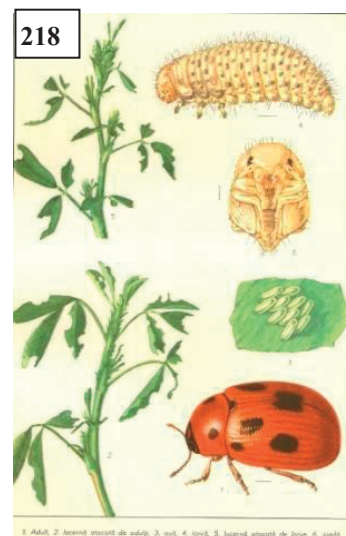
***Phytodecta fornicata* Brüg. - lucerkina buba (Coleoptera, Chrysomelidae)**

Vrsta je rasprostranjena u većem delu Evrope, a sreće se i u severnoj Africi i srednjoj Aziji. Naročito je štetna u Mađarskoj, Rumuniji, Bugarskoj i bivšoj Jugoslaviji, posebno u polustepskim i stepskim predelima. Spada u najvažnije štetočine lucerke kod nas, jer je njeno prisustvo, u jačem ili slabijem intenzitetu, redovna pojava na svim lucerištima od ranog proleća do polovine ili kraja juna.

Opis, način života i štetnost. Imago je dug 6-7 mm, crvenonarandžaste boje sa dve crne tačke na vratnom štitu i 8 na pokriocima (Sl. 218). Jaja su bleožuta, eliptičnog oblika. Larve su duge do 10 mm, prljavobeke boje, na leđima imaju bradavice sa crnim dlačicama.

Lucerkina buba ima jednu generaciju godišnje, prezimljava u stadijumu imaga u zemljištu, na dubini od 5 do 25 cm.

Rano u proleće, odrasle jedinke izlaze iz zemljišta kada se ono zagreje na 10-12 °C. Hrane se tek olistolom lucerkom, nanoseći manje ili veće štete, zavisno od brojnosti. Skoro odmah dolazi do parenja, a tokom aprila i maja ženke u grupicama polažu jaja (200-1.000), pretežno na donje lišće lucerke. Larve se na temperaturi od 21 °C pile posle 6-9 dana. Hrane se lišćem 20-ak dana, izgrizajući ga najpre po ivicama, a zatim i čitavo, ostavljajući samo nervaturu, izazivajući golobrst, kad oštećeno lucerište izgleda kao da je tučeno gradom. Njihov najjači napad je obično pred prvi otkos. Štete mogu biti znatne i na izbojcima drugog otkosa, ako posle prvog otkosa nastupi duži period suvog i toplog vremena. Zbog svoje brojnosti larve su štetnije, a i zato što izmetom zaprljaju cele biljke, pa je seno lošijeg kvaliteta. Po završenoj ishrani, larve padaju na zemlju i u površinskom sloju pretvaraju se u lutku i imaga. Imago nove generacije se pojavljuje početkom juna, kraće vreme se hrani lišćem, a zatim se povlači u zemljište na prezimljavanje.



Čest je slučaj da prinos zelene mase prvog otkosa biva smanjen za 30-50%, a pri jačoj pojavi ove vrste, u toku svega nekoliko dana prinos može biti smanjen i za više od dve trećine. Na lucerištima koja su iz godine u godinu jako napadnuta, smanjuje se životna sposobnost biljaka, pa one propadaju, a na poljima se javljaju manja ili veća prazna mesta. Monofagna je štetočina (oštećuje samo vrste iz roda *Medicago*).

Suzbijanje. Prostorna izolacija između starih i novih lucerišta doprinosi kasnijem naseljavanju i smanjenju brojnosti raznih štetočina na novim lucerištima, pa i lucerkine bube. Ranija kosidba prvog otkosa doprinosi suzbijanju i smanjenju šteta.

Da bi se izbegle štete, lucerkinu bubu je često neophodno hemijski suzbijati. Ekonomski opravdano hemijsko suzbijanje u početku razvoja izdanaka je samo ako se utvrdi 5 ili više odraslih primeraka po m². Ukoliko je napad imaga srednji ili jak (preko 20 po m²), a proleće suvo, potrebno je tretirati lucerku pri visini useva 10-15 cm (sredina aprila). Ako se zakasni, pa lucerka podmakne u porastu, treba je odmah pokositi, seno skloniti sa polja i strnjiku istretirati dozvoljenim preparatima.

***Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* L. - lucerkina bubamara** ili 24-tačkasta bubamara (Coleoptera, Coccinellidae)

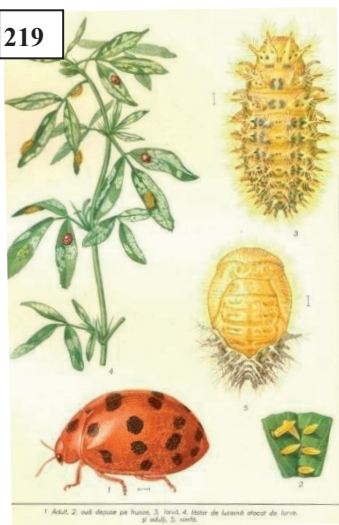
Rasprostranjena je u čitavoj Evropi, a delimično i u Aziji i severnoj Africi. Areal u kome je štetna mnogo je manji i obuhvata područje jugoistočne Evrope. U našoj zemlji je značajna štetočina, koja u pojedinim godinama i lokalitetima (naročito vlažnim) može da izazove golobrst lucerke ili da znatnije ošteti crvenu detelinu (Tanasijević i Simova-Tošić, 1987). Ovo je jedna od retkih štetnih vrsta iz familije bubamara, dok se ostale smatraju korisnim, jer se hrane štetnim vrstama, u prvom redu lisnim vašima.

Opis, način života i štetnost. Odrasli su poluloptastog oblika tela, veličine do 4 mm, crvenkastožute do mrkocrvene boje, sa 24 crne tačke na pokriocima i tri na štitu (Sl. 219). Jaja su ovalna, intenzivno žuta, larve žućkaste, izduženo ovalne, sa brojnim dlakama na leđima, koje se računaju u vidu bodlji, duge do 4-6 mm.

Lucerkina bubamara ima 2-3 generacije godišnje, a prezimljava imago na lucerištima i detelištima, sakriven ispod čestica zemlje i biljnih ostataka ili na ivicama obližnjih šuma.

Odrasle jedinke se obično javljaju početkom aprila i hrane se lišćem raznih leptirnjača.

219



Posle parenja ženke polažu jaja u grupicama na naličje lišća. Ispilele larve su štetne kao i odrasli, a razviće im traje oko tri nedelje. Preobražaj u lutku se odvija na biljkama. Zbog više generacija, tokom vegetacije dolazi do istovremenog sretanja svih stadijuma.

Oba stadijuma lucerkine bubamare oštećuju lišće biljaka na karakterističan način, tako što sa gornje strane izgrizaju u njemu nepotpuno komadiće, koje gnječe i isisavaju, a od sasušenih ostataka ostaju kratke paralelne pruge na lišću, dok donja pokožica ostaje neoštećena. Ova pokožica se postepeno suši i postaje bela. Larve najradije oštećuju gornje, mlado lišće, pa su štete već izdaleka uočljive. Najveće štete pričinjavaju drugom i trećem otkosu lucerke, a hrane se i ždraljkom, pepeljugom, belom detelinom i dr. biljkama. Ova vrsta može naneti veće gubitke i u

proizvodnji semena lucerke i deteline, pošto sem lisne mase uništava cvetne pupoljke.

Suzbijanje. Za ovu vrstu se primenjuju iste agrotehničke mere kao i za lucerkinu bubu i druge štetocine lucerke. Ako se u proleće u proseku utvrdi 10 odraslih jedinki po m², može se očekivati da će doći do značajnijih šteta na drugom i trećem otkosu lucerke. Ako usledi jak napad (preko 40 imaga ili 60 larava na m²), lucerku treba pravovremeno pokositi i ukloniti seno, a zatim obaviti tretiranje strnjike. Tretiranje lucerišta ostavljenih za proizvodnju semena treba obaviti pre cvetanja.

***Tychius flavus* Beck. - pipa lucerkinog semena (Coleoptera, Curculionidae)**

Vrsta je rasprostranjena u mnogim zemljama Evrope i Azije, a ubraja se u opasne štetocine semenske lucerke u Rusiji, Mađarskoj, Rumuniji, Italiji i bivšoj Jugoslaviji.

Opis, način života i štetnost. Odrastao insekt je ovalno izdužen, dug 2-3 mm. Osnovna boja mu je crna, ali je prekriven brojnim žuto-smeđim ljuspicama, te izgleda kao da je žut ili riđ (Sl. 220). Larva je bela do bleožuta, beznoga, duga do 4 mm kad odraste.

Ima jednu generaciju godišnje, prezimljava imago u zemljištu pod lucerkom (na 2-10 cm dubine).

Do pojave imaga dolazi krajem marta, početkom aprila. Imago se ispočetka hrani lišćem i stabljikama, praveći ovalne i okrugle rupice, što je od manjeg značaja, iako period dopunske ishrane može potrajati i do tri meseca. U vreme pojave cvetova prelazi na njih. Posle kraće ishrane na cvetovima imago polno sazreva, pari se i zatim ženke polažu jaja, od polovine juna do avgusta. Ako se drugi otkos ostavlja za seme, što je kod nas najčešći slučaj, do masovnog polaganja jaja dolazi u julu. Kod trećeg otkosa to polaganje se odvija u avgustu. Ženka polaže oko 140 jaja na zelene mahune lucerke (po 2-3 u jednu), na kojima pravi otvor i istiskuje jaje na omotač semena ili na unutrašnji zid mahune. Otvor kroz koji je položeno jaje brzo zarasta, pa se kasnije ni ne primećuje. Iz jaja se za desetak dana ispili larva, koja se odmah ubušuje u semenku. Razvoj larvi traje 2-3 nedelje, a za to vreme svaka od njih pojede 3-4 semenke. Larve se u mahunama mogu naći od treće dekade juna pa sve do kraja avgusta. Posle završenog razvoja larva buši mahunu i spušta se na zemlju, te na



220

dubini od 2-3 cm pravi oko sebe komoricu. Nakon 10-15 dana pretvara se u lutku, a iz nje se, najčešće u septembru, obrazuje imago, koji ostaje u komori sve do proleća.

Larve čine glavne štete hraneći se semenom u kome provode čitavo razviće. Na semenu se, po napuštanju larve iz njega, obično vide dva otvora - manji ulazni i veći izlazni, mada larve nagrizaju i krajeve semenki (Sl. 221, desno). Po tome se razlikuju od semenki koje je oštetila larva osice lucerkine mahune (*Bruchophagus roddi*), na kojima se vidi samo veći - okruglast izlazni otvor (Sl. 221, levo). Larve pipe lucerkinog semena mogu prouzrokovati delimično ili potpuno propadanje pinosa semena. Na području Vojvodine zabeležene su štete i do 50%. U Mađarskoj ova pipa u proseku smanjuje prinos semena za 5-10%, ali gubici mestimično iznose i 40-70%.



Pipa lucerkinog semena je termofilna i kserofilna vrsta, kojoj pogoduju temperature vazduha od 20-28 °C. Posle suvog i toplog proleća, javlja se u većem broju na lucerki, gde postoje optimalni uslovi za cvetanje. Na proređenoj lucerki veća je brojnost štetočine u poređenju sa usevom gušćeg biljnog sklopa.

Suzbijanje. Radi smanjivanja šteta na jednom polju ne treba dve godine uzastopno proizvoditi lucerkino seme. Na jako zaraženim terenima korisno je jednu godinu prekinuti sa proizvodnjom semena. Neophodno je obezbediti prostornu izolaciju, od najmanje 1-1,5 km, između novih polja pod lucerkom odabranih za proizvodnju semena i stare, zaražene semenske lucerke. U Mađarskoj je zabeleženo smanjivanje šteta kada je za proizvodnju semena ostavljen treći umesto drugi otkos. Suzbijanju ove pipe doprinosi i lovni pojas na ivičnom delu polja (dve nedelje ranije pokošen prvi otkos na ivici, koji će pre procvetati i privući ženke radi polaganja jaja i tu se može hemijski suzbiti).

Hemijsko delovanje treba obaviti u proleće, u periodu pojave odraslih insekata, najkasnije do početka polaganja jaja. Poželjno je ranije skidanje prvog otkosa pri jačem napadu, pa zatim tretiranje insekticidima.

***Adelphocoris lineolatus* Goeze - lucerkina stenica (Heteroptera, Miridae)**

Rasprostranjena je u celom palearktičkom pojasu, a predstavlja jednu od najopasnijih štetočina semenske lucerke u istočnoj i jugoistočnoj Evropi i srednjoj Aziji.

Opis, način života i štetnost. Imago je žućkasto ili sivkasto zelen, dug 6-9 mm. Na zadnjem delu vratnog štita ima 2 crne tačke ili mrlje, a na štitiću dve tamne uzdužne pruge (Sl. 222). Larve su slične imagu, žutozelene, manje i beskrilne.



Lucerkina stenica ima 2-3 generacije godišnje kod nas, prezimljava u stadijumu jaja položenih u donji deo stabljike lucerke.

Početak maja javljaju se beskrilne larve koje se intenzivno hrane isisavajući sokove iz vršnih izbojaka stabljika, iz lisnih i cvetnih pupoljaka, a kasnije i iz mladih mahuna. Nakon pet larvenih uzrasta, početkom juna javljaju se imaga. Ženke nove generacije polažu 80-300 jaja u mlade, nezdrvenjene stabljike lucerke, na visini od 20-30 cm, u jednom neprekidnom vertikalnom nizu. Lucerkina stenica ima najveću gustinu populacije u letnjim mesecima, tj. u vreme drugog otkosa, pa je stoga najopasniji neprijatelj semenske lucerke u vreme cvetanja i zamatanja plodova. Razmnožavanju ove stenice pogoduje toplo i suvo vreme, a nepogoduje vlažno i hladno.

Usled napada lucerkine stenice dolazi do uvijanja lišća, a cvetni pupoljci žute, venu i otpadaju, te se napad ove stenice može prepoznati po golim cvetnim grančicama.

Cvetanje može potpuno izostati, pa su prinosi često smanjeni za 25-50%, a nekad i do 90%. Isisavanjem sokova iz semenki u razvoju, u mahunama ostaju suve, smežurane, smeđe semenke, koje u procesu dorade semena bivaju odstranjene.

Pored lucerke i drugih leptirnjača, lucerkina stenica napada i suncokret, soju, duvan, pamuk, semensku šećernu repu, mak, hmelj, razno cveće i dr.

Suzbijanje. Pošto ženke poslednje generacije polažu jaja na visini od 5 cm od korenovog vrata, značajna mera borbe je što niža kosidba poslednjeg otkosa lucerke, da bi se sa krmnom masom odstranio što veći broj zimskih jaja. Značajna je i prostorna izolacija nove od stare lucerke (1-1,5 km), brzo odnošenje pokošene biljne mase sa polja i sl.

Optimalni rok za suzbijanje lucerkine stenice je, ako se u vreme masovne pojave larvi i imaga utvrdi 15-20 primeraka po m² u periodu butonizacije. Primenu preparata trebalo bi uvek obavljati u večernjim časovima, posle aktivnog leta pčela i drugih korisnih insekata.

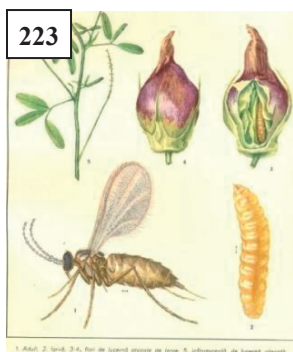
***Contarinia medicaginis* Kief. - mušica (galica) lucerkinog cvetnog pupoljka** (Diptera, Cecidomyiidae)

Rasprostranjena je u čitavoj našoj zemlji, a smatra se najopasnijom štetočinom semenske lucerke. U stepskim oblastima javlja se u područjima sa zalivnim sistemima. U godinama masovne pojave može značajno smanjiti prinos semena, čak preko 50%.

Opis, način života i štetnost. Mala mušica 1,5-2 mm duga, ružičastosive boje, sa dugim pipcima i legalicom (Sl. 223). Larve su bleđučkaste, sjajne, bez nogu, duge do 2 mm.

Ima najmanje tri generacije godišnje, prezimljava larva u ovalnom kokonu beličasto-žučkaste boje plitko u zemljištu, do 10 cm dubine.

U proleće, larve napuštaju kokone, kreću se bliže ka površini zemljišta i ulutkavaju.



Odrasle mušice se javljaju u maju, a naročito u junu, kad ženke, po parenju, polažu jaja u tek obrazovane cvetne pupoljke lucerke. Larve se hrane unutrašnjim tkivom pupoljaka oko dve nedelje, posle čega ih napuštaju i u zemljištu se preobražuju u lutku i imaga. U jednom pupoljku se može naći 5-8 larvi (ponekad i 20), usled čega oni zadebljaju u vidu gala ili meškova (Sl. 223), koji se ne otvaraju, već se suše i opadaju. Pošto su najbrojnije larve druge generacije, čije se razviće obavlja na drugom otkosu, koji se obično ostavlja za proizvodnju semena, logično je da ova vrsta najveće štete pričinjava njemu. Štete su naročito velike u godinama koje su tokom proleća i leta bogate padavinama, jer je ova mušica higrofilna vrsta, veoma osetljiva na nedostatak vlage.

Suzbijanje. U zaštiti lucerke od ove štetočine, poseban značaj imaju agrotehničke mere. Ocedni položaji i zemljišta sa povoljnim vodno-vazдушnim osobinama, koja kraće zadržavaju vodu, pogodnija su za proizvodnju semena, a nepovoljna za razviće galice. Širokoredna setva, češće menjanje terena za proizvodnju semena, suzbijanje korova, prostorna izolacija, a posebno vreme skidanja prvog otkosa, u velikoj meri utiču na intenzitet pojave i šteta od *C. medicaginis*. Prvi otkos na semenskim lucerištima treba skidati kasnije nego što je uobičajeno (kraj maja - početak juna), kako bi se izbeglo da se period butonizacije drugog otkosa (koji se ostavlja za seme) podudara sa masovnim letom imaga generacije koja nanosi najveće štete usevu.

Hemijsko suzbijanje obavlja se u ranim jutarnjim časovima ili predveče, kada je štetočina aktivna, a mnogi korisni insekti (oprašivači) manje lete.

2.13. ŠTETOČINE CRVENE DETELINE

Crvenu detelinu, pored specifičnih štetočina, napadaju i mnoge polifagne, kao i vrste zajedničke za lucerku i detelinu, opisane u prethodnom poglavlju i u tematskom broju “Biljnog lekara” (5/2005).

Za **koren** crvene deteline najopasnija je poljska voluharica, a zatim lucerkina pipa, sitone, skočibube i gundelji.

Klijance oštećuju sitone, lucerkina pipa, podgrizajuće sovice i dr. **List i stablo** napadaju razne pipe, stenice, lisne vaši, lisne sovice, metlica i dr.

Za **generativne organe** je najštetniji detelinski cvetožder.

Apion apricans Hrbst. - detelinski cvetožder (Coleoptera, Curculionidae)

Rasprostranjen je u celom palearktiku (Evropi, severnoj Africi, Sibiru itd.). Iz roda *Apion*, koji broji stotinak vrsta, kod nas se na lucerki i drugim leptirnjačama uglavnom sreću vrste *Apion apricans*, *A. pisi*, *A. tenue* i dr. Štetni su i imaga i larve.

Opis, način života i štetnost. Imago je kruškolikog oblika, sa dugom, malo povijenom surlicom, punktiranih pokrioca, dug 3-3,5 mm, sjajno-crne ili metalnoplave boje (Sl. 224). Larva je žućkastobele boje, sa tamnosmeđom glavom, apodna, savijena. Lutka je slobodna, bela.

Ima jednu generaciju godišnje, prezimljavaju odrasli insekti plitko u zemljištu pod ostacima deteline.

Početak aprila imago izlazi sa mesta prezimljavanja, hrani se dopunski lišćem deteline (izgrizajući brojne sitne otvore) da bi polno sazreo. Čim se na detelini pojave prve zelene cvasti, ženke rilicom izdube otvor na dnu cvetne glavice i u svaku polažu po jedno jaje od ukupno 50-100. Međutim, u istu cvast može položiti jaja više ženki, pa se u jednoj cvasti može naći 10 i više larava. Period polaganja može trajati i tri meseca, a najveći broj jaja biva položen u julu, u zelene cvasti drugog otkosa.

Glavne štete čine larve koje se hrane delovima cveta i tek zametnutim semenkama. Jedna larva u proseku uništi 7-8 semenki. Razviće larvi traje oko tri nedelje. Pre ulutkavanja, one sebi izbuše komoricu unutar cvasti i tom prilikom pregrizu 4-15 cvetova unutar cvasti. Posle desetak dana pojavljuje se imago, čija pojava može biti razvučena od jula do septembra. On se hrani lišćem deteline do kraja leta i povlači na skrovišta ili u blizini.

Množenju vrste pogoduje suvo i toplo vreme tokom stadijuma imaga, a vlažnije vreme tokom stadijuma larve i lutke.

Detelinski cvetojed jedna je od najvažnijih štetočina crvene deteline, posebno semenske, jer se hrani delovima cveta i semenkama. Obično redukuje prinose semena za 7-15% (u Mađarskoj 20-30%), ali, kad se masovno javi, može da smanji prinose do 50% i više.

Suzbijanje. Udaljenost od 1 do 1,5 km, između nove i stare deteline, predstavlja važnu meru u suzbijanju raznih apiona, sitona, lucerkine pipe, raznih vrsta stenica, glodara i drugih štetočina.

Useve ostavljene za proizvodnju semena treba tretirati pre pojave prvih cvetnih glavica dozvoljenim insekticidima.



2.14. ŠTETOČINE LIVADA I PAŠNJAKA

Podzemne biljne delove oštećuju: grčice, žičari, lažni žičari, larve poljskih strižibuba, larve raznih pipa, larve livadskih komaraca, glodari i druge štetočine.

Nadzemne delove oštećuju: skakavci, popci, neke biljne vaši, stenice, cikade, poljske strižibube, lukov listojed, livadski gundelj i dr.

SKAKAVCI - Orthoptera, Acrididae

Pravi skakavci su slični zrikavcima, ali imaju kratke pipke i legalicu. Oni su srednjih do krupnih dimenzija, tela izduženog i bočno malo spljoštenog. Isključivo su fitofagni, a štetne su i larve i odrasli insekti. Poznate su štetočine u toplim područjima, gde se periodično masovno razmnožavaju i čine ogromne štete, kad često nastupa glad lokalnog stanovništva. Naročito su štetne vrste sklone velikim migracijama, tzv. **migratorni** skakavci (pustinjski, putnički, marokanski, italijanski), koji se smatraju najopasnijim štetnim insektima uopšte. Žarišta skakavaca su: severozapadna Afrika, zemlje Mediterana, Panonska nizija, južni deo stepske zone bivšeg Sovjetskog Saveza do srednje Azije, Severna Amerika, Australija.

Globalno otopljanje može prouzrokovati nove značajnije ili masovne pojave skakavaca i kod nas. Na to upozorava Čamprag (2002), koji podseća na znatniju pojavu skakavaca krajem XX veka u južnoj Mađarskoj (1993), Bugarskoj (1994-1995), Rumuniji (1993-1996), Rusiji (1992-2000) i Ukrajini (1995-2000). Velike štete u prvim decenijama 21. veka zabeležene su u Avganistanu, Kazahstanu i drugim poznatim žarištima skakavaca u svetu.

Tokom 2002. godine zabeležena je masovna pojava italijanskog skakavca u Crnoj Gori (okolina Podgorice), a 2004. na području Danilovgrada, sa značajnim štetama. I kod nas je registrovana jača pojava skakavaca 2004. godine u severnom Banatu.

Doclostaurus maroccanus Thunb. - marokanski skakavac

Ekonomski najznačajniji kod nas je marokanski skakavac. U godinama masovnih pojava nanosio je velike štete žitaricama, kao što su pšenica, raž, ovas, ječam, kukuruz, ali i drugim biljkama, npr. duvanu, povrću, rasadnicima, mladim šumama i dr. Staništa ove vrste kod nas su na Kosovu i Metohiji, u istočnoj Srbiji i slatinama severnog Banata, gde je tlo tvrdo i glinovito, a vegetacija niska, karakterističnog sastava (jer je larvama prvog uzrasta neophodna u ishrani *Poa bulbosa*), isprekidana površinama gole zemlje.

Opis. Po telesnim dimenzijama spada u srednje krupne insekte, jer su mužjaci dugi 20-28 mm, a ženke 22-38 mm. Boja tela varira od žutosive do ridesmeđe, sa tamnosmeđim mrljama na telu, pokriocima i nogama. Na vratnom štitu (*pronotum*), koji je u sredini sužen, nalaze se dve žućkastobeke pruge u vidu slova "X", jasnije izražene u donjem delu štita, gde se još vide i dva crna trougla (Sl. 225). Oba para krila su dobro razvijena i duža od tela, s tim što je prednji par kožast, boje tela, dok je zadnji par opnat, prozirno bezbojan, sa smeđom nervaturom.



Tek ispiljena larva je beličasto žućkasta, veličine oko 5 mm, a već krajem prvog uzrasta tamno smeđa do crnosiva. U toku razvoja prolazi kroz pet uzrasta, od kojih su mlađi tamniji. Svaki stariji larveni uzrast razlikuje se od prethodnog po veličini, boji, položaju začetaka krila i broju članaka u pipcima. Larve solitarne faze su žućkastosive, a larve gregarne faze rđastocrvene ili crnkaste.

Biologija i štetnost. Marokanski, kao i druge vrste skakavaca kod nas, ima jednu generaciju godišnje, a prezimljava u vidu jaja položenih u zemlji.

Piljenje larava odvija se rano, često već krajem aprila. Ceo larveni razvoj traje 5-6 nedelja. Za to vreme intenzivno se hrane svim nadzemnim delovima najrazličitijih biljaka. Imaga se javljaju u drugoj polovini maja. Ona uskoro zatim kopuliraju i polažu jaja, najčešće grupno u površinski sloj golog, tvrdog zemljišta. Ženke buše otvor u zemlji, na njegovo dno ispuštaju penasti sekret, polažu 20-30 jaja u 4 nepravilna reda i prekrivaju ih penastim sekretom, koji se uskoro stvrdne zajedno sa okolnim česticama zemlje i gradi čvrstu ooteku. Ona je obično cilindrična, malo savijena, sa zaobljenim dnom.

Kod marokanskog skakavca postoje dve osnovne faze: solitarna i gregarna, a između njih se nalaze prelazne forme. Skakavci pojedinačne, **solitarne** faze, nalaze se godinama u svojim tipičnim staništima i ne čine ozbiljnije štete. Pod povoljnim uslovima (uzastopne sušne i tople godine) njihov broj se povećava i dovodi do razvoja zbirne ili **gregarne** faze, koja oštećuje useve. Solitarna i gregarna faza razlikuju se morfološki (gregarne jedinice veće), u pogledu plodnosti i u ponašanju. Ženka solitarne faze polaže prosečno 30 jaja, a ženka gregarne 120 jaja. Skakavci gregarne faze pokazuju uopšte veću životnu aktivnost. Njihove larve skupljaju se u gusta stada, često kilometrima duga, koja brste sve pred sobom. Odrasli skakavci se udružuju u ogromna jata (milioni individua) i preleću na bliža i dalja polja, proždirući sve zeljaste delove biljaka. Gregarni skakavci se hrane daleko intenzivnije nego solitarni i rezultat toga je pustošenje bližih i daljih useva.

***Calliptamus italicus* L. - italijanski skakavac**

Po ekonomskom značaju, u našoj zemlji dolazi odmah iza marokanskog, sreće se na istim staništima kao i on, mada ima mnogo širi izbor, te je stoga i daleko rasprostranjeniji.

Opis, način života i štetnost. Mužjak je dug 14-25 mm, ženka 24-41 mm. Boja tela je sivosmeđa, sa više ili manje izraženom žutom nijansom i tamnim mrljama po telu i prednjim krilima. Vratni štitić je kupast i na prednjem delu ima tri uzdužna grebena (Sl. 226). Zadnja krila su u osnovi ružičasta, kao i goljeni zadnjih nogu, a butovi zadnjih nogu su sa unutrašnje strane crveni, sa tri crne mrlje na gornjoj površini. Larve liče na odrasle jedinice, samo su beskrilne.

Ima jednu generaciju godišnje, prezimljavaju jaja, a larve se pile u maju i početkom juna (dosta kasnije nego kod marokanskog).

Naročito se brzo namnoži na zapuštenim i zakorovljenim njivama. Za razvoj ovog, kao i marokanskog skakavca povoljne su sušne godine. I kod njega postoje solitarna i gregarna forma, od kojih je druga znatno aktivnija i štetnija.



Tokom 2002. godine zabeležena je masovna pojava italijanskog skakavca u Crnoj Gori, na području Polja Kopilja (okolina Podgorice) i totalna šteta na livadama, pašnjacima i usevima krompira, a 2004. na području Danilovgrada, sa značajnim štetama.

Sem marokanskog i italijanskog skakavca, kod nas se sreću i druge vrste iz porodice Acrididae, npr. *Chortipus brunneus*, *Oedipoda caerulea*, *Ailopus strepens* i druge.

Suzbijanje gregarnih skakavaca. Smanjenju brojnosti skakavaca doprinosi preoravanje i osvajanje ledina za gajenje poljoprivrednih useva, uništavanje međa i drugih neobrađivanih površina, primena navodnjavanja, dobra agrotehnika (kompletni usevi, čisti od korova) itd. Koriste se i razne mehaničke metode (lovni kanali sa insekticidima oko žarišta, paljenje slame i dr.), biološke mere (primena entomopatogenih nematoda, kao

i preparata na bazi mikrosporidije *Nosema locustae*, koji prouzrokuje 70-80% smrtnost skakavaca) i hemijske mere (sa kojima treba početi kada se ispili 80-90% larvi, a pre nego što počne njihovo razilaženje u potrazi za hranom).

***Locusta migratoria* L. - putnički skakavac**

Najrasprostranjeniji je skakavac u svetu, jer se javlja u Evropi, Aziji, Africi i Australiji. Tipična je jatna vrsta, lokalizovana u deltama velikih reka, u rečnim i jezerskim dolinama, jer su njena staništa veliki ritovi sa trskom.

Opis. Spada u naše najkrupnije skakavce: mužjak je dug 35-50 mm, ženka 40-55 mm. Boja tela varira od zelene, kod solitarne forme (u vlažnim sezonama) do smeđe, kod gregarne forme (u sušnim sezonama) (Sl. 227).



227

Biologija i štetnost su isti kao kod prethodne dve vrste. I kod njega postoje solitarna i gregarna forma, od kojih je druga znatno aktivnija.

ZRIKAVCI - Orthoptera, Tettigoniidae

Telo im je izduženo, valjkasto, u zadnjem delu bočno spljošteno, pipci obično duži od tela. Prednje i srednje noge su za hodanje, a zadnje za skakanje. Mužjaci proizvode zriku prevlačenjem jednog prednjeg krila preko drugog. Ženke imaju kratku ili dugu sabljastu legalicu. Hrane se biljnom hranom, pa su opasne polifagne štetočine, mada ima i zoofagnih, pa i kanibalskih vrsta. Javljaju se pojedinačno ili u manjim grupama.

***Tettigonia (Locusta) viridissima* L. - zeleni zrikavac**

Rasprostranjen je u Evropi, Zapadnoj i Srednjoj Aziji i Severnoj Americi.

Opis, način života i štetnost. Odrastao insekt je zelene boje, sa smeđom prugom duž temena glave i vratnog štita i vrlo dugim pipcima (Sl. 228). Dužina tela iznosi 25-40 mm, a dužina legalice do 30 mm.

Biologija. Ima jednu generaciju godišnje, prezimljavaju jaja u zemljištu, položena pojedinačno ili u manjim grupama. Larve se pile krajem aprila, presvlače se nekoliko puta, a imago se pojavljuje u junu. Odrasli su aktivni noću, kada se hrane i neumorno zriču.

Zeleni zrikavac se uglavnom pojedinačno sreće na drveću ili u grmlju. Hrani se pretežno korovima, a kada se javi u većem broju oštećuje duvan, krompir, pasulj, lucerku, pa i ukrasne biljke. U nekim slučajevima može biti karnivoran.

Iz familije Tettigoniidae sreću se i vrste: *Orphania denticauda*, *Ephippiger ephippiger*, *Phaneroptera falcata*, *Saga pedo*, *Isophia* spp. i druge.

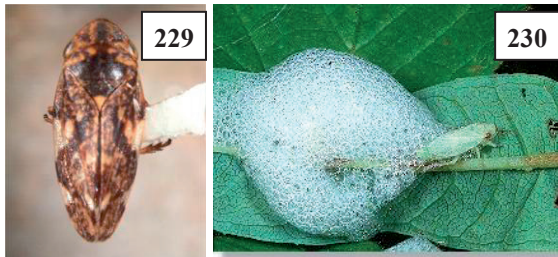
Pojava navedenih vrsta retko zahteva mere suzbijanja.



228

***Philaenus spumarius* L. - livadska penuša** (Homoptera, Cercopidae/Aphrophoridae)

Široko je rasprostranjena na severnoj hemisferi, na različitim staništima, uglavnom otvorenim, sem ekstremno vlažnih i ekstremno suvih. Najčešće se hrani travama, ali i leptirnjačama i mnogim drugim biljkama, jer je polifagna.



Opis, način života i štetnost. To je cikada, dugačka 10 mm, sivkastožute odnosno žućkastosmeđe boje. Na prednjim krilima često ima dve široke svetle pruge (Sl. 229).

Biologija i štetnost. Ima jednu generaciju godišnje, prezimljavaju jaja u

beloj stvrdnutoj peni na prizemnom delu leguminoza.

Larve se pile u aprilu, maju. Čitav njihov razvoj se odvija u penastim izlučevinama, koje nastaju od tečnog izmeta i vazduha koji izlazi iz stigmi larava (Sl. 230). Hladno vreme usporava razvoj, a suša izaziva uginuće larava. Imaga se sreću od juna do prvih mrazeva, sa najvećom brojnošću tokom jula i avgusta. U to vreme se stalno sele sa pokošenih na nepokošene površine raznog krmnog bilja (livada, detelišta, lucerišta i sl.).

Hrane se sišući sokove iz zelenih biljnih delova, ubacujući toksine. Štete se manifestuju u pojavi nekroza, kovrdžanja i kržljavljenja lišća, tj. u slučaju jačeg napada, u smanjenju prinosa zelene mase. Ženke polažu jaja od jula na dalje, najmasovnije u septembru i oktobru. Jaja su odložena u grupama do 30, između lišća i stabljika raznih biljaka, ili na strništu leguminoza na visini od 5-10 cm od zemlje i prelivena obilnom belom penom.

Suzbijanje. Retko se javlja potreba za suzbijanjem ove vrste, a ako se ipak javi, preporučuje se da se to obavi početkom septembra, kad ona prestane da se seli, a pre masovnog polaganja jaja.

***Penthophera (Hypogymna) morio* L. - livadski gubar** (Lepidoptera, Lymantriidae)

Rasprostranjen je u centralnoj i južnoj Evropi, Rusiji i Jermeniji. Čest je u Sloveniji, Hrvatskoj (Podravini i Podunavlju), Bosni i Hercegovini, ali i kod nas, prvenstveno na nižim, vlažnim terenima, sa visokim nivoom podzemnih voda, duž reka i kanala. Pričinjava štete na livadama i pašnjacima, hraneći se travama.

Opis, način života i štetnost. Imago je dug 12-16 mm. Ženka je troma, zakržljalih krila, te ne leti. Mužjak je mrkocrn, sa normalno razvijenim krilima crne nervature, dobro leti. Gusenice su dlakave, crne sa žutim uzdužnim i poprečnim linijama, duge 20 do 25 mm (Sl. 231).

Livadski gubar ima jednu generaciju godišnje, prezimljava u stadijumu neodrasle gusenice u površinskom sloju zemljišta ili pod biljnim ostacima.

Gusenice se tokom aprila i maja hrane raznim travama, naročito zubačom, engleskim ljuljem, vlasnjačom, popinim prasetom i drugim travama, mada, ako se prenamnože, napadaju i polja pod žitima koja se graniče sa livadama i pašnjacima. Najštetnije su za prvi otkos trava, koji mogu potpuno uništiti. Pored direktne štete gusenice izmetom zagađuju travu koju stoka nerado jede. Odrasle gusenice se ulutkavaju u maju, a krajem maja i početkom juna iz njih se razvijaju leptiri koji se ubrzo pare. Ženke polažu 180-350



231

jaja na prizemne biljne delove. Gusenice se hrane 3-4 nedelje, nanoseći manje štete, a posle trećeg presvlačenja, obično krajem jula, povlače se u dijapauzu do sledećeg proleća.

Vrsta se javlja prvenstveno na nižim, vlažnim terenima. Pri masovnoj pojavi može se naći i do 800 gusenica po m².

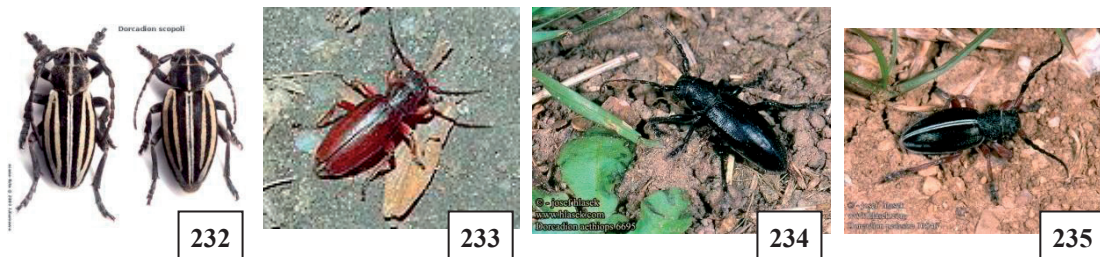
Mere borbe. Gusenice se mogu mehanički uništiti valjanjem i drljanjem livada i pašnjaka, krajem marta početkom aprila.

***Dorcadion* spp. - poljske strižibube (Coleoptera, Cerambycidae)**

Poljske strižibube su palearktičke vrste, rasprostranjene u području stepe i polustepe, na suvljim staništima, sa ređim travnim pokrivačem. Zato se sreću na pašnjacima, drugim neobrađenim terenima, kao što su ugari, međe, jaruge, nasipi, kanali, poljski putevi itd.

Opis i način života. Odrasli imaju ovalno telo, dugo 9-22 mm, tamno obojeno, sa ili bez pruga na pokriocima. Zadnja krila su zakržljala. Larve su bele, apodne, izdužene, duge 18-22 mm, sa proširenim prvim grudnim segmentom.

Pored vrste *Dorcadion scopoli* Hrbst., koja je najčešća (Sl. 232), veličine oko 10 mm, crna sa uzdužnim belim prugama, sreću se i *D. fulvum* Scop. (smeđih pokrioca, sl. 233), *D. aethiops* Scop. (potpuno crna, sl. 234), *D. pedestre* Poda (crna sa belom prugom duž sredine leđa, sl. 235) i druge.



Razvoj jedne generacije poljskih strižibuba traje dve do tri godine, prezimjavaju larve i odrasli insekti u zemljištu.

Rano u proleće odrasli se sreću u najtoplijim časovima dana na livadama, ledinama, duž staza i u jarkovima. Hrane se lišćem samoniklih trava, a ređe strnih žita. Ženke polažu jaja na zemljište oko biljaka. Larve žive u zemljištu, gde oštećuju korenov vrat i koren raznih livadskih trava, žita, kukuruza. Napadnute biljke postaju beličaste i suše se. To se naročito dešava kada se posle razoravanja zatravljenih terena poseje neka okopavina, što je zabeleženo u Sremu, krajem 50-ih godina 20. veka (Vukasović i sar., 1967) i u Sr. Karlovcima, u proleće 2005. godine, na kukuruzu (zapažanja autora).

Mere borbe. U cilju izbegavanja šteta ne treba sejati okopavine posle razoravanja livada ili pašnjaka. Ukoliko se to ipak planira, potrebno je utvrditi brojnost larava u zemljištu i ako je ona iznad kritične, primeniti insekticide za suzbijanje "zemljišnih" štetočina.

***Galeruca tanacetii* Leach. - lukov listojed (Coleoptera, Chrysomelidae)**

Rasprostranjen je pretežno u Evropi, mada je nalažen i u Aziji. Česta je vrsta kod nas, a samo se povremeno masovno pojavljuje na livadama.

Opis, način života i štetnost. Imago je ovalnog tela, sjajno crne boje, dug 6-12 mm. Sveže položena jaja su žuta, ali ubrzo pocrne (Sl. 236). Larva je takođe crna, vretenasta, sa brojnim bradavicama i čekinjama, duga 12-14 mm kad odraste.

Ima jednu generaciju godišnje, prezimljava u stadijumu jajeta (po 20-70 u jednom jajnom leglu) na prizemnom lišću spontanijih biljaka.

U aprilu i maju pile se larve, krajem maja obrazuju se lutke, a u junu imaga. Odrasli se kraće vreme hrane, odlaze u letnju dijapauzu, a od septembra do kasne jeseni polažu jaja.

Lukov listojed je veoma polifagna štetočina. Staništa su mu livade, gde se hrani spontanom florom (maslačak, hajdučka trava, razlićak, podbel, gorušica, palamida, mrtva kopriva, hoću-neću i dr.), pa su usevi koji se sa njima graniče posebno ugroženi. Kad se masovno jave (150, pa i više jedinki po m²), larve se frontalno kreću naseljavajući nove površine i biljke. Štete nanose i larve i odrasli, koji se sem travama hrane i lišćem šećerne repe, soje, luka, krompira, kupusa, leguminoza, žita, cveća i dr.

Na području Srbije, u više lokaliteta, masovne pojave su registrovane 1980. i 1993. godine, kada su zabeležene velike štete ne samo na livadama, nego i na parcelama crnog i belog luka u okućnicama.

Mere borbe. U slučaju jače pojave ove vrste, najbolje je pokositi livadu, pokupiti seno, a strnjiku istretirati dozvoljenim insekticidima.



***Pentodon idiota* Herbst - livadski gundelj (Coleoptera, Scarabaeidae)**

Vrsta je rasprostranjena u stepskim i polustepskim krajevima, u Ukrajini, Rumuniji i Bugarskoj poznata kao štetočina kukuruza. Kod nas se sreće uglavnom na pašnjacima, ali, u Sivcu, na Telečkoj zaravni, 1993. godine, zabeležene su štete od imaga na poodraslom kukuruзу (7-8 listova).

Opis, način života i štetnost. Imago je sjajnocrn, dug 20-24 mm (Sl. 237). Larva je grčica, duga do 62 mm (Sl. 238).

Razvoj jedne generacije traje tri godine, prezimlavaju larve i odrasli insekti u zemljištu. Odrasli žive oko dve godine i svake godine polažu mali broj jaja.

Imaga podgrizaju stablo mlađih biljaka u visini ili pod samom površinom zemlje, a često i gornji deo korena. Imago oštećuje pšenicu, kukuruz, pamuk, suncokret, duvan, repu, lucerku, grašak, kupus i druge gajene i korovske biljke.

Larve žive u zemljištu i oštećuju velik broj biljaka. Kao i sve napred nabrojane štetočine trava, larve mogu biti štetne i na travnjacima, sportskim i golf terenima i sl.

Suzbijanje je kao kod drugih gundelja, odnosno njihovih larvi - grčica.



3. ŠTETOČINE POVRTARSKIH BILJAKA

Razni štetni organizmi (štetočine, bolesti, korovi i dr.) mogu u potpunosti kompromitovati proizvodnju povrća. Oni u proseku smanjuju potencijalne prinose za oko 30%, a ako se tome doda i umanjeni kvalitet proizvoda (vrlo bitan u povrtarstvu) tada gubici dostižu skoro 50%. U publikaciji “Štetočine povrća i njihovo suzbijanje”(Sekulić i sar., 2008) obrađeno je preko 90 vrsta insekata i drugih životinja, koje čine veće štete na povrtarskim biljkama ili bi ih mogle povremeno prouzročiti. Većina opisanih štetočina pripada polifagnim ili oligofagnim vrstama, te su tako i prikazane, kao zajedničke za sve kulture ili štetočine pojedinih grupa srodnih biljaka (mahunjače, lukovičasto povrće, kupusnjače i dr.). Na isti način biće izložene važnije štetočine povrća u nastavku ovog udžbenika.

3.1. POLIFAGNE ŠTETOČINE POVRĆA

U ovom poglavlju biće opisane polifagne štetočine koje nisu obuhvaćene kod štetnih polifaga u ratarstvu, jer su važnije u proizvodnji povrća na otvorenom polju ili u zaštićenom prostoru. Najveći broj tih štetnih vrsta pripada insektima, koji će biti izloženi prema sistematskoj pripadnosti. Polifagne vrste iz drugih životinjskih grupa, poput stonoga, grinja, puževa, glodara i drugih, biće opisane u poslednjem poglavlju udžbenika.

SKOČCI ili **SKOKUNI** - Collembola, Poduridae, Sminthuridae, Hypogastruridae, Onychiuridae

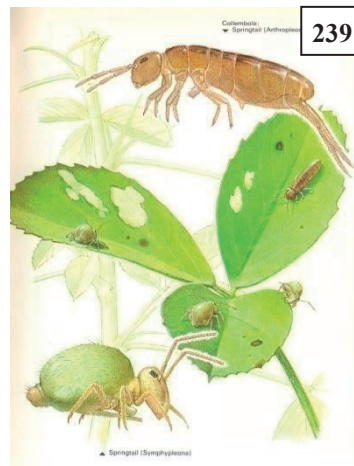
Imaju kosmopolitsko rasprostranjenje i mogu se naći svuda u zemljištu gde ima organskih materija u raspadanju. Skočci imaju izuzetan značaj u razlaganju organske materije i stvaranju humusa, a u lancima ishrane služe kao hrana drugim organizmima.

Opis i način života. Vrlo sitni (0,5-5,0, ređe do 10 mm) i nežni beskrilni insekti, pokriveni sitnim dlačicama ili ljuspicama. Mogu biti beličaste, žućkaste, svetlo zelene, sivo plave, tamno sive do crne boje, izduženog ili okruglastog oblika tela, zavisno od vrste. Na donjoj strani trbušnih segmenata imaju specijalan trnast izraštaj pomoću koga dobro skaču, pa otud potiče narodni naziv.

Žive u zemljištu, ispod opalog lišća, u uslovima visoke relativne vlažnosti. Zato se najčešće sreću u kompostu, stajnjaku ili dobro nađubrenom zemljištu, u kojem obično i dospevaju u plastenike, staklare ili saksije. Hrane se organskim materijama u raspadanju, ali oštećuju i nežne biljne delove, naročito naklijalo seme i tek ponikle biljčice (ponike), kao i podzemne biljne delove (koren, lukovice i sl.) i listove polegle po zemlji. Najopasnije su u proleće, u vlažnim i hladnim periodima, kad je rast biljaka usporen, a pošto su polifagne, mogu se naći na različitom povrću i cveću.

Poznate familije ovog reda su Sminthuridae (vrsta *Sminthurus viridis*, sl. 239 dole) i Poduridae (Sl. 239 gore), ali i Hypogastruridae, Onychiuridae i druge.

Suzbijanje. Smanjenju njihove brojnosti doprinose sve mere za brži razvoj ponika (uklanjanje ostataka prethodne berbe, uništavanje korova, obrada zemljišta). Ako se pojave u masi, biljke treba više provetravati i manje zalivati. Po potrebi, može se primeniti zalivanje biljaka dozvoljenim insekticidima (prvo probati na pojedinačnim biljkama).



Forficula auricularia L. - uholaža (Dermaptera, Forficulidae)

Široko je rasprostranjena u svetu, naročito u Evropi i Aziji, pa i kod nas. Retko pričinjava ozbiljne štete, a više uznemirava čoveka svojom brзом iznenadnom pojavom (zbog pogrešnog verovanja da se uvlači u uši). Hrani se organskim materijama u raspadanju, ali i živim biljnim tkivima, pre svega nežnim kruničnim listićima, kao i ivičnim delovima lišća, mladim izdancima, pupoljcima, prašnicima i dr. Takođe, hrani se drugim životinjama, živim ili sveže uginulim, te čini više koristi nego štete.

Opis i način života. Telo je tamno smeđe boje, dugo 12-15 mm, sa kratkim, kožastim krilima, a završava se hitiniziranim izraštajima u vidu klešta, koja su kod mužjaka jače savijena nego kod ženke (Sl. 240). Jaja su ovalna, bela, sjajna. Larve liče na odrasle jedinke, ali su beličaste, beskrilne i umesto klešta imaju čekinje.



Uholaža ima dve generacije godišnje, a prezimljava u stadijumu oplođene ženke plitko u zemljištu.

U aprilu-maju ženke polažu 50-100 jaja u grupama i staraju se o njima (čiste ih i štite od predatora) i o mladim larvama do drugog od ukupno 4-5 presvlačenja. Uholaže vode skriven, noćni način života, a odgovara im topla i vlažna sredina. U zaštićeni prostor obično dospeju sa zemljom i biljnim ostacima, mada tokom leta ulaze kroz vrata i druge otvore.

Naročito se često sreću na mladim krastavcima, salati, paradajzu, kupusu, karfiolu, ali i na ukrasnim biljkama (hrizanteme, dalije, karanfil, ruža, petunije, daninoć, cinije, žavornjak, klematis, trandafil i dr.), kao i u plodovima raznog voća (breskva, kruška, šljiva, jagode itd.). One u sušnim uslovima nagrizaju lišće, pupoljke i latice cvetova (Sl. 241), smanjujući im lepotu, tj. tržišnu vrednost (zapažanja autora 2003. i 2012).



Uholaže imaju mešoviti režim ishrane, pa je registrovano da se hrane i biljnim vašima, lisnim buvama, kao i larvama i lutkama drugih insekata (strižibuba, gubara, dudovca, jabukinog smotavca i dr.). Njihova visoka efikasnost u smanjenju brojnosti crne repine vaši je zapažena na zelju (*Rumex patientia*) u jesen 2015. godine (prim. autora), pa ne čudi što se u nekim zemljama koriste u biološkoj borbi protiv lisnih vašiju u zaštićenom prostoru.

Suzbijanje. Treba sprečiti unošenje i ulaženje vrste u zaštićeni prostor i održavati higijenu (eliminirati biljne ostatke, korove i drugo čime se vrsta hrani). Pri masovnoj pojavi, između redova se postavljaju krupni listovi korova ili vlažne krpe, ispod kojih se skupljaju uholaže, koje se na tim mestima mogu uništiti.

Grylotalpa grylotalpa L. - rovac (Orthoptera, Grylotalpidae)

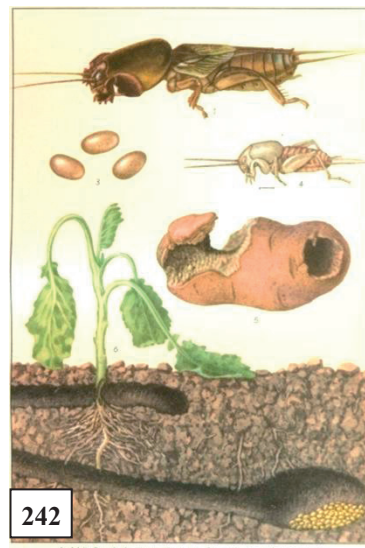
Rovac je široko rasprostranjen u većem delu Evrope, ima ga i u Aziji, a introdukovan je i u Severnu Ameriku. Naseljava obrađivane terene u blizini reka, potoka i kanala, sa visokim podzemnim vodama i navodnjavana polja. Najbrojniji je u stalno vlažnim, rastresitim i obilno nađubrenim zemljištima stajnjakom ili kompostom.

Opis, način života i štetnost. Odrasle jedinke su izduženog, valjkastog tela, mrke boje, dugi 3,5-5 cm. Leđna strana im je tamnosmeđa, dok je trbušna svetlija, skoro žuta. Karakteristične su prednje noge, koje su nazubljene, tj. podešene za kopanje zemlje i podsećaju na noge krtice. Imaju dva para opnastih krila od kojih su prednja znatno kraća,

zaobljena i mužjaku služe za proizvodnju zvuka, a zadnja su duga, služe za letenje, u miru složena niz trbuh. Larve liče na odrasle jedinke, ali su manje i beskrilne (Sl. 242).

Rovac ima jednu generaciju godišnje. Prezimljavaju larve četvrtog uzrasta, ali i odrasli (žive po nekoliko godina i odlažu potomstvo) i to obično u stajskom đubrivu, gomilama komposta i drugim toplim mestima na dubini od 40 do 100 cm.

Rovci se pojavljuju se rano u proleće i prvo oštećuju biljke u toplim lejama, gde su dospeli u jesen sa stajnjakom za zagrevanje leja, ili tek rasađene biljke. Kopaju dosta duge hodnike, obično u rastresitim humusnim zemljištima. Pri tom pregrizaju korenje rasada i tek rasađenih biljaka. U maju-junu izlaze na površinu, lete na kratkim rastojanjima, šireći se u prostoru, kopuliraju, a zatim ženka kopa hodnik na dubini od 10-20 cm, koji na kraju proširuje u komoricu u koju polaže 150-300 (najviše 600) jaja. Posle 1-2 nedelje pile se larve, koje se kraće vreme zadržavaju sa majkom i hrane se organskom materijom u raspadanju. Zatim se razilaze, kopaju odvojene hodnike i hrane se korenjem biljaka i sitnijim životinjama u zemljištu. Najštetnije su u starijim uzrastima narednog proleća.



Rovac najveće štete prčinjava kupusu i drugim krstašicama, paprici, mrkvi, paradajzu, luku, krastavcima i drugom povrću. Posebno je ekonomski značajna štetočina na mladim biljkama i rasadu u staklarama i plastenicima, ali i u rasadnicima šumskog i ukrasnog bilja. Pošto je svaštojed (omnivora) može se hraniti i sitnim puževima, glistama, larvama drugih insekata i dr.

Suzbijanje. Češća obrada zemljišta doprinosi izoravanju i uništavanju rovaca. Rovci se mogu uništavati i ukopavanjem stajnjaka u jame u jesen na više mesta na manjim površinama. Privučeni toplotom, insekti se uvlače u stajnjak gde prezime. Krajem zime izbacuju se rovci iz jama i uništavaju. U jesen se mogu postaviti klopke u stajnjak u vidu ukopanih staklenih ili plastičnih posuda. Obratiti pažnju da se prilikom đubrenja stajnjakom rovac ne unese u zemljište. Hemijsko suzbijanje treba početi čim se primete prvi rovci i njihovi hodnici, rasturanjem zatrovanih mamaka, zalivanjem rastvorom insekticida ili primenom granuliranih insekticida u redove ili oko rasađenih biljaka.

***Aphis fabae* Scop. - crna repina (bobova) vaš (Homoptera, Aphididae)**

Crna repina vaš je kosmopolitska vrsta, prisutna širom Evrope. Veoma je polifagna i razvija se na više od 200 vrsta gajenih i samoniklih biljaka.

Opis i biologija vrste su prikazani u poglavlju 2.4. koje se odnosi na štetočine šećerne repe.

U našoj zemlji je jedna od najrasprostranjenijih vrsta vaši i redovno se javlja na šećernoj i stočnoj repi, pasulju, bobu, grašku, sočivu, krompiru, plodovitom i lisnatom povrću, kao i na kukuruzu, suncokretu, maku. Od ukrasnih biljaka najčešće oštećuje ladolež, georgine, dragoljub, neven, pajasmin i dr. Od korova, najčešća je na pepeljugi, lobodi, palamidi, štiru, zelju i dr.

Crna repina vaš naseljava sve nadzemne delove biljaka, a najbrojnije kolonije formira na naličju listova. Sisanjem biljnih sokova i ubacivanjem toksičnih materija sa pljuvačkom, dovodi do promene boje i kovrdžanja listova, što ometa razvoj biljaka, cvetanje i plodonošenje, te tako utiče na smanjenje prinosa i kvaliteta plodova. Lučenjem

medne rose, koja se zadržava na površini biljnih organa, omogućava naseljavanje gljiva čađavica, usled kojih napadnuti biljni delovi poprimaju crnu boju. Osim toga, ova vaš je vektor velikog broja biljnih virusa (virus mozaika pasulja, virus mozaika krastavca, "Y" virus krompira, virus žutila šećerne repe, itd.).

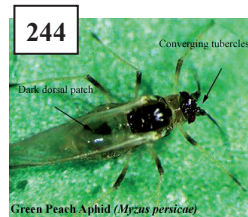
***Myzus persicae* Sulz. - zelena breskvina vaš (Homoptera, Aphididae)**

Kosmopolitska je vrsta, raširena svuda, a pogotovo tamo gde ima mnogo bresaka, koje su joj zimski domaćini. Štete nanose i larve i odrasli isisavanjem biljnih sokova iz brojnih biljaka (iz čak 40 porodica), ali su vrlo značajne i indirektno štete koje prouzrokuju prenošenjem virusa. Pri gajenju npr. krompira i paprike u polju, najvažniji problem su viroze koje prenose biljne vaši (najviše zelena breskvina, preko 180 virusa), što je naročito opasno za semenske useve.

Opis, način života i štetnost. Beskrilne vaši su ovalnog oblika, zelene ili žućkaste, pa i crvenkaste boje (Sl. 243), duge oko 2 mm. Kod krilatih jedinki (1,9-3,3 mm), glava i grudi su tamnomrki, a trbuh žućkasto zelen, sa tamnim poprečnim linijama na leđima, koje se u središnjem delu spajaju u veću, nepravilnu mrlju (Sl. 244). Na glavi se nalaze tuberkule (roščići) u osnovi pipaka.



Vrsta je holociklična (potpun ciklus razvića) i heteroecična (više domaćina). Ima veliki broj generacija u toku godine, prezimljava u stadijumu jajeta (sjajnocrno) na grančicama breskve, a ređe na šljivi, trešnji i mareli.



U proleće na breskvi daje nekoliko generacija beskrilnih ženki, a sredinom maja javljaju se krilate jedinice koje preleću na krompir, grašak, spanać, pasulj, papriku, paradajz, mrkvu, kupusnjače, duvan, kukuruz i druge letnje domaćine (više od 500 vrsta ukupno), pa i na ukrasne biljke. U zaštićenom prostoru najčešće oštećuje krastavce, papriku i salatu.

Odrasli i larve sišu sokove iz lista, pupoljka i cveta, koji se zbog toga uvrću, a luče i obilnu mednu rosu, na kojoj se razvija čađavica. U zaštićenom prostoru se stalno razmnožava partenogenetski, a u letnjem periodu dolazi i do uletanja jedinki spolja.

Vaši nanose značajne direktne štete, pa se smatraju najvažnijim štetočinama paprike. Mađarski autori navode da je pojava vašiju slaba ako je naseljeno do 10% biljaka, srednja kada je naseljeno 10-20%, a jaka kada je naseljeno preko 20% biljaka. Posle doletanja prvih krilatih jedinki na papriku, obično se kroz 5-10 dana javljaju prve kolonije, a ako je povoljno vreme, 10-15 dana od naseljavanja može uslediti gradacija. Dinamika populacija lisnih vašiju može se pratiti žutim lovnim posudama.

Pri srednjoj dnevnoj temperaturi od 18-20 °C, razvoj jedne generacije traje 10-14 dana. Biljnim vašima, pa i breskvinoj, pogoduje toplo i suvo vreme, no ne pretoplo (iznad 35 °C), a jake kiše deluju nepovoljno na njihovo razmnožavanje, kao i ekstremna suša.

Mere suzbijanja. Povrće treba gajiti što dalje od glavne biljke hraniteljke (breskva) ili redovno prskati u rasadnicima da biljke budu bez vašiju. Korisno je održavanje raznolikih životnih staništa po obodima parcela, kao i u vetrozaštitnim pojasevima (žbunje i drveće), jer će stimulirati razmnožavanje bubamara, zlatooka i drugih predatora i parazitoida.

Hemijsko suzbijanje treba izvesti u vreme početka intenzivnog naseljavanja vašiju, a kritičan broj predstavlja 20% naseljenih biljaka. Vršiti višekratna tretiranja dozvoljenim aficidima (insekticidi namenjeni suzbijanju biljnih vašiju) uz povremenu zamenu grupa insekticida da bi se usporilo nastajanje rezistentnosti.

3.2. ŠTETOČINE KROMPIRA

Podzemne delove, naročito krtole, oštećuju polifagne štetočine kao što su žičnjaci i grčice (larve fam. Elateridae i Scarabaeidae). One buše hodnike i izgrizaju okruglaste rupe različite veličine, čime značajno mogu umanjiti prinos i posebno kvalitet krtola. Slična oštećenja nastaju i od gusenica podgrizajućih sovice, posebno od druge generacije ozime sovice (*Agrotis segetum*). Povremeno primetna oštećenja na krtolama mogu nastati i od drugih štetočina, kao što su rovac, razne vrste stonoga, puževi i glodari. Odskoro je kod nas opasna štetočina krompira u polju i skladištu krompirov moljac (*Phthorimaea operculella*). Zaštiti krompira je posvećen tematski broj „Biljnog lekara“ (6/2015).

Najznačajnija štetočina **lisne mase** ove biljne vrste je krompirova zlatica (*Leptinotarsa decemlineata*). Ako se ova štetočina ne bi suzbijala, bila bi dovedena u pitanje proizvodnja krompira. Nadzemne lisne delove oštećuju i brojne druge štetočine, naročito insekti koji sišu kao lisne vaši, stenice, tripsi i dr. One su posebno značajne kao vektori virusa i drugih oboljenja u semenskoj proizvodnji krompira.

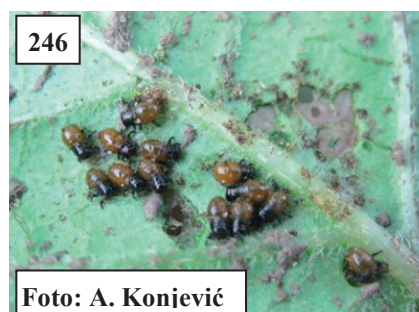
Leptinotarsa (Doriphora) decemlineata Say - krompirova zlatica (Coleoptera, Chrysomelidae)

Poreklom je iz Amerike, a kod nas je raširena u skoro celoj zemlji. Redovno se javlja svake godine i suzbija se svake godine, jer može smanjiti prinos i do 35%.

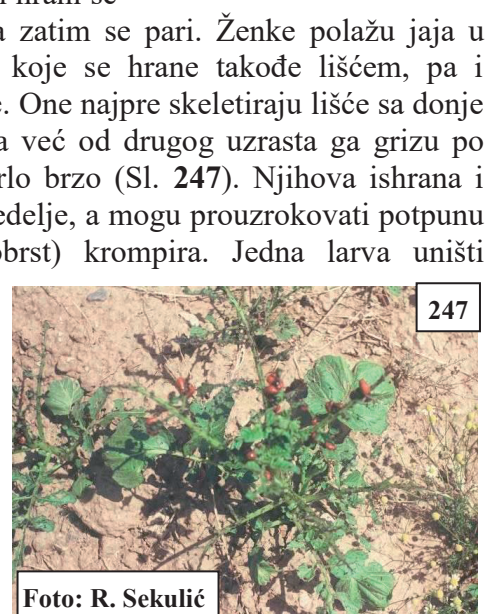
Opis, način života i štetnost. Imago je ovalnog tela, dugog oko 10 mm, žute boje sa 10 uzdužnih crnih pruga na pokriocima (Sl. 245). Na narandžastom vratnom štitu nalaze se 11 crnih pega različitog oblika. Larva je crvenkaste boje, sa crnom glavom i nogama i sa dva reda crnih tačaka na bokovima. Telo joj je jako zasvođeno na leđima. Lutka je narandžasta. Jaja su narandžastožuta.

Krompirova zlatica ima dve generacije godišnje, koje se obično isprepleću. Prezimljava imago u zemljištu na 20-25 cm dubine.

U proleće, kada su u aprilu-maju srednje dnevne temperature preko 14-15 °C, imago izlazi iz zemlje i hrani se lišćem krompira 10-ak dana dok polno ne sazri, a zatim se pari. Ženke polažu jaja u grupicama na naličje lišća. Iz njih se pile larve koje se hrane takođe lišćem, pa i peteljka, a zbog svoje brojnosti mnogo su štetnije. One najpre skeletiraju lišće sa donje strane (Sl. 246), a već od drugog uzrasta ga grizu po ivicama i brste vrlo brzo (Sl. 247). Njihova ishrana i razvoj traju 2-3 nedelje, a mogu prouzrokovati potpunu defolijaciju (golobrst) krompira. Jedna larva uništi ukupno oko 30 cm², a jedna odrasla zlatica oko 120 cm² lisne površine.

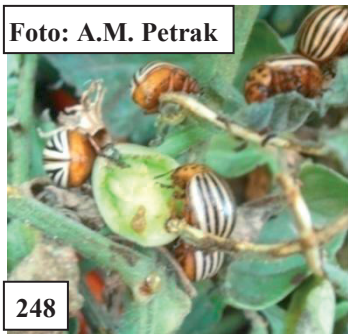


Odrasle larve zavlače se u zemlju, ulutkavaju i tokom jula preobraze u imaga, koja se pare i daju novu generaciju, koja nanosi manje štete, jer krompir tada ima bujniju lisnu masu, a i krtole su već uznapredovale u razvoju.



Prva generacija oštećuje od nicanja do cvetanja krompira i ona je štetnija (zbog manje lisne mase), a druga generacija oštećuje od precvetavanja do kraja vegetacije. Najveće štete nastaju tokom juna. Štete su naročito velike ako se defolijacija desi na početku vegetacije, kada je formiranje krtola krompira ozbiljno ugroženo.

Foto: A.M. Petrak



Napad pre cvetanja je 2-3 puta štetniji od onog posle cvetanja. Jednak broj larvi veće štete nanosi ranim sortama krompira. Smanjenje broja i veličine krtola, odnosno prinosa krompira, zavisi od stepena oštećenosti lisne mase, ali treba znati da uništenje cime do 20% uopšte ne utiče na sniženje prinosa (Maceljki, 2002).

Krompirova zlatica uglavnom oštećuje nadzemne delove biljke, list i drške. U nedostatku nadzemne mase, a pri velikoj brojnosti imaga, dešava se da napada i krtole krompira i zelene plodove paradajza (Sl. 248).

Ova vrsta je tipičan oligofag, jer se, sem krompirom, hrani i plavim patlidžanom, paradajzom, tek rasađenom paprikom i nekim korovima iz fam. Solanaceae.

Suzbijanje. - U cilju smanjivanja šteta, najpre treba poštovati plodored, a korisno je primeniti i prostornu izolaciju (od najmanje 0,5 km) novih površina od starih krompirišta i okućnica, jer će tada na njima kasnije doći do napada prve generacije, koja je najštetnija, a krompir će proći fazu cvetanja u kojoj je najosetljiviji. U organskoj proizvodnji, poželjno je između redova krompira rasaditi ren, jer zlatica izbegava prelazak pored biljaka rena.

Odrasle insekte u proleće, po pravilu, ne treba hemijski suzbijati. Međutim, u otežanim uslovima nicanja, ako je oskudna lisna masa, a temperature su visoke (preko 20 °C), ova mera je neophodna. Suzbijanje se tada obavlja ako se utvrdi prisustvo više od dve zlatice po svakoj kućici.

Na manjim krompirištima mogu se povremeno sakupljati svi stadijumi i uništavati. Na većim površinama obično su neophodna 1-2 tretiranja dozvoljenim preparatima. Zbog pojave otpornosti zlatice prema insekticidima, kod svakog tretiranja bi trebalo koristiti insekticid druge grupe delovanja. Najznačajnije je prvo tretiranje, koje se izvodi kad se više od 30% larvi ispili iz jaja ili u vreme masovne pojave larvi mlađih uzrasta (zaključno sa trećim), ako ima 10 ili više larava po kućici.

Odrasle zlatice druge generacije treba suzbijati samo ako se na svakoj kućici nađe više od pet jedinki, a larve ako ih ima više od 20-30 po jednoj kućici i do kraja vegetacije ima još najmanje 20 dana.

***Myzus persicae* Sulz. - zelena breskvina vaš (Homoptera, Aphididae)**

Kosmopolitska je vrsta, rasprostranjena u mnogim područjima naše zemlje. Ima izuzetan ekonomski značaj za breskvu, duvan, papriku i krompir, a nešto manji za paradajz, šećernu repu i druge biljke.

Opis i biologija su prikazani u prethodnom poglavlju.

Štete nanose i larve i odrasli direktno isisavanjem biljnih sokova što dovodi do kovrdžanja lišća. Na krompiru su značajne i indirektno štete, koje ova vaš prouzrokuje prenoseći virusna oboljenja (mozaik, crtičavost i dr.), jer time otežava ili onemogućava semensku proizvodnju krompira u ravničarskim predelima kao što je Vojvodina.

Sve do nedavno se, kao najvažniji, pa i jedini prenosilac virusa krompira, kod nas i u susednim zemljama, smatrala breskvina zelena vaš. Zdravstveno stanje krompira se

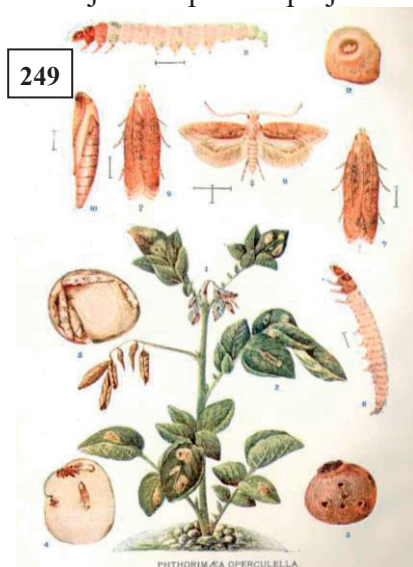
uglavnom povezivalo sa odsutnošću zimskog domaćina te vaši - breskve, posebno na većim nadmorskim visinama. Skorija istraživanja u Hrvatskoj dokazala su da su u tim područjima daleko važniji prenosioci virusa krompira neke druge vrste lisnih vašiju (između ostalih i *Aphis fabae*) koje mogu prezimeti na različitim biljkama (Maceljski i sur., 1997). Te druge vrste nisu toliko virulentne kao *M. persicae*, ali, zbog toga što su daleko brojnije, mnogo više prenose viruse (uvijenost lista krompira - PRLV, virus Y krompira - PVY i dr.).

***Phthorimaea (Gnorimoschema) operculella* Zell. - krompirov moljac** (Lepidoptera, Gelechiidae)

Vrsta je poreklom iz Južne i centralne Amerike. Rasprostranjena je i vrlo štetna u toplijim područjima sveta, naročito u pojasu ekvatora. Zahvaljujući intenzivnoj trgovini, globalnom otopljanju i prilagodljivosti različitim klimatskim uslovima, ova štetočina je danas skoro kosmopolitska vrsta (Kereši i sar., 2015).

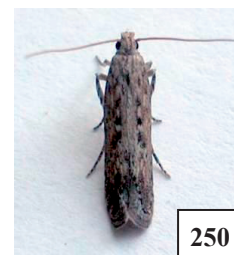
U Evropi je krompirov moljac prisutan od početka 20. veka i veoma štetan na Mediteranu. U Srbiji je zabeležen 1994. godine u okolini Leskovca bez značajnih šteta. Međutim, u periodu 2009-2013, utvrđena je jača pojava moljca na krompiru u Jablaničkom okrugu (Leskovac i okolina) i vrlo velike ekonomske štete (i do 100%), a 2012-2013. godine napad ove vrste je utvrđen i u drugim lokalitetima, pa i u Vojvodini. Vrlo velike štete su registrovane 2015. godine, na području od Leskovca do Čačka i Gornjeg Milanovca, a šteta je bilo i u južnom Banatu i Bačkoj.

Krompirov moljac je oligofagna vrsta (hrani se biljkama fam. Solanaceae), koja oštećuje krompir i na polju i u skladištu (gde je najštetnija).



Opis, način života i štetnost. Dužina tela leptira je 6-7 mm, raspon krila je 10-15 mm. Prednja krila su širokolancetasta, smeđežuta sa po 3 crne mrlje, a zadnja su svetlo siva i obrubljena dugom resicom (Sl. 249 i 250).

Jaja su ovalna, veličine 0,4-0,6 mm, sveže položena biserno-bela, kasnije žuta i tamnija. Gusenice su najpre beličaste do blede smeđe. Kad odrastu duge su 13-15 mm, široke 1,5 mm, sivkasto-bele ili zelenkasto-sive, sa tamno smeđom glavom, proraksom i analnom pločom (Sl. 249). Lutka je svetlo smeđa, duga 5,5-6,5 mm, u svilenkastom kokonu dugom do 10 mm.



Krompirov moljac ima 5-7 generacija godišnje na Mediteranu, a u Indiji ih je registrovano 10-13. Kod nas verovatno ima tri do četiri generacije na polju i jednu do dve u skladištu. Na polju prezime odrasle larve ili lutke ispod biljnih ostataka plitko u zemlji, dok u skladištu mogu prezimeti svi stadijumi, mada pretežno prezime gusenice i lutke u krtolama.

Na polju se leptiri sreću od kraja aprila (početka maja) sve do oktobra. Aktivni su u sumrak i svanuće, a dan provode skriveni između lišća. Žive do 30 dana, hrane se nektarom ili mednom rosom. Ženke posle parenja polažu 150-200 jaja (u proseku 165), pojedinačno ili u grupicama od 2-3, na naličje listova, stabljike i lisne drške krompira ili na zemljište u blizini biljaka. Kada se krompir nalazi pri kraju vegetacije, a krtole su

plitko u zemljištu, odnosno vide se i na površini zemljišta, ova štetočina jaja polaže i na krtole, i to u neposrednoj blizini okaca. Na isti način polaže jaja na krtole u skladištima.

Posle 3-10 dana pile se larve (gusenice), koje se ubušuju u biljno tkivo i prave hodnike ("mine") ispod površine lista, izgrizajući parenhim i puneći postepeno hodnike izmetom. Oštećuju i peteljke i stabljike, dok u krtolama (gde ih može biti i 5-6 u jednoj) ispod pokožice buše plitke izuvijane hodnike, tj tunele ispunjene belim izmetom (Sl. 251) koji, kako se kreće gusenica, izlazi na površinu krtole kroz otvore i postaje crne boje, što je karakterističan znak prisustva moljca krompira u krtoli. Samo pri jačem napadu gusenice moljca se probijaju prema središnjem delu krtole. Svojom aktivnošću, gusenice otvaraju put sekundarnim mikroorganizmima, pa krtole trule, iz njih se širi neprijatan miris i postaju neprikladne za ishranu ljudi i stoke, kao i za sadnju.

Razvoj larvi traje 11-14 dana, tokom kojih prođu kroz četiri uzrasta. Ulutkavanje se odvija unutar beličastih kokona skrivenih u različitim zaklonima (ispod prašine, na vrećama, u pukotinama poda, zidova i sl.). Stadijum lutke traje 6-8 dana. Pošto nema dijapauzu u svom razviću, u skladištima se, pod povoljnim uslovima i uz prisustvo hrane, ova štetočina neprekidno razmnožava. Životni ciklus od jajeta do imaga traje 22-30 dana u letnjim mesecima, a 2-4 meseca u zimskim.

Moljac poseduje veliku ekološku plastičnost i može da se prilagodi životu u područjima umerenog klimata. Optimalni uslovi za razviće moljca su temperature između 22 i 26 °C i vlažnost vazduha 70-80%. Leptiri ostaju vitalni na temperaturama od 8 do 35 °C. Gusenice mogu da podnesu nagle promene temperature, ostajući žive čak i u smrznutim krtolama, ali se njihovo razviće prekida na temperaturama ispod 10 °C.



Suzbijanje. Niz agrotehničkih mera može doprineti suzbijanju ove štetočine ili njenoj manjoj pojavi. Treba koristiti dvopoljni ili tropoljni plodored i plodosmenu krompira sa biljkama na kojima se ovaj moljac ne razvija. Za sadnju koristiti samo zdrave i neoštećene krtole, a sadnju obaviti na dubinu 10-15 cm. Neophodno je uništavanje drugih domaćina, korovskih biljaka i samoniklog krompira na kojima se ova štetočina može razvijati. U uslovima suše treba obaviti navodnjavanje. Obavezno zagrtati krompir u slučaju erozije i ogoljavanja krtola i održavati visoke bankove (20 cm). Krtole bliže površini zemljišta su atraktivne za ovu štetočinu, posebno u uslovima suvog i toplog vremena, pa u takvim slučajevima treba odmah obaviti vađenje. Dakle, vreme vađenja krompira prilagoditi uslovima za pojavu moljca, posebno ako je i ranije bilo pojave ove štetočine i oštećenja na krtolama. Posle vađenja, bitno je što pre uskladištiti neoštećen krompir, a zatim uništiti sve biljne ostatke u polju.

Direktne mere borbe na polju podrazumevaju sledeće: redovno uklanjanje korovskih Solanacea; praćenje brojnosti leptira feromonskim klopnama; u slučaju brojnosti iznad kritične tretiranje lisne mase dozvoljenim insekticidima istovremeno sa primenom fungicida za suzbijanje plamenjače; upotreba bio-preparata. U svetu se za biološku borbu protiv ove štetočine najviše koriste sredstva na bazi *Bacillus thuringiensis* i granulovirusa. Ukoliko prethodne mere ne uspeju, obaviti desikaciju cime krompira i brzo povaditi i ukloniti krtole sa polja.

Pre unošenja novog krompira izvršiti kvalitetnu pripremu skladišnog prostora: čišćenje i dezinfikovanje svega, uključujući i gajbe i vreće, po potrebi obaviti fumigaciju dozvoljenim sredstvima (samo DDD službe); staviti mreže na sve prozore u cilju sprečavanja uletanja leptira u jesen i izletanja leptira narednog proleća i održavati temperaturu ispod 10 °C, a najbolje na 5-8 °C.

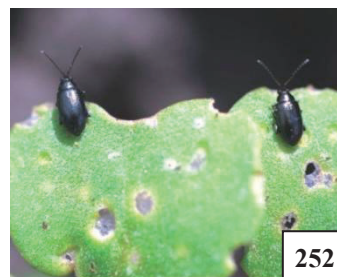
3.3. ŠTETOČINE KUPUSA I DRUGIH KRSTAŠICA

Štetočine kupusnjača su prisutne, u većoj ili manjoj meri, tokom čitave vegetacije, od uzgoja rasada do kraja proizvodnje u polju. Još u prvim danima života biljke, rovac izgriza mlade žilice rasada u toplim lejama, pa one venu i propadaju ili ostaju kržljave. Koren presađenih biljaka mogu oštećivati polifagne štetočine (žičari, grčice, sovice), larve kupusnih muva, larve kupusnih rilaša i larve barida. Nadzemne delove rasada napadaju buvači, a ponekad i imaga barida, rilaša i kupusne stenice. Pojedinih godina, neke štetočine (npr. gusenice lisnih sovice, velikog kupusara, kupusnog moljca i pagusenice repičine lisne ose) mogu za kratko vreme potpuno uništiti cele biljke. U vreme formiranja, glavice kupusa ili karfiola su često izložene napadu gusenica kupusne sovice, malog kupusara ili kupusnog moljca. Na izvodnicama za seme čest problem je crvena kupusna stenica, a ponekad i repičin sjajnik, rutava buba i rilaš kupusne mahune (Ilić: u Vukasović i dr., 1967; Kereši i Sekulić, 2001; Sekulić i sar., 2008).

Phyllotreta spp. - buvači kupusnjača (Coleoptera, Chrysomelidae)

Rasprostranjeni su u celoj našoj zemlji. Postoji više vrsta: *Phyllotreta atra*, *Ph. nigripes*, *Ph. nemorum*, *Ph. undulata*, *Ph. cruciferae* i druge. Štete prouzrokuju imaga izgrizajući jamičasto ili rupičasto kotiledone i mlado lišće povrtarskih, divljih i ukrasnih krstašica. Jako oštećeno lišće ima karakterističan sitast izgled, a napadnute biljke venu i suše se.

Opis, način života i štetnost. Buvači su sitni insekti, ovalnog tela veličine 2-3 mm, sjajnocrni, tamnoplavi ili tamnozeleni (Sl. 252), kod nekih vrsta sa žutim uzdužnim prugama na pokriocima. Dobro skaču i lete. Larve su duge do 5 mm, beličaste, smeđe glave i analne pločice, oligopodne.



Buvači kupusnjača imaju jednu generaciju godišnje, prezimljavaju kao imaga ispod biljnih ostataka na suvljim mestima i zatravljenim terenima oko parcela.

Odrasli insekti se javljaju rano u proleće, a najbrojniji su tokom aprila i maja. Hrane se najpre na korovskim i samoniklim gajenim krstašicama, posle čega prelaze na novo posejane i tek rasađene biljke. Napadaju sve vrste kupusnjača, izgrizajući rupičasto kotiledone i mlado lišće.



Ženke većine vrsta polažu jaja u zemlju u blizini biljaka, jer se larve hrane korenom, što je beznačajno, izuzev kod vrste *Ph. nemorum*, koja polaže jaja na površinu lista, pa njene larve kasnije miniraju lišće. Razvoj larava i lutaka protiče brzo i odrasli insekti nove generacije se sreću tokom leta. Oni još tokom nekoliko nedelja oštećuju kupusnjače, što može biti značajno za srednje i kasne sorte u mlađim fenofazama, a zatim se povlače na prezimljavanje.

U uslovima sušnog proleća i leta, imaga nove generacije pričinjavaju značajnu, pa i totalnu štetu rasadu i tek rasađenim biljkama (npr. početkom jula 2012. godine, kad je vladala suša od polovine juna, srednje dnevne temperature su bile >22 °C, a maksimalne >30 °C). Po jednom listu kupusa u organskoj proizvodnji, u Kisaču, nalaženo je 10-50 primeraka (Sl. 253). Jako oštećeno lišće imalo je karakterističan sitast izgled, a napadnute mlade biljke su venule i sušile se (prim. autora).

Suzbijanje. Od agrotehničkih mera važno je potpuno uništavanje korovskih krstašica, obezbeđivanje povoljnih uslova (dobra priprema zemljišta, korišćenje dobrih, snažnih sadnica, navodnjavanje) za razvoj, odnosno što brže prolaženje kritičnih faza biljaka; zalivanje i prskanje biljaka koje plaši (rasteruje) buvače.

Rasad kupusnjača, kao i manji povrtnjaci, mogu se vrlo dobro zaštititi od napada buvača i nekih drugih štetočina pokrivanjem posebnim anti-insekt mrežama, koje propuštaju sunčevo svetlo, a sprečavaju ulaz štetočina.

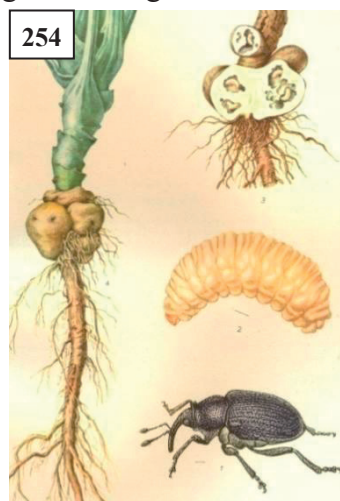
Za otkrivanje pojave buvača i delimično izlovljavanje dobre su žuto obojene vodene ili lepljive klopke, kao i feromonske klopke.

Kada je pri masovnoj pojavi buvača oštećeno 10% lisne mase, treba početi sa hemijskim suzbijanjem dozvoljenim preparatima. Moguće je izvesti samo tretiranje ivičnih pojaseva ili žarišta pojave, što smanjuje opterećenost useva insekticidima.

***Ceutorhynchus pleurostigma* Marsh. - pipa kupusovih gala/rilaš korena krstašica (Coleoptera, Curculionidae)**

Rasprostranjena je u većem delu zemlje, a naročito u rejonima u kojima se češće gaje kupusnjače. Pored kupusa, napada karfiol, kelerabu, kelj pupčar i druge krstašice. Jako napadnute biljke zaostaju u razvoju, a po završetku razvoja larava podležu truljenju.

Opis, način života i štetnost. Odrasli insekti su dugi 2-3 mm, sivkaste boje, bez sjaja, sa tankom, malo povijenom surlicom (Sl. 254). Larva je apodna, prljavobela, sa smeđom glavom, duga do 4 mm.



Ima jednu generaciju godišnje, prezimljava kao imago u zemlji (prolećna rasa) ili kao larva u galama na korenu kupusa (letnja rasa).

Imago se javlja od sredine proleća do početka leta, hrani se dopunski lišćem i stablom, a zatim ženke polažu jaja pojedinačno na vrat korena kupusa, karfiola, kelja i dr. Larve se ubušuju u koren, koji reaguje stvarajući izrasline veličine ploda trešnje ili manjeg oraha, tzv. gale ili guke. U svakoj izraslini se nalazi po jedna larva. Gale nastale od kupusnog surlaša nastaju na glavnom korenu u blizini korenovog vrata i nikada se ne razvijaju na bočnim korenovima, za razliku od onih koje prouzrokuje oboljenje kupusna kila. Na jednom korenu može se naći i do 25 gala, ređe više. U izvesnim slučajevima gale koje su uzrokovane ovom štetočinom mogu

se naći i na jabučici, odnosno zadebljanju kelerabe koje se koristi za ishranu. Pri jačem napadu, biljke zaostaju u porastu i prinos može biti znatno smanjen. Češće stradaju kasne sorte. Po završenoj ishrani, larve odlaze u zemlju, ulutkavaju se, a u junu izlazi imago koji se hrani cvetovima raznih kulturnih krstašica. On se pred zahlađenje povlači u zemlju gde prezimljava. Imaga je teško zapaziti, jer su mali i sivkasti, a čim se uznemire padaju na zemlju. Jedan deo generacije zimuje kao larva u galama na korenu ili kao lutka u zemlji.

Suzbijanje. Manjim štetama doprinosi što ređe gajenje kupusnjača na istim parcelama, uništavanje ostataka korena, kao i korova (naročito gorušice), zalivanje, đubrenje i druge mere nege. Štetočina biva redukovana merama namenjenim suzbijanju kupusnih muva. Takođe, primena granuliranih ili tečnih insekticida, namenjenih suzbijanju štetočina u zemljištu, doprinosi smanjenju brojnosti i ove štetočine.

***Ceutorhynchus palidactylus* Marsh. (*C. quadridens* Panz.) - rilaš stabla kupusa/mala repičina pipa (Coleoptera, Curculionidae)**

Prisutan je u većem delu zemlje, a naročito u rejonima gde se češće gaje kupusnjače. Oštećuje kupus, kelerabu, rotkvu, rotkvice, karfiol i sl. Može biti štetan i za semenske useve kupusnjača, a posebno za uljanu repicu (gde je već opisan).

Ima jednu generaciju godišnje, prezimljava kao imago pod opalim lišćem ili plitko u zemljištu.

Posle zimovanja imago se intenzivno hrani pri dnu osnovnih listova kupusnjača, a oštećena mesta izgledaju kao izbockana iglom. Ženke polažu jaja (Sl. 255) u stabljiku ili u drške osnovnih listova, gde će se razviti larve koje nanose izrazite štete. One buše uzdužne hodnike u stablu ili drškama (Sl. 256), usled kojih dolazi do venjenja i sušenja, neobrazovanja glavica itd. U jednoj biljci može se naći i do 30 i više larava. Veće štete nastaju na ranim kupusnjačama, a može biti napadnut i rasad. Pri jačem napadu, naročito u sušnim uslovima, može doći do potpunog propadanja rasađenih biljaka.

Mere borbe: agrotehničke mere borbe su iste kao kod prethodne vrste; hemijsku zaštitu treba primeniti već na rasadu, čim se štetočina pojavi; prilikom presađivanja obaviti tretiranje, a po potrebi i posle desetak dana.



***Pieris brassicae* L. - veliki kupusar (Lepidoptera, Pieridae)**

Zajedno sa malim kupusarom sreće se u čitavoj našoj zemlji, češće u blizini naseljenih mesta i u rejonima gde se tradicionalno gaje kupusnjače na većim površinama. Iako spada u zaštićene vrste, povremeno se masovno javlja, kada može naneti ogromne štete, prouzrokujući golobrst na gajenim krstašicama.

Opis, način života i štetnost. Leptir ima telo sivocrne boje, dugo oko 2 cm. Krila mužjaka su prljavobela, sa crnim uglovima prednjih krila i crnom mrljom na prednjoj ivici zadnjih krila (Sl. 257). Ženke pored ovih šara imaju po dve crne tačke u sredini prednjih krila. Raspon krila je 5-6 cm.

Jaja su limunastožuta (Sl. 258), u obliku boce sa uzdužnim i poprečnim rebrastim udubljenjima. Gusenice su

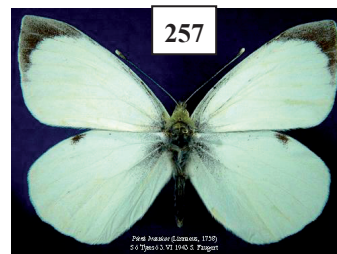
Foto: E. Molnar Šlegl



žučkasto ili plavičastozelene, sa crnim tačkama po telu (Sl. 259) i retkim čekinjama. Lutka je uglavna, zelenkastožuta, sa crnim mrljama. Preko grudi je pričvršćena paučinastom niti za podlogu.

Kod nas ima 2-3 generacije godišnje, prezimljava u stadijumu lutke pričvršćene na drveću, na ogradama, zidovima obližnjih zgrada i sličnim mestima.

Leptiri se javljaju krajem aprila početkom maja, lete tokom celog dana, naročito po sunčanom vremenu, hrane se oko 20-ak dana nektarom cvetova korovskih krstašica.



Ženke najpre polažu jaja na korovske biljke na kojima se razvija prva generacija. Kasnije, ženke polažu jaja pretežno na kupusišta u zavetrini i to u gomilicama od 20-40 i više, na donju stranu lista. Gusenice se u početku slabo kreću i nanose manje štete, rupičasto izgrizajući lišće. Posle trećeg presvlačenja one su u starijim uzrastima (L₄-L₆) neobično proždrljive i razilaze se po celoj biljci. Izjedaju mekše delove lista i manje nerve, tako da od listova ostaju samo glavni nervi, odnosno, dolazi do golobrista (Sl. 260). Ne oštećuju glavice, po čemu se razlikuju od malog kupusara. Njihovo razviće traje 3-4 nedelje, nakon čega se na biljkama pretvaraju u lutke.



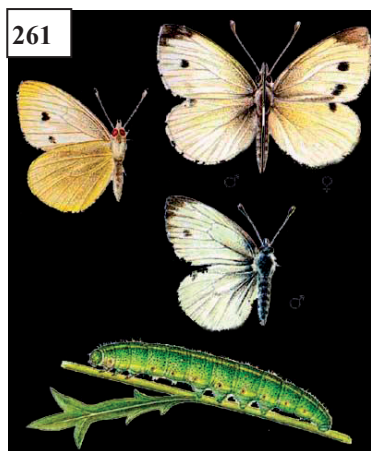
Foto: R. Sekulić

Najštetnija je kod nas druga generacija, a ponekad i treća, pa obično stradaju kasne sorte kupusa.

***Pieris rapae* L. - mali kupusar (Lepidoptera, Pieridae)**

Kupusari jače naseljavaju polja manje izložena vetrovima. Na većim parcelama više se nalaze u ivičnim pojasevima. Ranije je veliki kupusar bio brojniji, ali, poslednjih 20-30 godina i u pojedinim rejonima, više je zastupljen mali kupusar.

Opis, način života i štetnost. Sličan je velikom (Sl. 261), ali su mu krila više žućkasta i u rasponu mere svega 3-4 cm. Jaja malog kupusara su sivozelena, istog oblika kao kod prethodne vrste. Položena su pojedinačno na donjoj strani lišća. Gusenice su duge do 30 mm, zelene mat boje, sa žućkastom prugom duž leđa. Po čitavom telu obrasle su gustim, finim, kratkim maljama, tako da izgledaju kao da su prekrivene plišom.



Povremeno kupus oštećuje i repičin kupusar - *Pieris napi* L., koga je vrlo teško razlikovati od malog kupusara, sem po crno obojenoj nervaturi krila.

Obe vrste imaju 2-3 generacije godišnje, a prezime u stadijumu lutke.

Gusenice malog i repičinog kupusara se pile iz pojedinačno položenih jaja, hrane se pojedinačno, pa su i štete od njih manje primetne. Međutim, njihove gusenice ne izgrizaju samo lišće, već se često ubušuju i u glavice kupusa, pričinjavajući tako još veće štete. Glavice bivaju zagađene izmetom gusenica (Sl. 262) i zbog toga, posebno u vlažnijim uslovima, kad dolazi i do jačeg naseljavanja

gljiva i bakterija, podložnije su trulenju.

Kupusari su dobri letači skloni migracijama. Oni mogu preleteti u velikim jatima i do 4 km dnevno. Uz pomoć vetra registrovana su rastojanja čak i do 200 km. Razviće gusenica traje 3-4 nedelje. Optimalna temperatura za razvoj kupusara je 20-26 °C. Tiho i sunčano vreme pogoduje razvoju i razmnožavanju ovih štetočina. Nasuprot tome, za vreme hladnih, vetrovitih i kišnih dana, broj položenih jaja je mali i veliki broj leptira uginjava.



Suzbijanje velikog i malog kupusara. U okućnicama i u organskoj proizvodnji preporučuje se sadnja paradajza, žalfije, majčine dušice, nane i ruzmarina između redova

kupusa, jer te biljke sprečavaju kupusare da polože jaja na listove kupusa, pošto deluju odbijajuće (repelentno).

Pojava leptira se može registrovati na vodenim klopkama na koje masovno lete. U manjim baštama mogu se ručno sakupljati i uništavati jajna legla i gusenice. Treba omogućiti razmnožavanje prirodnih neprijatelja tehnologijom njihovog očuvanja i setvom eko-koridora (biljaka koje cvetovima privlače prirodne neprijatelje), a biološko suzbijanje moguće je ispuštanjem osice *T. evanescens*.

Kod gajenja srednje kasnih i kasnih hibrida kupusnjača, obično se mora vršiti hemijska zaštita. Potreba i vreme prskanja odlučuju se na osnovu redovnog osmatranja i pregleda biljaka. U interesu zaštite prirodnih neprijatelja, po mogućnosti koristiti selektivne preparate, bioinsekticide na bazi bakterije *B. thuringiensis* subspec. *kurstaki* ili inhibitore sinteze hitina.

Hemijsko suzbijanje treba izvoditi ako se utvrdi prosečno jedna gusenica po biljci, dok su gusenice još sasvim male, a svakako pre ubušivanja u glavice. Tretiranje obavezno treba izvoditi uz dodatak okvašivača.

***Plutella xylostella* L. (*P. maculipennis* Curt.) - kupusni moljac** (Lepidoptera, Plutellidae)

Globalno je rasprostranjen svuda gde se gaje kupusnjače i smatra se najrasprostranjenijim leptirom na svetu. Širom sveta smatra se jednom od glavnih štetočina povrtarskih krstašica i uljarica (uljana repica i slačica). Gusenice kupusnog moljca oštećuju lišće, pupoljke i cvet krstašica, a zavlače se i u glavice, čime nanose još veće štete, jer smanjuju tržišnu vrednost biljaka. Pri masovnoj pojavi lisna masa biljaka domaćina može biti potpuno uništena. Kupusni moljac je jedna od najviše proučavanih štetočina na svetu i jedna od najtežih za suzbijanje, jer vrlo brzo stiče rezistentnost prema insekticidima.

Opis, način života i štetnost. Kupusni moljac je mali leptir, dužine 5-9 mm, a raspona krila 12-16 mm. Prednja krila su mu sivosmeđa, sa beličastožutom talasastom prugom na zadnjoj ivici koja se dobro vidi pri mirovanju (Sl. 263). Zadnja krila su pepeljastosiva, oivičena dugom resicom. Jaja su sitna (0,4x0,3 mm), ovalna, spljoštena, sveže položena žućkasto-bela, a kasnije svetlo zelena. Ispiljene gusenice su u početku žućkastomrke, a kasnije zelene do tamnozeleno, sa crnim mrljama i smeđom glavom, prekrivene retkim dlačicama, duge do 12 mm. Lutka je duga 5-6 mm, zelena ili sivkastozelena, a nalazi se u retko opletenom beličastom kokonu.

Kupusni moljac kod nas ima 2-3, pa i više generacija godišnje (u tropima 10-14), a prezimljava kao lutka u vretenastom, mrežastom kokonu, na lišću, drveću, šiblju, kamenju, drvenim ogradama i sl.

Leptiri se javljaju krajem aprila i žive 3-4 nedelje (mužjaci kraće). Aktivni su noću i u sumrak, slabo lete (do 35 m unutar polja), ali ih vetar prenosi na znatno veće razdaljine (300-500 km). Hrane se nektarom cvetova krstašica. Ženke polažu oko 150 jaja na korovske ili gajene krstašice, u grupicama od po 2-8 komada na naličje lišća, u udubljenja glavnih lisnih nerava.



Iz njih se posle 5-7 dana pile gusenice, koje su vrlo živahne kad su uznemirene. Prva 2-3 dana po piljenju prave kraće ili duže mine duž glavnih lisnih nerava, a zatim izgrizaju



donje slojeve lista, ostavljajući samo gornju pokožicu u vidu "prozorčića" (264). Postepeno se ti prozorčići sjedinjuju, tanka opna otpada, pa na listu ostaju manji ili veći otvori i list dobija izgled fine čipke. Gusenice mogu da se zavlače i u glavice krstašica, čime nanose još veće štete. Kod karfiola gusenice oštećuju i glavicu, odnosno ružu, te je čine neupotrebljivom. Ishrana i razviće gusenica traju 2-4 nedelje. Najviše su ugrožene srednje i kasnostasne sorte, jer se njihov razvoj poklapa

sa drugom ili trećom generacijom moljca koje su obično daleko brojnije od prve, tim pre što dolazi i do preklapanja generacija.

Kupusni moljac je oligofagna vrsta koja se sreće na gajenim kupusnjačama (naročito na brokoliju, karfiolu i kupusu, kineskom kupusu, rotkvi, hrenu i dr.), a i na divljim i nekim ukrasnim krstašicama. Kod nas štete obično, ni pri pojavi većeg broja jedinki, nisu bile tako značajne kao one od sovica ili kupusara. Međutim, pošto toplo i suvo vreme pogoduje razviću štetocine, tokom više sušnih i toplih godina početkom 21. veka (2000, 2002-2003, 2011-2013, 2016-2017) zabeležena je jača pojava moljca i znatno veće štete u tradicionalnim rejonima gajenja kupusa kod nas (Futog, Begeč i dr.). Na suprot tome, hladno i kišovito vreme, pogotovo pljuskovite kiše, smanjuju brojnost vrste, jer spiraju gusenice sa lišća.

Suzbijanje. Dubljom obradom zemljišta (zaoravanjem) ili spaljivanjem treba uništiti ostatke kupusnjača, svim merama ubrzati razvoj i jačanje biljaka, napadnute biljke pri proređivanju odmah uništiti, navodnjavati tokom leta. Dobre rezultate obezbeđuju i plodored, prestanak proizvodnje kupusnjača u jednoj godini, primena lovničkih biljaka, žutih lepljivih i feromonskih klopki, ometanje parenja i sl.

U nekim zemljama u biološkoj borbi protiv ove vrste koriste parazitoidske ose (npr. *Cotesia plutellae*) koje gaje i ispuštaju na polja. U poslednje vreme raste interes za korišćenjem patogena insekata poput *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, baculovirusa i entomopatogenih nematoda. Ekstrakti nekih biljaka poput *Azadirachta indica* i dr. ispoljavaju visoku insekticidnu efikasnost ili antifiding efekat, dok ekstrakti drugih biljaka odbijaju ženke da polažu jaja.

Hemijske mere borbe kod nas obično nisu potrebne, jer insekticidi primenjeni protiv kupusara ili sovica smanjuju i brojnost moljca. Ako je brojnost velika na mladim biljkama (više od 0,5 gusenica po biljci, prema Maceljskom i sur., 1997), a napad se uoči dovoljno rano, treba primeniti sredstva koja štede prirodne neprijatelje (biopreparati).

***Eurydema ventrale* Koll. - crvena kupusna stenica (Heteroptera, Pentatomidae)**

Rasprostranjena je svuda, a naročito štetna u toplijim područjima naše zemlje. Suvo i toplo vreme odgovara njenim masovnim pojavama. Štete nanose i imaga i larve sisanjem sokova iz svih nadzemnih delova kupusnjača.

Opis, način života i štetnost. Imaga imaju spljošteno ovalno telo, dugo 9-10 mm, narandžaste do tamnocrvene boje, sa crnim mrljama (Sl. 265). Larve su slične odraslima, ali su manje i svetlije obojene (žute ili narandžaste, sa crnim mrljama). Jaja su buretasta, sivkastocrna, sa belom prugom po sredini. Položena su na list, najčešće u dva reda po 6 komada.

Crvena kupusna stenica ima dve generacije godišnje, prezimljava kao imago, ispod biljnih ostataka ili plitko u zemlji.

Imago se javlja već sredinom marta i hrani se, sišući sokove iz raznih korovskih krstašica, na koje i polaže jaja (ukupno 70-140) posle parenja. Kad počne rasađivanje gajenih kupusnjača na stalno mesto, seli se na njih. Štete, na isti način, nanose i larve, čije razviće traje oko dva meseca. Zbog preklapanja generacija, ako se stenice masovno pojave u maju, može se računati na štete tokom cele sezone.

Na mestima uboda, list počinje da gubi zelenu boju, a bledilo se zrakasto širi. Za vreme toplih i sušnih leta, pri jakom napadu, dolazi do sušenja celokupne lisne površine, naročito ako je napadnut rasad ili tek rasađene biljke. Kupus u fazi glavica je manje osetljiv. Značajne štete, više kvalitativne prirode, stenice mogu prouzrokovati ishranom na glavicama karfiola, jer oštećeni delovi zaostaju u porastu i dobijaju crveno-ljubičastu boju. Kod semenskih useva, pored lišća, stradaju i cvetni pupoljci, cvetovi i mlade ljuške, odnosno seme u njima.

Pored crvene, javljaju se još dve vrste kupusnih stenica (*Eurydema oleracea* i *E. ornatum*) koje imaju istu biologiju i način oštećivanja.

Suzbijanje. Od agrotehničkih mera važna je dobra obezbeđenost biljaka vodom i hranivima, kao i uništavanje korovskih krstašica; u manjim baštama mogu se sakupljati odrasle stenice i njihova jaja i mehanički uništavati, kao i krompirova zlatica. Kod rasada se preporučuje primena insekticida čim se zapaze prve stenice, odnosno, pred zatvaranje glavica, ako je pojava masovna. Na većim površinama hemijsko suzbijanje se može izvoditi dozvoljenim preparatima.

***Delia radicum* L. (=Chortophila/Phorbia brassicae Bouche) - kupusova muva** (Diptera, Anthomyiidae)

Sreće se u čitavoj našoj zemlji, a naročito u područjima sa više padavina i u godinama sa vlažnijim prolećem. Više naseljava polja na lakšim i peskovitim zemljištima. Glavne štete čine larve koje žive u korenovom vratu i korenu kupusnjača.

Opis, način života i štetnost. Imago liči na domaću muvu, sive je boje, sa tri šire uzdužne tamne pruge na grudima, dug 6-6,5 mm. Larva je sjajnobela, apodna, sužena ka glavenom delu, na kome se vide samo crne trnaste mandibule. Lutka je buretasta, sjajnosmeđa (Sl. 266).

Vrsta ima 2-3 generacije godišnje, prezimljava kao lutka u zemlji.

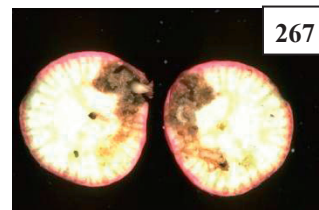
Odrasle muve hrane se nektarom različitih biljaka tokom aprila i maja. Ženke polažu jaja na vrat korena tek rasađenih kupusnjača ili na okolnu zemlju. Larve se hrane najpre korenovim dlačicama, a zatim prodiru u koren i remete normalnu cirkulaciju sokova. Njihovo razviće traje oko mesec dana. Mlađe biljke venu, brzo propadaju i lako se čupaju iz zelje, dok starije zaostaju u porastu i ostaju kržljave i neugledne. Biljke napadnute pre obrazovanja glavica razvijaju se nepravilno, kupus se ne glaviči, crveni kupus formira manje glavice, a karfiol obrazuje deformisane cvetne glavice.



Najznačajnije su štete od prve, prolećne generacije, naročito u uslovima visoke vlažnosti i umerene toplote.

Pored navedene, na kupusu se može javiti i vrsta *Delia floralis* Fall. - letnja kupusna muva koja je daleko manje štetna.

Ona liči na kupusnu muvu, ali je nešto krupnija, dužine 7-8 mm, sa krilima žućkastog sjaja. Larva je bela, malo veća nego kod *D. radicum*.



Ima jednu generaciju godišnje, prezimljava kao lutka u zemljištu. Polaže jaja u grupicama u zemljište oko korena biljaka, pa larve oštećuju koren krstašica, a naročito rotkvice (Sl. 267). Štete su manje nego od kupusne muve.

Suzbijanje kupusnih muva: uništavati sve ostatke kupusnjača posle berbe, poštovati plodored i prostornu izolaciju (ne gajiti kupusnjače u susedstvu jedne drugima), primeniti odgovarajuću obradu i đubrenje zemljišta; navodnjavanje useva u sušnim periodima umanjuje štetnost ovih vrsta. Uspešna zaštita postiže se i prekrivanjem useva (manjih površina) insekatskim mrežama u vreme leta imaga, čime se sprečava polaganje jaja.

- u klijalištu se tretira (granulama ili prskanjem) cela površina pre setve, uz plitku inkorporaciju insekticida, ili se u uzgoju rasada u posudama zemlja meša s granulama insekticida (Maceljski, 1999);
- rojenje (i delimično izlovljavanje) odraslih muva na kupusu može se pratiti pomoću izolatora ili pomoću belih ili žutih posuda (činija) sa vodom;
- Tamo gde se kupusne muve (naročito prva) redovno javljaju i čine štete, potrebno je preventivno unositi u zemljište insekticide za suzbijanje štetočina u zemljištu. U ostalim područjima hemijsko suzbijanje se vrši na osnovu jačine napada. Prema Maceljskom (1999), ako se nađe prosečno po jedno jaje ili larva po biljci (ili više od 4 jaja/larve po m²), treba izvršiti hemijsku zaštitu.

***Brevicoryne brassicae* L. - kupusna lisna vaš (Homoptera, Aphididae)**

U našoj zemlji je vrlo česta, a najveće štete nanosi u sušnim godinama kada svojim kolonijama može masovno da prekrije biljke. Štete nanosi sisanjem sokova iz svih nadzemnih delova krstašica.

Opis, način života i štetnost. Beskrilna partenogenetska ženka je jajolikog oblika, dužine oko 2 mm, svetlozelene boje. Krilata ženka je malo uža, tamne glave i grudi, a žutozelenog trbuha. Telo vašiju je prekriveno voštanom prevlakom, koja im daje pepeljasto sivkastu boju. Jaja su izduženo ovalna, plavičasto crna (Sl. 268).

Kupusna vaš ima 10-15 generacija godišnje, a prezimljava u stadijumu jaja, položenih na ostacima zimskih sorata kupusa i drugih krstašica.

Iz jaja se u proleće pile vaši osnivačice, a već krajem maja (početkom juna) se javljaju krilate jedinke, koje naseljavaju kupus i druge krstašice. Najveća brojnost i štetnost ove vrste je tokom jula i avgusta. Početkom septembra javljaju se krilati mužjaci i beskrilne ženke koje, nakon kopulacije polažu zimska jaja. Dakle, ovo je monoecijska vrsta (ne menja domaćine), već se stalno razvija na kupusnjačama.



U početku napada vaš prvo naseljava gornju površinu lista mlađih biljaka. Kasnije, kolonije vašiju se nalaze, pre svega, sa donje strane listova i između njih. Kod ranijeg napada, biljke ne formiraju glavice, pa prinos može biti smanjen i do 50%. Štete su kod masovne pojave veoma velike, naročito na rasadu, koji se usled napada suši. Sisanjem sokova ova vaš ne samo da usporava rast biljaka, nego prisustvom brojnih kolonija, mednom rosom i čađavicom smanjuje tržišnu vrednost glavica. Vrsta je i prenosilac (vektor) preko 20 virusa.

Mere borbe: potrebno je uništavati ostatke biljaka posle berbe, kao i korovske krstašice, jer se time smanjuje napad vašiju sledeće godine.

- U organskoj proizvodnji, u cilju nagomilavanja entomofaga (bubamara, osolikih muva, zlatooka, predatorskih stenica, parazitoida) i produžavanja njihovog života i biološke efikasnosti, preporučuje se usejavanje biljaka bogatih nektarom (anis, mirođija, facelija i sl.).
- Ukoliko se tokom vegetacije utvrdi prisustvo više od 100 vašiju na 25 biljaka (pregleda se na 5 mesta po 5 biljaka), i ako se u narednim pregledima (posle 3-5 dana) njihova brojnost povećava, treba početi hemijsko suzbijanje. Obavezno treba dodati okvašivač, jer i kupusnjače i vaš imaju voštanu prevlaku. Voditi računa o karenci i zameni preparata, zbog sposobnosti vrste da brzo razvije rezistentnost.

***Aleyrodes proletella* L. - kupusova leptirasta vaš (Homoptera, Aleyrodidae)**

Vrsta je globalno rasprostranjena. Štetna je za kelj, prokelj, kupus, karfiol, brokoli, ali se hrani i brojnim divljim kupusnjačama. Može se naći i u plastenicima. Do pre 15-ak godina, smatrana je štetočinom manjeg značaja, međutim, zahvaljujući globalnom otopljanju i sve češćim suvim letima, dolazi do dramatičnog porasta brojnosti ove štetočine i primetnih šteta na gajenim biljkama.

Opis i način života. Imaga su duga 1,5 mm. Imaju velika bela krila prekrivena voštanim ljuspicama, sa 4 krupne okrugle sive pege na prednjim krilima, tj. po dve na svakom (Sl. 269). Jaja su vretenasta, duga oko 0,25 mm, sveže položena su beličasta, a pred piljenje skoro crna. Larve su žućkaste, ovalne, spljoštene, do 1 mm duge i izgledom podsećaju na štitaste vaši. Pokretne su samo u prvom uzrastu u kojem imaju tri para nogu, a gube ih po prvom presvlačenju, pa su u ostala dva uzrasta nepokretne, kao i u stadijumu tzv. „lažne lutke“.

Kupusova leptirasta vaš obično razvija 4-5 generacija godišnje, koje se međusobno preklapaju, tako da se istovremeno na biljkama mogu naći svi stadijumi razvića, a prezimljavaju odrasle oplođene ženke na ostacima krstašica, na ozimjoj uljanjoj repici i korovskim krstašicama.

U proleće, već u martu-aprilu, vrsta se raseljava sa zimskih domaćina i naseljava spontane biljke ili gajene useve. Kada spoljne prosečne temperature narastu preko 10 °C, ženke polažu 100 do 150 jaja, obično u obliku krugova (Sl. 270). Posle oko nedelju dana pile se larve, koje se kreću sve dok se ne fiksiraju na određenom mestu na naličju listova i tamo ostaju sve do preobražaja u stadijum odraslog insekta. Ukupno razviće, od jajeta do pojave imaga, traje u proseku oko mesec dana (3-6 nedelja, zavisno od temperature).



Foto: E. Šleel

Kupusova leptirasta vaš, kao i biljne vaši, usnim aparatom za sisanje crpi hranu iz sprovodnih sudova floemskog tkiva, koje je bogato šećerima, a siromašno aminokiselinama i azotom. Da bi obezbedili potrebnu količinu, pre svega azota, i odrasli i larve isisavaju mnogo biljnog soka, a sve viškove izbacuju u vidu slatke tečnosti, poznate



pod imenom „medna rosa“ (Petrović-Obradović, 2003). Na njoj se postepeno naseljavaju saprofitne gljivice čačavice, usled čega nastaju tamne mrlje po lišću, što umanjuje disanje i fotosintezu biljaka. Štetnost vrste se ogleda i u formiranju brašnastih belih mrlja na naličju listova koje nastaju od voskastih izlučevina odraslih insekata. Najveća brojnost ove vrste se ostvaruje u drugoj polovini leta i početkom septembra. Tada se samo na jednoj biljci, na primer kelja, može naći do 1.000 položenih jaja i oko 12.000 larvi ove štetočine (Richter, 2010).

Suzbijanje. Uništavanje prezimljujućih krstašica, na kojima vrsta može da preživi, smanjuje napad u narednoj godini, kao i poštovanje plodoređa i prostorne izolacije od uljane repice. Važno je pravovremeno izvesti prvo tretiranje, pre masovne pojave štetočine, pogotovo ako preovlađuje i predviđa se suvo i toplo vreme.

U nekim zemljama Evrope, naročito u organskoj proizvodnji kupusnjača, sve se više koriste razni tipovi zaštitnih insekatskih mreža, koje sprečavaju naseljavanje useva, ne samo ovom štetočinom, već i drugim (kupusna lisna vaš, kupusne muve, leptiri i dr.).

3.4.ŠTETOČINE MAHUNARKI

Mahunarke (grašak, pasulj, bob, sočivo, boranija) oštećuju razni polifagni insekti, puževi, nematode i dr. U proleće mogu biti jako štetne male pipe iz roda *Sitona spp.* koje, u aprilu-maju, u stadijumu imaga u dopunskoj ishrani, polumesečasto izgrizaju ivice mladog lišća. Mogu prouzrokovati potpuno propadanje mladog useva graška i drugih mahunarki, ako se vrlo rano pojave u velikom broju.

Od lisnih vašiju najčešće su *Aphis fabae* (crna bobova ili repina vaš) i *Acyrtosiphon pisum* (zelena graškova ili lucerkina lisna vaš), koje se, zbog velike brojnosti, često moraju suzbijati insekticidima dozvoljenim za povrće ili za mahunarke.

Najznačajnije štete pričinjavaju graškov žižak, graškov smotavac i zelena graškova vaš, a mogu se sresti i graškov trips, sovice, sojin plamenac i druge vrste. Poslednjih godina sve veće štete (naročito postrnoj boraniji) pričinjavaju invazivne stenice.

***Bruchus pisorum* L. - graškov žižak (Coleoptera, Bruchidae)**

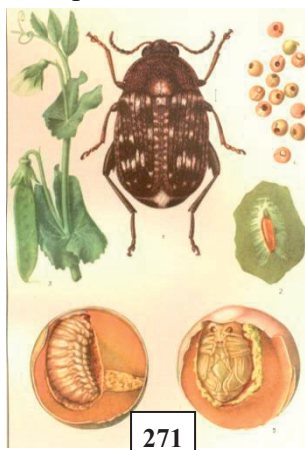
Graškov žižak je rasprostranjen u celoj zemlji, a naročito je štetan u proizvodnji graška za konzervnu industriju i seme. Spada u najvažnije štetočine graška (kako za ljudsku, tako i za stočnu hranu), jer pri jačem napadu može prouzrokovati smanjenje prinosa i za 50%, kao i smanjiti klijavost do 75%.

Opis, način života i štetnost. Imago je dug 4-5 mm, sivkasto-smeđe boje, sa beličastim pegama na pokriocima, koja ne pokrivaju ceo abdomen. Jaja su izduženo - ovalna, ćilibarno žuta, duga 0,6 mm. Larva je duga do 6 mm, prljavo-bele boje, sa

smeđom glavom, polumesečasto savijena, naborana, sa slabo razvijenim grudnim nogama samo u L₁ uzrastu. Lutka je slobodna, beličasta, duga oko 5 mm (Sl. 271).

Graškov žižak ima jednu generaciju godišnje, prezimljava imago, obično u zrnima uskladištenog graška (u skladištima ili ostavama), a manji deo populacije može prezimeti i u polju, u opalim zrnima na zemlji, pod korom drveća i sličnim skrovitim mestima.

U proleće, u vreme cvetanja ranih sorata graška, imaga doleću na polja i hrane se oko dve nedelje polenovim prahom, kada se lako uočavaju na cvetovima. Posle dopunske ishrane i parenja, ženke polažu pojedinačna jaja na tek formirane mahune (duge oko 1 cm), a kasnije i na starije, sa još sočnim zrnima. Na jednoj mahuni može biti položeno više jaja (Sl. 272), koja su čvrsto prilepljena za podlogu. Larve se ubušuju kroz mahunu do prvog zrna na koje naiđu, u kome provode dalje razviće i preobražaj sve do imaga. U jedno zrno može ući veći broj larava, ali će samo jedna završiti razviće, a ostale će uginuti. Larva izgriza unutrašnjost zrna (jedna larva uništi jedno zrno). Razvoj od jajeta do imaga traje oko dva meseca. Napadnuto zrno prepoznaje se po okruglom "prozorčetu", kroz koje će izaći imago. Žižljiva zrna nisu podesna za ishranu, konzerviranje, ni za setvu.



Ova štetočina više napada manje površine pod graškom u blizini naselja, ali može stradati i grašak u blizini većih skladišta, u blizini prošlogodišnjeg useva jače napadnutog žižkom, kao i u blizini šuma, voćnjaka i drvoreda.

Ostali žišci mahunarki. Zrna bobica napada **bobov žižak** (*Bruchus rufimanus*), a zrna sočiva **žižak sočiva** (*Bruchus lentis*). Obe vrste imaju sličan razvoj kao i graškov žižak, pa se i suzbijaju na sličan način.

Suzbijanje. Treba uništavati biljne ostatke posle berbe graška, izbegavati gajenje u blizini napred nabrojanih mesta, pogodnih za prezimljavanje i sejati zdravo seme, čime se sprečava širenje žiška u prirodi.

Da bi se odredilo vreme tretiranja, treba pratiti cvetanje graška, naročito na ivičnim delovima parcela, na kojima najpre počinje cvetanje. Ako se primenom kečera (lovne mreže) u 25 zamaha nađu bar 2-3 imaga, ili ako se pregledom mladih mahuna nađe više od 60 jaja po m², potrebno je tretiranje useva. Hemijsko suzbijanje se izvodi kada prve mahune dostignu veličinu od 1 cm, a zbog dugog perioda polaganja jaja, preporučuje se i drugo tretiranje, 10-14 dana posle prvog. Često je dovoljno tretirati samo ivične delove većih parcela.

Cydia (Laspeyresia) nigricana F. - graškov savijač (Lepidoptera, Tortricidae)

Rasprostranjen je u celoj Evropi, te prema tome i u našoj zemlji, a prenet je i u Severnu Ameriku. Značajna je štetočina graška.

Opis, način života i štetnost. Smeđ leptirić, dug oko 6-7 mm, sa rasponom krila 13-17 mm. Na gornjoj ivici prednjih krila ima kratke naizmenečne crne i bele pege, a pri kraju krila "ogledalce" (Sl. 273). Jaja su žuta, mrežaste strukture, ovalna, duga 0,8 mm. Gusenica je žućkasto-zelenkasta, smeđe glave, duga do 10 mm. Lutka je žutosmeđa.



Graškov smotavac ima jednu generaciju godišnje, a prezimljava kao odrasla gusenica u zapretku (kokonu) u zemlji.

Leptiri se sreću od maja do avgusta, a maksimum pojave je obično u periodu cvetanja graška. Lete noću, a danju se skrivaju pod biljkama ili grudvicama zemlje. Ženke polažu jaja najviše na list, ali i na cvet, mlade mahune i druge delove, prvenstveno na biljke u zavetrini. Gusenice prvo "miniraju" lišće, a zatim ulaze u mahune (na njihovom sastavu) i hrane se mladim zrnima (Sl. 274), prouzrokujući crvljivost. U mahunama se uočavaju izgrizena zrna, obilje zrnastog izmeta i prisustvo paučine. Napadnute mahune lako se kvare, trunu i propadaju. Kad odrastu (posle 20-ak dana), gusenice progrizaju izlazni otvor na mahuni i spuštaju se na zemlju.



Sr. Karlovci, 14.06.2021.

Suzbijanje. - Ranostasne sorte graška su manje izložene napadu smotavca. Poželjna je zato što ranija setva da bi se izbegao glavni napad, kao i ranija i brza berba i uklanjanje žetvenih ostataka da bi što manji broj gusenica dospeo u zemlju na prezimljavanje.

Hemijsko suzbijanje se preduzima uglavnom kod semenskih useva, a izvode se, ako je potrebno, 2-4 tretiranja, u razmacima od po 10-ak dana, počevši od cvetanja graška.

***Acyrtosiphon pisum* Harr. - zelena graškova (lucerkina) vaš** (Homoptera, Aphididae)

Vrsta je široko rasprostranjena u svetu, pa i kod nas. Pored graška, napada grahoricu, pasulj, lucerku, crvenu detelinu i srodne biljke.

Opis, način života i štetnost. Jedna je od najkrupnijih vaši kod nas, dužine tela od 2,5 do 5,0 mm. Beskrilne ženke i larve su najčešće svetlo zelene, kao i krilate jedinke. Poseduju vrlo tanke i duge sifone i noge, a pipke malo duže od tela (Sl. 275).

Ova štetočina ima potpuni razvojni ciklus i prezimljava u stadijumu sjajno-crnih jaja, pri osnovi biljaka višegodišnjih leguminoza, kao što su lucerka i crvena detelina.

Već u aprilu, kada otopli, pile se takozvane osnivačice, koje daju beskrilne generacije. Krilate vaši se sreću krajem maja, kada postepeno naseljavaju nova polja pod graškom i drugim leptirnjačama. Pri povoljnim klimatskim uslovima (na oko 20 °C) vaši se brzo razmnožavaju, tako da kolonije od svega nekoliko jedinki, za kratko vreme broje hiljade primeraka, a razviće jedne generacije traje svega desetak dana. Tokom godine u proseku se razvije 5-10 generacija, a nekad i znatno više (po nekim autorima u hladnijim područjima do 13, a u toplijim i do 20).



Prve vaši se najčešće nalaze na vrhovima biljaka, na lišću, cvetovima i mahunama. Usled njihove ishrane, odnosno isisavanja sokova, smanjuje se broj začetaka lisnih i cvetnih pupoljaka, a mlado lišće i tek formirane mahune žute, nepravilno se razvijaju i zaostaju u porastu. Još je značajnija njihova uloga kao vektora (prenosioca) više od 30 virusa.

Mere suzbijanja. Setvu novih useva leptirnjača treba obavljati na poljima koja su što više udaljena od lucerišta i detelišta.

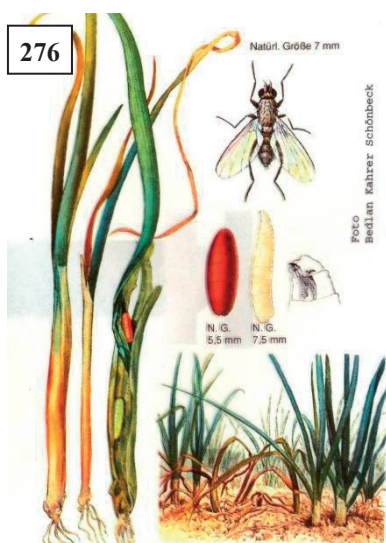
Hemijsko suzbijanje se obično ne izvodi, a ako se ukaže potreba za tim, tretiranja treba izvoditi u večernjim časovima, posle aktivnog leta pčela i drugih korisnih insekata.

3.5. ŠTETOČINE LUKOVIČASTOG POVRĆA

Lukove mogu oštećivati podgrizajuće sovice, grčice, žičari, rovac i druge polifagne štetočine. Zapaženo je da i lucerkina pipa i lukov listojed mogu ponekad naneti prilične štete luku. Najveće štete nanose lukova muva, muva belog luka, lukov surlaš i lukov moljac, a u poslednjih skoro 30 godina (od 1993-1994) i minirajuća muva lukova (na luku i praziluku), lukova lisna buva, trips duvana i lukova korenova grinja.

Delia (Hylemyia) antiqua (Meig.) - lukova muva (Diptera, Anthomyiidae)

Rasprostranjena je u celoj Evropi i Severnoj Americi. U nekim rejonima naše zemlje, poznatim po proizvodnji crnog luka (Bački Petrovac i dr.), pojedinih godina nanosi veoma velike štete. Posebno je štetna u vlažnim prolećima (npr. 1995. i 1996.g.).



Opis, način života i štetnost. Odrasla muva je slična kupusnoj muvi, sivkasto srebrnasta, duga 5-7 mm. Larva je prljavo bela, apodna, acefalna, duga do 10 mm. Lutka je žućkasto smeđa, buretasta (Sl. 276).

Lukova muva ima 2-3 generacije godišnje, prezimljava lutka u zemlji na 10-20 cm dubine.

Imago se obično javlja u vreme cvetanja višnje, tj. od druge polovine aprila do sredine maja, a hrani se nektarom različitih biljaka. Jaja polaže u grupicama između pera luka ili na okolne grudvice zemlje. Jedna ženka položi oko 50-100 jaja, a embrionalno razviće traje 3-8 dana. Larve se ubušuju u luk kroz osnovne listove. U mlađim biljkama nalaze se u centralnom delu stabla (po nekoliko njih), čime nanose najveće štete, jer se biljke suše i propadaju. Prvi znak napada je žućenje i sušenje

centralnog lista, koji se lako izvlači. Razvoj larava traje 15-20 dana, a posle toga prelaze u zemlju, gde se odvija preobražaj u lutku.

Imago druge generacije pojavljuje se u junu, a ženke tada polažu jaja na starije biljke luka i takođe mogu naneti znatne štete, mada glavne štete čini prva generacija. U starijim biljkama larve se nalaze u glavicama, gde ih može biti i do 50 u jednoj glavici. Takve glavice podležu napadu sekundarnih parazita (gljiva ili bakterija), pa trule i propadaju. U povoljnim uslovima dolazi do pojave i treće generacije, čija imaga lete u avgustu.

Suzbijanje. Jedna od važnih mera je prostorna izolacija od površina na kojima je prošle godine uzgajan luk, što ranija setva, odnosno sadnja, jer se tada izbegne glavni napad lukove muve, gajenje luka na otvorenim prostorima, izloženim vazдушnim strujanjima, kao i uzgoj pod mrežama nepropusnim za odrasle muve.

Hemijsko suzbijanje je slično kao kod kupusne muve (granuliranim ili tečnim insekticidima u trake ili zalivanjem), ali zbog otrovnosti nije dozvoljeno kod mladog luka.

Suillia (Helomyza) lurida Meig. - muva belog luka (Diptera, Heleomyzidae)

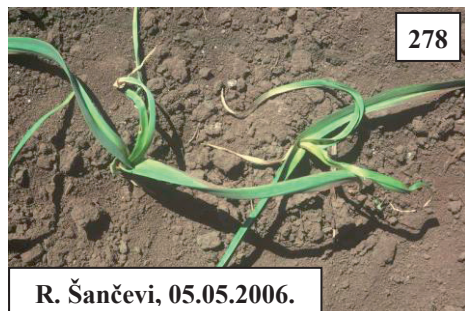
Rasprostranjena je u Bugarskoj, Makedoniji, Srbiji, Mađarskoj, Hrvatskoj i u svim drugim područjima gde se uzgaja beli luk. Veoma je značajna štetočina ozimog belog luka. Kod nas je pojedinih godina, u istočnim krajevima, kao i u Bugarskoj, prouzrokovala propadanje i do 90% biljaka.

Opis, način života i štetnost. Imago je dug 8-10 mm (najveći od svih lukovih muva kod nas), grudi su mu žućkastocrvene, krila sivkastosmeđa, a celo telo prekriveno

dlakama (Sl. 277). Jaja su velika oko 1 mm, biserno bela. Larva je crvolika (apodna i acefalna), najpre prozirna, zatim bela, pa žućkasta, duga do 12 mm. Lutka je smeđa, duga do 8 mm.

Ima jednu generaciju godišnje, prezimljava imago.

Let odraslih jedinki počinje na temperaturama iznad 1-2 °C, tako da ženke polažu jaja već u februaru - martu, kad biljke u jesen posađenog belog luka imaju 2-3 lista, i to najradije na najrazvijenije biljke u



R. Šančevi, 05.05.2006.

osnovu stabla ili na zemlju pored biljaka. Larva se ubušuje u struk belog luka, hrani se njegovom sadržinom, uništavajući tako mlado, još nerazvijeno lišće, a kasnije silaze naniže, nastavljajući razvoj u glavici. Obično se u jednoj biljci razvije samo jedna larva, čiji razvoj traje oko 30 dana. Napadnute biljke su oslabljene, središnji list požuti (Sl. 278), stabljika je mekana, prazna kao i lukovica, a zbog prodora mikroorganizama trule i uskoro propadaju.

Suzbijanje. Ranijom sadnjom u jesen mogu se ublažiti posledice napada, jer su biljke razvijenije u vreme aktivnosti imaga. Osnovna nepesticidna mera na manjim površinama je pokrivanje useva mrežama od februara do kraja aprila. Period leta ove i drugih muva može se pratiti žutim posudama, koje se postavljaju već u februaru. Hemijska zaštita je kao kod prethodne vrste, ali treba da bude izvedena znatno ranije, sa istim ograničenjem za mladi luk.

***Phytomyza (Napomyza) gymnostoma* Loew. - minirajuća muva lukova** (Diptera, Agromyzidae)

Rasprostranjena je širom Evrope i razvija se na biljkama iz familije Alliaceae. U Srbiji su značajne štete prvi put konstatovane u okolini Beograda 1992. godine (Spasić, 1995, 1998), a od tada se proširila na celu Republiku, nanoseći sve veće štete lukovičastom povrću (mestimično i preko 50%). U novije vreme nanosi sve veće štete crvenom luku i praziluku i u Mađarskoj i Sloveniji (Maceljki, 1999), gde je zovu **miner praziluka**, kao i u zapadnoj Evropi. Glavne štete pričinjavaju larve koje se hrane u spoljašnjim ljuspama stabla i lukovice, ostavljajući prazne hodnike, tj. mine.



Opis, način života i štetnost. Muva je dužine tela 3-4 mm, sivo crna, sa žutom glavom i bokovima trbuha (Sl. 279). Larva je crvolika, dužine oko 5 mm, bleđožute boje, a lutka je crveno-smeđa, duga oko 4 mm.

Ima dve generacije godišnje, prolećnu i jesenju, a prezimljava u stadijumu lutke u mladim biljkama luka iz jesenje sadnje ili u praziluku u polju ili u trapu.

Odrasle muve počinju da lete krajem marta - početkom aprila, a sreću se do kraja aprila, napadajući biljke luka iz jesenje i rane prolećne sadnje. Hrane se listovima ostavljajući karakteristične, u nizu raspoređene bele pege. Ženke polažu jaja u osnove spoljašnjih listova luka ispod epidermisa. Larve se hrane parenhimom i spuštajući se iz osnove lista u stablo i lukovicu ostavljaju prazne hodnike, tj. mine. Zadržavaju se samo u spoljnim, ovojnim ljuspama stabla i lukovice, po čemu se razlikuju od lukove i muve belog luka (koje prodiru u središnji deo biljke). Usled njihovog prisustva stablo postaje mekano i naborano, a spoljašnji listovi požute i osuše se.



Srbobran, 21.05.2008.

U jednoj biljci može se naći i do 20 larava. Prelazeći iz jedne u drugu ovojnju ljuspu, larve sem hodnika ostavljaju i otvore na ljuspama, kroz koje prodiru razni patogeni ubrzavajući propadanje biljaka. Slabije napadnute biljke se kasnije oporave, ali daju manje glavice koje se uskladištene ne mogu dugo čuvati. Zbog razvučenog perioda letenja muva, larve se u biljkama nalaze tokom aprila i maja. U maju se larve ulutkavaju na krajevima hodnika (mina), u stablu, lukovici ili blizu samog korena. Tokom letnjih meseci minirajuća muva miruje u stadijumu lutke u napadnutim biljkama (Sl. 280) ili u zemljištu gde dospeva otpadanjem sa ovojnih ljuspi prilikom vađenja zrelih lukovica.

Muve jesenje generacije lete krajem septembra i tokom oktobra. Tada oštećuju luk iz jesenje sadnje i biljke praziluka u kojima ostaju do narednog proleća. Jako napadnute biljke praziluka potpuno propadaju ili im je smanjena tržišna vrednost.

Suzbijanje: promena mesta gajenja, odstranjivanje i uništavanje pojedinačno napadnutih biljaka tokom vegetacije, uklanjanje i uništavanje ovojnih ljuspi sa puparijumima prilikom vađenja zrelih lukovica ili pre trapljenja praziluka, obrada zemljišta odmah posle vađenja itd.

U jesen se štiti luk koji ostaje u polju preko zime, ali ne i praziluk koji se koristi u ishrani, dok se u proleće štite biljke luka koje se ostavljaju za zrenje glavica, a nikako mlade konzumne biljke. Na manjim površinama u organskoj proizvodnji ili na okućnicama poželjno je prekrivanje redova insekatskim mrežama u periodu leta muva. Ako se javi potreba za hemijskim suzbijanjem, koristiti samo dozvoljene preparate u vreme leta muva (u proleće i jesen), u dva navrata u razmaku od deset dana.

***Bactericera tremblayi* Wagner - lukova lisna buva (Homoptera, Triozidae)**

Kao štetočina luka, vrsta je poznata u delovima bivšeg Sovjetskog Saveza, u Bugarskoj, Grčkoj, Turskoj, Italiji, Švajcarskoj. U Srbiji je zabeležena masovno u 1994. godini, na više lokaliteta (Spasić, 1994), na crnom i belom luku, praziluku i kupusu, a od tada se često javljala i u narednim godinama širom zemlje.

Opis, način života i štetnost. Imago je dug 1,7-2,5 mm, tamnosive boje, sa gornjom stranom grudnih segmenata žute boje. Jaja su naradžasta, ovalna, za biljku pričvršćena drškom dva puta dužom od dužine jajeta.



Larva je izduženo ovalna, spljoštena, po obodu snabdevena voskolikim dlačicama, u prvom uzrastu žuto narandžasta, dok su starije larve svetlo žuto-zelene (Sl. 281).

Lukova lisna buva ima veći broj generacija (5-7) u toku godine, a prezimljava u stadijumu imaga ispod

biljnih ostataka.

U drugoj polovini marta imago se aktivira i hrani isisavanjem sokova iz listova mladih biljaka luka. Ženke polažu jaja po celoj dužini lista, ali najviše u osnovi. Broj položenih jaja po jednoj ženki iznosi u proseku 200. Posle 6-12 dana pile se larve prvog uzrasta, koje se fiksiraju za list i hrane sišući sokove. Larve su slabo pokretne i promena mesta na listu uslovljena je ishranom, pri čemu se veći broj jedinki drži na okupu. Dužina razvića L₁-L₄ uzrasta i nimfe iznosi 13-20 dana. Razvoj jedne generacije u leto traje 20-30 dana, a u proleće i jesen do 40, pa i 70 dana. Odrasli insekti žive relativno dugo (mužjaci do 10, ženke do 30 dana), tako da je period ovipozicije razvučen i prekidan ishranom, pa se tokom vegetacije sreću svi razvojni stadijumi i generacije se preklapaju.

Napadnuti listovi se uvijaju na karakterističan način (Sl. 282), a na njima se uočavaju jaja, larve i obilje belih voštanih izlučevina. Biljke zaostaju u porastu, daju umanjen prinos (naročito tržišna vrednost mladih konzumnih biljaka), a pri jačem napadu propadaju.



Foto: R. Spasić

Suzbijanje. Može se preporučiti uništavanje biljnih ostataka, obrada zemljišta odmah posle vađenja luka, kao i promena mesta gajenja. U početku vegetacije i kasnije pregledati biljke i odstranjivati pojedinačno napadnute biljke.

Ako se oceni da je brojnost položenih jaja ili ispiljenih larava takva da može ugroziti proizvodnju luka, treba pristupiti hemijskom suzbijanju, najbolje u vreme najvećeg procenta ispiljenih larava. Mogu se koristiti sistemski ili nesistemski preparati, sa kontaktnim i utrobnim delovanjem, koji se koriste za suzbijanje sličnih vrsta, ali samo za luk za proizvodnju glavica, a nikako za upotrebu u vidu mladog luka.

Ceutorhynchus suturalis F. - lukov surlaš (Coleoptera, Curculionidae)

U Srbiji se javlja svuda, a naročito u pograničnim oblastima prema Bugarskoj, odnosno u aridnijim područjima i sušnim godinama (Srem, 2002). Napada uglavnom crni luk.

Opis, način života i štetnost. Imago je veličine 2,5-3 mm, sivkaste boje, sa tankom belom prugom duž sredine leđa. Larva je najpre beličasta, a kad odraste žuta, sa smeđom glavom, duga do 4,5 mm (Sl. 283).



Lukov surlaš ima jednu generaciju godišnje, prezimljava kao imago u komorici u zemljištu.

U proleće se odrasle jединke dopunski hrane mladim perima luka, praveći karakteristična oštećenja u vidu beličasto sivkastih pega. U sredini pega nalaze se crne tačkice, koje predstavljaju otvore kroz koje odrasli izvlače sokove surlicom, a kasnije ženke kroz iste otvore ubacuju jaja u unutrašnjost, najmasovnije u maju.

Larve se hrane lisnim parenhimom u obliku uzdužnih pruga, ostavljajući netaknutu samo spoljnu pokožicu, koja je beličasta i prozirna u vidu prozorčića. Ukoliko je broj larava po jednoj biljci velik, a vreme toplo i suvo, dolazi do sušenja pojedinih listova, a kasnije i do propadanja čitavih biljaka. Kad završe sa razvićem (posle 15-20 dana), buše izlazni otvor i u površinskom sloju zemljišta (do 5 cm) se odvija dalji preobražaj.

Suzbijanje je otežano, s obzirom da se lišće mladog luka koristi u ishrani, a to je vreme kada je štetočina prisutna. Prekrivanje useva zaštitnim insekatskim mrežama u periodu leta imaga, sprečava štete od ove vrste.

Hemijsko suzbijanje se preporučuje samo u slučaju veće brojnosti u vreme pojave imaga i njegove ishrane, a pre polaganja jaja, vodeći računa o karenci preparata, naročito kod mladog luka.

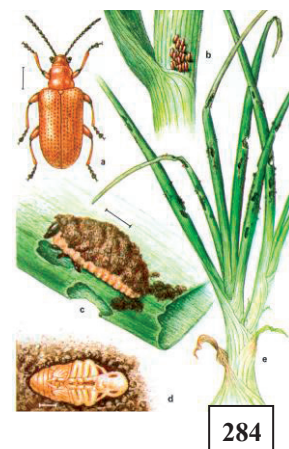
Lilioceris (Crioceris) meridgera L. - lukova buba (Coleoptera, Chrysomelidae)

Vrsta je rasprostranjena u većini zemalja Evrope, što znači i kod nas. Imaga i larve izgrizaju nepravilne otvore na perima lukova, uglavnom u središnjem delu biljaka, mada, u slučaju prenamnožavanja, oštećuju i ivične delove pera.

Opis. Imago je sjajno crvene boje, sa 10 redova tačkastih udubljenja na pokriocima, dug 6-8 mm. Jaje je ovalno, svetlo narandžasto. Larva je sivkasto-žuta, na leđima ispupčena, prekrivena slojem sluzi i izmeta, slična žitnoj pijavici (Sl. 284).

Lukova buba ima dve generacije godišnje, prezimljava u stadijumu imaga u zemljištu.

Imago se aktivira u aprilu li maju, hrani se najpre korovima, a zatim crnim ili belim lukom ili prazilukom. Na perima lukova izgriza manje ili veće delove lista. Ako je napad jači dolazi do sušenja biljaka. Posle parenja ženke polažu jaja u gomilicama (5-20 komada) i prilepe ih na pera (listove) luka sa donje strane. Posle nekoliko dana pile se larve koje izgrizaju pera, kao i delove cveta i seme, a ubušuju se i u unutrašnjost pera i tamo nastavljaju sa ishranom. Nakon dužeg perioda ishrane, kako imaga tako i larvi, na listovima zaostaje veća količina izmeta. Posle 2-3 nedelje, larve se povlače u zemlju gde se ulutkavaju.



Krajem juna, početkom jula pojavljuje se imago, koji se hrani, polno sazreva i nakon parenja polaže jaja iz kojih se pile larve druge generacije. Lukova buba oštećuje i druge biljke iz familija Liliaceae, Alliaceae i Asparagaceae.

Ova vrsta samo ponekad može pričiniti veće štete, ako se prenamnoži. Retko se javlja potreba za njenim suzbijanjem, a može se skupljati sa biljaka i uništavati.

***Thrips tabaci* Lind. - duvanov trips (Thysanoptera, Thripidae)**

Kosmopolitska, izrazito polifagna vrsta, koja, pored duvana, oštećuje skoro 400 biljnih vrsta. Na engleskom govornom području poznat je kao "onion thrips" - lukov trips, a i kod nas je u poslednjih 20-30 godina sve značajnija štetočina luka, kupusa i brojnih drugih biljaka.

Vrsta je već opisana kod štetočina duvana, pa ovde samo podsećamo da ženke imaju usko, vretenasto, do 1 mm dugo telo, žućkasto ili blede mrko, sa resičastim krilima (Sl. 285), dok su larve manje, beličaste do žućkaste (Sl. 286)

Duvanov trips ima 5-8 generacija godišnje, prezimljava imago na biljnim ostacima.

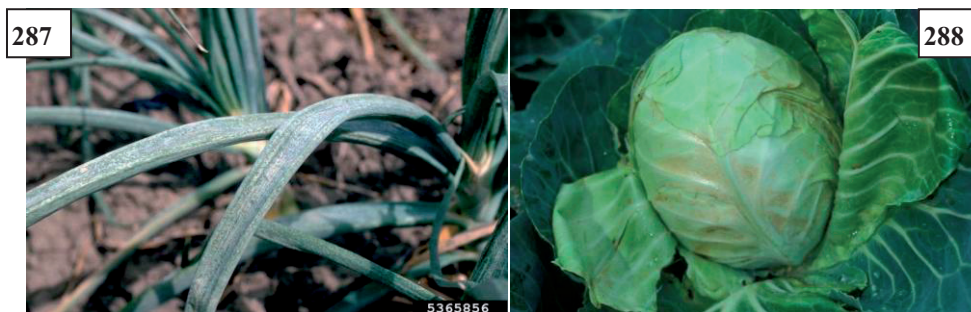


Mušjaci su vrlo retki, te je razmnožavanje uglavnom partenogenetsko. Rano u proleće imaga se u početku hrane na korovima, a kasnije, pošto su izuzetno polifagni, napadaju duvan, luk, paradajz, krastavce, kupus, dinje, lucerku, soju i druge biljke, a sreću se i pri gajenju povrća i cveća u zaštićenom prostoru.

U poslednjih 20-30 godina, čim nastupe letnje vrućine i duži sušni periodi, kod nas se zapažaju sve značajnije štete na luku (Sl. 287) i praziluku. Imaga i larve sišu sokove najpre između zbijenih najmlađih listova (jer vole skrivena mesta), a zatim i iz drugih delova lista. Na mestima ishrane dolazi do prodora vazduha u ćelije, usled čega se javljaju sitne, srebrnaste ili beličaste pege, odnosno crtice ili pruge. Pri vrlo jakom napadu, naročito u sušnim godinama, oštećeni delovi lišća žute i suše se, a lukovice su manje u odnosu na nenapadnute. Sem direktnih, trips nanosi i indirektnu štetu, prenošenjem virusnih oboljenja (virus bronzavosti paradajza, virus žute pegavosti perunike i dr.).

Sem na luku, veoma velike štete se registruju i na kupusnjačama, naročito na kupusu. Ženke polažu jaja u lisno tkivo. Insekti se zavlače između spoljnih listova kupusa, prodirući tako sve do petog sloja, sve dublje u glavicu. Hrane se sisanjem biljnih sokova,

pri čemu na mestima uboda sa lica i naličja listova nastaju kvržice, odnosno plutasto tkivo nepravilnog oblika (Sl. 288). Kod belih sorata kupusa ova oštećenja su u početku zelenkastosiva, a kod crvenih više bele boje. U procesu kišeljnja oštećena mesta potamne i takve glavice tržište ne prihvata. Više su ugrožene jesenje i zimske sorte kupusa, nego letnje. Na prolećnim sortama kupusa, do sada, štete nisu zabeležene.



Masovnom razmnožavanju tripsa pogoduju temperature od 25 do 27 °C i relativna vlažnost vazduha od 65%, odnosno, toplo vreme i duži sušni periodi.

Sa druge strane, jake pljuskovite kiše, snažni vetrovi i prašina su skoro podjednako nepovoljni za tripse kao i predatori (mnogi insekti, uključujući i neke tripse, grinje, ptice, gušteri i dr.).

Suzbijanje. Napad duvanovog tripsa može se smanjiti redovnom obradom zemljišta, pravilnim plodoredom, izbalansiranim đubrenjem, uništavanjem biljnih ostataka, redovnim suzbijanjem korova, malčiranjem i navodnjavanjem.

Praćenje pojave i lovljenje imaga izvode se pomoću plavih lepljivih ploča (žute su manje efikasne). Biološko suzbijanje moguće je predatorskim stenicama roda *Orius*, grabljivim grinjama roda *Amblyseius* ili bioinsekticidima koji sadrže nematode roda *Steinernema*. U organskoj proizvodnji se koriste biljke koje sadrže prirodne repelente prema tripsima kao što su beli luk, *Pelargonium citrosum*, *Chrysanthemum cinerariifolium* i druge. Rastvor napravljen od belog luka i ljute paprike uspešno kontroliše pojavu tripsa, kao i ekstrakti *Nicotiana tabacum*, *Azadirachta indica* i dr.

Za hemijsko suzbijanje se koriste aficidi - insekticidi za suzbijanje lisnih vašiju (uz često menjanje grupa insekticida, da bi se usporilo nastajanje rezistentnosti). Na luku se suzbija ako se uoče više od 1 do 2 larve po listu, ali samo na usevu za proizvodnju glavica. Obavezno treba dodati i neki okvašivač i koristiti veću količinu vode i jači pritisak da bi biljke bile ravnomerno prekrivene rastvorom preparata. Pošto napad tripsa često počinje na ivici useva, u početku bi bilo dobro suzbijanje izvesti samo tamo.

3.6.ŠTETOČINE KORENASTOG POVRĆA

Ponekad neke polifagne štetočine mogu da nanesu znatnije štete mrkvi, peršunu, pastrnaku, celeru i drugim korenastim biljkama, jer oštećuju zadebljali **koren** zbog kojeg se ove biljke uglavnom uzgajaju. To su npr. miševi i voluharice, žičari, grčice i podgrizajuće sovice. U korenu se dosta često nađu i larve strižibube (*Phytoecia* spp.), ali štete nisu tako velikog obima i vezane su uglavnom za pastrnak.

Lišće oštećuju lisne vaši, biljne stenice, lisne sovice, mineri lista i dr. **Cvet i seme** mrkve, peršuna i celera često napadaju gusenice kimovog i srodnih moljaca iz roda *Depressaria*, zapredajući ih paučinastim nitima.

Najveće štete obično nanosi mrkvina muva (*Psila rosae*), a nešto manje mrkvina lisna buva (*Trioza viridula*).

3.6.1. ŠTETOČINE MRKVE

Psila rosae F. - mrkvina muva (Diptera, Psilidae)

Rasprostranjena je u celoj Evropi, pa i kod nas, a ima je i u SAD i Kanadi. Vrsta je redovno prisutna, a pojedinih godina nanosi znatne gubitke. Larve mrkvine muve buše hodnike u korenu, smanjuju kvalitet i vreme čuvanja korena.

Opis, način života i štetnost. Odrasla muva je crna, sa smeđom glavom (Sl. 289), duga 4-5 mm. Larva je beličastožuta, sjajna, apodna i acefalna, duga do 8 mm (Sl. 290).



Mrkvina muva ima dve generacije godišnje, prezimljava kao lutka u zemljištu ili larva u korenu mrkve u polju ili trapu.

Imaga se pojavljuju obično u maju. Ženke polažu do 100 jaja pojedinačno ili u gomilicama na vrat korena mrkve ili na okolnu zemlju. Larve se uvlače u koren u kome prave hodnike različite dužine ispunjene izgrizinama i izmetom. Takav koren je neprijatnog mirisa, gorkog ukusa, podložan truljenju i nije za upotrebu. Biljke napadnute mrkvinom muvom prepoznaju se u polju po ljubičastoj boji lišća koje kasnije požuti i sasuši se. Kad završe sa razvojem, posle oko 1-1,5 mesec, larve napuštaju koren i dalji preobražaj u lutku i imaga se odvija u zemljištu.

Muve druge generacije javljaju se u julu-avgustu i polažu jaja u dužem vremenskom razdoblju. Njihove larve oštećuju od avgusta do septembra, a obično su brojnije i štetnije od larvi prve generacije. One izazivaju veće štete, jer se često zajedno sa korenom prenose u trap gde nastavljaju ishranu i razvoj. Pored mrkve, ova štetočina u manjoj meri napada peršun, pastrnak i celer.

Suzbijanje. Od agrotehničkih mera značajni su plodored (mrkva tek svake četvrtre godine na istoj parceli) i prostorna izolacija (najmanje 1 km od prošlogodišnjih polja mrkve), gajenje na površinama izloženim vetrovima, prekrivanje useva mrežama (na manjim površinama), u baštama, između redova mrkve može se sejati luk, koji svojim mirisom odbija mrkvinu muvu, uništavanje divljih vrsta iz familije štitonoša u krugu od 1 km.

Hemijsko suzbijanje treba izvoditi u vreme prve pojave imaga (što se utvrđuje žuto narandžastim lepljivim klopka) i po potrebi ga ponoviti nakon 10-ak dana. Prilikom izbora i primene hemijskih sredstava u mrkvi, treba se strogo pridržavati uputstava uz svaki preparat, a naročito voditi računa o karenci.

Usevi mrkve koji su namenjeni za proizvodnju dečje hrane ne smeju se tretirati.

Trioza apicalis F. (*T. viridula* Zelt.) - mrkvina lisna buva (Homoptera, Triozidae)

Rasprostranjena je u većem delu Evrope, ali izgleda da ima veći ekonomski značaj u severnim i centralnim državama. Štete nanose i odrasli i larve sisanjem sokova iz lišća.

Opis, način života i štetnost. Imago je svetlo zelenkastožut, prozirnih krila (Sl. 291), dug oko 3 mm. Larva je spljoštena, svetložuta (Sl. 292), slična imagu, ali bez krila i sa leđne strane prekrivena voštanim nitima.



291

Ima jednu generaciju godišnje, prezimljavaju imaga u šikarama, pod biljnim ostacima i drugim zaklonjenim mestima.

Odrasle jedinke se pojavljuju tokom aprila - početkom maja, dobri su letači, pa se brzo šire na veću udaljenost. Posle perioda dopunske ishrane i parenja, ženke polažu jaja na naličje listova. Posle 12-15 dana pile se larve, koje su manje pokretne od odraslih insekata. One se grupišu oko lisnih nerava i sišu sokove (oko 30 dana), a kao posledica toksina koji luče, napadnuto lišće se uvija i kovrdža. Koren napadnute mrkve je tvrd, lošijeg ukusa, tj. gorak. Jače napadnute biljke počinju da se suše. Tokom avgusta znatne štete pričinjavaju i imaga, takođe sišući sokove. Vrsta je štetna i kao prenosilac virusnih i bakterijskih oboljenja.



292

Suzbijanje. Za smanjivanje šteta od ove štetočine značajna je dobra agrotehnika, rana setva a, na manjim površinama, prekrivanje biljaka zaštitnim mrežama.

3.6.2. ŠTETOČINE CELERA

Euleia (Philophylla) heraclei L. - minirajuća muva celera (Diptera, Trypetidae)

Rasprostranjena je u Evropi (i kod nas) i Severnoj Americi. Ozbiljna je štetočina celera, paštrnaka, selena i drugih biljaka iz familija Asteraceae i Apiaceae. Štetne su larve, koje se hrane parenhimom lista ispod gornjeg epidermisa, pa nastaju velike okrugle mine ispunjene crnim izmetom. Ovakva oštećenja smanjuju asimilacionu površinu lista što nepovoljno utiče na dalji razvoj biljke.



293

Opis, način života i štetnost. Imago je dug oko 5 mm, ima sezonski dimorfizam, pa je prolećna generacija svetlo smeđa (Sl. 293), a letnja crna, obe sa žutim *scutelum*-om. Noge su žute, a krila imaju dimno tamne pege. Jaja su bela, ovalna, dužine 0,5 mm. Larva je crvolika, dužine 7 mm, sjajno bela sa zelenkastom nijansom. Lutka je u svetlo žutom puparijumu, dugom 5 mm.

Celerova muva ima dve generacije godišnje, prezimljava u stadijumu lutke ispod biljnih ostataka ili u zemljištu.

Muve lete krajem aprila ili početkom maja. Ženke tokom maja polažu jaja ispod epidermisa na donju stranu lista. Za 6-10 dana pile se larve koje se hrane parenhimom, tj. miniraju tkivo lista, praveći veliku okruglu minu ispunjenu izmetom (Sl. 294).

U jednoj mini može se hraniti veći broj larvi. Napadnuti listovi postaju kasnije smeđi i uvijeni, pa izgledaju kao sprženi. To smanjuje estetsku vrednost listova celera ili selena i usporava rast biljaka i obrazovanje korena. Pri povećanoj



294

Srbobran, 26.05.2009,
mine na listu selena

brojnosti populacije, kada na listu ima više mina, odnosno larvi, one mogu prodirati i u peteljke, usled čega se ove lome, pa su štete još veće.

Larve odrastu za tri nedelje i čaure se u mini ili u zemljištu. Muve druge generacije lete u avgustu i septembru, a larve koje se razvijaju iz njih oštećuju na isti način.

Suzbijanje. Gajenje celera na parcelama izloženim vazдушnim strujanjima doprinosi manjem napadu ove štetočine. U baštama i okućnicama moguće je prekrivanje useva zaštitnim mrežama u periodu leta muva, kao i otkidanje napadnutih listova i uništavanje zajedno sa larvama.

3.6.3. ŠTETOČINE PAŠTRNAKA

Phytoecia icterica Schall. - strižibuba paštrnaka (Coleoptera, Cerambycidae)

Rasprostranjena je u srednjoj i južnoj Evropi. Kod nas je uglavnom zabeležena u Sremu, u okućnicama i baštama, ali i na većim gazdinstvima, samo na paštrnaku. Štete čine larve koje izgrizaju kraće ili duže hodnike unutar korena.

Opis, način života i štetnost. Imago ima usko telo dugo 9-12 mm. Glava je široka kao prvi grudni segment, a pokrioca su u osnovi šira od prvog grudnog segmenta, u sredini blago sužena i ne pokrivaju sasvim trbuh (vrh otkriven). Pipci su končasti, dužine tela kod ženki, a kod mužjaka duži. Telo je crne boje, pokriveno sivim dlačicama (Sl. 295), a glava i vratni štiti su obrasli gustim žutocrvenim dlačicama. Sredinom pronotuma proteže se šira beličasta do žutosmeđa pruga. Noge su žutosmeđe, sa tamnim stopalima. Larva je beznoga, bela, duga do 12 mm, sa prvim grudnim segmentom razvijenijim u odnosu na ostale segmente tela.

295



Sr. Karlovci, 20.02.2020.

Prema mađarskim autorima, ima jednu generaciju godišnje i verovatno prezimljava kao imago u komorici biljke hraniteljke.

Odrasle jedinke se sreću u maju i junu na paštrnaku (*Pastinaca sativa*), mrkvi (*Daucus carota*) i biljci bedrenac (*Pimpinella saxifraga*). U korenu pomenutih biljaka larve buše kanal dužine 6-8 cm (Sl. 296 i 297), mada se on može pružati i celom dužinom korena. Češće su napadnute biljke krupnijeg i razvijenijeg korena. Oštećen koren gubi tržišnu vrednost i ne može se dugo čuvati, jer brzo propada.



296

Larva u korenu (foto: R. Sekulić)

297



Sr. Karlovci, 20.02.2020.

U Mađarskoj je vrsta raširena u ravničarskim i na brežuljkastim terenima, moguće je da napada koren i druge zeleni, pa i koren krstašica. Kod nas je uglavnom zabeležena u Sremu, samo na paštrnaku. Pojedinih godina bilo je oštećeno 50-80 % biljaka u baštenskoj proizvodnji, a samo 2% u njivskoj.

Kod nas tek treba proučiti rasprostranjenost, biologiju i eventualno prisustvo ove strižibube na drugim biljkama, kao i mere borbe protiv nje (Spasić i sar., 1999).

3.7. ŠTETOČINE PLODOVITOG POVRĆA

3.7.1. ŠTETOČINE PAPRIKE, PARADAJZA, PLAVOG PATLIDŽANA

Papriku i druge pomoćnice, pri proizvodnji rasada, u zemljištu napadaju žičari, grčice, podgrizajuće sovice, larve muva (*Bibionidae*), nematode i dr. U blizini površine zemljišta oštećuju rovac i razni puževi, koji napadaju mlade biljke. Već na rasadu se na lišću pojavljuju lisne vaši, pregljevi i bela leptirasta vaš.

Plodovito povrće u polju trpi velike štete od žičara, grčica, nematoda, ozime sovica, kukuruznog plamenca, od sovica koje napadaju plod (pamukova i kokotčeva), lisnih vaši i cikada (vektora virusa) i raznih pregljeva. Od 2010-2011, štete pričinjavaju i paradajzov moljac, *Tuta absoluta* i zelena povrtna stenica, *Nezara viridula*, a posljednjih par godina i smeđa mramorasta stenica, *Halyomorpha halys*.

***Ostrinia nubilalis* Hbn. - kukuruzni plamenac (Lepidoptera, Pyralidae)**

Polifagna štetočina koja napada oko 240 raznih gajenih i korovskih biljaka. Najčešće se javlja na kukuruzu (na kojem je i detaljnije opisana), a od ratarskih useva napada još konoplju, hmelj, proso, sirak, suncokret, soju i dr. U povrtarstvu, ekonomski značajne štete naročito pričinjava paprici, a može se sresti i na paradajzu, na raznim vrstama pasulja, celeru i dr. Gusenice ove štetočine nalaze se i u stabljikama nekih cvetnih vrsta, kao i korovskih biljaka, jer se mogu razvijati u svim biljnim vrstama sa čvrstom stabljikom.

Plamenac ima dve generacije godišnje (mada je posljednjih godina zabeležena pojava i treće), a prezimljava kao odrasla gusenica u stabljikama biljaka koje napada (najčešće u kukuruzovini) ili u drugim žetvenim ostacima.

Gusenice druge generacije kukuruznog plamenca nanose značajne štete plodovima paprike (Sl. 298), u koje se ubušuju pored drške, a mogu se naći čak i u plodovima jabuke. Kroz otvore koje načine, prodiru gljive i bakterije, prouzrokovajući truljenja i propadanja plodova.



Sr. Karlovci, 21.09.2011.

***Helicoverpa armigera* Hbn. - pamukova sovica (Lepidoptera, Noctuidae)**

Pamukova sovica je tipično suptropska vrsta, koja migrira iz severne Afrike i južne Evrope daleko na sever i predstavlja važnu štetočinu generativnih organa raznih gajenih biljaka. Počevši od 1993. godine, češće je registrovana njena masovna pojava kod nas i u regionu, naročito 2003. (Čamprag i sar., 2004).

Ova sovica razvija 2-3 generacije godišnje kod nas, prezimljava kao odrasla gusenica ili lutka u zemljištu.

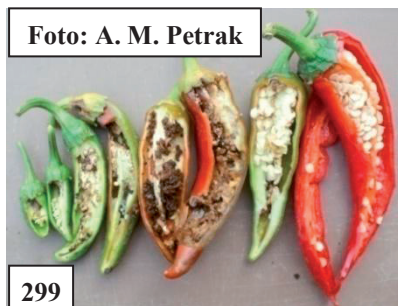


Foto: A. M. Petrak

Tokom maja-jula, brojnost leptira pamukove sovice je obično mala, jer uglavnom potiču iz lutaka prezimelih u našim uslovima. Međutim, u daljem toku vegetacije, naročito u avgustu i



Foto: A. M. Petrak

septembru, kad se odvijaju masovne migracije ove vrste sa Mediterana, dolazi do naglog porasta broja leptira, a potom i do značajnih šteta od gusenica.

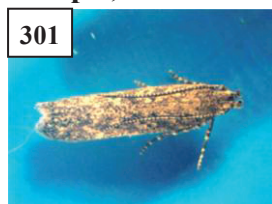
Veoma je polifagna i hrani se sa oko 250 raznih gajenih i korovskih biljaka. Naročito velike gubitke nanosi kukuruzu (pa je tamo i detaljnije opisana), ali i plodovitom povrću (paprici, sl. 299, paradajzu, sl. 300, plavom patlidžanu), mahunjačama (pasulju, boraniji), kupusnjačama (u čije glavice se zavlači i izgriza hodnike slično povrtnoj sovcici), kukuruzu šećercu i dr. Takođe, napada i cveće (pupoljke i cvetove ruža, hrizantema, karanfila, nevena i brojnih drugih vrsta), kako na polju, tako i u zaštićenom prostoru. Plodovi oštećeni i zagađeni gusenicama i izmetom ove štetočine gube tržišnu vrednost, postaju neupotrebljivi, brzo trule i propadaju.

***Tuta absoluta* Meyrick - moljac paradajza (Lepidoptera, Gelechiidae)**

Vrsta je poreklom iz Centralne i Južne Amerike. U Evropi je najpre utvrđena u Španiji (2006), do 2010. se proširila u zemljama Mediterana, svim državama u okruženju, a pojedinačni nalazi zabeleženi su i u Švajcarskoj, Velikoj Britaniji, Rusiji itd. U Srbiji je prvi put nađena 2010. u okolini Leskovca i u Sremu, a već 2012. i u okolini Subotice i drugim lokalitetima.

Napada paradajz u zaštićenom prostoru i u polju, a javlja se i na drugim gajenim i spontanim biljkama, pretežno iz fam. Solanaceae.

Opis, način života i štetnost. Dužina tela leptira je 5-7 mm, a raspon krila 8-10 mm.



Liči na krompirovog moljca. Ima prepoznatljive filigranske pipke, srebrnasto-sive ljuspice i karakteristične crne mrlje na prednjim krilima (Sl. 301). Jaja su mala, cilindrična, krem bela do žutonarandžasta, veličine 0,2x0,4 mm. Larva (gusenica) je veličine 1-8 mm, krem boje, a od L₂ do L₄ uzrasta postaje zelenkasta, sa ružičastim primesama. Ima tamnu glavu i jasnu dvodelnu tamnu šaru na prvom grudnom segmentu (Sl. 302).

Lutka je najpre zelenkasta, a kasnije smeđa (Sl. 303), duga oko 7 mm, u belom svilenkastom kokonu.

Moljac paradajza može da razvije 10 do 12 generacija godišnje u toplim područjima i zaštićenom prostoru. Zavisno od uslova sredine, mogu prezimeti jaja, lutke ili leptiri.



Imaga su aktivna noću, a danju se kriju između listova. Ženka polaže 40 do 250 jaja tokom života, pretežno na naličje lišća, ali i na drške, stablo i druge delove biljaka. Piljenje se odvija posle 4-6 dana. Postoje četiri larvena uzrasta, čiji razvoj traje ukupno 10-15 dana. Gusenice se hrane svim nadzemnim delovima paradajza i pričinjavaju izuzetno velike štete.



Minimalna temperatura potrebna za razvoj larve je 6-8 °C, a maksimalna 35 °C. Na temperaturi od 30 °C, kompletan ciklus razvoja jedne generacije završi se za 20-23 dana, dok je pri 15 °C potrebno 67 dana. Stadijum lutke traje 10 dana. Ona se obično obrazuje u zemljištu, a ređe u minama ili na površini listova. Ceo ciklus razvića se prosečno završi u toku 30-40 dana.

T. absoluta ima visok reproduktivni potencijal, a larve ne odlaze u dijapauzu dokle god ima raspoložive hrane. Glavni domaćin je paradajz, ali to mogu biti i krompir, plavi patlidžan, paprika i korovi iz familije pomoćnica, poput *Datura stramonium*, *Solanum nigrum* i drugi. Na krompiru je rizik šteta od moljca paradajza manji, jer on ne napada krtole, ni na

polju, ni u skladištu. Živeći između naličja i lica lišća, larve prave hodnike ("mine"), usled kojih se lišće kasnije suši (Sl. 304), a ubušuju se i u stablo, vršne pupoljke, zelene i zrele plodove (Sl. 305), u kojima izgrizaju plitke galerije.



Ekonomski najznačajnije štete gusenice prave ubušivanjem u plod koji gubi tržišnu vrednost. Mogu da smanje prinos za 80-100%. Pored direktnih šteta koje nanosi, moljac paradajza otvara put sekundarnim patogenima.

Suzbijanje. Treba preduzeti sve raspoložive mere borbe: agrotehničke, mehaničke, biološke i hemijske, ako je brojnost iznad kritične.

Na polju je važna plodosmena paradajza sa biljkama na kojima se moljac ne razvija, a u plastenicima razmak od 6 do 7 nedelja između dva ciklusa proizvodnje paradajza.

Mehaničke mere podrazumevaju postavljanje insekatskih mreža (minimalne gustine 6-9 otvora na cm²) na otvore za ventilaciju, pred ulaze sa dvostrukim vratima, zatvaranje svih otvora na plastenicima, uništavanje korova u i oko staklare/plastenika, odstranjivanje zahvaćenih listova pri prvom uočavanju šteta, uklanjanje i spaljivanje oštećenih biljaka, pa i čitavog useva.

Praćenje pojave moljca paradajza vrši se pomoću feromonskih klopki koje se, u kombinaciji sa vodenim klopnama, mogu koristiti i za masovno izlovljavanje leptira.

Hemijske mere suzbijanja ove štetočine su otežane zbog velikog broja generacija i brzog sticanja rezistentnosti na često korišćene insekticide istog mehanizma delovanja. Zato se sve više koriste neke predatorske stenice kao biološki vid borbe.

***Nezara viridula* L. - zelena povrtna stenica (Heteroptera, Pentatomidae)**

Ova stenica je kosmopolitska vrsta, rasprostranjena u tropskim i subtropskim područjima Evrope, Azije, Afrike, Amerike i Australije. Do nedavno je živela pretežno na Mediteranu, međutim, globalno otopljanje je verovatno omogućilo pomeranje njenog areala rasprostranjenosti i štetnosti daleko na sever, pa i u Srbiju (Kereši i sar., 2011). Pošto je nova u našoj fauni, biće detaljnije opisana. Polifagna je štetočina, koja siše sokove iz svih nadzemnih delova brojnih biljaka.

Opis. Odrasle jединke *Nezara viridula* su u obliku štita, veličine 12-15 mm, a širine 7-8 mm. One su pretežno zelene, ali postoje tri varijeteta obojenosti: 1. jednobožno zelen (forma *smaragdula*, sl. 306), 2. zelen sa relativno širokom ivicom krem boje na prednjem delu glave i pronotuma (forma *torquata*, sl. 307) i 3. crvenkasto smeđ (*brunea*, sl. 308). Od slične vrste, *Palomena prasina*, *N. viridula* se razlikuje po 3-5 belih pega na gornjem delu *scutellum*-a, kao i po prozirno zelenom opnastom delu krila.



Čenej, 28.09.2011, levo forma *smaragdula*, u sredini *torquata*, desno *brunea*

Jaja su bela (Sl. 309) do svetlo žuta ili narandžasto-ružičasta (pri kraju embrionalnog razvića), veličine 1,2 x 0,75 mm, buretasta, sa poklopcem u obliku diska na vrhu.

Larve prvog uzrasta su narandžasto-crne (Sl. 310), a drugog do četvrtog crne, sa 4 reda krupnih belih pega na truhu (Sl. 311). Larve petog uzrasta su pretežno zelene, takođe sa 4 reda belih pega na truhu, ali i sa crvenkastim pegama sredinom trbuha i po obodu tela i sa začecima krila (Sl. 312).



Sr. Karlovci, 25.05.2021.

Novi Sad, 02.06.2014.



310



311

Sr. Karlovci, 08.07.2020.

Biologija i štetnost. *N. viridula* u toplijim klimatima ima 4-5 generacija godišnje, a kod nas, verovatno, bar dve. Prezimljava u stadijumu imaga (uglavnom forma *brunea*), skrivajući se ispod kore drveća, ispod opalog lišća ili na drugim mestima koja joj omogućavaju zaštitu tokom zime, pa i u zatvorenom prostoru (stanovima i dr.).

Sa porastom temperature u proleće, odrasle stenice izlaze iz skrovišta i počinju da se hrane, pare i polažu jaja. Ženka polaže do 300 jaja, jedno uz drugo u jajnim leglima šestougaoznog oblika, sa 50 do 60 jaja (po nekim autorima 30-130), na naličje lišća. Embrionalno razviće traje pet dana u leto, a dve do tri nedelje u rano proleće i kasnu jesen. Larve prvog uzrasta se ne hrane, a zadržavaju se u grupi da bi odvratile predatore udruženim delovanjem hemijske odbrane. Prvo presvlačenje nastupa posle tri dana, kad larve drugog uzrasta počinju da se hrane. Drugi uzrast traje pet, treći i četvrti po sedam, a peti uzrast osam dana. Kompletan ciklus razvića (Sl. 312) jedne generacije može se završiti za 65 do 70 dana u toku leta.



312

Najveća aktivnost ove stenice i najbrojnije populacije beleže se u letnjim mesecima, kada se jedinke često u većim grupama nalaze na ivicama polja, a manje ih je u sredini.

Usni aparat *N. viridula* je za bodenje i sisanje, pa ona siše sokove iz svih nadzemnih biljnih delova, mada najradije iz rastućih izdanaka (mladica) i plodova u zrenju. Napadnuti izdanci blede ili čak uginjavaju. Posledice oštećivanja plodova, usled uboda, su prvo blede (Sl.



313

314

Čenej, 08.09.2011.

313 i 314), a kasnije tamno smeđe ili crne pege, koje smanjuju kvalitet i izgled, odnosno tržišnu vrednost plodova. Rast mladih plodova je usporen i oni su često bledi i otpadaju sa biljaka. Pored vizuelnih šteta, dodatno dolazi do mehaničkog prenošenja bakterija i gljiva koje prouzrokuju pegavost, trulež i druga oboljenja. Ako sazru, takvi plodovi imaju zadelbljao spoljašnji deo i lošeg su ukusa, te nisu dobri za jelo.

U biljke hraniteljke ove stenice ubrajaju se brojne voćke, ukrasne, ratarske i povrtarske biljke, kao i korovi (preko 200 biljnih vrsta iz različitih familija). Ekonomski značajne štete pričinjava soji, pasulju, boraniji, kupusu, kineskom kupusu, drugim kupusnjačama, citrusima, tikvama, krastavcima, paprici, paradajzu, krompiru, grožđu, pamuku i dr.

Kod nas su značajne štete od *N. viridula* prvi put zabeležene u septembru 2011. godine, u baštama na Čeneju, Temerinu, Zmajevu i drugim naseljima u okolini Novog Sada, Sombora, ali i i drugih mesta u Vojvodini. Štete su bile izražene uglavnom na plodovima povrća (paradajz, paprika), na mahunama soje, pa čak i na bobicama grožđa. U 2012. godini, već sredinom avgusta je ova stenica zabeležena na duvanu, soji, boraniji, paradajzu, paprici, kukuruzu šećercu i drugim biljkama, na još većem broju lokaliteta, a narednih godina je nastavila da se širi i oštećuje sve veći broj biljaka.

S obzirom na prognoze meteorologa o daljem globalnom porastu temperatura, treba očekivati da će ova polifagna invazivna stenica biti sve ozbiljniji problem na usevima povrća, naročito u organskoj proizvodnji, kao i na drugim biljkama.

Suzbijanje. Na manjim površinama pod povrćem, moguće je sakupljanje i uništavanje jajnih legala, larvi i odraslih jedinki. U organskoj proizvodnji povrća u SAD-u, preporučuje se suzbijanje korova, čuvanje prirodnih neprijatelja, a dozvoljena je primena kaolina i preparata na bazi insekticidnih sapuna. U mnogim zemljama gde ova štetočina predstavlja problem, uvedena je biološka kontrola (pomoću parazitoidnih muva i osa), tako da insekticidi nisu potrebni.

S obzirom na to da ova štetočina napada biljke u vreme cvetanja i plodonošenja, vrlo je teško uskladiti primenu insekticida sa berbom, tj. ispoštovati karencu preparata. Izuzetnu pažnju treba posvetiti kvalitetu aplikacije. Kako su prva tri larvena uzrasta sitna i žive skriveno, poželjno je koristiti nešto veće količine vode prilikom tretiranja, da bi se dobila bolja pokrovnost.

***Halyomorpha halys* Stål - smeđa mramorasta stenica (Heteroptera, Pentatomidae)**

Vrsta je poreklom iz istočne Azije (Kina, Japan i Tajvan). Slučajno je uneta u SAD, verovatno trgovinom, tj. kontejnerima na preookeanskim brodovima. Prvi primerci su ulovljeni 1998, ali se pretpostavlja da je stigla nekoliko godina ranije. Tokom 2007-2010. registrovan je veliki porast gustine populacija ove stenice, koja je postala ekonomski veoma značajna štetočina u voćnjacima i povrtnjacima u većini država SAD-a.

U Evropi je ova stenica prvi put zabeležena u Švajcarskoj, 2007. godine. Od tada se prilično brzo širila u okolne zemlje, tako da je do danas prisutna u većini evropskih država (Konjević, 2020). Kod nas su prvi primerci nađeni na teritoriji Vršca i Beograda, 2015. godine (Šeat, 2015). Opasnost od *H. halys* u Srbiji je značajna, jer je u pitanju polifagna invazivna vrsta, bez poznatih prirodnih neprijatelja, za sada (Kereši i sar., 2015).

Opis. Odrasle jedinke su duge 12-17 mm, široke 7-10 mm, štitastog oblika tela, obojene različitim nijansama smeđe boje na leđima i truhu, zbog čega izgledaju kao da su mermerne (Sl. 315). Jedinstvena obeležja ove stenice su četvrtast vrh glave i beli do bleđožuti prstenovi u osnovi i na vrhu četvrtog, kao i u osnovi petog člančića na tamnim antenama. Na gornjoj ivici prednjih grudi nalaze se četiri, a na gornjoj ivici štitića tri do pet bakarnih pega (u vidu malih okruglih ulegnuća). Noge su smeđe mramorne, sa crnim i belim tačkicama.

Foto: A. Konjević



Jaja mramorne stenice su buretasta, veličine 1,6 x 1,3 mm, bela do svetlo zelena, položena u grupicama od 20 do 30 komada na naličje lišća (Sl. 316). Larve prolaze kroz pet uzrasta, veličine od 2,4 mm kod prvog do 12 mm kod petog. Noge, glava i grudi su im

crni, a trbuh je žućkasto crven u prvom uzrastu, menjajući se do sivo smeđeg, sa bakarno-crvenkastim pegama u petom uzrastu. Mlađe larve su snabdevene trnovima, koji se nalaze ispred svakog oka, na bočnim ivicama grudi i na butovima nogu. Na tamnim pipcima ističe se beli prsten pri vrhu pretposlednjeg člančića, a kod larvi 3. do 5. uzrasta, na sredini goleni sva tri para nogu, uočava se širok poprečan beli prsten (Sl. 317 i 318).



Sr. Karlovci, jajno leglo i larve L₂, 13.07.2020, larva L₃₋₄, 01.08.2020.

Biologija. *H. halys* u subtropskim delovima Azije ima 4-6 generacija godišnje, u srednje atlantskom području Severne Amerike, razvija jednu do dve generacije, u Evropi jednu, a na Mediteranu i kod nas dve generacije godišnje. Prezimljava imago na skrovitim, zaklonjenim mestima (ispod kore drveća, u stanovima i drugim zatvorenim prostorima). Češće od domaćih vrsta iz familije Pentatomidae, ova stenica naseljava domove u jesen u velikim populacijama, zbog čega, kao i prethodna *N. viridula*, spada u molestante, tj. vrste koje svojim prisustvom uznemiravaju ljude.

Prezimele jedinke izlaze sa mesta prezimljavanja krajem aprila početkom maja. Posle relativno dugog perioda ishrane i parenja, ženke polažu 50-150 i više jaja, od juna do avgusta, na naličje listova, u grupicama od 20-30. Ispilele larve se zadržavaju par dana u blizini jajnog legla, a posle presvlačenja u drugi uzrast se razilaze. Prolaze kroz pet larvenih uzrasta čiji razvoj traje do kraja jula. Zbog dugog perioda dopunske ishrane i dugog perioda polaganja jaja, dolazi do preplitanja generacija. Druga generacija je obično brojnija, a njene larve završavaju razvoj do kraja septembra, kada se mlade jedinke polako povlače na prezimljavanje (Konjević, 2020).

Štetnost. Stenica *H. halys* je veoma polifagna, nađena na oko 300 biljaka, među kojima su mnoge privredno jako važne (voće, povrće, njivske, ukrasne). U Japanu je štetna za voće i soju, a u Kini je prvenstveno značajna štetočina jabučastih voćaka. U SAD-u, pored jabuka, ozbiljne štete nanosi breskvama, paradajzu i paprici, tikvama i krastavcima, krstašicama, kao i kukuruzu (naročito šećercu), pasulju i soji. Prema dosadašnjim iskustvima, kod nas ova stenica znatnije oštećuje iste biljke kao i u SAD-u, ali se javlja i na mnogim drugim (lešnik, maline, kupine, suncokret, ukrasne biljke itd.).

Smeđa mramorasta stenica se hrani sišući sokove, do kojih dolazi probadajući biljno tkivo svojom rilicom. Odrasle jedinke sišu sokove iz plodova (Sl. 319), a larve i iz listova i lisnih drški. Na listovima



Sr. Karlovci, 18.09.2021.

se javljaju okrugle pege, prečnika do 3 mm, koje kasnije nekrotišu i ispadaju. Napadnuti plodovi imaju na površini nekrotične tačke i udubljenja koja kasnije prouzrokuju pojavu deformacija, tako da gube tržišnu vrednost (zbog lošeg izgleda). Kod jakog napada dolazi

do potpunog gubitka prinosa. Kao i druge stenice, i ova vrsta prenosi patogene, prouzrokovaoče biljnih bolesti, koji lakše prodiru kroz ozlede koje ona nanosi.

U jabučnjacima severnog Japana, među više od 40 vrsta stenica, *H. halys* je najzastupljenija, a u SAD-u je za 15-ak godina postala dominantna u odnosu na domaće vrste stenica i prisutna tokom cele vegetacione sezone. Ima potrebu da menja biljke domaćine, zbog čega se često seli sa jedne biljke na drugu. Veoma je pokretljiva (leti 1-2 km/dnevno, na visini do 26 m), a pomoću transportnih sredstava prelazi duge relacije. Aktivna je i noću, u potrazi za hranom ili suprotnim polom. Zato se njeno širenje može pratiti pomoću svetlosnih klopki. Starije larve se vrlo živahno kreću po biljkama, prelazeći 1,3 do 2,6 m za 30 minuta.

Ako bude imala povoljne uslove, tj. ako se nastavi trend globalnog porasta temperatura, može se masovno razmnožiti i naneti velike štete i u Srbiji, kao što se desilo u SAD. Najveće štete treba očekivati u organskoj proizvodnji voća, grožđa (vina) i plodovitog povrća, zbog zabrane korišćenja pesticida.

Suzbijanje. Do nedavno, u SAD-u, skoro da je više pažnje posvećivano borbi protiv ove vrste kao **molestanta**, tj. u periodu pred i tokom njenog povlačenja na prezimljavanje u zatvoren prostor. Međutim, zbog rastućeg značaja ove vrste kao **štetne u poljoprivredi**, u SAD-u raste broj testiranja osetljivosti *H. halys* prema insekticidima. Prezimele populacije su osetljivije na insekticide od jedinki nove generacije koje se razvijaju kasno u vegetacionoj sezoni.

Zhang i sar. (2014) su utvrdili da esencijalna ulja karanfilića, matičnjaka i mente, kao i trostruka mešavina navedenih biljaka deluju kao skoro 100% repelenti (odbijajuće materije) za ovu stenicu i smatraju da bi se aktivne materije iz navedenih ulja mogle formulisati same ili u kombinaciji sa inertnim materijama i u odgovarajućim dozama primenjivati u cilju odbijanja ove opasne invazivne stenice, bilo od biljaka, bilo od objekata za prezimljavanje. Takođe, treba razmotriti upotrebu parazitoida i predatora.

3.7.2. ŠTETOČINE KRSTAVACA, TIKAVA, BOSTANA

Pri uzgoju vrežastog plodovitog povrća u polju, pored brojnih polifagnih vrsta, štete nanose stepski popac (*Melanogryllus desertus*), poljske stenice - *Lygus* spp., zelena povrtna stenica (*N. viridula*), smeđa mramorasta stenica (*H. halys*), lisna vaš krstavaca - *Aphis gossypii*, duvanov trips (*T. tabaci*), koprivin pregalj (*T. urticae*), glodari i dr.

***Aphis gossypii* (=frangulae) Glover - pamukova ili vaš krstavaca (bostana)**
(Homoptera, Aphididae)

Raširena je svuda u svetu, mada je nabrojnija i najraširenija u tropima. Izuzetno je polifagna vrsta koja najveće štete u svetu nanosi pamuku (pa se zato i zove pamukova lisna vaš), ali i agrumima, paradajzu, krstavcima, bostanu, patlidžanu, paprikama i ukrasnom bilju. U južnijim predelima značajna je naročito zbog prenošenja preko 50 vrsta virusa. U hladnijim, severnijim područjima je jedna od važnijih štetočina u zaštićenom prostoru.

Opis i način života. Beskrilne jedinke su veličine 0,9-1,8 mm, a krilate 1,1-1,8 mm. Najčešće su svetlo zelene, prošarane tamno zeleno, sa tamnim sifonima i bledim caudama. Međutim, mogu biti vrlo promenljive boje (Sl. 320). Krupne jedinke su tamno zelene, skoro crne, ali u gustim, brojnim kolonijama, na visokim temperaturama, ove vaši mogu biti manje od jednog milimetra i svetložute do skoro bele boje.

Taksonomski status ove vrste je problematičan, pa je mnogi autori smatraju samo maritimnom formom vrste *Aphis frangulae*, a neki je navode kao *Aphis frangulae gossypii* ili *A. frangulae* grupa. Zbog toga su i podaci o njenoj biologiji nerazjašnjeni.



Ima veći broj generacija godišnje (22-27). U Evropi je anholociklična. Prezimljava u stadijumu odrasle ženke na grmu *Frangula alnus*, ali i na brojnim drugim korovima.

U Severnoj Americi je holociklička i prezimi kao jaje na vrstama rodova *Catalpa*, *Rhamnus* ili *Hibiscus*. Krug letnjih domaćina je vrlo velik, a upravo na njima vaši primaju CMV virus i postaju virulentne, pa na paradajz doleću već zaražene.

U aprilu-maju, kad temperature pređu 5 °C, vaš počinje sa razmnožavanjem, koje je najintenzivnije krajem proleća i u prvoj polovini leta, tj. u junu. Posle letnje depresije (jul-avgust), brzina razmnožavanja ponovo naglo raste. Optimalna temperatura za razviće ove vaši je oko 22 °C. Plodnost ženki je najveća u intervalu temperatura 20-25 °C, kada beskrilne ženke rađaju i do 20 larvi za 24 sata, a više od 80 u toku života. Krilate jedinice su dvostruko manje plodne (Ahatov i Iževskij, 2004).

Sisanjem sokova iz lišća, pupoljaka, cvetova i mladih plodova vaši prouzrokuju najpre okrugle hlorotične pege, listovi žute, biljke zaostaju u porastu, deformišu se (Sl. 321). Na gornjoj strani listova se pojavljuje karakterističan sjaj od medne rose, a u vlažnim uslovima se na njoj razvija čađavica, koja se javlja i na donjim plodovima. Vrsta se razvija i na donjim, starijim listovima, u cvetovima i na plodovima. Jako napadnuti listovi se uskoro suše, smanjuju se prinos i kvalitet plodova.



Mere suzbijanja. Pojava vrste se prati žutim klopama (lepljivim ili vodenim), kao i pregledom vrhova izbojaka i pupoljaka. Mogu se koristiti biološke mere (u zaštićenom prostoru), primenom parazitoida (*Aphidius colemani*, *A. ervi*) i grabljivaca (*Aphidoletes aphidimyza*) ili hemijske mere - prskanjem pri pojavi prvih kolonija. Po potrebi, tretiranja treba ponavljati, ali kod svakog tretiranja treba upotrebiti insekticide drugog mehanizma delovanja, zbog usporavanja razvijanja rezistentnosti.

3.8.ŠTETOČINE LISNATOG POVRĆA (salata, spanać, blitva)

Klijance i mlade biljke spanaća i blitve oštećuju larve muve *Phorbia platura*. Na **korenu** lisnatog povrća oštećenja izazivaju larve polifagnih vrsta insekata (grčice, žičnjaci, podgrizajuće sovice), a na salati i korenova vaš (*Pemphigus bursarius*). U lisnim **peteljka**ma, naročito spanaća i blitve, najčešće žive larve blitvine pipe (*L. junci*). **Lišće** izgrizaju buvači (*C. tibialis*), siva repina pipa (*T. palliatus*) i kukuruzna pipa (*T. dilaticollis*), kao i gusenice lisnih sovića (*A. gamma*, *M. brassicae*, *L. oleracea*). Lisne **mine** izazivaju larve polifagne vrste muve minera (*Chromatomyia horticola*) i larve repine muve (*P. hyoscyami*), a sokove iz lišća i cvetnih grana isisavaju lisne vaši (*A. fabae* i dr.) i stenice (*Eurydema* spp., *N. viridula*, *Lygus* spp.).

Od ostalih štetnih vrsta, koren ovih biljaka mogu oštetiti stonoge i nematode. Na lišću velike štete prave puževi golaći, koji su brojniji na vlažnim terenima i u vlažnim godinama. Njihovo prisustvo se primećuje po svetlim sjajnim tragovima sluzi koju pri kretanju ostavljaju za sobom i po izuvijanom mrkom izmetu na napadnutim biljkama. Izgrizaju lišće ostavljajući velike rupe, tako da mlade biljke mogu potpuno uništiti.

3.9.ŠTETOČINE U ZAŠTIĆENOM PROSTORU

Pri proizvodnji povrća u zaštićenom prostoru, pored štetočina vezanih za polje, sreću se i manje-više specifične vrste koje vode poreklo iz tropskih i suptropskih regiona (oblasti). One su, zahvaljujući veoma intenzivnom međunarodnom saobraćaju i trgovini biljnim materijalom, prenete i u područja sa kontinentalnom klimom, gde se u ovim objektima (relativno visoka temperatura i vlažnost) nesmetano razmnožavaju i razvijaju pričinjavajući velike štete. Najpoznatije među njima su leptiraste vaši, kalifornijski cvetni trips i druge vrste. Više podataka o njima saopštavaju Sekulić i sar. (2008), a opisane su i u tematskom broju „Biljnog lekara“ br. 5, 2009.

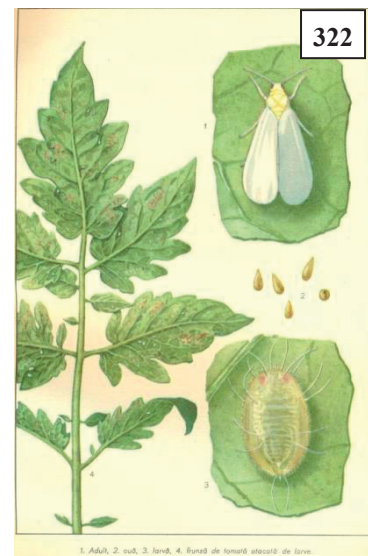
U staklarama se mogu naći razne polifagne štetočine (čak i žičari, grčice, rovac, sovica), a naročito nežnije vrste, kao što su leptiraste vaši, lisne vaši, tripsovi, lisni miner i mušice, grinje, nematode, puževi, krtica i dr. Ipak, jedni od najvažnijih neprijatelja biljaka u staklarama su leptiraste vaši (bela i duvanova).

***Trialeurodes vaporariorum* Westw. - bela leptirasta vaš** (bela mušica ili štitasti moljac) (Homoptera, Aleyrodidae)

Bela leptirasta vaš je kosmopolitska, široko polifagna štetočina. Nađena je na skoro 850 biljnih vrsta, a najštetnija je na paradajzu, plavom patlidžanu, krastavcima, paprici, duvanu i mnogim ukrasnim biljkama.

Opis, način života i štetnost. Imaga su duga 0,9-1,5 mm, žućkaste boje tela, sa dva para krila prekrivenih obilnim belim voštanim ljušpicama (prahom). Jaja su ovalna (na kratkoj drščici), veličine 0,25 mm, najpre svetlo-žute boje, koja se posle 8-9 dana (pred piljenje larava) menja u crnu. Larve su sitne, spljoštene, ovalnog oblika, zelene (Sl. 322).

Ženka tokom života polaže oko 200 sićušnih jaja na poleđini lista (u grupicama po 10-20 u vidu kruga prečnika 1,5 mm na glatkim listovima ili mestimično - pojedinačno na hrapavim listovima). Ispiljena larva je zelene boje, pokretna samo u prvom uzrastu. Ona se u roku od nekoliko sati do jednog dana pričvrsti usnim aparatom za poleđinu lista, a zatim, presvlačeći se, izgubi noge i pipke i luči stomačni i leđni voštani štit. Zbog toga je u II i III uzrastu larva nepokretna. Ukupan razvoj larve traje do 30 dana. Zatim sledi "stadijum preobražaja" (sličan lutki kod Holometabola), zbog čega se leptiraste vaši približavaju insektima sa potpunom metamorfozom. Taj stadijum se od larve razlikuje po izmenjenom obliku sličnom ribljoj konzervi i upadljivim voštanim bodljama. U početku ovog stadijuma insekt se hrani slično kao larva, a zatim prestaje ishrana i formira se imago, koji kidajući leđni štit izlazi.



Pod povoljnim uslovima štetočina se stalno razmnožava i daje tokom godine veći broj generacija (8-10). Prezime različiti stadijumi, ali su jaja najotpornija na niske temperature.

Gotovo svi stadijumi su štetni, izuzev jaja. Sišu sokove iz biljaka, usled čega one postepeno gube normalnu zelenu boju, slabe i žute. Pri jačem napadu pojedinačno lišće propada, ili se suše i čitave biljke. Prekomerne, nesvarene količine biljnog soka, koji je bogat šećerima, vaši izlučuju u obliku «medne rose». Ona se razliva po donjem lišću i plodovima i postaje odlična podloga za razviće gljiva «čađavica», usled čega lišće, manje-više, pocrni i postaje manje produktivno (umanjuju se fotosinteza i disanje), a

plodovi bivaju zaprljani i pre prodaje zahtevaju dodatno brisanje i čišćenje. Na primer, prinosi plodova paradajza mogu biti umanjeni i do 40% (Sekulić i sar., 2008).

Tokom leta, pri visokim temperaturama i visokoj relativnoj vlažnosti vazduha, štetočina izleće iz staklara i plastenika i naseljava se na raznim gajenim i korovskim biljkama u blizini. Na njima se razmnožava sve do kraja jeseni, kada se vraća u zaštićeni prostor.

***Bemisia tabaci* Genn. - duvanova leptirasta vaš (Homoptera, Aleyrodidae)**

Sreće se na preko 500 biljnih vrsta iz 63 porodice. Na polju je opasna štetočina pamuka, duvana, krastavaca, dinja, paradajza, plavog patlidžana, a u zaštićenom prostoru oštećuje papriku, krastavce, salatu, paradajz i cveće (gerbere, gloksinije, božićnu zvezdu). Kod nas se dugo nalazila na listi karantinskih štetočina, kao i u svim evropskim zemljama, mada je već proširena u Italiji, Mađarskoj, Austriji, Nemačkoj, Francuskoj, Švajcarskoj i drugim državama (Maceljski, 1999). U Mađarskoj se pojavila 1990. godine, najpre na ukrasnom bilju (Budai i sar., 1998). Podaci vezani za Srbiju odnose se na nekoliko potvrđenih nalaza ove vrste pretežno na saksijским ukrasnim biljkama. Za sada na biljkama na otvorenom polju nije registrovana.

Opis, način života i štetnost. Ima veoma sličan izgled i način života kao prethodna vrsta. Imaga duvanove leptiraste vaši su veličine 1,2 mm, žućkaste boje tela, sa dva para krila prekrivenih belim voštanim prahom. Kad miruje, *B. tabaci* drži krila usko, krovoliko pritisnuta uz telo, nalik na šator (Sl. 323), pa silueta tela deluje duguljasto (za razliku od *T. vaporariorum* koji ima trouglastu siluetu dok miruje, jer krila drži položeno, u horizontalnoj ravni).



Čitavo razviće je primetno kraće u odnosu na belu leptirastu vaš, tako da duvanova vaš može imati još veći broj generacija u toku godine.

Na mestima ishrane ove leptiraste vaši nastaju hlorotične pege koje se međusobno spajaju tako da čitava površina listova poprima žutu boju. Takvo lišće nekrotira i prevremeno opada, a kao rezultat toga nastaje slabije formiranje plodova, neujednačeno sazrevanje i konačno smanjenje prinosa. Ona luči obilniju mednu rosu, na kojoj se razvija gljiva čađavica, čime se umanjuju asimilaciona površina, prinos i tržišna vrednost plodova. Obe leptiraste vaši mogu biti prenosioci virusa, pri čemu je daleko značajnija duvanova (preko 100 vrsta virusa). Ukoliko se javi i kovrdžavost listova, mozaik i žutilo, onda to ukazuje na prisustvo viroza koje je ova vrsta prenela.

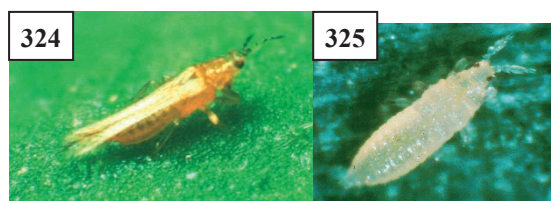
Mere borbe protiv leptirastih vašiju:

- u staklarama i plastenicima, u vreme smene biljaka, primeniti sve moguće mere za uništenje štetočina i biljaka domaćina (mehanička obrada, sterilizacija zemljišta, dezinfekcija), a u okolini staklare uništiti biljke na kojima bi leptiraste vaši mogle prezimeti; uništavati korove;
- za vreme uzgoja, pratiti pojavu imaga žutim lepljivim pločama, koje mogu i uništiti manje brojne populacije;
- u mnogim zemljama u svetu koriste se parazitoidske osice (*Encarsia formosa* i *Eretmocerus californicus*) i predatorska stenica (*Macrolophus caliginosus*);
- biopreparati (na bazi gljiva iz rodova: *Verticillium*, *Poecilomyces*, *Cephalosporium*, *Metarrhizium*, *Beauveria*, *Aschersonia*) mogu da kontrolišu populacije manje i srednje gustine;
- sve više ima podataka o o efikasnosti etarskih ulja, npr. timijana, kima, mirođije i drugih biljaka, u suzbijanju *T. vaporariorum*.

- Hemijske mere deluju samo na imaga i larve prvog uzrasta (L_1), koje su pokretne nekoliko sati do najviše jedan dan. Suzbijanje se obavlja višekratnim prskanjem biljaka, pri čemu posebno treba obratiti pažnju na donju stranu lišća, gde štetočina živi. Preporučuju se preparati sa kraćom karencom (uz često menjanje grupa insekticida, da bi se usporilo nastajanje rezistentnosti).

***Frankliniella occidentalis* Pergan. - kalifornijski trips (Thysanoptera, Thripidae)**

Poreklom je iz Severne Amerike. Počevši od 1983, kada je prenet u Evropu, ovaj trips se brzo širio i postao opasna štetočina cveća i povrća u zaštićenom prostoru. U bivšoj Jugoslaviji, otkriven je najpre 1988. godine, u staklarama u Kočanima (Makedonija). Prisutan je i u Srbiji, gde je još 1992. registrovan u staklarama u okolini Beograda (Andus, 1992).

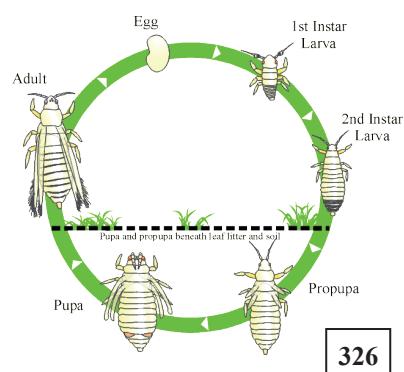


Konstatovan je na preko 250 biljnih vrsta. U zaštićenom prostoru oštećuje sve povrtarske kulture (najviše papriku i paradajz, manje krastavce i salatu), i razne vrste cveća (Iževskij i sar., 1999). U hladnijim područjima nanosi štete samo u zaštićenom prostoru, dok se u toplijim krajevima ili pri toplijem vremenu javlja i u slobodnoj prirodi. U nekim sredozemnim zemljama oštećuje plodove nektarina u vreme zrenja, a u Izraelu su tokom 1992 i 1993.g. zabeležene znatne štete na cvetu i semenu suncokreta. Hrani se i brojnim vrstama korova.

Opis, način života i štetnost. Imago je veličine 0,9-1 mm (mužjak), odnosno 1,3-1,4 mm (ženka), sa dva para resičastih krila pomoću kojih dobro leti. Letnje forme su žučkaste (Sl. 324), a zimska forma je žuto-smeđa. Antene imaju osam segmenata, na glavi iza prostih očiju postoje tri jasno uočljive čekinje. Jaja su vrlo sitna (0,2 mm), nevidljiva golim okom, biserno bela, polucilindrična. Larve su nešto svetlije od odraslih jedinki, sa crvenim očima, manje i beskrilne (Sl. 325).

Oplodjene ženke legalicom polažu jaja u biljno tkivo mladih listova, pupoljaka, cvetova i plodova. Posle 4-5 dana pile se larve, koje prolaze kroz 4 uzrasta (Sl. 326). Prva dva uzrasta se intenzivno hrane, dok ostala dva čine takozvane predlutke i lažne lutke, koje silaze u zemljište ili ostaju u skrivenim delovima cvetova, sve do preobražaja u odrasle insekte nove generacije.

Tokom godine mogu se razviti i do 15 pokoljenja. U zaštićenom prostoru napad ovog tripsa počinje još u februaru (pa opasnost od njega postoji već u proizvodnji rasada), a na otvorenom polju kasnije, naročito tokom letnjih meseci.



Imaga i larve hrane se sišući sokove iz lista, stabljike, pupoljka, cveta i ploda. Fotofobni su i žive na naličju lišća ili se uvlače u pupoljke i cvetove i žive među laticama, pa se njihov napad teško uočava. Na oštećenom lišću, na mestima uboda nastaju sitne srebrnasto bele pege (Sl. 327), koje se sve više šire, te se smanjuje asimilaciona površina. Nekroze se spajaju, pa delovi lišća postaju smeđi. Često se javlja srebrnast izgled lišća. Kod jačeg napada lišće se osuši i visi na stabljici.

Sisanjem sokova iz pupoljaka, cvetova i plodova, posebno paprike, izazivaju njihovu deformaciju, pa takvi plodovi nisu za prodaju. Oštećeni cvetovi venu i otpadaju, a plodovi se deformišu. Tako na primer, u samo jednom cvetu paprike, tokom letnjih meseci može se naći i do nekoliko desetina primeraka. U cvetovima se hrane polenom i negativno utiču na oplodnju i formiranje kvalitetnih plodova. Značaj se povećava zbog prenošenja TSWV



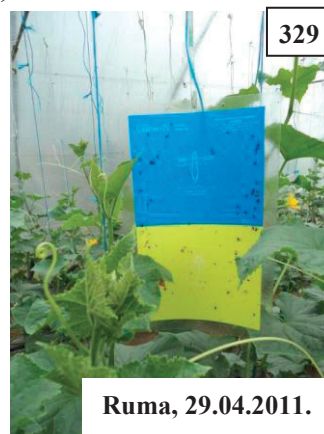
virusa, uzročnika bronzavosti paradajza, paprike i drugih biljaka.

Kod paprike, posle uboda pri osnovi tek formiranih plodova i čašice, kasnije, kako plodovi rastu, na tim mestima dolazi do nekroze i deformacija. Oni ostaju sitniji, deformisani i sa nekrotičnim pegama na površini (Sl. 328). Postoje razlike u osetljivosti sorata prema ovoj štetočini. Sorta "Šorokšari" se smatra vrlo osetljivom.

Na cveću, simptomi su izraženi u vidu belih hlorotičnih pega na kruničnim listićima koje kasnije nekrotišu, pa se jako smanjuje tržišna vrednost cvetova. Kod jakog napada cvetovi se deformišu.

Suzbijanje: uništavanje biljnih ostataka, suzbijanje korova;

- sprečavati na sve moguće načine doletanje i naseljavanje biljaka štetočinom, postavljanjem insekatskih mreža sa otvorima od 0,25 mm na svim mogućim ulazima krilatih formi i sadnjom isključivo zdravog sadnog materijala;
- praćenje pojave i lovljenje imaga na plave ili žuto-plave lepljive ploče (Sl. 329), kritičan broj je 10 primeraka na ploči;
- otresanje sa 100 cvetova (na paprici značajno već prisustvo 1 primerka na 2 cveta, a ako se utvrdi 5 primeraka, sa sigurnošću se očekuju štete od virusa);
- biološko suzbijanje: preventivnim razmeštanjem predatorskih stenica rodova *Orius* i *Macrolophus*, grabljivih grinja roda *Amblyseius* ili bioinsekticidima koji sadrže nematode roda *Steinernema*;
- hemijske mere: insekticidi za suzbijanje lisnih vašiju (uz često menjanje grupa insekticida, da bi se usporilo nastajanje rezistentnosti), već pri maloj brojnosti, a tretiranja ponavljati zbog većeg broja generacija i koristiti veliku količinu tečnosti, koja treba da dospe i na naličje lista.



***Liriomyza trifolii* Burg., *L. bryoniae* Kalt. - lisni mineri u zaštićenom prostoru** (Diptera, Agromyzidae)

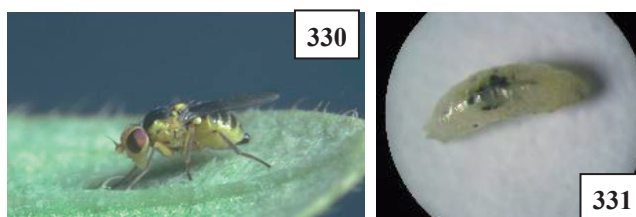
L. trifolii je poreklom iz SAD, gde se javlja kao opasna štetočina hrizantema (Florida). Upravo je sadnicama hrizantema prenetu u Holandiju, najvećeg proizvođača povrća i cveća u staklarama, a odatle, u periodu 1960-1980, u mnoge zemlje Evrope. Na teritoriji Srbije konstatovana je 1980. godine (Spasić, 2003). Lisni mineri šire se prenošenjem zaraženih sadnica, a na male udaljenosti i letom. Kod nas se uglavnom sreću u zaštićenom prostoru, mada mogu napasti i mnoge gajene i korovske biljke na polju.

Njihove larve na licu lista ispod epidermisa prave bele hodnike različitog oblika. Na jednom listu se može naći i do 30-50 mina.

Opis, način života i štetnost. Lisni mineri su sitne mušice, veličine 1,5-2,3 mm. *L. trifolii* - detelinski miner, ima crnosmeđe telo, sa narandžastožutim poprečnim prugama

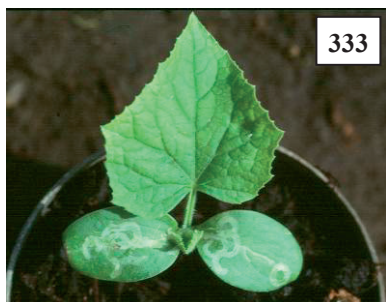
(Sl. 330). *L. bryoniae* ima sivo telo, sa sjajnocrnim pronotumom i žutim ili smeđim bokovima. Krila su dosta redukovana, kao kod svih Agromyzidae. Larve su blede žute (Sl. 331) do narandžaste ili oker boje, apodne, acefalne, duge 2-3 mm. Lutke su buretaste, žutosmeđe, duge oko 1,3-2,3 mm.

U toku godine lisni mineri razvijaju veći broj generacija koje se preklapaju, naročito u staklenicima pri povoljnim uslovima temperature, vlažnosti i hrane. Prezimljavaju u stadijumu lutke ispod biljnih ostataka ili u površinskom sloju zemljišta.



Obe vrste su polifagne, najviše oštećuju krastavce, paradajz, plavi patlidžan i tikvice, ali i hrizanteme, gerbere, karanfile i mnoge druge vrste povrća i cveća (47-60 rodova iz 25 familija).

Oštećenja na listovima najpre izazivaju ženke u periodu ishrane i ovipozicije, kada legalicom probadaju epidermis, usled čega se na listovima javljaju sitne bele pege (Sl. 332). Glavne štete izazivaju larve, hraneći se parenhimom lista ispod gornjeg epidermisa. Tom prilikom formiraju uske, zmijolike mine bele boje, unutar kojih su ekskrementi raspoređeni u vidu isprekidane trake tamnozeleno boje. Štete su naročito velike na biljkama u početnim fazama razvoja, kada larve, usled nedovoljno hrane u kotiledonima (Sl. 333), prelaze preko lisne peteljke i stabljike na drugi i treći list, pa može nastupiti sušenje cele biljke. Ovakva oštećenja smanjuju asimilacionu površinu lista, pa se, u slučaju prisustva većeg broja mina (Sl. 334), list suši, što se negativno odražava na dalji razvoj biljke, plodonošenje i prinos.



Postoje i druge vrste roda *Liriomyza* (*L. huidobrensis*, *L. sativae*), koje su na spisku karantinskih štetočina za našu zemlju, pa je neophodna stroga kontrola pri uvozu rasada povrća i cveća, kao i saksijskog i rezanog cveća.

Suzbijanje. Osnovna mera borbe je sprečavanje unošenja ovih vrsta u staklenike, što se postiže korišćenjem zdravog, nezaraženog sadnog materijala. Odstranjivanjem prvih napadnutih listova i uništavanjem delova i ostataka napadnutih biljaka, može se sprečiti širenje napada.

U staklenicima i plastenicima se mogu koristiti žute lepljive ploče koje privlače odrasle muve, pa se pomoću njih prati dinamika leta, a hvatanjem muva smanjuje se i njihov broj.

S obzirom da ova vrsta ima veći broj prirodnih neprijatelja, moguće je koristiti i biološko suzbijanje unošenjem parazitoidnih osica ili predatora.

Hemijsko suzbijanje se primenjuje u više navrata (svakih sedam dana) u periodu leta muve. Već sa dva tretiranja mogu se postići dobri rezultati.



(Foto: R. Spasić)

334

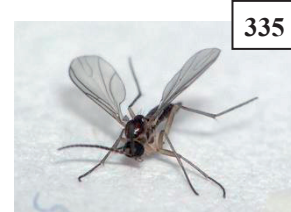
Familija Sciaridae - šampinjonske (kompostne) mušice

Ove vrste su dugo poznate i opisivane kao štetočine pri uzgoju **jestivih gljiva**, pa otuda naziv kod nas šampinjonske mušice (Sekulić i sar., 2008). Najčešće vrste su iz rodova *Lycoriella* i *Bradysia*. U Evropi je opisano čak 600 različitih vrsta ovih mušica. Prisutne su svuda u prirodi i važan su sastavni deo naše faune.

Lycoriella auripila Winn., *L. solani* Winn., *Bradysia brunipes* Mg.

U proizvodnji pečuraka predstavljaju vrlo neugodne i teško rešive štetočine, koje uzrokuju direktne štete. Međutim, mogu izazvati štete na rasadu i podlogama mnogih biljnih vrsta. Direktne štete nastaju na mladom zasadu u vlažnom organskom supstratu, gde larve uništavaju koren i time prekidaju ulazne kanale za vodu i hranu, te dolazi do odumiranja zasada. U staklenike, plastenike i stanove dospevaju u preimaginalnim stadijumima, sa zaraženim supstratom (saksijskim cvećem) ili uletanjem mušica iz spoljašnje sredine.

Opis, način života i štetnost. Odrasle jedinke su male, sitne mušice, veličine 1-3 mm. Telo im je usko, nežne građe, sive ili crne boje. Imaju duge, tanke pipke i noge (Sl. 335).



Opasne su njihove larve, koje su veličine do 5 mm, izduženog i uskog tela, bele, providnog integumenta, sa jako sklerotiziranom crnom glavom (Sl. 336).

Ženke ovih mušica su dobri letači (za razliku od mužjaka). Posle parenja, pronalaze kompost ili zemljišni supstrat i odlažu jaja pojedinačno ili u gomile (50-200 jaja), iz kojih se pile larve kroz 2-3 dana.

Larve se sakrivaju od direktnog svetla i zavlače u supstrat. Ukupan razvoj šampinjonskih mušica od jajeta do imaga,

na temperaturi od 18 °C traje 30 dana, a na temperaturi od 30 °C traje samo 20 dana.

Larve mogu prouzrokovati velike štete. One se ne hrane samo raspadnutom organskom materijom u supstratu (alge i buđ), već i živom materijom, kao što su koren (Sl. 337) i stablo biljaka. Larve se ubušuju u koren ili stabljiku reznica, rasada, mladih biljaka. Kao rezultat toga, dolazi do širenja sekundarnih prouzrokovaca bolesti biljaka (*Pythium*, *Fusarium*, *Botrytis* i dr.).

Na napad ovih mušica, sem gljiva, osetljive su salata, paradajz, paprika, cveće, pojedini usevi koji se gaje u kamenoj vuni.

Mere suzbijanja:

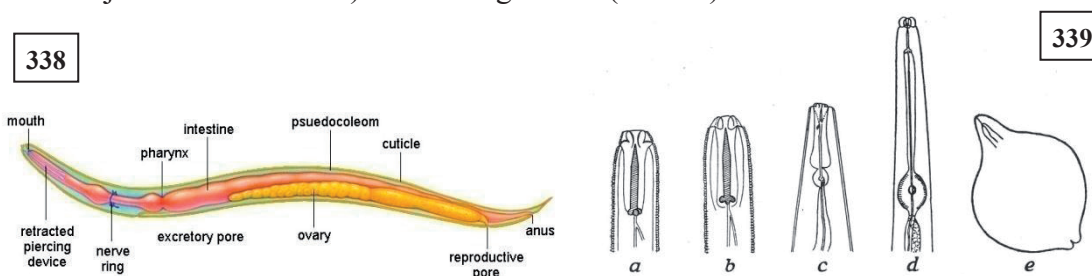
- Preventivne - sprečiti unos u plastenik.
- Mehaničke - upotreba žutih lepljivih klopki.
- Biološke - primena predatorske grinje *Hypoaspis miles* koja se hrani larvama, i nematode *Steirneria feltiae*.
- Hemijske - upotreba insekticida (voditi računa o karenci, rezistentnosti, fitotoksičnosti).

4. OSTALE ŽIVOTINJSKE GRUPE ŠTETNE ZA NJIVSKE BILJKE

U ovom poglavlju biće opisani pripadnici ostalih životinjskih grupa koji čine štete na njivskim biljkama i to sledećim redosledom: nematode ili valjkasti crvi (Nematoda), pregljevi ili grinje (Acari), puževi (Gastropoda), pregljevi (Acarina), stonoge (Myriapoda), ptice (Aves) i sitni glodari i divljač (Mamalia).

4.1. KLASA NEMATODA - valjkasti crvi (nematode)

Nematode pripadaju klasi valjkastih crva ili glistica. One su mikroskopski sitne, tj. veličine su od 0,5-5,0 mm. Telo im je izduženo, končastog ili vretenastog oblika (Sl. 338). Kod malo pokretnih vrsta telo ženki je kruškoliko (korenove nematode, koje prouzrokuju gale na korenu biljaka), dok su ženke nekih vrsta (cistolike nematode, koje prouzrokuju bradatost korena) limunastog oblika (Sl. 339).



Grada nematoda

Prednji deo nematoda iz rodova: *Pratylenchus*, *Ditylenchus*, *Anguina*, *Aphelenchoides*, *Heterodera*

Telo nematoda sastoji se iz 3 dela: prednjeg, srednjeg i zadnjeg (Sl. 338). Na prednjem delu ili glavi nalazi se usna šupljina okružena pokretnim ustima. Kod nematoda koje se hrane biljnom hranom u usnoj šupljini nalazi se poseban organ u vidu koplja (bodež ili *stilet*), koji služi za probijanje zidova ćelija biljaka. U srednjem delu smešteno je srednje crevo i polni organi sa polnim otvorom. Zadnji ili repni deo tela je različitog oblika i koristi se u sistematici za raspoznavanje nematoda. Na njemu se nalazi analni otvor.

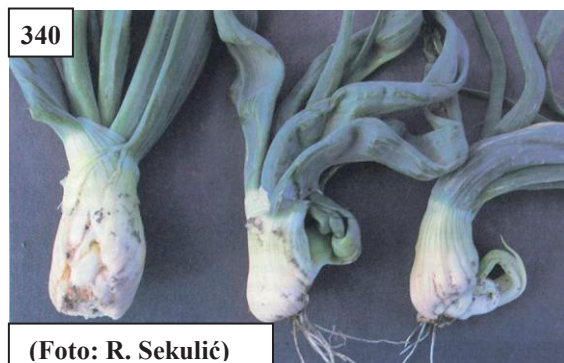
Nematode se razmnožavaju jajima. Nosivost je visoka i kod nekih vrsta dostiže 2.500 jaja. U toku razvika nematode prolaze kroz stadijum jajeta, larve i odrasle individue. Jaja su obično izduženo ovalna. Larve se razlikuju od odraslih po nerazvijenim polnim organima. Razlikuju se 4 uzrasta larvi, jasno odvojena presvlačenjima. U nepovoljnim uslovima sredine (nepovoljne temperature, vlažnost i dr.) neke nematode ostaju u cistama, tj. u telu uginule ženke, čiji se telesni omotač (kutikula) pretvara u omotač ciste.

Poznato je više fitoparazitskih vrsta nematoda koje prčinjavaju velike štete u poljoprivredi (stabljičina nematoda, repina nematoda, korenove nematode gala i dr.). Oni spadaju u sledeće rodove nematoda: *Ditylenchus*, *Meloidogyne*, *Heterodera* i dr.

Ditylenchus dipsaci (Kuhn et Filipjev) - stabljikina nematoda (Fam. Anguinidae)

Veoma polifagna vrsta koja napada oko 500 vrsta biljaka. Od povrtarskih biljaka javlja se na lukovima, paradajzu, pasulju, i dr., od ratarskih na pšenici i drugim žitima, šećernoj repi, lucerki i drugim leguminozama, kao i na brojnim ukrasnim i korovskim biljkama.

Opis vrste, način života i štetnost. Telo je crvoliko, dužine 0,9-1,8 mm kod ženke, i 0,9-1,6 mm kod mužjaka.



(Foto: R. Sekulić)

Tokom godine ima više generacija, a razvoj jedne generacije traje 3-5 nedelja.

Ženka polaže do 500 jaja. Larve prodiru u mlade biljke odmah posle klijanja i nicanja i u njima provode ceo razvoj. Stabljikina nematoda se hrani unutar biljnog tkiva, usled čega biljke zaostaju u razvoju i postaju kržljave, pojedini delovi se deformišu i zadebljaju (Sl. 340), lišće se uvija, a lukovice postaju sunderaste. Na

mladom luku javlja se neprirodno zadebljanje, a unutrašnje ljuspe omekšaju i trule. Održava se u ostacima biljaka, kao i u podzemnim i nadzemnim delovima živih biljaka.

Ako biljka propadne, nematode preko zemljišta dospevaju do sledeće, a ukoliko ih ne pronađu, prelaze u stanje anabioze (vrsta mirovanja) u kojem mogu ostati vitalne nekoliko, pa i do 20 godina, odnosno dok ne nađu adekvatnu biljku hraniteljku. Ovoj vrsti odgovara povećana vlažnost zemljišta.

Nekada je u svim žitorodnim područjima sveta veliki problem bila **pšenična nematoda** (*Anguina tritici*), koja takođe spada u fam. Anguinidae. Danas je ekonomski značajna samo u zemljama u razvoju (Etiopija, Indija, Sirija i druge zemlje Srednjeg istoka). U drugim krajevima, pa i kod nas je praktično iščezla korišćenjem prečišćenog semena za setvu.

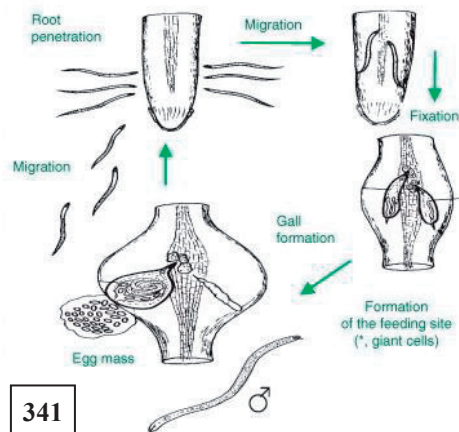
Suzbijanje. Plodored je najvažnija mera suzbijanja stabljikine nematode, ali ne uvek potpuno efikasna, s obzirom na polifagnost vrste i njenu sposobnost prelaska u stanje anabioze. Najmanje 10 godina mora da prođe da bi se na istoj parceli gajio luk, na primer. Biljne ostatke treba redovno uništavati, a za sadnju koristiti samo zdrav sadni materijal. Na manjim parcelama, pre sadnje ili setve luka, može se obavljati tretiranje zemljišta nematocidima. Smanjenju brojnosti nematoda doprinosi i gajenje u pretkulturi biljaka kao što su raž, heljda, facelija, vigna, kadifca, neven, dragoljub.

Meloidogyne spp. - korenove nematode (nematode korenovih gala) (Fam. Heteroderidae)

Zahvaljujući gajenju povrća u zaštićenom prostoru, korenove nematode su postale skoro kosmopolitske vrste. Najveće štete nanose u tropskim i suptropskim područjima, jer su toploljubive. U područjima sa umerenom klimom štetnost ovih vrsta je, uglavnom, vezana za proizvodnju u zaštićenom prostoru. Najštetnije vrste su *Meloidogyne hapla*, *M. incognita*, *M. javanica* i *M. arenaria*. One prouzrokuju obrazovanje gala na korenu biljaka, po čemu su i dobile naziv. U hladnijim klimatskim područjima, pa i kod nas, kao štetočina povrća u polju, sreće se jedino autohtona vrsta *M. hapla*.

Korenove nematode su izrazito polifagne i skoro da nema vrste povrća koje ne oštećuju ove štetočine. U zaštićenom prostoru su ugrožene sve gajene biljke, a posebno krastavci, paradajz i salata. Primetne štete mogu nastati još na paprici, mrkvi, peršunu, luku, kupusu i nekim mahunjačama.

Opis i način života. Nematode su vrlo sitne, u početku crvolike, a nakon prodiranja u koren biljaka dolazi do diferencijacije polova i promene oblika (Sl. 341). Mužjaci zadržavaju crvoliki oblik, a ženke poprimaju kruškoliki izgled. Mužjaci su dugi od 1,0-1,4 mm, a ženke kruškastog oblika, veličine 0,5-1,0 mm.



341

Tokom godine mogu dati više generacija, a na optimalnoj temperaturi (25-30°C) razvije jedne generacije završava se za 3-4 nedelje.

Takozvane invazije larve nematoda prodiru iz zemljišta u vršne delove žila i žilica korena. U korenovima se hrane isisavanjem biljnih sokova, uz pomoć stileta ili bodeža, koji čini sastavni deo usnog aparata. Pri tome one izlučuju pljuvačku, na koju biljke reaguju stvaranjem džinovskih ćelija, odnosno pojavom guka ili gala različite veličine. Posle diferencijacije polova, oplodjene ženke polažu oko 700 jaja u tzv. jajnu kesu, koja zahvata zadnji deo tela. Nove larve,

potpomognute procesima truljenja korena, dospevaju ponovo u zemljište i tako se ciklus nastavlja dalje. Vrlo su osetljive na isušivanje zemljišta.

Napadnute biljke zaostaju u porastu, venu i suše se, a preživele biljke donose sitnije i neugledne plodove. Na iščupanom korenu ovakvih biljaka uočavaju se, u početku, kao perle nanizane kvržice, a kasnije čitav koren biva pretvoren u veliki broj gala (Sl. 342) ili guka različite veličine, od nekoliko milimetara, pa do 2-3 cm. One nastaju kao rezultat ishrane nematoda na korenu. Simptomi napada nematoda se u početku javljaju u vidu manjih ili većih oaza, a potom bivaju zahvaćene čitave površine.

Suzbijanje. Pošto su korenove nematode vrlo polifagne, plodored skoro nema nikakvog značaja. Osnovna mera je unošenje zdravog sadnog materijala.

Ako su nematode već prisutne u objektima, preporučuje se sadnja «biljaka neprijatelja nematoda», kao među useva ili u združenom gajenju. Takođe, postoje sorte paradajza i krastavaca koje su tolerantne na ovu grupu štetočina.

Termička sterilizacija ili fumigacija zemljišta, posle svakog turnusa proizvodnje, svakako je najefikasniji način u suzbijanju nematoda.



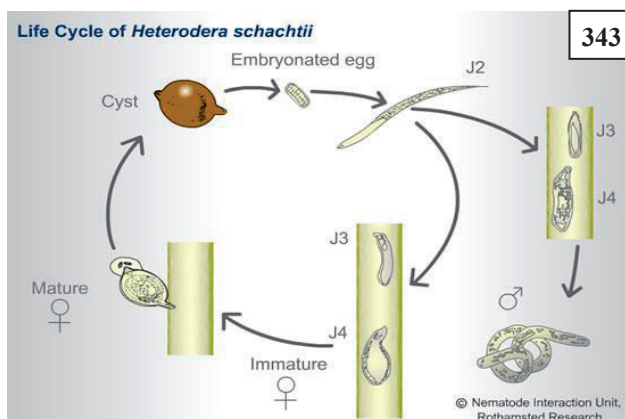
***Heterodera schachtii* Schmidt - repina nematoda (Fam. Heteroderidae)**

Vrsta je široko rasprostranjena u svetu, a posebno se ističe kao štetna u centralnoj Evropi na šećernoj repi i kupusnjačama. Kod nas je prisutna u svim područjima gajenja šećerne repe. Masovno razmnožavanje nastaje na lakšim, poroznim, humusom bogatim zemljištima, u vlažnoj klimi, kod učestalog gajenja repe na istoj parceli, pri navodnjavanju itd.

Opis, način života i štetnost. U stadijumu larve je crvolikog oblika, a kasnije dolazi do diferenciranja polova (Sl. 343). Ženka je limunastog oblika, dužine oko 0,8 mm, širine oko 0,5 mm, bele do bleđučkaste boje, a uginula ženka (cista) tamnosmeđe boje. Mužjaci su cilindričnog oblika, dugi 1,4 mm, obično savijeni u obliku osmice.

Kod nas repina nematoda ima 3-4 generacije godišnje. Prezimljavaju jaja, kojih može biti 150-300 u jednoj uginuloj ženki ili cisti.

Larve se pile u samoj cisti, a privučene korenovim sekretima biljke hraniteljke, izlaze iz ciste, ubušuju se u koren i dalje se razvijaju u njemu do četvrtog uzrasta. Tada se larve mužjaci izdužuju, postaju crvolike i napuštaju koren živeći slobodno u zemljištu, a larve ženke dobijaju limunast oblik, isture zadnji deo tela van korena za koji ostaju vezane glavom i vratom.



Posle oplođenja ženke uginu, kutikula im očvrсне i telo ženke se pretvori u cistu.

Napadnute biljke deluju izgladnelo (Sl. 344), imaju usporen rast, venu i brzo uginjavaju. Da bi nadoknadile nedostatak hranljivih materija, obrazuju velik broj sitnih korenčića, te se na korenu vidi tzv. "korenova brada" (Sl. 345). U periodima suše, osobito tokom leta, štete od repine nematode su mnogo izraženije, nego u vlažnim uslovima. Pri jačem napadu biljke mogu potpuno propasti, a kod preostalih, prinos može biti smanjen i do 60-80%.

Štete se ispoljavaju, ne samo u smanjenju prinosa jedne godine, već i u onemogućavanju gajenja repe na zaraženom zemljištu za duži niz godina, jer jaja mogu sačuvati svoju vitalnost u cistama 8-12 godina. To je naročito značajno za semensku repu.



Uvele biljke šećerne repe na polju (levo) i "korenova brada" sa cistama (desno)

Suzbijanje. Najvažnija mera u sprečavanju šteta od repine nematode je pravilan plodored. Najmanje 4-5 godina na zaraženoj parceli ne treba gajiti useve koje napada ova štetočina.

Poželjno je u međuvremenu sejati biljne vrste ili biljke "neprijatelje", koje pospešuju piljenje larava, ali ne omogućavaju njihovo dalje razviće. Loši domaćini za repinu nematodu su kukuruz, pšenica, suncokret, lucerka, konoplja, krompir, luk, mrkva i mak.

Takođe, veliku pažnju treba posvetiti suzbijanju korova, jer mnoge vrste, na primer pepeljuga i gorušica, omogućavaju razviće i dalje umnožavanje nematoda. Manjem napadu i štetama doprinose rana setva, optimalno đubrenje i navodnjavanje useva. Koren šećerne repe sa jače napadnutih useva treba što pre povaditi.

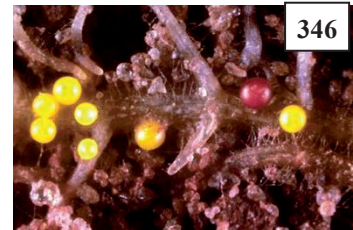
U Centralnoj Evropi i Severnoj Americi, problem repine nematode se rešava poštovanjem plodoređa i gajenjem tolerantnih sorti šećerne repe i kupusnjača.

***Globodera rostochiensis* (Woll.) - zlatnožuta krompirova nematoda i**

***Globodera pallida* (Stone) - bledožuta krompirova nematoda (Fam. Heteroderidae)**

Dve navedene nematode ubrajaju se u najznačajnije štetočine krompira. Stigle su iz Južne Amerike u Evropu i za nepun vek se raširile po većem delu kontinenta. Od nedavno su prisutne u nekim krajevima naše zemlje (žuta nematoda na nekoliko lokalizovanih područja zapadne Srbije, a bledožuta samo na planini Javor, gde je pri kraju njeno iskorenjivanje). U takvim okolnostima, u Srbiji je *G. rostochiensis* na A2, a *G. pallida* na A1 karantinskoj listi. One su oligofagne i žive u korenu krompira, paradajza i drugih biljaka iz porodice Solanaceae (Radivojević, 2015).

Opis, način života i štetnost. Obe vrste nematoda su morfološki veoma slične i razlike među njima su neznatne. One su okruglaste, sa jasno izraženim vratom i prečnika u proseku od 0,5-0,8 mm. Boja polno zrelih ženki, odnosno cista, kod vrste *G. rostochiensis* je u početku bela, potom zlatno žuta, i na kraju tamno mrka (Sl. 346). Kod vrste *G. pallida* ciste su takođe u početku bele, a kasnije krem i na kraju mrke (tamno braon). Mužjaci su beli, crvoliki, dužine oko 1 mm, a larve drugog uzrasta (invazione larve) oko 0,4-0,5 mm.



Cistolike nematode uopšte, dobile su ovo ime po jedinstvenom adaptivnom fenomenu formiranja cista, uginulih ženki-majki, koje svojom mehurastom telesnom kutikulom štite par stotina nepoloženih, prezimljujućih jaja od nepovoljnih spoljnih uslova. Invazione larve drugog uzrasta se pile iz jaja i cista u povoljnim uslovima i migriraju kroz zemljište u aktivnoj potrazi za korenom domaćina u koji se potom ubušuju. Tu formiraju stalno mesto ishrane i kao sedentarni paraziti završavaju ciklus, dajući novu generaciju cista. Nema formiranja gala na korenu (za razliku od meloidogina), pa stoga nema ni prostora u kori korena da rastuće ženke ostanu endoparaziti. Zato one postepeno, rastući, „ispupe“ kao ektoparaziti na površinu korena, odakle najzad spadnu u zemljište kao nove mlade ciste (Radivojević, 2015).



Napadnute biljke zaostaju u porastu, a listovi vremenom formiraju bledožutu boju i uvijaju se. Na zaraženim poljima ova pojava se uočava u vidu oaza, nalik na neishranjenost biljaka, a kod jačeg napada, usled propadanja biljaka, dolazi i do pojave praznih mesta (Sl. 347). Koren biljaka odumire i postaje bradat. Krtole ostaju sitnije i smanjen je njihov broj. Prinosi se u proseku smanjuju i do 50%. Štete su najizraženije na gazdinstvima sa učestalim gajenjem i intenzivnom proizvodnjom ove biljne vrste, naročito u godinama sa vlažnim prolećem i suvim letom.

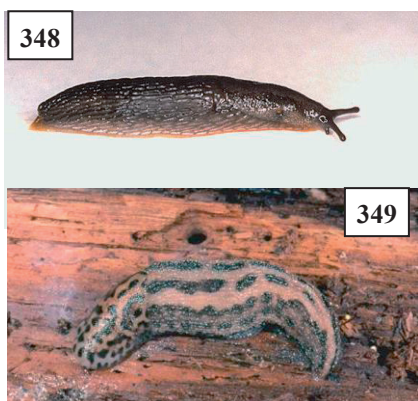
Suzbijanje. Administrativne mere imaju ulogu sprečavanja pojave i širenja na još nezaražene površine, kao i mere praćenja i suzbijanja ili eradikacije ovih karantinskih vrsta. Da bi se sprečilo dalje širenje nematoda u našoj zemlji, obavezno bi trebalo obavljati pregled površina namenjenih proizvodnji semenskog krompira.

Za sadnju treba koristiti samo certifikovan sadni materijal, dakle čiste krtole bez zemlje i cista. Jedna od osnovnih mera u borbi sa nematodama uopšte, pa i ovim, je što širi plodored, odnosno što ređa sadnja krompira na istim površinama. Smatra se da najmanje trogodišnji plodored obezbeđuje bezbednu proizvodnju krompira. Umanjenju značaja i brojnosti nematoda, takođe doprinosi gajenje otpornih sorata, što kasnija sadnja i ranije vađenje krompira, uništavanje samoniklih biljaka i dr.

4.2. KLASA GASTROPODA - puževi

Puževi spadaju u kolo **Mollusca** (mekušci) i klasu **Gastropoda**. Telo im je mekano i prekriveno žlezdama koje luče sluz. Na telu se razlikuju glava, trup i stopalo. Na glavi imaju jedan ili dva para pipaka i čulo vida. Stopalo je snažan mišić, čijim se ritmičkim skupljanjem i opružanjem obavlja kretanje. Puževi se razmnožavaju polnim putem. Oni su hermafroditi, tj. svaka jedinka ima muške i ženske polne organe, koji funkcionišu naizmenično, te su puževi naizmenično mužjaci ili ženke. Međusobno se pare i polažu jaja.

Štetni puževi uglavnom pripadaju grupi puževa golaća (bez kućice), iz familija **Limacidae** i **Arionidae**. Najvažniji među njima su baštenski puž golać (*Arion hortensis* Fer.), veličine 3-4 cm (Sl. 348), crveni puž golać (*Arion rufus* L.), dug do 15 cm, veliki pepeljasti golać (*Limax maximus* L.), veličine 12-15 cm (Sl. 349), mali sivi golać (*Deroceras reticulatum* Müll.), dug 3-6 cm i dr. Najveće štete prčinjavaju u povrtarstvu.

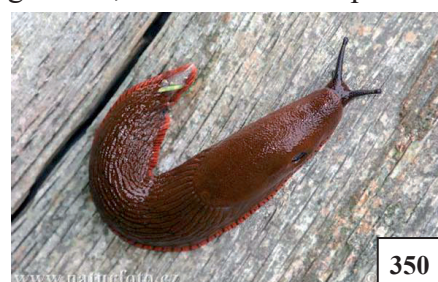


Tokom poslednjih 20-ak godina, u mnogim područjima istočne Evrope (u Srbiji od 2002), namnožio se u većoj meri španski puž golać (*Arion vulgaris*), jedno vreme pogrešno smatran lusitanskim golaćem *A. lusitanicus* (endemska vrsta u Portugaliji). On je jedna od 100 najinvazivnijih štetočina u Evropi i jedini iz klase puževa. Najnoviji podaci sugerišu da je *A. vulgaris* zapravo poreklom iz Francuske i zapadne Nemačke, a njegovo širenje na istok može biti posledica antropogene aktivnosti posle 1989. godine, kada je gvozdена zavesa u Evropi koja je ograničavala

transport robe prestala da postoji.

Arion vulgaris Moquin-Tandon je veličine 8-12 cm, smeđe, crvenkasto-smeđe (Sl. 350) ili narandžaste boje, vrlo sličan vrsti *A. rufus*, od koje se najlakše razlikuje po mlađim jedinkama koje su jarko obojene i prugaste. Čini se da je pokretljiviji (agilniji) od prve dve vrste, odnosno štetniji od njih. Po sparnom i oblačnom vremenu hrani se i danju. Napada gotovo sve baštenske i ukrasne biljke sočnog stabla, a sa izrazitim apetitom oštećuje kupusnjače.

Telo puževa je izduženo i mekano, sa mnogobrojnim sluznim žlezdama na površini. One luče velike količine sluzi, te je telo stalno vlažno i ljjigavo. Izlučena sluz ih štiti od isušivanja i zato puževi mogu opstati samo u vlažnoj sredini. Njihova boja varira od crne, mrkocrne, pa do svetlosive.



Razmnožavaju se jajima, koja su krupna, u prečniku 3-4 mm, loptasta i svetlo-prozirna. Polažu ih u grupicama od 10-40 u zemlju blizu korena biljaka ili na drugim zaklonjenim mestima. Tokom života polažu od 400-500 jaja.

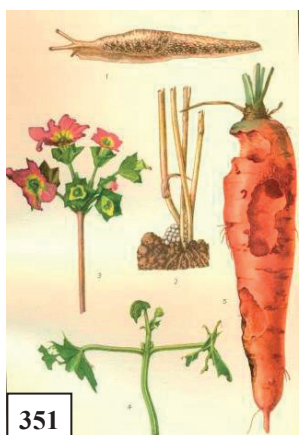
Puževi žive oko godinu dana, a ulaze u zimu u svim stadijumima razvića, najčešće u stadijumu jaja i manje kao odrasli.

U proleće, nakon piljenja, za oko dva meseca postaju polno zreli, i dalje nastavljaju razmnožavanje i razviće. Vlažnost zemljišta od 20-30% pruža povoljne uslove za razvoj puževa. Nasuprot tome, pri nižoj (10-15%) i visokoj vlažnosti (preko 40%) nastaju

smetnje u razvoju, pa i uginjavanje. Više naseljavaju vlažnija zemljišta, obrasla korovskom vegetacijom, dok peskovita izbegavaju.

Puževi su naročito brojni u godinama sa obilnijim padavinama i na vlažnijim terenima. Štete nanose u staklenicima, plastenicima, toplim lejama, ali i na parcelama u polju. Tokom dana su skriveni plitko u zemljištu, ispod grudvica zemlje ili ispod donjeg lišća lisnatog povrća, a tokom noći oštećuju gajene biljke. Oni svojim hrapavim jezikom i uz pomoć ostalih delova usta obuhvataju delove biljnog tkiva i isecaju komadiće, usled čega nastaju otvori vrlo nepravilnog oblika i različite veličine.

Izgrizaju lišće i plodove raznih biljaka, krtole krompira, koren mrkve (Sl. 351), rotkvica, mahune boranije i dr. Najveće štete nastaju na mladim biljkama lisnatog povrća (kupus, karfiol, kelj, salata), kada može biti u potpunosti uništena lisna masa. U proizvodnji rasada najčešće se javljaju po obodu leja, izazivajući ponekad i potpuni golobrst biljaka. Osim nadzemnih biljnih delova, neke vrste puževa oštećuju i naklijalo seme, klice i mlade stabljike biljaka. Uništavaju rasad, a na odraslim biljkama izgrizotinama otvaraju put prouzrokovačima bolesti. Prisustvo puževa se otkriva po krivudavim srebrnastosivim tragovima, koje ostavljaju pri kretanju po zemlji i biljkama (Sl. 352).



351 **Suzbijanje.** Češća obrada i usitnjavanje zemljišta posle skidanja useva, uništavanje korova i biljnih ostataka i umereno navodnjavanje pružaju nepovoljne uslove za razmnožavanje puževa.

Pri manjoj brojnosti, najčešće u zaštićenom prostoru, puževi se mogu sakupljati ručno ili uništavati postavljanjem klopki (čaša) ukopanih u nivou zemljišta, u koje se sipa malo piva ili postavljanjem vlažnih jutanih vreća i dasaka između redova biljaka. U manjim povrtnjacima mogu se koristiti i neke materije koje nagrizeju površinu tela puževa, skidajući sluz i oduzimajući vlagu, usled čega se puževi isušuju i uginjavaju. Za ovu namenu može se upotrebiti pepeo, živi ili gašeni kreč, mineralna đubriva i dr. Njima se najčešće omeđuju manje površine, čime se sprečava naseljavanje puževa.

Hemijsko suzbijanje se izvodi industrijski proizvedenim mamcima koji se u večernjim časovima rasturaju između redova biljaka ili se stavljaju u malim gomilicama, koje su međusobno udaljene najviše 2 m. Nekada je dovoljno mamke rasturati samo u ivičnom pojasu ugroženih useva.



KOLO ARTHROPODA - zglavkari

Odlikuju se regionalizacijom segmentiranog tela i člankovitim ekstremitetima. Telesni segmenti su grupisani u dva ili tri regiona (glava, grudi, trbuh), a ekstremiteti su zglobovima vezani za telo i sastavljeni od više međusobno pokretno zglobljenih članaka. Prema starijim klasifikacijama dele se na klase **Crustacea** (rakovi), **Arachnida** (pauci), **Miriapoda** (stonoge) i **Insecta** (insekti).

4.3. KLASA CRUSTACEA - rakovi

Kao poljoprivredne štetočine javljaju se terestrične vrste rakova iz reda **Isopoda** i fam. **Oniscidae** - mokrice.



Opis, način života i štetnost. Telo mokrica je tamno sive boje, veličine 15-20 mm, ovalno, na leđima ispupčeno, sa jednim parom nogu na svakom od sedam telesnih segmenata (Sl. 353).

Mokrice se sklanjaju od svetla i preko dana se zadržavaju na tamnim, skrovitim i vlažnim mestima, ispod kamenja, kore, lišća koje leži na zemlji i sl. Aktivne su noću, kada se hrane organskim materijama u raspadanju. Međutim, mogu oštećivati i nežne biljne delove (klijance, koren, lukovice i dr.). Prouzrokuju slična oštećenja kao puževi, ali ne ostavljaju sluzaste tragove. Naročito su štetne za rasad povrća i cveća u zaštićenom prostoru. Jedna od načešćih vrsta je **Oniscus asellus** L. (zidna mokrica), a sreću se i **Porcellio scaber** Lat. (podrumska mokrica), **Armadillium vulgare** i dr.

Suzbijanje. Najvažnije su preventivne mere, odnosno, održavanje čistoće (higijene) u zaštićenom prostoru uklanjanjem biljnih ostataka i drugih materija u raspadanju.

4.4. KLASA ARACHNIDA - pauci

GRINJE = pregljevi (potklasa Acari)

Grinje ili pregljevi spadaju u klasu **Arachnida** ili paukova i potklasu/infraklasu **Acari**. Jedna su od najuspešnijih grupa beskičmenjaka (po broju vrsta, gustini populacija, raznovrsnosti staništa koja naseljavaju, izvorima hrane i načinu ishrane). Broj vrsta iznosi 500.000 do 1.000.000 (Petanović, 2004).

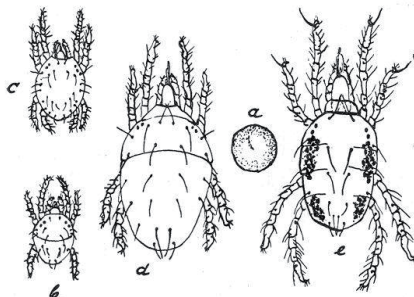
Grinje naseljavaju najraznovrsnija staništa (najradije topla i vlažna), malih su dimenzija (ispod 1 mm). Gustina populacija može biti od nekoliko stotina ili hiljada na površini lista do više desetina hiljada u deformisanim pupoljcima. Imaju veliki reprodukcioni potencijal i brzinu razvića. Raprostiru se vetrom, životinjama, aktivnostima čoveka.

Većina grinja su paraziti životinja ili predatori sitnih organizama. Niz vrsta nanosi štete zdravlju čoveka, a neke su prenosioci prouzrokovača oboljenja. Mnoge vrste se hrane biljkama ili biljnim i životinjskim ostacima, te su značajne štetočine gajenih biljaka i uskladištenih poljoprivrednih proizvoda. One su postale problem tek posle II svetskog rata, kao posledica remećenja prirodnih ekosistema, pa se smatraju primerom "štetočina koje je proizveo čovek".

Njihovo telo je manje ili više pupčasto i obično ovalnog oblika. Sastoji se iz segmenata koji su međusobno srasli. Pregljevi značajni za poljoprivredu su vrlo sitni, na granici vidljivosti golim okom, svega 0,2-0,3 mm, a ređe veći. Oni mogu imati dva tipa usnih aparata: za mrvljenje i drobljenje čvrste hrane i za bodenje i sisanje. Prvi tip usnog aparata imaju ambarski pregljevi, a drugi vrste koje parazitiraju životinje ili oštećuju biljke (atlantska grinja, običan paučinar, crveni voćni pauk i dr.).

Polovi su kod grinja odvojeni, tj. postoje muške i ženske jedinke. Većina polaže jaja, a kod retkih vrsta se rađaju žive larve. U toku razvića grinje prolaze kroz stadijum jajeta, 1-2 stadijuma larve sa tri para nogu, 2-3 stadijuma nimfe ili lutke i odrasle individue (Sl. 354). Larve nemaju polni otvor i poslednji par nogu, tj. imaju samo tri para nogu. Nimfe (*protonympha* i *deutonympha*), kao i odrasli pregljevi, imaju 4 para nogu i začetak

spoljašnjih genitalija. Prelaz iz jednog stadijuma u drugi teče kroz naizmenično mirovanje i presvlačenje.



Sl. 354. Razviće grinja: a-jaje, b-larva, c-protonympha, d-deutonympha, e-imago

Promenom načina gajenja biljaka (intenzivna poljoprivreda, hortikultura i šumske kulture) i čuvanja hrane, kao i specifičnim uslovima stanovanja u gradovima, grinje su dobile na značaju kao štetne u poljoprivredi, šumarstvu, komunalnoj higijeni, gradskom zelenilu itd. U biljnoj proizvodnji, sa aspekta štetnosti, naročito su značajne sledeće grupe: **grinje paučinari** (fam. Tetranychidae); **pljosnate grinje** ili lažni paučinari (fam. Tenuipalpidae), **eriofide** (fam. Eriophyidae), **tarzonemide** (fam. Tarsonemidae) i **akaride** (fam. Acaridae).

Većina fitofagnih vrsta grinja koje oštećuju biljke ima usni aparat za isisavanje sadržaja biljnih ćelija i najčešće žive i hrane se na listovima, mladim izdancima, u cvetnim ili lisnim pupoljcima, a mogu se naći i na stablu, korenu, semenu, plodovima. Neke su prenosioci uzročnika bolesti biljaka: gljiva, bakterija, virusa i fitoplazmi, a neke, koje naseljavaju drveće i šiblje u gradskim drvoredima i parkovima, u uslovima prenamnoženja, mogu prouzrokovati alergijske pojave kod osetljivih ljudi.

Značaj štetnih grinja paučinara u zaštićenom prostoru opisan je u radu Petanović i Vidović (2009). Najnovije podatke o najvažnijim štetnim vrstama grinja koje se sreću u agroekosistemima i urbanoj hortikulturi u svetu, a posebno u Srbiji danas, sa naglaskom na vrste koje su u poslednje vreme postale problem u biljnoj proizvodnji, karantinske i invazivne vrste grinja, kao i o mogućnostima njihovog suzbijanja pružaju Petanović i sar. (2010).

***Tetranychus urticae* Koch. - običan paučinar (koprivina grinja)** (Trombidiformes, Tetranychidae)

Najčešća i najopasnija vrsta grinja na polju i u zaštićenom prostoru. Napada preko 200 gajenih i korovskih biljaka. Najveće štete u staklarama i plastenicima nastaju na krastavcima, paradajzu, tikvicama i drugim biljnim vrstama. Na polju, pored pomenutih, značajne štete nanosi još na lubenicama, celeru, raznim vrstama mahunarki, plavom patlidžanu i dr.

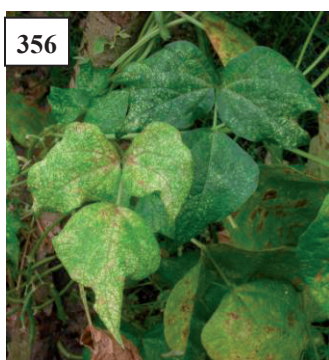
Opis, način života i štetnost. Postoji izražen polni dimorfizam. Ženke su jajastog oblika, veličine oko 0,5 mm. Letnje generacije ženki su žutozelene, dok su zimske ciglastocrvene. Mužjaci su žučkasti, sitniji, veličine oko 0,3 mm, suženi u zadnjem delu tela. Odrasle grinje, za razliku od insekata, imaju 4 para nogu. Larve grinja liče na odrasle, samo su sitnije i imaju 3 para nogu. Jaja su loptasta, beličasta, skoro prozirna i ne vide se golim okom. Istovremeno, svi stadijumi razvića se nalaze na biljkama (Sl. 355).



Koprivina grinja ima 10-12 generacija godišnje, a prezimljava kao "zimski ženka", plitko u zemljištu, ispod biljnih ostataka, u armaturama staklenika i drugim skrivenim mestima. U objektima koji su dodatno osvetljeni i stalno se greju, razvije grinja može teći bez prekida.

Već krajem zime i početkom proleća, posle više sunčanih dana, grinje se sele na biljke, nastavljajući razmnožavanje i razvije. Ženke polože do 120, a nekada i više jaja sa naličja listova. Posle 3-5 dana pile se larve, koje oštećuju biljke na isti način. One prolaze kroz tri razvojna uzrasta, do preobražaja u odrasle.

U početku, grinje žive sa naličja listova, sišući sokove biljaka. Prvi simptomi napada se uočavaju sa lica listova, u obliku sitnih tačkica srebrnastobele do žućkaste boje. Kako se brojnost grinja i napad uvećava, tačkice se međusobno slivaju (spajaju) i čitava površina napadnutih listova, pa i cela biljka, poprimaju postepeno žutu boju (Sl. 356) i suše se. Jače oštećeni listovi, naročito sa naličja, prekriveni su finom paučinastom mrežom, koju stvaraju grinje (Sl. 357 i 358). Kod napadnutih biljaka uvećava se transpiracija i opada intenzitet fotosinteze. Preživele biljke ranije završavaju vegetaciju, zaostaju u porastu i imaju sitnije i manji broj plodova.



U objektima se u početku sreće sporadično, i to najčešće na onim mestima gde su uslovi za razvije povoljniji, kao što su blizina grejnih tela, vršni delovi i južne ekspozicije biljaka i dr. Uvećavanjem napada grinje se sele sa biljke na biljku, pri čemu nastaju manje ili veće oaze i na kraju čitava površina biva zahvaćena ovom štetočinom. Najveća brojnost grinja je tokom letnjih meseci.

Suzbijanje. Da bi se uspešno umanjila brojnost grinja, nužno je pridržavati se osnovnih mera higijene, kao i kod ostalih štetočina u zaštićenom prostoru. Među njima najvažnije su redovno uklanjanje i uništavanje korovskih biljaka i biljnih ostataka pre rasađivanja i tokom vegetacije, korišćenje zdravog rasada i podizanje vazdušne vlage u objektima. Pre početka novog turnusa proizvodnje preporučuje se jedno tretiranje ili dezinfekcija potpuno praznog objekta nekim od insektoakaricida, čime bivaju zahvaćene grinje i neke vrste insekata.

Hemijsko suzbijanje grinja se izvodi u početku pojave, čim se primete prvi simptomi napada. Zbog toga, kao i kod bele leptiraste vaši, treba redovno obavljati preglede biljaka na prisustvo grinja.

Kada su na biljkama prisutne samo grinje, tada se koriste samo tipični akaricidi. Pošto su na biljkama istovremeno prisutni svi stadijumi razvija, potrebno je izvesti najmanje dva tretiranja u razmaku od 4-8 dana. Tretiranja treba izvoditi pomoću prskalica visokog pritiska i sa što većom količinom vode, kako bi se dobile što sitnije kapi i što bolja pokrovnost na naličju listova, gde žive grinje. Da bi se usporila pojava rezistentnosti grinja, kod svakog prskanja treba koristiti akaricide sa različitim mehanizmom delovanja. Ako se na biljkama, pored grinja, nalaze i štetni insekti (bele leptiraste vaši, lisne vaši i dr.), što je češći slučaj, tada se za tretiranje primenjuju insekto-akaricidi.



Foto: A.M. Petrak

U novije vreme, za grinje i druge štetočine u zaštićenom prostoru sve se više u svetu koriste i toksikološki mnogo bezbednije formulacije na bazi ulja uljane repice, kalijumovog sapuna i sumpora (samo za grinje).

Kako bi se izbegle negativne posledice primene pesticida (otrovnost, problem rezidua, pojava rezistentnosti i dr.), danas se u svetu izvodi vrlo efikasno biološko suzbijanje grinja u zaštićenom prostoru.

Pored koprivine grinje, pri gajenju povrća i cveća u zaštićenom prostoru, pa i u polju, sreću se još i atlantski pregalj - *Tetranychus atlanticus* McGregor (syn. *T. turkestanii* Ugarov et Nikolskii), karminasti pregalj - *T. cinnabarinus* (Boisduval) (Sl. 359), *Bryobia praetiosa* Koch. (Sl. 360) i drugi.



358



359



360

Paučina i mnoštvo jedinki *Tetranychus* spp., *T. cinnabarinus*,

Bryobia praetiosa

***Tetranychus atlanticus* McGregor (syn. *T. turkestanii* Ugarov et Nikolskii) - atlantski pregalj (grinja, paučinar)** (Trombidiformes, Tetranychidae)

Ova vrsta je naročito rasprostranjena u jugoistočnim delovima Evrope. U našoj zemlji prisutna je svuda, kako na polju, tako i u zaštićenom prostoru. Veoma je polifagna (hrani se na oko 90 vrsta biljaka), a kao i prethodna vrsta oštećuje sisanjem sokova iz svih biljnih delova, naročito najmlađih.

Opis, način života i štetnost. Jaje je loptastog oblika, veličine 0,14 mm, prozirno bezbojno do žućkastosivo. Tek ispiljena larva je žućkasta, sa tri para nogu. Protonymphe i deutonymphe, su sa 4 para nogu, slične larvama, nešto veće. Odrasle ženke su jajastog oblika, veličine 0,4 x 0,3 mm, žućkasto zelenkaste, sa tamnim mrljama pozadi na bokovima tela (Sl. 361). Mužjaci su manji, sa zašiljenijim zadnjim delom tela.



361

Atlantski pregalj ima 10-14 generacija godišnje, prezimljava u stadijumu zimskih ženki, ciglastocrvene boje, u grupicama od po 50-tak, na biljnim ostacima ili površini zemlje.

U proleće, već u drugoj polovini marta, ženke prelaze na korovske biljke, a kad niknu gajene biljke sele se na njih. Ženke polažu jaja na naličje listova, te se populacije ove štetočine pretežno i zadržavaju tamo, u početku na donjim, a kasnije i na gornjim spratovima biljaka. U godinama prenamnoženja bivaju zahvaćene cele biljke, na kojima atlantski pregalj ispreda i finu, gustu paučinu. Usled sisanja sokova od strane larvi i odraslih grinja, biljke gube turgor, prevremeno sazrevaju, suše se, a u mahunama se formiraju znatno sitnija zrna. Ova grinja nije migratorna (prenosi se vetrom, insektima, pticama, i dr.), te ostaje na biljkama i kad su potpuno suve. Najjače napada soju u avgustu, posebno u uslovima suvog i toplog vremena, jer spada u kserofilne vrste. Značajnija oštećenja prvo se ispoljavaju na ivicama parcela (Sl. 362), zatim po oazama

unutar useva, a može biti zahvaćena i cela parcela. Izraziti je polifag, pa, sem njivskih kultura, kakve su soja, kikiriki, pasulj, pamuk, oštećuje i veliki broj drugog ratarskog, povrtarskog i ukrasnog bilja.



Zbog nedostatka padavina, neuobičajeno visokih temperatura i niske relativne vlažnosti vazduha, u prvoj polovini 2002. godine, na području Vojvodine, došlo je do rane pojave grinja (*T. atlanticus* i *T. urticae*) na soji (već u maju-junu), a i na drugim biljkama (pasulju, boraniji i kukuruzu). Tokom jula, vremenski uslovi su pogodovali daljem širenju ovih štetočina, pa su, npr., u opštinama Vrbas i Kula

sva sojišta bila napadnuta, u opštini Srbobran oko 70%, a u opštini Bečej 30% površina pod sojom. Početkom jula, dat je signal za suzbijanje, tako da je ono obavljeno na većini parcela krupnijih gazdinstava pod sojom, uglavnom na ivičnim delovima polja (Sekulić i Kereši, 2008).

Slično je zabeleženo i naredne, 2003. godine, kao i svih godina kasnije sa sličnim vremenskim uslovima. Nasuprot ovome, češće i obilnije padavine nepovoljno utiču na gustinu populacije ove štetočine. Kod sorti soje koje imaju ređe, ili slabije razvijene dlačice, fina paučinasta mrežica kojima je prekrivena kolonija pregljeva ne pruža očekivanu zaštitu od nepovoljnih klimatskih faktora i prirodnih neprijatelja

Suzbijanje. Smanjenju brojnosti pregljeva doprinosi pravovremena i kvalitetna obrada zemljišta, uništavanje korova naročito na neobrađivanim delovima oko polja, te navodnjavanje useva tokom letnjih meseci. Obradom zemljišta odmah nakon skidanja useva, i dubokim oranjem (kvalitetno zaoravanje žetvenih ostataka), pregljevi se mehanički uništavaju i unose u dublje zemljišne slojeve. Uništavanjem korova na neobrađenim delovima oko polja, odakle obično počinje napad grinja, stvaraju se nepovoljni uslovi za njihovo održavanje i formiranje visokih populacija, koje bi mogle da ugroze useve. Navodnjavanjem soje tokom letnjih meseci, nastaju mikroklimatski uslovi u usevu (povećana vlažnost i dr.), koji onemogućavaju razmnožavanje pregljeva u najpovoljnijem periodu godine. Osim toga, ova mera doprinosi i mehaničkom spiranju pregljeva sa biljaka.

Grinje se suzbijaju akaricidima. Obično je na velikim parcelama dovoljno tretiranje samo ivičnog pojasa, gde se napad prvo uočava. Za uspešno suzbijanje grinja obično je potrebno izvesti 1 do 2 tretiranja, u razmaku od 8 do 10 dana. Pošto pregljevi prvo naseljavaju naličje lišća, potrebno je tretiranje izvesti sa povećanom količinom vode, i sa većim radnim pritiskom prskalice, kako bi bila prekrivena, kako gornja, tako i donja površina lista.

***Polyphagotarsonemus latus* (Banks) - široka grinja** (Trombidiformes, Tarsonemidae)

Poslednjih godina, kao poseban problem javlja se ova novointrokovana, visokopolifagna tropska tarsonemida, koja je u Srbiji prvi put registrovana na gerberima (Petanović, 1998). Ona napada biljke iz preko 60 familija, a naročito je značajna u zaštićenom prostoru kao štetočina paradajza, plavog patlidžana, paprike, krastavca i brojnih ukrasnih biljaka.

Opis i način života. Ovo je sićušna grinja, čije su ženke ispupčenog tela, veličine 0,2 mm, a mužjaci 0,11 mm, prozirno blede žute, ćilibarno žute ili zelene boje (Sl. 363). Zadnje noge ženki su redukovane i izgledaju kao privesci u vidu biča, a kod mužjaka su zadebljale.



Odrasle ženke polažu 30 do 76 jaja (u proseku pet dnevno) na donjim listovima i u udubljenjima malih plodova tokom 8-13 dana, a zatim uginjavaju. Odrasli mužjaci mogu živeti 5-9 dana. Nesparene ženke polažu jaja iz kojih će nastati mužjaci, dok sparene ženke obično polažu četiri puta više jaja iz kojih će se obrazovati ženke u odnosu na broj jaja iz kojih će se formirati mužjaci.

Posle 2-3 dana ispile se larve (Sl. 364), koje se sporo kreću i ne šire daleko. Nakon dva ili tri dana, one se razvijaju u mirujuće larve (nimfe). Nepokretne ženske larve postaju atraktivne za mužjake koji ih pokupe i prenose na novo lišće. Mužjaci i ženke su vrlo aktivni, ali napad ove grinje uglavnom šire mužjaci noseći nimfe na novo lišće, mada postoje podaci da to čine i neki insekti, npr. bela leptirasta vaš, kalifornijski trips i krilate jedinke biljnih vaši. Kad ženke izađu iz faze mirovanja, mužjaci se odmah pare s njima. Imaga i larve sišu sokove iz najmlađih biljnih delova. Mlade biljke menjaju boju i zakrčljavaju, često su sjajne, krte i iskrivljene (Sl. 365). Cvetovi su deformisani, a neotvoreni pupoljci mogu da opadnu, a jako napadnute biljke mogu da uginu.



Polyphagotarsonemus latus (larve i jaje) Oštećen vršni deo paprike (Foto: S. Hrnčić)

Suzbijanje. Široka grinja je vrlo osetljiva na toplotu. Prema američkim autorima, potapanje zaražene saksijske biljke u vodu na 43 do 49 °C za 15 minuta će uništiti jedinke široke grinje bez oštećenja biljke. Široka grinja je, takođe, osetljiva na razne akaricide.

Aculops (Vasates) lycopersici Masee - rđasti pregalj (erinoza) paradajza (Trombidiformes, Eriophyidae)

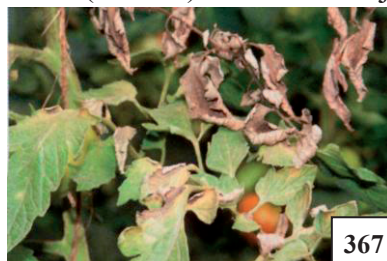
Smatra se vrlo opasnom štetočinom paradajza, međutim, u našim uslovima, do sada nisu uočene veće štete od ove vrste. U Bugarskoj su pojedinih godina propadali čitavi zasadi paradajza u zaštićenom prostoru. Upravo zahvaljujući stakleničkoj proizvodnji, ova štetočina se iz područja Mediterana sve više širi ka severu Evrope. Pored paradajza oštećuje još plavi patlidžan, krompir i papriku.

Opis i način života. Rđasti pregalj je vrlo sitan, između 0,15 i 0,24 mm, i ne vidi se golim okom. Kao što i samo ime kaže, rđastocrvene je boje, vretenasto-izduženog oblika i poseduje samo dva para nogu (Sl. 366). Larve i nimfe su slične odraslima, samo su još sitnije i imaju kraće noge.



Tokom godine daje više generacija. U zaštićenom prostoru razviće traje cele godine, bez zastoja.

Usled sisanja sokova, listovi paradajza po obodu poprimaju u početku žutu, a kasnije sivomrku boju. Takođe, takvo lišće se uvija od ivica ka sredini (Sl. 367). Prva oštećenja se uočavaju na najnižim delovima, a potom se postepeno šire zahvatajući čitavu biljku. Jako napadnute biljke poprimaju rđastu boju, a lišće i stabljike se suše i propadaju. Oštećeni plodovi izgledaju kao da su prekriveni plutom, a njihova pokožica je gruba i puca. Oni ne rastu i takođe propadaju.



Ova grinja je toploljubiva štetočina i tokom leta čitavo razviće jedne generacije traje samo oko 7 dana. Najbrže razviće se odvija na temperaturi od 26,5 °C i pri relativnoj vlažnosti vazduha od 30%. Najveće štete u polju nastaju u sušnim godinama, sa smanjenom količinom padavina.

Suzbijanje. Izvodi se na isti način kao i kod suzbijanja običnog paučinarara. Dobro je primenjivati insekto-akaricide, a za ovu vrstu, kao i za druge grinje, pri slabijem napadu, efikasni su i preparati sumpora.

***Aceria tulipae* K. - eriofida lukovičastih biljaka (Trombidiformes, Eriophyidae)**

Napada biljke iz familije Liliaceae, pre svega beli i crni luk, ali i ukrasne biljke iz rodova *Tulipa* i *Allium*. Prenosilac je virusa mozaika luka i vlašca.

Grinja je beličasta, uzanog crvolikog tela (Sl. 368), dužine 0,21-0,25 mm. Jaja su ovalna i liče na kapljice vode. Grinje se šire lukovicama u toku transporta, skladištenjem i korišćenjem zaraženog materijala.



Na infestiranim lukovicama prvo se javljaju crvene, ružičaste i žućkaste pege (Sl. 369) na spoljašnjim ljuspama, a kada grinje prodru između ljuspi oštećenja se javljaju i na unutrašnjim ljuspama. U jednoj lukovici može biti više hiljada jedinki i takve lukovice se suše i trule.

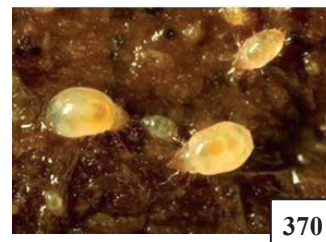
Suzbijanje se može vršiti tretiranjem lukovica i fumigacijom skladišta.

***Rhizoglyphus echinopus* F. et R. - lukova grinja (Sarcoptiformes, Acaridae)**

Spada u tzv. korenove grinje koje prouzrokuju štete na podzemnim biljnim delovima, naročito na lukovicama i krtolama. Pored crnog i belog luka, napadaju razne vrste cveća, kao što su gladiole, lale, ljiljan, zumbul, dalija, orhideje i dr. Štete pričinjavaju kako na polju, tako i u skladištima, u koja se unose sa napadnutim lukovicama ili krtolama.

Opis, način života i štetnost. Odrasle grinje su kruškastog oblika, sjajno (biserno) bele boje, duge 0,25-0,5 mm (mužjaci), odnosno 0,4-0,75 mm (ženke), sa 4 para nogu (Sl. 370). Usni aparat i noge su svetlosmeđi ili ljubičasti. Larveni stadijumi liče na odrasle, ali su manji i sa 3 para nogu.

Hrane se unutar lukovice usled čega nastaje razmekšavanje tkiva, a razvija se i trulež koja se brzo širi i zahvata celu lukovicu. U toku vegetacije, u polju, napadnute biljke se prepoznaju po tome što zaostaju u porastu, suše se, a pri pokušaju da se iščupaju, žilice ostaju u zemlji. U skladištima, napadnute lukovice potamne, postaju meke i trule. Ova vrsta raznosi parazitne gljive iz rodova *Fusarium*, *Pseudomonas* i dr.



Korenove grinje se razmnožavaju jajima koja ženke polažu na podzemne delove biljaka. Celokupno razviće od jajeta do imaga, zavisno od klimatskih uslova, traje od dve nedelje (tokom leta) do više meseci (zimi), tako da mogu imati veći broj generacija godišnje. Visoka relativna vlažnost zemljišta pogoduje intenzivnom razmnožavanju korenovih grinja u polju, dok im tokom zime više odgovaraju zagrejana skladišta.

Grinje prodiru u lukovice uglavnom sa donje strane i hraneći se biljnim tkivom prave hodnike između listova lukovice, ispunjene brašnastim sadržajem. Naročito velike gubitke nanose uskladištenim lukovicama (Sl. 371), pogotovo onim koje su bile mehanički oštećene ili povređene od drugih štetočina.

Suzbijanje. Voditi računa o plodoredu i koristiti zdrav sadni materijal. Lukovice i krtole tokom zime treba čuvati u hladnim i suvim skladištima, prethodno detaljno očišćenim i dezinfikovanim.



Štete na belom luku (foto: R. Sekulić)

4.5. KLASA MYRIAPODA - stonoge

Stonoge su zglavkari tela podeljenog na glavu i jako izduženi trup sastavljen od većeg broja segmenata (10-173). Na glavi se nalaze kratki pipci i usni delovi podešeni za grickanje. Na svakom telesnom segmentu mogu imati po jedan par nogu (**Chilopoda**) ili dva para nogu (**Diplopoda**). Postoje još potklase **Paupoda** i **Symphyla** (patuljaste stonoge). Žive na mračnim i vlažnim mestima. Jaja polažu u zemlju ili ispod lišća. Diplopoda žive u zemljištu gde se mogu hraniti semenom, klicom ili korenom gajenih biljaka. Najveće štete nanose u staklenicima i toplim lejama, u koje se najčešće unose sa kompostom ili đubrivom. Chilopoda su uglavnom zoofagne vrste.

Potklasa **Chilopoda**, red **Geophilomorpha**, fam. **Pachymeridae**

Telo je dužine 9-200 mm, a na svakom od brojnih (15-180) pljosnatih telesnih segmenata imaju po jedan par kratkih nogu (Sl. 372). Prvi par nogu se završava snažnim, savijenim kukicama, tj. kandžama koje služe za ubadanje i ubacivanje otrova u telo žrtava kojima se hrane, da bi ih paralisali.

Većina pripadnika se hrani insektima, paucima, glistama i drugim životinjama, a manji broj pravi štete u poljoprivredi. Veoma česte vrste u zemljištu pod poljoprivrednim površinama su **Geophilus flavus**, **Pachymerium ferrugineum** i druge koje su uglavnom zoofagne. U kućama često živi kućna stonoga, **Scutigera coleoptrata**, vrlo dugih pipaka i 15 pari nogu, koja se hrani bubašvabama, moljcima i drugim sitnim insektima i paucima.



Potklasa **Diplopoda**, red **Julida**, fam. **Julidae**

Pripadnici ove i naredne familije su poznati kao »gujini češljevi«. Telo im se sastoji iz glave i segmentisanog trupa, cilindričnog oblika, metalno smeđe, sive ili crne boje (Sl. 373), dužine 10-50 mm. Na svakom članku trupa nalaze se po dva para nogu, pomoću kojih se sporo kreću. Uznemirene saviju se u krug. Najpoznatiji rodovi su **Julus**, **Cylindroiulus**, **Blaniulus** i dr.



Ove stonoge aktivne su noću i u sumrak. Hrane se biljnim materijama u raspadanju, ali, mogu oštećivati koren kukuruza, šećerne repe, lucerke i drugih ratarskih biljaka, kao i različite vrste povrća i cveća na otvorenom polju i u zaštićenom prostoru, naročito u uslovima suše, kad zbog nedostatka vlage, izgrizaju posejano seme ili koren ili prave manje nepravilne otvore na lišću i buše stabla.

Treba izbegavati unošenje stonoga u staklare sa loše pripremljenom zemljom.

***Blaniulus guttulatus* Bosc - pegava stonoga (Julida, Blaniulidae)**

Odrasla stonoga je duga svega oko 15 mm, debljine tela oko 0,7 mm. Telo joj je svetlo žute ili krem boje, sa crvenim tačkama sa obe strane (Sl. 374) svakog od oko 50 segmenata. Na glavi ima par vilica i par vrlo kratkih pipaka. Na drugom i trećem segmentu ima po jedan, a na ostalim po dva para nogu.



Iako se ređe viđa zbog podzemnog načina života, ova stonoga je jedna od najčešćih. Pčinjava značajne štete krompiru, šećernoj repi, jagodama i drugim gajenim biljkama, ali da bi nanela oštećenja, biljka mora biti napadnuta nekim prouzrokovavčem oboljenja. pužem ili insektom, što omogućava ulazak ove stonoge.

Osetljiva je na sušu i najčešće se nalazi u težim zemljištima, gde je manja mogućnost isušivanja. Štete se obično pojavljuju pri gradacijama koje su povezane sa plodnošću zemljišta i vremenskim uslovima. Zemljišta bogata stajnjakom i vlažna proleća pružaju idealne uslove za razmnožavanje ove stonoge, ali, ako nastupi duži sušni period ona traži vlagu iz korena biljaka.

***Scutigera immaculata* Newport - baštenska stonoga (Symphyla, Scutigeraellidae)**

Sitne (5-8 mm), beličaste stonoge, mekog tela, sa 12 pari nogu i dugim antenama (Sl. 375). Ceo život provode u zemljištu i veoma se brzo kreću po površini i kroz pukotine, do dubine od 50 cm i više. Gustina populacije može dostići 100-600 jedinki po m².

Uslovi u zaštićenom prostoru tokom zime veoma su pogodni za razvoj baštenske stonoge. Ona je značajna štetočina u visokim tunelima, dok na otvorenom polju napada šećernu repu, krompir, kukuruz i dr. Prvi znak njenog prisustva je oaza pleglih, slabih i uvenulih biljaka, jer nagrizi koren i žilice. Hrane se algama, gljivama i biljnim materijama u raspadanju, kompostu, te je ima u većini zemljišta bogatih svežim i poluraspadnutim biljkama.



Za sada ne postoji dovoljno razrađen sistem praćenja ovih štetočina. Američki stručnjaci preporučuju da se pristupi suzbijanju kada se u 30 uzoraka uzetih lopatom nađe pet stonoga. Najefikasnija mera suzbijanja je dezinfekcija zemljišta. Ona se sprovodi pre započinjanja svake proizvodnje.

4.6. KLASA AVES - ptice

Ptice pripadaju klasi **Aves** i ubrajaju se u kičmenjake. Množe se jajima. Postoji izražen polni dimorfizam. Mužjaci su obično veći i ukrašeni raznobojnim perjem. Kod većine ptica je vrlo izražen nagon za odgajanjem svog podmlatka. One prave gnezda, leže na jajima i hrane mlade dok se sami ne osposobe za ishranu.

Od ukupnog broja ptica samo manji broj spada u štetočine gajenih biljaka. Računa se da samo 15 vrsta ptica može mestimično i povremeno pričinjavati štete u biljnoj proizvodnji. Većina štetnih vrsta živi u kolonijama. Samo dve vrste se smatraju pretežno štetnim, svraka (*Pica pica* L.) i siva vrana (*Corvus cornix* L.). Znatno veći broj vrsta ptica (orao mišar, vetruška, velika senica, plava senica i dr.) je od velike koristi u poljoprivredi i šumarstvu, jer smanjuju brojnost glodara i raznih štetnih insekata i drugih štetočina hraneći se njima.

Štete na ratarskim i povrtarskim biljkama prouzrokuju razne vrste ptica, a naročito domaći i poljski vrapci, divlji golubovi, gugutke, grlice, čvorci, gačci, sive vrane, svrake, jarebice, fazani, drozdovi, čavke, zebe, ševe i druge.

U periodu posle setve i nicanja useva, golubovi, sive vrane, gačci, fazani i druge vrste vade zasejano seme i tek iznikle biljčice kukuruza, suncokreta, graška i kukuruza šećerca, pričinjavajući povremeno značajne štete. Vrane vade i naklijalo seme pasulja i drugih mahunjača. Naklijalim semenom salate, kupusa, rotkve i rotkvice hrane se vrapci i razne vrste zeba. Jata čvoraka i vrabaca oštećuju lišće salate i spanaća u potrazi za lisnim vašima. Zrna strnih žita, kukuruza i suncokreta u vreme zrenja oštećuju vrapci i golubovi, a neposredno pred berbu, mahune graška, oštećuju vrapci i čavke.

Neke vrste drozdova mogu oštećivati čak i plodove paradajza u zaštićenom prostoru. Postoje i brojni drugi primeri štetnosti ptica na povrću. Osim direktnih šteta, one svojim izmetom još i zagađuju proizvode, čime nanose i štete kvalitativne prirode. Najviše su ugroženi usevi u blizini naselja i šuma i ivični delovi velikih parcela.

Sprečavanje šteta. Skoro svaka pomenuta vrsta ptica nanosi štete samo povremeno u toku godine. One se hrane i štetnim insektima, sitnijim glodarima, semenom korova, te se smatraju više korisnim nego štetnim. Da bi se sprečile štete, ptice ne treba ubijati, već ih treba proterivati sa useva, a mogu se koristiti i druge mere zaštite.

Za sprečavanje šteta od ptica koriste se razne agrotehničke, mehaničke, pa i hemijske mere. Svi agrotehnički zahvati, koji pospešuju brzo klijanje i nicanje i prolaženje klijanaca kroz kritičnu fazu, umanjuju štete (dobra priprema zemljišta, kraći rok setve, setva na optimalnu dubinu, brzo i kvalitetno izvođenje žetve zrnastih kultura i dr.).

U manjim povrtnjacima, za useve graška i drugih osetljivih kultura, koriste se plastične mreže kojima se prekrivaju u kritičnom periodu razvića. One su, takođe, veoma korisne u zaštiti semenskih useva. Otvori na mrežama treba da budu maksimalno do 30 mm veliki. Njihova boja može biti bilo koja, samo ne zelena ili crna.

Prekrivanje manjih leja povrća plastičnim folijama, na primer graška i drugih mahunjača, takođe, doprinosi očuvanju useva od setve do nicanja, a osim toga skraćuje period dozrevanja. Štete od ptica, pre svega od golubova i fazana, na usevima u nicanju mogu se umanjiti i rasturanjem zrna kukuruza ili prekrupce po ivicama parcela. Ova mera se ponavlja sedmično, sve dok ne prođe opasnost.

U cilju odbijanja ptica koriste se, takođe, i razni zvučni i vizuelni efekti, kao na primer, pucanje iz puške, malih plinskih topova, strašila u obliku čoveka ili ptica grabljivica, plastične srebrnasto ili žuto obojene trake i dr.

4.7. KLASA MAMMALIA – sisari

Sisari (Mammalia) su evolutivno najmlađi kičmenjaci. Od ostalih kičmenjaka razlikuju se po tri najznačajnije osobine: telo im je pokriveno dlakom, u koži su prisutne žlezde (znojne, lojne, mlečne); mladunci se hrane mlekom i u srednjem uhu se nalaze tri slušne košćice (čekić, nakovanj i uzengija). Vrste štetne za njivske biljke uglavnom spadaju u glodare, zečeve i papkare.

Red RODENTIA - glodari

Glodari pripadaju najmnogobrojnijem redu **Rodentia** u okviru klase **Mammalia** ili sisara. Poznato je preko 3.000 vrsta. Glodari su dobili ime po sekutićima, odnosno glodnjacima, kojih imaju po dva u svakoj vilici. Oni stalno rastu i glodari su primorani da se njima stalno služe, tj. da ih troše. Telo glodara je obično malo, tamno ili sivkasto. Prednje noge kod mnogih vrsta mogu da posluže kao ruke, da prihvate i drže hranu. Vrlo su hitri, nepoverljivi i oprezni. Ženke su veoma plodne. Sitnije vrste nekoliko puta godišnje rađaju mlade. U povoljnim klimatskim uslovima i pri obilju hrane mogu vrlo brzo da se prenamnože.

U ishrani koriste vrlo raznovrsnu hranu, biljnu, životinjsku ili i jednu i drugu. Neke vrste su rasprostranjene u čitavom svetu. Možemo ih podeliti u glodare štetne u skladištima i silosima i one koji se javljaju kao štetočine u polju. Na uskladištenim proizvodima štete pričinjavaju pacovi i miševi. U prirodi, na poljima, najčešći glodari su štetni miševi, slepo kuće, hrčak i dr. Oni su poznati i kao prenosioci prouzrokovača raznih opasnih oboljenja. Po štetnosti se izdvajaju sledeće vrste: poljska voluharica, hrčak, vodena voluharica, poljski miš, miš humkaš, podzemna voluharica, slepo kuće i dr.

***Microtus arvalis* Pall. - poljska voluharica (Rodentia, Cricetidae)**

Pripada najštetnijim glodarima u našoj zemlji. Rasprostranjena je svuda i najradije naseljava otvorene ravne površine, koje se retko ili nikako ne obrađuju (lucerišta, detelišta, pašnjaci, nasipi puteva i kanala, međe i sl.). Ovo su upravo stalna žarišta ove štetočine.

Opis, način života i štetnost. Odozgo je mrkosive, a sa trbušne strane beličasto-sive boje (Sl. 376). Ima zatupljenu glavu i kratak rep. Dužina odraslih primeraka se kreće od 9 do 15 cm. Voluharice žive u kolonijama. One su povezane utabanim stazicama (Sl. 377) koje spajaju ulazne otvore i podzemne jazbine. Jazbine se nalaze na 5-10, a nekada i do 50 cm ispod površine zemlje.



376

Tokom godine ženke se kote 3-5 puta, dajući obično 4-8 mladih.



Voluharica se ishranjuje, pre svega, zelenom sočnom hranom (lucerka, detelina, mlada žita, trave), ali i semenom, kao i korenovim sistemom biljaka. Naročito velike štete nanosi krompiru, mrkvi, grašku i kupusnjačama. Kod korenasto-krtolastog povrća, voluharice svojim ostrim i dletastim zubima izgrizaju veća ili manja udubljenja, usled čega takvi proizvodi gube tržišnu vrednost ili postaju neupotrebljivi. Veće štete nastaju u ivičnom pojasu parcela. Aktivne su tokom čitave godine, naročito tokom jeseni, zime i ranog proleća, kada i nastaju najveće štete. One ne skupljaju rezervnu hranu za zimu.

Povremeno se voluharice masovno razmnožavaju i tada se iz stalnih prebivališta raseljavaju i na ostale oranične površine, pa i u povrtnjake. Suvo i toplo vreme tokom vegetacije, kao i zime bogate snegom, pružaju povoljne uslove za razmnožavanje, dok vlažne, kišovite jeseni i zime umanjuju brojnost ove štetočine.

Hemijskom suzbijanju se pristupa ako se utvrde 1 do 2 otvorene rupe na 100 m².

***Cricetus cricetus* L. - hrčak (Rodentia, Cricetidae)**

Hrčak pripada evroazijskim vrstama i naseljava pretežno stepska područja. U našoj zemlji, rasprostranjen je naročito u Vojvodini, mada se sreće i u okolini Beograda i donjem Pomoravlju.

Opis, način života i štetnost. Pripada krupnim glodarima. Kada odraste dug je do 30 cm i težak oko 500 g. Telo mu je zdepasto, pokriveno gustim krznom, obojenim odozgo sivožučkasto, a odozdo crno. Na glavi ima riđe i bele mrlje i crnu središnju prugu na čelu, a bočno na telu poseduje bele mrlje. Noge su crne, a šape bele. Obrazi na glavi su mu razvijeni u posebne kese, koje služe za prenošenje hrane u jazbinu, ali isto tako, kada ih napuni vazduhom, ispušta karakteristične zvuke kojima plaši svoje neprijatelje. Noge hrčka su kratke i jake i njima se služi pri kopanju jazbine (Sl. 378).

Hrčak živi u jazbinama, koje se nalaze na dubini od 0,5 do 2 m. Svaka jazbina se sastoji od komore zastrte travom za stanovanje i nekoliko spremišta u koje sakuplja zrnevlje i drugu hranu za zimu. U njima se može naći između 10 i 50 kg raznog zrnevlja gajenih i korovskih biljaka. Od jazbina obično polaze dva hodnika sa rupama na površini zemljišta, prečnika od 6-9 cm. Oni su udaljeni jedan od drugog i pri tom je jedan ukošen i služi za izlaženje iz jazbine, a drugi je skoro vertikalan i omogućuje brz povratak.



Zimu hrčak provodi u jazbini u zimskom snu. Povremeno se hrani zalihama hrane, koju je sakupio tokom leta i jeseni. Buđenje iz zimskog sna počinje već od kraja februara i traje do završetka aprila i početka maja. Ženke se tokom godine kote 2-3 puta, dajući 6-12 mladunaca. Dužina života hrčka se kreće od 6 do 8 godina.

Štete na biljkama hrčak pričinjava tokom čitave vegetacije. U proleće se hrani sočnim mladim biljkama strnih žita, kukuruza, lucerke, deteline, šećerne repe, suncokreta, soje i drugih useva, stvarajući prazna mesta u vidu oaza na parcelama. Kasnije, tokom leta i jeseni, više se ishranjuje zrnastom hranom (žita, kukuruz, suncokret, soja) i plodovima raznog povrća. Značajne štete mogu nastati naročito na grašku, mrkvi, krompiru, lubenicama, kukuruzu šećercu i drugim vrstama povrća. Hrčak se može ishranjivati i sitnijim životinjama, kao što su kišne gliste, puževi, sitniji miševi, larve gundelja i dr.

Povremeno se masovno javlja. Većoj brojnosti hrčka naročito doprinose obilje hrane tokom cele godine i povoljni klimatski uslovi, posebno suva i topla jesen. Duge i vlažne zime nepovoljno deluju na množenje ove štetočine. Masovne pojave ili gradacije hrčka, u našim uslovima, nastaju u intervalima od 4 do 5 i obično traju 2 do 3 godine (Ružić, 1983). Skorašnji primer masovne pojave kako poljskih miševa, tako i hrčka zabeležen je na strnim žitima tokom jeseni 2004 i 2005, a na okopavinama u proleće 2005, a naročito u proleće 2006. godine. Bilo je slučajeva da je na istim površinama zaštita obavljena i više puta, a do većih šteta, i pored izvedenih mera suzbijanja, došlo je na mladim usevima šećerne repe, suncokreta, soje i lucerke, pa je bilo i presejavanja, naročito u privatnom sektoru. Najveće štete od hrčka su zabeležene u južnoj i srednjoj Bačkoj (Sekulić i Kereši, 2008).

Suzbijanje. Hrčak se nalazi na listi strogo zaštićenih vrsta, ali njegova rasprostranjenost i štetnost je tolika da povremeno iziskuje potrebu za suzbijanjem. Sprečavanje prenamnožavanja hrčka se postiže primenom agrotehničkih, mehaničkih i hemijskih mera. Od agrotehničkih mera treba posebno istaći brzo izvođenje žetve, odnosno berbe, smanjivanje osipanja zrna, zaoravanje strnjike i drugih žetvenih ostataka odmah posle žetve, uništavanje korova i dr. Pri manjoj brojnosti, i na manjim površinama, dobri rezultati u suzbijanju ove štetočine se postižu izlivanjem vodom.

Efikasno i racionalno hemijsko suzbijanje hrčka se postiže u proleće, kada je veći deo populacije završio zimski san. U Mađarskoj je najpogodniji period za suzbijanje ove štetočine vreme između 5. aprila i 10. maja. Hemijske preparate ili zatrovane mamke treba koristiti ako se utvrdi prisustvo 2 ili više nastanjene jazbine po hektaru. U naseljene jame štetočine, ubacuje se po jedna tableta ili 2-3 pelete dozvoljenih rodenticida, posle čega otvore treba obavezno dobro zatvoriti. Akcija suzbijanja hrčka, kao i drugih glodara, biće utoliko uspešnija ukoliko se izvodi na što širem području i koordinira preko odgovarajućih regionalnih stručnih službi.

***Apodemus agrarius* L. - poljski miš (Rodentia, Muridae)**

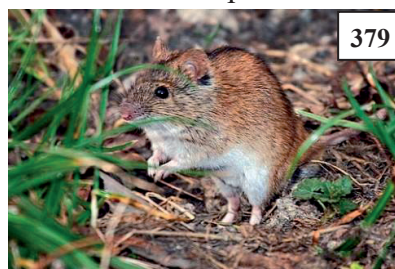
Rasprostranjen je u čitavoj zemlji. Naseljava otvorene terene sa žbunastom vegetacijom, odakle prelazi i na oranične površine, pričinjavajući štete. Hrani se zrnevljem i plodovima biljaka koje rastu u prostoru gde živi.

Opis i način života. Poljski miš je odozgo sivkasto-riđ, a na trbuhu beo (Sl. 379). Dužina tela se kreće od 8 do 10 cm, koliko približno iznosi i dužina repa. Ova vrsta pripada dugorepim miševima.

Tokom godine ženke se kote 3-4 puta, dajući 3-7 mladunaca.

Živi u jednostavnim podzemnim hodnicima, sa jazbinom koja ima 1-2 ulazna otvora. Ne pravi stazice na površini, između ulaznih otvora, kao poljska voluharica. Retko se prenamnožava kao ostale vrste glodara.

Najveće štete nastaju na usevima posle setve. Poljski miš lako nalazi zasejano i naklijalo seme, sakuplja ga redom, i odnosi u svoju jazbinu. Na taj način na polju nastaju manje ili veće oaze praznih mesta, bez biljaka. Hrani se, takođe, zelenim i sočnim podzemnim delovima biljaka, naročito korenasto-krtolastim. Aktivan je tokom čitave godine. Noćna je životinja, a preko dana je u jazbini. Skuplja i manje zalihe hrane.



***Mus musculus* Nordm. - domaći miš (Rodentia, Muridae)**

Ova vrsta je široko rasprostranjena i često vrlo brojna u našoj zemlji. Spada u dominantne vrste mišolikih glodara. Naseljava brojne poljoprivredne kulture, pa i povrće. Hrani se prvenstveno semenom raznih gajenih i korovskih biljaka, ali takođe i drugim biljnim delovima, naročito korenasto-krtolastim. Posebno je brojna na zakorovljenim i zapuštenim usevima. Tokom jeseni, do početka zime, sa polja se vraća u objekte (S. 380), naseljavajući posebno skladišta zrnaste robe i drugih proizvoda, gde sa drugim glodarima (pacovima) može prouzrokovati značajne gubitke. Posebno velike štete nastaju u skladištima semenske



robe. Jedna posebna ekološka forma domaćeg miša (*Mus musculus hortulanus*) prezimljava u prirodi i označava se kao miš humkaš. On je naročito rasprostranjen u Vojvodini.

Miš humkaš, u takozvanim humkama, obično krajem leta i tokom jeseni, pravi zalihe hrane za zimski period, od prikupljenog zrnevlja i drugih biljnih delova. U njima se može naći i po više kilograma semena graška, celera i drugog zrnevlja (seme strnih žita, sirak, kukuruz, korovi i dr.). Ispod humki je izbušen splet hodnika sa komoricama u kojima miševi žive. Po jednom hektaru može biti i nekoliko desetina humki.

Mere suzbijanja glodara. Smanjivanju šteta i sprečavanju masovnog razmnožavanja glodara doprinose neke agrotehničke mere, kao što su: blagovremena žetva žitarica i industrijskih biljaka, sa što manje ostajanja semena, odnošenje sa polja i zaoravanje žetvenih ostataka, uništavanje korova, što ranije zaoravanje strnjike, duboka obrada zemljišta i dr. Dubljom obradom zemljišta, rušenjem jazbina i podzemnih hodnika, mehanički se uništava 85-90% jedinki poljske voluharice.

Hemijsko suzbijanje se izvodi fabrički proizvedenim ili pripremljenim mamcima, koji se stavljaju u aktivne rupe glodara. Zbog njihove velike pokretljivosti, svaka akcija suzbijanja će biti utoliko uspešnija, ukoliko se izvodi na većoj površini. Radi racionalizacije utroška radne snage i mamaka, prethodnog dana treba zatvoriti sve rupe i sutradan mamke ubacivati samo u aktivne, ponovo otvorene. Na većim površinama, za ovu svrhu se koristi brananje ili drljanje useva. Mamci se u aktivne rupe ubacuju kašikom ili «puškom za miševe», koja se može nabaviti na našem tržištu. Po ubacivanju preparata rupe treba zatvarati, prvo zgužvanim papirom, gužvom slame ili trave, a potom zemljom. Najbolje je postavljanje mamaka obavljati kasno u jesen ili rano u proleće.

Hemijsko suzbijanje glodara treba prvenstveno i redovno obavljati na manjim površinama, u stalnim žarištima (lucerišta, detelišta, utrine, nasipi i dr.). Kada dođe do prenamnožavanja, tada se moraju suzbijati na daleko većim površinama, a i štete su već nastale, te njihovo uništavanje postaje skupo i neracionalno.

Red SORICOMORPHA/EULIPOTYPHLA - bubojedi

Talpa europaea L. - krtica (Soricomorpha, Talpidae)

Više se sreće na površinama koje se ređe obrađuju, ali je prisutna i na oranicama. Izbegava peskovita i suviše vlažna zemljišta. Krtica se ne hrani biljkama, međutim, kopajući podzemne hodnike u potrazi za hranom (larve i lutke insekata, kišne gliste i dr.), može, u ređim slučajevima, pričiniti štete i povrću, kako na polju, tako i u zaštićenom prostoru. Rijući i izbacujući zemlju na površinu, ona obrazuje tzv. krtičnjake (Sl. 381), kojima prekriva mlade biljke, podiže ih, oštećuje njihov korenov sistem usled čega one propadaju. Primetne štete mogu nastati naročito u proizvodnji rasada, ali i na travnjacima u parkovima, sportskim terenima i sl.

Opis i način života. Telo krtice je valjkasto, do 15 cm dužine, obraslo kratkom, sjajnom i crnosmeđom dlakom. Posедуje kratak rep. Prednje noge, kao i prednji deo glave, prilagođeni su za kopanje i rovanje zemlje. Živi pojedinačno ili u parovima u podzemnim hodnicima, koji mogu biti na dubini i do 50-60 cm. Na čitavu mrežu podzemnih hodnika nastavljaju se



takozvani lovni hodnici. Oni se, po pravilu, uvek nalaze na manjoj dubini, a često ispod same površine zemljišta. U potrazi za hranom krtica češće obilazi pliće hodnike. Kada je zemljište suviše vlažno izlazi i na površinu, tražeći hranu. Aktivna je i tokom zime.

Jedna krtica ima radijus delovanja i do 400 m² i neverovatno je vredna. Za 20 minuta u stanju je da iskopa i do 6 kg zemlje. S obzirom na njenu masu od nekih 100-tinak grama, to je poprilično. Kako živi isključivo pod zemljom, krtica je gotovo slepa. Razlikuje samo svetlo i tamu, ali zato ima savršeno razvijen sistem drugih čula kojima oseća i najmanje treperenje vazduha i zemlje. Živi sama, a može doživeti starost do 4 godine.

Suzbijanje. Krtica je u osnovi korisna životinja i u mnogim zemljama je zakonom zaštićena. Zbog toga, treba nastojati da se protera iz povrtnjaka ili travnjaka, gde može pričiniti štetu. U tu svrhu se koriste krpe natopljene materijama neprijatnog i jakog mirisa, kao što su petrolej, nafta, fenol, terpentini i dr., koje se uguraju u hodnike i ovaj postupak treba ponavljati sve do prestanka pojave krtičnjaka. Prema nekim iskustvima, krticama ne prija ni miris ricinusovog, ni limunovog ulja, kao ni zove. Ubacivanjem preparata na bazi kalcijum karbida, ili uduvavanjem izduvnih gasova benzinskih motora u hodnike, takođe se postižu zadovoljavajući rezultati.

U novije vreme, na tržištu postoje i različiti elektronski i solarni, kao i kombinovani rasterivači krtice, slepog kućeta i glodara. Oni su različitog dometa, deluju na bazi ultrazvučnih talasa ili elektromagnetnih vibracija, a preporučuju se za dvorišta, platenike, staklenike, povrtnjake, voćnjake, kao i njive, sportske terene itd.

DIVLJAČ

Razne vrste divljači, a naročito zečevi, srne i divlje svinje, mogu ponekad načiniti velike štete u poljoprivrednoj proizvodnji, posebno ukoliko se polja nalaze u blizini šuma.

Red LAGOMORPHA zečevi

Lepus europaeus L. - običan evropski zec (Lagomorpha, Leporidae)

Zec je pretežno stepska životinja i naseljava otvorene biotope, odnosno komplekse prošarane šumarcima i živicama. Čest je na poljima pod različitim usevima svuda u našoj zemlji.

Odrasli primerci (Sl. 382) dostižu težinu oko 4 kg. Gornja usna im je rasepljena do nozdrva. Sva čula su im dobro razvijena, a naročito čulo mirisa, koje im omogućava da mnogobrojne prirodne neprijatelje pre osete nego što ih vide. Ženke se kote 3-4 puta godišnje dajući od 2-5 mladunaca po leglu. Period odrastanja zeca do polne zrelosti traje oko 6 meseci. Tipičan je biljojed. Tokom zime i rano u proleće u ishrani koristi koru starih i mladih voćaka i vinove loze, a tokom vegetacije zelene delove deteline, lucerke, soje, suncokreta, repe, kukuruza i dr., kao i zrnavlje ozimih i jarih useva. Mlade biljke sasvim pojede, a kod starijih pregriza vršne delove, pa time i vegetacionu kupu. Usled toga dolazi do proređivanja useva, pojave oaza na poljima bez biljaka ili potpunog uništavanja. Od povrtarskih useva, divlji zec oštećuje naročito razne kupusnjače, mahunarke i celer. Tek razvijene mlade biljke pasulja pregriza obično kontinuirano u redu, oštećujući jednu biljku za drugom.



Sprečavanje šteta. Smanjenje prenamnožavanja zečeva i druge lovne divljači, pa prema tome i šteta moguće je, i jedino ekonomski opravdano, regulisanjem njihovog broja u većim područjima u saradnji sa lovačkim udruženjima.

Hemijska zaštita useva se izvodi repelentima, odnosno preparatima koji svojim mirisom odbijaju zečeve od tretiranih biljaka. Oni su formulisani na bazi ribljeg ulja i koriste se prskanjem ivičnog dela parcela, širokog nekoliko metara, ili vešanjem krpa na štapovima visine 0,5-1 m namočenim u takva i razna druga odbijajuća sredstva.

Na stalno ugrožavanim površinama od zečeva preporučuje se postavljanje žičanih ograda, visine 150 cm, od čega 20 cm mora biti ukopano u zemlju. Otvori na žičanoj ogradi treba da su najviše 4 cm u prečniku. Za odbijanje zečeva i druge lovne divljači mogu se koristiti i razna fizička sredstva (plinski topovi, razni zvučni signali i dr.). Prirodni neprijatelji kao što su lisica, lasica, neke vrste sokolova i drugi igraju značajnu ulogu u redukciji brojnosti zečeva.

Red ARTIODACTYLA - papkari

Fam. Suidae - svinje

Sus scrofa L. - divlja svinja

Divlja svinja (Sl. 383) naseljava šume. Svaštojed je koji koristi i životinjsku (npr. larve gundelja, miševe, puževe i dr.) i biljnu hranu. Od gajenih biljaka, koje su uglavnom ugrožene na poljima u neposrednoj blizini šuma, pre svega, napada kukuruz, a oštećuje i sazrevajuća žita, krompir, repu, povrće i dr. U proleće svinja rije zemlju i jede posejano seme kukuruza, a krajem leta i početkom jeseni napada sazrevajuće klipove. U njive upada u sumrak ili u ranu zoru, u čoporima koji gaze, lome i oštećuju useve. Iako su divlje svinje veći problem u brdovitim područjima, ponekad stradaju i usevi u ravnici, na poljima pored šuma u Potisju i Podunavlju.

U Karlovčiču, selu pećinačke opštine, u maju 2014. godine, zabeležena je dotad neviđena najezda divljih svinja koja je pretela da uništi ratarske i druge kulture. Neki proizvođači su presejavali kukuruz tri puta. Divlje svinje dolazile su iz obližnjih šuma iz Ogara i Obreža. Mnogi poljoprivrednici, u pokušaju da sačuvaju svoje useve, pribegavali su raznim metodama, kao što su paljenje guma, bacanje petardi, pa čak i straže, ali izgleda da ništa nije bilo dovoljno da otera divljač (RTV, 11.05.2014).



Fam. Cervidae - jeleni

Capreolus capreolus L. - srne (Sl. 384) i *Cervus elaphus* L. - jeleni mogu lokalno i povremeno prouzročiti veće štete kukuruzu i drugim usevima, naročito na poljima u neposrednoj blizini šuma. Štete se uočavaju najpre od juna do sredine jula, kada, pre ili na početku pojave metlice, jelen otkida mlade središnje delove biljaka, odnosno metlicu, a ždere i lišće u znatnoj meri. Drugi period oštećivanja počinje sa početkom mlečnog zrenja, kada dve trećine klipa biva otkinuto, a tokom sazrevanja veće štete nastaju usled kidanja, lomljenja i gaženja useva.

Smanjivanju šteta u blizini šuma doprinosi brzo izvođenje berbe, ali i stalna kontrola gustine populacije i regulisanje brojnosti divljači putem odstrela.



LITERATURA

Ахатов, А.К., Ижевский, С.С., Мешков, Ю.И., Борисов, Б.А., Волков, О.Г., Чижов, В.Н. (2004): Вредители тепличных и оранжерейных растений. КМК, Москва, 307 стр.

Andjus, Lj. (1992): Nalaz kalifornijskog tripsa u Srbiji. Jugoslovenski simpozijum o zaštiti bilja, Vrnjačka banja, Zbornik rezimea: 80.

Andus, Lj., Trdan, S. (2005): Štetne vrste tripsa (Thysanoptera) u zaštićenom prostoru. Biljni lekar, XXXIII, 1: 57-63.

Andus, Lj., Trdan, S. (2009): Tripsi (Thysanoptera) u staklarama i plastenicima. Biljni lekar, XXXVII, 5: 541-545.

Andus, Lj., Vuković, M. (1991): *Frankliniella occidentalis* (Pergande, 1895) - a new pest in glasshouses in Yugoslavia. Zaštita bilja, Beograd, 42, 1, 135: 69-72.

Бей-Биенко, Г.Я. (1965): Часть 1. Жесткокрылые и веерокрылые // Определитель насекомых европейской части СССР в пяти томах. «Наука», Москва-Ленинград, Том II, 668 стр.

Blackman, R.L. & Eastop, V.F. (1984): Aphids on the world's crops: an identification guide. J. Wiley & Sons, Chichester, UK.

Blackman, R.L. & Eastop, V.F. (2006): Aphids on the world's herbaceous plants and shrubs. Vols 1 & 2. J. Wiley & Sons, Chichester, UK. (<http://www.aphidsonworldsplants.info/>)

Crüger, G., Backhaus, G., Homess, M., Smolka, S., Vetten, H. (2002): Pflanzenschutz im Gemüsebau. Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim).

Čamprag, D. (1964): Osnovi prognozne službe, 177-223. U: Vukasović, P. i sar.: Štetočine u biljnoj proizvodnji, I opšti deo. Zavod za izdavanje udžbenika SR Srbije, Beograd.

Čamprag, D. (1973): Štetočine šećerne repe. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

Čamprag, D. (1976): Metlica - život i suzbijanje. NIP »Mala poljoprivredna biblioteka«, Beograd i Poljoprivredni fakultet, Institut za zaštitu bilja, Novi Sad, 160 str.

Čamprag, D. (1977): Štetočine podzemnih organa ratarskih kultura. NIP "Mala poljoprivredna biblioteka", Beograd, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

Čamprag, D. (1980): Štetočine pšenice, raži, ječma i ovsa i njihovo suzbijanje. NIP "Mala poljoprivredna biblioteka", Beograd, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

Čamprag, D. (1983): Metode utvrđivanja rasprostranjenosti i brojnosti štetočina u ratarstvu i povrtarstvu, 41-65, i Prognoza i signalizacija, 84-98. U: Kolektiv autora: Priručnik izveštajne i prognozne službe zaštite poljoprivrednih kultura. Savez društava za zaštitu bilja Jugoslavije, Beograd, 682 str.

Čamprag, D. (1984): Repina pipa (*Bothynoderes punctiventris* Germ.) i njeno suzbijanje. Nolit, Beograd.

Čamprag, D. (1988): Štetočine suncokreta, 227-375. U: Marić, A., Čamprag, D., Maširević, S.: Bolesti i štetočine suncokreta i njihovo suzbijanje. Nolit, Beograd.

Čamprag, D. (1990): Integralna zaštita bilja sa posebnim osvrtom na ratarske kulture. Zbornik radova II naučnog kolokvijuma MRAZ, str. 3-24, Stara Moravica.

Čamprag, D. (1994): Integralna zaštita kukuruza od štetočina. "Feljton", Novi Sad.

Čamprag, D. (1995): Štetočine, bolesti i korovi strnih žita. Biljni lekar, XXIII, br. 5: 471-475.

Čamprag, D. (1997): Skočibube (Elateridae) i integralne mere suzbijanja. Design studio Stanišić, B. Palanka, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

Čamprag, D. (2000): Integralna zaštita ratarskih kultura od štetočina. Design studio Stanišić, B. Palanka, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

Čamprag, D. (2002): Agrotehnikom protiv štetočina ratarskih kultura sa osvrtom na integralnu zaštitu bilja. Srpska akademija nauka i umetnosti, ogranak u Novom Sadu, Novi Sad, 399 str.

Čamprag, D. (2007): Razmnožavanje štetočina ratarskih kultura u Srbiji i susednim zemljama tokom 20. veka. SANU - ogranak u Novom Sadu, Novi Sad.

Čamprag, D. (2010): Pojava štetočina poljoprivrednih kultura u Vojvodini (u prošlosti i poslednjih decenija). SANU - ogranak u Novom Sadu i Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

Čamprag, D., Bača, F., Kereši, T., Krnjajić, S., Manojlović, B., Sekulić, R., Sivčev, I. (1995): Kukuruzna zlatica *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte. Društvo za zaštitu bilja Srbije, Beograd, 112 str.

Čamprag, D., Bača, F., Sekulić, R. (2002): Štetočine kukuruza u polju, 285-443. U: Almaši i sar.: Bolesti, štetočine i korovi kukuruza i njihovo suzbijanje. Institut za kukuruz „Zemun polje“, Beograd-Zemun, DOO „Školska knjiga“, Novi Sad.

Čamprag, D., Đurkić, J., Sekulić, R., Kereši, T., Almaši, R., Thalji, R. (1985a): Brojnost larvi Elateridae (Coleoptera) na raznim poljoprivrednim kulturama na području Vojvodine, Zaštita bilja, Vol. 36(4), br.174: 399-406.

Čamprag, D., Đurkić, J., Sekulić, R., Kereši, T., Almaši, R., Thalji, R. (1985b): Prilog poznavanju vrsta iz familije Elateridae (Coleoptera), u zemljištima polja pod pšenicom, u području Vojvodine tokom 1961-1983. godine, Zaštita bilja, Vol. 36(4), br.174: 407-416.

Čamprag, D., Jovanić, M. (2005): Sovice (Lepidoptera: Noctuidae) štetočine poljoprivrednih kultura. Poljoprivredni fakultet, Departman za zaštitu bilja i životne sredine "Dr Pavle Vukasović", Novi Sad, 222 str.

Čamprag, D., Jovanić, M., Sekulić, R. (1996): Štetočine konoplje i integralne mere suzbijanja. Naučni skup »Renesansa konoplje«, 20. septembar, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Zbornik radova, sv. 26: 55-68.

Čamprag, D., Kereši, T. (2001): Osvrt na rad izveštajno-prognozne službe za zaštitu bilja u Vojvodini tokom XX veka. Biljni lekar, Novi Sad, Vol. 29, br. 1: 27-37.

Čamprag D., Kereši T. i sar. (1978-1991): Prognoza pojave nekih štetočina ratarskih kultura u Vojvodini za 1978-1991. godinu, Glasnik zaštite bilja, br. 1 ili 2, Zagreb.

Čamprag, D., Kereši, T., Sekulić, R. (1996): Integralna zaštita soje od štetočina. "Design studio Stanišić", B. Palanka i Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 1-144 str.

Čamprag, D., Kereši, T., Štrbac, P. (2001): Štetočine semena ratarskih kultura u polju i skladištu. „Design studio Stanišić“, B. Palanka i Poljoprivredni fakultet, Institut za zaštitu bilja i životne sredine “Dr Pavle Vukasović”, Novi Sad, 251 str.

Čamprag, D., Kereši, T., Sekulić, R., Almaši, R., Thalji, R., Taloši, B. (1990): Proučavanje dinamike rasprostranjenosti i brojnosti *Aphis fabae* Scop i predatora Coccinellidae, tokom 1981-1985. godine na šećernoj repi u Vojvodini. Zaštita bilja, Vol. 41(2), 192, 129-140.

Čamprag, D., Sekulić, R. (2002): Kukuruzna pipa (*Tanymecus dilaticollis* Gyll.). Design studio Stanišić, Bačka Palanka i Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 115 str.

Čamprag, D., Sekulić, R., Kereši, T. (1994): Proučavanje dinamike brojnosti *Mamestra* vrsta na šećernoj repi u periodu 1962-1993. godine. Zaštita bilja danas i sutra, Društvo za zaštitu bilja Srbije, Beograd, 239-248.

Čamprag, D., Sekulić, R., Kereši, T. (2003): Repina korenova vaš (*Pemphigus fuscicornis* Koch.), sa osvrtom na integralnu zaštitu šećerne repe od najvažnijih štetočina. Design studio Stanišić B. Palanka i Poljoprivredni fakultet, Institut za zaštitu bilja i životne sredine "Dr Pavle Vukasović", Novi Sad, Monografija, 133 str.

Čamprag, D., Sekulić, R., Kereši, T. (2007): Štetna fauna na poljima pod uljanom repicom i integralne mere zaštite. Biljni lekar, Novi Sad, 35, br. 4: 401-410.

Čamprag, D., Sekulić, R., Kereši, T., Almaši, R., Stojanović, D. (1986a): Uticaj napada stenice *Lygus rugulipennis* Popp. (Heteroptera, Miridae) na kvalitet semena suncokreta, Zaštita bilja, Vol. 37(2), br. 176: 101-110.

Čamprag, D., Sekulić, R., Kereši, T., Almaši, R., Thalji, R., Balarin, I. (1986b): Višegodišnja proučavanja pojave stenica iz roda *Lygus* (Heteroptera, Miridae) na suncokretu u Vojvodini, Zaštita bilja, Vol. 37(1), br. 175: 21-30.

Čamprag, D., Sekulić, R., Kereši, T., Bača, F. (2004): Kukuruzna sovica (*Helicoverpa armigera* Hübner) i integralne mere suzbijanja. Poljoprivredni fakultet, Institut za zaštitu bilja i životne sredine "Dr Pavle Vukasović", Novi Sad, 183 str.

Čamprag, D., Sekulić, R., Kereši, T., Taloši, B. (1994): Proučavanje dinamike brojnosti (*Aphis fabae*) na šećernoj repi u Vojvodini tokom 1981-1990. Savremena poljoprivreda, Vol. 42(3): 73-79, Novi Sad.

Fedorenko, V. P., Pokozi, J. T., Krut. M. V. (2004): Škidniki silskogospodarskih roslin. Kiiv.

Hrnčić, S. (2004): Masovna pojava italijanskog skakavca (*Calliptamus italicus* L.) u okolini Podgorice. Biljni lekar, 32, br. 6: 453-455.

Indić, D., Vuković, S., Grahovac, M., Mrkajić, M., Gvozdenac, S., Šunjka, D., Tanasković, S., Stevanović, V. (2011): Validnost nekoliko parametara u oceni efekata insekticida u suzbijanju *Ceuthorrhynchus* spp. na uljanoj repici. Biljni lekar, 39, br. 5, 481-490, Novi Sad.

Ижевский, С.С., Ахатов, А.К., Олейник, К.Н., Миронова, М.К., Борисов, Б.А. (1999): Защита тепличных и оранжерейных растений от вредителей. КМК Scientific Press Ltd., Москва, 399 стр.

Jerinić-Prodanović, D. (2006): Rasprostranjenost, biologija i štetnost lisne buve *Bactericera tremblayi* Wagner (Homoptera: Triozidae) u Srbiji. Pesticidi i fitomedicina, Vol. 21, br. 1: 31-38.

Jovanić, M. (1965): Problem žitnih stenica sa osvrtom na njihovu štetnost kod nas. Savremena poljoprivreda, XIII, 2: 157-166, Novi Sad.

Jovanić, M. (1972): Prilog proučavanju žitnih stenica sa posebnim osvrtom na *Eurygaster* vrste. Zbornik radova Instituta za poljoprivredna istraživanja VIII,8: 129-156, Novi Sad.

Jović, J. (2012): Crvenilo kukuruza: epidemiologija, detekcija i kontrola. Biljni lekar, 40, br. 6, 479-488, Novi Sad.

Kereši, T. (1992): Fauna reda Heteroptera na soji u Bačkoj. Magistarski rad, 1-79, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

Kereši, T. (1993): Fauna Heteroptera na soji u Bačkoj. Zaštita bilja, Vol.44(3), N° 205: 189-195, Beograd.

Kereši, T. (1999): Fauna stenica (Heteroptera) na pšenici i soji u zavisnosti od sistema iskorišćavanja zemljišta. Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 1-133.

Kereši, T. (2000): Štetnost i identifikacija zapadnog cvetnog tripsa. Biljni lekar, Novi Sad, XXVIII, br. 2-3: 149-152.

Kereši, T. (2000): Štetočine paprike i mere suzbijanja. Biljni lekar, Novi Sad, XXVIII, br. 4: 262-270.

Kereši, T. (2001): Stenice na usevima pšenice i soje u okolini Novog Sada. Zaštita bilja, Beograd, Vol.52(3), N° 237: 159-174.

Kereši, T. (2010): Entomofauna ratarsko-povrtnarskih biljaka, Praktikum. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 141 str.

Kereši, T., Almaši, R. (2009): Nocturnal Lepidoptera in the vicinity of Novi Sad (Northern Serbia). Acta entomologica serbica, 14(2): 147-162.

Kereši, T., Almaši, R., Radonić, K. (2008): Dinamika leta ekonomski značajnih sojica u južnoj Bačkoj tokom 1981-2005. godine. IX savetovanje o zaštiti bilja, Zlatibor, 24-28.11.2008., Zbornik rezimea: 44-45.

Kereši, T., Čamprag, D., Sekulić, R. (2009): Brojnost larvi gundelja (Coleoptera: Scarabaeidae) u zemljištima Bačke (1976-2008). VI Congres of Plant Protection, Zlatibor, November, 23-27, Book I: 84-85.

Kereši, T., Ivanović, M., Tolić, D. (2010): Moljac paradajza (*Tuta absoluta* Povolny) - nova potencijalna opasnost za paradajz u Srbiji. Biljni lekar, XXXVIII, br. 6: 474-484.

Kereši, T., Konjević, A., Popović, A. (2019): Posebna entomologija 2. Udžbenik. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 289 str.

Kereši, T., Milovac, Ž., Konjević, A. (2015): *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) - nova moguća štetočina u Srbiji. Biljni lekar, 43, br. 3: 294-306.

Kereši, T., Petrak, A.M. (2013): Dinamika pojave pamukove sovice na organski gajenoj paprici i paradajzu u okolini Subotice tokom 2012. godine. Biljni lekar, 41, br. 4: 425-436.

Kereši, T., Petrak, A.M., Konjević, A., Popović, A. (2012): Pojava insekata na organski gajenoj začinskoj paprici. XIV Simpozijum o zaštiti bilja i IX kongres o korovima, Zlatibor, 26-30. novembar. Zbornik rezimea: 50-51.

Kereši, T., Sekulić, R. (2001): Štetočine kupusa i drugih kupusnjača i mere suzbijanja, Biljni lekar, N. Sad, XXIX, br. 6: 562-586.

Kereši, T., Sekulić, R. (2005): Lucerkina buba i lucerkina bubamara - značajni defolijatori višegodišnjih krmnih leguminoza. Biljni lekar, Novi Sad, 33, br. 5: 509-516.

Kereši, T., Sekulić, R. (2011): Štetočine uljane tikve, 199-227. U: Berenji J. (Urednik): "Uljana tikva - Cucurbita pepo L.", Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.

Kereši, T., Sekulić, R., Čačić, N., Marić, V. (2004): Zaštita šećerne repe od larvi skočibuba (Coleoptera: Elateridae) i repinog buvača (*Chaetocnema tibialis* Illig.) tretiranjem semena insekticidima. Pesticidi i fitomedicina, Beograd, 19, br. 1: 29-37.

Kereši, T., Sekulić, R., Čamprag, D. (2008): Važniji štetni insekti na poljima soje. Biljni lekar, Novi Sad, 36, br. 3-4: 259-272.

Kereši, T., Sekulić, R., Konjević, A. (2015): Krompirova zlatica - 60 godina u Srbiji. Biljni lekar, 43, br. 6: 597-607.

Kereši, T., Sekulić, R., Konjević, A. (2018): Posebna entomologija 1 (deo - insekti u ratarstvu). Udžbenik. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 268 str.

Kereši, T., Sekulić, R., Maširević, S., Forgić, G., Marić, V. (2003): Suzbijanje nekih štetočina suncokreta tretiranjem semena insekticidima. Pesticidi*Pesticides, Beograd, 18, br. 1: 43-50.

Kereši, T., Sekulić, R., Milovac, Ž., Popović, A., Marić, V. (2008): Metodi prognoziranja pojave skočibuba (Coleoptera: Elateridae). Biljni lekar, 36, Novi Sad, br. 5: 314-320.

Kereši, T., Sekulić, R., Protić, Lj., Milovac, Ž. (2012): Pojava stenice *Nezara viridula* L. (Heteroptera: Pentatomidae) u Srbiji. Biljni lekar, 40, br. 4: 296-304.

Kereši, T., Sekulić, R., Stamenković, S., Milovac, Ž. i sar. (2008): Pojava važnijih štetočina ratarskih biljaka u Bačkoj 2007. i prognoza za 2008. godinu. Biljni lekar, Novi Sad, 36, br. 1: 7-18.

Kereši, T., Sekulić, R., Štrbac, P. (2007): Ostale važne štetočine uljane repice. Biljni lekar, Novi Sad, 35, br. 4: 426-438.

Kereši, T., Sekulić, R., Štrbac, P. i sar. (2001): Važnije štetočine ratarskih biljaka u Vojvodini - pojava u 2000. i prognoza pojave u 2001. godini. Biljni lekar, Novi Sad, 29, br. 1: 12-23.

Kereši, T., Sekulić, R., Tanasković, S., Konjević, A. (2015): Krompirov moljac - sve važnija štetočina u Srbiji. Biljni lekar, 43, br. 6: 608-621.

Kereši, T., Štrbac, P., Sekulić, R. i sar. (2002): Prognoza pojave važnijih štetočina okopavina u 2001. godini. XXII seminar iz zaštite bilja Vojvodine. 7-8. februar 2001., Novi Sad, Biljni lekar, Novi Sad, 30, vanr. br.: 56-62.

Kolektiv autora (1983): Priručnik izveštajne i prognozne službe zaštite poljoprivrednih kultura. Savez društava za zaštitu bilja Jugoslavije, Beograd, 682 str.

Konjević, A. (2008): Biologija i ekologija razvića važnijih vrsta žitnih stenica (Heteroptera) iz familije Scutelleridae i Pentatomidae. Magistarska teza, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu.

Konjević, A. (2009): Biologija i ekologija razvića žitnih stenica na teritoriji Vojvodine. Zadužbina Andrejević, Beograd, 85 str.

Konjević, A. (2015a): Fauna stenica (Heteroptera) različitih ekosistema i molekularne karakteristike važnijih vrsta. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu.

Konjević, A. (2015b): Žitne stenice - konstantno prisutne u našoj zemlji. Biljni lekar/Plant Doctor, 43, 4: 373-381.

Konjević, A. (2020): Štetne stenice vrežastih biljaka. Biljni lekar/Plant Doctor, 48, 1: 37-51.

Konjević, A., Kereši, T. (2014): Fauna of Heteroptera in alfalfa fields in the region of Bačka (Northwest Serbia): past and present situation. Research Journal of Agricultural Science, 46 (2): 115-124.

Konjević, A., Milovac, Z., Kontsedalov, S., Kanakala S, Ghanim, M. (2018): First interception of *Bemisia tabaci* Mediterranean (Q biotype) in Serbia. Journal of Applied Entomology, Vol. 142 (6): 627-631.

Konjević, A., Štrbac, P., Petrić, D., Popović, A., Ignjatović-Ćupina, A. (2014): Temperature-dependent Development Model of Pest Wheat Bugs *Eurygaster* and *Aelia* spp. (Heteroptera: Scutelleridae and Pentatomidae). Entomologia Generalis, Volume 35, Number 2: 87-102.

Коваленков, В.Г., Кузнецова, О.В., Тюрина, Н.М., Никитенко, Ю.В. (2014): Современная фитосанитарная ситуация по стадным саранчовым на Ставрополье. Вестник защиты растений, Санкт-Петербург - Пушкин, 2, 23-32.

Kovačević, Ž. (1952): Primjenjena entomologija, II knjiga, Poljoprivredni štetnici. Poljoprivredni nakladni zavod, Zagreb.

Kovačević, Ž. (1961): Primjenjena entomologija, II knjiga, Poljoprivredni štetnici (drugo izdanje). Poljoprivredni nakladni zavod, Zagreb.

Maceljski, M. (1983): Štetočine i paraziti uljane repice, 301-311. U: Kolektiv autora: Priručnik izveštajne i prognozne službe zaštite poljoprivrednih kultura. Savez društava za zaštitu bilja Jugoslavije, Beograd, 682 str.

Maceljski, M. (1999): Poljoprivredna entomologija. Zrinski, Čakovec, 464 str.

Maceljski, M. (2002): Poljoprivredna entomologija (II dopunjeno izdanje). Zrinski, Čakovec.

Maceljski, M., Balarin, I., Danon, V. (1980): Rezultati višegodišnjih proučavanja pojave i štetnosti insekata na uljanoj repici. Zaštita bilja, Vol. 31(4), 154: 317-324, Beograd.

Maceljski, M. i sur. (1997): Zaštita povrća od štetočinja. Znanje, Zagreb, 435 str.

Maletić, R., Popović, B. (2010): Proizvodnja osnovnih ratarskih kultura u AP Vojvodini - tendencije i rangiranje opština. Ekonomika poljoprivrede, (57), 2: 275-292.

Meisille, M. et al. (2009): Pests, pesticide use and alternative options in European maize production: current status and future prospects. J. Appl. Entomol., 1-25, Blackwell Verlag, GmbH. <http://www.google.rs/url?url=http://www.endure-network.eu>

Michener, C.D. (2007): The bees of the world, second edition. Baltimore, 913 p. <http://base.dnsgb.com.ua/files/book/Agriculture/Beekeeping/Thep-Bees-of-the-World.pdf>

Mihajlović, Lj. (2008): Šumarska entomologija. Šumarski fakultet, Beograd, 877 str.

Mijatović, M., Obradović, A., Ivanović, M. (2007): Zaštita povrća od bolesti, štetočina i korova. Smederevska Palanka, AgroMivas.

Milovac, Ž. (2016): Bionomija i mogućnosti suzbijanja repičinih pipa *Ceutorhynchus pallidactylus* (Marshm) i *Ceutorhynchus napi* Gyllenchal (Coleoptera: Curculionidae). Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu.

Oerke, E.-C., Dehne H.-W. (2004): Safeguarding production-losses in major crops and the role of crop protection. Crop Protection, 23, 275-285. <http://libcatalog.cimmyt.org/download/reprints/96924.pdf>

Panizzi, A.R., McPherson, J.E., James, D.G., Javahery, M., McPherson, R.M. (2000): Stink bugs (Pentatomidae), pp. 421-474. In: Schaefer C.W. & Panizzi A.R. (eds.). Heteroptera of economic importance, CRC Press, Boca Raton, FL, USA.

Pešić, S. (2011): Osnovi ekologije. Prirodno-matematički fakultet, Kragujevac.

Petanović, R. (2004): Atlas - Štetne grinje ukrasnih biljaka. Beografik, Beograd, 99 str.

Petanović, R., Marčić, D. i Vidović, B. (2010): Štetne grinje gajenih biljaka - aktuelni problemi, inovativni pristupi proučavanju i mogućnosti suzbijanja (1). Pesticidi i fitomedicina, 25: 9-27.

Petanović, R., Vidović, B. (2009): Grinje paučinari (Tetranychoida) - štetočine u zaštićenom prostoru. Biljni lekar, XXXVII, br. 5: 553-562.

Petrović, R. (2005): Najznačajnije štetočine semena lucerke i deteline i njihovo suzbijanje. Biljni lekar, Novi Sad, XXXIII, br. 5: 526-534.

Petrović-Obradović, O. (2003): Biljne vaši (Homoptera: Aphididae) Srbije. Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, 153 str.

Petrović-Obradović, O. (2009): Biljne vaši (Homoptera: Aphididae) - štetočine povrća i cveća u zatvorenom prostoru. Biljni lekar, XXXVII, br. 5: 537-541.

Petrović-Obradović, O., Vučetić, A., Tomanović, Ž. (2005): Biljne vaši (Aphididae, Homoptera) na povrću. Biljni lekar, XXXIII, br. 6: 620-626. Novi Sad.

Protić, Lj. (1987): Fauna stenica (*Heteroptera*) u SR Srbiji i njihova zastupljenost na ratarskim usevima u okolini Beograda. Magistarski rad, 1-147, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd - Zemun.

Protić, Lj. (1988/89): List of Heteroptera of Serbia. Bulletin of Natural History Museum, Belgrade, B 43/44, 63-119.

Protić, Lj. (2011): Heteroptera. (Posebna izdanja, knjiga 43). Prirodnjački muzej u Beogradu, Beograd.

Rabitsch, W. (2010): True Bugs (Hemiptera, Heteroptera). Chapter 9.1. In: Roques A et al. (Eds) Alien terrestrial arthropods of Europe. BioRisk 4(1): 407-403. doi: 10.3897/biorisk.4.44. www.pensoftonline.net/biorisk/

Radivojević, M. (2015): Štetne nematode krompira. Biljni lekar, br. 6: 620-626. Novi Sad.

Richter, E. (2010): Populationsdynamik und Bekämpfung der Kohlmottenschildlaus - *Aleyrodes proletella* im Gemüsebau. 57. Deutsche Pflanzenschutztagung, Kurzfassungen der Beiträge, S. 216, 6-9. September, Berlin.

Ružić Anka (1983): *Cricetus cricetus* - hrčak. U: Kolektiv autora: Priručnik Izveštajne i prognozne službe zaštite poljoprivrednih kultura, Savez društava za zaštitu bilja Jugoslavije, 152-154, Beograd.

Săvulescu, A. (1961): Album de protecția plantelor., Vol. II: Dăunătorii plantelor de ornament și legumelor, Centrul de material didactic și propagandă pedagogică, București.

Sekulić, R. (2000): Štetočine lucerke, 323-351. U: Lukić, D. i sar. (ed): Lucerka (*Medicago sativa* L.). Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.

Sekulić, R., Babović, M. (2006): Zaštita bilja. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.

Sekulić, R., Čačić, N., Kereši, T., Indić, D., Forgić, G., Stanković, R., Marić, V. (2003): Zaštita mladih useva u ratarsko-povrtarskoj proizvodnji tretiranjem semena insekticidima. Biljni lekar, 31, br. 6: 638-652, Novi Sad.

Sekulić, R., Čamprag, D., Kereši, T. (1997): Effect of drought on reproduction of beet weevil (*Bothynoderes punctiventris* Germ.). International Symposium "Drought and Plant Production", 17-20.09.96., Lepenski vir, Proceedings, 1: 297-302.

Sekulić R., Čamprag D., Kereši T., Taloši B. (1990): A Contribution to the Knowledge of Some Species of Coleoptera in Corn fields in Yugoslavia. Acta Phytopath. Entom. Hung. 24 (1-2), 189-193.

Sekulić R., Katić, S., Karagić, Đ., Kereši T. (2005): Biljne stenice - štetočine lucerke i deteline. Biljni lekar, Novi Sad, XXXIII, br. 5: 517-525.

Sekulić, R., Kereši, T. (2006): Štetočine suncokreta tokom proleća i mogućnost njihovog suzbijanja. Biljni lekar, Novi Sad, 34, br. 4-5: 360-374.

Sekulić, R., Kereši, T. (2007a): Korišćenje žutih lovnih posuda u zaštiti uljane repice od štetočina. Biljni lekar, Novi Sad, 35, br. 1: 18-24.

Sekulić, R., Kereši, T. (2007b): Repičin sjajnik (*Meligethes aeneus*), najvažnija štetočina ozime uljane repice. Biljni lekar, Novi Sad, 35, br. 4: 410-419.

Sekulić, R., Kereši, T. (2008): Štetočine soje, 448-490. In: Miladinović, J, Hrustić, M., Vidić, M. (editors): "Soja", Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad i Sojaprotein, Bečej.

Sekulić, R., Kereši, T. (2009): Leptiraste vaši (Homoptera: Aleurodidae) - štetočine povrća i cveća. Biljni lekar, XXXVII, br. 5: 528-537.

Sekulić, R., Kereši, T. (2014): Suzbijanje larvi skočibuba (Coleoptera: Elateridae) u organskoj proizvodnji krompira. Biljni lekar, 42, br. L: 37-48.

Sekulić, R., Kereši, T., Čubranović, M., Radonić, K. (2003): Kukuruzni plamenac (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) - štetočina paprike. Biljni lekar, N. Sad, XXXI, br. 4: 396-400.

Sekulić, R., Kereši, T., Indjić, D., Taloši, B. (1991): Mogućnosti suzbijanja nekih štetočina strnih žita i kukuruza tretiranjem semena insekticidima. Monografija, Apoteoza semena, IV, 100-106.

Sekulić, R., Kereši, T., Maširević, S., Vajgand, D., Forgić, G., Radojčić, S. (2004): Pojava i štetnost pamukove sovica (*Helicoverpa armigera* Hbn.) u Vojvodini tokom 2003. godine. XXXVIII seminar agronoma, 26.01.-01.02, Zlatibor, Zbornik radova, sv. 40: 189-202.

Sekulić, R., Kereši, T., Milovac, Ž., Konjević, A. (2015): Stanje i perspektive suzbijanja žičara i drugih štetočina u zemljištu u proizvodnji krompira. Biljni lekar, 43, br. 6: 584-596.

Sekulić, R., Spasić, R., Kereši, T. (2008): Štetočine povrća i njihovo suzbijanje. Poljoprivredni fakulteti, Novi Sad i Beograd, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 212 str.

Sekulić, R., Štrbac, P., Kereši, T. (1998): Suzbijanje štetočina tretiranjem semena insekticidima - značajan prilog integralnoj zaštiti bilja. Zbornik radova, XXXII Seminar agronoma, 1-7.02.98, Zlatibor, Sveska 30, str. 15-30.

Sivčev, I., Stanković, S., Kostić, M., Kljajić, P., Sivčev, L. (2014): Štetnost i suzbijanje kukuruzove zlatice. Biljni lekar, 42, br. 2-3: 169-177.

Spasić, R. (1988): Fauna Agromyzidae (Diptera) SR Srbije sa posebnim osvrtom na *Phytomyza horticola* Gour. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Beograd.

Spasić, R. (1994): *Napomyza gymnostoma* Loew (Diptera: Agromyzidae) štetočina lukovičastog povrća u Srbiji. U: Zaštita bilja danas i sutra, ed. Šestović, Nešković, Perić, str. 249-261, Društvo za zaštitu bilja Srbije, Beograd.

Spasić, R. (1995): Štetne vrste iz reda Diptera na lukovičastom povrću. Biljni lekar, XXIII, br. 4: 418-423.

Spasić, R. (1998): Minirajuća muva (*Napomyza gymnostoma* Loew) - najznačajnija štetočina lukova. Biljni lekar, XXVI, br. 4: 347-349.

Spasić, R. (2003): Leaf miners (Diptera: Agromyzidae) of cultivated plants in Serbia. - International Scientific Conference "50 Years University of Forestry" Sofia, Proceedings: 151-155, Bulgaria.

Spasić, R. (2009): Štetne vrste dvokrilaca (Diptera) u zaštićenom prostoru. Biljni lekar, XXXVII, br. 5: 545-553.

Spasić, R., Mihajlović, Lj. (1997): *Napomyza gymnostoma* Loew - A pest on bulbed vegetables in Serbia and its parasitoids. ANPP- Fourth International Conference on pests in agriculture, Montpellier. Annales, Tom II, 549-552.

Spasić, R., Sekulić, R., Kojić, Z. (1999): *Phytoecia icterica* Schall, malo poznata štetočina paštrnaka na našim prostorima. Biljni lekar, XXVII, br. 4: 342-347.

Stamenković, S. (1975): Uticaj ishrane na brojnost populacije vrste *Eurygaster austriaca* Schrk. Doktorska disertacija, 1-172, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

Stamenković, S. (1995): Najčešće vrste žitnih muva. Biljni lekar, XXIII, br. 5: 502-506, Novi Sad.

- Stamenković, S. (1996): Brojnost žitnih stenica u opadanju. Biljni lekar, XXIV, br. 1: 11-13, Novi Sad.
- Stamenković, S. (1999): Kretanje brojnosti žitnih stenica (*Eurygaster* spp.) u periodu 1994-1997. godine. Zaštita bilja, Vol. 50, br. 227: 61-67.
- Stamenković, S., Protić, Lj. (1995): Žitne stenice - redovni pratioci strnih žita. Biljni lekar, XXIII, br. 5: 480-483, Novi Sad.
- Štrbac, P. (2005): Štetočine u ratarsko-povrtarskoj proizvodnji. Poljoprivredni fakultet i "Copy Centar", Novi Sad.
- Štrbac, P. (2012): Štetočine u ratarsko-povrtarskoj proizvodnji. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Štrbac, P., Čamprag, D. (2013): Integralna zaštita bilja (agrotehničke mere) i štetočine njivskih kultura. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Štrbac, P., Kereši, T., Sekulić, R. (2007): Zaštita uljane repice od repičine lisne ose (*Athalia rosae*). Biljni lekar, Novi Sad, XXXV, br. 4: 420-425.
- Štrbac, P., Klokočar-Šmit, Z., Konstantinović, B., Dražić, D. (1996): Zaštita lucerke od štetočina, bolesti i korova. "Feljton", Novi Sad.
- Štrbac, P., Thalji, R., Toskano, B. (2009): Homoptera Sternorrhyncha Aphidoidea, Ekonomski važnije vrste vaši u biljnoj proizvodnji. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Tanasijević, N., Ilić, B. (1969): Posebna entomologija. Građevinska knjiga, Beograd.
- Tanasijević, N., Simova-Tošić, D. (1987): Posebna entomologija. Naučna knjiga, Beograd.
- Thalji, R. (1977): Ispitivanja *Brachycaudus helichrysi* Kalt. (Homoptera, Aphididae) na suncokretu u Bačkoj. Magistarski rad, 1-90, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Thalji, R. (1981): Prirodni neprijatelji lisne vaši *Brachycaudus helichrysi* Kalt. (Hom., Aphididae) štetočine suncokreta u Vojvodini, Zaštita bilja, 156: 147-153.
- Thalji, R. (1988): Composition and seasonal dynamics of aphidophagous insects in sunflower fields in Vojvodina, Proc. 12th Sunflower Conf. Vol. II, 172-173.
- Thalji, R. (1991): Proučavanje prirodnih neprijatelja lisne vaši *Brachycaudus helichrysi* Kalt. (Homoptera, Aphididae) štetočine suncokreta u Vojvodini, sa posebnim osvrtom na Coccinellidae (Coleoptera). Doktorska disertacija, PMF, Univerzitet u Novom Sadu.
- Thalji, R. (1994): Pojava i distribucija afidofagnih bubamara (Coleoptera, Coccinellidae) na poljoprivrednim kulturama i spontanoj flori u Vojvodini. Zaštita bilja, 45 (4), 210: 279-291.
- Thalji, R. (2006): Composition of coccinellid communities in sugar beet fields in Vojvodina. Zbornik Matice srpske za prirodne nauke / Proc. Nat. Sci, Matica Srpska Novi Sad, № 110, 267-273.
- Thalji, R., Taldži, R., Štrbac, P. (2009): Dinamika populacije biljnih vašiju i njihovih predatora na ozimoj pšenici u okolini Novog Sada. Biljni lekar, N. Sad, 37, br. 4: 373-381.
- Tischler, W. (1980): Biologie der Kulturlandschaft. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart New York.
- Vajgand, D. (2010): Priručnik o sovicama (Noctuidae, Lepidoptera) na svetlosnoj klopci. Garden print, Sombor, pp. 180.
- Vajgand, D. (2012): Fauna sovicama (Noctuidae, Lepidoptera) Vojvodine i parametri prognoze brojnosti. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

Vajgand, D. (2013): Pojava leptira koji mogu biti ekonomski značajni u Bačkoj tokom 2012. i prognoza za 2013. godinu. Biljni lekar, 41, 3: 304-319.

Vajgand, D. (2014a): Pojava štetnih leptira u Bačkoj i Sremu tokom 2013. i prognoza za 2014. godinu. Biljni lekar, 42, 1: 23-37.

Vajgand, D. (2014b): Pojava noćnih leptira tokom 2014. i prognoza za 2015. godinu. Biljni lekar, 42, 6: 429-442.

Васильев, В. П., ред. (1974): Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений: Вредные членистоногие (продолжение), позвоночные. Том II, Урожай, Киев, 608 стр.

Vukasović, P. i dr. (1964): Štetočine u biljnoj proizvodnji, I opšti deo. Zavod za izdavanje udžbenika SR Srbije, Beograd, 408 str.

Vukasović, P. i dr. (1967): Štetočine u biljnoj proizvodnji, II specijalni deo. Zavod za izdavanje udžbenika SR Srbije, Beograd, 599 str.

Zhang, Q.-H., Schneidmiller, R.G., Hoover, D.R., Zhou, G., Margaryan A. & Bryant P. (2014): Essential oils as spatial repellents for the brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys* (Stål) (Hemiptera: Pentatomidae). J. Appl. Entomol., 138: 490-499, doi: 10.1111/jen.12101.

Najčešće korišćeni internet sajтови za fotografije, ali i podatke o nekim insektima:

<http://aramel.free.fr/INSECTES10-8bis.shtml>

<http://www.agroatlas.ru/en/content/pests/>

www.agroupozorenje.rs

<http://www.biolib.cz/en/image/id7149/>

http://www.britishbugs.org.uk/homoptera/Cicadellidae/Cicadella_viridis.html

<http://www.cabi.org>

<http://www.faunaeur.org/>

<https://www.google.com/>

<http://www.hidmet.gov.rs>

<https://www7.inra.fr/hyppz/RAVAGEUR/6conmed.htm>

<http://www.pisvojvodina.com>

<http://www.wikipedia.org>

INDEKS LATINSKIH NAZIVA

A

Acari, 164
Aceria tulipae K., 170
Acrididae, 30, 40, 108
Aculops lycopersici Masee, 169
Acyrtosiphon pisum Harr., 133
Adelphocoris lineolatus Goeze, 105
Adephaga, 34, 40
Adrastus, 42
Aegeridae, 37
Aelia acuminata L., 61
Aelia rostrata Boheman, 60
Aelia, 31, 58
Agriotes rufipalpis Brulle, 42
Agriotes spp., 42
Agriotes sputator L., 42
Agriotes ustulatus Schall., 42
Agromyzidae, 38
Agrotis exclamationis L., 48
Agrotis ipsilon Hufn., 49
Agrotis segetum Schiff., 48
Aleyrodes proletella, 33, **130**
Aleyrodidae, 33, 40
Aleyrodina, 32, 33, 40
Alleculidae, 45
Amphimallon solstitialis L., 47
Anisoplia agricola F.-W., 57
Anisoplia austriaca Hrbst., 56
Anisoplia spp., 56
Anobiidae, 36
Anthocoridae, 32, 40
Anthomyiidae, 38, 41, 61
Aphididae, 33, 40
Aphidina, 32, 40
Aphis fabae Scop., 77, 116
Aphis gossypii Glover, 147
Apidae, 39, 41
Apion apricans Hrbst., 107
Apocrita, 39, 41
Apodemus agrarius L., 176
APTERYGOTA, 28
ARACHNIDA, 164
Arctiidae, 37, 41
Arion hortensis Fer., 162
Arion rufus L., 162
Arion vulgaris M.-T., 162
Arionidae, 162
ARTHROPODA, 4, 27, 163
Artiodactyla, 176
Asilidae, 38, 41
Athalia rosae L., 89
Athous, 42
Autographa gamma L., 51

AVES, 173

B

Bactericera tremblayi Wagner, 40, 136
Bemisia tabaci Genn., 152
Bibionidae, 38, 41
Blaniulus guttulatus Bosc, 172
Blaps halophila, 45
Blaps letifera, 45
Blaps mortisaga L., 45
Blaps spp., 45
Blatta germanica, 29
Blattella orientalis, 29
Blattellidae, 29
Blattidae, 29
Blattodea, 29
Bombidae, 39, 41
Bostrychidae, 36
Bothynoderes punctiventris Germ., 73
Brachycaudus helichrysi Kalt., 83
Brachycera, 38, 41
Braconidae, 39
Bradysia brunipes Mg., 156
Brevicoryne brassicae L., 129
Bruchidae, 35, 41
Bruchus pisorum L., 41, 131
Buprestidae, 36

C

Calliptamus italicus L., 109
Capreolus capreolus L., 179
Carabidae, 34, 40
Cassida nebulosa L., 81
Cassida nobilis L., 81
Cecidomyiidae, 38, 41, 61
Cephidae, 39, 41
Cephus pygmaeus L., 57
Cerambycidae, 35, 41
Cercopidae, 32, 40
Cervidae, 179
Cervus elaphus L., 179
Ceutorhynchus macula-alba Herbst, 94
Ceutorhynchus napi Gyll., 93
Ceutorhynchus pallidactylus Marsh., 92, 124
Ceutorhynchus picitarsis Gyll., 91
Ceutorhynchus pleurostigma Marsh., 123
Ceutorhynchus suturalis F., 137
Chaetocnema aridula Gyll., 55
Chaetocnema tibialis Illig., 76
Chalcididae, 39, 41
Chilopoda, 171
Chloropidae, 38, 61
Chlorops pumilionis Bjerck., 41, 62
Chrysomelidae, 35, 41

Chrysoperla carnea, 36, 41
Chrysopidae, 20, 36, 41
Cicadellidae, 32, 40
Cicadidae, 32, 40
Cicadina, 32, 40
Cicindelidae, 20, 34, 40
Cixiidae, 32, 40
Coccidae, 33, 40
Coccina, 32, 33, 40
Coccinella septempunctata L., 41
Coccinellidae, 36, 41
Coleoptera, 28, 34, 40
Collembola, 28, 114
Contarinia medicaginis Kief., 106
Contarinia tritici Kirby, 63
Coreus marginatus L., 84
Cossidae, 37, 40
Cricetus cricetus L., 175
CRUSTACEA, 164
Culicidae, 38
Curculionidae, 34, 41
Cyclorhapha, 38, 41
Cydia nigricana F., 132
Cynipidae, 39

D

Delia antiqua (Meig.), 134
Delia floralis Fall., 129
Delia radicum L., 128
Dermaptera, 28, 29, 40
Deroceras reticulatum Müll., 162
Diabrotica virgifera virgifera Le Conte, 68
Diaspididae, 33, 40
Diplopoda, 171
Diplura, 28
Diptera, 38, 41
Ditylenchus dipsaci K. et F., 157
Doclostaurus maroccanus Thunb., 108
Dolycoris baccarum L., 61
Dorcadion aethiops Scop., 112
Dorcadion fulvum Scop., 112
Dorcadion pedestre Poda, 112
Dorcadion scopolii Herbst, 112
Dorcadion spp., 112
Dyctioptera, 28, 29, 40
Dytiscidae, 34, 40

E

Elateridae, 35, 41, 42
Ephemeroptera, 28, 29
Etiella zinckenella Tr., 87
Euleia heraclei L., 141
Eurydema ventrale Koll., 127
Eurygaster austriaca Schrank., 59
Eurygaster integriceps Puton, 60
Eurygaster maura L., 60

Eurygaster, 31, 40, 58
Eurytomidae, 41
Euxoa temera Hübn., 49

F

Forficula auricularia L., 29, 40, 115
Forficulidae, 40
Formicidae, 39, 41
Frankliniella occidentalis Pergan, 153

G

Galeruca tanacetii Leach., 113
GASTROPODA, 162
Gelechiidae, 37, 41
Geometridae, 37, 41
Globodera pallida (Stone), 161
Globodera rostochiensis (Wol.), 161
Gracillariidae, 37
Grapholita delineaana Wkr., 98
Gryllidae, 30, 40
Gryllotalpa gryllotalpa L., 31, 40, **115**
Gryllotalpidae, 31, 40
Gryllus campestris L., 30, 40, 82
Gryllus domesticus L., 30

H

Halticinae, 35, 41
Halyomorpha halys Stål, 147
Haplodiplosis equestris Wagner, 63
Haplothrips tritici Kurd., 31, 57
Helicoverpa armigera Hübn., **69**, 88, **143**
Heterocera, 36, 41
Heterodera schachtii Schmidt, 159
Heterometabola, 28, 29
Heteroptera, 28, 31, 40
Holometabola, 28, 34, 40
Homoeosoma nebulellum Den. & Schif., 85
Homoptera, 28, 32, 40
Hymenoptera, 28, 39, 41
Hypogastruridae, 114

I

Ichneumonidae, 39, 41
Isopoda, 161
Isoptera, 28

J

Julidae, 171

L

Lacanobia oleracea L., 51
Lagomorpha, 178
Lepidoptera, 28, 36, 41
Leporidae, 178
Leptinotarsa decemlineata Say, 41, 118
Lepus europaeus L., 178
Lilioceris merdigera L., 137
Limacidae, 162

Limax maximus L., 162
Liriomyza bryoniae Kalt., 154
Liriomyza trifolii Burg., 154
Lixus juncii Boh., 80
Lixus scabricollis Boh., 80
Locusta migratoria L., 110
Loxostege sticticalis L., 53
Lycoriella auripila Winn., 156
Lycoriella solani Winn., 156
Lygus gemellatus H.-S., 83, 84
Lygus pratensis L., 83, 84
Lygus rugulipennis Popp., 83, 84
Lygus spp., 83
 Lymantriidae, 37, 41

M

Macrosiphum avenae F., 64
Mamestra brassicae L., 50
 MAMMALIA, 174
 Mantidae, 29, 30, 40
Mantis religiosa L., 29, 40
 Mantodea, 29, 30
Mayetiola destructor Say, 63
 Megachilidae, 41
Melanogryllus desertus Pall., 30, 82
Melanotus, 41, 42
Meligethes aeneus F., 91
Meloidogyne spp., 158
Melolontha melolontha L., 46
 Membracidae, 32, 40
Metopolophium dirhodum Walk., 65
Microtus arvalis Pall., 174
 Miridae, 32, 40
Mus musculus Nordm., 176
 Muscidae, 38
 MYRIAPODA, 168
 Myrmeleontidae, 36
Myzus persicae Sulz., 40, 117, 119

N

Nabidae, 32, 40
 Nabis spp., 40
 Nematocera, 38, 40
 NEMATODA, 154
 Neuroptera, 28, 36, 41
Nezara viridula L., 88, 145
 Noctuidae, 36, 41, 47
 Nymphalidae, 37, 41

O

Odonata, 28, 29
Omophlus lepturoides Fab., 45
Omophlus proteus Kirsch, 45
Omophlus spp., 45
 Oniscidae, 164
Oniscus asellus L., 164

Onychiuridae, 28, 114
Opatrum sabulosum F., 44
Opomyza florum F., 64
 Opomyzidae, 38, 61, 64
Orius spp., 32, 40
 Orthoptera, 28, 30, 40
Oscinella frit L., 61
Ostrinia nubilalis Hübn., 67, 98, 143
Otiiorhynchus ligustici L., 100
Oulema melanopus L., 55

P

Pachymeridae, 171
Papilio machaon, 41
 Papilionidae, 37, 41
Pedinus femoralis L., 44
Pegomya hyoscyami Panz., 81
 Pemphigidae, 33
Pemphigus fuscicornis Koch, 78
 Pentatomidae, 31, 40
Penthopthera morio L., 111
Pentodon idiota Herbst, 113
Philaenus spumarius L., 111
 Phloeothripidae, 31
Phorbia coarctata Fall., 64
Phorbia securis Tien., 64
Phorodon humuli Schrk., 96
Phthorimaea operculella Zell., 120
Phyllotreta spp., 122
Phyllotreta vittula Redt., 55
Phytodecta fornicata Brüg., 102
Phytoecia icterica Schall., 142
Phytomyza gymnostoma Loew., 135
Phytonomus variabilis Hrbst., 101
 Pieridae, 37, 41
Pieris brassicae L., 124
Pieris napi L., 125
Pieris rapae L., 125
Pieris spp., 41
Plutella xylostella L., 1, 126
 Plutellidae, 37, 41
 Poduridae, 28, 114
 Polyphaga, 27, 34, 40
Polyphagotarsonemus latus (Banks), 168
Porcellio scaber Lat., 164
 Protura, 28
Psolidium maxillosum F., 75
 Pseudococcidae, 33, 40
Psila rosae F., 140
 Psilidae, 38, 41
 Psyllidae, 33
 Psyllina, 32, 33, 40
Psylliodes attenuata Koch., 97
Psylliodes chrysocephala L., 90
 PTERYGOTA, 27, 28, 29, 40

Pyralidae, 37, 41

R

Reptalus panzeri Low, 71
Rhizoglyphus echinopus F. et R., 170
Rhizotrogus aequinoctialis Hrbst., 46
Rhopalocera, 36, 37, 41
Rhopalosiphum maidis Fitch, 72
Rhopalosiphum padi L., 65
Rodentia, 174

S

Saturniidae, 37
Scarabaeidae, 34, 40, 45
Schizaphis graminum Rond., 65
Sciaridae, 153
Scolytidae, 36
Scrobipalpa ocellatella Boyd, 77
Scutelleridae, 31, 40
Scutigerella immaculata Newport, 172
Selatosomus, 42
Sipha maidis Pass., 72
Sitona humeralis Steph., 102
Sminthuridae, 28, 114
Soricomorpha, 177
Sphingidae, 37
Subcoccinella 24-punctata L., 103
Suidae, 179
Suilia lurida Meig., 134
Sus scrofa L., 179
Symphyta, 39, 41
Syrphidae, 38, 41

T

Tabanidae, 38
Tachinidae, 38
Talpa europaea L., 177
Tanymecus dilaticollis Gyll., 66
Tanymecus palliatus F., 75
Tenebrionidae, 35, 41, 44
Tenthredinidae, 39, 41
Tetraneura ulmi L., 72
Tetranychus atlanticus Mc Gregor, 167
Tetranychus urticae Koch., 165
Tettigonia viridissima L., 110
Tettigonidae, 30, 40, **110**
Thripidae, 31, 40
Thrips tabaci Lind., 31, **95**, 138
Thysanoptera, 28, 31, 40
Thysanura, 28
Tingidae, 32
Tipulidae, 38, 41
Tortricidae, 37, 41
Trialeurodes vaporariorum Westw., 40, **151**
Trioza apicalis F., 141
Trioziidae, 33, 40

Trypetidae, 38

Tuta absoluta Meyrick, 144
Tychius flavus Beck., 104

V

Vanessa cardui L., 86
Vanessa io L., 87
Vanessa polychloros L., 87
Vespidae, 39, 41

X

Xestia c-nigrum L., 52

Y

Yponomeutidae, 37

Z

Zabrus tenebrioides Goeze, 54

INDEKS SRPSKIH NAZIVA

A

Atlantski pregalj, 168

B

Baštenska stonoga, 172
Baštenski puž golać, 162
Bela leptirasta vaš, 33, **151**
Biljne stenice, 32
Biljne vaši, 32
Bledožuta krompirova nematoda, 161
Blitvina pipa, 80
Bogomoljka, 29, 30
Bubamare, 36
Bubašvabe, 28, 29
Bube lišćare, 35
Bubojedi, 174
Bumbari, 39
Buvači kupusnjača, 122

C

Cikada kukuruza, 32, **71**
Crna bubašvaba, 29
Crna pšenična muva, 64
Crna repičina pipa, 91
Crna repina pipa, 75
Crna repina vaš, 33, **77**, 116
Crna sovica, 52
Crna vaš kukuruza, 72
Crvena kupusna stenica, 127
Crvena ražana buba, 45
Crveni puž golać, 162
Crvenoglavi repičin buvač, 90
Cvetne muve, 38
Cvetne stenice, 32
Cvetožderi, 45
Cvrčci, 32

Č

Čipkaste (mrežaste) stenice, 32

D

Detelinski cvetojed, 107
Divlja svinja, 179
Divljač, 178
Dnevni leptiri, 37
Dnevni paunovac, 87
Domaće muve, 38
Domaći miš, 176
Dugonogi komarci, 38
Duvanov trips, 31, **95**, 138
Duvanova leptirasta vaš, 152
Dvokrilci, 38

E

Eriofida lukovičastih biljaka, 170

G

Glodari, 174
Gnjurci, 34
Grabljive muve, 38
Grabljive stenice, 32
Graškov savijač, 132
Graškov žižak, 131
Grbave cikade, 32
Grbavke, 37
Grinje (pregljevi), 164
Gubari, 37
Gundelji, 34, **45**

H

Hesenska mušica, 63
Hmeljova lisna vaš, 33, **96**
Hrčak, 175

I

Istočna žitna stenica, 60
Italijanski skakavac, 109

J

Jednakokrilci, 28, 32
Jeleni, 179

K

Kalifornijski trips, 153
Kaside šećerne repe, 81
Komarci, 38
Konopljin buvač, 97
Konopljin smotavac, 98
Korenova vaš kukuruza, 72
Korenove nematode, 158
Korenove vaši, 33
Kožokrilci, 28, 29
Krasci, 36
Krompirov moljac, 120
Krompirova zlatica, 118
Krtica, 177
Kućni popac, 30
Kukuljičari, 36
Kukuruzna zlatica, 68
Kukuruzni pešćar, 44
Kukuruzni plamenac, **67**, 98, 143
Kupusari, 37
Kupusna lisna vaš, 33, **129**
Kupusna sovica, 50
Kupusni moljac, 126
Kupusova leptirasta vaš, 33, **130**
Kupusova muva, 128

L

Lastini repkovi, 37
Leptiraste vaši, 33
Leptiri, 28, 36
Lisne buve, 33
Lisne ose, 39
Lisne sovice, 36, **50**
Lisne vaši na žitima, 64
Lisne vaši, 33
Lisni mineri u zašt. prostoru, 154
Livadska penuša, 111
Livadski gubar, 111
Livadski gundelj, 113
Lucerkina buba, 102
Lucerkina bubamara, 103
Lucerkina lisna pipa, 101
Lucerkina pipa, 100
Lucerkina stenica, 105
Lukov listojed, 113
Lukov surlaš, 137
Lukova buba, 137
Lukova grinja, 170
Lukova lisna buva, 136
Lukova muva, 134

M

Majski gundelj, 46
Mala lucerkina pipa, 102
Mala repičina pipa, **92**, 124
Male cikade, 32
Mali kupusar, 125
Mali letnji gundelj, 47
Mali prolećni gundelj, 46
Mali repin surlaš, 80
Mali sivi golać, 162
Marokanski skakavac, 108
Metlica, 53
Minirajuća muva celera, 140
Minirajuća muva lukova, 135
Mirisne (smrdljive) stenice, 31
Moljac paradajza, 144
Moljci, 37
Mračnjaci, 35, **44**
Mravi, 39
Mravlji lav, 36
Mrežokrilci, 28, **36**
Mrkvina lisna buva, 141
Mrkvina muva, 140
Mušica lucerkinog cvetnog pupoljka, 106
Mušice galice, 38
Muva belog luka, 134
Muve guseničarke, 38
Muve mineri, 38
Muve stabljika, 38

N

Nematode (valjkasti crvi), 157
Noćni leptiri, 36, 47

O

Obadi, 38
Običan (koprivin) paučinar, 165
Običan evropski zec, 178
Opnokrilci, 28, **39**
Ose (zolje), 39
Ose šiškariče, 39
Osolike muve, 38
Oštroglave žitne stenice, 31, **58**
Ozima sovica, 48
Ozima žitna muva, 64

P

Pamukova vaš, 147
Pamukova/kukuruzna sovica, **69**, 88, 143
Papkari, 179
Pauci, 164
Pčele, 39
Pegava stonoga, 172
Penuše, 32
Peščar, 44
Pipa kupusovih gala, 123
Pipa lucerkinog semena, 104
Pipe (rilaši, surlaši), 34
Pivac krstaš, 57
Plamenci, 37
Podgrizajuće sovice, 36, **47**
Podrumska mokrica, 164
Polutvrdochrilci, 28, 31
Poljska voluharica, 174
Poljske stenice, 83
Poljske strižibube, 112
Poljski miš, 176
Poljski popac, 30
Popci, 30
Potkornjaci, 36
Povrtna sovica, 51
Pravi skakavci, 30, 108
Pravokrilci, 28, 30
Prolećna sovica, 49
Prugasti žitni buvač, 55
Pšenični trips, 31, **57**
Ptice, 173
Putnički skakavac, 110
Puževi, 162

R

Rakovi, 164
Rđasti pregalj paradajza, 169
Repčin sjajnik, 91
Repčina lisna osa, 89
Repin buvač, 76

Repin moljac, 77
Repina korenova vaš, 33, **78**
Repina muva, 81
Repina nematoda, 159
Repina pipa, 73
Rogati cvrčak, 32
Rovac, 115
Rovci, 31
Ružina žitna vaš, 65

S
Sedlasta mušica, 63
Sisari, 174
Siva kukuruzna pipa, 66
Siva makova pipa, 94
Siva repina pipa, 75
Skakavci, 108
Skočci ili skokuni, 28, **114**
Skočibube, 35, **42**
Smeđa bubašvaba, 29
Smeđa mramorasta stenica, 147
Smotavci, 37
Smrdibube, 45
Smrdljive stenice, 31
Smrdljivi martin, 61
Sojin plamenac, 87
Sovica gama, 51
Sovica ipsilon, 49
Sovice, 36, **47**
Sremzina lisna vaš, 65
Srne, 179
Stabljikina nematoda, 157
Stablove ose, 39
Staklokrlci, 37
Stenice, 31
Stepski popac, 30, **82**
Stepski popac, 82
Stonoge, 171
Stričkov šarenjak, 86
Strižibuba pastrnaka, 142
Strižibube, 35
Suncokretov plamenac, 85
Svinje, 179

Š
Šampinjonske mušice, 156
Šarena poljska stenica, 83
Šarenjaci, 37
Široka grinja, 168
Širokotrbe žitne stenice, 31, 58
Šljivina lisna vaš, 83
Španski puž golać, 162
Štitaste vaši, 33
Švedska muva, 61

T
Termiti, 28, 29
Tigar insekti, 34
Trčuljci, 34
Tripsi, 28, 31
Tvrdochrlci, 28, 34

U
Uholaza, 115
Usklična sovica, 48

V
Velika repičina pipa, 93
Velika žitna vaš, 64
Veliki kupusar, 124
Veliki pepeljasti golać, 162
Vilinski konjici, 28, 29
Vodeni cvetovi, 28, 29
Vrtne muve, 38

Z
Zečevi, 175
Zelena breskvina vaš, **117**, 119
Zelena graškova/lucerkina vaš, 132
Zelena povrtna stenica, 88, **145**
Zelena vaš kukuruza, 72
Zelena vaš žita, 65
Zeleni zrikavac, 110
Zemljomerke, 37
Zglavkari, 4, 27, 163
Zidna mokrica, 164
Zlatnožuta krompirova nematoda, 161
Zlatooka, 36
Zrikavci, 30, 110

Ž
Žičari (žičnjaci), 35, **42**
Žišci mahunarki, 35
Žitna pijavica, 55
Žitna stablova osa, 57
Žitne muve, 61
Žitne stenice, 58
Žitni bauljar, 54
Žitni buvač, 55
Žitni pivac, 56
Žitni pivci, 56
Žuta pšenična galica, 63
Žuta pšenična muva, 64
Žuta žitna stabljikina muva, 62

**SPISAK ISPITNIH PITANJA IZ PREDMETA BOLESTI I ŠTETOČINE NJIVSKIH
BILJAKA (ŠTETOČINE) ZA STUDIJSKI PROGRAM RATARSTVO I POVRTARSTVO**

Opšti deo

Morfologija insekata
Glava insekata
Organi za kretanje
Organi za disanje
Organi za varenje
Organi za krvotok
Nervni sistem i čula
Polni organi insekata
Razmnožavanje insekata
Razviće i preobražaj
Sistematika insekata

Štetočine u ratarstvu

Elateridae
Opatrum sabulosum
Scarabaeidae
Podgrizajuće sovice
Lisne sovice
Loxostege sticticalis
Tanymecus dilaticollis
Diabrotica v. virgifera
Ostrinia nubilalis
Helicoverpa armigera
Zabrus tenebrioides
Žitni buvači
Oulema melanopus
Anisoplia spp.
Eurygaster spp.
Macrosiphum avenae
Rhopalosiphum padi
Chlorops pumilionis
Oscinella frit
Contarinia tritici
Bothynoderes punctiventris
Psallidium maxillosum
Lixus spp.
Chaetocnema tibialis
Aphis fabae
Scrobipalpa ocellatella
Pemphigus fuscicornis
Melanogrylus desertus
Brachycaudus helichrysi
Lygus spp.
Homoeosoma nebulellum
Vanessa cardui
Etiella zinckenella
Athalia colibri
Meligethes aeneus
Psylliodes chrysocephala
Ceutorhynchus pallidactylus
Ceutorhynchus napi

Ceutorhynchus macula-alba
Psylliodes attenuata
Cydia delineaana
Thrips tabaci
Phorodon humuli
Otiiorhynchus ligustici
Phytonomus variabilis
Sitona humeralis
Phytodecta fornicata
Subcoccinella 24-punctata
Tychius flavus
Adelphocoris lineolatus
Contarinia medicaginis
Apion apricans
Acrididae
Tettigoniidae
Philaenus spumarius
Dorcadion scopolii
Penthopthera morio
Galeruca tanacetii

Štetočine povrća

Gryllotalpa gryllotalpa
Forficula auricularia
Myzus persicae
Leptinotarsa decemlineata
Phthorimaea operculella
Buvači kupusnjača
Ceutorhynchus pleurostigma
Pieris spp.
Plutella xylostella
Eurydema ventrale
Brevicoryne brassicae
Aleyrodes proletella
Delia radicum
Acyrtosiphon pisum
Bruchus pisorum
Cydia nigricana
Ceutorhynchus suturalis
Delia antiqua
Suilia lurida
Napomyza gymnostoma
Bactericera tremblayi
Psila rosae
Trioza viridula
Euleia heraclei
Aphis gossypii
Tuta absoluta
Nezara viridula
Halyomorpha halys

Štet. u zaštićenom prostoru

Collembola
Trialeurodes vaporariorum
Bemisia tabaci
Frankliniella occidentalis
Liriomyza spp.
Sciaridae

Štet. drugih život. grupa

Tetranychus spp.
Aculops lycopersici
Rhizoglyphus echinopus
Ditylenchus dipsaci
Meloidogyne
Heterodera schachtii
Gastropoda
Microtus arvalis
Cricetus cricetus

Pregled štetočina

po biljnim vrstama

Polifaga u ratarstvu
Štetočine strnih žita
Štetočine kukuruza
Štetočine šećerne repe
Štetočine suncokreta
Štetočine soje
Štetočine uljane repice
Štet. lucerke (za seno)
Štet. lucerke (za seme)
Štetočine livada i pašnjaka
Polifaga povrća
Štetočine kupusnjača
Štetočine graška i luka
Štetočine krompira
Štetočine korenastog povrća
Štet. plodovitog povrća
Štet. u zaštićenom prostoru

DODATNA LITERATURA ZA PRIPREMU ISPITA

UDŽBENICI (skripta, praktikumi):

1. Vukasović, P. i sar. (1967): Štetočine u biljnoj proizvodnji, II specijalni deo. Zavod za izdavanje udžbenika SR Srbije, Beograd.
2. Tanasijević, N., Ilić, B. (1969): Posebna entomologija. Građevinska knjiga, Beograd.
3. Kolektiv autora (1983): Priručnik izveštajne i prognozne službe zaštite poljoprivrednih kultura. Savez društava za zaštitu bilja Jugoslavije, Beograd.
4. Tanasijević, N., Simova-Tošić, D. (1987): Posebna entomologija. Naučna knjiga, Beograd.
5. Maceljki, M. (1999 i 2002): Poljoprivredna entomologija. Zrinski, Čakovec.
6. Čamprag, D. (2000): Integralna zaštita ratarskih kultura od štetočina. Design studio Stanišić, B. Palanka, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad. (www.agroplus.rs)
7. Štrbac, P. (2005 i 2012): Štetočine u ratarsko-povrarskoj proizvodnji. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
8. Sekulić, R., Spasić, R., Kereši T. (2008): Štetočine povrća i njihovo suzbijanje. Poljoprivredni fakulteti Novi Sad i Beograd, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.
9. Kereši, T. (2010): Entomofauna ratarsko-povrarskih biljaka, praktikum. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
10. Štrbac, P., Čamprag, D. (2013): Integralna zaštita bilja (agrotehničke mere) i štetočine njivskih kultura. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
11. Kereši, T., Sekulić, R., Konjević, A. (2018): Posebna entomologija 1 (deo - insekti u ratarstvu). Udžbenik. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 268 str.
12. Kereši, T., Konjević, A., Popović, A. (2019): Posebna entomologija 2. Udžbenik. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 289 str.
13. Kereši, T., Petrović, M. (2020): Praktikum iz posebne entomologije 1. Pomoćni udžbenik. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 112 str.

Časopis "Biljni lekar" (tematski brojevi):

1. Štetočine, bolesti i korovi strnih žita i njihovo suzbijanje (br. 5, 1995);
2. Zaštita šećerne repe (br. 2, 1997);
3. Zaštita kupusnjača (br. 6, 2001);
4. Zaštita duvana (br. 5, 2002);
5. Zaštita semena od štetnih organizama (br. 6, 2003);
6. Zaštita uskladištenih biljnih proizvoda (br. 3-4, 2004);
7. Zaštita lucerke i deteline (br. 5, 2005);
8. Zaštita suncokreta (br. 4-5, 2006);
9. Zaštita uljane repice (br. 4, 2007);
10. Zaštita soje (br. 3-4, 2008);
11. Zaštita biljaka u staklarama i plastenicima (br. 5, 2009);
12. Zaštita kukuruza (br. 2-3, 2014);
13. Zaštita krompira (br. 6, 2015);
14. Zaštita pšenice (br. 5-6, 2016);
15. Zaštita paprike i paradajza (br. 6, 2017);
16. Zaštita vrežastog povrća (br. 6, 2019);
17. Zaštita korenastog povrća (br. 6, 2020).

Časopis "Zaštita bilja" (izlazi od 1950. godine)

Časopis "Pesticidi i fitomedicina" (izlazi od 2004, a pod nazivom "Pesticidi" izlazio od 1986. do 2003. godine)

INTERNET