LATVIJAS LAUKSAIMNIECĪBAS UNIVERSITĀTE
MEŽA FAKULTĀTE

Olga Miezīte

Meža aizsardzība un apsardzība.

1.daļa
Meža entomoloģija

Mācību līdzeklis
LLU Meža fakultātes studentiem un nozares speciālistiem

Jelgava, 2015

UDK 630*4

Grāmata izdota ar AS «Latvijas valsts meži» atbalstu

Vāka mākslinieciskais noformējums: Lauris Bērziņš (BALTI Group)
Korektore: Agrita Grīnvalde
Maketētājs: Lauris Bērziņš (BALTI Group)

Recenzenti:

Dr. habil. biol. Imants Liepa
Latvijas Lauksaimniecības universitāte

Dr. silv. Āris Jansons
Latvijas Valsts mežzinātnes institūts «Silava»

© Olga Miezīte, teksts
© Rūta Kazāka, zīmējumi, foto
© Studentu biedrība «Šalkone»
© SIA «BALTI Group», dizains

ISBN 978-9934-8599-2-2

Izdevējs: Studentu biedrība «Šalkone»

SATURS

IEVADS 6

1. KUKAIŅU UZBŪVE UN FIZIOLOĢIJA 8

2. KUKAIŅU EKOLOĢIJA 24

3. KUKAIŅU KLASIFIKĀCIJA 32

4. SĒKLU UN AUGĻU KAITĒKĻI 51

Nozīmīgākie čiekuru un sēklu kaitēkļi 52
Priežu čiekuru sveķotājsmecernieks *Pissodes validirostris* Gyll. 52
Egļu čiekuru tinējs *Laspeyresia strobilella* L. 53
Egļu čiekuru svilnis *Dioryctria abietella* Schiff. 54
Zīļu smecernieks *Curculio glandium* Marsch. 55
Zīļu tinējs *Laspeyresia splendana* Hb. 56

5. SAKŅU KAITĒKĻI 57
Nozīmīgākie sakņu kaitēkļi 58
Zemesvēzis jeb racējcircenis *Gryllotalpa gryllotalpa* L. 58
Meža maijvabole *Melolontha hippocastani* Fabr. 59
Lauka maijvabole *Melolontha melolontha* L. 60
Jūnijvabole *Amphimallon solstitialis* L. 61
Jūlijvabole *Anomala aenea* Deg. 62
Sprakšķi *Elateridae* 63
Purva garkājis *Tipula paludosa* Meig. 64
Ziemāju pūcīte *Agrotis segetum* Schiff. 65
Izsaucēja pūcīte *Agrotis exclamationis* L. 66

6. SKUJU UN LAPU KAITĒKĻI 67
Skuju un lapu grauzējkukaiņu masveida savairošanās uzliesmojumi 68
Nozīmīgākie skuju un lapu kaitēkļi 69
Vērpēju dzimta *Lasiocampidae* 69
Priežu vērpējs *Dendrolimus pini* L. 69
Ābeļu vērpējs *Malacosoma neustria* L. 70
Bērzu vērpējs *Eriogaster lanestris* L. 71
Pūcīšu dzimta *Noctuidae* 72
Priežu pūcīte *Panolis flammea* Schiff. 72
Sprīžmešu jeb sprīžotāju dzimta *Geometridae* 74
Priežu sprīžotājs *Bupalus piniarius* L. 74
Mazais salnsprīžotājs *Operophthera brumata* L. 76
Mūķeņu dzimta *Lymantriidae* 78
Egļu mūķene *Lymantria monacha* L. (*Ocneria monacha* L.) 78
Ozolu (nevienādā) mūķene *Lymantria dispar* L. 80
Zeltvēdera mūķene *Euproctis chysorrhoea* L. 81
Tinēju dzimta *Tortricidae* 82
Ozolu tinējs *Tortrix viridana* L. 82
Skujkoku zāģlapseņu jeb skujlapseņu dzimta *Diprionidae* 83
Priežu rūsganā zāģlapsene *Neodiprion sertifer* Goeffr. 83
Priežu iedzeltenā zāģlapsene *Gilpinia pallida* Kl. 85
Priežu parastā zāģlapsene *Diprion pini* L. 86
Zāģlapseņu (īsto zāģlapseņu) dzimta *Tenthredinidae* 87
Egļu mazā zāģlapsene *Pristiphora abietina* Christ. 87

Tīkllapseņu dzimta *Pamphiliidae* 88
Priežu audžu tīkllapsene *Acantholyda posticalis* Mats. 88
Priežu stādu tīkllapsene *Acantholyda hieroglyphica* Christ. 89

7. STUMBRA KAITĒKĻI 90
Nozīmīgākie stumbra kaitēkļi 90
Priežu lielais lūksngrauzis *Tomicus piniperda* L. 95
Priežu mazais lūksngrauzis *Tomicus minor* Htg. 96
Priežu divpadsmitzobu mizgrauzis *Ips sexdentatus* Boern. 97
Galotņu sešzobu mizgrauzis *Ips acuminatus* Gyll. 98
Egļu astoņzobu mizgrauzis *Ips typographus* L. 99
Egļu sešzobu mizgrauzis *Pityogenes chalcographus* L. 101
Egļu lielais lūksngrauzis *Dendroctonus micans* Kug. 102
Egļu zvīņainais mizgrauzis *Polygraphus polygraphus* L. 103
Bērzu gremzdgrauzis *Scolytus ratzeburgi* Jans. 104
Raibais ošu lūksngrauzis *Hylesinus fraxini* Panzer. 105
Mizgraužu dzimtas kukaiņu dabiskie ienaidnieki un apkarošana 106
Koksngraužu (ūsaiņu) dzimta *Cerambycidae* 107
Lielais priežu koksngrauzis *Monochamus galloprovincialis* Oliv. 108
Egļu koksngrauzis *Monochamus sutor* Oliv. 109
Mazais spīdīgais egļu koksngrauzis *Tetropium castaneum* L. 110
Mazais nespodrais egļu koksgrauis *Tetropium fuscum* F. 111
Priežu koksngrauzis (malkcirtis) *Acanthocinus aedilis* L. 112
Skujkoku ligzdu koksngrauzis *Rhagium inquisitor* L. 113
Lielais apšu koksngrauzis *Saperda carcharias* L. 114
Mazais apšu koksngrauzis *Saperda populnea* L. 115
Koksnurbju dzimta *Lymexylonidae* 116
Skujkoku koksnurbis *Elateroides flabellicornis* Schn. 116
Lapu koku koksnurbis *Elateroides dermestoides* L. 117
Krāšņvaboļu dzimta *Buprestidae* 117
Lielā krāšņvabole *Buprestis mariana* Lap. 118
Četrpunktu krāšņvabole *Antaxia quadripunctata* L. 118
Priežu zilā krāšņvabole *Phaenops cyanea* F. 119
Priežu pelēkā krāšņvabole *Argante moesta* F. 119
Degumu krāšņvabole *Melanophila acuminata* De. G. 120
Zaļā krāšņvabole *Argilus viridis* L. 120
Smecernieku dzimta *Curculionidae* 121
Egļu smecernieks-sveķotājs *Pissodes harcyniae* Hrbst. 121
Priežu galotņu smecernieks-sveķotājs *P. piniphilus* Hrbst. 121
Priežu audžu smecernieks-sveķotājs *P. pini* L. 121
Ragastu dzimta *Siricidae* 122
Lielā ragaste *Sirex gigas* L. 123
Zilā ragaste *Paururus juvencus* L. 124
Melnā ragaste *Xeris spectrum* L. 124
Bērzu ragaste *Tremex fuscicornis* F. 125
Urbēju dzimta *Cossidae* 125
Vītolu urbējs *Cosus cosus* L. 126

8. JAUNAUDŽU KAITĒKĻI 127

Nozīmīgākie jaunaudžu kaitēkļi 127
Bruņutu *Diaspididae*, pūkaino bruņutu *Pseudococcidae*, neīsto bruņutu *Coccidae* dzimtas 127
Egļu bruņuts *Physokermes piceae* Schrnk. 128
Hermesu dzimta *Adelgidae* 130
Egļu dzeltenais hermess *Sacchiphantes abietis* L. 130
Egļu vēlais hermess *Adelges tardus* Dreyf. 131
Priežu hermess *Pineus pini* L. u.c. 131
Laputu dzimta *Lachnidae* 131
Priežu brūnā laputs *Cinara pini* L. 131
Priežu sarmotā laputs *Cinara taeniata* Koch. 132
Priežu pūkainā laputs *Schizolachnus pineti* F. 132
Egļu melnā laputs *Cinara piceae* Panz. 132
Egļu pūkainā laputs *Cinara costata* Zett. 132
Plakano blakšu (mizas blakšu) dzimta *Aradidae* 133
Priežu mizas blakts *Aradus cinnamomeus* Panz. 133
Lapgraužu dzimta *Chrysomelidae* 134
Lielais apšu lapgrauzis *Melasoma populi* L. 135
Mazais apšu lapgrauzis *Melasoma tremulae* F. 135
Alkšņu zilais lapgrauzis *Agelastica alni* L. 135
Alkšņu spīdīgais lapgrauzis *Melasoma aenea* L. 136
Priežu melnais lapgrauzis *Calomicrus pinicola* Duft. 136
Smecernieku dzimta *Curculionidae* 137
Priežu lielais smecernieks *Hylobius abietis* L. 137
Priežu jaunaudžu sveķotājsmecernieks *Pissodes notatus* F. 139
Brūnais īssmeceris *Brachyderes incanus* L. 140
Pelēkais īssmeceris *Philopedon plagiatus* Schall. 140
Priežu dīgstu īssmeceris *Strophosoma capitatum* var. *rufipes* Steph. 141
Tinēju dzimta *Tortricidae* 142
Priežu galotnes dzinumu tinējs *Rhyacionia buoliana* Schiff. 143
Priežu pumpuru tinējs *Blastesthia turionella* L. 144
Priežu dzinumu galu tinējs *Rhyaciania duplana* Hbn. 145
Priežu zaru tinējs *Petrova resinella* L. 146

9. MEŽA KAITĒKĻU APKAROŠANA 147

IZMANTOTĀ LITERATŪRA 154

ALFABĒTISKAIS KUKAIŅU SUGU NOSAUKUMU RĀDĪTĀJS 156

IEVADS

Meža aizsardzība ir komplicēta disciplīna, kas aptver zināšanas par heterogēniem meža apsaimniekošanas riska faktoriem, tostarp par meža dzīvniekiem (bezmugurkaulniekiem un mugurkaulniekiem), kā arī sēnēm, vīrusiem, baktērijām un meža ugunsgrēkiem. Šī ir mācību grāmatas «Meža aizsardzība» I daļa, kurā tiek apskatīti tikai meža entomoloģijas pamatprincipi un kaitīgo organismu samazināšanas iespējas. II daļa – «Meža fitopatoloģija» – ietvers koku slimības, to attīstības īpatnības un simptomus, preventīvos pasākumus un apkarošanas metodes.

Mežs – ekosistēma, kurā galvenā organiskās vielas ražotāja ir kokaudze. Mežs ir dzīvās dabas sastāvdaļa, kas stipri ietekmē abiotisko vidi, tam ir milzīga nozīme gan dabas, gan cilvēku dzīvē. Ar mežu cieši saistīta arī zemāko stāvu augu, kā arī mikroorganismu, sēņu un dzīvnieku sugu eksistence. Mežam ir milzīga loma skābekļa producēšanā. Fotosintēzes procesā meži izmanto oglekļa dioksīdu, kas atmosfērā nonāk no dažādiem avotiem. Meži cilvēkus nodrošina ar nepieciešamajiem koksnes resursiem.

Pašlaik meži sedz apmēram 30% mūsu planētas sauszemes, bet to platība turpina samazināties. Eiropas Savienības (ES) teritorijā aug 5% pasaules mežu, un to platība vairāk nekā 60 gados ir nemitīgi palielinājusies, kaut gan pēdējos gados tas notiek lēnāk. Eiropas Savienībā meži un citas meža zemes pašreiz aizņem 42% sauszemes teritorijas. Lielākajā daļā ES mežu, tostarp nemitīgi apsaimniekotajās mežaudzēs, pieaugusi arī koksnes krāja, un līdz ar to palielinājies uzkrātā oglekļa apjoms. Lai gan pasaulē vērojama tendence samazināties ar mežu aizņemtajām platībām, Latvijā mežu platība pieaug un pašlaik aizņem 52% teritorijas.

Mežsaimniecības mērķis ir izaudzēt veselīgu un kvalitatīvu mežu, vienlaicīgi saglabājot bioloģisko daudzveidību. Lai paaugstinātu meža produktivitāti, svarīgi ir pārzināt, izprast un izvērtēt meža apsaimniekošanas riska faktorus, lai vajadzības gadījumā spētu novērst vai mazināt to ietekmi uz konkrētām meža ekosistēmām, izmantojot heterogēnus preventīvos un tiešos meža aizsardzības pasākumus. Meža apsaimniekošanas darbība jāveic tā, lai nepieļautu atsevišķu organismu savairošanos, kad tie kļūst par kaitēkļiem vai slimībām, radot ievērojamus zaudējumus meža ekosistēmām. Tāpēc, veicot meža apsaimniekošanas risku izvērtēšanu un jaunu metožu izstrādi, svarīgi uz mežu raudzīties integrēti kā uz vienu veselumu. Organismu integrētā apkarošana paredz tādu feromonu (pievilinātāju vielu) un repelentu (atbaidītāju vielu) atklāšanu, kas iedarbojas tikai uz noteiktiem organismiem, nekaitējot kaitīgo organismu parazītiem un plēsoņām.

Mūsdienās veiktie pētījumi un statistikas dati pierāda, ka klimata izmaiņu ietekmē Latvijā vērojama temperatūras paaugstināšanās – 50 gadu laikā tā ir kāpusi par 0,8–1,4°C, palielinājies arī nokrišņu daudzums, it īpaši ziemas periodā, svārstoties robežās no 170 mm līdz 700 mm gadā, tādējādi radot mitrāku klimatu. Temperatūras izmaiņas gada ritējumā novērotas galvenokārt pavasara mēnešos un ziemā – decembrī. Mazākais temperatūras kāpums konstatēts jūnijā un jūlijā. Straujās klimata, vides piesārņojuma un citas antropogēnās ietekmes pārmaiņas rada dažāda tipa mežu sanitārā stāvokļa pasliktināšanos, kuras neitralizācijai vēlama meža apsaimniekošanas paņēmienu nopietna izvērtēšana ar mērķi saglabāt meža produktivitāti, ekonomisko devumu tautsaimniecībā un ilgtspējīgo meža apsaimniekošanu.

Mežā sastopamas apmēram 19 000 kukaiņu sugu, bet kaitīgo kukaiņu sugu skaits ir ap 400. Kukaiņi bojā visas augu (koku) daļas – ziedus, sēklas, čiekurus, pumpurus, dzinumus, skujas, lapas, mizu, koksni, saknes – sākot no dīgsta līdz pat ciršanas brīdim un pat vēlāk – arī sagatavotus mežmateriālus. Augiem bojājumus rada kā pieaugušie īpatņi, tā kukaiņu kāpuri.

Kukaiņi var izraisīt audžu bojāeju, to priekšlaicīgu izretināšanos, pazemināt koksnes un sēklu kvalitāti. Ne visus mežā sastopamos kukaiņus var uzskatīt par mežam kaitīgiem vārda tiešā nozīmē. Dažreiz kukaiņi kļūst samērā kaitīgi tikai cilvēka neapdomīgas rīcības ietekmē, vājinot vai izpostot biocenožu dabisko līdzsvaru. Cilvēks ar ekoloģiski nepamatotu rīcību reizēm kaitē dabai un pats sev. Svaigas skujkoku ciršanas atliekas, kā arī sniega, vēja un citādi lauzti, gāzti un bojāti koki veicina kaitēkļu savairošanos. Sevišķi pēc lielām vētrām ir pieejams liels koksnes apjoms, kas sekmē derīgo kukaiņu masveida attīstību. Šādos apstākļos kaitēkļu vairošanās kapacitāte ir stipri augstāka nekā to dabiskajiem ienaidniekiem. Latvijas meži aug skujkoku zonas dienvidu daļā, kurai raksturīga periodiska meža kaitēkļu masu savairošanās, kas var izraisīt audžu bojāeju lielā platībā. Vispostošāk savairojas skuju un lapu grauzēji. Meža platībās, kuras ir cietušas no kaitēkļu radītajiem postījumiem, zaudējumi var būt milzīgi. Masveida savairošanās, bez lapu un skuju kaitēkļiem, ir raksturīga arī stumbra, augļu un sēklu, kā arī jaunaudžu

kaitēkļu sugām. Tātad kukaiņu bojājumi var skart dažādas kokauga daļas, tāpēc kukaiņus iedala sēklu un čiekuru, sakņu, jaunaudžu, skuju un lapu grauzējkukaiņos un koku stumbra kaitēkļos.

Meža kukaiņu kaitīgums izpaužas masu savairošanās gadījumos. Latvijas teritorijā priedes un egles audzēs nereti sastopamie kaitēkļi ir egļu astoņzobu mizgrauzis *Ips typographus* L., egļu mūķene *Lymantria monacha* L., priežu rūsganā zāģlapsene *Neodiprion sertifer* Goeffr., lielais priežu smecernieks *Hylobius abietis* L. u.c. Apraksti par meža kaitēkļu masu savairošanās vietām Latvijā un nodarītā kaitējuma apjomu atrodami L. Bramaņa (1940), V. Šmita (1960), G. Ozola (1985) un E. Plīses, M. Bičevska (2001) monogrāfijās.

Latvijā zinātnieki ir pētījuši:

- viendienīšu kārtas *Ephemenoptera* sugas – L. Danka, O. Kačalova un Z. Spuris;
- spāres kārtas *Odonata* sugas – B. Bērziņš un Z. Spuris;
- strautenes kārtas *Plecoptera* sugas – L. Danka;
- tripšu kārtas *Thysanoptera* sugas – O. Jons;
- augutu kārtas *Sternorrhyncha* laputu apakškārtas *Aphidodea* sugas – J. Zirnītis, A. Rupais, I. Damroze, bruņutu apakškārtas *Coccodea* sugas – B. Rasiņa un V. Eglītis;
- blakšu kārtas *Heteroptera* sugas – Z. Spuris, R. Varzinska, A. Priedītis un I. Turka;
- tīklspārņu kārtas *Neuroptera* sugas – P. Lakševics;
- tauriņu kārtas *Lepidoptera* sugas – H. Karlaile, A. Šulcs, N. Savenkovs, A. Šmits;
- plēvspārņu kārtas *Hymenoptera* skudru dzimtas *Formicidae* sugas – A. Kaucis, jātnieciņu dzimtas *Ichneumonidae* sugas – J. Fišers, H. Kavals, S. Brauns, E. Strands, H. Bišofs, E. Ozols, skujkoku zāģlapsenes dzimtas *Diprionidae* sugas – A. Šmits; kāpurlapsenīšu dzimtas *Braconidae* sugas – H. Kavals;
- divspārņu kārtas *Diptera* sugas – Z. Spuris, M. Štembergs, V. Spuņģis u.c.

Sevišķi plaši pētīta vaboļu *Coleoptera* kārta. Sākotnējo informāciju par Latvijas vaboļu sastāvu sniedzis J.B. Fišers, nosaucot 1791. gadā 122 sugas. Aptverošāks darbs ir G. Zeidlica monogrāfija sērijā *Fauna Baltica*, kas iznāca pa daļām; otrajā izdevumā 1887.–1891. gadā ir uzskaitītas 2176 Baltijā atrastās sugas, vēlāk Z. Spuris raksta (1973), ka ne visas tās ir novērotas Latvijas teritorijā. Vaboļu faunas sastāvu aprakstījuši H. Ratlefs, T. Lakševics, J. Mikutovics, L. Danka, M. Stiprais, H. Lindbergs, L. Brammanis, V. Šmits, G. Ozols, R. Cinītis, V. Pūtele, A. Barševskis, D. Teļnovs, Z. Spuris u.c.

Meža entomoloģija ir dabas zinātņu nozare, kas pēta meža kukaiņus, to dzīvesveidu, saistību ar augiem, masu savairošanās iemeslus. Kukaiņu loma dabā ir milzīga, tie ir ļoti svarīgs bioloģiskais faktors, jo to sugu skaits ir daudz lielāks par ikvienas citas dzīvnieku grupas sugu skaitu. Tie biosfērā veic dažas visiem organismiem svarīgas un nozīmīgas funkcijas: pirmkārt, ziedošo augu apputeksnēšanu (apputeksnētāju piesaistīšanai lielās meža platībās ir jāsaglabā lauces), otrkārt, kukaiņi ir neatņemama sastāvdaļa barības ķēdē, jo no tiem dabā pārtiek ļoti daudz dzīvnieku, treškārt, sanitārā funkcija (barībai patērē dažādus mirušos organismus vai to daļas).

Mācību grāmata paredzēta Latvijas Lauksaimniecības universitātes Meža fakultātes studentiem, bet to varēs izmantot arī meža praktiķi un īpašnieki, tehnikuma skolotāji. Studenti iegūtās zināšanas varēs izmantot meža ekosistēmu pētījumos, kas saistīti ar meža apsaimniekošanas riska faktoru izzināšanu un mežam kaitīgo kukaiņu populāciju regulāciju.

1. KUKAIŅU UZBŪVE UN FIZIOLOĢIJA

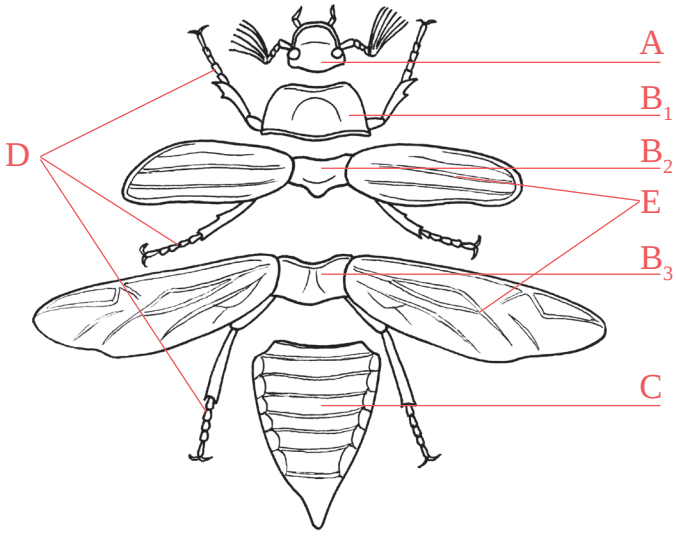
Kukaiņu *Insecta* (no latīņu val. «sadalīts», jo sastāv no trim daļām: galvas, krūtīm un vēdera) klasē iekļauj visus ar trahejām elpojošos posmkājus. Pasaulē konstatēts vairāk par vienu miljonu sugu, domājams, ka to ir 1,5–2 miljoni. Latvijā konstatētas aptuveni 11 500 sugu, iespējams, ka to ir daudz vairāk. Kukaiņu klase ir visbagātākā sugu skaita ziņā. Kukaiņi sastopami visur, pat Antarktīdā. Kukaiņu pasaulē novērojamas heterogēnas nokrāsas. Daudzām kukaiņu sugām raksturīgs ļoti liels īpatņu daudzums – tas nozīmē, ka tiem ir svarīga loma dažādās ekosistēmās.

Kukaiņu ķermeņa uzbūve

Kukaiņu klase no citiem posmkājiem atšķiras ar to, ka ķermenī izšķiramas trīs daļas – galva *caput*, krūtis *thorax* un vēders *abdomen*. Kukaiņiem ir trīs pāri kāju *pedes* un lielākajai daļai divi pāri spārnu *alae* (1.1. attēls). Tie ir daudzveidīgi un dažāda lieluma.

1.1. attēls

Kukaiņa ķermeņa uzbūve



A – galva;
B_1 – priekškrūtis;
B_2 – viduskrūtis;
B_3 – pakaļkrūtis;
C – vēders;
D – kājas;
E – spārni.

Kukaiņu galva

Galvas forma ir dažāda. Tā izveidojusies, priekšpuses ķermeņa posmiem saaugot un saplūstot galvas kapsulā. Galva sastāv no akrona un četriem segmentiem, ko sedz hitinizēta kapsula. Galvas apakšpusē vai priekšpusē kukaiņiem atrodas mute un galvas sānos divas lielas fasetacis (saliktas acis); daļai sugu starp tām atrodas 1–3 vienkāršās acis jeb actiņas. Acis kukaiņiem allaž labi attīstītas, bet ir arī kukaiņu sugas ar vāji attīstītām acīm vai pilnīgi bez acīm. Vislabāk fasetacis attīstītas ātri lidojošiem kukaiņiem, piemēram, spārēm *Odonata*. Lidojumā kukaiņu redzes asums ne tikai nesamazinās, bet ievērojami palielinās. Savukārt blusām *Siphonaptera* un lielākajai daļai zemāko bezspārnu kukaiņu salikto acu nav.

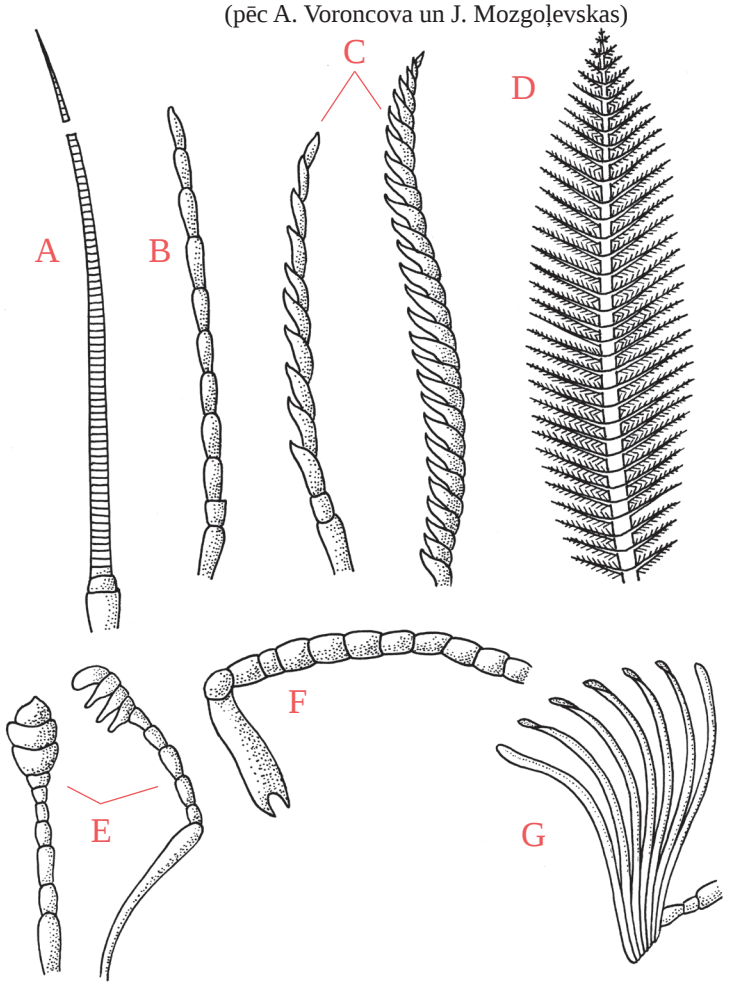
Krāsas izšķir ne tikai dienas, bet arī nakts kukaiņi. Kukaiņu acis var uztvert ultravioletos starus, kas ir ārkārtīgi būtiski ziedu apputeksnēšanai naktī. Kukaiņu actiņām ir ne mazāk svarīga nozīme; piemēram, ar to palīdzību nosaka attālumu līdz upurim, kas ir būtiski plēsīgajiem kukaiņiem. Bites un tauriņi ar actiņu palīdzību spēj novērtēt attālumu, lai lidojumā izvairītos no šķēršļiem.

Uz galvas kukaiņiem atrodas arī taustekļi, tie var būt dažāda veida un garuma. Uz taustekļiem atrodas dažādi receptori, kas uztver dažāda veida kairinājumus. Visbiežāk tie ir ožas, taustes un citi orgāni. Pēc formas izšķir diegveida, sariņveida, zāģveida, spalvveida, elkoņveida, ķemmveida taustekļus (1.2. attēls). To veids un posmu skaits ir raksturīgās pazīmes kukaiņu noteikšanai.

1.2. attēls

Taustekļu veidi

(pēc A. Voroncova un J. Mozgoļevskas)



A – diegveida;
B – sariņveida;
C – zāģveida;
D – spalvveida;
E – vālīšveida;
F – elkoņveida;
G – plākšņveida.

Kukaiņu mutes orgāni

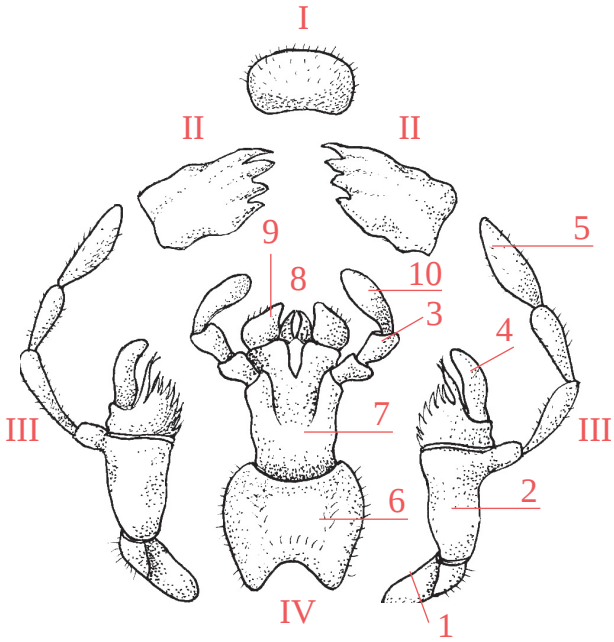
Galvas apakšpusē vai priekšpusē ir mutes orgāni. Mutes orgānu uzbūve ir daudzveidīga un specializēta uzņemamās barības veidam. Kukaiņiem izšķir galvenokārt grauzējtipa, sūcējtipa, dūrējsūcējtipa, laizītājsūcējtipa mutes orgānus.

Grauzējtipa mutes orgāni ir piemēroti cietas barības sasmalcināšanai, piemēram, koksnes, mizu, dzinumu, skuju, lapu, sēklu utt. Tie sastāv no vairākām sastāvdaļām (1.3. attēls). Mutes priekšpusē atrodas augšlūpa, to veido ādas kroka virs žokļiem. Zem augšlūpas abpus mutes atverei atrodas viens pāris neposmotu augšžokļu jeb hitinizētu mandibulu. To iekšmala ir zobainu plāksnīšu veidā; labais un kreisais žoklis, nokožot barības daļiņas, darbojas kā knaibles. Pirmais posmainais apakšžokļu jeb maksilu pāris ar apakšžokļu taustiem atrodas mutes sānos, savukārt kukaiņu otrs apakšžokļu pāris saplūdis, veidojot apakšlūpu. Tā sastāv no zemzoda un zoda, savukārt zodam abās pusēs pievienoti apakšlūpas tausti, kā arī apakšlūpas ārējā un iekšējā daiva, kas veido mēlīti. Tipiski grauzējtipa mutes orgāni ir, piemēram, taisnspārņiem, vabolēm, tauriņu kāpuriem un citiem.

1.3. attēls

Melnā prusaka grauzējtipa mutes orgāni

(pēc A. Voroncova un J. Mozgoļevskas)

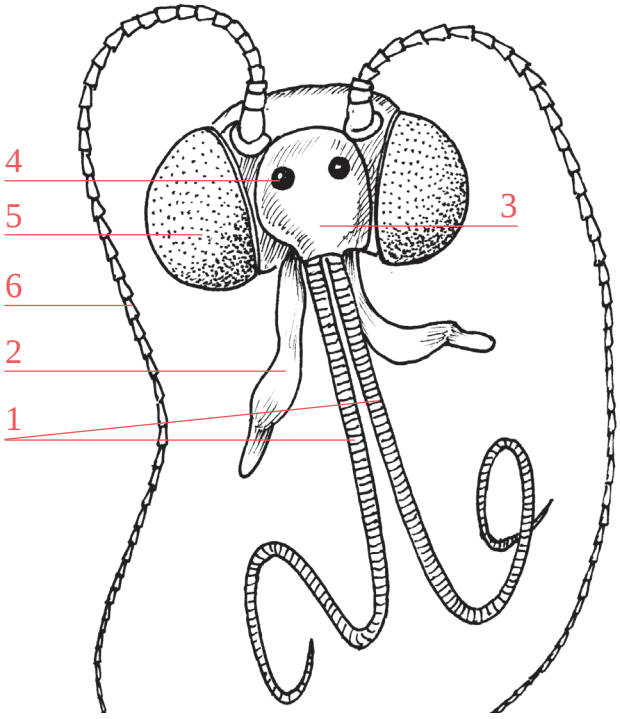


I – augšlūpa;
II – augšžokļi;
III – apakšžokļi;
IV – apakšlūpa;
1 – pamatposms;
2 – kātiņš;
3 – iekšējā gremošanas daiva;
4 – ārējā gremošanas daiva;
5 – apakšžokļa tausts;
6 – pazode;
7 – zods;
8 – mēle;
9 – papildmēlīte;
10 – apakšlūpas tausts.

1.4. attēls

Tauriņa sūcējtipa mutes orgāni

(pēc A. Voroncova un J. Mozgoļevskas)



1 – sūcējsnuķis (pārveidojušās ārējās daivas);
2 – lūpas tausti;
3 – piere;
4 – actiņas;
5 – fasetacis;
6 – taustekļi.

Sūcējtipa mutes orgāni izveidojušies kukaiņiem, kuri piemēroti dažādu sulu uzsūkšanai, piemēram, plēvspārņiem (kamenēm un bitēm). Tie ir līdzīgi grauzējtipa mutes orgāniem, izņemot apakšžokli un apakšlūpu, kuras iekšējās daivas saplūdušas un veido mēlīti. Apakšžokļu ārējās daivas ir stipri pagarinātas, tās kopā ar apakšlūpas taustiem un mēlīti veido snuķi, pa kuru kukaiņi barību iesūc mutē. Tātad mandibulas noder ziedputekšņu savākšanai un sasmalcināšanai, savukārt maksilu veidotais snuķis kalpo nektāra sūkšanai. Šāda tipa mutes orgāni ir piemēroti cietas un šķidras barības uzņemšanai. Sūcējtipa mutes orgāni ir raksturīgi arī tauriņiem (1.4. attēls). Ārējās apakšžokļu daivas veido snuķi, kas miera stāvoklī saritināts. Labi attīstīti ir apakšlūpas tausti, pārējās mutes orgānu daļas ir vāji attīstītas.

Dūrējsūcējtipa tipa mutes orgāni raksturīgi kukaiņiem, kas pārtiek no augu sulas un dzīvnieku asinīm, piemēram, laputīm, bruņutīm, cikādēm, blaktīm. Šiem kukaiņiem augšžokļi un apakšžokļi pārveidojušies par gariem dursariem, savukārt apakšlūpa – par maksti. Divspārņiem, piemēram, odiem *Culitidae*, maksilas un mandibulas ir pārveidojušās par smalkiem dūrējstiletiem, kas viegli pārdur mugurkaulnieka ādu. Visas mutes orgānu daļas veido dūrējsnuķi. Ar tiem sūc sulas no augu audiem un mugurkaulnieku asinis.

Daudzām mušām ir izteikti laizītājsūcējtipa mutes orgāni. Laizītājsūcējtipa mutes orgāniem labi attīstīta apakšlūpa un apakšlūpas tausti, kas veido snuķi šķidras barības uzlaizīšanai un uzsūkšanai. Snuķa galā atrodas jutīgi spilventiņi. Maksilas un mandibulas ir vairāk vai mazāk reducētas.

Pieaugušiem kukaiņiem mutes orgāni lielākajai daļai ir labi attīstīti, bet ir arī kukaiņu sugas, kurām imago stadijā mutes orgāni vāji attīstīti vai to nav nemaz, piemēram, dažām mušu sugām, bruņutu tēviņiem utt. – tātad tiem kukaiņiem, kuri imago attīstības fāzē barību neuzņem.

Kukaiņu krūtis

Lielākajai daļai kukaiņu krūtis ir labi nodalītas no galvas, reti abas daļas saplūdušas kopā. Krūtis sastāv no trīs posmiem: no priekškrūšu *prothorax*, viduskrūšu *mesathorax* un pakaļkrūšu *metathorax* posma. Lielākajai daļai kukaiņu krūšu daļas ir labi atšķiramas. Atsevišķām kukaiņu sugām (utīm u.c.) robeža starp atsevišķiem posmiem neskaidra vai posmu nemaz nav. Katrā krūšu posmā izšķir četras daļas jeb sklerītus: muguras jeb tergālo, vēderpusi jeb sternālo un divas sānu jeb pleirālās. Tergālo priekškrūšu daļu sauc par vairogu jeb priekšmuguras vairogu, kas dažām kukaiņu sugām labi attīstīts un tiek izmantots kukaiņu sistemātikā. Pie katras krūšu daļas ir piestiprināts viens pāris kāju, savukārt pie viduskrūšu un pakaļkrūšu daļas var būt piestiprināts viens pāris spārnu.

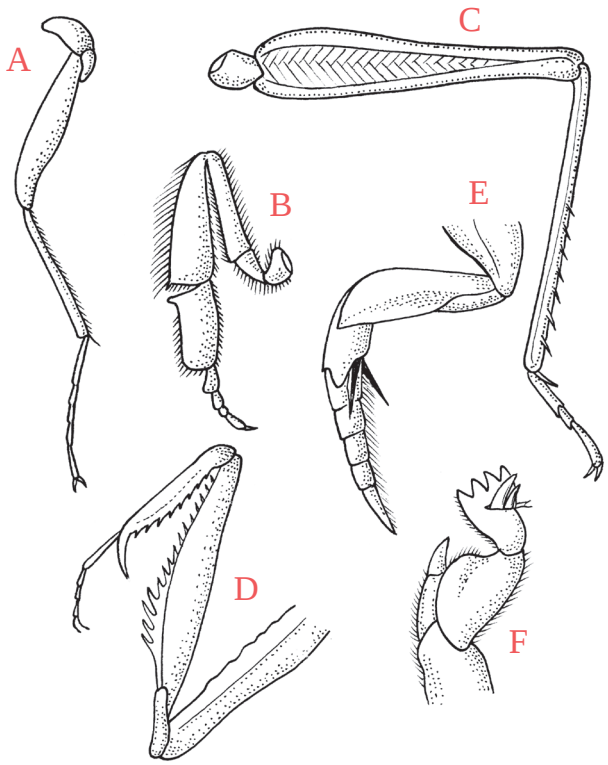
Kukaiņu kājas

Kukaiņiem ir trīs pāri kāju, kuras piestiprinātas krūšu apakšpusē. Katra kāja sastāv no gūžas, skriemeļa (1–2), ciskas, stilba un posmainās pēdas. Kājas pēda atkarībā no kukaiņu kārtas un dzimtas sastāv no viena līdz pieciem posmiem. Beidzamā pēdas posma galā ir divi nadziņi, reti viens vai to nemaz nav. Atsevišķos gadījumos kukaiņiem pēda ir reducēta vai tās vispār nav. Dažām kājas daļām, biežāk ciskām un stilbiem, ir dzelkšņi (pieši) vai zobi. Pie kājām ir izaugumi ķermeņa tīrīšanai, kas galvenokārt atrodas starp stilbu un pirmo pēdas posmu.

Atbilstoši dzīves apstākļiem kukaiņiem izšķir dažāda veida kājas (1.5. attēls). Ejkājas kalpo iešanai, tās ir paisas, ar īsiem un platiem pēdas posmiem, piemēram, lapgraužiem, un skrejkājas – slaidas, ar garām pēdām, piemēram, skrejvabolēm. Ejkājām un skrejkājām visi trīs kāju pāri gandrīz vienādi. Tās kukaiņu pasaulē ir visizplatītākās. Racējkājas ir piemērotas rakšanai, piemēram, zemesvēzim, tāpēc priekškāju stilbs ir stipri paplašināts, ar zobainu malu un izturīgiem piešiem (dzelkšņi, kas kustīgi saistīti ar stilbu). Peldkājas jeb airkājas ir ar paplašinātiem stilbiem un pēdas posmiem, kas pārklāti ar sariem, piemēram, airvabolēm. Lēcējkājas ir piemērotas lēkšanai, tāpēc pakaļkājām ir paresnināta ciska, izņemot blusām, kurām par lēcējkājām ir pārveidotas arī vidējās kājas. Dažreiz kājas pielāgotas īpaša uzdevuma izpildīšanai, piemēram, bitēm kājas pielāgotas ziedputekšņu ievākšanai un nešanai, tas ir, tām ir paplatināts stilbs un pirmais pēdas posms.

1.5. attēls

Kukaiņu kāju veidi
(pēc A. Voroncova un J. Mozgoļevskas)



A – ejkāja (skrejkājas);
B – groziņkāja (savācējkāja);
C – lēcējkāja;
D – satvērējkāja;
E – peldkāja (airkājas);
F – racējkāja.

Kukaiņu spārni

Kukaiņi ir bezmugurkaulnieki, lielākā daļa kukaiņu spēj aktīvi lidot. Tiem ir lielākoties divi pāri spārnu. Priekšspārni jeb segspārni, kas ir piestiprināti pie viduskrūtīm, un pakaļspārni jeb lidspārni – pie pakaļkrūtīm. Spārni var būt hitinizēti (cieti), ādveida vai plēvveida. Īstie spārni ir tikai pakaļspārni, kuri miera stāvoklī ir paslēpti zem priekšspārniem jeb segspārniem. Lielākajai daļai kukaiņu priekšspārni ir garāki vai vienādā garumā ar pakaļspārniem, reti kad tie ir īsāki, piemēram, maijvabolēm, jūnijvabolēm, jūlijvabolēm, dārza vabolēm u.c. Atsevišķām kukaiņu sugām īpatnējā dzīvesveida ietekmē spārni ir pilnīgi izzuduši, piemēram, blusām, utīm, dažām mušu sugām u.c.

Spārni veidojas, attīstoties ķermeņa krokām; pilnīgi izveidots spārns ir plānas plāksnītes veidā, tas sastāv no divām plānām membrānām. Spārna virsējo un apakšējo membrānu nodala ļoti plāna sprauga, kas ir ķermeņa dobuma turpinājums. Spārnos, līdzīgi kā visās citās kukaiņa ķermeņa daļās, ieiet traheju vadi un nervi, veidojot cauruļveida dzīslas, kuru sakārtojums ir raksturīgs katrai sugai, un to sauc par dzīslojumu. Spārnu garenvirzienā iet dažāda veida gareniskās dzīslas. Tās var arī veidot papilddzīslojumu. Vienlaicīgi ar gareniskajām ir arī šķērseniskās dzīslas. Spārnu dzīslojumam liela nozīme kukaiņu sistemātikā, jo katrai kukaiņu sugai spārnu dzīslojums ir nemainīgs.

Spārnu darbība ir pakārtota savienojumam ar krūšu posmiem, kā arī atkarīga no īpatnējās spārnu muskuļu darbības. Spārnu vēzienu skaits laika intervālā dažādām kukaiņu sugām var būt stipri atšķirīgs, piemēram, lielajiem dienas tauriņiem 5–10 vēzieni sekundē, mājas bitēm 250, dažiem odiem – līdz 600 reizēm.

Kukaiņu vēders

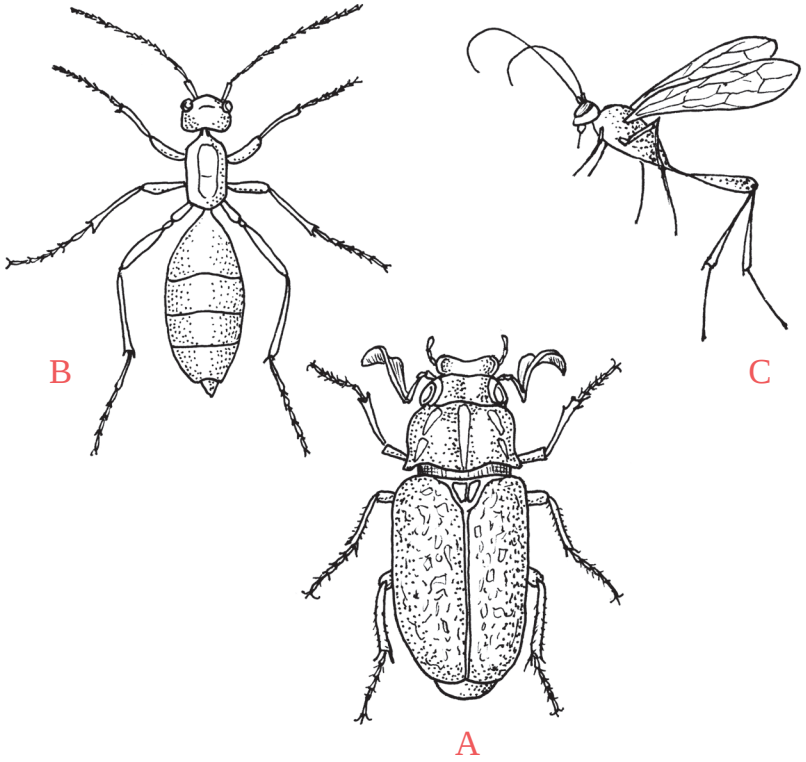
Vēderu sedz mīksts apvalks. Tam ir vāja muskulatūra. Vēders sastāv no 6–11 posmiem. Dažkārt posmu ir mazāk, jo lielākajai daļai kukaiņu sugu vērojama vēdera posmu redukcija. Tā ir acīm redzama likumsakarība: jo evolucionāri zemāk atrodas klases pārstāvji, jo tiem ir pilnīgāks segmentu skaits. Katra vēdera posma skelets sastāv no diviem pusgredzeniem – apakšējā (tergīta) un augšējā (sternīta).

Vēderam parasti ekstremitāšu nav, izņemot protūras un zvīņenes, kurām pie dažiem vēdera posmiem ir rudimentāras kājas.

Kukaiņiem izdala trīs vēdera savienojuma veidus ar krūtīm (1.6. attēls). Sēdošs vēders visā platumā ir pievienots pie pakaļkrūšu posma (ragastēm *Siricidae*), kātains, ja pievienots ar šauru jostiņu (bitēm *Apidae*), un nokarens, ja pievienots ar tievu kātiņu (panglapsenēm *Cynipidae*, jātnieciņiem *Ichneumonidae* u.c.).

1.6. attēls

Kukaiņu vēdera savienojuma veidi ar krūtīm



A – sēdošs;
B – kātains;
C – nokarens.

Kukaiņi ir cēlušies no dauzkājainiem priekšgājējiem. Pieņem, ka to vēdera posmi sākotnēji bijuši ar kājām. Imago stadijā proturām *Protura* uz trim vēdera sākuma posmiem ir rudimentāras trīsposmainas kājas, savukārt zvīņenēm *Thysanura* kāju rudimenti atrodas gandrīz uz visiem vēdera posmiem. Lielai daļai kukaiņu pie vienpadsmitā vēdera posma saglabājušies taustekļiem līdzīgi orgāni cerkas. Tās ir pārveidojušās vēdera pēdējā segmenta pāra ekstremitātes. Viendienītēm *Ephemeroptera* un zvīņenēm *Thysanura* bez cerkām ir vēl trešais izaugums. Daudziem kukaiņiem vēdera galā atrodas olu dējeklis, kas sastāv no trim izstieptu plātnīšu pāriem.

Kukaiņu ķermeņa skelets

Kukaiņiem ārējais ķermeņa skelets sastāv no trim pamatelementiem – kutikulas jeb cietā virsējā slāņa, kas veido ārējo skeletu, hipodermas jeb mīkstā apakšējā slāņa un bazālās membrānas. Kukaiņu kutikula ir trīsslāņaina, tai ir īpaša lipoproteīnu saturoša kārta, kas aizkavē ūdens iztvaikošanu no organisma. Kukaiņiem, kas dzīvo ar ūdens tvaikiem piesātinātā atmosfērā, kutikulas ārējais slānis ir vāji attīstīts. Kutikula satur hitīnu (slāpekli saturošs polisaharīds), kas piešķir tai izturību. Uz kutikulārās virsmas atrodas dažādi iespiedumi, negludumi un kustīgi veidojumi (sariņi, matiņi, zvīņas). Tie var būt indes un maņu matiņi, segmatiņi.

Ar ādveida apvalku ir saistīti ādas dziedzeri, kas ir hipodermas šūnu pārveidojumi. Vienšūnas dziedzeri atrodas starp hipodermas šūnām, bet daudzšūnu dziedzeri, kuri var būt cauruļveida, ķekarveida un maisveida, atrodas ķermeņa dobumā un izbeidzas ādas augšpusē ar izvadu. Dziedzeros niecīgā daudzumā tiek izstrādāti sekrēti (siekalu dziedzeri izstrādā siekalas, vaska dziedzeri – vasku utt.), kas nepieciešami kukaiņu eksistencei.

Kukaiņu kutikulā vai hipodermā atrodas pigmenti, kas lielākajai daļai kukaiņu nosaka krāsu. Retāk kukaiņu krāsa ir saistīta ar taukķermeni, asinīm vai zarnu.

Kukaiņu muskulatūra

Kukaiņu organisma un atsevišķu tā daļu abpusēju kustīgumu garantē skeleta muskulatūra. Kukaiņu muskulatūra ir visai sarežģīta, to veido labi attīstīti muskuļi, kas piestiprināti pie skeleta un iekšējiem orgāniem. Kukaiņu muskuļi veidoti no gludām vai šķērssvītrotām muskuļu šķiedrām. Lielāko daļu veido šķērssvītrotie muskuļi. Labi attīstītas muskulatūras rezultātā kukaiņiem ir ļoti liels muskuļu spēks, piemēram, blusām lēciena augstums pārsniedz vairākus desmitus ķermeņa augstumu.

Kukaiņu muskulatūra spējīga bieži kontrahēties. Tas saistās ar palielinātu atbildes spēju uz kairinājumu – uz vienu impulsu muskulis atbild ar vairākām kontrakcijām, piemēram, mušām un odiem noslogotie muskuļi saraujas līdz pat 500 reizēm sekundē.

Muskulatūras iespaidā no ārējā skeleta kukaiņiem radušies iekšējā skeleta veidojumi, ko sauc par apofīzēm; tie ir radziņi, izcilnīši un šķautnes.

Gremošanas sistēma

Kukaiņu gremošanas sistēma sākas ar mutes dobumu, kura sienas veido augšlūpa un mutes ekstreminātes kopā. Kukaiņiem, kuri pārtiek no šķidras barības, mutes dobuma vietā ir kanāli. Priekšzarnu nodalījumā uzņemtā barība tiek samitrināta ar siekalām un sasmalcināta.

Kukaiņu gremošanas kanāls sākas ar rīkli un sastāv no trīs nodalījumiem: priekšzarnas, viduszarnas un galazarnas. Rīkle pāriet barības vadā, kas pakaļējā galā bieži veido guzu. Dažiem kukaiņiem aiz guzas atrodas priekšzarnas paplašinājums – gremošanas muskuļkuņģis. Kutikula, kas nosedz priekšzarnu nodalījumu, gremošanas kuņģī veido cietus un hitinizētus zobiņus vai cita veida izaugumus, kas vēl papildus veicina barības sasmalcināšanu.

Sasmalcinātā un filtrētā barība no priekšzarnas nokļūst viduszarnā. Tajā norit barības sagremošana un uzsūkšana. Viduszarnu veido cilindriska caurule, kuras sākumdaļā bieži vien veidojas izspīlējumi (piedēkļi), kas kalpo zarnas uzsūcējvirsmas paplašināšanai. Uz viduszarnas sienām nereti veidojas krokas jeb kriptas.

Hidrolīze (olbaltumvielu, ogļhidrātu un tauku noārdīšanās) notiek, iedarbojoties īpašām vielām – fermentiem, ko izdala dziedzerepitēlija šūnas. Gremošanas fermentu sastāvs ir atkarīgs no uzņemtās barības veida, kas specifisks katrai kukaiņu sugai, piemēram, tauriņiem, kas pārtiek no nektāra, ir fermenti, kas iedarbojas uz cukuru. Lielākajai daļai augēdāju sugu zarnu traktā dzīvo mikroorganismi (baktērijas, vienšūņi utt.), kas spēj nodrošināt augu šūnu hidrolīzi. Kukaiņiem notiek arī barības vielu uzsūkšanās caur zarnu sienām asinīs. Plūstot caur iekšējiem orgāniem, asinis atdod audiem un atsevišķām šūnām sagremotās barības produktus, no kuriem veidojas kukaiņu ķermenim specifiskas vielas.

Viduszarna pāriet ektodermālā galazarnā, kuras sienas izklātas ar hitīna kutikulu. Bieži vien tā ir gara un iedalās vairākos apakšnodalījumos. Tajā nonāk nesagremotā barība.

Izvadorgānu funkcijas kukaiņiem pilda īpaši veidojumi – malpīgijvadi; tie atiet no zarnu trakta uz robežas starp viduszarnu un galazarnu. Malpīgijvadu izcelsme ir ektodermāla, un to

dobumu izklāj epitēlijs. Malpīgijvadu skaits svārtās no diviem līdz 200. Reizēm tie ir kustīgi, kas veicina apskalošanos ar svaigu hemolimfu.

Barības vielas ūdenī izšķīdušu urīnskābes sāļu veidā nokļūst malpīgijvadu dobumos, veidojot urīnskābi. Tās kristāli uzreiz izkrīt nogulsnēs. Brīvo ūdeni uzsūc malpīgijvadu sienas, tas nonāk hemolimfā. Sevišķi intensīvi šie procesi noris galazarnā, kur nonāk vielmaiņas galaprodukti. Rektālie dziedzeri ir galvenā ūdens uzsūkšanas vieta. Barības atliekas kopā ar gandrīz sausiem urīnskābes kristāliem tiek izvadītas ārā pa anālo atveri ekskrementu veidā. Ekskrementu struktūra un forma tiek izmantota kukaiņu sugas noteikšanai.

Bez malpīgijvadiem izvadfunkciju veic taukķermenis. Tie ir irdeni audi ar bagātīgu traheju tīklojumu. Taukķermenis ir pieskaitāms pie «krājējnierēm», kurās pamazām uzkrājas vielmaiņas produkti, kas netiek izdalīti ārvidē. Taukķermeņa galvenā funkcija ir uzkrāt barības rezerves. Uzkrātās barības vielas palīdz kukaiņiem ilgstoši badoties, piemēram, blaktis spēj izturēt pat līdz sešiem mēnešiem un vēl ilgāk. Tāpat tās noder kukaiņu metamorfozes komplicētajos procesos, sevišķi kūniņas attīstības fāzē, kad organisms pārtiek no tā, kas ir uzkrāts kāpura fāzē. Taukķermenis kukaiņiem ir nepieciešams, lai tie varētu sekmīgi izdzīvot zemā temperatūrā.

Nefrocīti jeb perikardiālās šūnas uzņem no kukaiņa ķermeņa dobuma tur nokļuvušās «svešās» vielas.

Taukķermeņa pārveidojušās daļas ir atsevišķu kukaiņu sugu gaismas orgāni, piemēram, jāņtārpiņu *Lampyrus noctiluca* L. vabolēm. Luciferīns, kas atrodas šūnās, nosaka spīdēšanu. Tas oksidējas skābekļa un īpaša fermenta luciferāzes iedarbībā, kā rezultātā ķīmisko reakciju pavada gaismas izstarošana, ko pārlūko nervu sistēma. Gaismas izstarošana bieži vien sekmē pretējā dzimuma piesaistīšanu.

Nervu sistēma

Nervu sistēma ir labi attīstīta un specializēta. Centrālā nervu sistēma sastāv no galvas smadzenēm un ventrālās nervu ķēdītes. Savukārt ventrālā nervu ķēdīte var sasniegt augstu attīstības līmeni un specializāciju. Kukaiņiem tā ir diferencēta. Tajā ietilpst zemrīkles, krūšu un vēdera gangliji. To skaits var būt ārkārtīgi dažāds. Nervu sistēma regulē organisma funkcijas.

Galvas smadzenes ir noteicošais nervu sistēmas centrs, jo no tā ir atkarīga visu pārējo nervu mezglu (gangliju) darbība. Smadzenes ir trīsdaļīgas. Priekšējās smadzenes *protocerebrum* un vidussmadzenes *tritocerebrum* inervē kukaiņu akrona piedēkļus, tātad acis un antenas. Pakaļējās smadzenes *tritocebrum* pieder interkalārajam segmentam. Katra smadzeņu daļa sastāv no vairākiem saplūdušo gangliju veidojumiem, tos nodala nervu šķiedru starpsienas. Ne visiem kukaiņiem ir sarežģīta galvas smadzeņu nervu sistēma. Viskomplicētākā tā ir sabiedriskajiem kukaiņiem, piemēram, bitēm, skudrām.

Ventrāli gulošā nervu ķēdīte pievienojas centrālajai nervu sistēmai. Ventrālā nervu ķēdīte sastāv no komplicēta zemrīkles ganglija (nervu mezgla). No tā atzarojas nervi uz trim mutes ekstremitāšu pāriem, no trim lieliem nodalītiem krūšu un vēdera ganglijiem, kuru skaits var mainīties. Maksimālais skaits ir novērojams tikai dažu kukaiņu, piemēram, zemesvēžu, vaboļu u.c., embrioģenēzes visagrīnākajās attīstības stadijās. Dažos gadījumos var saplūst visi krūšu un vēdera nodalījuma gangliji, veidojot nervu masu krūtīs, bet vēderā paliek tikai nervi. Bieži vien kāpuriem nervu ķēdīte bagātāk segmentēta nekā imago, piemēram, pieaugušai bitei ir tikai seši gangliji, bet kāpura attīstības stadijā – desmit.

Kukaiņiem vēl ir simpātiskā nervu sistēma, kas atiet no galvas smadzenēm un regulē iekšējo orgānu un muskulatūras darbību.

Neirosekretoriskās šūnas atrodas galvas smadzenēs, zemrīkles ganglijos un vēdera nervu ķēdītē. Tām ir liela loma kukaiņu hormonālajā sistēmā, jo regulē visu pārējo endokrīno dziedzeru darbību. To hormoni garantē organisma vielmaiņu, normālu attīstību, ādas maiņu utt.

Nervu sistēmas darbība izpaužas taksijās – kukaiņa organisma kustību refleksos uz kādu ārējo kairinājumu, kas saistīts ar kukaiņa nervu sistēmas vispārēju uzbudinājumu. Kukaiņiem labi attīstīta fototaksija (uz gaismu), termotaksija (uz temperatūru), tropotaksija (uz barību), hidrotaksija (uz mitrumu) un hemotaksija (uz ķīmiskiem kairinājumiem).

Sarežģītāka nervu sistēmas darbības izpausme ir iedzimtie instinkti. Tos rada komplicēta refleksu ķēde. Piemēram, mizgrauzim – ejas veidot kokā zem mizas, kāpuram – izveidot kūniņas apvalku utt. Kukaiņiem ir vērojama augstākās nervu sistēmas darbība, piemēram, bite ātri nosaka sakarību starp zieda smaržu un nektāra atrašanos ziedā. Instikti var būt rūpes par pēcnācējiem, piemēram, bitēm, skudrām.

Maņu orgāni

Maņu orgāni kukaiņiem ir dažādi un sarežģīti. Kukaiņi spēj uztvert dažādus kairinājumus – redzes, ķīmiskos, skaņu, mehāniskos utt. To spēj paveikt ar speciālu receptoru palīdzību.

Redze kukaiņiem nepieciešama, lai noteiktu pārvietošanās virzienu, redzētu priekšmeta formu, izšķirtu krāsu un, ātri lidojot, izvairītos no šķēršļiem. Daži kukaiņi izšķir tikai priekšmetu apveidu, toties citi tos redz ļoti skaidri. Daļai kukaiņu ir attīstīta krāsu redze (galvenokārt redz zaļdzeltenos un zilos toņus), tie spēj uztvert arī ultravioletos starus. Tas ir ļoti nozīmīgi ziedu apputeksnēšanai naktīs, jo ultravioletā starojuma rezultātā dažu kokaugu (plūmju, ābeļu u.c.) ziedi naktī spīd. Cilvēks tos neredz, savukārt kukaiņi attiecīgo spīdumu uztver un lido uz ziediem.

Kukaiņu redzes orgāni ir fasetacis (saliktas acis) un actiņas (omafīdijas). Fasetacis sastāv no daudzām apaļām vai seššķautņainām fasetēm un dod tiešu mozaīkveida attēlu, piemēram, spāru acīs ir līdz 28 000 fasetu, maijvabolei 5100, darba bitei 4000–5000 fasetu, skudrām – 100–600, savukārt augsnē dzīvojošo darba skudru *Solenopsis* ģints acīs – tikai 8–9 fasetes. Kukaiņi nevar pagriezt acis, lai saredzētu, tiem jāpagriež visa galva uz attiecīgo pusi. Tomēr daļai kukaiņu redzes leņķis ir ievērojami lielāks nekā cilvēkam, piemēram, spārei – 300°, bitēm – 240° leņķis, tādēļ galva nav īpaši jāgroza.

Kukaiņu kāpuriem vairākumā gadījumu ir tikai vienkāršās acis, tās pēc uzbūves atšķiras no pieaugušo kukaiņu (imago) vienkāršajām acīm. Acu pārmantošana starp kāpuriem un pieaugušajiem kukaiņiem nenotiek. Dažu kukaiņu kāpuriem nav acu, to funkcijas daļēji veic ķermeņa āda – kāpuri spēj sajust gaismu ar ādu.

Lidojot kukaiņi redz ne tikai virszemes objektus, bet arī debess ķermeņus – Sauli, Mēnesi, pat debesu zilo polarizācijas gaismu. Daži kukaiņi pēc Saules novietojuma regulē savu ceļa virzienu (iekšējo pulksteni). Daļa kukaiņu spēj labi atšķirt krāsas.

Gaismas ieplūdi kukaiņu acīs regulē speciāls pigments. Tie kukaiņi, kuri spēj regulēt gaismas ieplūdi acīs atkarībā no gaismas intensitātes, labi spēj redzēt kā dienā, tā naktī.

Dažiem kukaiņiem ir attīstījušies stridulācijas orgāni – skaņu radītājas ierīces, piemēram, racējcirceņiem un sienāžiem – uz priekšspārniem, siseņiem – uz pakaļkāju ciskām un priekšspārniem.

Kukaiņu timpālie jeb dzirdes orgāni ir tiem, kuri rada skaņu, piemēram, sienāžiem *Tettigoniidae* tie atrodas uz priekšējo kāju stilbiem, siseņiem *Acridodea* – vēdera pirmā posma sānos, cikādēm *Cicadina* – uz vēdera otrā posma, samteņu *Satyridae* dzimtas tauriņiem – pat uz spārniem pie spārnu galveno dzīslu pamatnes, daudziem nakts tauriņiem *Lepidoptera* – uz pakaļkrūtīm, sprīžmešu *Geometridae* tauriņiem – uz vēdera pirmā posma utt.

Taustes orgāni ir matiņi, dzelksnīši un sariņi, kas kukaiņiem atrodas uz ķermeņa virsmas un taustekļiem. Piemēram, bites ķermeni klāj sariņi, tie atrodas pat uz fasetacīm un informē lidojošo biti par vēja virzienu.

Garšas sensilas ir matiņi, kas atrodas pie mutes orgāniem, uz snuķīša vai mēlītes. Atsevišķi kukaiņi garšu sajūt arī ar kāju pēdām, uz kurām ir jutīgas šūnas ar matiņiem, piemēram, daļai dienas tauriņu *Lepidoptera* un mušu *Brachycera*. Sensilas sastāvā ietilpst receptoriskās šūnas. Katra šūna reaģē uz zināmu garšas kairinājumu – viena reaģē uz cukurvielām, daža – uz sāli, bet cita – uz tīru ūdeni. Savukārt viena no sensilas maņu šūnām reaģē uz mehānisku kairinājumu, tas nozīmē, ka garšas sajūtas pavada tauste.

Ožas orgāni ir īpašas, ar nervu galiem saistītas šūnas, kas atrodas uz taustekļiem. Ožas orgāni kalpo barības meklēšanai un mātītes atrašanai pēc smaržas pārošanās laikā. Piemēram, mizgraužu *Scolytidae* vaboles mežaudzēs pēc smaržas sameklē novājinātus kokus, savukārt tēviņi pat dažu kilometru atstatumā sameklē mātītes. Izmantojot ožu, parazītkukaiņi spēj atrast savu upuri, kurā dēt olas, utt.

Elpošanas orgāni

Elpošanas orgānus veido kukaiņu ķermenī sazarojusies traheju sistēma. Tā galvenokārt veidota no diviem gareniskiem vadiem, kas sazarojas, iestiepjoties dažādos muskuļos un orgānos. Trahejas ir ieapaļas caurulītes, kas sazarojas arvien sīkāk un beidzas ar traheolām (smalkiem kapilāriem). Traheju sistēma atveras uz āru ar īpašām elpatverēm – stigmām, kas atrodas vēdera segmentos (līdz astoņiem pāriem), viduskrūtīs un pakaļējās krūtīs (katrā pa pārim). Elpatveres noslēdz vārstuļi.

Nereti trahejas veido paplašinājumus jeb gaisa maisus, kuri sauszemes kukaiņiem rosina gaisa ventilāciju traheju sistēmā, savukārt ūdens kukaiņiem noder par gaisa rezervuāriem.

Stigmām nereti ir īpatnēji slēdzējaparāti. Citiem kukaiņiem gaiss caur stigmām nonāk trahejās, atslābinot vēdera muskuļus un palielinot ķermeņa apjomu, bet citiem – difūzijas (izkliedēšanas) ceļā. Gaisa tālākā iekļūšana sīkajās trahejās un traheolās, kā arī vēl tālāk – audu šūnās, nonāk vienīgi difūzijas ceļā. Audos noris oksidēšanās procesi, kuru rezultātā rodas oglekļa dioksīds un atbrīvojas kukaiņu dzīvei nepieciešamā enerģija. Oglekļa dioksīds no kukaiņa ķermeņa tiek izvadīts caur ādu un daļēji arī caur trahejām.

Kukaiņu kāpuri, kuriem dzīve noris augu audos, galvenokārt izmanto to gaisu, kas ir alojumos vai arī atrodas audu šūnstarpās. Atsevišķu kukaiņu sugu kāpuri elpo caur ādu, bet vēlākās attīstības stadijās caur ādu un trahejām, piemēram, jātnieciņi *Ichneumonidae*, spožlapsenes *Chalcididae*. Kāpurmušu *Larvaevoridae* kāpuri gaisa pieplūdei izveido maziņu caurumu saimniekkukaiņa ādā.

Labi lidojošiem kukaiņiem krūtīs un vēderā atrodas ar trahejām savienoti gaisa maisi, kas pirms lidojuma piepildās ar gaisu un atvieglo lidošanu.

Kukaiņiem traheju tīkls ir izplatīts pa visu ķermeni. Tas aizgādā skābekli taisni patēriņa vietā gan audos, gan šūnās, tā rezultātā it kā aizstājot asinsvadus.

Asinsrites sistēma

Asinsrites sistēma attīstīta samērā vāji, praktiski to var uzskatīt par vaļējo, jo tikai vēderā virs zarnu trakta atrodas gara cauruļveida sirds. Priekšējā daļā sirds pāriet vaļējā muskuļotā galvas aortā, bet tās pakaļgals ir slēgts. Savukārt cauruļveida dobums sadalīts vairākās kamerās, kurām sānos ir vārstuļveida atveres jeb ostijas.

Kukaiņu asinis sastāv no šķidras plazmas un asinsķermenīšiem – hemocītiem. Kukaiņu asinis jeb hemolimfa ir bezkrāsains vai dzeltenīgs, reizēm arī citas krāsas šķidrums, piemēram, spilgti sarkans odu *Tendipes* kāpuriem.

Sirds kamerām saraujoties, hemolimfa tiek nogādāta galvas dobumā. Saraušanos nodrošina muskuļu šķiedras, kas atrodas sirds sienās. Tādā veidā hemolimfa no aortas nonāk kukaiņa ķermeņa dobumā, bet no turienes caur ostijām, kas atrodas kameras sānos, atpakaļ sirdī.

Hemolimfas galvenā funkcija ir apgādāt audus un orgānus ar barības vielām. Taču tā veic arī citas funkcijas: pārnēsā skābekli, izvada no audiem oglekļa dioksīdu, atbrīvo organismu no kaitīgiem vielmaiņas produktiem, novadot tos uz izvadorgāniem, kā arī atsevišķām kukaiņu sugām veic aizsargfunciju, piemēram, laputīm *Aphidodae*. Laputis pa vēdera gala diviem sifoniem izdala asinis (hemolimfu), kas satur vasku, tādā veidā plēsīgajiem kukaiņiem salipinot mutes orgānus. Daži kukaiņi aizsardzībai izmanto hemolimfu, kas satur indīgu vielu kantaridīnu; to izdala pa ādas caurumiņiem.

Dzimumsistēma

Kukaiņi ir šķirtdzimumu bezmugurkaulnieki. Dažiem kukaiņiem ir izteikts dzimumdimorfisms, tas ir, tēviņi no mātītēm atšķiras pēc dažādām pazīmēm: ķermeņa lieluma un krāsas (dažiem tauriņiem un plēvspārņiem). Dažu sugu mātītēm spārni ir izzuduši (bruņutīm *Coccodea*, dažiem tauriņiem) vai reducējušies par taustekļiem (koksngraužu dzimtas vabolēm *Cerambicydae* u.c.), dažādiem izaugumiem uz ķermeņa (degunradža vabolēm *Scarabaeidae* un briežvabolēm *Lucanidae* utt.), tomēr lielākajai daļai kukaiņu abu dzimumu ārējais izskats ir vienāds.

Tēviņiem dzimumorgāni sastāv no pāra vai vairākās daivās dalītu sēklinieku, sēklvadiem, kuri saplūst kopīgajā sēklas izsviedējkanālā, kas iet cauri kopulācijas orgānam. Tas ir cilindrisks ķermeņa sienas izaugums, kas atrodas kloākas padziļinājumā, kurā atveras arī anālā atvere. Reizēm pārošanās laikā atveras pāra dzimuma papilddziedzeri, kas atrodas sēklas izsviedējkanālā. Spermatozoīdi salīp spermatoforos, ko aptver apvalks, – tā tie tiek ievadīti mātītes dzimumatverē tiem kukaiņiem, kuriem kopulācijas orgāna nav.

Mātītes dzimumorgāni sastāv no divām olnīcām, kur katrā ir noteikts olu caurulīšu skaits; to var būt ļoti daudz, bet visbiežāk līdz astoņām. Olnīcas savienotas ar diviem olvadiem, kas pāriet vienā kopīgā makstī. Ceļā uz olvadu olu caurulīte pamazām palielinās un sazarojas vairākās olu kamerās, kur katrā kamerā ir pa vienai olšūnai. Kukaiņu mātītēm ir sastopami dzimuma papilddziedzeri, sēklas uztvērēji un olu dējekļi.

Kukaiņa mātītes izdēto olu skaits ir pakārtots olnīcu uzbūvei un olu lielumam, piemēram, egļu astoņzobu mizgrauzis *Ips typographus* L. izdēj ap 60 olu, lapgraužu *Chrysomelidae* dzimtas vaboles un meža maijvaboles *Melolontha hippocastani* F. – līdz 70 olām, priežu rūsganā zāģlapsene *Neodiprion sertifer* Goeffr. – 30–150 olas, zemesvēzis *Gryllotalpa gryllotalpa* L. – 150–300 olu, priežu sprīžmetis *Bupalus piniarius* L. – 80–240 olas utt.

Kukaiņu vairošanās un attīstība

Kukaiņu vairošanās

Lielākā daļa kukaiņu vairojas dzimumiski, dējot apaugļotas olas. Pārsvarā ir izplatīta šķirtdzimumu vairošanās jeb gonohorisms, tas ir, olšūnas un spermatozoīdi izveidojas atsevišķos īpatņos. Kukaiņiem ļoti reti pastāv arī hermafrodītisms, kad dzimumprocess norisinās vienā indivīdā. Hermafrodīti ir *Phoridae* dzimtas divspārņi *Termitoxenia*, kas apdzīvo termītu ligzdas. Daļēji izveidojies hermafrodītisms sastopams dažām strautenēm un bruņutīm, piemēram, strautenes *Perla marginata* Panzer mātītes ir normāli attīstītas, savukārt tēviņiem līdzās vīrišķajiem dzimumorgāniem ir daļēji attīstīti sievišķie dzimumorgāni. Šiem īpatņiem sākumā iestājas vīrišķā fāze un pēc tam sievišķā. Kukaiņiem sastopama vairošanās ar neapaugļotām olām, ko sauc par partenoģenēzi; retāk var novērot partenoģenēzes paveidu pedoģenēzi (vairošanās spējas kāpuru stadijā). Partenoģenēze ir vairāk izplatīta nekā hermafrodītisms jeb viendzimuma vairošanās, piemēram, laputīm *Aphidodea*. Partenoģenēzi – atkarībā no tā, kura dzimuma īpatņi attīstās šajā vairošanas procesā – iedala šādi: amfitokija (abi dzimumi), telitokija (tikai mātītes) un arenotokija (tikai tēviņi). Telitokijas (tēviņi) un arenotokijas (mātītes) īpatņi attīstās no apaugļotām olām. Nelielai daļai kukaiņu ir novērojama paaudžu maiņa – vairošanās norit ar neapaugļotām un apaugļotām olām (laputīm *Aphidodea*).

Olu skaits atkarīgs no kukaiņu sugas, dažādiem ekoloģiskajiem apstākļiem un uzņemtās barības.

Kukaiņu attīstība un dzīves cikls

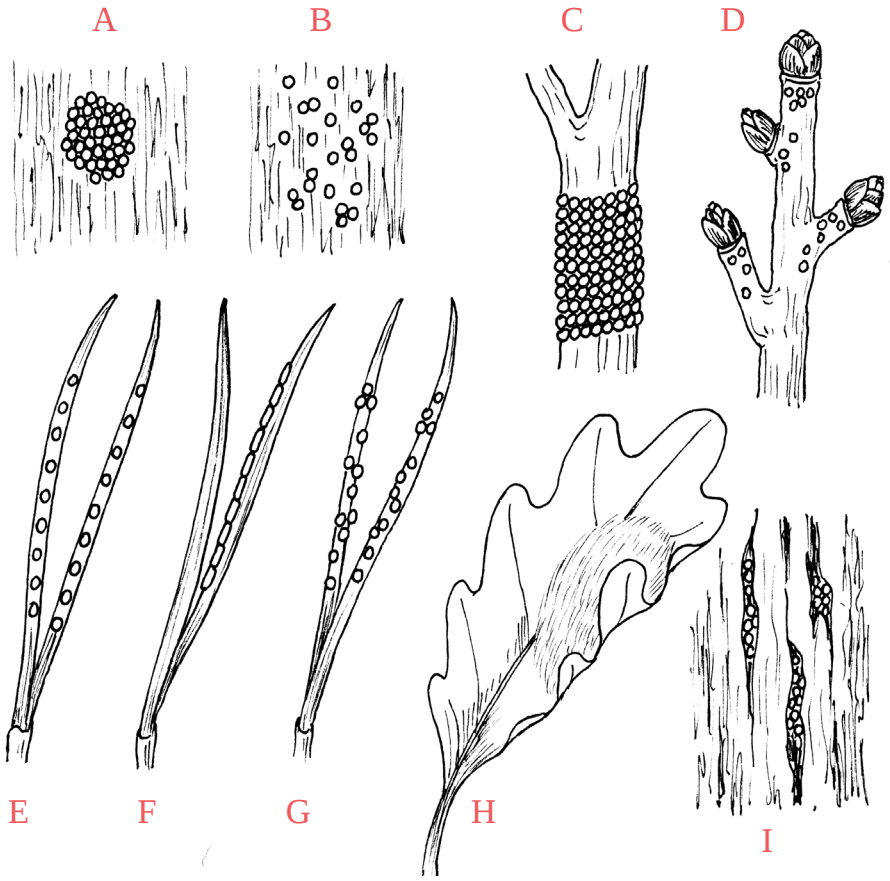
Kukaiņu attīstība iedalāma divos periodos: embrionālais jeb embrioģenēze, kas norisinās kukaiņa olā, un postembrionālais jeb metamorfoze, kas sākas ar kāpura izšķilšanos no olas. Kāpuru stadijām atkarībā no metamorfozes veida seko viena vai vairākas nimfas stadijas vai viena kūniņas stadija un, beidzot, imago jeb pieauguša īpatņa stadija.

Embrionālais periods iesākas ar olas (olšūnas) drostalošanās laika posmu. Olu formas var būt dažāda veida. Tās sastāv no kodola, citoplazmas un barības vielām, horija un mikrofilām atverēm, pa kurām olā iekļūst tēviņa spermatozoīdi. Olu lielums ir līdz 1,5 mm. Olas virsma var būt rievaina, gluda utt., savukārt krāsa visbiežāk ir balta, dzeltena, zaļa, sarkana un melna.

Nobriedušās olas mātītes dēj pa vienai vai grupās uz koku stumbriem, zariem, lapām, skujām, dzinumiem, uz augsnes, čiekuriem utt. Bieži vien tās atrodas substrātā, mizā, koksnē, pumpurā, čiekurā utt. vai arī ietītas pūkās. Olas var būt sakopotas vairodziņā, ko mātītes izveido no papilddziedzeru izdalījumiem (1.7. attēls).

1.7. attēls

Olu dējumu veidi



A – kaudzītē; B – izklaidus; C – gredzenveida; D – pie pumpuriem;
E, F, G – uz skujām; H – dējums aizsegts ar pūkām; I – mizas spraugās.

Dīgļa attīstība olšūnās turpinās no dažām dienām līdz pat vairākiem mēnešiem. Pilnīgi izveidojies dīglis ir gatavs iziet no olas, ar to kukaiņa embrionālā attīstība beidzas. Olu šķilšanās notiek dažādi, ar plānu horiju – no spiediena, ar cietu – embriji izmanto olas zobu vai arī īpašās vietās parādās plaisas, bet tauriņu kāpuri izgraužas no olas.

Postembrionālā attīstība iestājas ar kāpura izšķilšanos no olas un ilgst no dažām dienām līdz vairākiem gadiem. Bioloģiskās īpatnības nosaka lielu kukaiņu postembrionālās attīstības dažādību. Iekšžokleņu jeb segžokleņu apakšklases kukaiņiem: *Entognatha* diplūru jeb divastu *Diptura*, kolembolu jeb lēcastu *Collembola* un protūru jeb beztaustekleņu *Protura* kārtas kukaiņiem jauna organisma attīstība ar nozīmīgām uzbūves pārmaiņām nesaistās, jo jaunie īpatņi gandrīz pilnīgi līdzinās imago – kāpura stadijas un metamorfozes nav. Savukārt āršokleņu jeb kailžokleņu apakšklasei *Ectognatha,* kurā ietilpst visas pārējās kārtas, ir raksturīgas metamorfozes. To laikā kukaiņa ķermenis aug, un tajā notiek svarīgas fizioloģiskas un morfoloģiskas izmaiņas. Kutikulas izplešanās, ķermenim augot, iespējama tikai ierobežotos apmēros, tāpēc augšana saistīta ar kutikulas apmaiņu, un to sauc par ādas maiņu, bet attīstības laiku starp divām ādas maiņām – par attīstības stadiju, kāpura vecumu jeb augumu.

Pēc metamorfozes rakstura kukaiņi iedalāmi:

- ar nepilnīgo pārvēršanos – hemimetaboliskos;
- ar pilnīgo pārvēršanos – holometaboliskos.

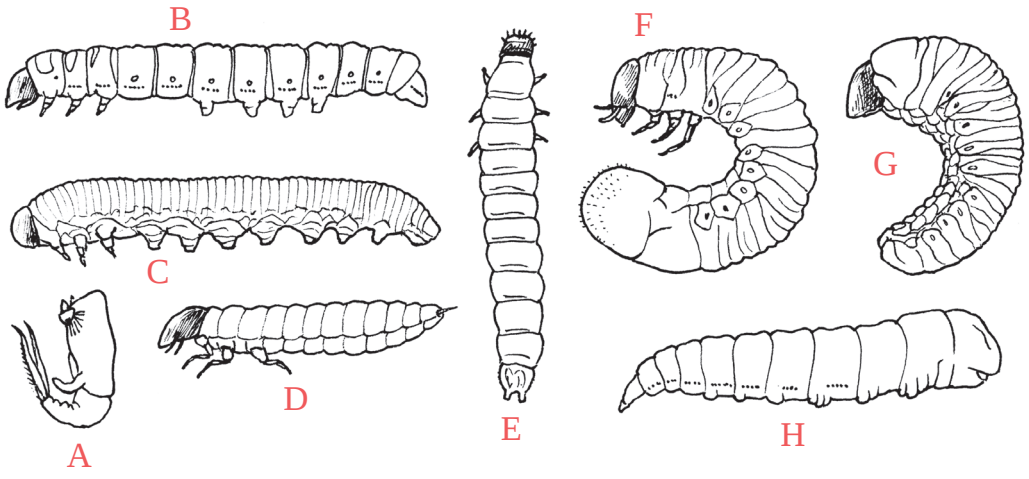
Ar pilnīgo pārvēršanos kāpuriem pēc ekstremitāšu sakārtojuma uz ķermeņa izdala četrus holometabolisko kāpuru tipus (1.8. attēls):

- protopodie – rudimentāras krūšu kājas, vēders neposmots;
- polipodie – krūšu kājas labi vai vāji attīstītas, ir arī vēdera ekstremitātes; tās reizēm ir pārveidotas par traheju žaunām (ūdens tīklspārņiem *Megaloptera* un virpuļotāju *Gyrinidae* kāpuriem) vai par neīstām kājām (tauriņu un zāģlapseņu kāpuriem);
- oligopodie kāpuri – attīstītas krūšu kājas;
- apodie kāpuri jeb cirmeņi – bez kājām vai arī ar rudimentārām kājām.

1.8. attēls

Ar pilnīgo pārvēršanos holometabolisko kāpuru tipu iedalījums pēc ekstremitāšu sakārtojuma uz kāpura ķermeņa

(pēc E. Ozola)

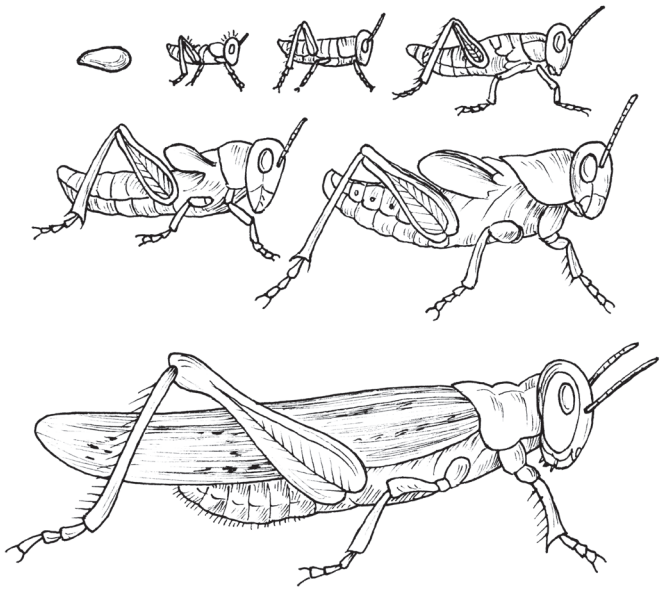


A – protopodais kāpurs; B, C – polipodie kāpuri; D, E, F – oligopodie kāpuri;
G, H – apodie kāpuri (cirmeņi): G – eucefālais kāpurs, H – acefālais kāpurs.

Pēc galvas kapsulas formācijas izšķir divus apodo kāpuru (cirmeņu) apakštipus: eucefālie – galvas kapsula ir izveidota, acefālie – bez galvas kapsulas (lielākajai daļai īstaustekļu divspārņu kāpuru).

1.9. attēls

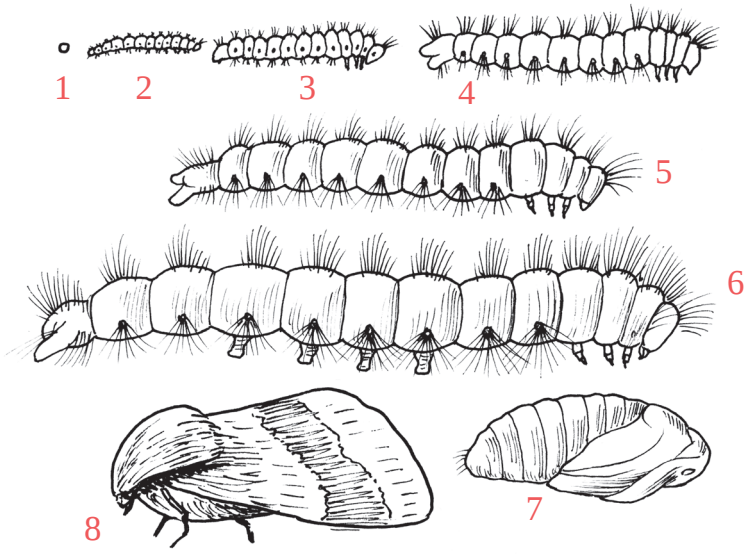
Siseņa metamorfoze ar nepilnīgo pārvēršanos no olas līdz pieaugušam īpatnim
(pēc A. Voroncova)



Kukaiņi ar nepilnīgo pārvēršanos pēc pēdējās ādas maiņas pārvēršas par imago (1.9. attēls), savukārt ar pilnīgo – kāpuru nomaina kūniņas fāze (1.10. attēls).

1.10. attēls

Priežu vērpēja *Dendrolimus pini* L. metamorfoze ar pilnīgu pārvēršanos
(pēc A. Voroncova)



1 – ola; 2, 3, 4, 5, 6 – kāpuri; 7 – kūniņa; 8 – imago.

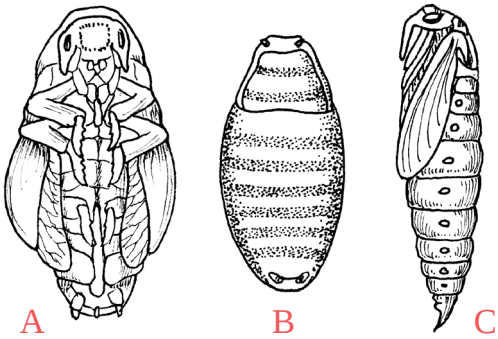
Kūniņas fāzes attīstības laikā zem tās apvalka noris sarežģīti procesi – noārdās kāpura orgāni (histolīze) un attīstās imago orgāni (histoģenēze). Izšķir šāda tipa kūniņas:

- brīvās – līdz noteiktai pakāpei kustīgas, redzami un brīvi uz ķermeņa virsmas paceļas imago spārnu un ekstremitāšu aizmetņi;
- segtā – arī līdz noteiktai pakāpei kustīgas, imago spārnu un ekstremitāšu aizmetņi ļoti cieši piekļauti, redzami tikai neskaidru kontūru veidā;
- neīstā kūniņa jeb pupārijs (nekustīga kūniņa) – mucveidīgas, bez noteiktas formas, to apņem pēdējā nomestā kāpura āda.

1.11. attēls

Kūniņu tipi

(pēc E. Ozola)



A – brīvā;
B – neīstā jeb pupārijs;
C – segtā.

Kad kūniņā attīstījies pieaudzis kukainis, tas pārplēš kūniņas apvalku un izlien ārā. Ar to attīstības cikls noslēdzas. Pieaugušie kukaiņi vairs nemaina ādu, tātad neaug un nemainās. Imago galvenais uzdevums ir vairošanās. Pieaugušajiem kukaiņiem, kuri izšķiļas no kūniņas, daļai sugu ir pilnīgi attīstījušies dzimumorgāni, bet daļai tie nav izveidojušies, tāpēc kukaiņiem ir nepieciešams uzņemt papildbarību, piemēram, priežu lielā lūksngrauža *Tomicus piniperda* L. un priežu mazā lūksngrauža *T. minor* Htg. jaunās vaboles papildus barojas priežu galotņu jaunajos dzinumos, ozolzīļu smecernieks *Curculio glandium* Marsch. bojā ozola, liepas, bērza un citu koku lapas, ziedus un dzinumus, meža maijvabole *Melolontha hippostani* F. apgrauž lapu koku lapas. Papildbarošanās laiks var ilgt no dažām stundām līdz pat vairākām nedēļām.

Kukaiņu attīstības periodu no olas līdz imago fāzei sauc par dzīves ciklu jeb ģenerāciju (paaudzi). Dažādām kukaiņu sugām tas ir atšķirīgs, piemēram, egļu sešzobu mizgrauzim *Pityogenes chalcographus* L. 1–2 paaudzes gadā, zemesvēzim *Gryllotalpa gryllotalpa* L. viena paaudze attīstās 3 gados, maijvabolēm no dzimtas *Scharabaeidae* 4–5 gados, virsdzimtas *Aphidoidae* laputīm gadā attīstās 4–10 paaudzes, reti 16.

Dzīves cikla ilgumu ietekmē arī ekoloģiskie apstākļi, piemēram, maijvabolēm, kuras attīstās meža ekosistēmās, dzīves cikls ilgst 5 gadus, savukārt tām, kuras atklātā laukā – 4 gadus; egļu astoņzobu mizgrauzim *Ips typographus* L. karstās vasarās – nevis viena, bet divas paaudzes gadā utt.

Kukaiņu atsevišķu attīstības fāžu iestāšanās ir atkarīga no dzīves vietas, kā arī no ekoloģisko faktoru ietekmes, tā mainās pat pa gadiem vienā un tajā pašā vietā.

Kukaiņu attīstības atsevišķu fāžu sākuma prognozēšanai ir sevišķi svarīga nozīme mežam kaitīgo kukaiņu apkarošanā. Lai nenokavētu kukaiņu parādīšanās laiku, var sinhronizēt kukaiņu attīstības atsevišķās fāzes ar būtiskākajām fenoloģiskajām parādībām. Te var noderēt meteoroloģiskie dati, piemēram, maijvaboļu izlidošana saistās ar bērzu lapu plaukšanu, savukārt egļu astoņzobu mizgrauža *Ips typographus* L. olu dēšana – ar pieneņu ziedēšanu utt.

Dažām kukaiņu sugām ir raksturīga diapauze, piemēram, bērzu vērpējam *Eriogaster lanestris* L. kūniņas fāzē diapauze var ilgt pat 8 gadus, tas ir īpašs pielāgojuma veids dzīves ciklā, kam raksturīga palēnināta augšana, attīstība un skābekļa patēriņš, kā arī kopējā ūdens daudzuma samazināšanās organismā, bagātīgu barības vielu uzkrāšanās audos un aktivitātes samazināšanās vai pat izbeigšanās. Diapauze var iestāties kukaiņiem jebkurā attīstības fāzē. Dažādām kukaiņu sugām tā var norisināties atšķirīgi. Citām šī fāze ir dziļa un stabila. Izšķir:

- obligāto diapauzi – nodrošina tikai vienas paaudzes attīstību gadā, tā raksturīga kukaiņiem ar viengadīgu attīstības ciklu, jo ir radusies, lai dotu iespējas pārciest zemas gaisa temperatūras un barības trūkumu ziemas laikā, piemēram, ozola mūķenei *Lymantria dispar* L. utt.;
- fakultatīvo diapauzi – nav obligāta un var iestāties ne tikai ziemā, bet arī veģetācijas periodā, ja pietrūkst barības, mitruma vai iestājas ļoti liels karstums; turklāt diapauzē var atrasties arī tikai daļa populācijas kukaiņu, piemēram, priežu parastajai zāģlapsenei *Diprion pini* L.

Aizsargkrāsa un mīmikrija

Kukaiņu ķermeņa krāsa ir ļoti daudzveidīga. Pastāv zināma sakarība starp daudzu kukaiņu un ārējās apkārtnes krāsu. Bieži vien kukaiņu krāsa ir līdzīga substrāta fonam. Dažiem kukaiņiem ķermeņa forma ir līdzīga apkārtējās vides objektiem, piemēram, zariem – sprīžmeša kāpuri *Cabera pusaria* L. līdzinās maziem zariņiem, savukārt priežu vērpēja *Dendrolimus pini* L. naktstauriņš dienas laikā maskējas, cieši pieplokot priedes stumbra mizai utt.

Aizsargkrāsas plašā izplatība ir tapusi dabiskās izlases rezultātā kā noderīgs pielāgojums. Aizsargkrāsa palīdz kukainim kļūt nemanāmam vai gandrīz nemanāmam uz apkārtnes fona un paglābties no ienaidniekiem.

Īpašs aizsargkrāsas veids ir brīdinājuma krāsa. Tas ir sevišķi kontrastains un izteiksmīgs tādu dzīvnieku krāsojums, kuriem ir kāds efektīvs aizsarglīdzeklis: indes vai ādas smirddziedzeri (lielākajai daļai tauriņu kāpuru), indes dzelonis (bitēm, lapsenēm, kamenēm), indīgas asinis (mārītēm, eļļasvabolēm u.c.). To spilgtā krāsa brīdina tām neuzbrukt.

Cieši saistīta ar labi aizsargātu kukaiņu brīdinājuma krāsu ir plaši izplatītā mīmikrija. Tā ir parādība, kad viena suga gūst priekšrocības, ārēji līdzinoties citai, neradniecīgai sugai. Mīmikrija palīdz kukaiņiem pasargāt sevi no plēsoņām, maldinot tos. Tie ir kukaiņi, kuri paši nespēj aizsargāties, un to spilgtais ķermenis atbaida ienaidniekus, piemēram, pūkmuša *Hemipenthes maurus* L., kameņvabole *Trichius fasciatus* L., kas pēc izskata līdzīga bitei, utt.

2. KUKAIŅU EKOLOĢIJA

Dzīvā un nedzīvā daba ir cieši saistītas un atrodas abpusējā, nepārtrauktā mijiedarbībā. Attiecīgā organisma vai organismu kompleksa attiecības ar apdzīvoto vidi pēta ekoloģija (gr. *oikos* – mājoklis, dzīvesvieta; *logos* – mācība, zinātne). Dzīvie organismi, tostarp kukaiņi, veido daļu no vides, kur tie atrodas. Kukaiņu uzbūvi, vairošanos, attīstību, darbību un citus procesus iespējams pilnīgi izprast tikai tad, ja tos iepazīst kopā ar vidi, kurā tie eksistē.

Kukaiņa organisms ir pielāgojies apkārtējai videi un daudzējādā ziņā ar to saistīts. Attiecības starp organismu un apkārtējo vidi sauc par ekoloģiskajām saistībām. Vide nosaka ne vien kukaiņu sugas potenciālo izplatības areālu, bet arī atsevišķo populāciju blīvumu. Vides ietekmes rezultātā viena un tā pati suga vienu otru reizi tikko atrodama, savukārt reizēm savairojas tik lielā daudzumā, ka stipri kaitē meža ekosistēmām. Kukaiņu ekoloģijas izzināšana sniedz pamatotu iespēju prognozēt to kvantitatīvās izmaiņas un nepieciešamības gadījumā veiksmīgi veikt preventīvos un tiešos apkarošanas pasākumus.

Katra kukaiņu suga citādāk reaģē uz izmaiņām apkārtējā vidē. Tās sugas, kuras viegli pacieš krasas izmaiņas vidē un ātri pielāgojas jauniem apstākļiem, sauc par ekoloģiski plastiskām sugām. Tādas kukaiņu sugas viegli izplatās jaunajās teritorijās, saglabājas un vairojas visheterogēnākajās vietās.

Sugas izplatības teritoriju sauc par atbilstošās sugas areālu. Kukaiņu sugas izplatība areālā vienmēr nav vienmērīga. Vienas sugas īpatņu kopu, kuru vieno vairošanās process un apdzīvojamā teritorija, sauc par populāciju. Tā ir sugas eksistences, pielāgošanās un reģenerēšanās svarīgākā dabiskā pamatvienība, tai raksturīga pastāvīga dzimuma un vecuma struktūra, attiecīgi heterogēns dzimumu pārstāvju skaits un iespēja pāroties.

Apkārtējā vide iedarbojas uz kukaiņu organismu attīstību kā veicinoši, tā kavējoši. Atbilstošas sugas kukaiņi var dzīvot tikai tur, kur tie vides pretestību var pārvarēt. Tātad sugas ģeogrāfiskā izplatība pakārtota ekoloģiskajiem apstākļiem. Ekoloģiskie apstākļi ir tie, kas kukaiņu izplatības areālā nosaka arī sugas apdzīvotības blīvumu. Kukaiņu kvantitāti raksturo īpatņu skaits uz platības vienību (m^2, ha, koku), to sauc par populācijas blīvumu. Katrai sugai tas ir citādāks un svārstīgs pa laikposmiem, to ietekmē dažādi faktori.

Teritorijā, ko aizņem zināms sugu skaits, atsevišķu sugu populācijas cita citu abpusēji ietekmē. Šādu teritoriju sauc par biotopu, bet dzīvos organismus, kuri ietilpst biotopā, sauc par biocenozi. Atsevišķu biocenozi veido, piemēram, purvs, pļava, upe, sils, mētrājs, damaksnis, vēris, gārša, grīnis utt. Katru biocenozi raksturo daudzas un kvalitatīvi ļoti komplicētas savstarpējās attiecības jeb biotiskie faktori, kas visspilgtāk izpaužas barošanās jeb trofiskajās attiecībās. Augi un dzīvnieki, kas ietilpst biocenozes sastāvā, nereti ir savstarpēji ciešāk saistīti nekā vienas sugas indivīdi.

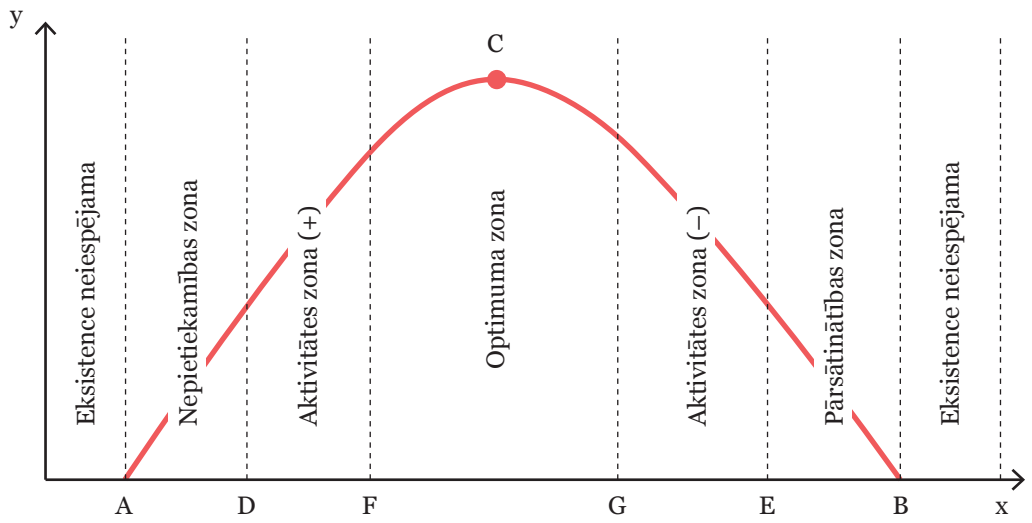
Attiecīgās sugas kukaiņi noteiktā biotopā nekad nav vienmērīgi izplatīti. Katrai sugai ir prasībām atbilstoša sava vide, kurā sugas īpatņi var apmierināt dzīvei vēlamās prasības – barību, vēlamo mikroklimatu u.c. Tādu vietu biotopā ar kādai sugai vēlamajām dzīves īpatnībām sauc par dzīves vietu, piemēram, meža zemsega, meža zemsedze, skudru pūznis, konkrēta augu suga, noteikta auga daļa (pumpurs, zieds, dzinums utt.). Iekšēju un ārēju faktoru ietekmē dzīves apstākļi biocenozē nepārtraukti mainās. Mainoties dzīves apstākļiem, noris izmaiņas biocenozē, tas ir, pazūd atsevišķas sugas un parādās citas; šādas biocenožu pakāpeniskās pārmaiņas sauc par sukcesiju.

Kukaiņiem ir svarīga nozīme meža ekosistēmās. Jebkura kukaiņu suga ir biocenozes sastāvdaļa, kuras dzīvi nosaka ekosistēma. Atsevišķus īpatņus un kukaiņu populācijas ietekmē abiotiskie jeb nedzīvās dabas un biotiskie jeb dzīvās dabas faktori. Abiotiskie un biotiskie faktori reti ietekmē atsevišķi, parasti visi kopumā.

Ekoloģiskie faktori ir savstarpēji cieši saistīti. Tie ietekmē cits citu un mainās, radot izmaiņas ekosistēmās. Katram faktoram ir savs pieļaujamais minimums, kas nepieciešams attiecīgās kukaiņu sugas eksistencei (2.1. attēls). Faktors palielinoties sasniedz sugas eksistencei noteiktu optimumu. Ja faktora palielināšanās vēl turpinās, var iestāties maksimālā robeža, virs kuras attiecīgās sugas eksistence vairs nav iespējama. Šī sakarība uzskatāmi atspoguļota angļu zoologa Viktora Šelforda sastādītajā diagrammā.

2.1. attēls

V. Šelforda diagramma



Noteiktai sugai iespējams dzīvot robežās starp kāda nepieciešamā ekoloģiskā faktora minimumu un maksimumu. Šo zonu sauc par ekoloģisko valenci jeb tolerances intervālu. Sugas, kurām ir liela ekoloģiskā valence, sauc par eirobiontiem, bet sugas ar šauru valenci – par stenobiontiem. Kukaiņi eirobionti ir plastiskāki. Tie labāk pielāgojas vides izmaiņām, rezultātā attiecīgās sugas areāls veidojas plašāks.

Abiotiskie faktori

Pie abiotiskajiem faktoriem pieder klimatiski ģeogrāfiskie (temperatūra, mitrums, vējš, gaisma u.c.), edafiskie jeb augsnes (augsnes trūdvielu saturs, augsnes ķīmiskās, fizikālās un hidroloģiskās īpašības u.c.) un ortogrāfiskie faktori (nogāzes slīpums, ekspozīcija un augstums virs jūras līmeņa).

Temperatūra

Kukaiņi ir poikilotermi dzīvnieki, tas ir, to ķermeņa temperatūra mainās līdz ar apkārtējās vides temperatūru, tāpēc arī no visiem klimatiskajiem faktoriem temperatūrai kukaiņu dzīvē ir vislielākā nozīme. Kukaiņu sugu izturība pret krasām temperatūras maiņām var svārstīties plašās robežās. Kukaiņu aktīvo darbību ierobežo temperatūras apakšējās (apmēram –50°C) un augšējās robežas (apmēram +50°C). Ekstrēmi augstas temperatūras ir arī pie mums atsevišķās dzīves vietās, piemēram, virs augsnes un koku mizā. Temperatūru virs +50°C pārcieš tikai dažas kukaiņu sugas, piemēram, krāšņvaboles *Buprestidae* un siseņi *Acridodea*. Saules radiācijas stateniski apspīdētas stumbra mizas temperatūrai sasniedzot +60°C, stumbra kaitēkļi šo mizas daļu neapdzīvo.

Kukaiņu izturība pret salu ir dažāda, un tā ir atkarīga no:

- sugas;
- attīstības stadijas īpatnībām;
- organisma fizioloģiskā stāvokļa.

Iestājoties salam, kukaiņu ķermenī pakāpeniski notiek izmaiņas ūdens režīmā. Daļa ūdens saistās koloidāli, tas nozīmē, ka paliek šķidrā stāvoklī arī zem 0°C. Koloīdos ūdens sasalst tikai

–20°C temperatūrā. Daži kukaiņi satur glicerīnu, kas kopā ar citām ķermenī esošajām vielām palielina kukaiņu izturību pret nosalšanu ziemā. Gaisa temperatūrai strauji krītoties, vienas un tās pašas kukaiņu sugas īpatņi nosalst ātrāk nekā tad, ja temperatūra pazeminās pakāpeniski. Vielmaiņai kukaiņa ķermenī aktivizējoties, izturība pret salu zūd. Tāpēc pavasarī sals, kas iestājas pēkšņi, ir bīstams lielākajai daļai kukaiņu, arī tiem, kuri ziemošanas laikā bijuši ļoti izturīgi.

Kukaiņa izdzīvošanā izšķiroša ietekme ir attīstības stadijai ar viszemāko ekoloģisko valenci. Savukārt ekoloģisko valenču kopu sauc par ekoloģisko spektru. Ekoloģiskās valences intervālā augstākā temperatūrā kukaiņu attīstība paātrinās, savukārt zemākā – palēninās. Zemākajā fiksētajā temperatūrā attīstība vairs neturpinās, un šādu temperatūru sauc par attīstības slieksni.

Kukaiņu temperatūrai pazeminoties zemāk par attīstības termisko slieksni, organismā iestājas sastingums jeb depresija. Depresijas stāvoklī kukaiņi neuzņem barību un tiem pavājinās visas dzīvības funkcijas. Temperatūras tālāka pazeināšanās parasti izraisa kukaiņu bojāeju.

Katras kukaiņu sugas attīstībai nepieciešams noteikts siltuma enerģijas daudzums, ko sauc par efektīvo temperatūru summu. Tā sastāv no diennakts vidējo temperatūru summas, kāda konstatēta attiecīgajā apvidū, atskaitot no tās temperatūras, kas zemākas par attīstības apakšējo termisko slieksni.

Attīstības apakšējais termiskais slieksnis meža kaitēkļu lielākajai daļai ir zināms, tāpēc iespējams aprēķināt efektīvo temperatūras summu katrai kukaiņu sugai. Zinot efektīvo temperatūru summu, viegli var noteikt arī kukaiņa attīstības ilgumu atbilstošajā apvidū, bet sugām ar strauju attīstību aprēķināt arī paaudžu skaitu gadā.

Katra kukaiņu suga dabā novērojamās temperatūras svārstības pacieš dažādi. Dažas sugas viegli pacieš pat ievērojamas temperatūras svārstības un spēj eksistēt visheterogēnākajos apstākļos, bet citas var dzīvot vien šaurās temperatūras robežās. Katrai kukaiņu sugai ir sava optimālā temperatūra, kura atkarībā no attīstības fāzes un organisma fizioloģiskā stāvokļa var svārstīties. Kukaiņus sugas, kuras dod priekšroku dzīves vietām, kas ir samērā nodrošinātas pret aukstumu, sauc par termofiliem jeb siltummīļiem kukaiņiem (priežu vērpējs *Dendrolimus pini* L., krāšņvaboles *Buprestidae* u.c.). Termofilie kukaiņi izvēlas par dzīves vietu mežaudzes ar mazu biezumu vai biezību, meža ekosistēmu mežmalas un dienvidu nogāzes.

Mitrums

Lai kukaiņi sekmīgi attīstītos un vairotos, ir nepieciešams mitrums. Ja relatīvais mitrums ir zemāks par 15%, lielākā daļa kukaiņu iet bojā. Lielāku mitrumu kukaiņi pacieš vieglāk nekā tā trūkumu.

Nepieciešamo ūdens daudzumu kukaiņi lielākoties uzņem ar barību. Jo barība ūdeņaināka, jo vairāk ūdens ir arī kukaiņu audos. Daļu ūdens uzņem arī dzerot, bet daļu ar absorbciju. Kukaiņi, kas pārtiek no ļoti sausas barības, ūdeni galvenokārt iegūst, oksidējot taukus un olbaltumvielas.

Lielākajai daļai kukaiņu sugu gaisa mitruma ekoloģiskā valence ir starp 45% un 85%. Mitrums ir konsekventi saistīts ar gaisa temperatūru. Katrai kukaiņu sugai ir sava, tikai tai raksturīga gaisa mitruma un temperatūras kombinācija, pie kuras īpatņu mirstība ir viszemākā. Kukaiņu ģeogrāfisko izplatību motivē temperatūras un gaisa mitruma kopējā ietekme, ko izsaka hidrotermiskais koeficients.

Kukaiņu ķermenī ūdens daudzums kopumā svārstās plašās robežās. Ciešot badu, ilgāk dzīvo tie kukaiņi, kuriem ķermenī vairāk ūdens. Ūdens no ķermeņa iztvaiko galvenokārt caur traheju atverēm (stigmām).

Dažas kukaiņu sugas savairojas, iestājoties mitram laikam, savukārt citas – iestājoties karstam laikam.

Nokrišņi kukaiņus ietekmē gan tieši, gan netieši. Nokrišņu tiešā ietekme izpaužas, izraisot kukaiņu masveida bojāeju. Tā ir novērojama lietusgāzēs, lielos plūdos, krusas laikā utt. Savukārt netiešā ietekme izpaužas ar augu starpniecību un veicina kukaiņu savairošanos, jo ļoti sausās vasarās koku aizsargspēja pret kukaiņu uzbrukumiem samazinās osmotiskā spiediena un sveķu pazeināšanās dēļ.

Sniega sega pasargā kukaiņus no bojāejas pārziemošanas periodā, jo sniega segai piemīt lielas siltumizolācijas spējas. Savukārt, ja sniega segas nav vai tā ir plāna, kukaiņi, kas mīt augsnē, zemsegā, zem nobirušām lapām, nokritušo koku mizā, stipra sala laikā nosalst.

Vējš

Vējš mehāniski traucē kukaiņu darbību, veicinot ūdens iztvaikošanu no organisma, kā arī ietekmējot sugas izplatīšanos. Vertikālās gaisa strāvas var pacelt kukaiņus vairāku tūkstošu metru augstumā, izraisot to migrāciju pat simtiem kilometru tālu. Tādā veidā izplatās ne tikai lidojošie kukaiņi, bet arī kāpuri, piemēram, ozola vērpēja *Lasiocampa quercus* L. tikko izšķīlušies kāpuri.

Gaisma

Gaisma ietekmē dažādas kukaiņu dzīves norises. Katrai kukaiņu sugai nepieciešami noteikti apgaismojuma apstākļi: daži aktīvi naktīs (priežu pūcīte *Panolis flammea* Schiff.), daži dienā (priežu sprīžmetis *Bupalus piniarius* L.), citi saulrieta stundās (maijvabole *Melolontha hippocastani* F.). Kukaiņiem, kas aktīvi krēslā un naktī, ir izteikta pozitīvā fototaksija – tie labprāt lido uz gaismu, sevišķi uz ultravioleto gaismu. Vēl izšķir saulmīļus, kuri apdzīvo retākas mežaudzes (krāšņvaboles *Buprestidae*), un ēnmīļus, kuri dzīvo biezākās mežaudzēs un ēnainākās vietās (priežu lūksgrauži *Tomicus*). Parasti tās kukaiņu sugas, kuras pieder pie saulmīļiem, ir arī siltummīļi.

Kukaiņi reaģē arī uz dienas garumu. Diennakts mijas noteiktas attiecības regulē kukaiņu dzīves ciklu. Fotoperioda ilgums nosaka diapauzes iestāšanos vai izbeigšanos.

Augsnes (edafiskie) faktori

Augsnes fizikālo, ķīmisko un bioloģisko faktoru kopums veido vidi daudziem augsnē dzīvojošajiem kukaiņiem. Augsnes apstākļiem ir būtiska ietekme uz kukaiņu – augsnes iemītnieku – izplatīšanos un dzīvi. Lielāka kukaiņu daudzveidība ir auglīgās un trūdvielām bagātās augsnēs; to vertikālā izplatība atkarīga no sakņu masas un humusa daudzuma tajā. Daudzas sugas mīt tikai noteikta tipa augsnē un ir šo augšņu indikatori – to var izmantot augšņu diagnosticēšanai. Mainoties augsnes mitrumam, temperatūrai un citiem vides faktoriem, augsnē dzīvojošie kukaiņi pārvietojas dažādā dziļumā.

Meža zemsegā dzīvo un iekūņojas daudzu sugu kukaiņi. Zemsega palīdz izdzīvot arī tiem kukaiņiem, kuri attīstās un pārziemo augsnē.

Kukaiņus, kas visu mūžu mitinās augsnē, sauc par ģeobiontiem, piemēram, zemesvēzis *Gryllotalpa gryllotalpa* L. u.c. Savukārt kukaiņi, kas augsnē savas dzīves laikā uzturas tikai noteiktās attīstības fāzēs, sauc par ģeofītiem, piemēram, sprakšķi *Elateridae*, maijvaboles *Scharabaeidae* u.c.

Biotiskie faktori

Biotiskajos faktoros ietilpst kukaiņu savstarpējās koakcijas (abpusējas attiecības), kā arī dažādas attiecības ar citiem organismiem. Viens no svarīgākajiem biotiskajiem faktoriem ir barība, tai ir vislielākā loma visās kukaiņu dzīves norisēs.

Kukaiņu barošanās raksturs

Barība kukaiņiem vajadzīga enerģijas iegūšanai. To kukaiņi izmanto augšanai un attīstībai, vairošanās procesam un citām dzīves norisēm. Ja kukaiņiem trūkst attiecīgas barības, to attīstība nav iespējama.

Pēc barošanās rakstura kukaiņi klasificēti vairākās ekoloģiskās (atrofiskās) grupās:

- fitofāgi – pārtiek no augu barības:
  - karpofāgi – pārtiek no kokaugu un citu augu reproduktīvajiem orgāniem, piemēram, priežu čiekuru smecernieks *Pissodes validirostris* Gyll., egļu čiekuru svilnis jeb egļu čiekuru neīstā kode *Dioryctria abietella* F. u.c.;
  - rizofāgi – pārtiek no augu saknēm, piemēram, zemesvēzis *Gryllotalpa gryllotalpa* L. u.c.;

  - ksilofāgi – pārtiek no koksnes un mizas, piemēram, koksngraužu dzimtas *Cerambycidae* un mizgraužu dzimtas *Scolytidae* (*Ipidae*) kukaiņi u.c.;
  - antofāgi – pārtiek no ziedu vainaglapām un putekšņiem, piemēram, aveņu ziedu smecernieks *Anthonomus rubi* Hbst., ābeļu ziedu smecernieks *Anthonomus pomorum* L.;
- zoofāgi – pārtiek no dzīvnieku barības, piemēram, skrejvaboļu dzimtas *Carabidae* un smilšvaboļu dzimtas *Cicindelidae* kukaiņi u.c.;
- saprofāgi jeb detritofāgi – pārtiek no trūdošām organiskajām vielām, piemēram, briežvaboļu dzimtas *Lucanidae* kukaiņi;
- koprofāgi jeb mēslēži – pārtiek no mēsliem, piemēram, mēslvaboļu dzimtas un *Geotrupidae* un mēslumušu dzimtas *Scathophagidae* kukaiņi;
- nekrofāgi – pārtiek no beigtiem dzīvniekiem, piemēram, kapraču dzimtas *Silphidae* un līķmušu dzimtas *Calliphoridae* kukaiņi.

Saprofāgi, koprofāgi un nekrofāgi ir ekosistēmas vides sanitāri, tie piedalās organisko vielu noārdīšanā un mineralizācijā, tā nodrošinot enerģijas un vielu apriti biosfērā, veicinot augsnes auglību un ekosistēmas produktivitātes palielināšanos.

Visu ekoloģisko grupu kukaiņi sastopami meža ekosistēmās un piedalās vielu apritē. Fitofāgi ir meža ekosistēmu kaitēkļi, jo tie, masveidā savairojoties, nodara lielus postījumus. Tīraudzes no kukaiņu bojājumiem cieš biežāk nekā mistraudzes.

Kukaiņu-fitofāgu barošanās specializācija

Kukaiņi barībai izmanto ekosistēmās esošās organiskās vielas un ir dažādu organisko vielu patērētāji jeb konsumenti. Lielākā daļa meža kaitēkļu sugu ir primārie patērētāji, kas barībā izmanto nepārveidotos kokaugu audus. Barošanās specializāciju nosaka augu ķīmiskās un bioloģiskās īpatnības, bet barībai izmantojamo sugu daudzumu nosaka to piemērotība attiecīgajai kukaiņu sugai.

Pēc barošanās specializācijas kukaiņus klasificē šādi:

- monofāgi – barojas tikai uz vienas sugas augiem, piemēram, bērzu gremzdgrauzis *Scolytus ratzeburgi* Jans., ozolu tinējs *Tortrix viridana* L., priežu mizas blakts *Aradus cinnamomeus* Panz. u.c.;
- oligofāgi – barībā patērē divas līdz desmit augu sugas, piemēram, priežu lielais smecernieks *Hylobius abietis* L., priežu lielais (melnais) koksngrauzis *Monochamus galloprovincialis* Oliv., lielā ragaste *Sirex gigas* L. u.c.;
- polifāgi (visēdāji) – barībā patērē vairāk nekā desmit augu sugas, piemēram, egļu mūķene *Lymantria monacha* L. (*Portethria* m., *Ocneria* m.), vītolu urbējs *Cossus cossus* L., meža maijvabole *Melolontha hippocastani* F. u.c.

Meža ekosistēmās no kaitēkļiem monofāgi sastopami reti, oligofāgi – samērā bieži, polifāgi – visbiežāk.

Uzņemtā barība ietekmē kukaiņu augšanu, attīstību, auglību un dzīvotspēju. Barojoties uz augiem, kuriem fitofāgi dod priekšroku un kuri tiem ir vispiemērotākie, ātrāk noslēdzas attīstības cikls, rodas auglīgāki pēcnācēji un saglabājas maksimāla dzīvotspēja. Barībā izmantojamo augu sugu nozīme var būt dažāda: viena koku suga var nodrošināt lielu auglību un dzīvotspēju, otra – kukaiņu ātrāku attīstību visās fāzēs utt.

Kokaugu rezistence

Rezistence ir kokaugu tiešās aizsardzības faktoru kopa, kas funkcionē pret dzīvnieku postījumiem, nelabvēlīgiem vides apstākļiem un infekcijas slimībām. Skujkoku ķīmisko rezistenci garantē vairāki desmiti sveķskābju, monoterpēnu un citu sekundāro metabolītu, kas lielā daudzumā koncentrēti sveķos un skuju vaska kārtā. Pēc ietekmes uz kukaiņiem uzskaitītie dabas savienojumi ir insekticīdi. Daudzas kukaiņu paaudzes nespēj gūt uzvaru pār ķīmisko kokauga rezistenci. Sveķu izdalīšanās intensitāte ir inducējama aizsardzība, jo to izraisa pat neliels audu ievainojums. Tā kā kokaugi, kuriem uzbrūk kaitēklis, nespēj aizsargāties ilglaicīgi, kaitēkļa

negatīvās darbības ietekme ievērojami pieaug, piemēram, liela skaita mizgraužu *Scolytidae* uzbrukums aizsargāšanās spēju strauji samazina; arī egļu mūķene *Lymantria monacha* L. un priežu rūsganās zāģlapsenes *Neodiprion sertifer* Goeffr. īpatņu bojājumi pavājina rezistenci.

Dažādām koku sugām ir atšķirīga rezistence. Dažu sugu koki spēj atjaunot bojātos audus, piemēram, parastajam ozolam no snaudošajiem pumpuriem attīstās jaunas lapas, bet parastajai priedei atjaunojas maijvaboļu nograuztās saknes, savukārt eglei tādu spēju nav. Mežaudžu rezistence ir atkarīga no koku sugu īpašībām, audzes biezības, vecuma, koku sugu sastāva, augsnes īpašībām un meža apsaimniekošanas veida.

Biocenotiskie faktori

Kukaiņi ir viens no nozīmīgākajiem posmiem vielu apritē dabā. Daudzi kukaiņi ietilpst dažādu barības ķēžu sastāvā. Gandrīz katrā mugurkaulnieku klasē var konstatēt sugas, kas pārtiek no kukaiņiem. Šī parādība visvairāk izteikta putniem un zīdītājiem.

Kukaiņi ir tikai viens no etapiem biocenozes apvienotajā barošanās ķēdē. Tie pārtiek no dažādiem augiem, dzīvniekiem un trūdvielām, tajā pašā laikā ir parazitēšanas un barības objekti citiem dzīvniekiem.

Meža biocenozēs sastopamo kukaiņu attiecības starp sugām jeb koakcijas ir dažādas. Lielākā daļa mežā dzīvojošo kukaiņu ir kokaugu parazīti. Kokaugi aizsardzību pret kukaiņu uzbrukumu var nodrošināt paši, vai arī tiem palīdz citi biocenozes pārstāvji – putni, plēsīgie kukaiņi, kukaiņi-parazīti, grauzēji u.c. Biocenozes līdzsvaru var ietekmēt arī abiotiskie faktori, piemēram, klimata novirzes, vējš, uguns, lietus. Tie var kavēt kukaiņu vairošanās iespēju un izraisīt populācijas iekšējā līdzsvara izmaiņas.

Attiecības starp sugām kukaiņiem visbiežāk izpaužas kā simbioze, parazītisms vai plēsonība. Simbioze ir savstarpēji izdevīga dažādu kukaiņu sugu kopdzīve (skudras un laputis); parazītisms – vienas sugas kukaiņu barošanās ar citas sugas kukaiņu ķermeņa audiem, sulām vai sagremotu barību – tādi ir, piemēram, jātnieciņu dzimtas kukaiņi; kukainis-plēsoņa savu upuri nogalina un pēc tam to apēd, piemēram, skrejvaboles, mārītes u.c.

Kukaiņu bojājumu tipi augiem

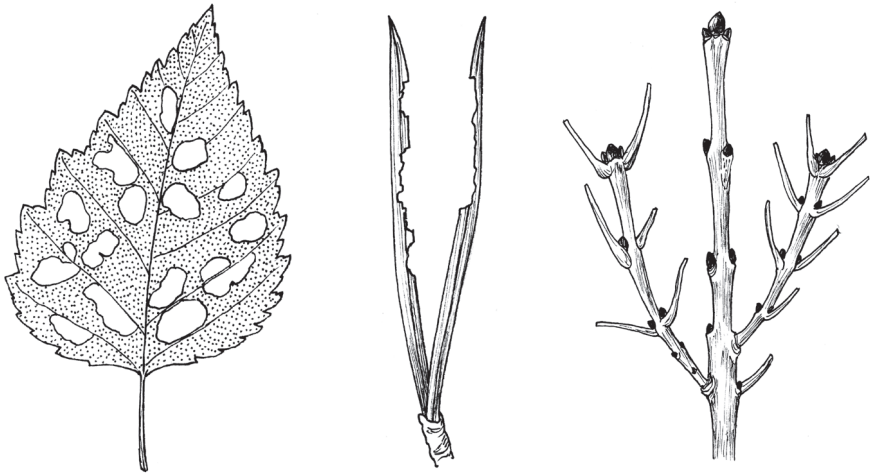
Kukaiņu radītie bojājumi ir visai atšķirīgi un var skart dažādus koka orgānus (2.2. attēls). Bieži vien pēc bojājuma veida var noteikt kukaiņu dzimtu vai pat sugu. Sastopami šādi kukaiņu bojājumi kokiem:

- čiekuru un sēklu bojājumi;
- lapu un skuju bojājumi:
  - rupji un izlases lapu grauzumi (nograužvisu lapu, atstājot tikai lielākās dzīslas, izgrauž mazākus un lielākus caurumus);
  - skeletējumi (izēd mīkstumu, neskarot pat sīkākās dzīslas);
  - pangas (radziņveida, bumbveida, kārpveida, pupveida, šķīvjveida pangas u. tml.;
  - alojumi (plankumveida, bez kaitēkļa ieejas un ar kaitēkļa ieeju plankuma vidū, un lentveida ar dažādu garumu un platumu);
  - čokurošanās (cauruļveida, cigārveida un tīklveida kamoli no lapām);
  - krāsu izmaiņas;
- dzinumu, zaru un stumbru bojājumi:
  - alojumi (īpašas alas);
  - dzinumu deformācijas (uz dzinumiem un zariem punveidīgi izaugumi, dzinumu vienpusēja saliekšanās, galotnes (apikālā) pumpura atmiršana un jaunu sānzaru izaugšana, sīks un blīvs sazarojums vai pumpuru kopas);
- sakņu bojājumi (apgrauzumi).

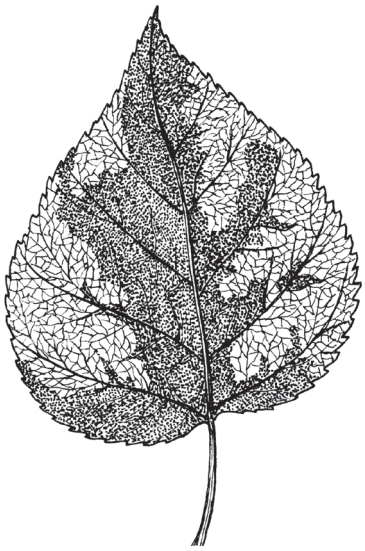
2.2. attēls

Kukaiņu bojājumu tipi augiem

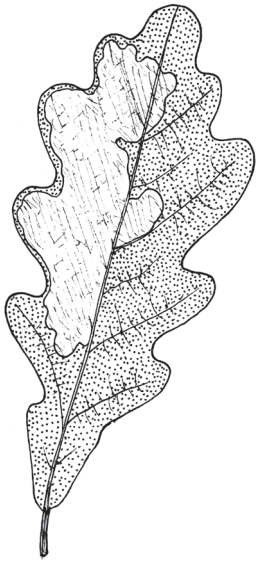
Čiekuru, sēklu bojājumi



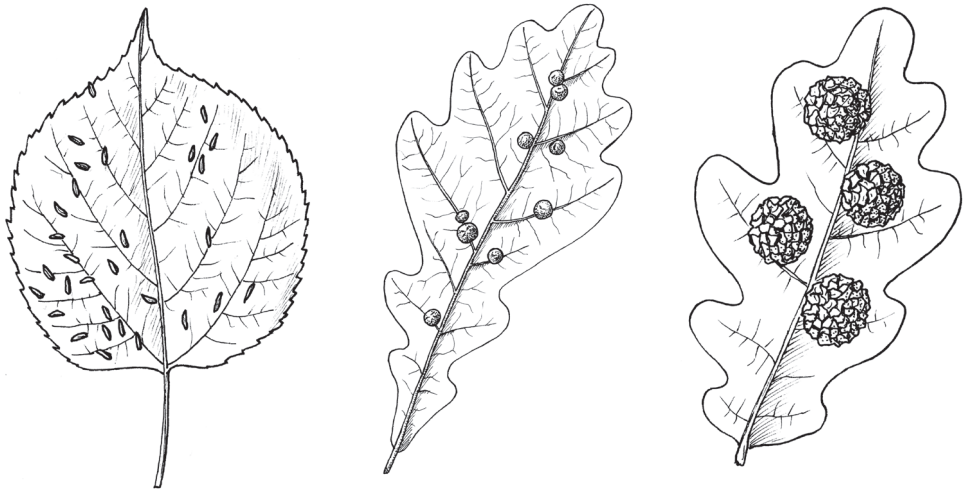
Rupji lapu, skuju grauzumi



Lapas skeletējums

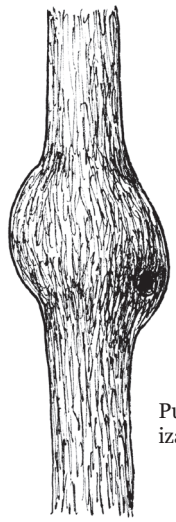


Lapas alojums



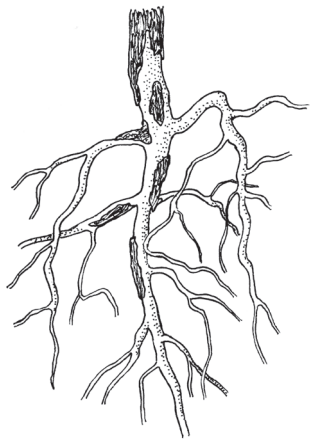
Pangas uz lapām

Lapas čokurošanās



Punveida izaugums

Dzinuma izliekšanās gala pumpura zaudējuma dēļ



Apgrauztas saknes

Kaitēkļu masveidīga uzbrukuma gadījumā postījumi vājina koka organismu, mazina tā pretošanās spējas sēņu izraisītām un citām slimībām, samazina sēklu daudzumu, reizēm izraisa to bojāeju.

3. KUKAIŅU KLASIFIKĀCIJA

Kukaiņu klase *Insecta* pieder pie posmkāju tipa *Arthropoda* traheātu apakštipa *Tracheata*, kurā apvienoti visi posmkāji, kuriem ir trīs pāri kāju un ķermenim izšķir trīs daļas – galvu, krūtis un vēderu. Kukaiņi ir sastopami visā pasaulē dažādos biotopos. Klasē zināmas aptuveni viens miljons sugu, patiesais sugu skaits varētu būt vismaz divas reizes lielāks. Latvijā konstatētas aptuveni 19 000 sugu.

Kukaiņu klasi iedala divās apakšklasēs. Iekšžokleņu jeb segžokleņu apakšklasē *Entognatha* ietilpst trīs kārtas – diplūras, kolembolas un protūras. Sīki kukaiņi, augsnes, zemsedzes un retāk zelmeņa apdzīvotāji. Grauzējtipa vai sūcējtipa mutes orgāni, kuriem mutes ekstremitātes iegrimušas īpašā kapsulā, un ir redzami tikai to gali. Latvijā sastopami visu trīs kārtu kukaiņi. Šie kukaiņi attīstās bez pārvēršanās. Pie āržokleņu jeb kailžokleņu apakšklases *Ectognatha* pieder 32 kārtas, Latvijā no tām sastopamas 23 kārtas. Mutes orgānu daļas novietotas galvas virspusē ap muti. Tiem ir saliktas fasetacis.

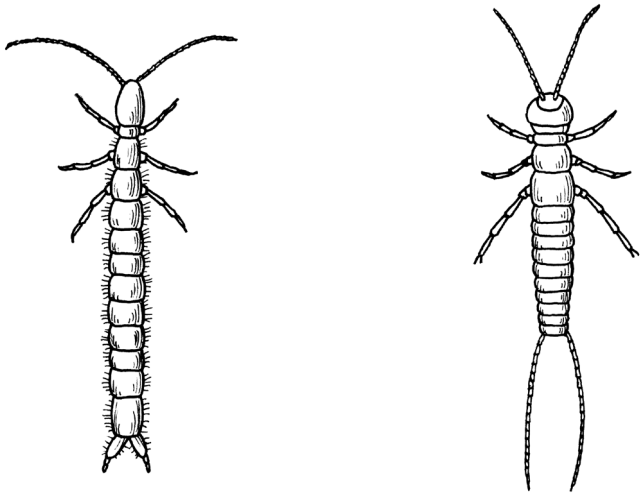
Pie apakšklases pieder šādas apakškārtas:

- zvīņenes – attīstās bez pārvēršanās;
- viendienītes, spāres, strautenes, spīļastes, prusaki, taisnspārņi, ķērpjutis, dzīvniekutis, tripši, blaktis, cikādes, augutis – attīstās ar nepilnīgu pārvēršanos;
- vaboles, tīklspārņi, kamielīši, dūņenes, knābjgalvji, makstenes, tauriņi, divspārņi, blusas un plēvspārņi – attīstās ar pilnīgo pārvēršanos.

Diplūru jeb divastu kārta *Diplura*

3.1. attēls

Diplūras



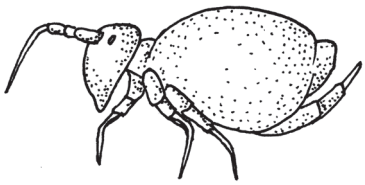
Campodea fragilis Meinert. *Diplura* sp. (Japyx)

Diplūras jeb divastes ir sīki primitīvi bezspārnu kukaiņi, 2–8 mm gari, tiem nav acu. Ķermenis ir slaids un posmains. Vēders sastāv no 11 posmiem un diviem diegveida izaugumiem – cerkām. Mutes orgāni ir grauzējtipa. Diplūras attīstās ar nepilnīgo pārvēršanos. Tās dzīvo mitrā augsnē, zem akmeņiem, sūnās, starp nobirušām lapām, skudru ligzdās, pārtiek no aļģēm, sēņu sporām un micēlija, trūdošām organiskām vielām, arī no sīkiem kukaiņiem un to kāpuriem. Latvijā diplūras visbiežāk ir atrastas aramzemē. Pasaulē konstatētas aptuveni 500 sugu, Latvijā – divas sugas. Mežos samērā bieži sastopama *Campodea staphylinus* Westw., reti *Campodea fragilis* Meinert. (3.1. attēls).

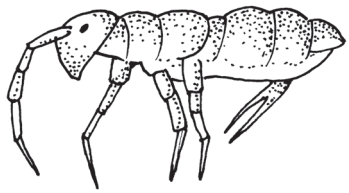
Kolembolu jeb lēcastu kārta *Collembola*

3.2. attēls

Kolembolas



Ar lodveida ķermeni *Symphypleona*



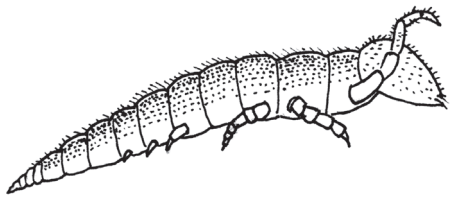
Ar iegarenu ķermeni *Arthropleona*

Kolembolas ir sīki, 0,2–5 mm, retāk 6–9 mm gari primitīvi kukaiņi. Kolembolu krāsa var būt balta, dzeltena, zilgana, biežāk pelēcīga. Taustekļi sastāv no 3–6 posmiem. Kukaiņi ir bez spārniem, ķermenis iegarens vai gandrīz lodveida, maz hitinizēts, kails vai klāts ar matiņiem vai zvīņām. Vēders sastāv no sešiem posmiem. Pakaļgalā ir astei līdzīgs veidojums, kas, kolembolu iztraucējot, iztaisnojas, un kukainis aizlec. Kolembolām ir grauzējtipa vai sūcējtipa mutes orgāni, kas noslēpti galvā. Kolembolas attīstās ar nepilnīgu pārvēršanos. Tās sastopamas dažādos biotopos un ir jutīgas pret mitrumu. Parasti dzīvo augsnē un zemsedzē, kur vienā kubikmetrā var atrast līdz 100 000 īpatņu, sastopamas arī uz koku stumbriem ķērpjos, mizas spraugās, uz sēnēm, kā arī putnu, kameņu un skudru ligzdās. Kolembolas pārtiek no trūdošām organiskajām vielām, sēņu sporām un hifām, aļģēm, baktērijām, kā arī graužaugu lapas, dzinumus un citas augu daļas. Latvijas meža augsnē atrodamas 20–40 kolembolu sugas: visbiežāk *Neanura muscorum* Templeton (*Achorutes m.* Templeton 1835), *Folsomia quadriculata* Tullberg u.c. Tām ir liela nozīme humusa veidošanā. Pasaulē konstatētas vairāk nekā 4000 sugu, Latvijā – aptuveni 200 sugu. Latvijā kā augu kaitēkļi pazīstamas deviņas sugas. Sevišķi polifāga suga ir baltā lēcaste *Onychiurus armatus* Tullberg, kura ir līdz 2,5 mm gara. Lielā skaitā tā sastopama aramzemē, kur vienā kvadrātmetrā var būt pat vairāki simti īpatņu, savukārt mālainās velēnu karbonātu augsnēs lielā skaitā sastopama *Folsomia fimetaria* (L.) Tullberg. Kolembolu kārta iedalās divās apakškārtās (3.2. attēls): *Arthropleona* – kukaiņa ķermenis slaids, garš, cilindrisks, krūšu un vēdera posmi labi saskatāmi, un *Symphypleona* – kukaiņa ķermenis vairāk vai mazāk apaļš, ķermeņa posmi nav saskatāmi.

Protūru jeb beztaustekleņu kārta *Protura*

3.3. attēls

Protūra



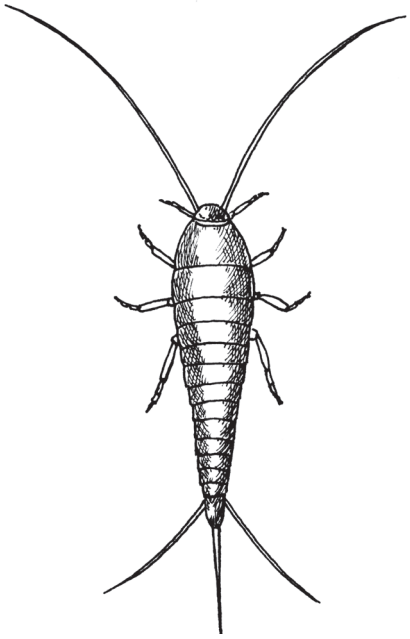
Ģints *Eosentomon*

Protūras ir sīki, 0,5–2 mm gari primitīvi kukaiņi bez spārniem, acīm un actiņām. Taustekļi ir gandrīz reducēti. Vēders sastāv no 11 posmiem. Priekškājas ir garākas par pārējām, izstieptas uz priekšu un darbojas kā taustekļi. Tie ir divdzimumu dzīvnieki. Protūras attīstās ar nepilnīgu pārvēršanos. Mutes orgāni ir sūcējtipa. Protūras parasti dzīvo mitrās vietās. Augsnē var būt līdz 1500 īpatņiem vienā kubikmetrā. Tās sastopamas zemsedzē, sūnās, zem akmeņiem un koku mizas. Protūras pārtiek no sēņu micēlija, kolembolām un citiem sīkiem dzīvniekiem, tos izsūcot. Pasaulē konstatētas 200 sugu. Latvijā konstatētas tikai dažas ģints *Eosentomon* sugas (3.3. attēls), kuras visbiežāk sastopamas meža augsnē, retāk pļavu un lauku augsnē.

Zvīņeņu kārta *Thysanura*

3.4. attēls

Sudrabainā zvīņene
Lepisma saccharina L.

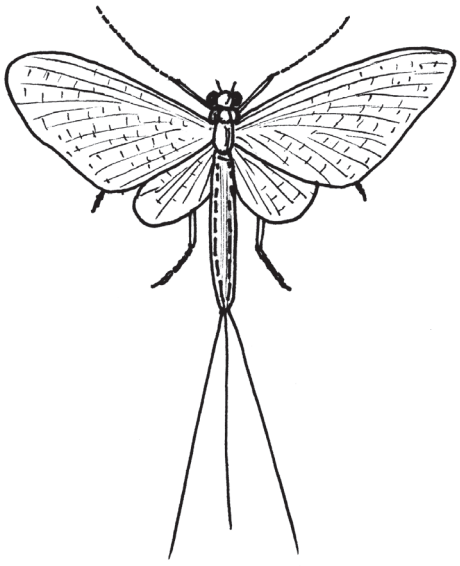


Zvīņenes ir mazi un vidēji lieli, 8–20 mm gari, primitīvi kukaiņi bez spārniem, to ķermenis klāts ar zvīņveida matiņiem. Primitīvākie āržokleņu apakšklases pārstāvji. Vēderam ir desmit posmi, kā arī rudimentāras vēdera ekstremitātes. Vēdera pakaļējam galam ir trīs posmotas cerkas. Zvīņenēm ir saliktas un vienkāršas acis. Actiņas ne vienmēr ir attīstītas. Mutes orgāni zvīņenēm ir grauzējtipa. Tās attīstās ar nepilnīgo pārvēršanos, dzīvo mitrās, slēptās vietās, kā arī augsnē, zemsegā, zem akmeņiem un zem koku mizas, arī telpās, piemēram, vannasistabā. Kukaiņi ir saprofāgi. Parasti pārtiek no aļģēm, sēnēm, ķērpjiem, reti barojas ar papīru un tekstilijām. Šo kārtu nozīmīgākās dzimtas ir *Machilidae* un *Lepismatidae*. Šo dzimtu pārstāvji sastopami meža zemsegā un sūnās. Latvijā sastopamas tikai trīs sugas, savukārt pasaulē zināmas aptuveni 400 sugu. Sudrabainā zvīņene *Lepisma saccharina* L. (3.4. attēls) samērā bieži sastopama telpās, mitrās vietās. Tā ir 7–10 mm gara. *Lepismachilis notata* Stach ir 8–9 mm gara, tumši brūna ar gaišām zvīņām, mīt mežos uz kokiem un celmiem.

Viendienīšu kārta *Ephemeroptera*

3.5. attēls

Viendienīte
Cloeon dipterum L.



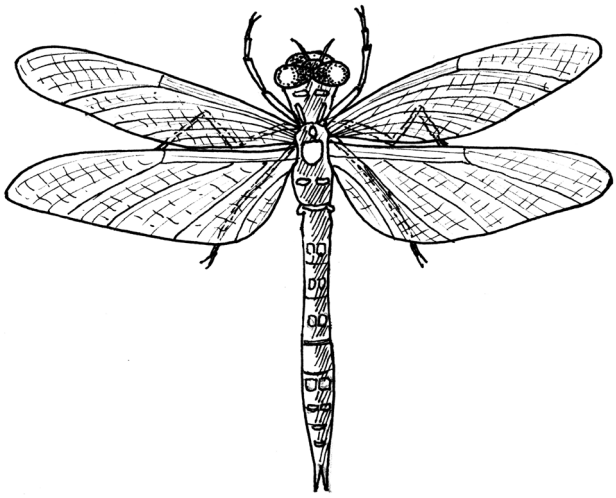
Viendienītes (3.5. attēls) ir sīki līdz vidēji lieli kukaiņi, 5–30 mm gari, ar trauslu, iegarenu, maz hitinizētu ķermeni un diviem caurspīdīgiem, tīklveidā dzīslotiem plēvveida spārnu pāriem. Priekšspārni ir ievērojami lielāki nekā pakaļspārni, atsevišķām sugām pakaļspārni ir reducējušies. Miera stāvoklī spārni sakļauti uz augšu. Taustekļi ir īsi. Fasetu acis labi attīstītas, ir arī trīs actiņas. Vidējā actiņa bieži ir reducēta. Vēdera galā atrodas divas vai trīs pavedienveidīgas cerkas. Imago barību neuzņem, tāpēc mutes orgāni reducēti. Viendienītes attīstās ar nepilnīgo pārvēršanos. Tās dzīvo no dažām stundām līdz desmit dienām, tomēr lielākā daļa ne ilgāk par vienu dienu, no kā arī cēlies nosaukums. Viendienītes uzturas saldūdens tilpņu tuvumā, kur siltos vakaros var konstatēt viņu raksturīgās vertikālās kustības – viendienītes ceļas uz augšu un tad planē lejup. To kāpuri dzīvo ūdenī 1–4 gadus, barojoties ar detrītu. Viendienīšu kāpuri ir vērtīga zivju barība. Pavisam konstatētas ap 2000 viendienīšu sugu. Latvijā līdz

šim konstatētas apmēram 50 viendienīšu sugas, augiem tās nav kaitīgas. Vairogviendienīte *Prosopistoma foliacea* Fourc. ir iekļauta Latvijas Sarkanās grāmatas pirmajā kategorijā. Viena no lielākajām Latvijā sastopamajām sugām ir *Ephemera vulgata* L., tā ir 14–22 mm gara, vēders tumšbrūns līdz sarkanbrūns.

Spāru kārta *Odonata*

3.6. attēls

Dažādspārnu spāru apakškārta *Anisoptera*, dižspāres *Aeshnidae*, lielā dižspāre *Aeshna grandis* L.

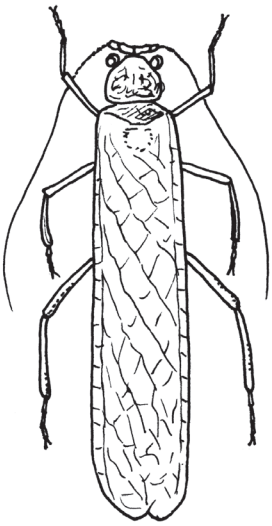


Lieli vai vidēji lieli kukaiņi. Ķermenis Latvijā sastopamajām sugām ir 2–8 cm garš, slaids, ar greznu zīmējumu, dažreiz ar metālisku spīdumu. Priekškrūtis ir mazas un brīvas, savukārt viduskrūtis un pakaļkrūtis saaugušas. Galva ir kustīgi savienota ar priekškrūtīm. Priekšspārni un pakaļspārni ir vienādi, šauri un gari, ar ļoti bagātīgu tīklveida dzīslojumu. Spārēm ir grauzējtipa mutes orgāni ar spēcīgiem žokļiem. Fasetu acis ir lielas, ir arī actiņas. Spāru taustekļi ir īsi un sarveida. Pēda sastāv no trim posmiem. Spāres attīstās ar nepilnīgo pārvēršanos, attīstība ilgst 2–4 gadus. Tās galvenokārt uzturas ūdeņu tuvumā un ir aktīvas lielākoties siltās un saulainās dienās. Gan imago, gan spāru kāpuri ir plēsīgi. Imago barojas ar dažādiem kukaiņiem – odiem, mušām, tauriņiem. Laupījumu satver lidojumā. Kāpuri pārtiek no ūdenskukaiņiem, bieži uzbrūk arī zivju mazuļiem. Savukārt spāru kāpuri ir zivju un ūdensputnu barība. Imago ķer putni, piemēram, piekūni, dzeltenās cielavas un mājas strazdi. Spāres var būt arī vistās parazitējoša sūcējtārpa starpsaimnieki – vistas dēj bezčaumalainas olas un var pat nobeigties. Pasaulē konstatētas 5000 spāru sugu, bet Latvijā – 54, sevišķi bieži sastopamas 12 sugas. Visas ir stāvošu vai tekošu ūdeņu apdzīvotājas. Spāru kārtu iedala divās apakškārtās – vienādspārnu spāru *Zygoptera* un dažādspārnu spāru *Anisoptera* apakškārtās. Pie pirmās apakškārtas pieder nelielas un lielas spāres. Pie vienādspārnu spāru apakškārtas jāmin visai bieži pie tekošiem ūdeņiem sastopamie krāšņspārņi, piemēram, strauta krāšņspārnis *Calopteryx virgo* L. un upes krāšņspārnis *Calopteryx splendens* Harr. Tām priekšspārni un pakaļspārni vienādi pēc formas un dzīslojuma, nelidojot sakļauti virs vēdera vai nedaudz izplesti. Acis ir pusieapaļas, izvirzītas uz sāniem, to atstarpe lielāka nekā acs. Savukārt dažādspārnu spārēm pieder lielas spāres, tām priekšspārni un pakaļspārni nav vienādi. Tām nelidojot spārni izplesti vairāk vai mazāk vienā plaknē. Spāru acis ir gandrīz apaļas, saskaras, reti šķirtas, tad to atstarpe ir mazāka nekā acs. No dažādspārnu spārēm vienas no veiklākajām lidotājām ir dižspāres, piemēram, lielā dižspāre *Aeshna grandis* L. (3.6. attēls); tai krūšu sāni sarkanbrūni, ar divām dzeltenām svītrām, bet spārnu dzīslas sarkanbrūnas. Dižspāres nereti veic masveida migrācijas. Astoņas spāru sugas ir iekļautas Latvijas Sarkanajā grāmatā. Interesanta parādība ir spāru masu pārlidojumi. Latvijā lielā skaitā pārlido četrplankumu ceļotājspāre *Libellula quadrimaculata* L.

Strauteņu kārta *Plecoptera*

3.7. attēls

Strautene
Brachyptera braueri Klapalek

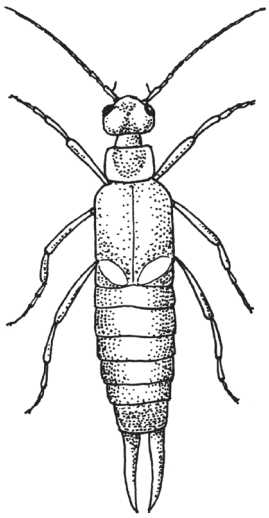


Strautenes ir vidēji lieli kukaiņi, kas parasti novērojami uz augiem tekošu ūdeņu tuvumā. Priekšspārni un pakaļspārni ir apmēram vienādā lielumā. Spārnu dzīslojums ir mērens un daļēji tīklveidīgs. Mutes orgāni ir daļēji reducēti. Strautenēm ir attīstītas fasetacis un actiņas. Vēdera galā ir divas pavedienveidīgas cerkas. Pēdā ir trīs posmi. Strautenes attīstās ar nepilnīgo pārvēršanos. Strauteņu paaudze attīstās 1–2 gados. Mātītes olas dēj ūdenī. Viena mātīte izdēj vairākus simtus vai pat tūkstošus olu. Kāpuri dzīvo tekošā ūdenī un pārtiek no sīkiem ūdens dzīvniekiem. Strautenes lido maz. Imago barību gandrīz neuzņem. Dzīves ilgums ir no dažām dienām līdz četrām nedēļām. Dažkārt imago īpatņi, kā arī kāpuri atrodami zem akmeņiem. Kāpurus un imago savai barībai izmanto zivis. Pasaulē pazīstamas aptuveni 2000 sugu. Latvijā pētītas maz, varētu būt apmēram 30 sugas. Pavasarī Daugavas krastos bieži sastopama suga ir *Brachyptera braueri* Klapalek. (3.7. attēls). Strautenes augiem nav kaitīgas.

Spīļastu jeb ādspārņu kārta *Dermaptera*

3.8. attēls

Parastā spīļaste
Forficula auricularia L.



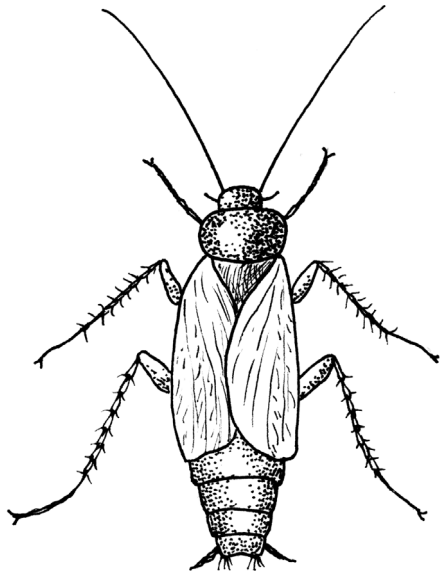
Spīļastes ir vidēji lieli kukaiņi ar slaidu, saplacinātu, tumši brūnu vai melnu ķermeni un spīļveida cerkām vēdera galā. Cerkas izveidotas par stipri sklerotizētām knaiblēm. Olu dējekļa nav. Fasetacis ir nelielas, actiņu nav. Priekšspārni ir ļoti īsi, tāpēc nenosedz vēderu. Pakaļspārni plēvveida un sakļaujas vēdekļveidīgi. Mutes orgāni ir grauzējtipa, izvērsti uz priekšu. Kājas ir labi attīstītas, pēdā trīs posmi. Mātītes olas dēj augsnē, pašizraktās ejās, un turpat pārziemo. Izšķīlušos kāpurus (nimfas) viņas sargā, līdz tie pieaug. Spīļastes parasti atrodas tumšās un noēnotās vietās. Pasaulē zināmas apmēram 1300 sugu, bet Latvijā konstatētas tikai trīs sugas. Bieži sastopama polifāga suga ir parastā spīļaste *Forficula auricularia* L. (3.8. att.), kas aktīva galvenokārt naktī. Pa dienu tā slēpjas zem koku mizas, dobumos, zem lapām un akmeņiem. Mazā spīļaste *Labia minor* L. ir aktīva dienā, taču to grūti pamanīt, jo ir tikai līdz 10 mm gara. Ja kukainis jūtas apdraudēts, tas paceļ ķermeņa galā esošās spīles. Pārtiek galvenokārt no augu barības, tomēr paretam uzbrūk arī citu kukaiņu kāpuriem. Ziemo tikai pieaugušie īpatņi. Katru gadu attīstās viena paaudze. Retāk sastopama piekrastes spīļaste *Labidura riparia* Pall.

Prusaku kārta *Blattoptera*

Prusaki ir vidēji lieli kukaiņi ar plakanu ķermeni un relatīvi mazu galvu, kas paslēpta zem priekškrūtīm. Viena no senākajām un primitīvākajām kukaiņu grupām. Mutes orgāni ir grauzējtipa. Taustekļi ir gari, sarveida un lokani. Fasetacis un actiņas labi attīstītas. Priekšspārni un pakaļspārni ir aptuveni vienāda lieluma, nereti spārni ir reducēti. Priekšspārni ir biezāki un veidoti kā segspārni. Kājas ir labi attīstītas. Olas atrodas īpašā kapsulā, kuru mātīte nēsā sev līdzi. Prusaki attīstās ar nepilnīgo pārvēršanos. Tie ir visēdāji. Pasaulē, galvenokārt tropiskajos mežos, konstatētas aptuveni 3600 sugu, bet Latvijā sastopamas tikai četras sugas. Divas no tām – virtuves prusaks *Blatella germanica* L. un melnais prusaks *Blatta orientalis* L. (3.9. attēls) mitinās cilvēku mājokļos (sinantropas sugas). Savukārt sausos priežu mežos dzīvo ziemeļu prusaks *Ectobius lapponicus* Stephens un meža prusaks *Ectobius sylvestris* Stephens. Tie dzīvo zemsedzē, zem akmeņiem un šad tad augsnē. Prusaki var izplatīt dažādas slimības. Tie ir nakts dzīvnieki. Prusakiem ir spējas reģenerēt zaudētās ķermeņa daļas, piemēram, ja dzīves pirmajos ciklos tiek zaudēts tausteklis vai kāja, kukainis to spēj ataudzēt.

3.9. attēls

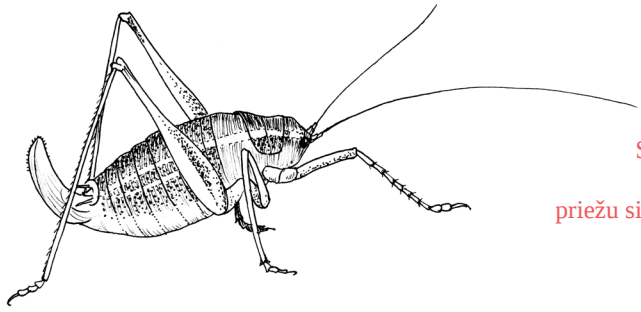
Melno prusaku dzimta *Blattidae*,
melnais prusaks *Blatta orientalis* L.



Taisnspārņu kārta *Orthoptera* (*Saltatoria*)

Taisnpārņi ir lieli, retāk vidēji lieli kukaiņi ar grauzējtipa mutes orgāniem. Galva ir liela, ar labi attīstītiem, gariem taustekļiem. Priekšējie spārni ir ādaini, ar dzīslām, miera stāvoklī uz muguras izstiepti. Dažreiz spārni ir nepilnīgi attīstīti. Pakaļkājas izveidotas par lēcējkājām ar spēcīgi attīstītu cisku, vai arī priekškājas izveidojušās par racējkājām. Pēda sastāv no 3–4 posmiem, retāk posmu mazāk vai vairāk. Vēdera galā ir labi attīstītas cerkas. Mātītēm ir arī labi attīstīts olu dējeklis. Taisnspārņu kārtas kukaiņi attīstās ar nepilnīgo pārvēršanos. Tie ir sauszemes iemītnieki. Kāpuri un imago pārtiek daļēji no augu barības un daļēji no laupījuma. Daži taisnspārņi ir spējīgi uztvert skaņas, kā arī radīt tās, izmantojot dažādus ķermeņa orgānus. Pasaulē sastopamas vairāk nekā 20 000 sugu. Latvijā no tām ir konstatētas 39 sugas. Taisnspārņu kārta iedalāma trīs apakškārtās: sienāži *Tettigoniidea* (*Tettigonioidea*), circeņi *Gryllodea* (*Grylloidea*) un siseņi *Acridodea* (*Acridoidea*).

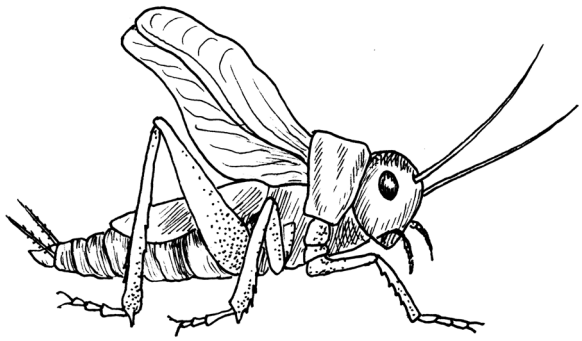
3.10. attēls



Sienāžu apakškārta *Tettigoniidea*,
sienāžu dzimta *Tettigoniidae*,
priežu sienāzis *Barbitistes constrictus* Br.

Sienāžiem raksturīgi gari un diegveidīgi taustekļi, kas bieži vien garāki par ķermeni. Spārni ir attīstīti vai reducēti. Sienāžu tēviņi sisina, trinot priekšspārnu pamatnes vienu gar otru. Dzirdes orgāni atrodas uz priekškāju stilba. Sienāži dzīvo pļavās, laukos, mitros krūmājos, dažkārt uzturas kokos. Olu dējeklis mātītēm ir zobenveida. Olas dēj pa vienai vai grupās augsnē un augos. Pārziemo olas fāzē. Kāpuri izšķiļas pavasarī. Pasaulē zināmas aptuveni 3000 sienāžu sugu, Latvijā – deviņas sugas. Nozīmīgākie meža kaitēkļi ir trīs sugas. Priežu sienāzis *Barbitistes constrictus* Br. (3.10. attēls) ir zaļš ar baltu joslu uz ķermeņa sāniem un melni brūniem punktiem un šķērsjoslām uz muguras. Spārni ir reducēti. Priežu kaitēklis (monofāgs), pārtiek no skujām, graužot tās jauno dzinumu galos. Pļavu dižsienāzis *Decticus verrucivorus* L. ir zaļganpelēks ar raibiem segspārniem. Imago un kāpuri apgrauž dažādus augus, arī priežu un egļu dīgstus. Zaļais dziedātājsienāzis *Tettigonia viridissima* L. ir zaļš ar slaidu ķermeni. Imago un kāpuri apgrauž dažādu lakstaugu un kokaugu lapas un skujas (polifāgi).

3.11. attēls

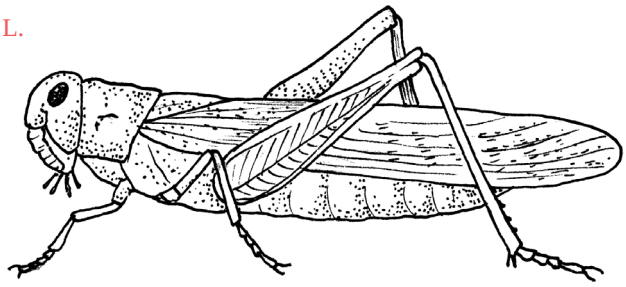


Circeņu apakškārta *Gryllodea*,
circeņu dzimta *Gryllidae*,
mājas circenis *Gryllus domesticus* L.

Circeņi var būt brūni, melni un zaļi. Circeņiem zīmīgi gari taustekļi. Pakaļkājas ir lielākas un spēcīgākas nekā pārējie divi pāri kāju. Tām ir muskuļainas un paresninātas ciskas, bet stilbi pagarināti. Tās ir piemērotas lēkšanai. Pēdā ir ne vairāk kā trīs posmi. Priekšspārni ir īsāki par pakaļspārniem. Vēdera galā garas cerkas un mātītēm arī olu dējeklis. No circeņu apakškārtas Latvijā konstatētas 2 (3) sugas. Abas sugas ir aktīvas naktīs. Mājas circenis *Gryllus domesticus* L. (3.11. attēls) sastopams galvenokārt lauku māju virtuvēs un maizes ceptuvēs (sinantropa suga). Pārtiek no miltu produktiem, reizēm grauž tekstilijas, ādu un papīru. Tēviņu akustiskie orgāni atrodas priekšspārnu apakšējā daļā. Otra suga – zemesvēzis jeb racējcircenis (ķirelis) *Gryllotalpa gryllotalpa* L. Dzīvo trūdvielām bagātā augsnē, kur rok ejas. Polifāga suga, pārtiek no lakstaugu un koku (sējeņu un stādu) pazemes daļām, kā arī no kukaiņiem, gliemjiem un sliekām. Šai sugai raksturīgs kanibālisms. Trešā suga – lauka circenis *Gryllus campestris* L., kura it kā kādreiz Latvijā konstatēta.

3.12. attēls

Siseņu apakškārta *Acridodea*,
siseņu dzimta *Acrididae*,
klejotājsisenis *Locusta migratoria* L.



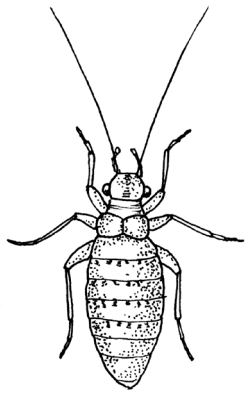
Siseņiem taustekļi ir īsi, nesniedzas pat līdz ķermeņa vidum. Dzirdes orgāns atrodas uz vēdera pirmā posma. Olu dējeklis mātītēm ir īss. Olas dēj kaudzītēs augsnē. Skaņa katrai sugai ir diferencēta. Tēviņi sisina, beržot pakaļkājas gar priekšspārnu malu. Siseņi ir augēdāji, dzīvo ganībās, pļavās, sausos izcirtumos un priežu silos. Latvijā sastopamas 40 siseņu sugas. Rets apmeklētājs Latvijā ir arī daudzviet briesmas izraisošais klejotājsisenis *Locusta migratoria* L. (3.12. attēls). Četras siseņu sugas ir iekļautas Latvijas Sarkanajā grāmatā: sarkanspārnu sisenis *Bryodema tuberculatum* Fabricius, zilspārnu sisenis *Sphingonotus coerulans* L., raibspārnu smiltājsisenis *Oediopoda coerulescens* L. un parkšķis *Psophus stridulus* L.

Ķērpjutu kārta *Psocoptera*

Ķērpjutis ir sīki kukaiņi ar plēvveidīgiem spārniem un labi attīstītiem gariem, tieviem diegveida taustekļiem. Ķērpjutīm galva ir samērā liela. Vislabāk ir attīstīts viduskrūšu posms. Fasetacis labi attīstītas, ir arī trīs actiņas. Taustekļi ir daudzposmu un diegveida. Ķērpjutīm mutes orgāni ir grauzējtipa ar labi attīstītiem žokļiem. Pakaļspārni ir mazāki par priekšspārniem. Spārni plēvveida, līdz 5–8 mm gari un miera stāvoklī ir sakļauti jumtveidā. Daļai sugu spārni ir reducēti. Pēda parasti sastāv no diviem vai trim posmiem. Spārnotās ķērpjutis dzīvo lielākoties uz kokiem, krūmiem un žogiem, savukārt bezspārnotās ķērpjutis ir sastopamas putnu ligzdās un zem akmeņiem, kā arī telpās (grāmatās, herbārijos, kukaiņu kolekcijās). Ķērpjutis attīstās ar nepilnīgo pārvēršanos. Pārtiek no ķērpjiem, sūnām, trūdošām organiskajām vielām, sēņu sporām, augu mizas, kā arī barojas ar produktiem no graudaugiem un žāvētiem augļiem. Pasaulē ir konstatētas aptuveni 1600 sugu, savukārt Latvijā – 43 ķērpjutu sugas. Putekļainās telpās sastopamas parastā putekļuts *Trogium pulsatorium* L. (*Atropos pulsatorium* L.) (3.13. attēls) un grāmatuts *Liposcelis divinatorius* Müll.

3.13. attēls

Parastā putekļuts
Trogium pulsatorium L.
(*Atropos pulsatorium* L.)

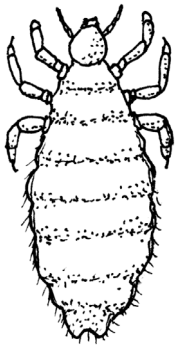


Dzīvniekutu kārta *Phthiraptera*

Dzīvniekutis ir sīki, dorsoventrāli saplacināti kukaiņi, siltasiņu dzīvnieku parazīti bez spārniem. Mutes orgāni ir dūrējtipa. Dzīvniekutis attīstās ar nepilnīgo pārvēršanos. Kārta iedalās divās apakškārtās – grauzējutis *Mallophaga* un dūrējutis *Anoplura*. Grauzējutis ir sīki vai ļoti sīki putnu (spalvgrauži) un zīdītāju (matgrauži) ektoparazīti. Taustekļi ir īsi, un to lielākais iespējamais posmu skaits – pieci, savukārt tēviņiem taustekļi bieži vien ir pārveidojušies par pieķeršanās orgāniem. Fasetacis ir reducētas, actiņu nav. Grauzējutīm spārnu nav. Kājas izveidotas par tvērējkājām, kājas pēdā viens līdz divi posmi. Mutes orgāni ir ļoti īpatnēji, grauzējtipa. Tās pārtiek no ādas epidermas un spalvām, retāk no asinīm. Apakškārtā pasaulē zināmas aptuveni 3300 sugu, bet Latvijā – 72. Zīdītāju ektoparazīti ir dūrējutis – sīki kukaiņi ar īsiem taustekļiem un dūrējsūcējtipa mutes orgāniem. Acis tiem ir reducētas, bet dažām sugām nav vispār. Kājas pēda ir ar vienu posmu. Uz cilvēka parazitē drēbju *Pediculus humanus humanus* L. (3.14. attēls) un galvas *Pediculus humanus capitis* (De Geer) uts, kā arī kaunuma uts *Phthirus pubis* L. Apakškārtā pasaulē ir konstatētas aptuveni 300 sugas, Latvijā – 16 sugas.

3.14. attēls

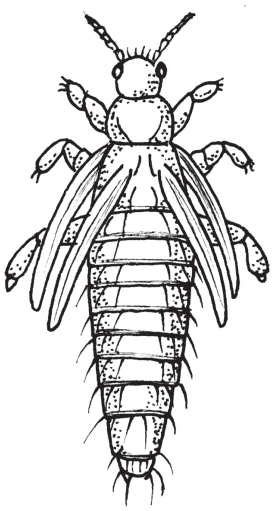
Drēbju uts
Pediculus humanus humanus L.



Tripšu kārta *Thysanoptera*

3.15. attēls

Priežu skuju tripsis
Taeniothrips pini Uze

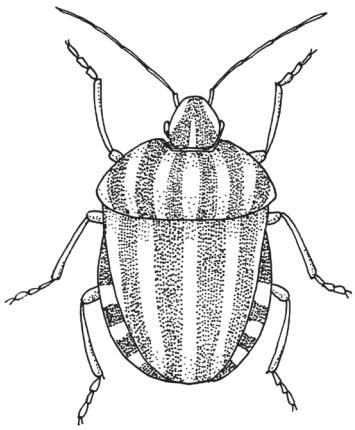


Tripši jeb bārkšspārņi, pūšļkāji ir ļoti sīki un sīki kukaiņi ar slaidu ķermeni un šauriem, gariem spārniem. Priekšspārni ir līdzīgi pakaļspārniem, spārnu apmale klāta ar matiņiem. Spārnu dzīslojums reducēts. Fasetacis labi attīstītas, ir arī vismaz trīs actiņas. Taustekļi īsi. Mutes orgāni ir dūrējsūcējtipa, asimetriski. Pēdā ir viens līdz divi posmi. Tripšu kārtas kukaiņi attīstās ar nepilnīgu pārvēršanos. Tie sastopami uz lakstaugiem, ziedos, sūnās un augsnē. Vairākas sugas, piemēram, tabakas tripsis *Thrips tabacin* Lind., dzīvo siltumnīcās. Dažu sugu tripši ir plēsoņas, jo uzbrūk sīkiem bezmugurkaulniekiem. Pieaugušie tripši un to kāpuri pārtiek no laupījuma, no augu sulām vai sēņu sporām. Sūkuma vietā uz augiem redzami dzelteni punktiņi, bet blakus tiem melni plankumi – ekskrementi. Uz priedes un egles sastopams priežu skuju tripsis *Taeniothrips pini* Uzel (3.15. attēls); tumšbrūns, spārni gandrīz caurspīdīgi, ietonēti, bārkstoti, mātītēm labi attīstīts olu dējeklis; priežu mizas tripsis *Haplothrips pini* Hal. (kukaiņi oranžbrūni, kāpuri oranždzelteni, tie sūc no dzinumu, retāk stumbra mizas). Vairāku sugu tripši ir arī augu vīrusu pārnēsātāji. Pasaulē zināmas aptuveni 2000 tripšu sugu, savukārt Latvijā ir konstatētas aptuveni 80 sugas.

Blakšu kārta *Heteroptera*

3.16. attēls

Svītrainā vairogblakts
Graphosoma lineata L.



Blaktis ir sīki vai vidēji, retāk lieli kukaiņi ar dūrējsūcējtipa mutes orgāniem. Viena no raksturīgākajām blakšu pazīmēm ir posmots snuķis, kas miera stāvoklī paliekts zem ķermeņa. Acis labi attīstītas, parasti ir arī divas actiņas. Taustekļi ir ar 3–5 posmiem. Priekškrūtis labi attīstītas. Priekšspārni pamata daļā ir hitinizēti, augšdaļā plēvaini, bet pakaļspārni plēvveida, gareniski salokāmi. Miera stāvoklī tie ir sakļauti uz vēdera. Dažām sugām spārni ir reducēti. Vēders sastāv no 11 posmiem, kur pirmais posms stipri reducēts un maz saskatāms, arī pēdējie posmi pārveidoti un reducēti. Blakšu kārtas kukaiņi attīstās ar nepilnīgo pārvēršanos. Daudzām blaktīm ir smirddziedzeris, kas atrodas starp otro un trešo kāju pāri. Pārtiek no augu sulas un dzīvnieku audu šķidrumiem, tos izsūcot. Blaktis sastopamas gan uz sauszemes, gan ūdenī. Blakšu kārtu iedala divās apakškārtās: ūdens blaktis *Cryptocerata* un sauszemes blaktis *Gymnocerata*. Pasaulē ir zināmas aptuveni 40 000 sugu – Latvijā ir aptuveni 360 sugas, kas pārstāv 32 dzimtas. Priedei un eglei ir kaitīgas mīkstblakšu dzimtas *Miridae* sugas. Tās ir sīkas līdz vidēji lielas blaktis ar mīkstu un trauslu ķermeni. Priežu čiekuru zemesblakts *Gastrodes grossipes* (De Geer) sastopama uz priedes čiekuriem. Egļu čiekuru zemesblakts *Gastrodes abietum* Bergroth sastopama uz egles dzinumiem un čiekuriem. Abas sugas pieder pie zemesblakšu dzimtas *Lygaeidae*. Uz priedes stumbriem sastopama viena suga – priežu mizas blakts *Aradus cinnamomeus* Panz., kura pieder pie mizasblakšu dzimtas *Aradidae*. Visvairāk Latvijā ir mīkstblakšu sugu (135), tās sūc augu sulu, dažreiz izsūc sīkus kukaiņus un ērces. Var pārnēsāt arī augu vīrusus. Plaši izplatīta ir spīdīgā pļavas blakts *Lygus pratensis* L. un zaļā dārza blakts *Lygus pabulinus* L. Savukārt

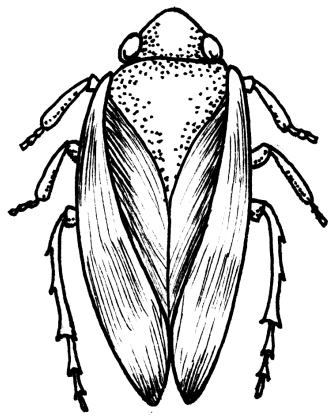
skorpionblaktis jeb cauruļblaktis pārtiek tikai no dzīvnieku izcelsmes barības (zoofāgi). Piemēram, cauruļblakts *Ranatra linearis* L. ir lielākā Latvijas blakts (ķermeņa garums var sasniegt 4 cm). Skorpionblaktis dzīvo tikai stāvošos ūdeņos. Vienīgā Latvijā sastopamā sarkanblakts *Pyrrhocoris apterus* L. ievērojama ar to, ka nereti parkos un dārzos pie koku saknēm (lielākoties liepu un vīksnu) atrodama lielā skaitā. Vispazīstamākā ir vairogblakšu dzimta *Pentatomidae*, tās pārstāvji sastopami dažādos sauszemes biotopos. Uz priedes skujām sastopama priežu vairogblakts *Pitedia pinicola* Mls. un paegļu vairogblakts *Pitedia juniperina* L. Viena no košākajām ir svītrainā vairogblakts *Graphosoma lineata* L. (3.16. attēls), bet lielākā – koku vairogblakts *Pentatoma rufipes* L. Slaidā kāpublakts *Chorosoma schillingi* Schill. no krāšņblakšu dzimtas *Chorizidae* iekļauta Latvijas Sarkanās grāmatas 3. kategorijā.

Cikāžu kārta *Cicadina*

Nelieli kukaiņi ar labi attīstītām pakaļkājām, kas daudzām sugām piemērotas lēkšanai. Taustekļi ir īsi un sastāv no diviem vai trim lielākiem pamatposmiem un posmaina sara pēdējā posma galā. Fasetacis labi attīstītas, ir arī divas vai trīs actiņas. Priekšspārni biezāki nekā pakaļspārni. Tie miera stāvoklī ir sakļauti jumtveidīgi. Dažām sugām spārni ir reducēti. Pakaļkājas ir veidotas kā lēcējkājas. Mātītēm attīstīts olu dējeklis. Cikādes sastopamas uz lakstaugiem, retāk uz kokiem un krūmiem. Vairākums šo kukaiņu sūc augu sulu. Var izplatīt augu vīrusus. Pasaulē konstatētas aptuveni 21 000 sugu, bet Latvijā 231 suga. Viena no biežāk sastopamajām sugām ir parastā putcikāde *Philaenus spumarius* L. (3.17. attēls). Latvijā konstatētas astoņas putcikāžu sugas. Raksturīgi, ka putcikādes kāpuri izdala īpašu vielu saturošu šķidrumu, ko saputo, ievadot tajā gaisa burbuļus un veidojot tā saucamos raganu spļaudekļus. Šajās putu pikās kāpuri dzīvo un sūc augu sulu, kamēr pieaug. Mežos no cikādiņu dzimtas *Cicadellidae* sastopamas priežu zaļā cikādiņa *Wagneripteryx germani* Zett (*Eupteryx germani*), kuras ķermenis līdz 4,7 mm garš, iedzeltenzaļš, ar tumšākiem priekšspārniem. Tā sevišķi bieži sastopama silos, bet īpašus kaitējumus mežaudzēm nenodara. Šai dzimtai pieder arī reti sastopamā priežu brūnā cikādiņa *Grypotes puncticollis* H.-S., kas ir 4,3 mm gara, zaļganbrūna vai zaļganpelēka, uz galvas melns zīmējums.

3.17. attēls

Parastā putcikāde
Philaenus spumarius L.



Augutu kārta *Sternorrhyncha*

Šie kukaiņi ir fitofāgi, sūc augu sulu no augu virszemes orgāniem vai saknēm, mutes orgāni tiem ir dūrējsūcējtipa. Kārtu iedala četrās apakškārtās: baltblusiņas *Aleurodea*, bruņutis *Coccodea*, lapblusiņas *Psyllodea* un laputis *Aphidodea*. Augutu kārtas kukaiņi attīstās ar nepilnīgo pārvēršanos.

Baltblusiņas ir sīki, līdz 2 mm gari kukaiņi. To ķermenis klāts ar baltu vaskveida sekrētu. Ir fasetu acis un actiņas. Taustekļiem ir septiņi posmi. Pakaļkājas piemērotas lēkšanai. Priekšspārni un pakaļspārni gandrīz vienāda lieluma.

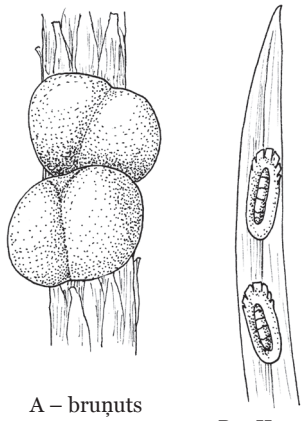
Uz kļavām sastopama kļavu baltā lapu blusiņa *Aleurochiton aceris* Goeffr. Siltumnīcās dzīvo ievazātā siltumnīcu baltblusiņa *Trialeurodes varporariorum* Westw. (3.18. attēls).

3.18. attēls

Siltumnīcu baltblusiņa
Trialeurodes varporariorum Westw.

3.19. attēls

Egļu bruņuts
Physokermes picaea Schrnk.



A – bruņuts mātītes (pieaugušas)

B – II vecuma kāpuri.

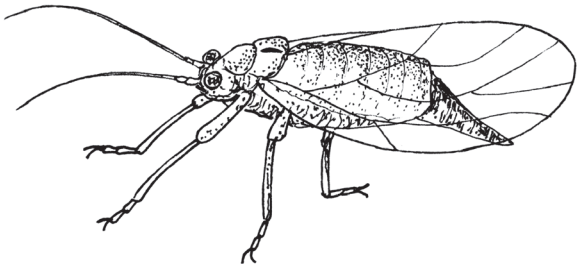
Bruņutis ir sīki kukaiņi, kuriem ir izteikts dzimumdimorfisms. Tēviņiem ir viens pāris spārnu, retāk tie ir bez spārniem. Bruņutu mātītes ķermenis ir stipri reducēts – nav spārnu, kāju, taustekļu un acu –, tādēļ tās nekustīgi sēž uz auga, atgādinot izaugumu, piemēram, egļu bruņuts *Physokermes picaea* Schrnk. (3.19. attēls).

Bruņutīm specifiska augsta piemērošanās pakāpe parazītiskam dzīvesveidam uz saimniekauga. Pavisam zināmas 4000 bruņutu sugu, Latvijā konstatēts aptuveni 60 sugu. Izplatītākās bruņutu sugas ir kārklu bruņuts *Chionaspis salicis* L. un komatveida bruņuts *Lepidosaphes ulmi* L.

Lapblusiņas ir sīki līdz vidēji lieli kukaiņi, 1,5–6 mm gari, zaļi vai brūni, ar lielu galvu un uz āru izvērstām fasetacīm, ir arī trīs actiņas. Taustekļi sastāv no desmit posmiem. Dzeļsaru maksts ir saliekta leņķī. Pakaļkājas ir piemērotas lēkšanai. Piere ir ar koniskiem izciļņiem. Spārni plēvveida, caurspīdīgi, ar nelielu dzīslojumu, pakaļspārni mazāki par priekšspārniem. Kāpuriem ir piecas attīstības stadijas.

3.20. attēls

Alkšņu lapblusiņa
Psylla alni L.



Dažas lapblusiņu sugas izraisa pangu veidošanos uz lapu pamatnes. Tās sastopamas pļavās, laukos un mežos uz kokiem, krūmiem un lakstaugiem. Saldos lapblusiņu izdalījumus tautā sauc par medus rasu. Latvijā konstatētas aptuveni 40 sugas, piemēram, bērzu lapblusiņa *Psylla betulae* L., alkšņu lapblusiņa *Psylla alni* L., (3.20. attēls) ābeļu lapblusiņa *Psylla mali* Schm. un citas.

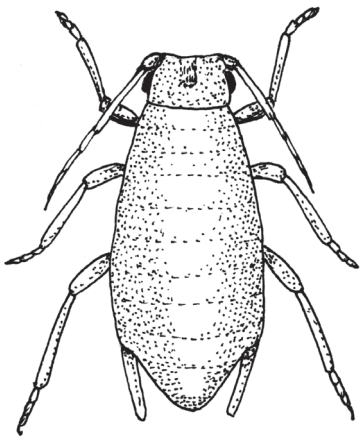
Laputis ir sīki līdz vidēji lieli, 0,5–6 mm gari kukaiņi, zaļi līdz melni, no lapblusiņām atšķiras ar taustekļiem (sastāv no 3–6 posmiem), kā arī ar to, ka laputu pakaļkājas nav piemērotas lēkšanai. Laputīm zīmīgi sarežģīti attīstības cikli, barības augu maiņa. Novērota gan cikliska partenoģenēze, tas ir, mātīte dzemdē dzīvus, no neapaugļotas olas attīstījušos kāpurus, gan dzimumvairošanās – mātīte dēj apaugļotas olas, kas pārziemo. Pēc attīstības īpatnībām laputis iedalās ar pilnu attīstības ciklu – holocikliskajās – un nepilnu attīstības ciklu – anholocikliskajās. Holocikliskajām laputīm vasarā attīstās vairākas bezdzimumpaaudzes, kurās ir tikai partenoģenētiskās mātītes, bet rudenī attīstās dzimumpaaudze, pēc pārošanās olas pārziemo. Tām partenoģenētiskajām mātītēm, kuras pavasarī izšķiļas no rudenī dētajām apaugļotajām olām, parasti bezspārnu formām, ir atšķirīga uzbūve nekā vēlākajām paaudzēm; tādas mātītes sauc par dibinātājām. No dibinātājām attīstās vairākas partenoģenētiskās paaudzes, kas var būt gan ar spārniem, gan bez tiem. Bet rudenī no īpašām partenoģenētiskajām mātītēm attīstās dzimumpaaudze – gan mātītes, gan tēviņi. Paaudzes no apaugļotām olām līdz apaugļotām olām izveido paaudžu ciklu. Holociklisko laputu vairākums dzīvo uz dažādiem kokiem un krūmiem, kur arī pārziemo, bet vasarā pārlido un barojas papildus – galvenokārt uz lakstaugiem. Pirms pārlidošanas uz papildu barības augiem vai rudenī uz pamatbarības augiem attīstās spārnaino laputu partenoģenētisko mātīšu paaudzes, kuras sauc par pārceļotājām. Šī paaudze var attīstīties arī gadījumos, kad straujas vairošanās dēļ rodas pārapdzīvotība, vai arī ja notiek intensīvi dabisko ienaidnieku uzbrukumi. Anholocikliskajām laputīm ir tikai bezdzimumpaaudzes. Tās nedēj ziemojošās olas un var pārziemot tikai no aukstuma pasargātās vietās – noliktavās, siltumnīcās u.c.

Laputīm, kurām ir nepilns attīstības cikls, nav dzimumvairošanās; partenoģenētiskās mātītes ir ar spārniem vai bez tiem. Migrējošām laputīm olas pārziemo, un pavasarī no tām uz pamatbarības auga attīstās vairākas paaudzes; pēc tam spārnainās partenoģenētiskās mātītes pārlido uz papildbarības augiem (lakstaugiem, retāk kokiem), un uz tiem vasarā attīstās vairākas paaudzes. Rudenī bezspārnu (amfigonās) mātītes dēj olas, kas pārziemo.

Pasaulē konstatētas ap 3500 laputu sugu, savukārt Latvijā – aptuveni 390 sugas. No laputu sūkumiem augu daļas sagriežas, izkropļojas, saliecas, sačokurojas vai uz tām veidojas pangas. Barojoties ar sulu, laputis no auga izsūc vairāk sulas, nekā tām nepieciešams, tāpēc laputis izdala uz augiem gaišus, šķidrus ekskrementus, kas satur daudz ogļhidrātu. Saldajos izdalījumos attīstās kvēpsarmas sēnes, tā rezultātā augu lapas vai citas daļas kļūst melnas vai pelēkas, samazinās augu asimilējošā virsma. Ar saldajiem izdalījumiem nereti barojas citi kukaiņi, piemēram, skudras. Pie hermesu dzimtas *Adelgidae* pieder priežu hermess *Pineus pini* L. (Macq.), egļu dzeltenais hermess *Sacchiphantes abietis* L. (*Chermes abietis*) un pie laputu dzimtas *Lachnidae* – priežu brūnā laputs *Cinara pini* L. (*Cinara pinea* Mordv.), zaļā egļu skuju laputs *Elatobium abietinum* Walker. un citas. Laputu apakškārtas sugas sastopamas meža stādījumos, jaunaudzēs un kokaudzētavās. Laputīm ir samērā daudz dabisko ienaidnieku – mārītes, plēsīgās blaktis, zeltactiņas, pangodiņi, ziedmušas un zirnekļi.

3.21. attēls

Zaļā egļu skuju laputs
Elatobium abietinum Walker.

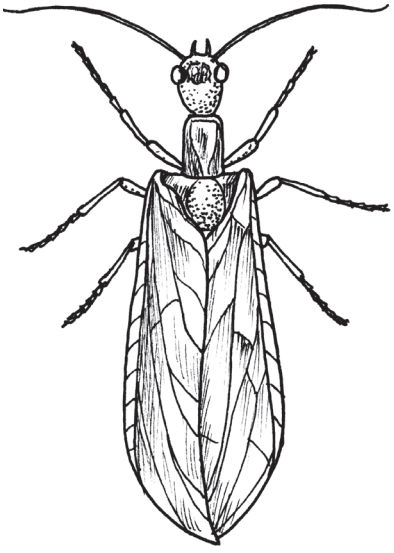


Dūņeņu kārta *Megaloptera*

Tie ir vidēji lieli kukaiņi (garumā līdz 20 mm) ar diviem gandrīz vienāda garuma spārnu pāriem, kas nelidošanas brīdī sakļauti virs ķermeņa jumtveidā. Mutes orgāni ir grauzējtipa. Pēdā ir pieci posmi. Vēders sastāv no desmit posmiem. Dūņenes attīstās ar pilnīgu pārvēršanos. Dūņenes sastopamas ūdeņu tuvumā. Kāpuri attīstības pirmsākumā ir planktoniski organismi, bet vēlāk ierokas gruntī un pārtiek no laupījuma – gan no divspārņu kāpuriem, gan no dūņās mītošiem tārpiem. Kāpuru attīstība ūdenī ilgst divus gadus, un viņu koncentrācija ūdenstilpes pamatnē var sasniegt nozīmīgu daudzumu (400–500 īpatņu uz m²). Dūņenes imago, tāpat kā kāpuri, pārtiek no laupījuma. Latvijā konstatētas trīs sugas; pasaulē – aptuveni 100 sugu. Biežāk sastopamas ir divas ģints *Sialis* sugas (3.22. attēls): *Sialis flavilaterata* L. un *Sialis fuliginosa* Pitc.

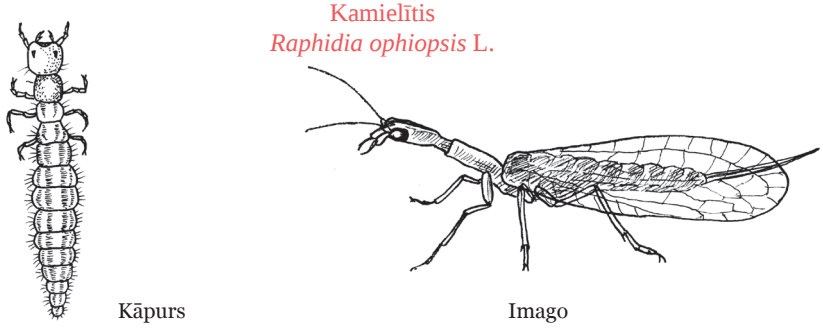
3.22. attēls

Dūņene
Sialis sp.



Kamielīšu kārta *Rhaphidioptera*

3.23. attēls

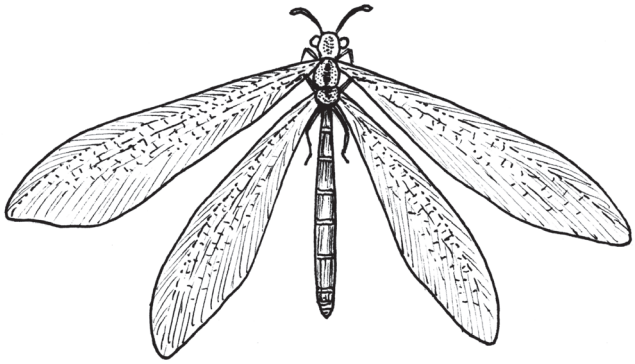


Kamielītis
Raphidia ophiopsis L.

Kamielīši ir vidēji lieli (līdz 18 mm) kukaiņi ar raksturīgu garu, šauru kā kamieļa kakls, izliektu galvu un priekškrūtīm. Mutes orgāni ir grauzējtipa. Pēdā ir pieci posmi, no kuriem ceturtais posms ļoti mazs. Mātītei ir garš olu dējeklis. Kamielīši attīstās ar pilnīgu pārvēršanos. Tie sastopami mežos, augļu dārzos, krūmājos. Gan pieaugušie, gan kāpuri ir plēsīgi. Kamielīši nereti apdzīvo mizgraužu un smecernieku ejas, iznīcinot šo kukaiņu oliņas un kāpurus, kā arī pārtiek no laputīm, bruņutīm, tīklērcēm un no divspārņu, zāģlapseņu un tauriņu kāpuriem. Pieder pie entomofāgiem ar augstu ekoloģisko plastiskumu, t.i., spēju pielāgoties ļoti dažādām saimniekkaitēkļu grupām. Latvijā konstatētas četras sugas, savukārt pasaulē pazīstamas aptuveni 100 sugu. Kamielītis *Raphidia ophiopsis* L. (3.23. attēls) ir ar melnganu ķermeni un diviem pāriem tīklveidīgu spārnu, kas miera stāvoklī jumtveidīgi klāj ķermeni. Kāpuri iegareni, ar matiņiem, pārvietojas žigli. Kamielīši ir derīgi meža kukaiņi (entomofāgi).

Tīklspārņu kārta Neuroptera (Planipennia)

3.24. attēls



Skudrlauva
Myrmeleon formicarius L.

Tīklspārņi ir vidēji lieli un lieli kukaiņi (līdz 40 mm). Parasti spārni ir caurspīdīgi, bagātīgi un smalki dzīsloti, miera stāvoklī jumtveidā sakļauti virs ķermeņa. Fasetacis lielas, actiņas ir tikai *Osmylidae* dzimtas kukaiņiem. Pēdā ir pieci posmi. Mutes orgāni ir grauzējtipa. Tīklspārņu kāpuri un imago ir entomofāgi, kas pārtiek no laputīm, bruņutīm, tīklērcēm un pat skudrām. Dažas tīklspārņu sugas barojas arī ar ziedputekšņiem un nektāru. Tīklspārņi attīstās ar pilnīgu pārvēršanos. Pasaulē konstatētas aptuveni 4500 sugu, savukārt Latvijā – aptuveni 40 sugas. Tīklspārņi ir derīgi kukaiņi. Dažas sugas, piemēram, zeltactiņas *Chrysopa,* mēģina izmantot bioloģiskajā kaitēkļu apkarošanā. Rudenī zeltactiņas laižas ziemot dažāda veida spraugās un nereti lielā skaitā salien drēgnās un neapsildāmās telpās. Kāpuri un imago pārtiek gandrīz vienīgi no laputīm. Zeltactiņu olas lapām piestiprinātas ar īpašiem zīdaina materiāla kātiņiem; ja tas tā nebūtu, pirmais kāpurs pēc izšķilšanās apēstu pārējās olas. Tādēļ tās ar panākumiem izmanto bioloģiskajā augu kaitēkļu apkarošanā.

Lielākais Latvijas tīklspārnis ir skudrlauva *Myrmeleon formicarius* L. (3.24. attēls). Tā ķermenis ir brūngans, ar dzeltenu joslu acu iekšmalā. Taustekļu pamatne ir iedzeltena. Spārnu pletums ir līdz 67 mm. Imago pēc izskata atgādina spāri. Pieaugušo skudrlauvu var viegli atšķirt pēc garākiem vālīšveida taustekļiem. Kāpuri uzturas smilšainās vietās, izrokot smiltīs piltuvveidīgas bedrītes, kuru pamatnēs paši ierokas un paslēpjas, gaidot laupījumu, piemēram, skudru, lai pievārētu un apēstu.

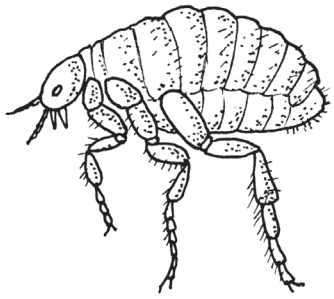
Liels kukainis ir arī Eiropas upjtīklspārnis *Osmylus chrysops* L. Imago uzturas lapotnē pie upēm un strautiem, savukārt kāpuri apdzīvo ūdenī mirkstošās sūnas. Eiropas upjtīklspārnis ir iekļauts Latvijas Sarkanajā grāmatā, 1. kategorijā.

Blusu kārta *Siphonaptera*

Sīki (ķermeņa izmērs 0,75–5 mm), no sāniem saplacināti kukaiņi ar gludu ķermeni un bez spārniem. Kājas piemērotas lēkšanai. Dūrējsūcējtipa mutes orgāni. Blusas attīstās ar pilnīgu pārvēršanos. Imago ir siltasiņu dzīvnieku ektoparazīti. Blusas sūc asinis un šādi var pārnēsāt dažādas transmisīvas slimības, piemēram, mēri, tularēmiju, brucelozi u.c., ir arī dažu lenteņu starpsaimnieki. Blusu kāpuri dzīvo putnu ligzdās, dzīvnieku alās, grīdas spraugās u.c. Tās barojas ar sēnēm un dažādām organiskajām vielām. Pasaulē šajā kārtā zināmas aptuveni 1500 sugu, bet Latvijā – 39 sugas. Trīs no tām parazitē uz cilvēka – cilvēka blusa *Pulex irritans* L. (3.25. attēls), suņa blusa *Ctenocephalides canis* Curt. un kaķa blusa *Ctenocephalides felis* Bouchè. Vairākums blusu ir putnu un savvaļas zīdītāju parazīti.

3.25. attēls

Cilvēka blusa *Pulex irritans* L.

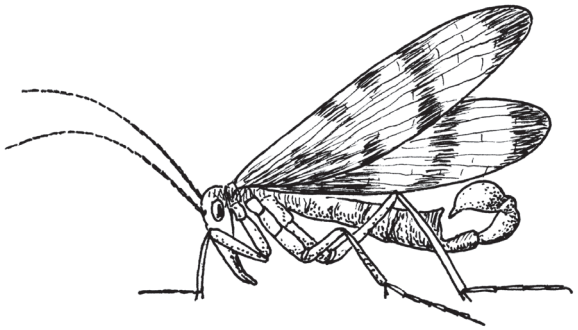


Knābjgalvju kārta *Mecoptera*

Mazi līdz vidēji lieli kukaiņi ar diviem gandrīz vienāda garuma caurspīdīgiem un plankumainiem spārnu pāriem, kas miera stāvoklī plakani sakļauti virs ķermeņa (apakškārta *Panorpidae*), dažām sugām spārni ir reducēti (apakškārta *Boreidae*). Galva snuķveidā pagarināta, vērsta uz leju. Vēders sastāv no desmit posmiem. Knābjgalvju kāpuri attīstās meža zemsedzē un zemsegā, kā arī augsnē, pārtiek no bezmugurkaulnieku un augu trūdiem. Līdzīgi pārtiek arī imago. Daudzas sugas ir plēsīgas. Knābjgalvji attīstās ar pilnīgu pārvēršanos. Knābjgalvju kārtā pasaulē ir zināmas aptuveni 300 sugu, savukārt no tām Latvijā sastopamas septiņas sugas. Diezgan pazīstama ir skorpijmušu ģints *Panorpa* (3.26. attēls). Skorpijmušu tēviņiem vēdera pēdējie posmi pārveidoti un izskatās pēc skorpiona vēdera gala ar dzeloni, jo devītais vēdera posms stipri palielināts un nodalīts no astotā posma ar iežmaugu. Skorpijmušas pārtiek no beigtiem kukaiņiem, reizēm uzbrūkot arī dzīviem, kā arī no bojātu augļu sulas, ziedputekšņiem un nektāra.

3.26. attēls

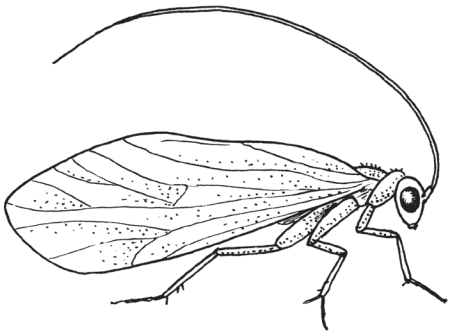
Skorpijmušu ģints *Panorpa*



Maksteņu kārta *Trichoptera*

3.27. attēls

Dīķmaksteņu dzimta *Limnephilidae*

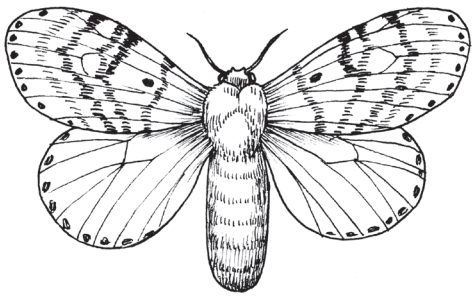


Mazi līdz vidēji lieli kukaiņi. Taustekļi ir gari. Fasetacis lielas, dažām sugām actiņu nav. Mutes orgāni laizītājtipa, jo augšžokļi ir reducēti. Makstenes ir pelēkā, brūnā vai iedzeltenā krāsā. Attīstās ar pilnīgu pārvēršanos. Makstenes lido slikti. Dienā tās paslēpjas uz piekrastes augiem, bet lido vakarā. Imago pārtiek vienīgi no šķidruma, t.i., nektāra un ūdens. Dzīvo tikai, kamēr pārojas un dēj olas, tad nobeidzas. Kāpuri dzīvo ūdenī īpašās makstīs, ko pagatavo no augu daļām, akmentiņiem, smilšu graudiņiem, gliemežnīcām u.c. Maksteņu kāpuri pārsvarā ir plēsīgi, bet ir arī augēdāji un detrītēdāji. Pasaulē pazīstamas aptuveni 7000 sugu, bet Latvijā ir konstatētas 185 sugas. Biežāk sastopamas ir dīķmakstenes *Limnephilidae* (3.27. attēls), dižmakstenes *Phryganeidae*, plēsējmakstenes *Rhyacophilidae*, pundurmakstenes *Hydroptilidae* un slaidmakstenes *Leptoceridae*. Divas maksteņu kārtas sugas – Ladogas ziemeļmakstene *Arctopsyche ladogensis* Kolenati un lielā dižmakstene *Semblis phalaenoides* L. – iekļautas Latvijas Sarkanajā grāmatā (atbilstoši 1. un 4. kategorijā).

Tauriņu jeb zvīņspārņu kārta *Lepidoptera*

3.28. attēls

Mūķeņu dzimta *Lymantriidae*, ozolu mūķene *Lymantria dispar* L.



Ļoti dažāda lieluma kukaiņi – no sīkiem līdz lieliem (spārnu pletums 3–300 mm). Latvijā sastopamajām sugām spārnu pletums var būt līdz 130 mm. Priekšspārni tikpat lieli vai mazliet lielāki par pakaļspārniem. Spārni un ķermenis ir klāts ar dažādi veidotām sīkām zvīņām un matiņiem. Spārnu daudzveidīgā krāsa un dažāda veida zīmējumi veidojas no zvīņu pigmenta krāsas. Atsevišķām tauriņu sugām krāsa izveidojas, gaismas stariem lūstot un atstarojoties no bezkrāsainajām zvīņām, tādā gadījumā spārniem ir metālisks spīdums. Imago priekškājas reizēm daļēji reducētas. Tauriņu kāpuri ir cilindriski, ar trīs pāriem krūšu kāju un parasti pieciem pāriem vēdera neīsto kāju. Attīstās ar pilnīgu pārvēršanos. Imago raksturīgi laizītājsūcējtipa mutes orgāni (snuķītis miera stāvoklī saritināts zem galvas). Atšķirībā no imago kāpuru mutes orgāni grauzējtipa. Lielākajai daļai sugu kāpuri dzīvo atklāti, dažām sugām augsnē, augu audos (lapās, koksnē un citur), no kuriem tie pārtiek, veidojot alojumus. Tauriņu kūniņas segtas. Nosacīti tauriņus iedala dienas tauriņos, kas ir aktīvi dienā, un naktstauriņos, kas ir aktīvi galvenokārt krēslā un naktī. Miera stāvoklī dienas tauriņiem spārni ir sakļauti virs muguras, bet naktstauriņiem jumtveidā vērsti atpakaļ, sedzot vēderu. Tauriņiem galva ieapaļa un mazkustīga, brīva, ar labi attīstītām fasetacīm. Uz pieres var būt divas actiņas. Viens pāris taustekļu, kuri bieži vien tēviņiem labāk attīstīti nekā mātītēm. Naktstauriņiem atšķirībā no dienas tauriņiem taustekļu galos nav paresnājuma. Imago visbiežāk pārtiek no nektāra, reizēm sūc ūdeni, kā arī šķidrumu no bojājumiem uz kokiem un augļiem, reti dzīvnieku izcelsmes šķidrumu. Bieži imago īpatņi nebarojas vispār, to sūcējsnuķis ir reducējies. Tauriņu kāpuri visbiežāk ir augēdāji. Lielākā daļa tauriņu kāpuru pārtiek no lapām, augļiem, saknēm, stublājiem un koksnes. Daudzu tauriņu sugu pārstāvji kāpura fāzē nodara lielu postu dažādām koku sugām. Kā meža kaitēkļi zināmākās dzimtas ir kodes, sviļņi, tinēji, raibeņi, balteņi, pūcītes, mūķenes (3.28. attēls), sprīžmeši,

vērpēji, zobspārņi, sfingi. Visbiežāk tauriņi pārziemo kāpura vai kūniņas stadijā, reti pārziemo olas vai imago. Daļai tauriņu sugu gadā attīstās divas vai vairākas paaudzes, lielākajai daļai tomēr tikai viena. Tauriņu kārta iedalās divās apakškārtās: pirmtauriņi *Jugatae* un augstākie tauriņi *Frenatae*. Pasaulē pazīstamas aptuveni 140 000 sugu. Latvijā konstatētas aptuveni 2400 sugu, kas reprezentē 69 tauriņu dzimtas.

Pirmtauriņu apakškārta *Jugatae*

Tauriņi ir zemāk attīstīti un sīki. Sūcējsnuķītis izveidots nepilnīgi. Uz priekšspāna pirkstveidīgs izaugums, kas savieno priekšpārnus ar pakaļspārniem. Kāpuri ir augēdāji. Latvijā visizplatītākā ir šūpotņu dzimtas *Hepialidae* suga apiņu šūpotnis *Hepialus humuli* L.

Augstāko tauriņu apakškārta *Frenatae*

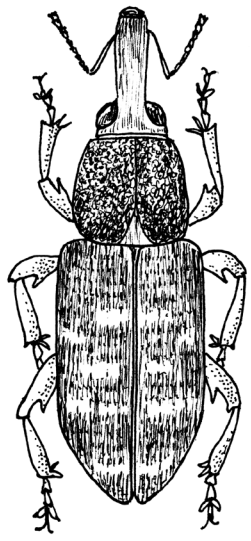
No augstāko tauriņu apakškārtas *Frenatae* dienas tauriņiem zināmākās ir dižtauriņi *Papilionidae*, raibeņi *Nympahalidae*, balteņi *Pieridae*, samteņi *Satyridae*, zeltainīši *Lycaenidae*, resngalvīši *Hesperidae*, savukārt no naktstauriņiem ir sfingi *Sphingidae*, vērpēji *Lasiocampidae*, pāvači *Saturniidae*, pūcītes *Noctuidae*, sprīžmeši jeb sprīžotāji *Geometridae*, lācīši *Arctiidae*, tinēji *Tortricidae*, kodes *Tineidae* u.c. Latvijas Sarkanajā grāmatā ir iekļautas 44 tauriņu sugas. Dažu tauriņu sugu kāpuri dzīvo arī augsnē, tie kaitē galvenokārt kokaudzētavās: ziemāju pūcīte *Agrotis segetum* Schiff., izsaucējpūcīte *Agrotis exclamationis* L. un priežu dīgstu pūcīte *Agrotis vestigialis* Hfn. Šo kukaiņu kāpuri, sevišķi augustā pirms ziemošanas vai iekūņošanās, priedes un egles sējeņiem nograužmizu, kā arī skujas. Attīstības cikls ilgst vienu gadu.

Vaboļu kārta *Coleoptera*

Vaboles jeb cietspārņi ir dažāda lieluma kukaiņi. Latvijā sīkākie ir spalvspārnīši *Ptiliidae* – ķermeņa garums 0,2–1,2 mm – un lielākie – skrejvaboles *Carabidae* un briežvaboles *Lucanidae* (dižās briežvaboles ķermeņa garums līdz 75 mm) un koksngrauži *Cerambycidae*. Segspārni jeb priekšpārni cieti, hitinizēti, pārklāj vēderu. Lidspārni jeb pakaļspārni plēvveida, ar kokveida dzīslojumu un miera stāvoklī salokāmi zem segspārniem. Vabolēm grauzējtipa mutes orgāni. Kāpuriem ir trīs pāri krūšu kāju, kuras reizēm nepilnīgi attīstītas. Vaboles attīstās ar pilnīgu pārvēršanos. Vaboļu kārtas kukaiņiem kūniņas ir brīvas. Vaboles pārtiek gan no augu, gan dzīvnieku izcelsmes barības. Daudzas vaboles ēd augu lapas, skujas, dzinumus un citas augu daļas, citas – pūstošas vielas, līķus, mēslus, putnu spalvas un sēnes. Ļoti daudzas vaboles ir koku kaitēkļi. Kā visnozīmīgākā no tām jāmin mizgraužu dzimta *Scolytidae* (*Ipidae*). Mizgrauži pārtiek no koku mizas, aplievas un pārējās koksnes, graužot augu audos alas, kuru forma katrai sugai ir ļoti raksturīga. Mizgrauži bojā galvenokārt slimos un novājinātos kokus, tātad tie ir sekundārie kaitēkļi, tomēr sagādā mežam milzīgu kaitējumu. Izplatīti mežu kaitēkļi ir arī smecernieku dzimtas *Curculionidae* vaboles, it īpaši priežu lielais smecernieks *Hylobius abietis* L. (3.29. attēls). Koksngraužu (ūsaiņu) dzimtas *Cerambycidae* vaboļu kāpuri attīstās dažādu koku sugu koksnē. Ir arī plēsīgas vaboles. Vaboles ir sugām bagātākā kukaiņu kārta. Tajā varētu būt vairāki miljoni sugu. Latvijā konstatētas aptuveni 3500 sugu, ko iedala aptuveni 105 dzimtās. Nozīmīgākās no tām bez jau minētajām ir sprakšķu *Elateridae*, krāšņvaboļu *Buprestidae*, mārīšu *Coccinellidae*, lapgraužu *Chrysomelidae*, ķirmju *Anobiidae* un citas dzimtas.

3.29. attēls

Visēdājvaboļu apakškārta *Polyphaga* smecernieku dzimta *Curculionidae*, priežu lielais smecernieks *Hylobius abietis* L.



Visēdājvaboļu apakškārta *Polyphaga*

Skarabeju dzimta *Scarabaeidae*. Skarabeji jeb plākšņtaustekleņi ir ļoti dažāda lieluma un krāsas vaboles. Taustekļa vālīte ir plākšņveida un sastāv no 3–7 posmiem, kas sakārtoti vēdekļveidā un pastiprina spēju uztvert dažādas smaržas. Vaboles un to kāpuri ir augēdāji, bet nereti pārtiek arī no satrupējušas koksnes, augu atliekām un mēsliem. Dzīvesveids ir samērā daudzveidīgs. Pie skarabeju *Scarabaeidae* dzimtas pieder maijvaboles, jūnijvaboles, jūlijvaboles, degunradžvaboles, joslainās pūkvaboles u.c. Pasaulē zināmas ap 2000 sugu, savukārt Latvijā pazīstamas 90 sugas. Trīs praulgraužu sugas iekļautas Latvijas Sarkanās grāmatas 1. kategorijā – spīdīgais *Gnorimus nobilis* L., blāvais *Gnorimus variabilis* L. un lapkoku praulgrauzis, *Osmoderma eremita* Scopoli, 2. kategorijā – trīsragu mēslvabole *Copris lunaris* L. un marmora rožvabole *Liocola marmorata* F., bet 4. kategorijā – komposta degunradžvabole *Oryctes nasicornis* L.

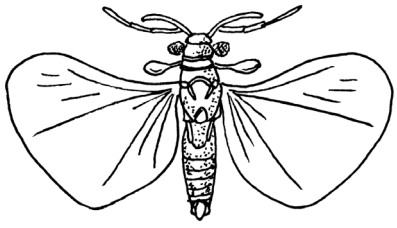
Plēsīgo vaboļu apakškārta *Adephaga*

Taustekļi diegveida, sastāv no vienādiem posmiem. Pakaļkāju gūža nekustīga. Pēdai pieci posmi. Kāpuri ir oligopodi un ļoti kustīgi. Vaboles sastopamas gan uz sauszemes, gan ūdenī. Plēsīgās vaboles un to kāpuri pārtiek no dažādiem posmkājiem u.c. Pie plēsīgo vaboļu apakškārtas pieder skrejvaboļu *Carabidae*, smilšvaboļu *Cicindelidae* un airvaboļu *Dytiscidae* dzimtas. Skrejvaboļu dzimta *Carabidae* ir viena no lielākajām vaboļu kārtas dzimtām. Vaboļu ķermeņa garums ir 1–40 mm. Vairākums no tām ir derīgas, jo iznīcina dažādus augu kaitēkļus, pieveicot pat maijvaboles un to kāpurus. Augēdāju skrejvaboļu sugu skaits nepārsniedz 10%. Smilšvaboļu *Cicindelidae* vaboles un kāpuri ir plēsīgi. Iztraucēti veikli lido, bet lidojums ir īss un zems. Airvaboļu dzimtas *Dytiscidae* lielākās ūdensvaboles un kāpuri ir kaitīgi zivkopībai, savukārt mazākie kāpuri iznīcina odu kāpurus.

Strepsipteru kārta *Strepsiptera*

3.30. attēls

Strepsipters
Stenocranophilus anomalocerus Pierce



Izteikts dzimumu dimorfisms. Mātītes ir kāpurveida, bez mutes orgāniem, kājām un spārniem. Tēviņiem ir acis, kājas, spārni, turklāt labi attīstīti tikai pakaļspārni, bet priekšspārni reducēti. Dzīves ilgums ir aptuveni trīs diennaktis. Šīs kārtas pārstāvji ir ļoti īpatnēji citu kukaiņu endoparazīti. Tie lielākoties dzīvo, nepametot saimnieku. Strepsipteri (3.30. attēls) izplatās tikai ar kāpuru pirmās stadijas palīdzību. Pasaulē pazīstamas aptuveni 300 sugu. Latvijā tikpat kā nav pētīti.

Plēvspārņu kārta *Hymenoptera*

Sīki līdz vidēji lieli kukaiņi. Fasetacis labi attīstītas, ir arī trīs actiņas. Mutes orgāni grauzējtipa vai laizītājtipa. Spārni ir plēvveida un caurspīdīgi. Plēvspārņu priekšspārni ir lielāki par pakaļspārniem. Mātītēm ir olu dējeklis, kas daļai pārveidojies par dzeloni. Pēdā ir pieci posmi. Plēvspārņi attīstās ar pilnīgu pārvēršanos. Tie ir gan plēsīgi, gan augēdāji. Jātnieciņu *Ichneumonidae* kāpuri parazitē citos kukaiņos.

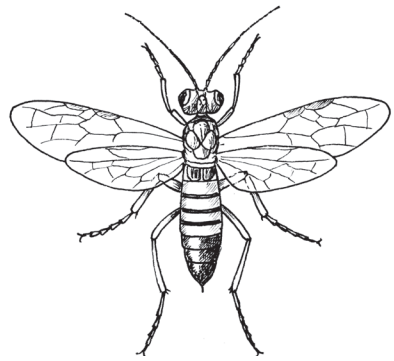
Plēvspārņu kārtas kukaiņu nozīme ir liela, jo tie ir svarīgi augu apputeksnētāji, medus, vaska, propolisa un bišu indes veidotāji. To vidū ir daudz nozīmīgu meža augu kaitēkļu (zāģlapsenes *Tenthredinidae*, tīkllapsenes *Pamphiliidae*, ragastes *Siricidae* u.c.). Meža apsaimniekošanas riska entomoloģiskā faktora mazināšanai vai pilnīgai novēršanai liela nozīme ir jātnieciņiem un skudrām. Dažas plēvspārņu sugas veido saimes. Sabiedriskajiem kukaiņiem ir raksturīgs īpatņu polimorfisms. Sugu skaita ziņā otra lielākā kukaiņu kārta aiz vabolēm. Pasaulē ir pazīstamas vairāk nekā 300 000 sugu, savukārt Latvijā sugu skaits pilnībā nav izzināts, apzinātas aptuveni 2500 sugas, bet domājams, ka ir ap 5000 sugu).

Pēc vēdera un krūšu savienojuma veida plēvspārņus iedala divās apakškārtās – auglapsenes *Symphyta* (3.31. attēls) (zāģlapsenes un ragastes) un iežmauglapsenes *Apocrita* (3.32. attēls) (kamenes, bites, skudras, dažādas lapsenes, jātnieciņi, panglapsenes u.c.).

Auglapseņu apakškārtas kukaiņu vēderam ir plats pamats, kas savienojas ar krūšu segmentiem, bet iežmauglapseņu – tievs kātiņš, kas izaudzis, sašaurinoties otrajam vēdera segmentam. Ievērojamas auglapseņu apakškārtas dzimtas ir ragastu *Siricidae*, koklapseņu *Argidae*, vālīšlapseņu *Cimbicidae*, skujlapseņu *Diprionidae*, stiebrlapseņu *Cephidae*, zāģlapseņu *Tenthredinidae* un tīkllapseņu *Pamphiliidae* dzimtas. Latvijā konstatētas aptuveni 400 auglapseņu sugu.

3.31. attēls

Auglapseņu apakškārta *Symphyta*, zāģlapseņu dzimta *Tenthredinidae*, zāģlapsene *Tenthredo campestris* L.



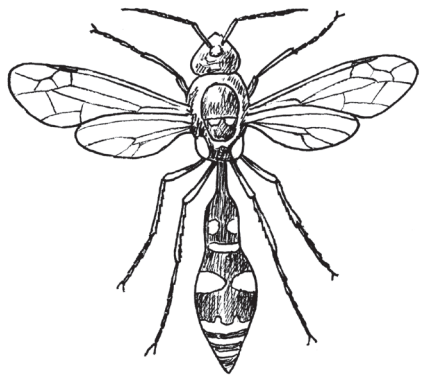
Iežmauglapseņu (smailvēdera) *Apocrita* apakškārta ir sugu ziņā bagātāka nekā auglapseņu apakškārta. To var nosacīti iedalīt divās grupās.

Parazītiskie *Parasitica* – pieder jātnieciņi *Ichneumonidae* – mātīte, izmantojot ožu, ar olu dējekļa palīdzību izurbjas cauri koksnei un iedēj olas koksngrauža kāpurā. Izšķīlušies jātnieciņa kāpuri barojas ar dzīvu koksngrauža kāpuru. Panglapsenes *Cynipidae*, trihogrammas *Trichogrammatidae*, spožlapsenes *Chalcididae* dēj olas citu kukaiņu olās, katra izdētā ola dod dzīvību nevis vienam, bet gan diviem vai pat līdz 50 kāpuriem. Dažādām spožlapsenēm no vienas izdētās olas radušos kāpuru skaits ir atšķirīgs – sākotnējā olšūna dalās kā parasti un tālāk vairojas pumpurojoties.

Dzēlējplēvspārņi *Aculeata* – pieder kukaiņu sugas no skudru *Formicidae*, lapseņu *Vespidae*, bišu *Apidae*, griezējbišu *Megachilidae* un citām dzimtām.

3.32. attēls

Iežmauglapseņu apakškārta *Apocrita*, vientuļā lapsene *Eumenes pomiformis*



Divspārņu kārta *Diptera*

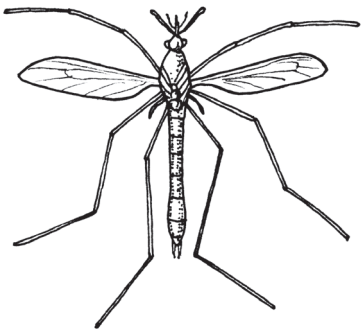
Divspārņi ir sīki vai vidēji lieli kukaiņi. Tiem ir viens pāris caurspīdīgu un krāsainu plēvveida spārnu. Pakaļspārni reducēti vālesveida strigulācijas orgānos (sīc, dūc), kas darbojas arī kā līdzsvara un spārnu lidošanas regulēšanas orgāns. Mutes orgāni dūrējsūcējtipa vai laizītājsūcējtipa. Pēdā pieci posmi. Kāpuri bez kājām un bieži vien bez galvas kapsulas. Kūniņa vaļēja vai atrodas pupārijā. Attīstās ar pilnīgu pārvēršanos. Imago pārtiek no putekšņiem, nektāra, asinīm, organisko vielu sadalīšanās produktiem, dzīvnieku izkārnījumiem, kā arī ir plēsīgi divspārņi. Kāpuri pārtiek no augiem, dzīvnieku izkārnījumiem, līķiem vai citiem bezmugurkaulniekiem.

Pasaulē divspārņu kārtā ir vairāk nekā 85 000 sugu. Latvijā varētu būt aptuveni 4000 sugu. Divspārņus iedala divās apakškārtās – odveidīgajos jeb gartaustekleņos *Nematocera* un mušveidīgajos jeb īstaustekleņos *Brachycera*.

Odveidīgo jeb gartaustekleņu apakškārta *Nematocera*. Pie odveidīgajiem divspārņiem pieder knišļu *Simuliidae*, miģeļu *Heleidae* un odu *Culicidae* dzimtas, kuri ir asinssūcēji. Sugām bagāta ir trīsuļodu dzimta *Chironomidae*. Attiecīgi sēņodiņu *Mycetophilidae* (*Fungivoridae*) kāpuri ir atrodami sēnēs. Trauslkājodu *Limoniidae* kāpuri ir plēsīgi.

3.33. attēls

Odveidīgo jeb gartaustekleņu apakškārta, *Nematocera* dzimta garkājodi *Tipulidae*, purva garkājis *Tipula paludosa* Meig.

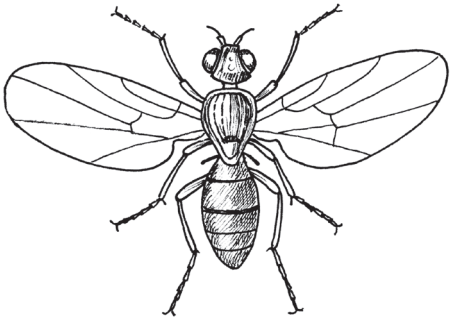


Pasaulē sastopamas aptuveni 3300 sugu, savukārt Latvijā ap 80 sugām.

No divspārņiem visbiežāk izplatīts ir purva garkājis *Tipula paludosa* Meig. (3.33. attēls). Garkājodu spārna garums ir 15–25 mm. Kāpuri dzīvo augsnē, pārsvarā mitrās vietās un trūdošos lapu kokos. Garkājodu kāpuri pārtiek no augu saknēm vai trūdošām augu daļām. Dažu sugu kāpuri var būt kaitīgi augiem. Garkājodu fauna Latvijā izzināta nepietiekami.

3.34. attēls

Mušveidīgo jeb īstaustekleņu apakškārta *Brachycera*, melnā stiebrmuša *Oscinella frit* L.



Mušveidīgo jeb īstaustekleņu *Brachycera* apakškārta (3.34. attēls). Šīs apakškārtas dažu dzimtu kāpuri parazitē mājdzīvniekos (degunspindeļu *Oestridae*, ādspindeļu *Hypodermatidae* un kuņģspindeļu *Gastrophilidae*). Savukārt tārpos, posmkājos un gliemežos parazitē cikāžmušas *Pipunculidae*, kāpurmušas *Larvaevoridae*, kuprmušas *Phoridae*, lielgalves *Conopidae*, pūkmušas *Bombyliidae*, zirnekļmušas *Acroceridae* un gliemežmušas *Sciomyzidae*. No trūdošām organiskajām atliekām pārtiek gaļasmušu *Sarcophagidae*, līķmušu *Calliphoridae*, mēslmušu *Scatophagidae* (imago ir plēsoņas un medī citas mušas) un citu dzimtu divspārņu kāpuri. Bišmušu dzimtas *Braulidae* kukaiņi ir medusbišu komensāļi. Alotājmušu *Agromyziidae* kāpuri izalo dažādu augu un kokaugu lapas, bet augļmušu dzimtas *Drosophilidae* kāpuri pārtiek un dzīvo pūstošos un rūgstošos produktos. Medniekmušas *Rhagionidae* un laupītājmušas *Asilidae* ir plēsīgas – gan to kāpuri, gan imago (ļoti labi attīstīta redze, piesardzīgas, medī citus kukaiņus un ar spēcīgo snuķi tos izsūc, savukārt kāpuri barojas arī ar dzīvnieku mēsliem, dārzeņiem). Ziedmušu dzimtas *Syrphidae* kāpuri pārtiek no laputīm, tiem pie mutes ir āķīši, ar kuriem tie laputi pietur un izsūc to sausu, atstājot tikai ādu.

SĒKLU UN AUGĻU KAITĒKĻI 4.

Kukaiņi, kuru kāpuri pārtiek no kokaugu reproduktīvajiem orgāniem, ģeneratīvajiem pumpuriem, sēklotnēm, sēklām, čiekuriem un augļiem, ietilpst īpašā ekoloģiskajā grupā, šādus kukaiņus sauc par karpofāgiem (*karpos* – auglis).

Viņiem visiem piemīt dažādas kopīgas īpašības. Lielākajai daļai kukaiņu dzīves cikls cieši saistīts ar barības auga reproduktīvo orgānu attīstību. Apslēpts dzīvesveids barošanās laika periodā kopumā raksturīgs visiem kāpuriem. Tikai daži no tiem spēj pāriet no viena augļa uz otru vai arī no vienas koku sugas uz citu. Šī kukaiņu ekoloģiskā grupa sastopama tikai tajās mežaudzēs, kas ir sasniegušas reproduktīvo vecumu. Attiecīgi, jo noturīgākas ir sēklu un čiekuru ražas reproduktīvās mežaudzēs, jo stiprāk un vairāk kukaiņi tos bojā. Bieži vien kāpuru vai kūniņu fakultatīvā diapauze iestājas sēklu neražas gados.

Šo kukaiņu kāpuriem ir samērā maz dabisko ienaidnieku kukaiņu vidū. Reproduktīvo orgānu kukaiņi maz cieš no slimībām, ko izraisa sēnes, vīrusi un baktērijas.

Sēklu un augļu kaitēkļi ir bīstami sēklu plantācijās, un tie var radīt lielus zaudējumus. Piemēram, no veseliem parastās egles čiekuriem var iegūt 4–5% sēklu daudzumu no kopējās čiekuru masas, savukārt no kukaiņu bojātiem tikai līdz 1%, bet reizēm pat mazāk. Savukārt kukaiņu bojātajos čiekuros ir zemākas kvalitātes sēklas, ar nelielu dīgtspēju un dīgšanas enerģiju.

Sēklu un augļu kukaiņu bojājumi ne tikai samazina sēklu ražu, bet līdz ar to ietekmē arī dabisko atjaunošanos. Latvijā priedes čiekuros un sēklās sastopamas piecas kukaiņu sugas, to skaitā viena suga sēklās, savukārt egles čiekuros un sēklās sastopamas 14, bet sēklās – četras sugas. Visēdāji, piemēram, priežu vērpēja *Dendrolimus pini* L. kāpuri, reizēm apgrauž priedes jaunos čiekurus.

Dažādu koku sugu reproduktīvo orgānu kaitēkļu grupas sugas pieder pie šādām dzimtām:

- **vaboļu kārtā *Coleoptera*:**
  smecernieku dzimta *Curculionidae*, ķirmju dzimta *Anobiidae*;

- **tauriņu kārtā *Lepidoptera*:**
  sviļņu dzimta *Pyralidae*, tinēju dzimta *Tortricidae*;

- **plēvspārņu kārtā *Hymenoptera*:**
  spožlapseņu dzimta *Callimomidae*;

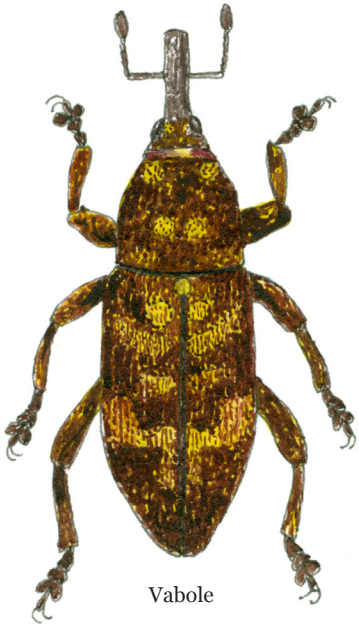
- **divspārņu kārtā *Diptera*:**
  pamušu dzimta *Anthomyiidae,* pangodiņu dzimta *Cecidomyidae*.

Nozīmīgākie sēklu un augļu kaitēkļi

4.1. attēls

Priežu čiekuru sveķotājsmecernieks *Pissodes validirostris* Gyll. (*P. strobili* Redt.)

Vaboļu kārta *Coleoptera*, smecernieku dzimta *Curculionidae*



Vabole

Bojāts priedes čiekurs

Apraksts

Vabole 5–8 mm gara, sarkanbrūna vai tumši brūna. Uz segspārniem zvīņas veido divas gaišas šķērsjoslas, priekšējo bieži vien veido divi zvīņu laukumiņi. Aizmugures joslas ārmala platāka un rūsgana, attiecīgi joslas mala šaurāka un dzeltena. Kājas rūsganas. Atšķirībā no citām tās pašas dzimtas sugām krūšu vairogam ir taisnleņķa pakaļējā mala (4.1. attēls).

Ola 0,8 mm gara, 0,5–0,6 mm plata, dzintardzeltena un daļēji caurspīdīga.

Kāpurs 7–8 mm garš, saliecies, bez kājām un ar brūnu galvu.

Kūniņa 4–7 mm gara, balta un vaļēja.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Priežu čiekuru sveķotājsmecernieks ir izplatīts visur, kur aug parastā priede. Kukaiņa radītie bojājumi dominē sausos ķērpju un viršu silos un priedes stādījumos smiltājos. Vaboļu papildbarošanās noris uz viengadīgajiem parastās priedes čiekuriem, veicinot sveķu izdalīšanos. Kāpuri bojā priedes čiekurus. Bojātie čiekuri sasveķo, sakalst, deformējas un nobirst. Pēc vaboles izlidošanas čiekurā redzams apaļš caurumiņš.

Bioloģija un ekoloģija

Vaboles lido maijā. Sākumā tās uzņem papildbarību, barojoties uz viengadīgajiem čiekuriem. No vaboļu dūrieniem bojāto čiekuru vietās tek sveķi. Pēc tam vaboles dēj olas čiekura apvalkā vai arī pielīmē olas pie čiekura virsmas. Vaboles dēj 1–2 (reti līdz 6) olas. Vienā čiekurā var būt dažāda vecuma kāpuri. Tie attīstās apmēram mēnesi. Kāpurejas pieblīvētas ar rūsgandzelteniem grauzuma miltiem. Jūlija beigās un augusta sākumā kāpuri turpat arī iekūņojas. Vaboles izlido pēc 14 dienām, ielien zemsegā un tur pārziemo.

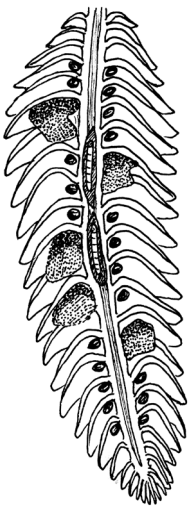
Dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Priežu čiekuru sveķotājsmecernieka vaboles ziemošanas laikā iznīcina kukaiņēdāju kārtas dzīvnieki (kurmji un ciršļi). Nelielās sēklu plantāciju platībās bojātie čiekuri līdz jauno vaboļu izlidošanai nopurināmi, savācami un iznīcināmi.

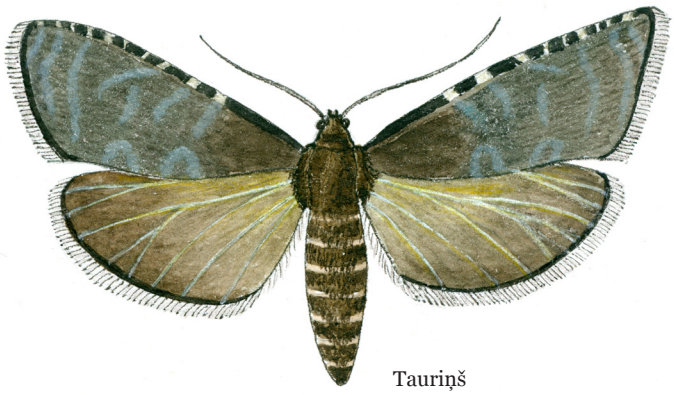
4.2. attēls

Egļu čiekuru tinējs *Laspeyresia strobilella* L.

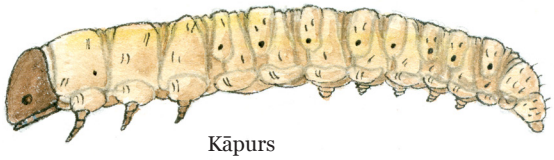
Tauriņu kārta *Lepidoptera*, tinēju dzimta *Tortricidae*



Bojāts egles čiekurs garengriezumā



Tauriņš



Kāpurs

Apraksts

Tauriņa spārnu pletums 10–15 mm, tumši brūnā krāsā ar metālisku spīdumu. Priekšspārni brūnganpelēki līdz olīvbrūni, ar sudrabaini lāsmojošām šķērssvītrām. Pakaļspārni brūnganpelēki līdz tumšpelēki ar bālganu apmali. Vēders pelēcīgs ar gaišām svītriņām (4.2. attēls).

Ola ieapaļa, dzeltena un aptuveni 0,3 mm diametrā.

Kāpurs līdz 10–15 mm garš, balts, līks, ar tumšu galvu.

Kūniņa līdz 8 mm gara, brūngana.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Tinējs sastopams parastās egles audzēs, bojājot čiekurus egles tīraudzēs un mistraudzēs ar egles piemistrojumu. Bīstams kaitēklis sēklu plantācijās. Atsevišķos gadījumos bojā līdz 100% čiekuru, likvidējot pat līdz 70% sēklu ražas. Visbiežāk tiek invadēti čiekuri, kas atrodas labāk apgaismotā vainaga daļā. Nobirušie čiekuri deformējas, un ir redzami sveķi uz čiekuru zvīņām. Nobirušo čiekuru zvīņas neatveras.

Bioloģija un ekoloģija

Tauriņi lido maijā un jūnijā. Olas dēj parastās egles sievišķajos ziedpumpuros starp atvērtajām pumpuru zvīņām. Kāpuri izšķiļas vienīgi tad, kad čiekuru zvīņas aizvērušās un čiekuri noliekušies ar galotnēm uz leju. Izšķīlušies kāpuri iegraužas čiekurā, izēd čiekura serdi. Pēc tam kāpuri, kad sāk veidoties sēklas, barojas ar sēklām un zvīņām. Vienā čiekurā var būt pat līdz desmit kāpuriem. Bojātie čiekuri apsveķojas, izliecas un pirms laika nobirst. Pieci līdz seši kāpuri var izēst visas čiekurā esošās sēklas. Kāpuri pārziemo nobirušos čiekuros un iekūņojas nākamā gada agrā pavasarī. Kūniņas stadija ilgst aptuveni divas nedēļas. Diapauze kāpuriem iestājas čiekuru neražas gados, tā var ilgt pat 1–2 gadus. Jo sliktāka čiekuru raža, jo mazāks iekūņojušos kāpuru skaits. Tātad kaitēkļa paaudzes attīstība var ilgt 1–3 gadus.

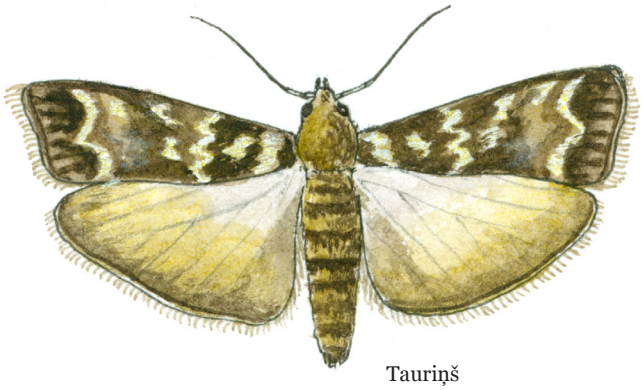
Dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Tauriņu skaita samazināšanai piesaistāmi putni, kas pārtiek no kukaiņiem. Tinēji jāapkaro ar insekticīdiem tikai tajās sēklu plantācijās, kur paredzēta sēklu ievākšana, un vienīgi bagātos čiekuru gados, jo šajos gados vērojama masveida savairošanās. Tinēja apkarošana veicama jūnijā un jūlijā, kamēr kāpuri atrodas čiekuros.

4.3. attēls

Egļu čiekuru svilnis *Dioryctria abietella* Schiff.

Tauriņu kārta *Lepidoptera*, sviļņu dzimta *Pyralidae*



Tauriņš

Bojāts egles čiekurs

Kāpurs

Bojāti lapegles čiekuri

Apraksts

Tauriņa spārnu pletums 25–30 mm. Priekšspārni šauri, tumši pelēkbrūni, ar divām neskaidrām, lauzītām šķērsjoslām un gaišu plankumu starp tām un gaišākiem, gareniem plankumiem gar spārna aizmugurējo malu. Pakaļspārni bālgani pelēki, ar tumšu apmali, mātītēm tie nedaudz tumšāki nekā tēviņiem (4.3. attēls).

Ola ovāla, 0,5–0,6 mm gara, sārta.

Kāpurs 20–25 mm garš, ar tumši sarkanbrūnu muguru un sāniem, kurus iezīmē šauras, gaiši dzeltenas garenjoslas. Galva brūna.

Kūniņa 9–11 mm gara, gaiši brūna.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Sastopams dažādās skujkoku mežaudžu ekosistēmās, piemēram, egļu, priežu, baltegļu, ciedrupriežu, lapegļu u.c. No bojātiem čiekuriem nokarājas kāpuru ekskrementi, kas caurausti ar kāpuru izdalītajiem tīmekļiem. Bojātie čiekuri ir mazāki. Gados, kad čiekuru maz, kāpuri bojā egles un priedes pumpurus, dzinumus, barojas pat zaru un stumbra sasveķojumos un egļu hermesa izveidotajās pangās, un no bojājuma vietām nokarājas kāpura ekskrementi.

Bioloģija un ekoloģija

Tauriņi lido jūnijā un jūlijā krēslas stundās. Mātītes dēj olas uz daļēji nobriedušiem čiekuriem pie čiekuru pamatnes, bet priedei uz otrā gada čiekuriem. Uz katra čiekura dēj 1–8 olas. Embrionālā attīstība ilgst 7–10 dienas. Kāpuri parādās jūnija beigās, tie iegraužas čiekurā, ēd zvīņas un sēklas, bet neskar čiekura serdi. Bojātie čiekuri kļūst brūni un nobirst. Kāpuri no tiem izlien un paslēpjas zemsegā vai augsnē, kur pārziemo zīdainos, plakanos kokonos. Iekūņojas pavasarī. Viena paaudze gadā.

Dabiskie ienaidnieki un apkarošana

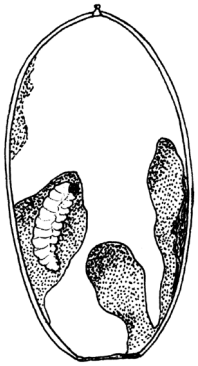
Kāpuros parazitē jātnieciņi *Ichneumonidae*. Kāpurus ziemošanas periodā iznīcina kukaiņēdāju kārtas dzīvnieki (kurmji, ciršļi).

Apkaro tāpat kā egļu čiekuru tinēju.

4.4. attēls

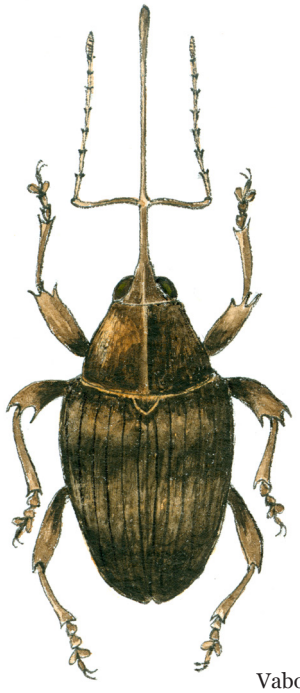
Zīļu smecernieks *Curculio glandium* Marsch. (*Balaninus glandium* Marsch.)

Vaboļu kārta *Coleoptera*, smecernieku dzimta *Curculionidae*



Bojātas zīles garengriezums ar kāpuru

Bojātas zīles



Vabole

Apraksts

Vabole ir 5–8 mm gara, tumši brūna līdz melna. Tās ķermenis blīvi segts ar tumši brūnām zvīņām, smeceris ķermeņa garumā. Segspārni klāti ar pelēkdzelteniem matiņiem (4.4. attēls).

Ola ovāla un balta.

Kāpurs bālgandzeltens, 8–9 mm garš, bez kājām, saliekts, ar brūnu galvu.

Kūniņa vaļēja, 6–8 mm gara.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Zīļu smecernieks vispirms bojā zīles kokiem, kas aug izretinātās ozolu tīraudzēs, reti bojā zīles mežmalu kokiem. Olas iedēj zem nenobriedušas zīles vāciņa. Visintensīvākā bojāto zīļu nobiršana vērojama augustā. Atsevišķos gados kukainis bojā 50–90% zīļu ražas. Ja zīlē atrodas vairāk par vienu kāpuru, tā neattīstās. Vaboles papildbarošanās periodā bojā ozolu, bērzu, liepu un citu koku lapas, ziedus un dzinumus.

Bioloģija un ekoloģija

Vaboles parādās aprīļa beigās un lido līdz pat septembrim. Papildbarību uzņem līdz jūlija vidum. Pēc papildbarošanās vaboles pulcējas uz ozoliem un bojā zīles. Jūlija otrajā pusē līdz pat septembrim mātītes dēj olas. Mātītes izdēj 1–8 (20) olas zem zīles apvalka, citreiz arī zīles bļodiņā. Jo sliktāka ozolzīļu raža, jo vairāk olu mātīte izdēj ozolzīlē. Embrionālā attīstība turpinās 10–15 dienas. Izšķīlušies kāpuri barojas ar zīļu dīgļlapām. Kāpuri attīstās 23–30 dienās. Pēc tam tie izgrauž zīles apvalkā caurumu, pa kuru izkļūst ārā, un paslēpjas zemsegā vai augsnē, kur pārziemo. Iekūņojas nākamā gada jūlijā vai augustā. Augusta beigās sāk parādīties jaunās vaboles, taču tās paliek augsnē līdz pavasarim. Reizēm daļai kaitēkļu iestājas diapauze un tie paliek augsnē vēl otru ziemu. Pārsvarā attīstības cikls ir divgadīgs, pirmo ziemu pārziemo kāpuri, bet otro ziemu – imago. Pēc olu dēšanas visas pieaugušās vaboles neaiziet bojā, bet ziemo vēl otrreiz. Tātad augsnē un zemsegā ziemo vaboles un kāpuri, un paaudze attīstās divos gados, ļoti reti viena gada laikā.

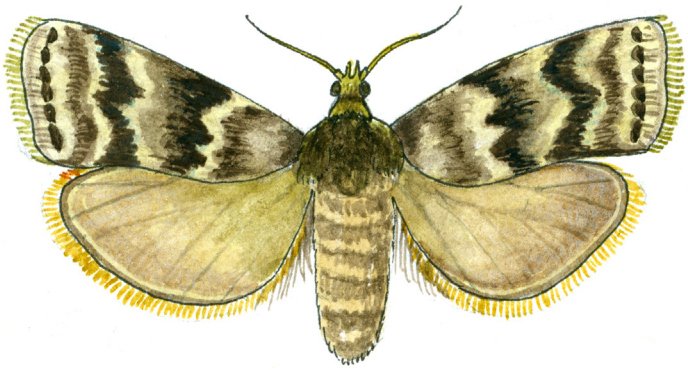
Dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Ziemošanas periodā kāpurus un imago iznīcina kukaiņēdāju kārtas dzīvnieki (kurmji, ciršļi). Apkarošana ir nepieciešama sēklu plantācijās.

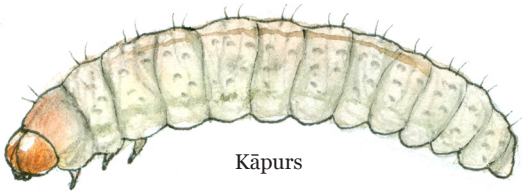
4.5. attēls

Zīļu tinējs *Laspeyresia splendana* Hb.

Tauriņu kārta *Lepidoptera*, tinēju dzimta *Tortricidae*



Tauriņš



Kāpurs

Bojātas zīles

Apraksts

Tauriņa spārnu pletums 12–22 mm. Priekšspārni pelēcīgi vai brūnganpelēki ar divām zilganpelēkām spožām svītrām. Pie ārējās malas dzeltenpelēks apmatots plankums ar melni svītrotu iekšējo apmali. Pakaļspārni vienkrāsaini, pelēki vai brūnganpelēki (4.5. attēls).

Ola oranža, ieapaļa, līdz 0,7 mm diametrā, no virspuses saplacināta.

Kāpurs 8–15 mm garš, bālganpelēks, retāk iedzeltens vai gaiši rožains, ar dzeltenbrūnu galvu un kārpiņām pa visu ķermeni.

Kūniņa no brūnas līdz melnai, ar dzelksnīšiem un zobiņiem.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Zīļu tinējs sastopams galvenokārt retās ozolu audzēs. Visvairāk tiek bojātas zīles koka vainaga augšējā daļā. Izšķīlušies kāpuri iegraužas zīlēs un izēd dīgļlapas. Zīles iekšpusē atrodas bojātas dīgļlapas un tīmekļos satīti tumši ekskrementi. Zīles priekšlaicīgi nobirst.

Bioloģija un ekoloģija

Tauriņi lido jūnijā vai jūlijā, parasti naktī. Mātītes dēj olas uz ozolzīļu bļodiņām un kātiņiem. Katrā zīlē attīstās tikai viens kāpurs. Kāpurs 20–40 dienu laikā pagūst izgrauzt 3–4 zīles un pēc ceturtās ādas maiņas pārstāj baroties. Septembrī kāpuri zīli pamet, izgraužot zīles apvalkā ovālu caurumu, un pārziemo labi nomaskētā kokonā zemsegā pie koku saknēm, augsnē un mizas plaisās. Kāpurs iekūņojas nākamā gada pavasarī. Tātad ziemo kāpura fāzē, un gadā attīstās viena paaudze.

Dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Ziemošanas periodā kāpurus zemsegā iznīcina kukaiņēdāju kārtas dzīvnieki (kurmji, ciršļi), savukārt mizas plaisās – dzilnītis, mizložņa. Tauriņu skaita samazināšanai piesaistāmi putni, kas pārtiek no kukaiņiem. Apkarošana ir nepieciešama sēklu plantācijās. Vēlams nokritušās zīles savākt, pirms tās atstājuši kāpuri, un uzreiz iznīcināt.

SAKŅU KAITĒKĻI 5.

Pie sakņu kaitēkļu grupas pieder kukaiņi, kas dzīvo augsnē un bojā dīgstus un sējeņus kokaudzētavās, jaunos stādījumus meža izcirtumos un dabiski apmežojušās platībās. Vairākums kāpuru barojas ar dažādu sugu koku saknēm, tāpēc tos sauc par polifāgiem. Tomēr to dzīvotspēja, augšana un attīstība ir atkarīga no attiecīgā zemsedzes auga vai koka sugas, ko izmanto barībai. Sakņu kaitēkļu blīvumu augsnē nosaka dzīvā zemsedze un koku sugu sastāvs.

Sakņu kukaiņu izplatīšanās ir pakārtota augsnes struktūrai un mehāniskajam sastāvam, kā arī augsnes skābumam, mitrumam, temperatūrai un sāļu saturam augsnē. Kukaiņu sugu un īpatņu skaits ir liels vieglās un sevišķi ar humusu bagātās augsnēs, savukārt smagās māla augsnēs to ir nedaudz mazāk. Gandrīz visi kukaiņi izvairās no purva augsnēm. Tātad vesels saistītu faktoru kopums nosaka sakņu kaitēkļu sastopamību un to skaita pārmaiņas.

Pie sakņu kaitēkļu grupas pieder kukaiņi no šādām dzimtām:

taisnspārņu kārtas *Orthoptera* circeņu apakškārtā *Gryllodea*:

- zemesvēžu dzimta *Gryllotalpidae*;

vaboļu kārtas *Coleoptera* visēdāju vaboļu apakškārtā *Polyphaga*:

- skarabeju jeb plākšņtaustekleņu dzimta *Scharabaeidae*, sprakšķu dzimta *Elateridae;*

tauriņu kārtā *Lepidoptera*:

- pūcīšu dzimta *Noctuidae*;

divspārņu kārtā *Diptera*:

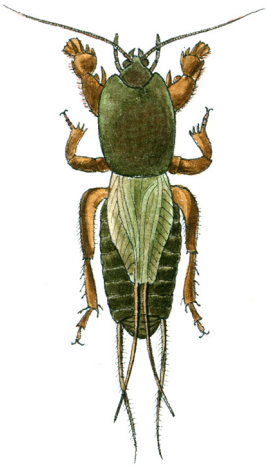
- garkāju dzimta *Tipulidae*.

Nozīmīgākie sakņu kaitēkļi

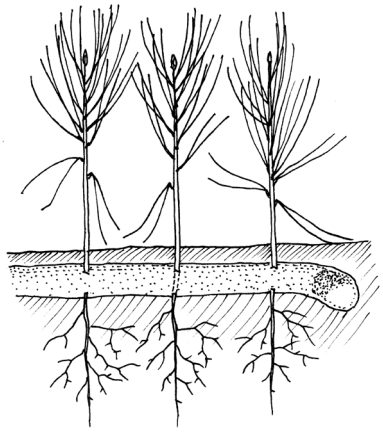
5.1. attēls

Zemesvēzis jeb racējcircenis (ķirelis) *Gryllotalpa gryllotalpa* L.

Taisnspārņu kārta *Orthoptera*, circeņu apakškārta *Gryllodea*, circeņu dzimta *Gryllotalpidae*



Imago



Eja augsnē un bojātas sējeņu saknes

Apraksts

Zemesvēža ķermeņa garums sasniedz 33–58 mm. Tas ir tumši pelēkbrūns ar rūsgandzeltenu apakšpusi, klāts ar blīviem, brūniem matiņiem. Spārni ir labi attīstīti. Zemesvēzis lido reti un galvenokārt pārošanās periodā. Priekšspārni ir īsi, pakaļspārni – gari, plēvveidīgi un sakļauti krokās. Priekškājas ir tipiskas rācējkājas ar paresninātiem, zobainiem stilbiem. Taustekļi ir skarveidīgi un sniedzas līdz priekškrūtīm. Mātītei nav raksturīgā dējekļa, tēviņam cerkas garas un matotas. Zemesvēzis skrien, lido, peld un nirst (5.1. attēls).

Ola ir bezkrāsaina, eliptiska, 1,6×2,4 mm.

Kāpurs ir 5–30 mm garš, balts, ar laiku kļūst tumšbrūns. Tas attīstās ar nepilnīgo pārvēršanos, tāpēc ir līdzīgs pieaugušam kukainim, tikai bez spārniem vai arī ar spārnu aizmetņiem.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Zemesvēzis sastopams galvenokārt miklās, irdenās un trūdvielām bagātās augsnēs. Tas ir polifāgs, apgrauž dažādu sugu augu saknes. Nodara postījumus kokaudzētavās un mežā jaunajos stādījumos. Zemesvēža ejas ir redzamas sakņu bojājumu vietās (1–5 cm dziļumā, 1,5–1,8 cm platas).

Bioloģija un ekoloģija

Zemesvēzis ir nakts dzīvnieks, bet dienu pavada slēptuvēs. Tas pārojas vasaras sākumā, un šajā periodā tēviņi izdod skaņu (čirkstēšanu). Mātīte jūnijā augsnē 10–30 cm dziļumā izveido apmēram 60×60 mm lielu nocietinātu ligzdu, kur izdēj līdz 350 olām. Embrionālā attīstība ilgst 15–20 dienas. Tā ir atkarīga no gaisa un augsnes temperatūras. Izšķīlušies kāpuri jeb nimfas dzīvo ligzdā. Mātīte baro kāpurus sākuma posmā, vēlāk tie meklē barību paši. Pēc trešās vai ceturtās ādas maiņas kāpuri izklīst un uzsāk patstāvīgu dzīvi. Tie pārtiek no trūdvielām, lakstaugu un kokaugu saknēm, sliekām, gliemjiem un kukaiņiem. Vērojams kanibālisms, kā rezultātā tiek iznīcināti 75–95% lielākoties jaunāko īpatņu. Olu dēšana ilgst līdz rudenim. Tāpēc pārziemojušie kāpuri pabeidz savu attīstību dažādos laikos. Kāpuri barojas līdz rudenim, visu laiku pārvietojoties augsnē. Ziemošanas vietas tie uzmeklē septembrī vai oktobrī. Kāpuri un imago ziemo augsnē līdz viena metra dziļumam. Zemesvēži mostas, kad augsne sasilst līdz 12–15°C temperatūrai. Kāpuri turpina attīstīties un pēc desmitās ādas maiņas pārvēršas par imago. Paaudze attīstās trīs gadu laikā.

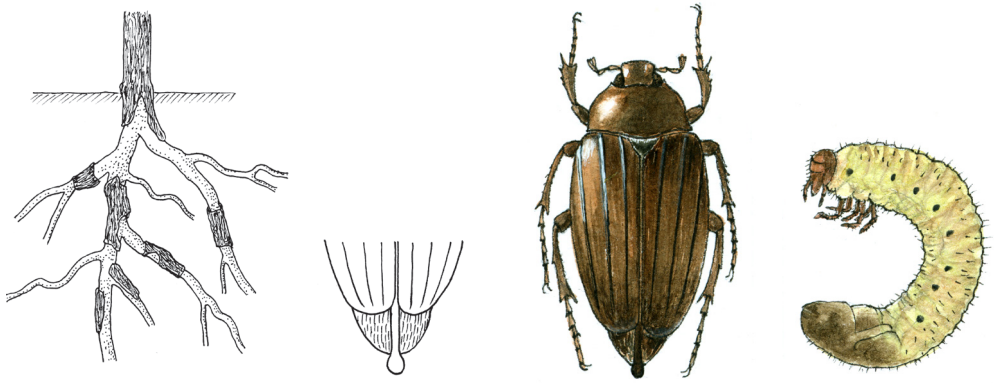
Dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Zemesvēžu skaitu samazina kukaiņi zoofāgi (piemēram, skrejvaboles). Gan imago, gan kāpurus iznīcina kukaiņēdāju kārtas dzīvnieki (kurmji un ciršļi), lapsas un mežacūkas, kā arī putni: strazdi, čakstes, vārnas un klijāni. Zemesvēžu apkarošanai izmanto agrotehniskās, mehāniskās un ķīmiskās apkarošanas metodes. Zemesvēžu skaitu samazina augsnes irdināšana un dziļaršana rudenī pirms sala iestāšanās. Tie iet bojā –3°C temperatūrā. Zemesvēžus iespējams izķert zem bieži laistītiem salmu segumiem. Apkarojami arī pirms kokaugu sējas vai stādīšanas, augsnē 3–5 cm dziļi izliekot saindētu ēsmu – zirņus vai kukurūzas graudus, vārītus kviešus, kas apstrādāti ar insekticīdiem.

5.2. attēls

Meža maijvabole *Melolontha hippocastani* Fabr.

Vaboļu kārta *Coleoptera*, skarabeju dzimta *Scarabaeidae*



Kāpuru bojātas saknes | Pigīdijs | Imago | Kāpurs

Apraksts

Vabole ir 23,2–32 mm gara. Priekšspārni jeb segspārni ir brūni, sarkanbrūni vai brūngandzelteni, vēdera pēdējos posmus pilnīgi nenosedz. Pakaļspārni ir plēvveida ar izteiktu kokveida dzīslojumu. Galva un kājas ir melnas, reizēm sarkanbrūnas. Priekškrūšu vairogs ir sarkanbrūns vai melns. Taustekļi ir brūni, mazposmoti, ar plākšņveida vālīti galā (mātītēm – sešas mazas, tēviņam – septiņas lielas plāksnītes). Vēders ir melns, ar baltiem trīsstūrveida laukumiem uz katra posma abos sānos pa vienam. Vēdera gals – pigīdijs – pēkšņi sašaurinās un izstiepjas šaurā, galā nedaudz paplatinātā izaugumā (5.2. attēls).

Ola – ovāla, balta, 1,5–2×1–1,5 mm gara.

Kāpurs – 45–60 mm garš, balts vai nedaudz iedzeltens, C veidā saliecies, ar dzeltenbrūnu galvu un tādas pašas krāsas trim pāriem labi attīstītu krūšu kāju. Kāpura vēdera gals ir maisveidīgs, tam cauri spīd vēdera saturs. Anālā atvere atrodas šķērsām ķermeņa asij.

Kūniņa ir vaļēja, iedzeltena, 20–25 mm gara.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Meža maijvabole visbiežāk sastopama Latvijas austrumu daļā. Polifāga suga. Atšķirībā no lauka maijvaboles tā daudz biežāk sastopama meža biotopos. Latvijā maijvaboles manāmi kaitē kokaudzētavās, jaunajos meža stādījumos lauksaimniecībā neizmantotajās platībās un Ziemassvētku eglīšu plantācijās. Iznākušas no augsnes, vaboles sāk uzņemt papildbarību uz dažādu sugu lapu kokiem, graužot jaunās lapas. Vaboles bojā bērzu, ozolu, papeļu, ābeļu, plūmju, apšu, vītolu un citu koku lapas. Kāpuri bojā dažādu augu, sevišķi priedes, saknes. Maijvaboļu kāpuru bojātās saknes izraisa stādu nīkuļošanu vai bojāeju.

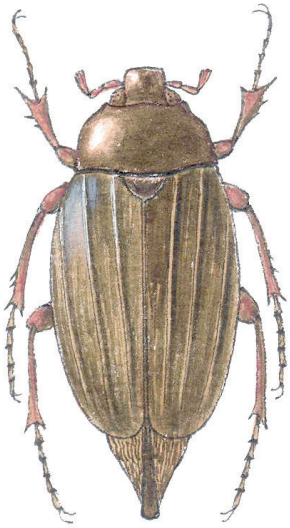
Bioloģija un ekoloģija

Vaboles lido maijā krēslas stundās, bet dienu pavada kokos, kur barojas. Vaboles uzsāk intensīvu lidošanu, kad gaisa temperatūra sasniedz vismaz 14°C. Tās ļoti jutīgas pret krasām temperatūras maiņām. Reizēm, meklējot barības kokaugus, vaboles veic lielus pārlidojumus. Tēviņi ziemošanas vietu pamet pirmie, mātītes seko tiem tikai pēc dažām dienām. Ziemošanas vietas tiek atstātas, kad augsnes temperatūra sasniedz 7–8°C. Olu dēšana lielākoties sākas 2–3 nedēļas pēc masveida izlidošanas sākuma. Mātītes olas dēj augsnē 20–50 cm dziļumā. Viena mātīte izdēj 60–80 olas, pēc tam dēšanas vietā nobeidzas. Kāpuri izšķiļas no olām pēc mēneša vai pusotra. Sākumposmā tie barojas ar trūdvielām, bet vēlāk sāk grauzt dažādu augu saknītes, vasaras otrajā pusē jau 5–25 cm dziļumā. Kāpuri atrodas augsnē tādā dziļumā, kur ir vispiemērotākie dzīves apstākļi: barības auga atrašanās, temperatūra un mitrums. Tie visveiksmīgāk attīstās, ja augsnes temperatūra ir 17–20°C. Ziemo kāpuri līdz pat vienam metram dziļi augsnē. Ar katru gadu kāpuri bojā arvien resnākas augu saknes. Ceturtajā (atklātās vietās) vai piektajā (mežā) dzīves gadā attīstās imago jeb vaboles. Jūnijā–jūlijā kāpuri iekūņojas augsnē 10–40 cm dziļumā. Jaunās vaboles attīstās jūlija beigās un augusta sākumā, turpat arī pārziemo līdz nākamā gada pavasarim. Izlido nākamā gada pavasarī. Viena paaudze attīstās četros vai piecos gados, tāpēc ik pēc noteikta laika ir novērojams tā saucamais maijvaboļu lidošanas gads.

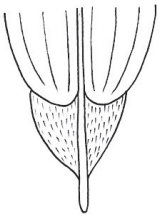
5.3. attēls

Lauka maijvabole *Melolontha melolontha* L.

Vaboļu *Coleoptera* kārta, skarabeju dzimta *Scarabaeidae*



Imago



Pigīdijs

Apraksts

Vabole ir 22–31,5 mm gara, iegarena ar sarkanbrūniem spārniem, balti apmatotiem trijstūrveida laukumiņiem vēdera posmu sānos un vāles veida taustekļiem. Taustekļi sastāv no vairākām plāksnītēm: mātītēm ir sešas plāksnītes, savukārt tēviņiem – septiņas. Segspārniem jeb priekšspārniem ir gareniskas izcilnētas dzīslas un sīki balti matiņi, kas ar laiku noberžas. Maijvaboles kājas un taustekļi ir sarkanbrūni. Vēdera gals – pigīdijs – pakāpeniski sašaurinās garā izaugumā. Pigīdijs ir identificējošā atšķirība starp abām maijvaboļu sugām (5.3. attēls).

Ola – iegarena, iedzeltena, aptuveni 3 mm gara.

Kāpurs – balts, līdz 50 mm garš, balts vai nedaudz iedzeltens, C veidā saliecies, ar dzeltenbrūnu galvu un tādas pašas krāsas trim pāriem labi attīstītu krūšu kāju. Kāpura vēdera gals ir maisveidīgs, tam cauri spīd vēdera saturs. Anālā atvere atrodas šķērsām ķermeņa asij.

Kūniņa – vaļēja, iedzeltena, 20–25 mm gara.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Latvijā lauka maijvabole vairāk izplatīta Kurzemē un Zemgales rietumu daļā. Latvijā maijvaboles redzami kaitē kokaudzētavās, jaunajos meža stādījumos lauksaimniecībā neizmantotajās platībās un Ziemassvētku eglīšu plantācijās, kur kāpuri apgrauž saknes. Vaboles pārtiek lielākoties no ozolu, ābeļu, plūmju un ķiršu lapām, reizēm nograužarī augļu koku ziedus un augļaizmetņus.

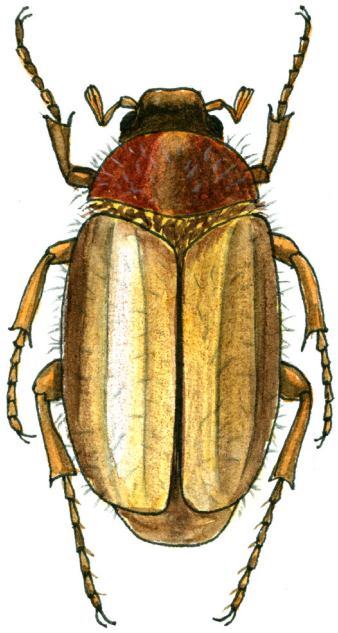
Bioloģija un ekoloģija

Vaboles lido maijā krēslas stundās, dienu pavada kokos, kur arī barojas. Vaboles sāk dēt olas divas nedēļas pēc papildbarības uzņemšanas. Lauka maijvaboles dēj olas 10–20 cm dziļi augsnē (galvenokārt irdenā), grupās pa 20–30. Laika atstarpes starp olu grupu izdēšanu ir apmēram divas nedēļas. Viena mātīte izdēj apmēram 60–80 olu, pēc tam aiziet bojā. Maijvaboles embrionālā attīstība ilgst 30–40 dienas. Izšķīlušos kāpuru garums ir 7–8 mm. Tie barojas ar trūdvielām, nedzīvām augu daļām un sīkām saknītēm. Kļūstot vecākiem, kāpuri sāk stipri apgrauzt dažādu augu apakšzemes daļas un koku saknes. Attīstības periodā kāpuri divas reizes maina segaudus (ādu). Ceturtajā dzīves gadā kāpuri iekūņojas apmēram 25–30 cm dziļi augsnē. Kūniņas stadija ilgst līdz 30 dienām. Jaunās vaboles parādās augustā vai septembrī un paliek augsnē ziemot kūniņas kokonā. Nākamā gada maijā tās izlido. Dažādu vecumu kāpuri un imago pārziemo augsnē. Viena paaudze attīstās četros gados.

5.4. attēls

Jūnijvabole *Amphimallon solstitialis* L.

Vaboļu kārta *Coleoptera*, skarabeju dzimta *Scarabaeidae*



Apraksts

Vabole – 14–19 mm gara, klāta ar brūngandzelteniem matiņiem. Galva tumšbrūna. Segspārni jeb priekšspārni ir rūsgandzelteni ar četrām gareniskām, izceltām svītrām. Vēders tumšs. Taustekļi un kājas sarkanbrūnas. Katra taustekļa galā trīs asimetriskas, plakanas plāksnītes. (5.4. attēls)

Kāpuri – iedzelteni, 40–45 mm gari, C veidā izliekti, ar trim pāriem attīstītu krūšu kāju. Anālā atvere trīsstaraina.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Jūnijvabole sastopama visā Latvijā. Polifāgi kukaiņi. Papildus barojas ar bērzu, ozolu, apšu un citu koku lapām un priežu skujām. Savukārt kāpuri bojā kokaugu saknes kokaudzētavās un apmežojumos. Kāpuri galvenokārt bojā augošu koku un citu augu saknes grantainā, vieglā mālsmilts, kā arī velēnu augsnē mētrājā, lānā, damaksnī un lauksaimniecības zemēs. Sevišķi kaitīgi tie ir otrajā un trešajā dzīves gadā.

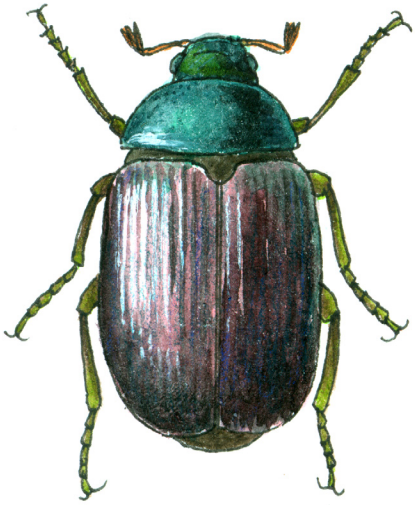
Bioloģija un ekoloģija

Jūnijvaboles lido no jūnija līdz augusta sākumam. Pēc pārošanās mātītes dēj olas augsnē nelielās kaudzītēs (10–25). Viena mātīte izdēj līdz 50 olām. Kāpuri izšķiļas pēc 20–30 dienām un barojas ar trūdvielām un augu saknēm. Trešajā gadā maijā kāpuri iekūņojas 20–30 cm dziļi augsnē, un aptuveni pēc trim četrām nedēļām izlido jaunās vaboles. Dažāda vecuma kāpuri pārziemo augsnē. Paaudze attīstās trijos gados, tādēļ ik pēc trim gadiem vērojama intensīva vaboļu lidošana.

5.5. attēls

Jūlijvabole *Anomala aenea* Deg.

Vaboļu kārta *Coleoptera*, skarabeju dzimta *Scarabaeidae*



Apraksts

Vabole – 9–15 mm gara, tās ķermeņa virspuse ir olveidīga, stipri izliekta. Galva, priekškrūtis, vēders un kājas ir zaļas, tumšzilas vai gandrīz melnas, ar metālisku spīdumu. Segspārni jeb priekšspārni ir brūngandzelteni, bieži arī tumšzili vai zaļi, ar metālisku spīdumu. Taustekļi ir rūsgani, ar melnu vālīti (5.5. attēls).

Kāpurs līdz 35 mm garš, C veidā saliecies. Tam ir labi attīstīti trīs pāri krūšu kāju. Anālā atvere novietota šķērsām ķermenim.

Kūniņa – vaļēja.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Latvijā jūlijvaboles ir sastopamas visā teritorijā. Polifāgi kukaiņi. Vaboles papildbarošanās laikā pārtiek no bērzu, alkšņu, kārklu un citu lapu koku lapām un priežu skujām, savukārt kāpuri bojā dažādu augu saknes. Jūlijvaboles kāpuri sastopami silā, retainēs, jūrmalas kāpās un laucēs. Vislielākos postījumus mežsaimniecībā kāpuri nodara trešajā dzīves gadā priedes stādījumos. Bojājumu ziņā jūlijvaboles ierindojas otrajā vietā aiz maijvabolēm.

Bioloģija un ekoloģija

Vaboles lido jūnijā–augustā. Pēc pārošanās mātītes augsnē izdēj 50–70 olu. Kāpuri parādās augusta sākumā. Tie sākumā pārtiek no trūdvielām, pēc tam barojas ar priedes un citu koku saknēm. Kokaudzētavā jau 5–7 kāpuri vienā kvadrātmetrā augsnes var būt augiem bīstami. Iekūņojas ceturtā dzīves gada maija otrajā pusē 10–20 cm dziļi augsnē. Jaunās vaboles augsni pamet. Vaboļu lidošanas gadi nav izteikti. Ziemo dažāda vecuma kāpuri. Paaudze attīstās trīs vai četru gadu laikā.

Skarabeju dzimtas vaboļu un to kāpuru dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Kāpurus iznīcina putni: strazdi, kovārņi, vārnas, kraukļi un citi, kā arī kukaiņēdāji dzīvnieki (kurmji, ciršļi) un kukaiņi zoofāgi (lielās skrejvaboles). Arī mežacūkas labprāt mielojas ar maijvaboļu kāpuriem. Maijvaboles, jūnijvaboles un jūlijvaboles var apkarot ar dažāda veida paņēmieniem. Insekticīdu lietošana ekoloģiski nav vēlama, jo skarabeju dzimtas kāpuri dzīvo augsnē, savukārt vaboles apsmidzināt ir gandrīz neiespējami, jo tās uzturas koku galotnēs. Vislielākā nozīme maijvaboļu apkarošanai ir kokaudzētavās. Ieteicama augsnes substrāta maiņa vieniem un tiem pašiem stādiem ik pēc četriem gadiem. Apkarošana ir nepieciešama, ja augsnē uz vienu kvadrātmetru vidēji tiek konstatēti 1–4 kāpuri. Tādā gadījumā sējeņi vai stādi ir apstrādājami stādīšanas laikā, iemērcot to sakņu sistēmu ķīmiskā preparāta emulsijā.

Sprakšķi *Elateridae*

Apraksts

Vaboles – nelielas līdz vidēji lielas (visbiežāk 7–20 mm), garenas, nedaudz izliektu ķermeni un mazu galvu. Priekškrūšu vairogs ir dzelkšņveida un ar izstieptiem pakaļējiem stūriem. Priekškrūts ir ar vairodziņu, kas nosedz muti un spēj kustēties no augšas uz leju. Priekškrūšu vairoga pakaļējās daļas apakšpusē atrodas uz aizmuguri vērsts smails izaugums, kas iespiežas viduskrūšu iedobumā aiz priekškāju gūžas pamata. Šis izaugums darbojas kā atspere, vabolei palecoties uz augšu; tajā momentā ir sadzirdams sprakšķis jeb knikšķis (5.6. attēls).

Olas – ovālas, baltas.

Kāpuri – tievi, dzelteni, gari, ar trim pāriem kāju. To ķermenis ir hitinizēts, cilindrisks vai puscilindrisks, tāpēc kāpuri ārējā izskata dēļ tautā tiek saukti par drātstārpiem.

Kūniņa – balta, iedzeltena, dzeltenbrūna.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Sprakšķi sastopami visā Latvijā. Vaboļu papildbarošanās noris uz koku lapām vai skujām, kā arī ziedos – ar ziedputekšņiem. Kāpuri apgrauž kokaugu un citu augu saknes, iegraužas ozolzīlēs, bumbuļos un stublājos, kā arī izgrauž augsnē izsētās sēklas un dīgstus. Bojātie dīgsti un jaunie augi pilnīgi iznīkst.

Bioloģija un ekoloģija

Vaboles lido maijā un jūnijā. Šajā laikā vaboles uzņem papildbarību uz koku lapām un skujām. Mātītes olas dēj augsnē. Embrionālais periods ilgst 20–30 dienas. Viena mātīte (atkarībā no sugas) spēj izdēt 100–350 olu. Kāpuri dzīvo augsnē, zem atmirušu koku mizas, trūdošos celmos, sēnēs. To pārvietošanās aktivitāte augsnē ir atkarīga no temperatūras un mitruma. Kāpuri, meklējot barību, pārvietojas gan vertikālā (līdz 80 cm), gan horizontālā virzienā. Viens no kaitīgākajiem ir tumšais sprakšķis *Agriotes obscurus* L., kā arī svītrainais sprakšķis *Agriotes lineatus* L. un spīdīgais sprakšķis *Selatosomus aeneus* L. Dažu sprakšķu sugu kāpuri ir plēsīgi, tie pārtiek no kukaiņu olām vai to kāpuriem. Kāpuru attīstības cikls ilgst no trim līdz pieciem gadiem. Pasaulē sprakšķu dzimtā konstatētas vairāk par 10 000 sugu, bet Latvijā – 71 suga. Dižais sprakšķis *Athous rufus* Deg., kas sastopams vecos priežu mežos, galvenokārt Piejūras zemienē, iekļauts Latvijas Sarkanās grāmatas 2. kategorijā.

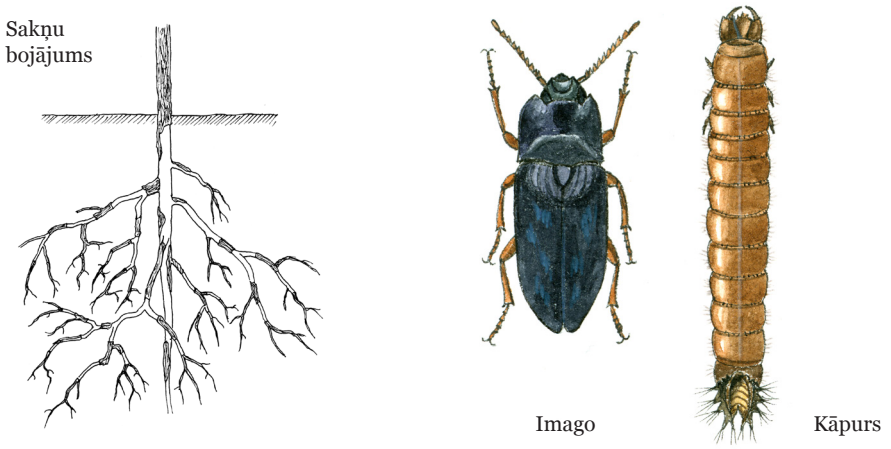
Dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Sprakšķu kāpurus iznīcina kukaiņēdāju kārtas dzīvnieki (kurmji), kā arī putni – cīruļi, cielavas, strazdi, irbes, vārnas, kraukļi. Kāpuri apdraud kokaugu saknes, ja to skaits ir desmit uz vienu kvadrātmetru. No ekoloģiskā viedokļa insekticīdu iestrādāšana augsnē nav vēlama. Ja ķīmiskā apkarošana ir neizbēgama, kokaugu sakņu sistēmu apstrādā ar insekticīdiem pirms stādīšanas. Kokaudzētavās ir iespējams ierobežot kāpuru izplatīšanos, nosusinot un kaļķojot augsni, kā arī iznīcinot nezāles, galvenokārt vārpatu, arot un kultivējot. Mazās platībās kāpuri ir izķerami, ja izplatības vietās izvieto pievilinošu ēsmu (bietes, burkānus u.c.). Ēsmas tuvumā kāpuri tiek iznīcināti. Sprakšķu kāpuri vairāk bojā tos augus, kas pārmēsloti ar slāpekļa mēslojumu.

5.6. attēls

Sprakšķis *Adelocera murina* L.

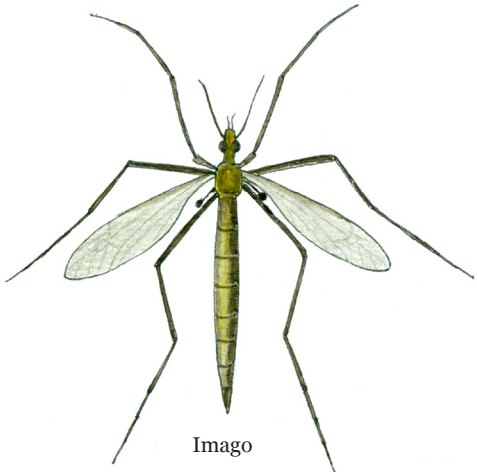
Vaboļu kārta *Coleoptera*, visēdājvaboļu apakškārta *Polyphaga*



5.7. attēls

Purva garkājis *Tipula paludosa* Meig.

Divspārņu kārta *Diptera*, odveidīgo jeb gartaustekleņu apakškārta *Nematocera*, garkājodu dzimta *Tipulidae*



Imago

Kāpurs

Apraksts

Imago ir līdzīgi odiem. Tiem ir slaids ķermenis, tēviņiem ķermeņa garums līdz 26 mm, mātītēm – 32 mm. Kājas ir garas, slaidas un klātas ar pieguļošiem matiņiem. Spārni gaišbrūni un 16–22 mm gari. Taustekļi ir diegveida un sastāv no 15 posmiem. Galva ir rūsgandzeltena. Priekškrūšu vairogs ir dzeltens. Vēders rūsgandzeltens vai pelēks, ar tumšāku svītru (5.7. attēls).

Ola – ovāla, aptuveni vienu milimetru gara, spoži melna.

Kāpurs ir līdz 45 mm garš, tumši pelēks, ar nelielu brūnganmelnu galvu un īsiem taustekļiem. Tas ir bez kājām, ar strupu ķermeņa galu un sešiem mīkstiem gredzenveida lēveriem.

Kūniņa – cilindriska, līdz 30 mm gara, brūnganpelēka, ar dzelksnīšu kārtu vēdera galā.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Purva garkājis ir kaitīgs gan mežsaimniecībā, it īpaši kokaudzētavās, gan lauksaimniecībā. Tas ir izteikts polifāgs, jo barības augi ir lapu koku un skujkoku sējeņu un stādu saknes un virszemes daļas, kultūraugi, kā arī nezāles. Mežsaimniecībā tie vislielāko postu nodara 1–3 gadus veciem egles un retāk priedes stādiem. Sīkākās kokaugu saknes nograužz, savukārt resnākām saknēm apgrauž mizu gredzenveidīgi.

Bioloģija un ekoloģija

Purva garkājis lido no jūlija līdz septembra beigām krēslas stundās un tuvu zemei (neveikli lidotāji). Mātītes olas dēj, sēžot uz augsnes, kas ir mitra, ar trūdvielām un veģetāciju bagāta. Viena mātīte izdēj pat līdz 600 olu. Kukaiņa embrionālā attīstība ilgst līdz trim nedēļām. Tikko izšķīlušies kāpuri uzturas kopā virs augsnes, bet vēlāk ielien baroties augsnē līdz 5 cm dziļumā. Tie vislabāk attīstās, ja augsnes mitrums ir ap 60% un temperatūra 14–15°C. Dienā tie barojas augsnē, graužot skujkoku un lapu koku saknes. Savukārt naktīs parasti izlien ārpusē, bojājot stādu mizu augšpus sakņu kakla. Stipri bojātie sējeņi vīst un ar laiku nokalst. Kāpuri ziemo 15–20 cm dziļi augsnē, labvēlīgos klimatiskajos apstākļos barojas arī ziemā. Pēc pārziemošanas pavasarī kāpuri turpina baroties, šajā laikā nodarot stādījumiem vislielākos postījumus. Kāpuri iekūņojas augsnē jūnija beigās vai jūlijā 5–6 cm dziļumā. Kūniņas stadija ilgst no divām līdz četrām nedēļām. Paaudze attīstās viena gada laikā.

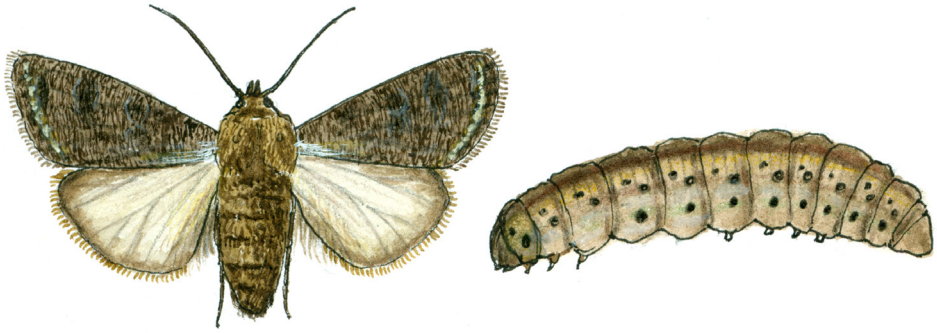
Dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Garkājus iznīcina putni (bezdelīgas, ķīri, ķīvītes, pupuķi, mājas strazdi, pelēkās vārnas u.c.) un kukaiņēdāju kārtas dzīvnieki (eži, kurmji, ciršļi). Kukaiņu skaitu vislabāk var samazināt ar augsnes nosusināšanu. Kārtīgi meliorētās augsnēs tie praktiski nav sastopami. Kāpuri atrodas augsnē, kur insekticīdu izmantošana no ekoloģiskā aspekta nav pieļaujama, un kāpuru apkarošana, izsmidzinot insekticīdus, nav efektīva. Sējeņiem ir bīstami, ja kāpuru skaits uz vienu kvadrātmetru sasniedz 30–40. Kokaudzētavās atmatas un zālāji jāuzar līdz jūlija beigām, pirms kaitēklis sācis dēt olas. Izmantojot kokaudzētavā kūdru, ir jābūt piesardzīgiem, lai līdz ar to neievestu arī purva garkāja kāpurus.

5.8. attēls

Ziemāju pūcīte *Agrotis segetum* Schiff. (*Euxoa segetis* Schiff.)

Tauriņu kārta *Lepidoptera*, pūcīšu dzimta *Noctuidae*



Tauriņš Kāpurs

Apraksts

Tauriņa spārnu pletums ir līdz 45 mm. Priekšspārni ir tumši pelēki vai gaišbrūni. Zobveida un nierveida plankumi ir norobežoti ar melnu, tievu svītru. Uz priekšspārniem ir četras melnas šķērssvītras. Mātītei taustekļi ir sarveida, savukārt tēviņam ķemmveida (5.8. attēls).

Ola – sākumā balta, bet vēlāk kļūst tumšāka, 0,5 mm diametrā.

Kāpurs – netīri rūsganpelēks ar trim tumšākām garensvītrām, līdz 50 mm garš. Galva brūna, ar diviem pusmēnessveida tumšiem laukumiem. Sariņiem apaugušas kārpiņas ir katra posma mugurpusē, kā arī pa divām katra posma sānos. Kāpuram ir astoņi pāri kāju. Iztraucēts kāpurs ātri saritinās, paslēpjot galvu.

Kūniņa – sarkanbrūnā krāsā, 20 mm gara.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Ziemāju pūcīte ir sastopama visā Latvijas teritorijā un sevišķi bieži kokaudzētavās. Tā ir polifāga suga, bojā 60 sugu augus. Bojā ziemājus, apgraužot izsētās sēklas un dīgstus, kā arī sakņaugus.

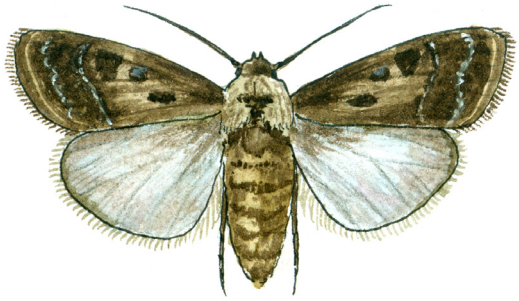
Bioloģija un ekoloģija

Tauriņi lido no maija līdz septembrim, bet visintensīvāk jūnijā un jūlijā, kā arī krēslas stundās un naktī. Tauriņi uzņem papildbarību ziedos un uz augu lapām. Dēj olas pa vienai uz dažādu augu lapām. Embrionālā attīstība ilgst līdz divām nedēļām. Kāpuri no sākuma lapās izgrauž caurumus, bet vēlāk spēj nograužt visu lapu. Kāpuri barojas tikai naktī. Vecāki kāpuri pa dienu slēpjas augsnē, bojājot kokaugu un citu augu apakšzemes daļas. Masveida savairošanos var veicināt labvēlīgi ziemošanas apstākļi, kā arī vasaras pirmās puses un rudens sausums. Kāpuri labi pacieš pat līdz –11°C temperatūru.

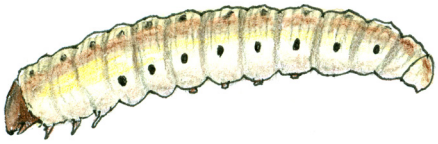
5.9. attēls

Izsaucējpūcīte *Agrotis exclamationis* L.

Tauriņu kārta *Lepidoptera*, pūcīšu dzimta *Noctuidae*



Tauriņš



Kāpurs

Apraksts

Tauriņa spārnu pletums ir līdz 45 mm. Priekšspārni ir brūnganpelēki. Melnais laukums uz spārniem atgādina izsaukuma zīmi bez punkta, savukārt nierveida laukums tumšs, ar melnu apmali. Mātītei pakaļspārni ir gaiši pelēki, savukārt tēviņam – gandrīz balti. Taustekļi ir diegveida (5.9. attēls).

Ola – lodveida ar starveidīgām šķautnēm, pelēka, ar zilganu nokrāsu un nedaudz saplacināta, 0,7–0,9 mm diametrā.

Kāpurs – līdz 45 mm garš, brūnganpelēks, ar zaļganu spīdumu, sānos un uz muguras ir gaišāki, graudaini plankumi, raksturīgi arī nelieli vēderkāju kāsīši.

Kūniņa – sarkanbrūna, 20 mm gara.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Izsaucējpūcīte reizēm sastopama kokaudzētavās. Tā bojā dažādus augus, naktī apgraužot augu virszemes, dienā – apakšzemes daļu.

Bioloģija un ekoloģija

Tauriņi lido jūnijā un jūlijā, kā arī uz gaismu. Mātītes olas dēj pa vienai vai arī vairākas kopā. Embrionālais periods ilgst apmēram divas nedēļas. Kāpuri sākumā skeletē lapas, vēlāk izgrauž tajās caurumus, dažreiz stipri bojā augu saknes. Kāpuri iekūņojas pavasarī, bet tauriņi izlido jūnijā vai jūlijā, tātad nedaudz vēlāk nekā ziemāju pūcīte. Pieauguši kāpuri ziemo augsnē 15–20 cm dziļumā un iekūņojas nākamā gada pavasarī. Paaudze attīstās viena gada laikā.

Ziemāju un izsaucējpūcītes dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Pūcīšu kāpurus apkaro, veicot bioloģiskos, agrotehniskos, mehāniskos un ķīmiskos pasākumus. Kukaiņu skaitu samazina to dabiskie ienaidnieki, piemēram, kukaiņi – skrejvaboles; putni – mājas strazdi, ķīvītes, kovārņi un pelēkās vārnas. Olās parazitē trihogrammas, savukārt kāpuros – parazītlapsenes. Lielu skaitu kāpuru iznīcina patogēnās sēnes, vīrusi un baktērijas. Kāpurus apkaro, iznīcinot nezāles, ko tauriņi izmanto papildbarībai lidošanas laikā. Nezāļu apkarošana, augsnes aršana rudenī un sistemātiska rindstarpu irdināšana veicina kāpuru un kūniņu iznīcināšanu. Masveida kaitējuma gadījumā sējeņus var apsmidzināt ar insekticīdiem. Insekticīdi ir izmantojami kāpuru masveida šķilšanās laikā vai to jaunākajās attīstības stadijās.

SKUJU UN LAPU KAITĒKĻI 6.

Skuju un lapu kaitēkļu kāpuri pārsvarā pārtiek no lapām un skujām, bet daži bojā arī pumpurus, dzinumus un čiekuru aizmetņus; pieaugušie kukaiņi barojas no ziedu nektāra vai arī vispār neēd, jo visi dzīvības procesi noris, izmantojot kāpura taukķermenī uzkrātās barības vielas. Atkarībā no kāpuru barošanās īpatnībām stipri mainās pēcnācēju auglība un dzīvotspēja. Skuju un lapu grauzējkukaiņiem zīmīga masveida savairošanās, jo to sekmē kukaiņu bioloģiskās īpatnības. Visiem skuju un lapu kaitēkļiem, kuri vairojas masveidā, ir raksturīga ļoti augsta potenciālā auglība un samērā liels olu dēšanas blīvums.

Kāpuru attīstības fāzē tiem raksturīgs atklāts dzīvesveids, tikai neliela daļa mīt lapu iekšpusē, izalojot tās. Šajā grupā ietilpst kukaiņi no tauriņu kārtas *Lepidoptera* un plēvspārņu kārtas *Hymenoptera*, tie pieskaitāmi pie primārajiem kaitēkļiem. Pārējiem, galvenokārt kukaiņiem no vaboļu kārtas *Coleoptera* (lapgraužiem *Chrysomelidae* un smecerniekiem *Curculionidae* u.c.), nav tik spilgti izteikti masveida savairošanās uzliesmojumi, to perēkļi izveidojas galvenokārt jaunaudzēs, dārzos un parkos.

Šiem kukaiņiem aktīvajās attīstības fāzēs raksturīgs atklāts dzīvesveids, tāpēc tos nereti ietekmē klimatiskie faktori, kas vai nu aktivizē kukaiņu barošanos, augšanu, attīstību, izplatīšanos, vai arī izraisa to bojāeju. Entomofāgi, putni un slimības bieži vien stipri samazina skuju un lapu grauzējkukaiņu skaitu.

Lielākā daļa šīs grupas kukaiņu ir pielāgojušies gan tāliem lidojumiem, gan pasīvai lidošanai ar vēja palīdzību (egļu mūķenes *Lymantria monacha* L. (*Ocneria monacha* L.), nevienādās mūķenes *Lymantria dispar* L. (*Ocneria dispar* L.) u.c.).

Vairākumam sugu raksturīgs viengadīgs dzīves attīstības cikls. Lielākajai daļai šīs grupas pārstāvju noteiktos ekoloģiskos apstākļos iestājas tā saucamā diapauze, piemēram, egļu mūķenei *Lymantria monacha* L. ir stabila embrionālā diapauze, turpretim vairākām zāģlapsenēm tā iestājas kāpuru iekūņošanās laikā un ilgst 3–4 gadus vai pat ilgāk.

Atkarībā no barošanās rakstura skuju un lapu grauzējkukaiņus iedala divās grupās:

- viena grupa sugu specializējušās uz barošanos pavasarī, kad augu lapās visvairāk olbaltumvielu un tās ir ļoti barojošas, kaut arī to ķīmiskais sastāvs nav pastāvīgs, piemēram, ozolu tinējs *Tortix viridana* L., nevienādā mūķene *Lymantria (Ocneria) dispar* L., egļu mūķene *Lymantria (Ocneria) monacha* L., mazais salnas sprīžmetis *Operophthera brumata* L., priežu rūsganā zāģlapsene *Neodiprion sertifer* Geoffr. u.c.;
- otra grupa sugu pielāgojušās lapu ēšanai augu veģetācijas periodā vasarā, kad lapās ir mazāk olbaltumvielu un tās nav tik barojošas, toties ir ar pastāvīgāku ķīmisko sastāvu, piemēram, priežu sprīžmetis *Bupalus piniarius* L., priežu sfings *Hyloicus pinastri* L. u.c.; šie kukaiņi visbiežāk ziemo kūniņas fāzē.

Lapu grauzējkukaiņu lielākā daļa ir polifāgi kaitēkļi, tomēr, barojoties uz dažādām koku sugām, tiem ir dažāda dzīvotspēja, auglība un attīstības ilgums. Starp lapu grauzējiem ir arī monofāgi kaitēkļi, piemēram, ozolu tinējs *Tortrix viridana* L., taču to skaits ir neliels.

Lielai daļai skuju un lapu grauzējkukaiņu sugu dzīvotspēja ir lielā mērā atkarīga no kāpuru attīstības laikposma sinhronizācijas ar koku sugu atsevišķām fenoloģiskajām fāzēm, piemēram, ozolu tinējam *Tortrix viridana* L. pirmā vecuma kāpuri vismazāk aiziet bojā tajos gadījumos, kad kāpuru masveida izšķilšanās sakrīt ar ozola pumpuru atvēršanās fāzi, jo tad kāpuri nekavējoties pēc izšķilšanās var nokļūt atvērtajos pumpuros.

Citām sugām vēlams daudz gaismas un siltuma, piemēram, zeltvēdera mūķenei *Euproctis chrysorrhoea* L., nevienādajai mūķenei *Lymantria monacha* L., priežu pūcītei *Panolis flammea* Schiff., priežu zāģlapsenēm *Diprionidae,* tādēļ tās mīt saulainās, izretinātās mežaudzēs un meža malās, dodot priekšroku meža tipiem, kas aizņem reljefa paaugstinājumus ar sausām, mazauglīgām augsnēm. Savukārt citas sugas, piemēram, priežu sprīžmetis *Bupalus piniarius* L., mazais salnas sprīžmetis *Operophthera brumata* L., egļu mūķene *Lymantria monacha* L. un citi dod priekšroku mitriem un palieņu mežiem. Šīs sugas valda saslēgušās audzēs, meža masīvu dziļumā, jo viņu attīstībai nepieciešams maz gaismas un vairāk mitruma.

Skuju un lapu grauzējkukaiņu masveida savairošanās uzliesmojumi

Skuju un lapu grauzējkukaiņiem zīmīga masveida savairošanās. To ietekmē abiotisko un biotisko faktoru komplekss. No abiotiskajiem faktoriem vislielākā nozīme ir nokrišņiem un gaisa temperatūrai. Īpaši liela nozīme šiem faktoriem ir kukaiņu lidošanas, olu attīstības un jauno kāpuru dzīves pirmajās dienās. Lietus perioda vai aukstuma iestāšanās šajā laikā var negatīvi ietekmēt kukaiņu dzīvotspēju un attīstību. No biotiskajiem faktoriem būtiska nozīme ir parazītiskajiem un plēsīgajiem kukaiņiem, putniem un zīdītājiem.

Savairošanās uzliesmojumam raksturīgas četras fāzes.

- **pirmajā jeb sākotnējā fāzē** darbojas tikai viena kaitēkļa paaudze, kurai radušies optimāli dzīvotspējas, auglības un attīstības apstākļi. Šajā fāzē kaitēkļu daudzums mežaudzē salīdzinājumā ar to pirms savairošanās uzliesmojuma palielinās visbiežāk no divām līdz četrām reizēm;
- **otrajā jeb kukaiņu skaita palielināšanās uzliesmojuma fāzē**, kura aptver jau divas vai trīs kukaiņu paaudzes, kaitēkļu skaits joprojām palielinās, taču vēl ir samērā neliels, kaitēkļu nodarītie bojājumi nav uzkrītoši, tos var konstatēt, tikai mežaudzes speciāli apsekojot. Kaitēkļu kāpuriem šajā fāzē raksturīgs palielināts tauku un olbaltumvielu daudzums ķermenī, bet kūniņas un olas lielākas nekā parasti;
- **trešajā jeb uzliesmojuma kulminācijas fāzē** kaitēkļa daudzums krasi palielinās, kāpuri stipri apgrauž koku vainagus, bojājumi ir uzkrītoši un viegli pamanāmi. Šī fāze ilgst divus līdz trīs gadus, pēc tam kāpuriem sāk pietrūkt barības, tie novājē, īpatņiem, kuriem beidzas barošanās un attīstības periods, samazinās vairošanās spējas, izplatās epidēmiskās slimības, un tie iet bojā. Šajā fāzē manāmi palielinās kaitēkļa ienaidnieku – putnu un entomofāgu – skaits. Otrās un trešās fāzes sākumā, kaitēklim savairojoties, palielinās ne vien īpatņu skaits, bet arī izplatība mežaudzē;
- **ceturtajā jeb krīzes fāzē** kaitēkļa daudzums sāk strauji samazināties, tā auglība krasi krītas, kļūst vāja vai pat iestājas pilnīga neauglība, un skaitlisko pārsvaru iegūst tēviņi. Putnu, entomofāgu un slimību iznīcināto īpatņu skaits arvien vairāk palielinās, kaitēkļu skaits samazinās līdz minimumam, un uzliesmojums beidzas. Uzliesmojuma ceturtā fāze ilgst divus līdz trīs gadus.

Laika periodā starp uzliesmojumiem kukaiņu sugas īpatņu skaitliskais līmenis ir zems, taču tas nemitīgi svārstās, auglība tuvu vidējai, bet arī tā svārstās. Uzliesmojums vienā un tai pašā mežaudzē ilgst sešus līdz septiņus gadus.

Kukaiņiem, kuriem ir divas paaudzes gadā, piemēram, priežu audžu parastajai zāģlapsenei *Diprion pini* L., attīstība noris straujāk, savukārt tiem, kuriem paaudzes attīstībai būtisks divgadīgs cikls, process ir lēnāks.

Kaitēkļa daudzuma izmaiņas raksturo:

- populācijas blīvums (vidējā apdzīvotība);
- vairošanās koeficients (attiecība starp kukaiņa populācijas blīvumu konkrētajā gadā un iepriekšējā gadā vai arī attiecība starp blakus paaudzēm) – jo lielāks vairošanās koeficients, jo ātrāk pieaug attiecīgās kukaiņu sugas īpatņu skaits;
- kaitēkļa inficēšanās ar entomofāgiem un slimībām, kukaiņu organisma vispārējais stāvoklis (auglība, svars, olu skaits dējumā utt.).

Kukaiņu masveida savairošanās vislabvēlīgākajos apstākļos. Visbiežāk tie veidojas:

- tīraudzēs uz nabadzīgām augsnēm;
- antropogēnas ietekmes skartos meža nogabalos, kur ir nabadzīga augu un dzīvnieku valsts.

Masveida savairošanās cikla ilgums var būt dažāds, piemēram, ozolu tinēja *Tortix viridana* L. savairošanās ilgst 2–4 gadus, priežu pūcītes *Panolis flammea* Schiff. – 4–5, priežu sprīžmeša *Bupalus piniarius* L. – 3–6 gadus, egļu mūķenes *Lymantria monacha* L. – 6–8 gadus, priežu vērpēja *Dendrolimus pini* L. – 7–8 gadus.

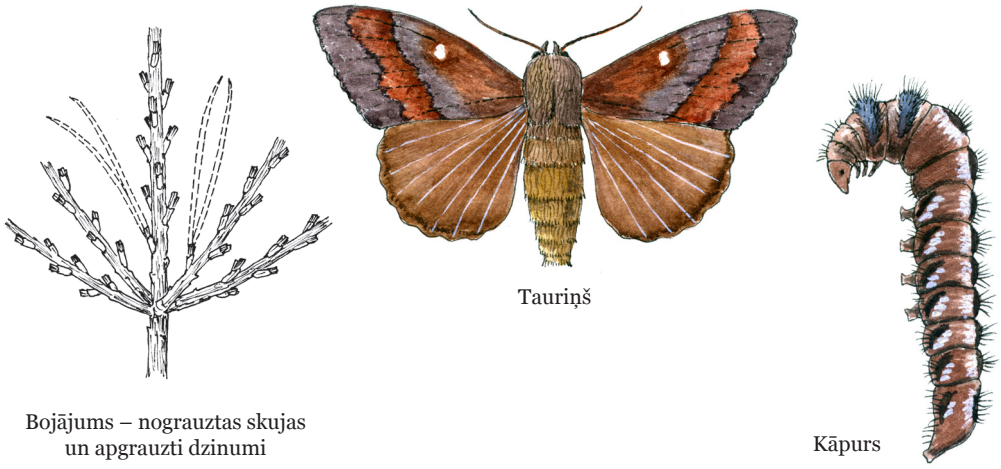
Nozīmīgākie skuju un lapu kaitēkļi
Tauriņu kārta *Lepidoptera*

Vērpēju dzimta *Lasiocampidae*

Tauriņi vidēji lieli līdz lieli, resni, ar pūkainu ķermeni. Priekšspārni lielāki par pakaļspārniem. Spārnu pletums 32–80 mm. Fasetacis attīstītas, actiņu nav. Izteikts dzimumdimorfisms, jo tēviņi ir mazāki, ar divpusēji plūksnotiem taustekļiem, bet mātītes ir lielākas, ar diegveida taustekļiem. Sūcējsnuķis reducēts. Kāpuri mataini, ar pieciem pāriem kāju uz vēdera. Kūniņas atrodas tīmekļu kokonā. Latvijā pazīstamas 16 sugas. Lielākos zaudējumus mežsaimniecībai rada priežu vērpējs *Dendrolimus pini* L., kas reizēm savairojas parastās priedes audzēs.

6.1. attēls

Priežu vērpējs *Dendrolimus pini* L.
Tauriņu kārta *Lepidoptera*, vērpēju dzimta *Lasiocampidae*



Apraksts

Tauriņa spārnu pletums tēviņiem ir 48–55 mm, savukārt mātītēm – 62–80 mm. Krāsa ļoti mainīga, bet visbiežāk priekšspārni rūsganbrūni vai rūsganpelēki ar divām saliektām un tumšākām šķērssvītrām, kas atdala platu, rūsganbrūnu joslu, radot pamatnes pusē rūsganu plankumu. Tā ārējā malā balts, bieži C veida plankums. Atsevišķi īpatņi sastopami arī priedes mizas krāsā, tiem minētais spārnu zīmējums gandrīz nav saskatāms. Pakaļspārni rūsganbrūni līdz rūsganpelēki (6.1. attēls).

Ola ir iegareni ovāla (2–2,5 × 1,8 mm), krāsa pamazām mainās no zilganzaļas uz pelēku.

Kāpurs pēc izšķilšanās no olas ir pelēks, līdz 5 mm garš, bet jau pēc otrās ādas maiņas pelēkbrūns līdz brūnganpelēks, ar rūsganbrūnu apmatojumu. Kāpuram uz muguras otrā un trešā segmenta ir divas tumšzilas samtainas joslas ar sīkiem, indīgiem matiņiem, bet sākot no ceturtā segmenta raksturīgi tumšbrūni rombveida laukumi, ko apņem bālgana josla. Visā attīstības laika periodā kāpuri maina ādu sešas reizes, un tiem ir septiņas vecuma fāzes. Pieaugušie kāpuri līdz 75 mm gari.

Kūniņa atrodas līdz 50 mm iegarenos, mīkstos un brūnganpelēkos kokonos.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Priežu vērpējs bieži sastopams parastās priedes silā, retāk mētrājā, galvenokārt vidēja vecuma audzēs uz reljefa paaugstinājumiem un sausām augsnēm visā Latvijas teritorijā. Pārziemojušo kāpuru skuju nograušana kokaudzei ir ārkārtīgi bīstama, jo koki nespēj uzkrāt barības vielas jaunu skuju veidošanai nākamajā gadā. Masveida savairošanās tika konstatēta Baltezerā 1940.–1943. gadā 300 ha platībā un 1953.–1954. gadā 100 ha platībā uz ziemeļiem no Ķīšezera.

Bioloģija un ekoloģija

Tauriņi lido no jūnija vidus līdz jūlija beigām. Lido krēslas un nakts stundās. Lido arī uz gaismu. Lidošanai izmanto galvenokārt gaisa plūsmas. Dienā tauriņi uzturas stumbra augšdaļā un zaros. Mātītes olas dēj stumbra mizas iedobumos, reti uz skujotiem zariem, kaudzītēs (18–80 olu katrā). Viena mātīte izdēj 280–330 olu. Embrionālā attīstība ilgst 16–20 dienas. Tikko izšķīlušies kāpuri barojas ar vecajām skujām – sākumā izgrauž robus skuju malās, vēlāk nograužvisu skuju. Līdz rudenim kāpuri nomaina divas līdz trīs ādas. Kāpuri oktobrī pamet koku vainagus un pārceļas uz zemsegu un pārziemo, saritinājušies izveidotā ligzdā. Pavasarī, augsnes temperatūrai 2 cm dziļumā paaugstinoties virs +10°C, kāpuri atgriežas priežu vainagos, kur intensīvi barojas, graužot vecās skujas. Savukārt pirms iekūņošanās kādu laiku grauž arī jaunās skujas, reizēm iznīcinot visus plaukstošos dzinumus, un pat bojā jauno čiekuru aizmetņus. Maija beigās kāpuri sāk aust kokonus starp skujām un zariem, retāk uz stumbra.

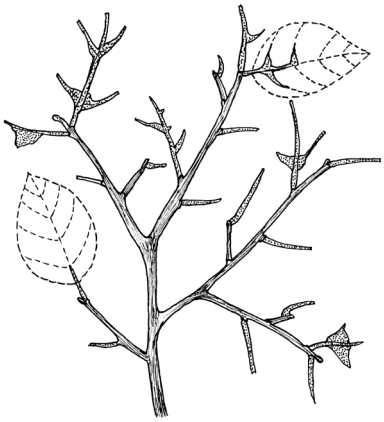
Dabiskie ienaidnieki un apkarošana

No parazītiskajiem kukaiņiem liela nozīme ir olu parazītiem *Telenomus sp.*, *Trichogramma sp.*, kas dēj olas citu kukaiņu olās, kā arī jātnieciņiem un kāpurmušām. Priežu vērpēja savairošanos ierobežo bagātīgs nokrišņu daudzums, kā arī agrās rudens un vēlās pavasara salnas. Mitrā zemsega ietekmē kāpuru pārziemošanu, to skaitu samazina sēne *Cordiceps militaris* (L.) Fr., tās baltā sēņotne apņem visu ķermeni. Kokos kāpurus iznīcina putni un zemsegā ciršļi. Nelielās platībās aprīļa sākumā, pirms kāpuri atstājuši savas ziemošanas vietas, ieteicams priedēm likt līmes jostas.

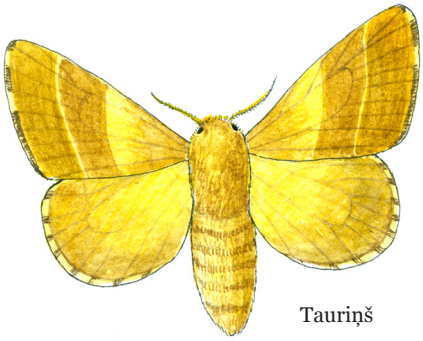
6.2. attēls

Ābeļu vērpējs *Malacosoma neustria* L.

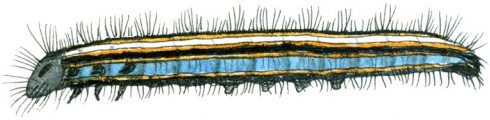
Tauriņu kārta *Lepidoptera*, vērpēju dzimta *Lasiocampidae*



Bojājums – nograuztas lapas un apgrauzti dzinumi



Tauriņš



Kāpurs

Apraksts

Tauriņa spārnu pletums mātītei ir 32–40 mm, tēviņiem 20–25 mm. Priekšspārni brūngandzelteni vai gaišbrūni, ar divām tumšākām šķērssvītrām (6.2. attēls).

Kāpuram pāri mugurai stiepjas viena balta garensvītra, bet gar sāniem atrodas trīs garensvītras: sarkana ar melnu apmali, zila un dzeltena. Ķermenis klāts ar diezgan bieziem, smalkiem, mīkstiem, līdz 60 mm gariem matiņiem. Galva zilganpelēka, ar diviem melniem punktiem (kāpuracīm).

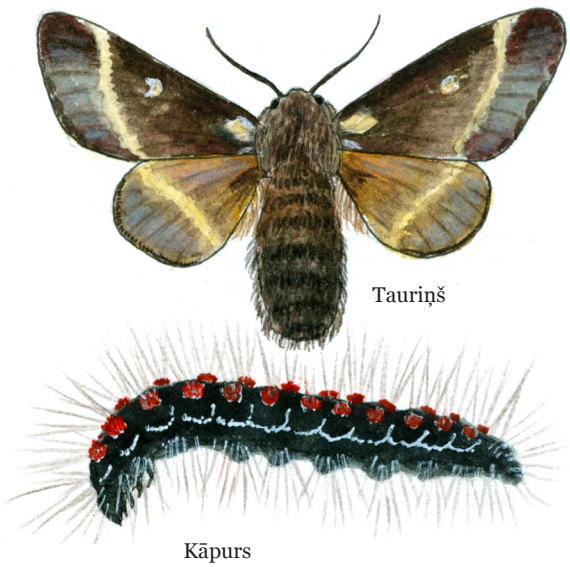
Kūniņa ir tumši brūna ar rūsganiem matiņiem un ietverta blīvā kokonā, kas klāts ar dzelteniem punktiņiem.

Jaunie kāpuri skeletē lapas. Vecākie kāpuri nograužvisu lapas mīksto daļu. Dienā kāpuri salasās tīklojumā. Visbiežāk sastopami uz ābelēm, bet reizēm uz bumbierēm, vilkābelēm, pīlādžiem, ozoliem, gobām un citiem lapu kokiem. Tauriņi lido un dēj olas jūlijā, labprāt lido uz gaismu. Viena mātīte izdēj līdz 500 olu. Attīstījušies kāpuri pārziemo olās uz koku zariem (redzami olu gredzeni). Viena paaudze gadā. Liela nozīme skaita samazināšanai ir putniem un plēsīgajiem posmkājiem.

6.3. attēls

Bērzu vērpējs *Eriogaster lanestris* L.

Tauriņu kārta *Lepidoptera*, vērpēju dzimta *Lasiocampidae*



Tīmekļveida ligzda
(L. Gumska foto)

Apraksts

Tauriņa mātītei spārnu pletums ir 40–45 mm, tēviņam – 30–35 mm. Priekšspārni ir tumši rūsganbrūni ar diviem baltiem plankumiem. Tauriņi lido aprīļa beigās un maija sākumā. Olas dēj spirālveidā uz tievajiem zariņiem. Viena mātīte izdēj līdz 350 olu. Kāpuri izšķiļas maija beigās (6.3. attēls).

Kāpurs ir tumši brūns vai tumši zils, uz muguras divās joslās sarkandzelteni matoti laukumi, zem tiem uz katra segmenta pa trim baltiem punktiem. Sastopams lielākoties uz bērziem, bet reizēm uz ozoliem, apsēm, liepām, kārkliem. Barojas ar lapām naktīs, jo dienā kāpuri uzturas vienkopus kāpuru izveidotajās tīmekļveida ligzdās. Pirms iekūņošanās kāpuri izklīst.

Kūniņa ir okerdzeltena un ietverta dzeltenā kokonā. Ziemo kūniņas stadijā augsnē. Paaudze attīstās divos gados.

Apkarošana nav nepieciešama.

Pūcīšu dzimta *Noctuidae*

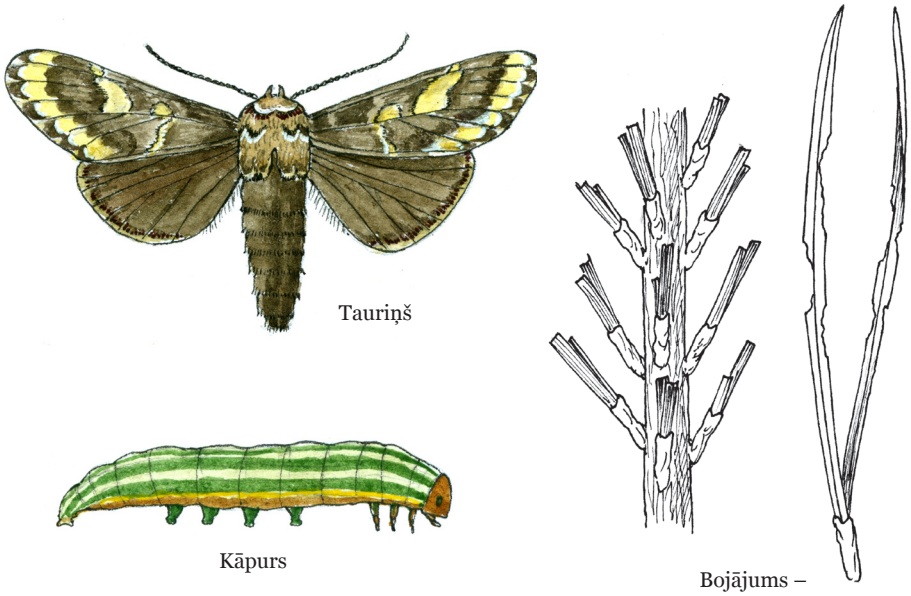
Lielākā daļa pūcīšu tauriņu lido krēslas un nakts stundās. Dažāda lieluma tauriņi, lielākoties tumšā krāsā. Priekšspārnu vidusdaļā ir pūcīšu tauriņiem raksturīga pazīme – apaļš nierveida plankums. Miera stāvoklī spārni sakļauti jumtveidā. Mutes orgāni attīstīti. Taustekļi sarveida vai pavedienveida. Tauriņi (imago) pārtiek no nektāra, augļu un koku sulas, kas bieži vien iztek bojājuma vietās. Dažas pūcīšu sugas apputeksnē augus. Kāpuri barojas ar dažādu augu virszemes daļām, retāk augsnē – ar saknēm. Dažu sugu kāpuri dzīvo un barojas uz koku stumbriem, akmeņiem augošos ķērpjos un aļģēs, kā arī dažādās piepēs. Sugām bagātākā lieltauriņu dzimta Latvijā. Pasaulē konstatētas vairāk nekā 30 000 sugu, no tām Latvijā pazīstamas 368 sugas. Astoņas pūcīšu sugas ir ierakstītas Latvijas Sarkanajā grāmatā.

Pūcīšu dzimtā ir daudz sugu, kas bojā kokaugu lapas, šie kaitēkļi ļoti reti savairojas masveidā. Visbūtiskākā ir priežu pūcīte.

6.4. attēls

Priežu pūcīte *Panolis flammea* Schiff.

Tauriņu kārta *Lepidoptera*, pūcīšu dzimta *Noctuidae*



Apraksts

Tauriņa spārnu pletums 26–35 mm. Priekšspārnu krāsa no pelēkbrūnas līdz brūnsarkanai, ar tumšbrūnām šķērssvītrām un baltu apmali. Spārnu vidū divi plankumi, spārna pamatnei tuvākais ir mazāks un balts, attiecīgi spārna galotnei tuvākais ir lielāks, ar baltām malām un olīvbrūnu vidusdaļu. Pakaļspārni pelēkbrūni. Mātītes druknākas, ar diegveida taustekļiem, tēviņi tievāki, ar plūksnotiem taustekļiem (6.4. attēls).

Ola 0,8 mm diametrā, pamazām maina krāsu no zaļas uz brūnganu vai violetu, puslodes formas ar nelielu padziļinājumu un izcilnīti centrā, no kura meridiānu virzienā atiet rievas.

Kāpurs līdz 45 mm garš, gaišzaļš, ar piecām baltām gareniskām svītrām un vienu oranžsarkanu svītru ķermeņa sānos virs kājām. Galva brūngandzeltena un spīdīga.

Kūniņa līdz 22 mm gara, tumši brūna, vēdera galā divi pretēji vērsti dzelksnīši.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Priežu pūcīte izplatīta visā Latvijas teritorijā. Visapdraudētākie ir sausie meži, galvenokārt sils, mētrājs, lāns, viršu un mētru ārenis. Praktiski nav apdraudēti priežu meži slapjās minerālaugsnēs un kūdras augsnēs, kā arī kūdreņos jeb nosusinātās kūdras augsnēs. Visas masveida savairošanās notikušas 21–60, retāk 61–80 gadu vecās priežu tīraudzēs mētrājā, retāk lānā ar biezību 5–7. Masveida savairošanās pilns attīstības cikls ilgst 4–5 gadus. Latvijā konstatēti vairāki priežu pūcīšu masveida savairošanās gadījumi, piemēram, 1947.–1948. gadā Rīgas rajona Garkalnes priežu mežos aptuveni 3800 ha platībā; 1951.–1954. gadā – vairāk nekā 200 ha platībā; 1970.–1971. gadā Jūrmalas kūrortzonas rajonos, kur priedes stādījumos atskujotas 50–70% apjomā; 1993.–1995. gadā Lilastes mežniecībā aptuveni 500 ha platībā.

Bioloģija un ekoloģija

Tauriņi lido agri pavasarī, visintensīvāk maija sākumā pēcpusdienā un vakara stundās; nakts otro pusi līdz priekšpusdienai tie pavada sēžot. Olas dēj rindā citu pie citas (4–20). Viena mātīte izdēj 60–320 olu. To attīstību ietekmē gaisa temperatūra: ja gaisa temperatūra 28°C, embrionālais periods ilgst sešas dienas, savukārt, ja gaisa temperatūra 8°C, tad 48 dienas utt. Kāpuri pēc izšķilšanās grauž plaukstošos dzinumus un jaunās skujas. Ja bojājumi ir ļoti spēcīgi, var nokalst jaunie dzinumi. Vecākie kāpuri grauž arī iepriekšējā gada skujas līdz pat skujas makstij. Jūlija otrajā pusē un augustā kāpuri dodas zemsegā, kur arī uzreiz iekūņojas. Kūniņās tauriņi jau ir daļēji attīstījušies, tāpēc tie pavasarī, iestājoties siltam laikam, spēj ātri pamest kūniņas. Viena paaudze attīstās gada laikā.

Dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Priežu pūcītes tauriņus un kāpurus iznīcina kukaiņēdāji putni, bet kūniņas – peles un ciršļi, mežacūkas, it īpaši masveida savairošanās gadījumos. Kukaiņu skaita samazināšanā liela nozīme ir olu, kāpuru un kūniņu parazītiem. Būtiskas ir divas olu parazītu sugas: *Erdoesina abboannulata* Ratz. un *Telenomus pallipes* Thoms, arī kāpuru un kūniņu parazīti no *Ichneumonidae* dzimtas. No plēsīgajiem kukaiņiem vislielākā nozīme ir *Formica* ģints meža skudrām *Formica rufa* L., *F. polyctena* Forst. Pūcītes ir bīstamas mežaudzēm, ja vienā kvadrātmetrā konstatētas 12 kukaiņa kūniņas. Apstrādei var izmantot insekticīdus. Par insekticīdiem, kas lietojami pašreiz, var uzzināt Valsts augu aizsardzības dienesta (VAAD) mājaslapā.

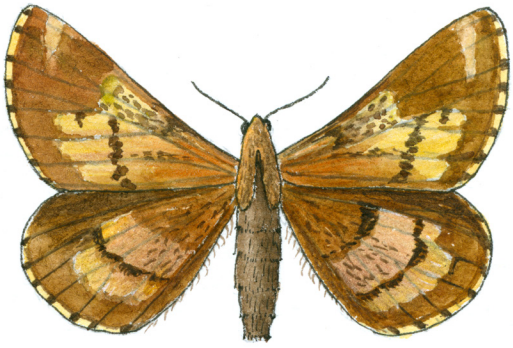
Sprīžmešu jeb sprīžotāju dzimta *Geometridae*

Dzimtas nosaukums cēlies no tā, ka šo tauriņu kāpuri pārvietojas sprīžojot – saliec ķermeni, pakaļējo daļu pievelkot pie priekšējās daļas. Savukārt miera stāvoklī sprīžmeša kāpurs atgādina sausu zaru. Pieaugušie tauriņi aktīvi ir galvenokārt naktī un krēslas stundās. Tauriņi vidēji lieli, ar slaidu ķermeni. Taustekļi ķemmveidīgi vai spalvveidīgi. Actiņu nav. Sūcējsnuķis ir attīstīts. Spārni ir attīstīti, tikai daļai mātīšu spārni reducēti. Viena no sugām bagātākajām dzimtām Latvijā – sprīžmešu sugu skaits pārsniedz 300. Liela daļa sprīžmešu sugu kāpuru ir augu kaitēkļi. Dažas sugas var būt postošas lauksaimniecībai un mežsaimniecībai, piemēram, priežu sprīžmetis *Bupalus pinarius* L. Trīs sugas – kraukleņu sprīžmetis *Baptria tibiale* Esper, zileņu vērpējsprīžmetis *Biston lapponaria* Boisduval un uzpirkstīšu ziedsprīžmetis *Eupithecia pyreneata* Mabille – iekļautas Latvijas Sarkanās grāmatas 3. kategorijā.

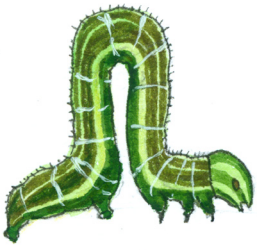
6.5. attēls

Priežu sprīžotājs *Bupalus piniarius* L.

Tauriņu kārta *Lepidoptera*, sprīžmešu jeb sprīžotāju dzimta *Geometridae*



Tauriņš



Kāpurs

Bojājums – apgrauztas un nograuztas skujas

Apraksts

Tauriņa spārnu pletums līdz 40 mm, ir izteikts dzimumdimorfisms. Mātītei spārnu pamatkrāsa tumšbrūna un uz priekšspārniem trīs lieli iedzelteni vai balti pilienveida plankumi, to stūri vērsti uz spārnu pamatni, starp plankumiem tumšākas zvīņotas dzīslas. Bārkstis dzīslu galos tumšbrūnas, savukārt starp dzīslām baltas līdz iedzeltenas. Pakaļspārnu pamatnē un vidusdaļā liels, gaišs plankums, kuru sadala tumšbrūnas, zvīņotas dzīslas un lokveidīgas, tumšbrūnas, spārnu ārmalai paralēlas šķērsjoslas. Taustekļi divpusēji plūksnoti. Tēviņiem spārnu pamatkrāsa rūsganbrūna līdz sarkanbrūna, spārnu laukumi nedaudz gaišāki. Mātītēm ķermenis druknāks nekā tēviņiem, taustekļi diegveidīgi (6.5. attēls).

Ola ovāla, saplacināta un no virspuses iespiesta, izmēri 1×0,5×0,3 mm, gaiši zilganzaļa vai iepelēki zaļa.

Kāpurs ir līdz 30 mm garš, zaļš, ar piecām gareniskām, dzeltenbaltām svītrām un pieciem pāriem kāju, to skaitā ar diviem pāriem vēderkāju. Galva plakana un iedzelteni zaļa.

Kūniņa līdz 15 mm gara, sākumā zaļa, bet ar laiku kļūst brūna un tikai vēdera daļā zaļgana. Kūniņas pakaļgals beidzas ar strupi noapaļotu smaili.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Priežu sprīžotājs sastopams visos priežu mežos, sevišķi Latvijas rietumdaļā. Visbiežāk sastopams 20–80 gadus vecos priežu mežos silā, mētrājā un lānā, ar biezību 4–7. Masveida savairošanās ilgst 3–6 gadus, apmēram ik pēc desmit gadiem sasniedz maksimumu. Kukaiņa masveida savairošanos veicina silts laiks vasaras otrajā pusē un rudenī. Latvijā masveida savairošanās konstatēta vairākas reizes, piemēram, 1972.–1976. gadā 670 ha platībā; 1989.–1993. gadā kaitēklis izplatījās jau aptuveni 30 000 ha; 1990.–1991. gadā – 10 964 ha platībā, un 1998.–2000. gadā skāra 100 ha lielu priežu audžu platību bijušajā Kaļķu mežniecībā.

Bioloģija un ekoloģija

Tauriņi lido no maija beigām līdz jūlija vidum pa dienu, it sevišķi rīta stundās un lielākoties ap koku vainagiem. Visvairāk lido mātītes, bet tēviņi ir mazāk aktīvi lidotāji. Lidošanas laikā arī pārojas. Olas dēj rindā tuvu citu pie citas uz iepriekšējā gada skujām, reti uz jaunajiem dzinumiem. Uz vienas skujas var izdēt līdz 30 olu. Viena mātīte izdēj 80–250 olu. Gaisa temperatūra ietekmē embrionālās attīstības perioda ilgumu, tas var ilgt trīs līdz četras nedēļas. Kāpuri šķiļas no jūnija beigām līdz augusta sākumam. Jaunie kāpuri apgrauž skuju apmales, atstājot neskartu vidējo dzīslu un pamatu. Skujas pārklājas ar sveķiem un nokalst. Kļūstot vecāki, kāpuri apēd visas skujas, atstājot tikai nelielu daļu pamata. Kāpuri lielākoties apgrauž iepriekšējā gada skujas, vienīgi, ja barības pietrūkst, bojā arī jaunās skujas. Kāpuru attīstība ilgst līdz pat četriem mēnešiem. Oktobrī pieaugušie kāpuri dodas zemsegā, kur oktobra beigās vai novembra sākumā iekūņojas. Pārziemo kūniņas zemsegā. Viena paaudze attīstās gada laikā.

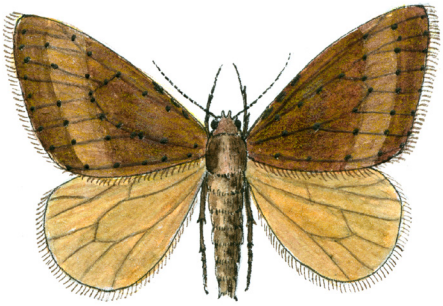
Dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Kaitēkļa skaitu dabā samazina putni, zīdītājdzīvnieki, kā arī parazītiskie un plēsīgie kukaiņi. Kāpuros un kūniņās parazitē *Cratichneumon viator* Scopoli un citas jātnieciņu sugas. No plēsīgajiem kukaiņiem it īpaši būtiska kailmuguras skudra *Formica polyctena* Förster, kas likvidē kāpurus sava pūžņa tuvumā. Kāpuru skaitu ierobežo arī meža strazdi, žubītes, zīlītes, mušķērāji, savukārt zemsegā kāpurus un kūniņas iznīcina mežacūkas, ciršļi, peles. Profilaktiski priežu sprīžotāja skaitu ierobežo, priežu tīraudzēm piesaistot dobumperētājus putnus un rūsganās meža skudras. Rudenī, kad strauji iestājas sals, daļa kāpuru iet bojā vai arī samazinās to masa un auglība. Lai prognozētu priežu sprīžotāja savairošanos, novembrī vai aprīlī uzskaitāms kūniņu skaits meža zemsegā zem koku vainagiem. Kukainis audzei ir bīstams, ja uz vienu kvadrātmetru zemsegas ir sešas neinvadētas mātītes kūniņas. Apstrādei var izmantot insekticīdus. Par insekticīdiem, kas lietojami pašreiz, var uzzināt Valsts augu aizsardzības dienesta (VAAD) mājaslapā.

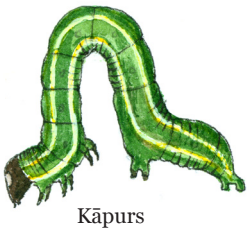
6.6. attēls

Mazais salnsprīžotājs *Operophthera brumata* L.

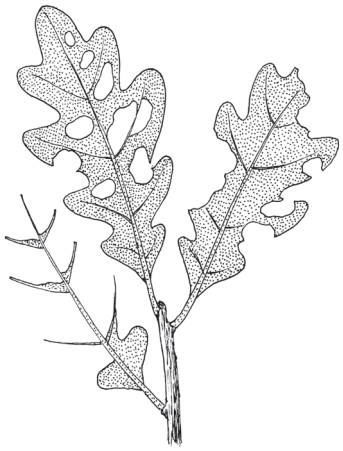
Tauriņu kārta *Lepidoptera*, sprīžmešu jeb sprīžotāju dzimta *Geometridae*



Tauriņš



Kāpurs



Bojājums – apgrauztas un izgrauztas lapas

Apraksts

Tauriņa spārnu pletums 30–40 mm tēviņam, attiecīgi mātītei ir tikai spārnu aizmetnīši (neattīstīti), tāpēc tā lidot nespēj. Tēviņam priekšspārni dzeltenpelēki, ar viļņotām šķērssvītrām, pakaļspārni bālganpelēki. Mātīte brūnganpelēka, ar garām kājām. Izteikts dzimumdimorfisms (6.6. attēls).

Ola 0,8 mm gara, iegareni ovāla, krāsu maina no zaļas uz dzeltenzaļu.

Kāpurs līdz 25 mm garš, gaišzaļš, ar zaļu galvu, tumšu svītru gareniski uz muguras un trim baltām līnijām sānos. Ir trīs pāri krūšu kāju un divi pāri vēderkāju.

Kūniņa gaiši brūna, līdz 10 mm gara, ar T veida izaugumu pakaļgalā.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Polifāgs kukainis, kura kāpuri bojā 200 lakstaugu, krūmu un koku sugu, sevišķi bieži sastopams bērzu audzēs. Kāpuri sākumā grauž pumpurus un ziedpumpurus, bet vēlāk lapas; ja savairojas lielā skaitā, var nograužt visu lapu mīksto daļu. Masveida savairošanās konstatēta 1952.–1954. gadā visā Latvijas teritorijā, bet 1961.–1963. gadā masveidā savairojās mežos, parkos un dārzos gandrīz visos Latvijas novados. Mazais salnsprīžotājs *Operophthera brumata* L. bieži darbojas kopā ar lielo salnsprīžotāju *Erannis defoliaria* Cl., kuram spārnu pletums līdz 40 mm. Priekšspārni dzeltenīgi, ar divām tumšbrūnām viļņainām šķērssvītrām. Pakaļspārni gaišdzelteni. Mātītes ir bez spārniem, dzeltenbaltas, uz muguras divas melnu laukumu rindas. Viena mātīte izdēj līdz 600 olu. Kāpurs līdz 35 mm garš, ar oranžu vai brūnu galvu, ķermenis dzeltenbrūns vai sarkanbrūns, uz muguras divas tumšākas garenvirziena svītras, savukārt katrā sānā pa vienai dzeltenai svītrai. Lielā salnsprīžotāja attīstība noris līdzīgi kā mazajam salnsprīžotājam.

Bioloģija un ekoloģija

Tēviņi izlido septembra beigās vai oktobra sākumā un lido apmēram līdz novembra vidum. Mātītes nelido, jo nav spārnu, bet ar garo kāju palīdzību veikli pārvietojas pa koku vainagu, kur pārojas un dēj olas. Viena mātīte izdēj 150–350 olu, kas iztur ļoti zemas gaisa temperatūras, jo neaiziet bojā arī 26°C salā. Ziemo olas fāzē uz koku jaunajiem zariem pumpuru tuvumā. Kāpuri šķiļas pumpuru plaukšanas laikā un vispirms barojas ar tiem, vēlāk grauž lapas un ziedu aizmetņus. Kāpura attīstības fāzes sākumā bojājumi ir nelieli, vēlāk kāpurs var nograužt visu lapas plātni. Jūnijā kāpurs nolaižas uz zemes no koka vainaga pa paša izveidotu pavedienu un iekūņojas augsnē. Paaudze attīstās viena gada laikā.

Dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Dabisko ienaidnieku sugu sastāvs ir maz pētīts. Kāpurus iznīcina mājas un lauka zvirbulis, lielā zīlīte u.c. Tēviņu ķeršanai izmanto gaismas slazdus, mātītēm – līmes joslas.

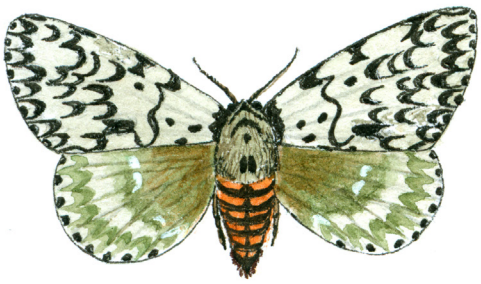
Mūķeņu dzimta *Lymantriidae*

Mūķeņu dzimta *Lymantriidae* pieder tauriņu kārtai. Tās ir vidēji lieli tauriņi ar matiņiem klātu un druknu ķermeni. Tauriņiem ir labi attīstītas fasetacis un actiņas. Spārnu pletums līdz 75 mm. Miera stāvoklī spārni sakļauti jumtveidā virs muguras. Priekšspārnu krāsojums daudzveidīgs. Izteikts dzimumdimorfisms: mātītes ir druknākas, ar diegveida taustekļiem, savukārt tēviņi – slaidi, mazāki par mātītēm, taustekļi tiem ir plūksnoti. Kāpuri ir klāti ar dažādas krāsas garāku un īsāku matiņu pušķiem. Iekūņojas čauganā kokonā. Ir augēdāji, barojas ar augu lapām vai skujām. Latvijā ir zināmas 13 sugas. Mežsaimniecībā būtiskas sugas ir egļu mūķene *Lymantria monacha* L. un ozolu mūķene *L. dispar* L. Eglēs ir sastopama egļu otiņmūķene *Dasychira abietis* Denis & Schiffermüller. Dažādu kokaugu lapas un skujas apgrauž parastā otiņaste *Orgya antiqua* L.

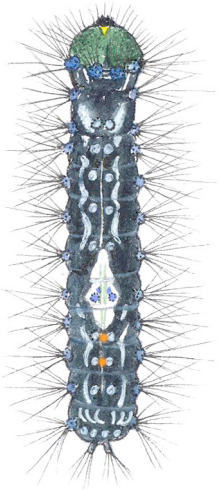
6.7. attēls

Egļu mūķene *Lymantria monacha* L. (*Ocneria monacha* L.)

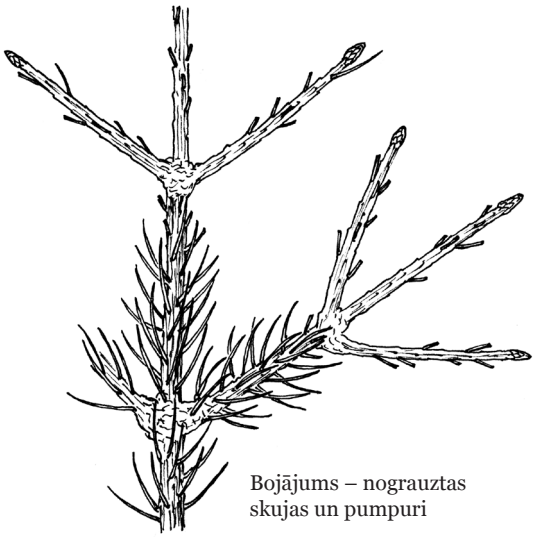
Tauriņu kārta *Lepidoptera*, mūķeņu dzimta *Lymantriidae*



Tauriņš



Kāpurs



Bojājums – nograužtas skujas un pumpuri

Apraksts

Tauriņa spārnu pletums tēviņam 35–45 mm, bet mātītēm 55–75 mm. Mātītēm priekšspārni gaiši pelēcīgi, ar četrām melnām zigzaga šķērssvītrām; pakaļspārni bālgani. Vēderiņš rožains, ar melnām svītrām. Mātītēm tas ir resnāks un gals klāts ar gaišbrūniem, bieziem matiņiem. Tēviņiem spārni brūnganpelēki, ar platām un pārtrauktām šķērssvītrām un tumšiem laukumiem uz spārnu apmales (6.7. attēls).

Ola no augšas un apakšas nedaudz saplacināta, gandrīz lodveida, tikko izdēta oranžā krāsā, bet vēlāk kļūst pelēka vai brūngana.

Kāpurs tumši pelēks, līdz 50 mm garš, ar gariem, smalkiem matiem, ķermeni klāj zilganpelēkas kārpiņas, uz muguras balts plankums, sākumā ar melnu galvu, bet vēlāk tā kļūst dzeltenbrūna; ķermeņa pakaļējā galā ir divas sarkanas kārpiņas.

Kūniņa līdz 25 mm gara, brūna, ar metālisku spīdumu, klāta ar gaišu matiņu pušķiem.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Latvijā plaši izplatīta un bieži sastopama suga. Egļu mūķene konstatēta visā Latvijas teritorijā, tomēr uz dienvidiem un rietumiem no Daugavas tās izplatības blīvums vienmēr bijis ievērojami lielāks nekā pārējā valsts daļā. Kāpuri ir polifāgi, jo bojā gan priedes, gan egles un atsevišķos gadījumos arī lapu koku sugas gan tīraudzēs, gan mistraudzēs, apgraužot lapas, skujas un pumpurus. Masveidā savairojoties, pārtiek pat no aveņu, melleņu, brūkleņu, retāk no alkšņu, vīksnu, ošu, kļavu un citu koku lapām. Kāpuri ir ļoti ēdelīgi un izšķērdīgi – vispirms nokož skujai galu, kas nokrīt zemē, un tad apēd pārējo skujas daļu. Pēdējos gados Rīgas apkārtnē ir reģistrēta masveida savairošanās.

Bioloģija un ekoloģija

Tauriņi lido naktīs no jūlija līdz augusta beigām. Mitrs laiks ar bagātīgiem nokrišņiem tauriņu lidošanas laikā samazina to aktivitāti, kavējot mūķeņu pārošanos un olu dēšanu. Sastopami skujkoku, it īpaši priežu mežos. Kāpuri sastopami vasaras sākumā. Tie barojas ar skujām, bet ir spējīgi baroties arī uz lapu kokiem. Kāpuru barošanās sākas no koku vainaga augšējās daļas. Kāpuri, nograužuši skujas uz viena zara, ar zīdaina pavediena palīdzību nolaižas uz nākamo zaru. Vējainā laikā lielākā daļa kāpuru nokrīt zemē vai uz II stāva, paaugas vai zemsedzes augiem un turpina baroties ar tiem. Apgrauztos dzinums un zarus kāpuri satīklo. Kāpuri barojas apmēram divus mēnešus, šajā laikā tēviņi nomaina ādu sešas reizes, bet mātītes piecas reizes. Jūnija beigās un jūlijā kāpuri sāk iekūņoties. Kūniņas ir atrodamas mizas spraugās vai plaisās, savukārt masveida savairošanās laikā arī uz zariem un skujām. Kūniņas stadija ilgst divas līdz trīs nedēļas. Tauriņi lido līdz septembrim un dēj olas mizas spraugās un plaisās, zem mizas plēksnēm utt., novietojot tās grupā pa 10–80. Viena mātīte izdēj līdz 600 olu. Egļu mūķene ziemo olas attīstības fāzē. Olas ir ļoti salizturīgas, jo pacieš pat –40°C. Viena paaudze attīstās gada laikā.

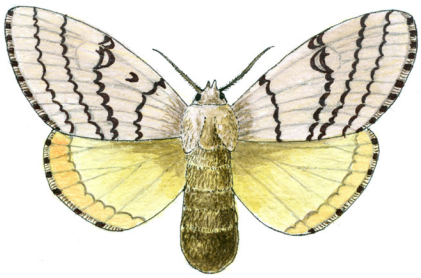
Dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Egļu mūķenes skaitu samazina parazītiskie kukaiņi, putni (olas rudenī un ziemā – dzilnītis, mizložņa, zīlītes; vasarā kāpurus – dzeguze un vālodze) un slimības. No parazītiskajiem kukaiņiem sevišķa nozīme ir kāpurmušām, visbiežāk izplatītais parazīts ir *Phorocera silvestris* R. D., vēl konstatēti *Tachina rustica* L., *T. larvarum* L. u.c. No *Ichneumonidae* dzimtas konstatētas *Lymantrichneumon disparis* Poda, *Itoplectis alternans* Grav., *Pimpla turionellae* L., *P. instigator* F., *P. spuria* Grav. un *Braconidae* dzimtas *Meteorus versicolor* Wesm. suga. Masveida savairošanās gadījumos kāpurus iznīcina vīrusslimības, ko sauc par poliedrozēm. Slimie kāpuri koncentrējas dzinumu galos, nobeidzas un paliek karājoties. Slimības rezultātā kāpura ķermenis ir piepildīts ar tumšu un lipīgu šķidrumu, attiecīgi tiem, kuri paspēj iekūņoties, arī kūniņa piepildās ar līdzīgu šķidrumu. Tauriņus un olas vīrusi neinficē. No profilaktiskajiem pasākumiem ieteicama putnu piesaistīšana apdraudētajām mežaudzēm. Uzraudzību veic jūlijā un augustā, izmantojot feromonu slazdus, ko izvieto jūnija beigās. Noķerto tēviņu skaits raksturo kukaiņa blīvumu (skaits ir kritisks, ja vienā slazdā pārsniedz 100). Feromonu slazdus izliek kukaiņu apdraudētās vietās.

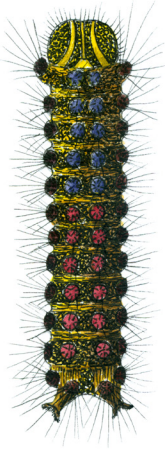
6.8. attēls

Ozolu (nevienādā) mūķene *Lymantria dispar* L. (*Ocneria dispar* L.)

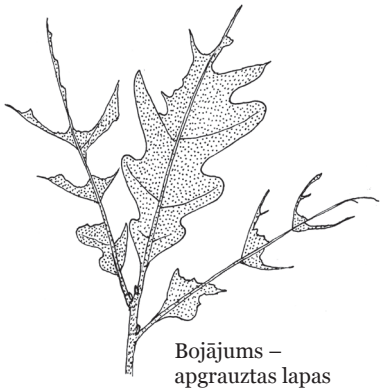
Tauriņu kārta *Lepidoptera*, mūķeņu dzimta *Lymantriidae*



Tauriņš



Kāpurs



Bojājums – apgrauztas lapas

Apraksts

Tauriņa mātītei spārnu pletums līdz 75 mm, vēders resns, masīvs, tā gals klāts ar bieziem, brūniem matiņiem. Tēviņš mazāks par mātīti (45 mm), ar tievu vēderu un ķemmveida taustekļiem. Mātītei spārni netīri baltā krāsā, ar vairākām melnām zigzaga līnijām, bet tēviņiem – brūnganpelēki, ar platām, pārtrauktām šķērssvītrām un tumšiem plankumiem gar apmali (6.8. attēls).

Kāpurs 45–80 mm garš, matots, uz pieciem pirmajiem segmentiem pa divām zilām, uz sešiem pārējiem – sarkanām, matainām kārpām.

Kūniņa tumšbrūna, gandrīz melna, klāta ar rūsganbrūniem matiņiem.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Polifāgs kukainis, jo kāpuri bojā vairāk nekā 300 sugu augus, to skaitā arī priedes skujas. Neskatoties uz lielo sugu skaitu, ko kāpuri izmanto savai attīstībai, tomēr vislabāk tā noris uz atsevišķām sugām. Visauglīgākie un dzīvotspējīgākie pēcnācēji rodas, ja iepriekšējās paaudzes kāpuri barojas ar ozolu, augļu koku un papeļu lapām. Latvijā 2008. gada vasarā pirmo reizi novērota ozolu mūķenes masveida savairošanās, apmēram 40 hektāros Liepājas apkārtnē.

Bioloģija un ekoloģija

Tauriņi lido jūlija otrajā pusē un augustā. Mātītes olas dēj koku stumbra apakšdaļā. Viena mātīte izdēj līdz 450 (1200) olu. Mātīte visas olas izdēj uzreiz un saliek no vēdera izplūktus matiņus, tādēļ dējums izskatās kā filca gabals. Kāpuri izšķiļas maija pirmajā pusē. Dažas dienas uzturas vienkopus, bet pēc tam izklīst koka vainagā vai arī migrē ar vēja palīdzību. Vējš spēj pārnest kāpurus vairāku kilometru tālumā. Kāpuri barojas ar koku lapām, jaunie kāpuri izgrauž lapās caurumus vai arī grauž no malām, savukārt vecie kāpuri grauž nekārtīgi, un daļa nograužto lapu nobirst zemē. Kāpuri, no kuriem attīstās tēviņi, iziet piecus augumus (vecumus), savukārt tie, no kuriem attīstās mātītes, – sešus augumus (vecumus). Kāpuru attīstību ietekmē gaisa temperatūra. Attīstība var ilgt 35–50 dienas, attiecīgi nelabvēlīgos laika apstākļos pat līdz 80 dienām. Pieaugušie kāpuri iekūņojas turpat koku vainagos vai arī mizas plaisās jūlija pirmajā pusē. Kūniņas attīstība ilgst 20 dienas. Ziemo embrionālo attīstību beigušie kāpuri olās, jo tās ir ļoti izturīgas pret zemām gaisa temperatūrām – pat līdz –30°C. Kāpuri šķiļas maija pirmajā pusē. Viena paaudze attīstās gada laikā.

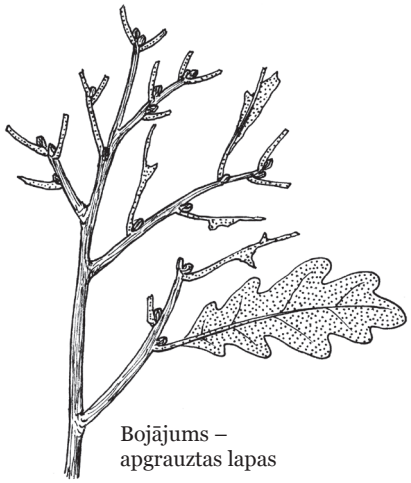
Dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Kukaiņu īpatņu skaita samazināšanai liela nozīme ir entomofāgiem un poliedrozes slimībām (vīrusu slimībām). Ozolu mūķenes kāpurus un kūniņas iznīcina žubītes, zīlītes, dārza ķauķis, melnais mušķērājs, dzeguze, vālodze u.c. Kukaiņu skaitu var kontrolēt, izmantojot feromonu slazdus.

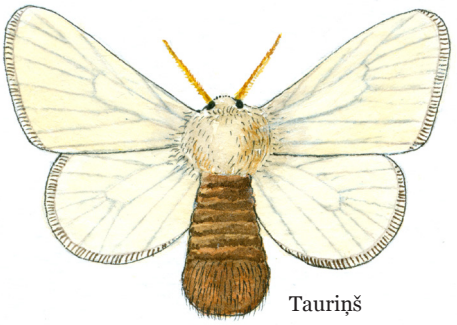
6.9. attēls

Zeltvēdera mūķene *Euproctis chysorrhoea* L.

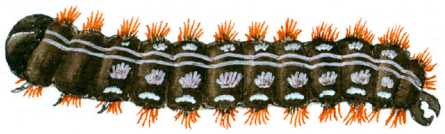
Tauriņu kārta *Lepidoptera*, mūķeņu dzimta *Lymantriidae*



Bojājums – apgrauztas lapas



Tauriņš



Kāpurs

Apraksts

Tauriņa spārnu pletums 30–40 mm, spārni sniegbalti, ar zīdainu spožumu. Vēdera galā mātītei ir zeltains, bet tēviņam brūns matiņu pušķis (6.9. attēls).

Kāpurs – pelēkmelns, ar sarkanu kārpu un baltu plankumu rindām gareniski pa muguru, kas veido divas sarkanas un divas baltas joslas. Kāpura mugura apaugusi ar dzeltenbrūniem indīgiem matiņiem, kas iederoties izraisa pamatīgu ādas iekaisumu.

Kūniņa – tumšbrūna, ar gaišiem matiņiem, galā āķveida izaugumi.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Zeltvēdera mūķenes attīstībai ir nepieciešams daudz gaismas un siltuma, tas arī ietekmē kukaiņa atrašanās vietu. Bojājumi konstatēti galvenokārt meža masīvu dienvidu puses mežmalās. Bojā apses, liepas, ozolus, vīksnas, vilkābeles, augļu kokus un citus lapu kokus, kā arī rožu lapas, dažreiz apgrauž dzinumus.

Bioloģija un ekoloģija

Tauriņi lido jūnijā vai jūlija pirmajā pusē. Lido arī uz gaismu. Mātītes olas dēj lapu apakšpusē iegarenās kaudzītēs pa 200–500 olu katrā un pārsedz tās ar matiņiem, ko izplūc no vēdera gala pušķa. Pēc divām vai trim nedēļām izšķiļas kāpuri, kuri sāk skeletēt ozolu vai augļu koku lapas, bet, masveidā savairojoties, arī citu lapu koku lapas. Bojātās lapas kāpuri ar tīmekļiem savelk kopā, izveidojot pelēkas un blīvas ligzdas. Pēc otrās vai trešās ādas maiņas kāpuri šajās ligzdās pārziemo, vienkopus 200–2000 kāpuru. Kāpuri labi pacieš zemās gaisa temperatūras, pat līdz –25°C. Pavasarī, iestājoties siltam laikam, kad sāk plaukt pumpuri, kāpuri ligzdas pamet un izklīst koku vainagā. Tie bojā plaukstošos pumpurus un jaunās lapas, nereti kokus atstājot pilnīgi kailus. Sākumā kāpuri barojas ziemošanas vietas tuvumā, savukārt naktīs un pazeminoties temperatūrai atgriežas kāpuru ligzdās. Kāpuru attīstība un barošanās ilgst līdz pusotram mēnesim. Kāpuri iekūņojas jūnijā gan grupās, gan pa vienam. Kūniņas fāze ilgst divas līdz trīs nedēļas.

Dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Kukaiņu skaitu samazina putni, sevišķi lielā zīlīte, kas iznīcina kāpurus ziemošanas ligzdās. Masveida savairošanos likvidē vīrusslimības un bakteriozes.

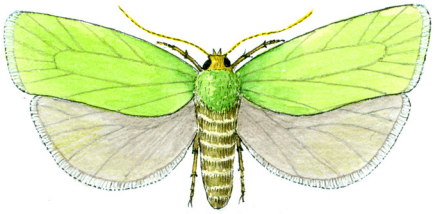
Tinēju dzimta *Tortricidae*

Tinēji ir tauriņu kārtas *Lepidoptera* dzimta, kurā ietilpst sīki vai nelieli tauriņi. To spārnu pletums līdz 25 mm, un spārnu malās ir raksturīgas īsas bārkstis. Miera stāvoklī spārni sakļauti jumtveidā. Kāpuri dzīvo pašu satītās lapās jeb ligzdās, no tā ir radies šīs dzimtas nosaukums. Tinēju dzimtas kāpuri ir augēdāji, jo barojas no dažādām augu daļām. Atsevišķas tinēju sugas ir nozīmīgi lakstaugu un kokaugu kaitēkļi. Latvijā pazīstamas 368 tinēju dzimtas sugas. Pie šīs dzimtas pieder čiekuru un sēklu kaitēkļi, piemēram, egļu čiekuru tinējs *Laspeyresia strobilella* L., zīļu tinējs *Laspeyresia splendana* Hb., priežu jaunaudžu tinēji (pumpuru, zaru, dzinumu un dzinumu galu tinēji). Viena no nozīmīgākajām sugām, kas apgrauž ozolu lapas, ir ozolu tinējs *Tortrix viridana* L.

6.10. attēls

Ozolu tinējs *Tortrix viridana* L.

Tauriņu kārta *Lepidoptera*, tinēju dzimta *Tortricidae*



Tauriņš

Kāpurs

Bojājums – apgrauztas lapas

Apraksts

Tauriņa spārnu pletums 18–23 mm. Krūtis un priekšspārni vienkrāsaini – gaišzaļi, ar brūnganu apmali. Pakaļspārni, kājas un vēders pelēki (6.10. attēls).

Ola oranža un ieapaļa, no virspuses pieplacināta.

Kāpurs līdz 18 mm garš, zaļš, ar tumšbrūnu galvu, ar sīkām tumšbrūnām, matainām kārpām.

Kūniņa tumšbrūna, reizēm melna, ar zobiņiem un dzelksnīšiem.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Bojā tikai ozolus. Tipisks monofāgs. Ozolu tinējs pieder pie gaismmīļiem un siltummīļiem. Bojā izretinātas ozolu audzes un koku puduros augošus kokus apstādījumos un parkos.

Bioloģija un ekoloģija

Tauriņi lido dienā jūnija beigās un jūlijā. Mātītes dēj olas koka galotnē no divām līdz četrām katrā kaudzītē, slēpjot tās zaru mizas iedobumos, lapu žāklēs. Viena mātīte izdēj līdz 60 olām. Mātīte pārklāj platos dējumus uz koku mizas ar vairodziņiem mizas krāsā, kurus izveido no savu dzimumdziedzeru izdalījumiem. Ziemo olas fāzē. Kāpuri izšķiļas lapu pumpuru plaukšanas laikā un iegraužas tajos, bet pēc tam satīklo izplaukušās lapas. Jūnijā kāpuri ir jau pieauguši un iekūņojas satīklotajās lapās. Kūniņas fāze ilgst divas līdz trīs nedēļas. Paaudze attīstās gada laikā.

Dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Ozolu tinēja populāciju samazina entomofāgi. Apdraudētās audzēs, dārzos un parkos ieteicams izlikt putnu būrīšus strazdiem, mušķērājiem un zīlītēm, kas lielā skaitā iznīcina kāpurus un arī tauriņus.

Plēvspārņu kārta *Hymenoptera*
Skujkoku zāģlapseņu jeb skujlapseņu dzimta *Diprionidae*

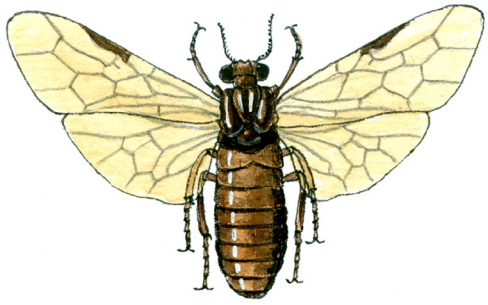
Skujkoku zāģlapseņu jeb skujlapseņu dzimtas kukaiņi pieder pie plēvspārņu kārtas *Hymenoptera* zāģlapseņu virsdzimtas *Tenthredinoidea*. Tie ir vidēji lieli kukaiņi ar izteiktu dzimumdimorfismu. Tēviņa ķermenis ir tumšāks, tievāks un mazāks. Taustekļi ir divpusēji plūksnoti. Savukārt mātītēm ķermenis ir druknāks, melns vai rūsgans, ar dzeltenu līdz rūsgandzeltenu rakstu. Taustekļi mātītēm ir neizteikti zāģveida. Dzimtas nosaukums radies no tā, ka mātītēm ir zāģveidīgs dējeklis, kas piemērots olu dēšanai augu audos. Olas dēj skujās ar dējekli iezāģētos skuju vai lapu audos. Kāpuriem ir trīs pāri krūškāju un astoņi pāri vēderkāju. Gadā attīstās viena vai divas paaudzes. Latvijā pazīstamas 15 sugas, no tām 12 sugas konstatētas uz priedes un tikai viena suga uz egles. Priežu audzēs nereti kaitē priežu rūsganā zāģlapsene *Neodiprion sertifer* Goeffr. un priežu iedzeltenā zāģlapsene *Gilpinia pallida* Kl. Daudzu sugu iztraucētie kāpuri īsteno kolektīvo aizsardzību, atliecot ķermeņa priekšgalu uz augšu un pieņemot S veida formu.

6.11. attēls

Priežu rūsganā zāģlapsene *Neodiprion sertifer* Goeffr.

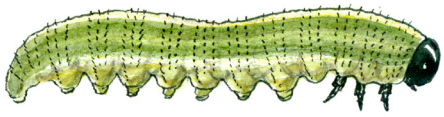
Plēvspārņu kārta *Hymenoptera*, skujkoku zāģlapseņu jeb skujlapseņu dzimta *Diprionidae*

Bojājums – nograuztas skujas



Imago

Kāpuru kolonija (L. Gumska foto)



Kāpurs

Apraksts

Imago mātīte sarkanrūsgana, ķermenis 8–10 mm garš, ar gludu, spožu viduskrūšu posmu un vairodziņu, bet tēviņš melns ar sarkanbrūnām kājām, ķermeņa garums 7–8 mm (6.11. attēls).

Olas izmēri ir 1,1–1,6 × 0,3–0,4 mm, krēmkrāsas.

Kāpurs zaļgandzeltens, ar šauru un gaišu svītru gareniski pār muguru un tumšu svītru gar ķermeņa sāniem. Galva ir melna, spīdīga. Ķermeni klāj melni dzelksnīši.

Kūniņa ir kokons muciņas veidā, tās garums 7–10 mm, krāsa gaišbrūna līdz tumši pelēkbrūna.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Masveida savairošanās gadījumā priežu jaunaudzēm draud 70–90% skuju nograužums. Kaut gan priežu rūsganā zāģlapsene ir tipisks jaunaudžu kukainis, masu savairošanās laikā tas atskujo arī vidēja vecuma audzes un pat briestaudzes. Priežu rūsganās zāģlapsenes kāpuri nograužtikai iepriekšējā gada skujas, tālab bojātajās audzēs priedes parasti nenokalst, samazinās vienīgi to pieaugums. Masveida savairošanās ir konstatēta ik pēc 10–12 gadiem Rīgas, Smiltenes apkārtnē un Kurzemē.

Bioloģija un ekoloģija

Lido augusta beigās vai septembrī un dēj olas, iezāģējot un iegremdējot tās skujā. Olas iegremdētas skujā pa vienai, ar olu dējekli iezāģētajā ligzdiņā. Vienā skujā iedēj līdz 12 olām. Viena mātīte izdēj 30–150 olas. Ziemo olas fāzē. Kāpuri šķiļas maija vidū un sākumā graužskujā robus, vēlāk nograužvisu skuju. Tie dzīvo kolonijās un graužiepriekšējā gada skujas, tikai masveida savairošanās gadījumā sagraužarī jaunās skujas. Pieauguši kāpuri jūlija otrajā pusē dodas uz zemsegas pašu apakšējo slāni, kur izveido kokonus, pārvēršoties eonimfā. Šī diapauzes stadija ilgst aptuveni vienu mēnesi. Savukārt augusta vidū sākas nākamā, pronimfas (priekškūniņas) stadija, un augusta beigās pronimfa iekūņojas. Sugas attīstībai nelabvēlīgos apstākļos daļa eonimfu pavada diapauzē, kas var ilgt 2–3 gadus. Tas dod iespēju sugai izdzīvot un sagaidīt labākus attīstības laikus. Viena paaudze gadā.

Dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Kāpuros un kūniņās parazitē arī dažu sugu jātnieciņi un kāpurmušas. Īpaša nozīme ir vīrusu poliedrozei, kas bieži vien masveida savairošanos pilnīgi pārtrauc. Slimie kāpuri ir pildīti ar tumšu šķidrumu un kļūst mazkustīgi. Zāģlapseņu īpatņu skaitu starp masveida savairošanās gadiem samazina rūsganās meža skudras.

6.12. attēls

Priežu iedzeltenā zāģlapsene *Gilpinia pallida* Kl.

Plēvspārņu kārta *Hymenoptera*, skujkoku zāģlapseņu jeb skujlapseņu dzimta *Diprionidae*

Kāpurs

Imago

Apraksts

Imago tēviņš ir līdz 7 mm garš, melns ar dzeltenu vēdera apakšpusi un kājām. Mātīte ir dzeltena, ar melnu zīmējumu uz krūtīm, līdz 8 mm gara (6.12. attēls).

Ola – eliptiska, bālgandzeltena.

Kāpurs – līdz 22 mm garš, zaļgandzeltens, ar platām, pārtrauktām garenjoslām. Galva brūna un spīdīga.

Kūniņa – kokonveida, iegarena, iedzeltena, līdz 7 mm gara.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Priežu iedzeltenā zāģlapsene sastopama uz dažāda vecuma priedēm, sākot no piecus gadus vecām un visbeidzot ar pieaugušu un pāraugušu audžu priedēm. Bojā skujas. Galvenokārt sastopama silā, mētrājā, lānā un viršu ārenī. Latvijā masveida savairošanās konstatēta, piemēram, 1974.–1975. gadā Doles salā 570 ha platībā, 1979.–1980. gadā uz ZA no Rīgas aptuveni 7600 ha platībā.

Bioloģija un ekoloģija

Pirmās paaudzes imago lido maijā. Mātītes dēj olas iepriekšējā gada skujās izveidotā gludā vadziņā līdz 18 rindā. Kāpuri izšķiļas maija beigās, dzīvo kolonijās un grauž iepriekšējā gada skujas, galvenokārt skuju malas, bet vidusdaļu atstāj, tā nobrūnē un sakalst. Pieaugušie kāpuri nograužvisu skuju. Tie jūlijā iekūņojas starp skujām un piezariem, izveidojot kokonus. Otrās paaudzes priežu iedzeltenās zāģlapsenes lido jūlija beigās līdz augusta sākumam. Mātītes dēj olas uz jaunajām skujām, turpat līdz septembra beigām barojas arī kāpuri. Otrās paaudzes kāpuri grauž jaunās skujas. Pēc barošanās pieaugušie kāpuri pārvietojas uz zemsegu, kur izveido kokonus, pārvēršas eonimfās vai pronimfās un pārziemo. Tātad ziemo kokoni zemsegā. Iekūņojas tikai pavasarī. Gadā attīstās divas paaudzes.

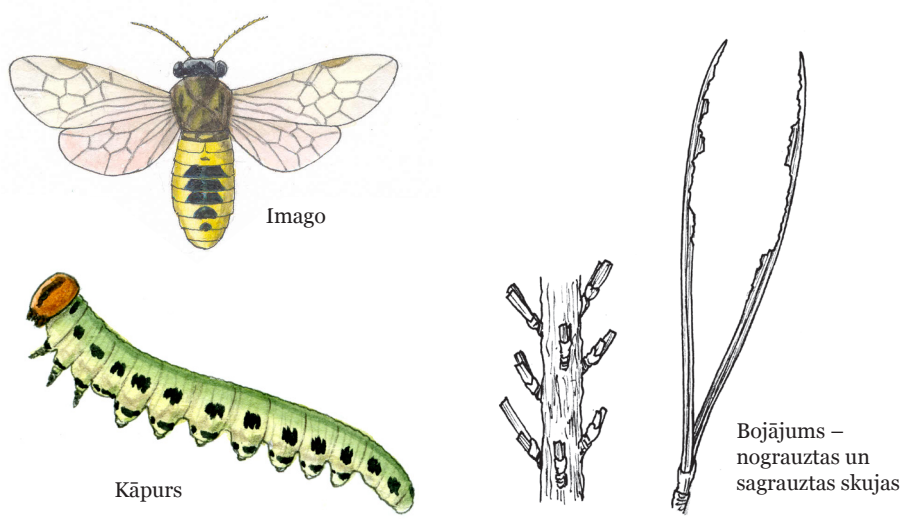
Dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Nozīmīgs masveida savairošanos limitējošs faktors ir kāpuru un kūniņu parazīts kāpurmuša *Drio gilva* Htg. Tā reizēm invadē līdz 74% priežu iedzeltenās zāģlapsenes kāpuru skaita. Arī plēsīgie kukaiņi un vīrusu poliedroze ierobežo priežu iedzeltenās zāģlapsenes savairošanos. Apkaro tāpat kā priežu rūsgano zāģlapseni.

6.13. attēls

Priežu parastā zāģlapsene *Diprion pini* L.

Plēvspārņu kārta *Hymenoptera*, skujkoku zāģlapseņu jeb skujlapseņu dzimta *Diprionidae*



Apraksts

Imago – mātīte (8–10 mm) parasti lielāka par tēviņu (7–8 mm). Mātītei vēders dzeltens, ar melniem pusgredzeniem vidū, galva melna, taustekļi dzelteni, zāģzobaini, tēviņam ķermenis gandrīz melns, vienīgi vēdera gals iedzeltens, taustekļi melni, ķemmveida (6.13. attēls).

Ola – gaiši dzeltenzaļa, eliptiska un 1,5 mm gara.

Kāpurs – zaļš, ar dzeltenu nokrāsu un brūnu galvu, līdz 28 mm garš. Virs katras vēdera kājas, izņemot pēdējo pāri, melni plankumi. Uz muguras tumša garenjosla. Galva brūna, ar melnbrūnu zīmējumu.

Kūniņa – cilindrisks kokons, ar nosmaiļotiem galiem, dzeltenbrūns līdz tumši brūns.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Parastā priežu zāģlapsene sastopama līdz 40 gadiem vecās priežu audzēs un bojā skujas. Visbiežāk sastopama silā, viršu ārenī, viršu un šaurlapju kūdrenī. Masveida savairošanās konstatēta, piemēram, 1936. gadā Rīgas apkaimē, 1997.–1999. gadā Maltas priežu sēklu plantācijā un tās tuvumā.

Bioloģija un ekoloģija

Pirmās paaudzes zāģlapsenes lido maija sākumā. Olas dēj skujā iezāģētā vietā, ko pārklāj ar brūnganpelēku, sacietējušu dzimumdziedzeru sekrētu, veidojot vairodziņu. Vienā skujā tiek iedētas līdz 20 olām. Viena mātīte izdēj līdz 150 olām. Embrionālā attīstība ilgst divas nedēļas. Izšķīlušies kāpuri grauž galvenokārt tikai iepriekšējā gada skujas un bojā tās no malas, savukārt pārējā skujas daļa pakāpeniski nokalst. Pieaugušie kāpuri nograužvisu skuju, atstājot tikai skujas pamatu. Kāpuri uzturas vienkopus; noēdot skujas uz viena zara, pārvietojas uz nākamo. Pirmās paaudzes kāpuri attīstās no viena līdz pusotram mēnesim. To attīstības ilgumu nosaka laika apstākļi. Pirmās paaudzes kāpuri iekūņojas turpat uz koka zariem. Otrās paaudzes zāģlapsenes izlido jūlija beigās, augustā. Kāpuri barojas uz jaunajām skujām līdz septembra vidum. Pieaugušie kāpuri pārvietojas uz zemsegu, kur iekūņojas kokonos un pārziemo. Divas paaudzes gadā.

Dabiskie ienaidnieki

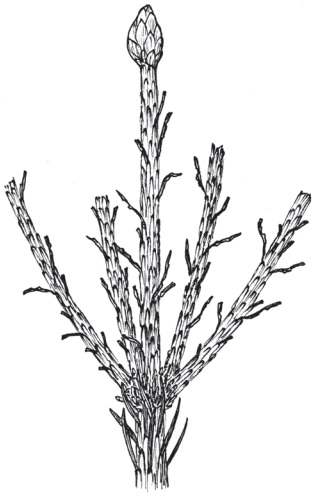
Kāpuros parazitē vairākas *Ichneumonidae* dzimtas sugas.

Zāģlapseņu (īsto zāģlapseņu) dzimta *Tenthredinidae*

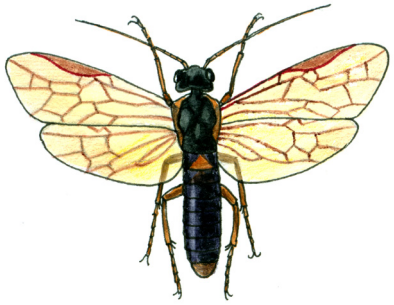
Kukaiņi ir sīkas līdz vidēji lielas zāģlapsenes. Tiem ir diegveida taustekļi. Mutes orgāni ir grauzējtipa. Kāpuri ir ar trīs pāriem krūšu kāju un 6–8 vēderkāju pāriem. Visas sugas ir augēdājas. Sugām bagāta dzimta.

6.14. attēls

Egļu mazā zāģlapsene *Pristiphora abietina* Christ.
(*Lygaeonematus abietinus* Christ.)
Plēvspārņu kārta *Hymenoptera*, zāģlapseņu dzimta *Tenthredinidae*



Bojājums uz egles dzinumiem



Imago

Kāpurs

Apraksts

Mātītes ir līdz 6 mm garas, gandrīz melnas, kājas un vēdera apakšpuse dzeltena. Tēviņi ir līdz 5,1 mm gari, dzeltenbrūni, ar melnām priekškrūtīm un vēdera virspusi (6.14. attēls).

Kāpurs – līdz 14 mm garš, gaiši zaļš, ar brūnu galvu, uz katra ķermeņa segmenta tam ir divi melni plankumi ar īsiem matiņiem, savukārt virs vēdera kājām ir pa vienam plankumam, bet no ceturtā līdz desmitajam vēdera posmam atrodas oranži dziedzeri.

Ola – zaļgana, garena, līdz pusei iegremdēta skujā.

Kūniņa ir kokonveida – cilindriska, ar noapaļotiem galiem, sākumā koši brūna, bet vēlāk kļūst tumšāka.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Egļu mazā zāģlapsene bojā 10–30 gadus vecas parastās egles jaunaudzēs un plantācijās, arī dzīvžogos – vietās, kas ir labi saules apspīdētas, vēja aizsargātas un atrodas dienvidu pusē. Kukaiņu bojātie dzinumi no attāluma izskatās kā apsvilināti. Ja nograuztas visas skujas, dzinumi nokalst.

Bioloģija un ekoloģija

Egļu mazā zāģlapsene lido maija sākumā un vidū. Mātītes olas dēj jaunajās skujās. Viena mātīte izdēj līdz 100 olām. Kāpuri izšķiļas maija beigās. Tie sākumā grauž robus skujās, kuras pamazām kļūst brūnas un nokalst, bet vēlāk apēd visu skuju. Tos grūti pamanīt uz plaukstošām skujām, jo to attīstība norit ļoti strauji (apmēram 20 dienas). Jūnija beigās pēc nelielas diapauzes tie pārceļas uz zemsegu vai augsni, izveidojot kokonu. Kāpuri pārziemo kokonā un iekūņojas pavasarī. Kūniņas fāze ilgst līdz divām nedēļām. Viena paaudze attīstās gada laikā. Daži kāpuri pavada diapauzē pat līdz sešiem gadiem.

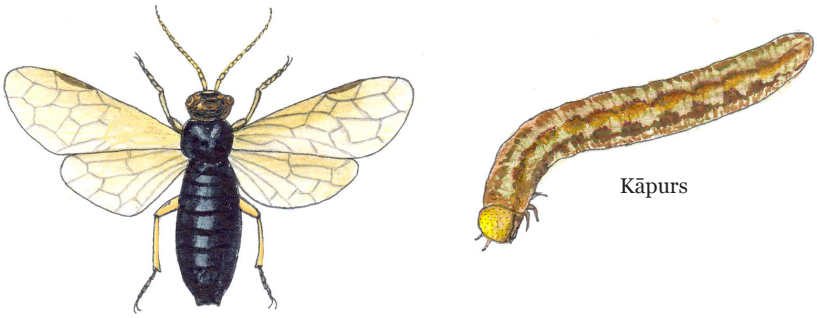
Tīkllapseņu dzimta *Pamphiliidae* (*Lydidae*)

Tīkllapseņu dzimta pieder pie tīkllapseņu virsdzimtas *Megalodontoidea* plēvspārņu kārtā *Hymenoptera*. Lielākajai daļai šīs dzimtas sugu kāpuri dzīvo kolonijās, pašu būvētos satīklojumos uz skuju un lapu kokiem. Latvijā pazīstamas 25 sugas. Priedēm visnozīmīgāko kaitējumu nodara priežu audžu tīkllapsene *Acantholyda posticalis* Mats., sētajās un stādītajās jaunaudzēs jauno dzinumu skujas apgrauž priežu stādu tīkllapsene *Acantholyda hieroglyphica* Christ. Priežu zilā tīkllapsene *Acantholyda erythrocephala* L. sastopama priežu jaunaudzēs, bet egļu jaunaudzēs – egļu tīkllapsene *Cephaleia abietis* L., kas reizēm sastopama vērī un damaksnī, kur kukaiņa bojājumi ir maznozīmīgi.

6.15. attēls

Priežu audžu tīkllapsene *Acantholyda posticalis* Mats.

Plēvspārņu kārta *Hymenoptera*, tīkllapseņu dzimta *Pamphiliidae syn. Lydidae*



Apraksts

Imago – tēviņš līdz 12,5 mm garš, mātīte līdz 14,5 mm gara. Galva un krūtis melnas ar dzeltenu, neregulāru zīmējumu, vēders rūsgandzeltens, bet ķermeņa virspuse melna. Taustekļi un kājas rūsgandzeltenas. Spārni caurspīdīgi (6.15. attēls).

Ola – laivveidīga, pelēcīgi zaļgandzeltena, tās gali (viens noapaļots, otrs nosmaiļots) uzlocīti no skujas uz augšu.

Kāpurs – līdz 26 mm garš, blāvi zaļš, uz muguras un sāniem brūngans zīmējums, bet galva gaišbrūna, tumši punktota, ar trim pāriem krūšu kāju. Vēderkājas nav attīstītas, un vēdera galā ir divas cerkas. Taustekļi, cerkas un kājas ar melniem gredzeniem.

Eonimfa kustīga, oranždzeltena, ar brūnu galvu.

Pronimfa ar melnu plankumu galvas kapsulas sānos.

Kūniņa – vaļēja, iedzelteni balta.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Priežu audžu tīkllapsene sastopama visā Latvijas teritorijā. Sevišķi izplatīta silā, retāk mētrājā un lānā. Kāpuri bojā gan vecās, gan jaunās skujas. Masveida savairošanās tikusi konstatēta 1966. gadā uz dienvidiem no Krāslavas aptuveni 200 ha lielā platībā; kulmināciju tā sasniedza 1968. gadā, jo daļai eonimfu bija diapauze, tāpēc invāzija saglabājās līdz 1976. gadam, pēc tam kukaiņu daudzums ātri saruka. Diapauzes ietekmē masveida savairošanās uzliesmojumu ilgumu, tāpēc savairošanās periods var ilgt 9–10 gadus un pat ilgāk. Daugavpils pilsētas mežos (Stropos) 2013. gadā aptuveni 200 ha platībā novērota otrā priežu audžu tīkllapsenes masveida savairošanās Latvijas vēsturē.

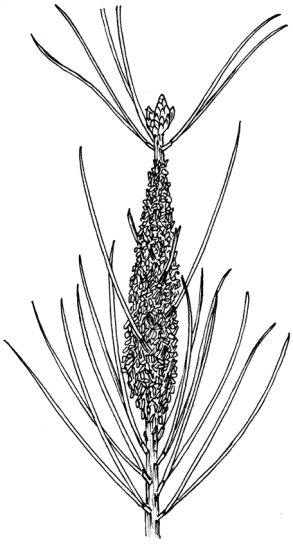
Bioloģija un ekoloģija

Lido no maija beigām līdz jūnija vidum. Tēviņi izlido pirms mātītēm. Mātītes dažas dienas ir mazaktīvas lidotājas un koku vainagā galvenokārt nokļūst rāpojot. Mātītes dēj vienu līdz trīs olas uz vecajām, reti – jaunajām skujām. Viena mātīte izdēj līdz 80 olām, dažreiz pat vairāk. Kāpuri parādās jūnijā un uzreiz veido tīklojumus, satīklojot gan vecās, gan jaunās skujas. Atrodoties tīklojumā, grauž skujas. Savairojoties masveidā, vairāki kāpuri izveido vienu kopīgu ligzdu. Jūlija vidū un beigās pieaugušie kāpuri pamet ligzdu, nokrīt zemē un ierokas augsnē 15–40 cm dziļumā, pārvēršoties iedzeltenā, kustīgā eonimfā, kam diapauze var ilgt 1–6 gadus. Eonimfas, kas nākamajā gadā iekūņojas, pārvēršas pronimfās, kurām raksturīgi melni laukumi galvas sānos. Kūniņas stadija ilgst 8–10 dienas.

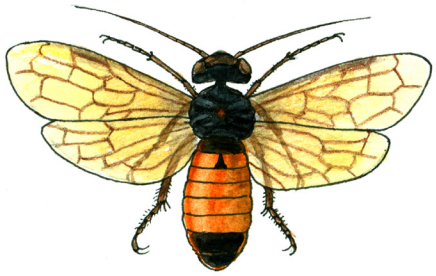
6.16. attēls

Priežu stādu tīkllapsene *Acantholyda hieroglyphica* Christ.

Plēvspārņu kārta *Hymenoptera*, tīkllapseņu dzimta *Lydidae*



Bojājums



Imago

Kāpurs

Apraksts

Imago mātītes ir līdz 15 mm garas, savukārt tēviņi nedaudz īsāki. Ķermenis ir plats, plakans un spīdīgs. Galva dzeltena, ar blīvu melnu zīmējumu, plata un stūraina. Krūtis un diegveida taustekļi ir dzelteni, bet vēders – brūngandzeltens, ar melnu pirmo un pēdējo segmentu. Spārni ir rūsgandzelteni, ar ietonējumu (6.16. attēls).

Kāpurs – līdz 25 mm garš, ar brūnu galvu, zaļgandzeltenu ķermeni un trim pāriem krūšu kāju. Pāri ķermenim stiepjas trīs brūnganas garenjoslas. Vēdera galā atrodas divi posmoti izaugumi.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Priežu audžu tīkllapsene sastopama uz parastās priedes visā Latvijas teritorijā. Tā bojā gan sētās, gan stādītās jaunaudzes, lielākoties silā, mētrājā un lānā. Tā mēdz savairoties lielā skaitā, bojājot pat līdz 45% jauno priedīšu. Kāpuri apgrauž jaunās skujas uz centrālā dzinuma 2–6 (10) gadus vecām priedēm; tās vai nu iet bojā, vai to pieaugums stipri samazinās. Bojājuma vietās kāpuri veido satīklojumus, kuros sabirst nesagrauzto skuju pārpalikumi un kāpuru ekskrementi, kas ir viegli pamanāmi.

Bioloģija un ekoloģija

Tīkllapsenes lido jūnijā un jūlija sākumā. Mātītes dēj olas uz jaunajām skujām pa vienai. Kāpuri pēc izšķilšanās skujas satīklo, izmantojot tās barībai. Augusta beigās pieaugušie kāpuri ielien augsnē, izveido kokonu, pārvēršas eonimfā un pārziemo. Gadā attīstās divas paaudzes. Reizēm ir novērojama diapauze, tad paaudze attīstās viena gada laikā. Kukainis iekūņojas pēc ziemošanas perioda. To skaita samazināšanai vislabāk lietot mehānisko paņēmienu, satīklojumus un kāpurus salasot. Tie jāsavāc jūlijā un jāiznīcina.

Tīkllapseņu dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Kāpuros un kūniņās parazitē dažu sugu jātnieciņi un kāpurmušas. Sevišķa nozīme ir vīrusu poliedrozei, kas bieži vien masveida savairošanos pilnīgi pārtrauc. Slimie kāpuri ir pildīti ar tumšu šķidrumu un kļūst mazkustīgi. Starp masveida savairošanās gadiem kukaiņu īpatņu skaitu samazina rūsganās meža skudras. Informācija par apstrādei izmantojamiem preparātiem, kas iekļauti lietošanai atļauto insekticīdu sarakstā un paredzēti lapu grauzēju kaitēkļu apkarošanai, atrodama Valsts augu aizsardzības dienesta (VAAD) mājaslapā.

7. STUMBRA KAITĒKĻI

Stumbra kaitēkļi veido lielu ekoloģisko grupu. Pie tiem pieder vaboļu *Coleoptera*, plēvspārņu *Hymenoptera* un tauriņu *Lepidoptera* kārtas sugas, kas attīstās augošu koku stumbru koksnē un mizā. Šo bojājumu rezultātā samazinās krājas pieaugums un audzes krāja, atsevišķi koki un reizēm pat mežaudze iet bojā. Stumbra kaitēkļi bojā arī kokmateriālus un koksnes izstrādājumus. Tas pazemina koksnes kvalitāti, sekmē tās trupēšanu un zilēšanu. No vaboļu kārtas koku stumbrus mežos bojā mizgrauži (īstie mizgrauži, lūksngrauži, gremzdgrauži), koksngrauži, krāšņvaboles, smecernieki un sveķotājsmecernieki, no plēvspārņu kārtas galvenokārt ragastes un no tauriņu kārtas – vītolu urbējs *Cossus cossus* L. Koku stumbru kaitēkļi pēc barošanās specializācijas pieder pie oligofāgiem.

Bieži vien stumbru kaitēkļu bojājumu ligzdas veidojas atšķirīgu faktoru novājinātās mežaudzēs. Nosacīti par ligzdām uzskata novājinātas audzes, kurās kaitēkļi invadējuši vairāk par 10% audzes koku. Stumbra kukaiņu bojājumu ligzdu izveidošanos mežaudzēs ietekmē pēkšņa gruntsūdens līmeņa pazeminināšanās vai platības applūšana, sēņu izraisītās slimības, meža sanitāro noteikumu ignorēšana, meža ugunsgrēki, skuju un lapu grauzējkukaiņu bojājumi utt. Katras stumbra kaitēkļa ligzdas attīstībai ir vairākas fāzes, kas ir atšķirīgas ar skaitliskajām attiecībām starp kokiem atšķirīgās bojājuma pakāpēs un kukaiņu populācijas situāciju. Šo ligzdu pastāvēšanas laiks var būt ļoti atšķirīgs. Tas lielā mērā ir atkarīgs no laika apstākļiem un veidošanās iemesliem. Izšķir stumbra kaitēkļu postījumu pagaidu ligzdas, kas pastāv vienu vai vairākus gadus, un hroniskās ligzdas, kas galvenokārt veidojušās mežaudzēs, kuras aug neatbilstošos augšanas apstākļos vai arī cieš no sēņu slimībām.

Nozīmīgākie stumbra kaitēkļi

Vaboļu kārta *Coleoptera*

Vaboļu kārtā nozīmīgākie koku stumbru kaitēkļi pieder pie šādām dzimtām:

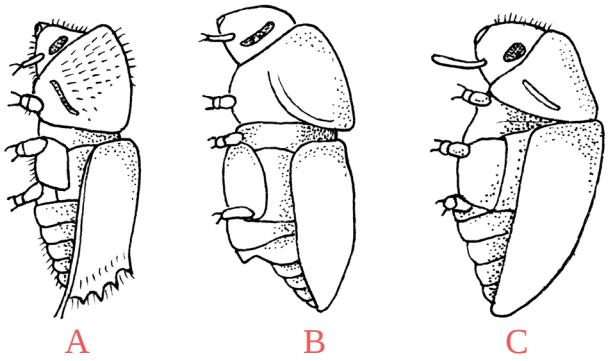
- mizgraužu dzimta *Scolytidae* (*Ipidae*);
- koksngraužu (ūsaiņu) dzimta *Cerambycidae*;
- koksnurbju dzimta *Lymexylonidae*;
- krāšņvaboļu dzimta *Buprestidae*;
- smecernieku dzimta *Curculionidae*.

Mizgraužu dzimta *Scolytidae*

7.1. attēls

Mizgraužu dzimta *Scolytidae* (*Ipidae*)

Vaboļu kārta *Coleoptera*



A – īstais mizgrauzis (aizmugurē izveidota ķerrīte);
B – gremzdgrauzis (vēdera gals trīsstūra veidā sašaurināts);
C – lūksngrauzis.

Vaboles ir sīkas līdz nelielas, līdz 10 mm garas, ar cilindrisku ķermeni un nereti ar nošķeltu segspārnu galotnes daļu. Ķermeni sedz izturīgi, ādaini segspārni, zem tiem atrodas labi attīstīti plēvspārni, ar kuriem vaboles lido. Galva maza un ievilkta priekškrūtīs. Taustekļi elkoņveidīgi, īsi un ar vālīti galā. Kājas īsas, ar pieciem pēdas posmiem. Ķermeni sedz reti matiņi un reizēm zvīņas. Mizgraužus iedala īstajos mizgraužos, gremzdgraužos un lūksngraužos, kurus var atšķirt pēc ārējām pazīmēm (7.1. attēls). Jaunās vaboles brūngandzeltenas līdz tumšbrūnas, vecās ir tumšbrūnas līdz melnas. Īstajiem mizgraužiem ķermeņa aizmugurējā daļā ir dziļa iedobe ar zobveida izciļņiem gar malām. To sauc par ķerrīti. Zobveida izciļņu skaits un veids dažādām sugām ir atšķirīgs. Gremzdgrauži atšķiras ar vēdera formu, kas virzienā no pakaļkājām uz segspārnu galiem ir it kā slīpi nogriezta. Lūksngraužiem aizmugurējā daļa ir izliekta un noapaļota uz leju, kā lielākajai daļai citu vaboļu.

Kāpuri balti vai iedzelteni, gaļīgi, kaili vai mazliet mataini, bez kājām, nedaudz līki, ar labi saskatāmu, tumšu galvu.

Kūniņas vaļējas, baltas, īsas un mazliet saplacinātas.

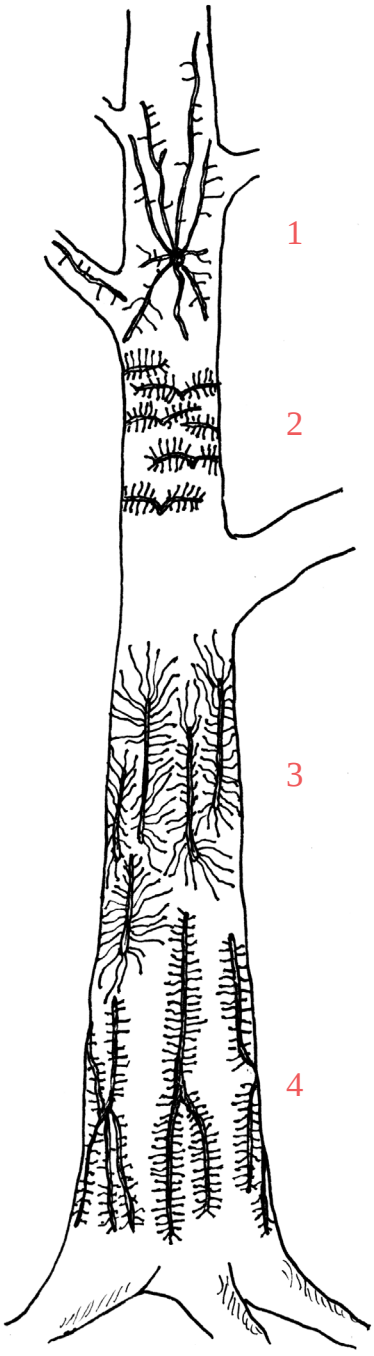
Sastopamās sugas ir augēdāji un dzīvo zem mizas vai koksnē, kur mātītes un kāpuri grauž katrai sugai specifiskas ejas. Mizgrauži var būt kā primāri, tā arī sekundāri kaitēkļi. Lapu koku mizgrauži ir vairāk primāri kaitēkļi, savukārt skujkoku – vairāk sekundāri. Savairojoties masveidā, arī skujkoku mizgrauži var kļūt primāri.

Mizgraužu bojājuma raksturīgās pazīmes ir vienkāršas vai saliktas grauzuma ejas. Vienkāršas ejas sastāv no viena kanāla, kuru izgrauž mātīte, un to sauc par mātes eju. Mātes ejas var iet stumbra garenvirzienā vai šķērsvirzienā. Saliktās ejas sastāv no vairākiem kanāliem. Mizgrauži ir monofāgi, kas dzīvo noteiktas sugas kokos, piemēram, bērzu gremzdgrauzis *Scolytus ratzeburgi* Jans. Lielākoties mizgrauži ir oligofāgi, piemēram, lielais priežu lūksngrauzis *Tomicus piniperda* L. (*Blastophagus piniperda* L.), jo, kaut arī reti, tomēr barojas ne tikai uz priedes, bet uz vairākām koku sugām (reti uz parastās egles un vēl retāk uz Eiropas un Sibīrijas lapegles).

Mizgrauži parasti bojā noteiktu koka daļu, piemēram, stumbra pašu apakšējo, krevaino mizas daļu bojā priežu divpadsmitzobu mizgrauzis *Ips sexdentatus* Boern., kā arī egļu lielais lūksngrauzis *Dendroctonus micans* Kug., savukārt priežu mazais lūksngrauzis *Tomicus minor* Htg. (*Blastophagus minor* Htg.) bojā tikai plāno koka stumbra mizas daļu. Liela ietekme uz kukaiņu izplatību ir koka fizioloģiskajam stāvoklim un apēnojumam.

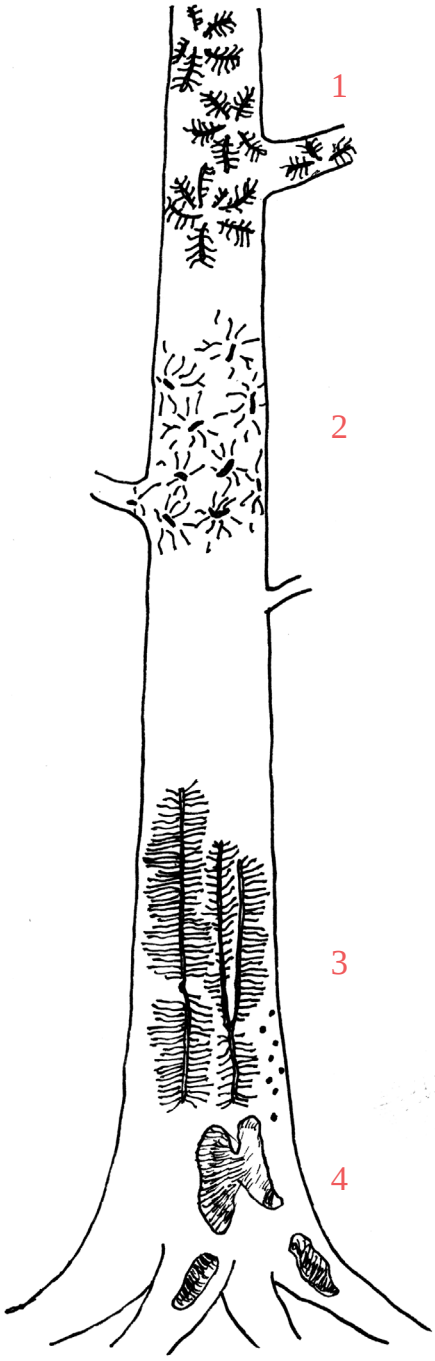
7.2. attēls

Nozīmīgāko sugu mizgraužu bojājumu novietojums uz koka stumbra



A – parastā priede *Pinus sylvestris* L.

1 – galotņu sešzobu mizgrauzis *Ips acuminatus* Gyll.;
2 – priežu mazais lūksngrauzis *Tomicus minor* Htg.;
3 – priežu lielais lūksngrauzis *Tomicus piniperda* L.;
4 – priežu divpadsmitzobu mizgrauzis *Ips sexdentatus* Boern.



B – parastā egle *Picea abies* L. (Karst.)

1 – egļu sešzobu mizgrauzis *Pityogenes chalcographus* L.;
2 – egļu zvīņainais mizgrauzis *Polygraphus polygraphus* L.;
3 – egļu astoņzobu mizgrauzis *Ips typographus* L.;
4 – egļu lielais lūksngrauzis *Dendroctonus micans* Kug.

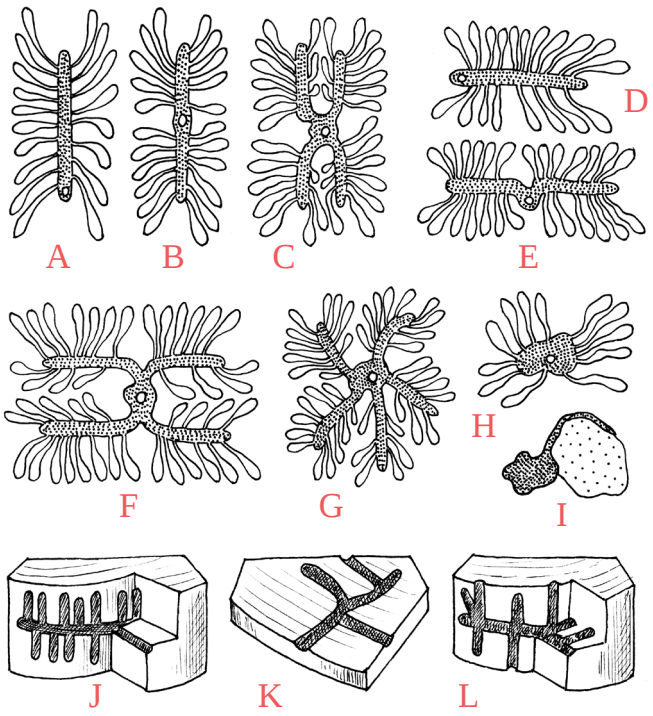
Mizgraužu dzimtas vaboļu attīstība sākas ar vaboļu izlidošanu un katrai sugai attiecīgu koku atrašanu. Tas iespējams ar taustekļu vālīšu galos esošajām ožas šūnām. Sevišķi labi ar ožas šūnām iespējams uztvert novājināto koku ēterisko eļļu izgarojumus jeb barības atraktantus. Mizgrauži, atraduši atbilstošu koku, izdala cita veida atraktantu jeb populācijas feromonu, kas aktivizē citu sugas īpatņu sapulcēšanu tajā pašā kokā. No grauzumiem izbīdītie koksnes milti satur populācijas feromonu, kas kopā ar terpēnu iztvaikojumiem pastiprina pievilināšanas efektivitāti. Šādu parādību sauc par sinerģisko efektu. Tas pilnīgi nodrošina attiecīgas mizgraužu sugas vairošanos. Saprotams, izdalītie feromoni pievilina arī mizgraužu dabiskos ienaidniekus. Ja mizgraužu blīvums kokā sasniedz zināmu līmeni, tie sāk izdalīt savdabīgu feromonu, kas apslāpē atraktantu bioloģisko pievilcību, tā veicot kontroli pār populācijas blīvumu.

Mizgraužu dzimtā ir monogāmas un poligāmas sugas. Monogāmajai sugai raksturīgi viens tēviņš un viena mātīte, savukārt poligāmajām sugām vienam tēviņam ir vairākas mātītes. Monogāmajām sugām ieeju zem mizas izgrauž mātīte, attiecīgi poligāmajām sugām to veic tēviņš. Mizgrauža izgrauztā ieeja ir saskatāma pēc sveķiem vai pēc iztecējušās koku sulas, protams, arī pēc izbirušiem koksnes miltiem – ja tie tumšāki, eja grauzta mizā, ja gaišāki, tā skārusi koksni. Ieejas kanāls vienmēr tiek grauzts slīpi – virzienā no apakšas uz augšu. Monogāmajām mizgraužu sugām arī māteseja galvenokārt izgrauzta tādā pašā virzienā, lai vieglāk izbirtu mizas grauzuma milti. Poligāmajām mizgraužu sugām eju virziens ir dažāds un eju tīrīšana daudz grūtāka. Daudzām sugām to galvenokārt veic mātītes, kas ir galvenās eju tīrītājas, tāpēc tām labāk attīstīta ķerrīte nekā tēviņiem. No grauzuma ejām izstumtie milti satur populācijas feromonu, kas kopā ar ēterisko eļļu iztvaikojumiem intensificē pievilināšanas efektu. Abpus mātesejai mātītes izgrauž mazas bedrītes, tā saucamās olu ligzdas, katrā iedējot pa vienai olai un aizberot ar mizas grauzuma miltiem, tā nosargājot olas no mehāniskiem ievainojumiem un dabiskajiem ienaidniekiem. Pastāv arī izņēmums – lielais egļu lūksngrauzis māteseju un olu ligzdas neveido, bet izgrauž zem mizas laukumu, kurā dēj olas kaudzītē, izšķīlušies kāpuri grauž kopēju «ģimenes» eju (7.3. attēls I). Savukārt pārējo sugu kāpuri pēc izšķilšanās grauž kāpurejas perpendikulāri mātesejai; tās ir nelielas, kamēr kāpuri mazi. Kāpuriem pieaugot, ejas tiek grauztas lielākas. Tās ir taisnas vai izlocītas, ar paplašinātu kūniņas gultni galā, kas parasti tiek grauzta mizas apakšpusē (7.3. attēls A–H), retāk tieši koksnē (7.3. attēls J, K, L). Kāpuri, salīdzinot ar mātītēm, ejas no mizas miltiem neatbrīvo jeb netīra.

7.3. attēls

Mizgraužu eju veidi

(pēc A. Voroncova un I. Semenkovas)



A – vienkārša taisna, gareniska eja;
B – salikta gareniska eja;
C – garenvirziena zvaigžņveida eja;
D – vienkārša šķērseja;
E – salikta šķērseja;
F – šķērsvirziena zvaigžņveida eja;
G – starveida eja;
H – krijgrauža eja;
I – ģimenes eja;
J, K, L – kāpņveida ejas koksnē.

Jaunās vaboles uzņem papildbarību, lai sasniegtu dzimumgatavību – dažas sugas izkūņošanās vietās zem mizas, savukārt citas izgrauž mizā izskreju un aizlido uz citu tās pašas sugas koku, kur iegraužas zem mizas, veidojot dažādas formas grauzumus. Citas sugas pēc izlidošanas papildbarību uzņem no kokaugu jaunajiem dzinumiem un pumpuriem. Kukaiņu postembrionālā attīstība noslēdzas ar papildbarošanos, iegūstot dzimumgatavību.

Izšķir pavasara un vasaras mizgraužu apakšgrupu. Mizgraužu pavasara apakšgrupas kukaiņiem ziemo vaboles, šeit ietilpst ģintis *Tomicus*, *Hylastes*, *Hylurgops*, *Ips*, *Pityogenes*, *Orthotomicus*, *Trypodendron*, savukārt vasaras apakšgrupas kukaiņiem ziemo kāpuri – ģintis *Polygraphus*, *Cryphalus* un *Dendroctonus*. No mizgraužu pavasara apakšgrupas reizēm ziemo arī tie kāpuri un kūniņas, kuri nelabvēlīgu klimatisko apstākļu dēļ nav spējuši pilnīgi attīstīties. Tie ziemā bieži vien iet bojā. Ir arī tādi, kas ziemo zem sniega kritušos kokos. Ja kāpuru ziemošana ir sugai raksturīga, tiem nekaitē sals līdz –30°C, bet, ja temperatūra ir svārstīga, liela daļa kāpuru iet bojā pat pie –15°C. Bojāejas cēlonis var būt arī augsta temperatūra vasarā. Dažreiz saules staru ietekmē temperatūra zem egles mizas pārsniedz mizgraužu īpatņu izdzīvošanas augšējo robežu, tālab kāpuri masveidā iet bojā.

Parasti mizgraužiem attīstās viena paaudze gadā. Lielajam egļu lūksngrauzim attīstības cikls ilgst divus gadus, bet *Ips* un *Pityogenes* ģints sugām gadā attīstās divas paaudzes.

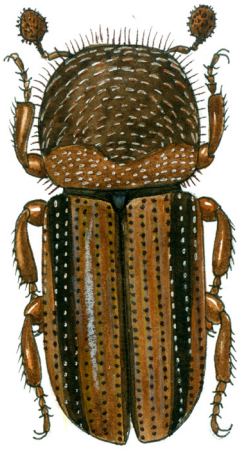
Nozīmīgāko mizgraužu klātiene izraisa audzes izretināšanos vai pat bojāeju, sekmē koksnes zilēšanu un trupēšanu; iznākumā koksne zaudē savas tehniskās īpašības. Atsevišķu sugu mizgraužu klātiene nav atļauta eksportam domātajā koksnē vai tās izstrādājumos.

Apdegušu priežu mizā dzīvo degumu sešzobu mizgrauzis *Orthotomicus suturalis* F. Egļu astoņzobu mizgrauža attīstības vietās sastopams daudzeju astoņzobu mizgrauzis *Ips amitinus* Eichh. un egļu dubultzobu mizgrauzis *Ips duplicatus* Sahlb., līdzīgs egļu astoņzobu mizgrauzim, bet invadē jaunākas un tievākas egles, bojā stumbra daļu ar plānu mizu. Mātes ejas īsākas un šaurākas (2–2,5 mm) nekā egļu astoņzobu mizgrauzim, kā arī mazliet līkumainākas un dziļāk skar koka aplievu. Šai mizgraužu sugai ir lielākas gaismas prasības, un tā nav tik plastiska kā astoņzobu mizgrauzis, tāpēc mazāk izplatīta. Invadē galvenokārt izretinātas audzes, mežmalas un izcirtumos palikušos kokus. Novājinātu vai nocirstu priežu galotnes mizā mīt priežu divzobu mizgrauzis *Pityogenes bidentatus* Herbst. un priežu četrzobu mizgrauzis *Pityogenes quadridens* Htg.

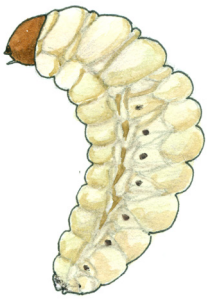
Priedes un egles stumbra daļu, kur izveidojusies kreves miza, bojā skujkoku koksnes mizgrauzis *Trypodendron lineatum* Oliv. (7.4. attēls), mātīte grauž koksnē radiālu ieeju, no tās atiet divas lokveida mātes ejas pa stumbra gadskārtām, savukārt kāpurejas stiepjas paralēli koka stumbra asij. Kāpurejas melnas, jo tajās attīstās sēnes *Monilia candida* micēlijs, ar ko kāpuri barojas. Savukārt lapu kokos sastopams lapu koku koksnes mizgrauzis *Trypodendron signatum* F.

7.4. attēls

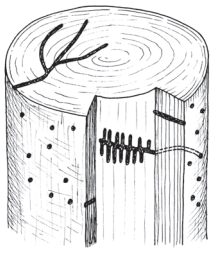
Skujkoku koksnes mizgrauzis *Trypodendron lineatum* Oliv.
Vaboļu kārta *Coleoptera*, mizgraužu dzimta *Scolytidae (Ipidae)*



Imago



Kāpurs



Bojājums koksnē

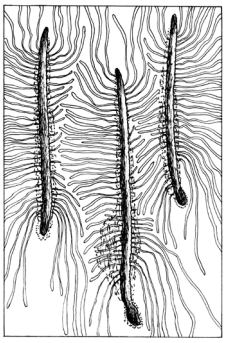
Nozīmīgākās mizgraužu sugas

7.5. attēls

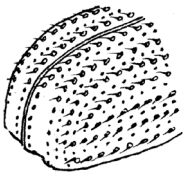
Priežu lielais lūksngrauzis (dārznieks) *Tomicus piniperda* L. (*Blastophagus piniperda* L.)

Vaboļu kārta *Coleoptera*, mizgraužu dzimta *Scolytidae* (*Ipidae*)

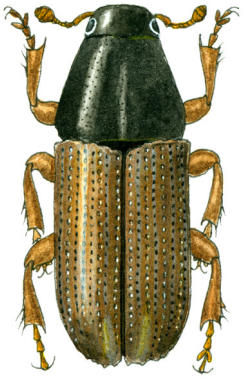
Bojājums koksnē



Māteseju un kāpureju shēma



Segspārnu galotne



Imago

Apraksts

Vabole – tumši brūna līdz melna, spīdīga, 3,5–5 mm gara. Taustekļi, kāju pēdas dzeltenbrūnas. Segspārnu galotnē otrā joslu starpa padziļināta un padziļinājuma vietā bez pacēlumiem (pēc šīs īpatnības atšķirams no mazā priežu lūksngrauža) (7.5. attēls).

Kāpurs – balts un ar dzeltenu galvas kapsulu, bez kājām un nedaudz saliekts.

Kūniņa – vaļēja, balta, ar labi saskatāmiem spārnu aizmetņiem.

Piezīme: mizgraužu dzimtas sugām gan kāpuri, gan kūniņas ir ļoti līdzīgas, tāpēc nākamajām sugām apraksts netiks sniegts.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

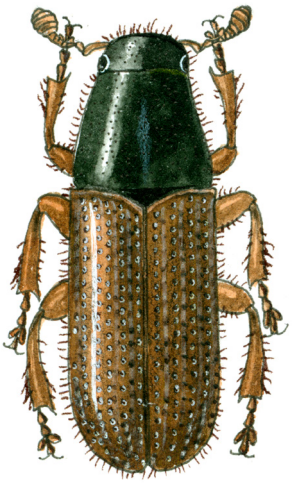
Visbiežāk sastopams uz parastās priedes, retāk uz citu priežu sugām un parastās egles, sevišķi reti uz Sibīrijas un Eiropas lapegles. Viens no visbīstamākajiem priedes mizgraužiem. Vaboles apdraud 40-gadīgas un vecākas panīkušas priedes, kas cietušas no primārajiem kaitēkļiem, vētras, ugunsgrēka, sniega, slimībām, kā arī no bojājumiem mežizstrādes gaitā. Reizēm bojājumi konstatēti pat kokmateriālu krautuvju un nekoptu cirsmu apkārtnē, nesaudzējot 10–15 gadus vecas priedes. Masveida savairošanās laikā apdraud arī pilnīgi veselus kokus. Bojā stumbra lejasdaļu ar krevaino mizu. Izteikta ēnmīļa suga.

Bioloģija un ekoloģija

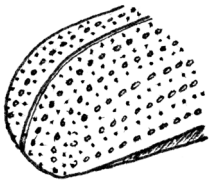
Jaunās vaboles izlido jūnija beigās vai jūlijā. Paaudzes attīstība ilgst līdz 80 dienām. Jaunās vaboles papildus barojas priedes jaunajos dzinumos, izgraužot to serdi līdz pat galotnes pumpuram, bieži izgraužot arī to. Bojātie dzinumi nolūst un nokrīt. Ja zemē nokritušo dzinumu skaits vienā kvadrātmetrā ir vismaz divi, jāuzsāk kukaiņu attīstības novērošana, savukārt, ja nokrituši 5–20 dzinumi vienā kvadrātmetrā, jāveic mežsaimnieciski pasākumi. Masveida savairošanās gadījumos pēc vaboļu papildbarošanās izskatās, it kā vainagi kokiem būtu apgriezti ar šķērēm, tāpēc bieži vien šo kukaini sauc par «dārznieku». Pēc papildbarības uzņemšanas vaboles invadē stumbra apakšējo daļu zem biezās mizas. Māteseja 8–11 cm gara, iet stumbra garenvirzienā, tās malās ir raksturīgs apsveķojums. Olu kameras tuvu cita pie citas. Viena mātīte izdēj ap 100 olu. Kāpuri izšķiļas 2–3 nedēļu laikā. Kāpurejas sākumā perpendikulāras mātesejai, vēlāk līkumainas, garas, bet noslēgumā pāriet kūniņu gultnēs. Visa mizā izveidotā eju sistēma gandrīz neskar aplievu. Ziemo vaboles zem mizas pie sakņu kakla vai zemsegā. Viena paaudze attīstās gada laikā.

7.6. attēls

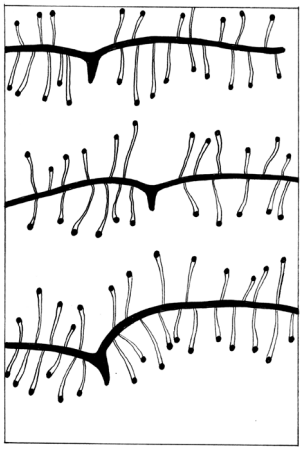
Priežu mazais lūksngrauzis (dārznieks)
Tomicus minor Htg. (*Blastophagus minor* Htg.)
Vaboļu kārta *Coleoptera*, mizgraužu dzimta *Scolytidae* (*Ipidae*)



Imago



Segspārnu galotne



Māteseju un
kāpureju shēma

Bojājums koksnē

Apraksts

Vabole – iegarena, tumši brūna līdz melna, spīdīga, 3,5–4,5 mm gara. Segspārni, taustekļi un kājas sarkanbrūni. No priežu lielā lūksngrauža atšķirams pēc pacēlumiem uz otrās joslu starpas segspārnu galotnē (7.6. attēls).

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Latvijā sastopams visā teritorijā. Viens no visbīstamākajiem priedes mizgraužiem. Tas sastopams ne tikai uz priedes, bet arī uz citu priežu sugu kokiem, reti uz eglēm, ļoti reti uz lapeglēm. Masveida savairošanās laikā apdraud arī pilnīgi veselus kokus. Bojā stumbra vidusdaļu un galotnes daļu. Tipiska ēnmīļa suga.

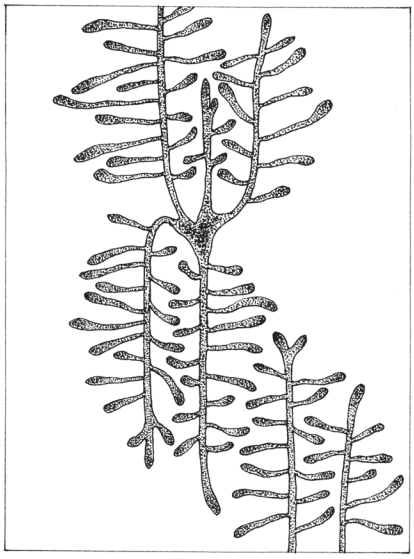
Bioloģija un ekoloģija

Vaboles sāk lidot agri pavasarī, kad dienas maksimālā temperatūra pārsniedz 10°C, parasti tas notiek aprīļa otrajā pusē. Siltos pavasaros sāk lidot jau marta beigās un turpina līdz maija vidum. Tieši tāpat kā iepriekšējai sugai, vaboles papildus barojas priedes jaunajos dzinumos. Bojātie dzinumi nolūst un nokrīt (uzskaiti un mežsaimnieciskos pasākumus veic tāpat kā iepriekšējai sugai). Olas dēj apēnotos kokos vidēji novājinātu lielo priežu stumbra vidusdaļā un arī galotnes daļā ar plāno rūsgano mizu. Māteseju veido šķērsām stumbram. Tā sākas ar nelielu ieskrejas kanālu un turpinās uz abām pusēm no tā. Eja atgādina figūriekavas, kuru kopējais garums 3–8 cm. Kāpurejas veidotas perpendikulāri mātesejai, samērā retas un īsas; tās beidzas ar kūniņas gultni, kas atrodas līdz 5 mm dziļi aplievā. Jaunās vaboles izlido jūnija beigās un jūlija sākumā. Papildus barojas priežu tievajos dzinumos, izgraužot serdi. Izgrauztie dzinumi nokalst un grauzuma vietā parasti vējā nolūst. Stipri bojātie priežu vainagi kļūst skraji un izskatās apcirpti, tādēļ šo kukaini sauc par «mazo dārznieku». Bieži sastopams vienuviet ar priežu lielo lūksngrauzi, tikai katra suga aizņem savu stumbra daļu.

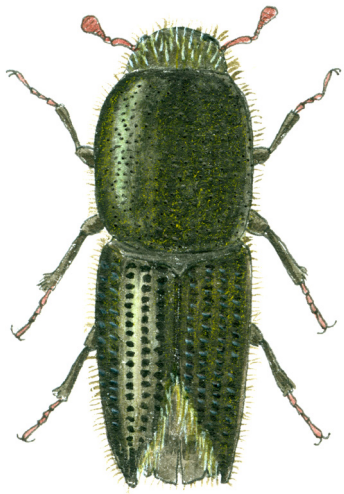
7.7. attēls

Priežu divpadsmitzobu mizgrauzis *Ips sexdentatus* Boern.

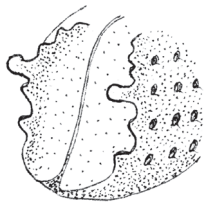
Vaboļu kārta *Coleoptera*, mizgraužu dzimta *Scolytidae* (*Ipidae*)



Māteseju un kāpureju shēma



Imago



Segspārnu galotne

Apraksts

Vabole – cilindriska, 6–8 mm gara, brūna vai dzeltenbrūna, spīdīga, diezgan liels ķermeņa apmatojums, it īpaši sāni un galva. Ķerrīte plakana, katrā malā tai ir seši zobi, no tiem ceturtais ir vislielākais, ar resnāku, pogveidīgu galu (7.7. attēls).

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Sastopams visā Latvijā uz priedes, daudz retāk uz egles. Reizēm ļoti kaitīgs vecajiem kokiem. Bojā priedes tīraudzes un mistraudzes, ziemā izstrādātos kokmateriālus un cirsmās atstātos augstākos celmus. Izraugās saules īpaši labi apgaismotus kokus, bet gulošiem bojā virspusi. Bojā arī priedes baļķus krautuvēs un zāģētavās. Invadē ar biezo kreves mizu klāto stumbra lejasdaļu.

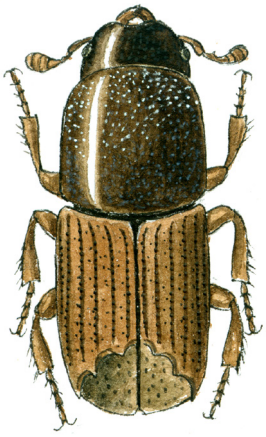
Bioloģija un ekoloģija

Vabole lido no maija pirmās puses līdz jūnija pirmajai pusei. No kopējās kopulācijas telpas stumbra garenvirzienā uz augšu un leju atiet 1–4 mātesejas, to garums visbiežāk ir 30–50 cm, dažreiz pārsniedzot 100 cm, savukārt platums 3–4 mm. Kāpurejas perpendikulāras mātesejai – retas, īsas un galā noslēdzas ar apaļām kūniņu gultnēm. Visa eju sistēma izveidota mizas apakšpusē. Jaunās vaboles papildbarību uzņem bojājuma vietā vai arī izlido un izraugās citu vietu, graužot dažāda veida ejas. Ziemo vaboles, zemsegā vai zem koku mizas. Gada laikā attīstās no vienas līdz divām paaudzēm.

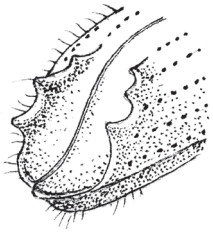
7.8. attēls

Galotņu sešzobu mizgrauzis *Ips acuminatus* Gyll.

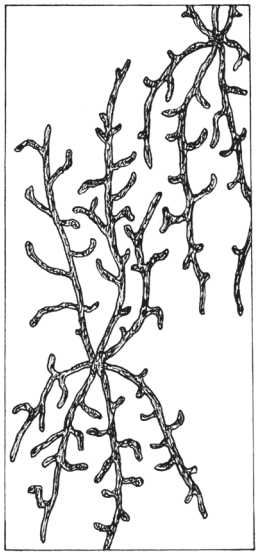
Vaboļu kārta *Coleoptera*, mizgraužu dzimta *Scolytidae* (*Ipidae*)



Imago



Segspārnu galotne



Māteseju un kāpureju shēma

Bojājums koksnē

Apraksts

Vabole – cilindriska, brūna, 2,2–3,7 mm gara, vāji apmatota, spīdīga. Ķerrītes augšējās daļas katrā pusē atrodas trīs zobi, no kuriem trešais – vislielākais: tēviņam šis lielākais zobs divdaļīgs, bet mātītei nosmailots (7.8. attēls).

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Sastopams Latvijā uz priedes un egles, reti uz Sibīrijas baltegles, kā arī uz Sibīrijas un Eiropas lapegles. Latvijā izplatība nevienmērīga. Apdraud nedaudz līdz vidēji novājinātu koku galotnes daļu, no kā arī radies sugas nosaukums. Sastopams dažāda vecuma un tipa mežaudzēs, kur iesākumā izraugās novājinātos kokus, vēlāk pāriet arī uz gluži veseliem kokiem. Mizgrauža bojātiem kokiem raksturīgas dzeltējošas galotnes. Ļoti izteikta gaismasmīļu suga. Mīt stumbru un zaru plānās un pārejas mizas joslā, bet jaunākās priedēs sastopams visā stumbra garumā. Pastāvīgi apdraud kokus vējgāžu vietās un cirsmās pamestus kokmateriālus. Nereti ieviešas ciršanas atliekās atstātajās galotnēs.

Bioloģija un ekoloģija

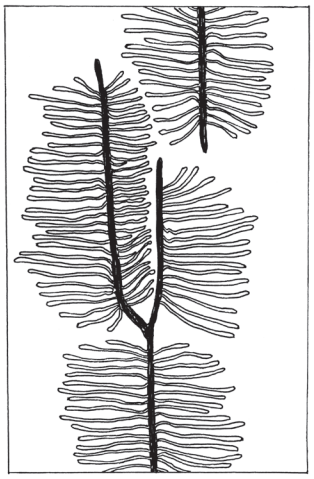
Vaboles lido maijā un jūnija sākumā. Kopulācijas telpu un māteseju sākumā grauž tēviņš, bet par ieejas kanālu lieto *Tomicus minor* Htg. un *Orthotomicus proximus* Eichh. ieejas kanālus. Viena mātīte izdēj līdz 35 olām. Mizgrauža kāpurejas ir īsas un retas. Kopumā eju sistēma, sevišķi kūniņu gultnes, samērā dziļi iestiepjas aplievā. Garenvirzienā un mazliet slīpi no pārošanās jeb kopulācijas telpas atiet 3–13 mātesejas, to garums līdz 40 cm un platums 2 mm. Jaunās vaboles papildus barojas iekūņošanās vietās vai arī augošu priežu zaru koksnē un serdē. Bojātajās vietās augustā kokiem sāk nolūzt ap diviem centimetriem resni un līdz vienam metram gari zari. Pārziemo vaboles attīstības vietās. Paaudze attīstās gada laikā.

7.9. attēls

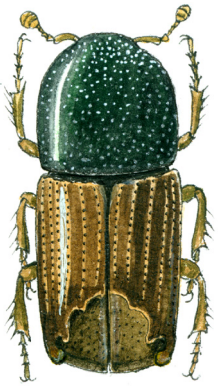
Egļu astoņzobu mizgrauzis *Ips typographus* L.

Vaboļu kārta *Coleoptera*, mizgraužu dzimta *Scolytidae* (*Ipidae*)

Bojājums koksnē ar baltām kūniņām



Māteseju un kāpureju shēma



Imago

Segspārnu galotne

Apraksts

Vabole – cilindriska, 4,2–5,5 mm gara, tumši brūna līdz melna, spīdīga, klāta ar matiņiem. Ķerrītes abās pusēs četri konusveida zobi, trešā zoba gals pogveidīgs. Ķerrītes iekšpuse blāva, it kā ar ziepju plēvīti pārklāta (7.9. attēls).

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Sastopams galvenokārt uz egles, retāk uz priedes un ļoti reti uz Sibīrijas baltegles un Eiropas lapegles. Latvijā izplatīts ļoti bieži visā teritorijā. Egļu astoņzobu mizgrauzis ir visbīstamākais, kā arī visbūtiskākais mizgrauzis. Postošākais skujkoku stumbra kaitēklis Latvijā, kurš var kolonizēt pilnīgi veselas egles. Tas bojā vidēji vecas un vecas dažāda tipa egļu mežaudzes un izvairās no sevišķi lielas biezības un stipri mitrām audzēm. Nereti konstatējams izcirtumos, mežmalās, vējgāzēs, snieglauzēs. Visvairāk cieš vēja un ilgstoša sausuma novājinātas egles. Masveidīgi ieviešas novājinātos augošos un gulošos kokos, ziemā cirstos kokmateriālos un malkā. Konstatējams uz stumbra biezās un pārejas mizas daļā, lielāko blīvumu sasniedzot apēnotajās vietās.

Egles mizgrauža iebrukumu likvidē, izdalot sveķus, kas intensīvi izdalās, uzbrūkot niecīgam mizgraužu skaitam, taču tās nespēj neitralizēt dažu tūkstošu vaboļu vienlaicīgu iegraušanos mizā, un galu galā tiek iekarotas. Vaboļu daudzums, kas var iekarot koku, pakārtots klimatiskajiem apstākļiem, koka īpašībām un fizioloģiskajam stāvoklim. Pieaugušās vaboles pārnēsā zilējuma sēņu *Ophistoma polonicum* sporas, kurām ir svarīga nozīme koka novājināšanā un nokalšanā. Zilējuma sēnes, iespraucoties koksnē, kavē ūdens pieplūdi kokā. Ap vaboļu izgrauztajām ejām izdalās sveķi, veidojot cietus «korķus», kas sašaurina sēņu izplatību, bet koka aizsardzības spēku resursi nav neierobežoti.

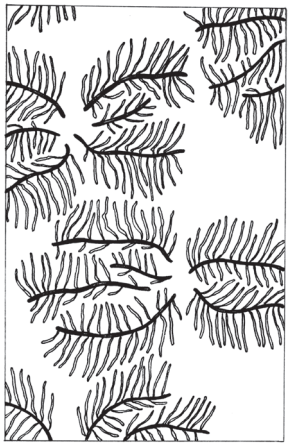
Bioloģija un ekoloģija

Vaboles sāk lidot pavasarī, zemsegas temperatūrai pārsniedzot +10°C, bet gaisa +15°C un visintensīvāk – pārsniedzot +20°C. Lidošana ilgst no dažām dienām līdz nedēļai. Pirmie izlido tēviņi un uzmeklē attīstības vietas; «informācijas avots» ir skuju un mizu izdalītie terpēni. Koku izturības mazināšanai egļu astoņzobu mizgrauža tēviņi mizā grauž kopulācijas jeb pārošanās telpu, izdala feromonu, ko kopā ar grauzuma miltiem izstumj; tas pievilina abu dzimumu vaboles. Tēviņš, pieņēmis noteiktu skaitu mātīšu, pārtrauc izdalīt feromonu. No kopulācijas telpas kokā zem mizas uz augšu un leju iet 1–3 mātesejas, kuru garums ir līdz 15 cm. Viena mātīte izdēj līdz 60 olām. Kāpurejas vidēji garas, atrodas blīvi cita pie citas. Grauzuma eju tīkls izveidots mizas apakšpusē lūksnes kārtā, nedaudz skarot gremzdu kārtu. Jaunās vaboles papildus barojas attīstības vietās, bieži pilnīgi iznīcinādamas veco vaboļu māteseju un kāpureju sistēmu, bet reizēm tās izlido un iegraužas stumbros un celmos, vai arī labprāt izraugās zemē gulošus kokus. Pirmās paaudzes attīstība ilgst 75–85 dienas un visbiežāk beidzas jūlijā. Tajā pašā laikā pēc olu dēšanas dzīvas palikušās vecās vaboles (70%) izlido vēlreiz un apmetas jau citās eglēs, veidojot tā saucamo mināsu paaudzi. Lidošana ierasti sākas maija beigās un turpinās visu jūniju. Mināsu paaudzes attīstība ilgst 65–80 dienas un noslēdzas augustā. Latvijā parasti attīstās pirmā un mināsu paaudze. Rudenī, iestājoties vēsam laikam, vaboles dodas ziemot zemsegā turpat pie kokiem, kuros notikusi to attīstība. Vaboles, kuras paliek ziemot zem mizas attīstības vietā, uzmeklē un iznīcina putni. Ziemā vaboles aiziet bojā, ja gaisa temperatūra noslīd zem –28°C. Ziemo vaboles zemsedzē 2–5 cm dziļi vai zem koku mizas.

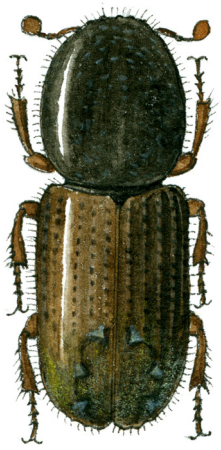
7.10. attēls

Egļu sešzobu mizgrauzis *Pityogenes chalcographus* L.

Vaboļu kārta *Coleoptera*, mizgraužu dzimta *Scolytidae* (*Ipidae*)

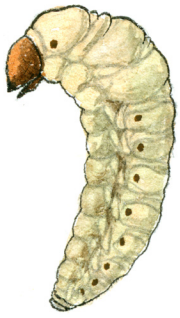


Māteseju un kāpureju shēma



Imago

Koksnes bojājums



Kāpurs

Apraksts

Vabole – cilindriska, 1,6–2,8 mm gara, brūna, spīdīga ar gaišu segspārnu galotni, kas ir ieslīpi nošķelta un veido ķerrīti ar sabiezinātām ārējām malām – uz katras atrodas trīs vienādā atstatumā novietoti zobi, tēviņiem lielāki nekā mātītēm (7.10. attēls).

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Sastopams lielākoties uz egles, retāk priedes, Eiropas un Sibīrijas baltegles un Eiropas lapegles. Suga ir gaismu mīloša. Nozīmīgs, primārs egles paaugas kaitēklis, īpaši pēc vecās audzes nociršanas. Bieži sastopams nemizotu koku krātuvēs, vējgāžu un snieglaužu vietās. Apdzīvo stumbra daļu, kuru klāj plānā, retāk pārejas miza, un zarus. Dažreiz savairojas egles jaunaudzēs, kas cietušas no liela sausuma, pārlieku liela mitruma vai meža ugunsgrēka, bojājot kokus visā stumbra garumā. Masveida savairošanos veicina neizvāktas ciršanas atliekas, kas kopā ar egļu astoņzobu mizgrauzi spēj invadēt lielas parastās egles mežu platības.

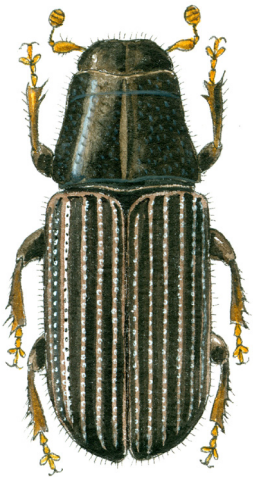
Bioloģija un ekoloģija

Vaboles lido no maija pirmās puses līdz jūnija vidum, savukārt mazāk intensīva lidošana turpinās visu vasaru. Ejas veido mizas apakšpusē un lūksnas kārtā. Ieeju mizā un kopulācijas jeb pārošanās telpu izgrauž tēviņš. Māteseju skaits 3–8, tās ir līdz 6 cm garas un milimetru platas. Tās atiet no kopulācijas telpas zvaigžņveidīgi, bet tālāk galvenokārt stumbra šķērsvirzienā. Kāpurejas līdz 4 cm garas, mazāk vai vairāk iet cieši un līdztekus cita citai. Kūniņu gultnes atrodas mizā. Pēc izkūņošanās jaunās vaboles papildus uzņem barību attīstības vietās vai arī izlido uz citiem zariem, kur barojas zem mizas, turpat arī pārziemo. Gadā attīstās viena vai divas paaudzes.

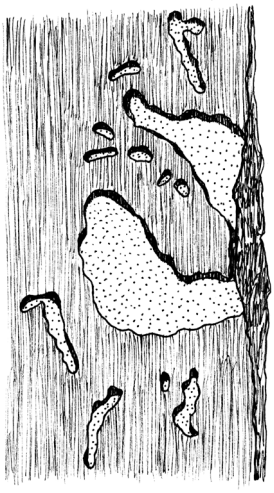
7.11. attēls

Egļu lielais lūksngrauzis *Dendroctonus micans* Kug.

Vaboļu kārta *Coleoptera*, mizgraužu dzimta *Scolytidae* (*Ipidae*)



Imago



Koksnes bojājums

Apraksts

Vabole – ovāla, 5,5–9 mm gara, melna un spīdīga. Ķermenis pārklāts ar dzelteniem vai rūsganiem matiņiem. Kājas un taustekļi rūsgani (7.11. attēls).

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Sastopams uz egles, daudz retāk uz priedes un Eiropas baltegles. Bojā galvenokārt stumbra apakšējo daļu. Mežmateriālus nebojā. Apdraud mehāniski bojātus, novājinātus, ārēji pilnīgi veselus un parasti vecus, resnus kokus. Konstatēts arī priedēs purvainās vietās. Invadētie koki no ārpuses labi saskatāmi pēc sveķu valnīšiem vai piltuvēm, kas izveidojušies ap ieskreju. Bojājums vienam un tam pašam kokam tiek nodarīts vairākus gadus pēc kārtas, līdz koks iet bojā.

Bioloģija un ekoloģija

Vaboles lido no maija otrās puses līdz augusta vidum. Māteseja ir īsa, bieži vien izliekta, veidota stumbra garenvirzienā vai šķērsvirzienā. Viena mātīte izdēj 50–100 olu, izvietojot tās kaudzītēs. Izšķīlušies kāpuri zem mizas izgrauž kopīgu laukumu, kas pildīts ar mizas un koksnes miltiem, un kāpuru ekskrementiem, kā arī ar egles sveķiem. Vienas saimes izgrauztais laukums ir aptuveni plaukstas lielumā. Kūniņas gultnes atrodas tieši zem mizas. Pēc izkūņošanās jaunās vaboles paliek turpat zem mizas un papildus barojas, graužot līkumotas ejas. Ziemo gan kāpuri, gan vaboles postījuma vietā. Vienas paaudzes attīstība ilgst līdz diviem gadiem.

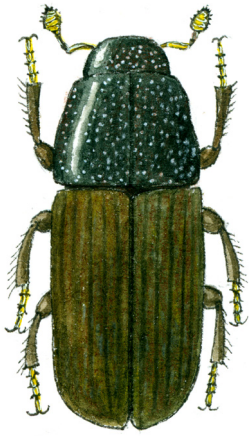
7.12. attēls

Egļu zvīņainais mizgrauzis *Polygraphus polygraphus* L.

Vaboļu kārta *Coleoptera*, mizgraužu dzimta *Scolytidae* (*Ipidae*)

Koksnes bojājums

Māteseju un kāpureju shēma



Imago

Kāpurs

Apraksts

Vabole – iegareni ovāla, līdz 3 mm gara, brūna ar tumši brūnu līdz gandrīz melnu galvu. Segspārni cieši klāti ar tievām un nedaudz izliektām dzeltenpelēkām zvīņām. Kāju pēdas un taustekļi dzeltenā krāsā. Vaboles parasti uzbrūk vidēju un vecu stumbru vidusdaļai, galotnēm un zariem. Invadē arī izgāztos kokus un kokmateriālus (7.12. attēls).

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Sastopams bieži uz egles, retāk priedes, Eiropas un Sibīrijas lapegles. Mežsaimniecībā nozīmīgs kaitēklis, reizēm spēj savairoties masveidā. Mizgrauža bojātās egles parasti konstatējamas pēc atmirušās mizas slāņveidīgas nolobīšanās. Vasaras vidū invadē dažāda vecuma mazliet līdz vidēji novājinātas egles, kas nav pavasara grupas mizgraužu bojātas. Lielākoties bojā sēņu un baktēriju, retāk ugunsgrēka vai vēja skartos kokus, kā arī kokmateriālus. Bojā galvenokārt vidēja vecuma, briestaudžu, pieaugušu un pāraugušu egles stumbru vidusdaļu, galotnes un zarus.

Bioloģija un ekoloģija

Vaboles lido jūlijā. Mātesejas ir 3–6, katra 2–6 cm gara. No kopulācijas telpas atiet starveidā. Parasti ieeja ir paslēpta zem mizas plēksnēm. Kāpurejas starveidīgas un savstarpēji krustojas. Visa eju sistēma atrodas mizā, izņemot kūniņas gultni, kas līdz 2 mm dziļi iesniedzas aplievā. Jauno vaboļu papildbarošanās noris turpat zem mizas, izgraužot sazarotas ejas. Ziemo kāpuri koka bojājuma vietā. Paaudze attīstās viena gada laikā.

7.13. attēls

Bērzu gremzdgrauzis *Scolytus ratzeburgi* Jans.

Vaboļu kārta *Coleoptera*, mizgraužu dzimta *Scolytidae* (*Ipidae*)

Imago

Bojājums koksnē

Ventilācijas lūkas bērza mizā

Apraksts

Vabole – melna, spīdīga, 4,5–6,5 mm gara, ar noapaļotiem, gludiem segspārniem, kas pārklāti ar retiem matiņiem. Priekškrūšu priekšmala, cisku gali, kāju stilbi, galvas taustekļu viciņa, reti segspārnu šuve un galotne, rūsgani sarkana. Galvas taustekļu vālīte un kāju pēdas dzelteni rūsganas. Tēviņam uz trešā vēdera posma apakšpusē ir liels noapaļots zobs. Galva klāta ar matiņiem, uz pieres lēzens iedobums, savukārt mātītei vēders gluds un bez zoba, galva bez iedobuma, apakšējā daļā ar nelielu izstieptu ķīli (7.13. attēls).

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Bērzu gremzdgrauzis sastopams Latvijā visā teritorijā un bojā tikai bērzus. Tas invadē gan novājinātus, gan pilnīgi veselus kokus, gan malkas krāvumus, dzīvo vecos un vidēji vecos kokos zem biezās un pārejas mizas, bojājot stumbrus un resnākos zarus. Labprāt izvēlas savrup augošus kokus ceļmalās, mežmalās, izretinātās audzēs un parkos. Bojātie koki dažu gadu laikā nokalst.

Bioloģija un ekoloģija

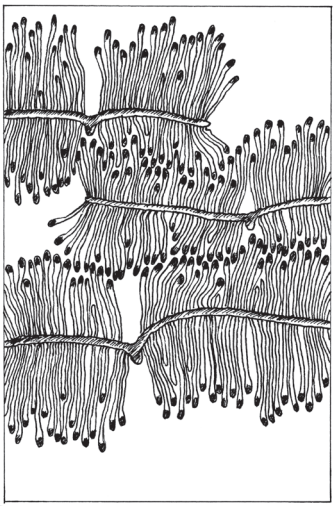
Jaunās vaboles izlido jūnijā. Papildu barošanās laikā apgrauž mizu pie pumpuriem tievo zariņu galotnēs. Pēc papildbarības uzņemšanas dēj olas. Māteseja taisna, vertikāla, 7–16 cm gara. Visas mātesejas garumā ierīkotas ventilācijas lūkas – no virspuses redzami to apaļie caurumiņi. Šie iegrauzuma caurumi tiek izmantoti arī kā kopulācijas telpas. Kāpurejas garas, horizontālas, izveidotas ļoti cieši cita pie citas, sākumā tās iet stateniski mātesejai, tālāk izliecoties uz augšu un leju. Tās ir pieblīvētas ar mizas miltiem. Mātes un kāpuru ejas izveidotas mizas lūksnas kārtā, skarot arī gremzdu kārtu. Ziemo pieauguši kāpuri bojājuma vietā. Tie iekūņojas pavasarī, jau iepriekšējā rudenī izveidojot īpašu kūniņas gultni. Paaudze attīstās gada laikā.

7.14. attēls

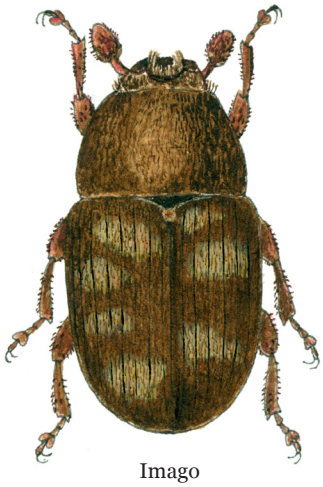
Raibais ošu lūksngrauzis *Hylesinus fraxini* Panzer.

Vaboļu kārta *Coleoptera*, mizgraužu dzimta *Scolytidae* (*Ipidae*)

Bojājums koksnē



Māteseju un kāpureju shēma



Imago

Apraksts

Vabole – ovāla, 2,5–3,5 mm gara. Segspārni brūni, taustekļi un kājas sarkanbrūnas. Segspārni ovāli, īsi, galotnes daļā vienmērīgi noapaļoti. Vabole blīvi klāta ar gaišām zvīņām, kas uz priekškrūtīm un segspārniem izveido raibu ornamentu. Priekškrūtis galvas virzienā stipri sašaurinātas. Vēders slīpi nošķelts gala virzienā (7.14. attēls).

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Sastopams uz ošiem, paretam uz augļu kokiem, dižskābaržiem un ozoliem. Kukainis bīstams kā jauniem, tā veciem ošiem gan tīraudzēs, gan mistraudzēs, bojā kokus arī parkos un apstādījumos.

Bioloģija un ekoloģija

Vaboles lido maijā un invadē kā novājinātus, tā pilnīgi veselus visu vecumu kokus. Mātītes izgrauž mizā īsas mātesejas, kur dēj olas. Mātesejas dziļi iespiežas gremzdu kārtā un sastāv no diviem zariem. Uz resnākām koka daļām ejas iet stumbra šķērsvirzienā, bet uz tievākām – novirzās slīpi vai pat verikāli. Mātesejas garums 3–4 cm, reti 5–6 cm, platums ap 2 mm. Kāpurejas 3–5 cm garas, perpendikulāras mātesejai, taisnas, blīvas un nekrustojas, kāpuri jūnija beigās ejas galā iekūņojas. Kūniņas gultnes izveidojas koksnē. Eju sistēma dziļi iespiežas gremzdu slānī. Jaunās vaboles papildus barojas zem jauno ošu stumbra mizas vai arī jaunajos dzinumos, izgraužot līkumotas ejas. Rudenī vaboles iegraužas stumbra biezajā mizā, kur arī pārziemo. Viena paaudze attīstās gada laikā.

Mizgraužu dzimtas kukaiņu dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Mizgraužiem ir daudz dabisko ienaidnieku, tie dažādās attīstības fāzēs veiksmīgi ierobežo mizgraužu skaitu. Sevišķi liela nozīme ir putniem, plēsīgajiem un parazītiskajiem kukaiņiem, kā arī ziemošanas periodā zemsegā vai augsnē – ciršļiem un kurmjiem. No putniem vislielāko skaitu mizgraužu iznīcina dzilnas un dzeņi, kā arī mizložņas un dzilnīši. No kukaiņiem lielākā loma ir tiem, kas pārtiek no mizgraužu vabolēm, olām, kāpuriem un kūniņām. Te pieder kukaiņi no šādām kārtām: blakšu *Heteroptera*, kamielīšu *Raphidioptera*, vaboļu *Coleoptera*, plēvspārņu *Hymenoptera* un divspārņu *Diptera*.

No plēsīgajiem kukaiņiem vislielākā nozīme ir vabolēm. Mizgraužus uz koku stumbriem pavasarī iznīcina skudrulīšu dzimtas *Cleridae* vaboles *Tanasimus rufipes* Brahm. un T. *formicarius* L., savukārt šo sugu kāpuri attīstās mizgraužu ejās. Mizgraužu bojājumu vietās bieži sastopami vaboļu, kāpuru un kūniņu ienaidnieki spīduļu dzimtas *Nitidulidae* vaboles un kāpuri. *Tomicus* sugu ejās visbiežāk sastopamas *Rhizophagus depressus* F. un *Rhizophagus grandis* Gull., savukārt *Ips* sugu ejās – *Rhizophagus ferugeneus* L. Samērā bieži mizgraužu ejās sastopamas īsspārņu dzimtas *Staphylinidae* vaboles, ar laiku arī to kāpuri. Mizgraužu olas un kāpurus itin bieži iznīcina divas kamielīšu *Raphidioptera* sugas, sevišķi priežu lielā lūksngrauža ejās.

Divspārņu kārtas *Diptera* plēsīgie kāpuri iznīcina mizgraužu kāpurus un kūniņas, jo dažu sugu mātītes iedēj olas mizgraužu māteseju ieejas kanālu sākumā, un jaunie kāpuri uzbrūk mizgraužu kāpuriem, tos izsūcot.

No plēvspārņu kārtas *Hymenoptera* vislielākā nozīme ir jātnieciņu *Ichneumonidae*, spožlapsenīšu *Chalcidoidae* un kāpurlapsenīšu *Braconidae* dzimtai.

Bez kukaiņiem mizgraužu ķermenī ir konstatētas dažādas ērces *Acari*, vienšūņi *Protozoa* un dažādi velteniskie tārpi *Nematohelmintes*, kas ierobežo mizgraužu masveida savairošanās iespējas.

Galvenie mizgraužu apkarošanas paņēmieni ir **profilaktiskie pasākumi**, tas nozīmē, ka ziemā vai, vēlākais, pavasarī, līdz mizgraužu izlidošanas sākumam, jāizcērt un jāizved vai pilnīgi jānomizo visi kaltušie, vēja gāztie, sniega lauztie, uguns apdedzinātie vai citādi bojātie koki. Ziemā sagatavotie kokmateriāli jāizved vai jānomizo pirms vasaras iestāšanās līdz pirmajam maijam. Pavasara un vasaras sezonā sagatavotie kokmateriāli jāizved trīs nedēļu laikā pēc to nociršanas, bet visi zari, galotnes un nomizotās mizas jāsavāc un jāizved ārpus meža masīva vai arī jāapstrādā ar insekticīdiem.

Lieli kokmateriālu krāvumi, 1000 m^3 un vairāk, katru dienu jāaplaista no stumbra kaitēkļu izlidošanas sākuma līdz rudenim.

Svaigi invadēto koku izciršana. Tieši mizgraužus var apkarot, izcērtot tikko invadētos kokus, un svarīgi šos kokus atrast un iezīmēt. Galvenās svaigi invadēto koku pazīmes ir mizgraužu ieskrejas caurumi, no kuriem birst grauzuma milti. Tie parasti sakrājas zem mizas plēksnēm vai pie stumbra pamata. Atzīmējot svaigi invadētos kokus, vērā ņemams arī koku vainaga stāvoklis un skuju krāsa, tomēr šīs pazīmes ne vienmēr ir drošas. Vasaras apakšgrupas mizgraužu svaigi invadētie koki meklējami no augusta līdz pat rudenim. Tie jāizcērt tajā brīdī, kad zem mizas vēl ir atrodami kāpuri. Nedrīkst nokavēt koku izciršanu. Nocirstie koki tūlīt jānomizo vai jāapstrādā ar insekticīdiem.

Ķeramkoki ir viens no vecākajiem mizgraužu apkarošanas paņēmieniem. Par ķeramkokiem izvēlas un nocērt dzīvus, bet jau novājinātos kokus, kā arī izgāztus un nolauztus kokus ar nekvalitatīvu stumbra formu vai citiem defektiem, kas pievilina mizgraužus. Ķeramkoku izlikšana attaisnojas un ir lietderīga tikai tad, ja ievēro visus mežsaimnieciski profilaktiskos pasākumus, kā arī izcērt svaigi invadētos kokus. Tie ir savlaicīgi, mēnesi pirms mizgraužu lidošanas sākuma, jāizcērt un laikā jānomizo vai jāapstrādā ar insekticīdiem, pretējā gadījumā tie kļūst par jauniem kaitēkļu perēkļiem. Tāpēc ķeramkoki pēc to izlikšanas visu laiku jānovēro – līdzko mizgraužu mātesejas tiek pabeigtas un daļa kāpureju pārsniegusi pusi no normāla garuma, ķeramkoki jāatzaro un jānomizo. Zari un miza ir jāapstrādā ar insekticīdiem vai jāsadedzina. Pēdējā laikā mizošanu aizstāj ar ķīmisko metodi. Ķeramkokus lieto mežaudzēs, kur draud kaitēkļa masveida savairošanās, t.i., ligzdās. Ķeramkokus var izvēlēties audzē izklaidus vai, ja paredzēta sanitārā kailcirte, koncentrēt cirtei izraudzītajā platībā. Ķeramkokus lieto pret pavasara mizgraužiem. Ieteicams izlikt iepriekš saindētus ķeramkokus, t.i., apstrādātus ar insekticīdiem. Šie koki kalpo kā saindēta ēsma.

Mizgraužu apkarošanas ķīmiskā metode, ar ko var aizstāt mehānisko metodi – mizošanu. Ķīmisko metodi lieto mežmateriālu apstrādei, augošu koku profilaktiskai apstrādei, mizgraužu iznīcināšanai uz svaigi invadētiem kokiem un ķeramkokiem.

Lai novērstu mizgraužu bojātās koksnes zilēšanu un trupēšanu, kokmateriāli no meža izvedami līdz mizgraužu lidošanas sākumam. Mežā pamesta koksne no mizgraužiem līdz jūnija beigām aizsargājama, lietojot insekticīdus.

Sintētiskos feromonus lieto mizgraužu apkarošanai, lai pievilinātu vaboles un pēc tam tās iznīcinātu. Feromonus iepilda iztvaikotājos (dispenseros), kurus ievieto speciālos slazdos, kas tiek izmantoti arī mizgraužu skaita kontrolei. Slazdus izgatavo no polietilēna plēves vai plastmasas. Praksē izmanto divu veidu mizgraužu slazdus:

- slēgtos, kas atveido koka stumbru ar mizgraužu ieskrejām un sakrāj tajos nokļuvušas vaboles (dispensers novietots slazda iekšienē);
- vaļējos, tajos piltuvē sakrājas lidošanas laikā pret barjeru atsitušies kukaiņi.

Egļu astoņzobu mizgrauža vaboļu ķeršanai slazdu lietošana ir noderīga par 50 gadiem vecāku egles audžu tuvumā, kas pirms tam ir cietušas no ievērojamiem mizgraužu postījumiem. Ja iepriekšējā gadā nokaltušo koku krāja veido 4–12 m^3, kas aprēķināta puskilometra atstatumā no slazdu novietošanas vietas, izmantojams vismaz viens slazds. Feromonu slazdus novieto svaigos skujkoku izcirtumos aprīļa beigās pirms vaboļu parādīšanās, izliekot tos ne tuvāk par 30 m no blakus augošām eglēm. Dispenserus tajos novieto vaboļu lidošanas pašā sākumā.

Koksngraužu (ūsaiņu) dzimta *Cerambycidae*

Koksngraužu (ūsaiņu) dzimta *Cerambycidae* pieder pie vaboļu kārtas *Coleoptera*. Vaboles ir vidēji lieli un lieli, līdz 60 mm gari kukaiņi ar slaidu ķermeni. Krāsa ļoti daudzveidīga. Segspārni apsedz visu vēderu, tikai dažiem tie ir stipri saīsināti, tādēļ vēders paliek daļēji neapsegts (īsspārņu koksngraužiem). Priekškrūšu sānos samērā asi izciļņi. Galva ir noliekta uz leju vai izstiepta uz priekšu. Taustekļi ļoti gari un nereti garāki par ķermeni. Visas vaboles spēj taustekļus atliekt atpakaļ, ko citu dzimtu vaboles nespēj. Augšžokļi labi attīstīti. Pēdai ir četri posmi, ar dziļi šķeltu pēdējo posmu.

Kāpuri ir balti vai iedzelteni, cilindriski vai plakani. Galvas kapsula brūna. Kāju parasti nav, vai arī ir rudimentāras krūšu kājas.

Kūniņas baltas vai iedzeltenas, vaļējas.

Visus koksngraužus iedala skujkoku un lapu koku kaitēkļos. Katra suga bojā noteiktu koka daļu. Vairākums sugu oligofāgi. Lielākā daļa koksngraužu kāpuru attīstās svaigā vai trūdošā mizā un koksnē. Daži koksngrauži ir ļoti aktīvi un bojā ārēji pilnīgi veselus kokus. Kāpuru ejas pieblīvētas ar grauzuma miltiem vai skaidām. To bojājumi var būt zem mizas un koksnē. Koksngraužu kūniņu gultnes atrodas zem mizas vai aplievā. Jauno vaboļu izskrejas apaļas vai ovālas.

Vaboles ir veiklas lidotājas. Tās papildbarošanās laikā grauž jauno dzinumu sulīgo daļu lūksni, lapu vai skuju audus, vai arī pārtiek no ziedputekšņiem.

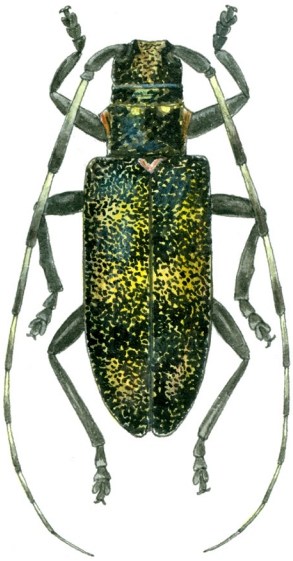
Dažu sugu vaboles, berzējot krūšu posmus vienu pret otru, rada čirkstošu skaņu. Lielākā daļa koksngraužu sugu ir bīstami meža kaitēkļi.

Latvijā ir pazīstamas 106 sugas. Sevišķi aizsargājamie un reti sastopamie koksngrauži dzīvo cilvēka aktivitātes neskartos meža biotopos. Latvijā ir aizsargājami divi lielākie koksngrauži – lielais dižkoksngrauzis jeb lielais priežu celmu koksngrauzis (ūsainis) *Ergates faber* L. un lielais ozolu koksngrauzis (ūsainis) *Cerambyx cerdo* L. Skujkoku celmos un saknēs mīt melnā priežu celmu koksngrauža (ūsaiņa) *Spondylis buprestoides* L. un rudā priežu celmu (ūsaiņa) koksngrauža *Criocephalus rusticus* L. kāpuri. Savukārt trūdošā koksnē barojas sarkanais skujkoku koksngrauzis (ūsainis) *Leptura rubra* L. un citas koksngraužu sugas. Galvenokārt aizsargājamos biotopos sastopamas sugas ir vītolu slaidkoksngrauzis jeb lielais lapseņveida koksngrauzis (ūsainis) *Necydalis major* L., skujkoku dižkoksngrauzis (ūsainis) *Tragosoma depsarium* L.

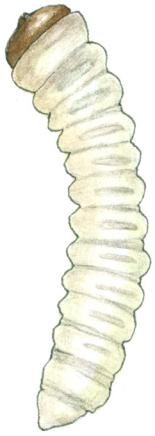
7.15. attēls

Lielais priežu koksngrauzis (ūsainis) *Monochamus galloprovincialis* Oliv.

Vaboļu kārta *Coleoptera*, koksngraužu (ūsaiņu) dzimta *Cerambycidae*



Imago



Kāpurs

Kūniņas gultne koksnē

Bojājums koksnē

Apraksts

Vabole – 14–31 mm gara, melna vai brūnganmelna. Uz priekškrūšu vairoga ir sīki, dzelteni dažāda lieluma plankumi. Segspārni ir ar tādas pašas krāsas lielākiem plankumiem. Taustekļi tēviņam melni, divreiz garāki par ķermeni, savukārt mātītēm tie ir ar gaišiem gredzeniem, nedaudz garāki par ķermeni (7.15. attēls).

Ola – iegarena, 3–5 mm gara.

Kāpurs – plakans, balts, bez kājām, priekškrūšu vairogs brūns, galvas kapsula un mutes orgāni tumši brūni.

Kūniņa – vaļēja, balta.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Sastopams uz priedes, retāk uz egles. Bojā galvenokārt resno koku koksni. Sevišķi bieži konstatēts kokos, kas cietuši no meža ugunsgrēka. Dažreiz vērojama masveida savairošanās. Tās gadījumos viena gada laikā lietkoksne pilnīgi var zaudēt savu vērtību.

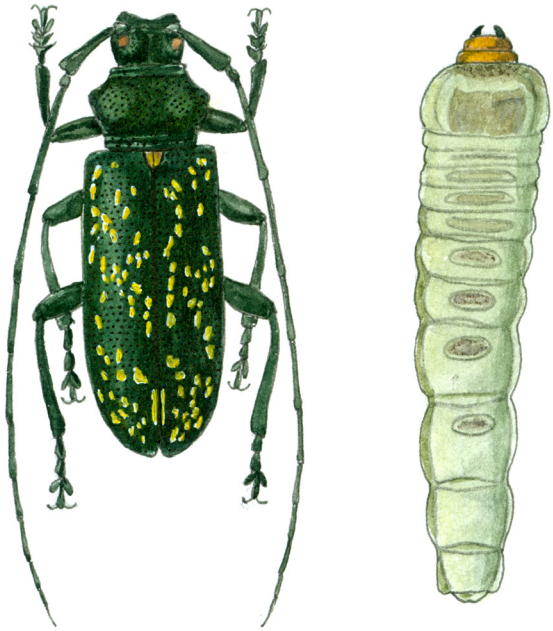
Bioloģija un ekoloģija

Vaboles lido no jūnija vidus līdz jūlija beigām. Tās ir sevišķi aktīvas saulainās dienās. Mātītes uzņem papildbarību pirms olu dēšanas uz priedes dzinumiem, apgraužot plāno mizu. Papildbarošanās laika periodu ietekmē laika apstākļi, parasti tas ilgst apmēram desmit dienas. Vaboles dzīvo līdz 70 dienām. Olas dēj novājinātos priedes kokos vai kokmateriālu mizā izgrauztās spraugās. Viena mātīte izdēj līdz 70 olām. Embrionālā attīstība ilgst līdz divām nedēļām. Kāpuri zem mizas iesākumā izgrauž ieapaļus laukumus, aizskarot arī aplievu. Ar laiku tie iegraužas dziļi koksnē. Ziemo kāpuri savās grauzuma ejās, kas beidzas ar plašu kūniņas gultni. Pēc izkūņošanās jaunās vaboles izgrauž koksnē un mizā apaļu, līdz 8 mm, izskrejas caurumu. Iestājoties pavasarim, kāpuri iekūņojas ejas paplašinājumā. Paaudze attīstās viena vai divu gadu laikā.

7.16. attēls

Egļu koksngrauzis (ūsainis) *Monochamus sutor* Oliv.

Vaboļu kārta *Coleoptera*, koksngraužu (ūsaiņu) dzimta *Cerambycidae*



Imago Kāpurs

Apraksts

Vabole – līdz 25 mm gara, melna. Uz vairoga dzelteni matiņi, kas pārdalīti ar pilnīgi kailu viduslīniju. Segspārni ir ar šķērsjoslās sagrupētiem dzeltenīgiem matiņiem. Taustekļi tēviņam melni, ļoti gari, savukārt mātītēm raibi un īsāki (7.16. attēls).

Kāpurs – līdz 40 mm garš, plakans, balts, bez kājām, priekškrūšu vairogs, galvas kapsula un mutes orgāni tumši brūni.

Kūniņa – vaļēja, balta.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Koksngrauzis sastopams uz egles, reti uz priedes. Bojā galvenokārt novājinātās egles, bet, masveidā savairojoties, invadē pilnīgi veselus kokus, samazinot lietkoksnes vērtību. Sastopams meža ugunsgrēku, vējgāžu, kā arī citu kukaiņu bojātos kokos, nolauzto koku galotnēs, apaļajos kokmateriālos. Egļu koksngrauzis ir pieskaitāms pie stumbra tehniskajiem kaitēkļiem, kas bojā gan zāģmateriālus, gan citus kokmateriālus ar mizu.

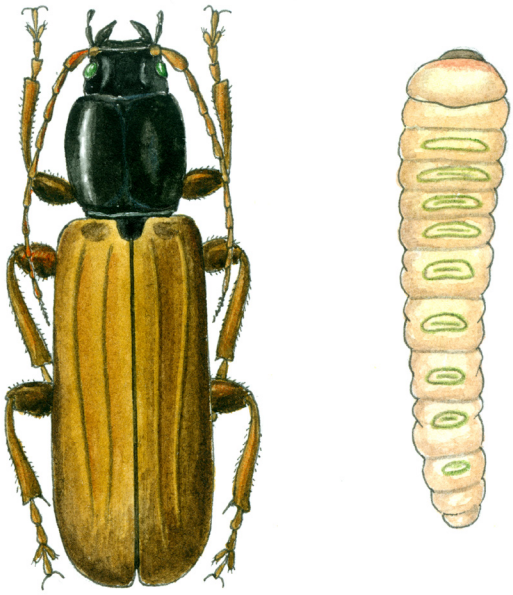
Bioloģija un ekoloģija

Vaboles lido no jūnija sākuma līdz jūlija beigām. Mātītes uzņem papildbarību pirms olu dēšanas egles galotnēs, izgraužot nelielus laukumus tievo zaru mizā un koksnē. Apgrauztie zari nokalst un bojājuma vietā nolūst. Papildbarošanās periods ilgst apmēram no pusotras līdz divām nedēļām. Pārojas uz koku stumbriem, mātītes dēj olas zem dažāda biezuma mizas, izgraužot mizā caurumu līdz pat lūksnei un iedējot tur tikai vienu olu. Viena mātīte izdēj līdz 35 olām. Embrionālā attīstība ilgst līdz divām nedēļām. Kāpuri zem mizas sākumā izgrauž plašus laukumus, bet vēlāk iegraužas dziļi koksnē, kur arī pārziemo. Pavasarī turpina grauzt ejas, to garums sasniedz pat līdz 16 cm. Kāpurejas beidzas ar plašu kūniņas gultni. Pēc izkūņošanās jaunā vabole izgrauž apaļu izskrejas caurumu. Paaudze attīstās viena gada laikā, bet sausā koksnē – reizēm divos gados.

7.17. attēls

Mazais spīdīgais egļu koksngrauzis (ūsainis) *Tetropium castaneum* L.

Vaboļu kārta *Coleoptera*, koksngraužu (ūsaiņu) dzimta *Cerambycidae*



Imago Kāpurs

Apraksts

Vabole – līdz 17 mm gara, melna vai brūna un no virspuses saplacinātu ķermeni. Priekškrūšu vairodziņš ar metālisku spīdumu. Segspārnu krāsa mainās no rūsganbrūnas līdz melnai. Ķermeni klāj pelēki matiņi. Taustekļi un kājas ir rūsgani (7.17. attēls).

Kāpurs – līdz 20 mm garš, plakans, balts, kājas īsas, priekškrūšu vairogs, galvas kapsula un mutes orgāni tumši brūni. Uz vēdera pēdējā segmenta ir divi brūni un īsi dzelksnīši.

Kūniņa – vaļēja un balta, līdz 20 mm gara.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Koksngrauzis sastopams uz egles, ļoti reti uz priedes un ciedru priedes. Mitrumu mīloša suga, tādēļ priekšroku dod labi apēnotiem kokiem. Koksngrauzis bojā par 50 gadiem vecākas novājinātas egles. Masveidā savairojoties, bojā pilnīgi veselas egles. Bieži sastopams mežaudzēs pēc egļu astoņzobu mizgrauža *Ips typographus* L. invāzijas. Bojā stumbra lejasdaļu līdz divu metru augstumam un resnākas koku saknes. Kukaiņa invadētie koki nokalst. Kukainis mēdz savairoties masveidā. Pieskaitāms pie stumbra tehniskajiem kaitēkļiem.

Bioloģija un ekoloģija

Vaboles lido jūnijā un jūlijā, lielākoties tikai saulainās dienās. Mātītes dēj olas egles stumbru lejasdaļā mizas spraugās. Viena mātīte izdēj ap 100 olu. Embrionālā attīstība ilgst līdz divām nedēļām. Sākumā kāpuri izgrauž zem mizas neregulārus laukumus, ar laiku iegraužas līdz 4 cm dziļi koksnē, izgraužot āķveida eju. Āķveida ejas galā izveido kūniņas gultni, kur arī pārziemo. Kāpuri iekūņojas nākamā gada pavasarī. Kūniņas stadija ilgst aptuveni divas nedēļas. Pēc izkūņošanās jaunā vabole izgrauž ovālu izskrejas caurumu. Paaudze attīstās viena gada laikā.

7.18. attēls

Mazais nespodrais egļu koksngrauzis (ūsainis) *Tetropium fuscum* F.

Vaboļu kārta *Coleoptera*, koksngraužu (ūsaiņu) dzimta *Cerambycidae*

Tetropium sp. kukaiņu bojājums koksnē

Imago

Kāpurs

Apraksts

Vabole – līdz 14 mm gara, melna. Segspārni ir matoti, brūni vai dzeltenbrūni. Taustekļi ir brūni, kājas tumši brūnas. Ļoti līdzīgs iepriekšējai sugai, izņemot priekškrūšu vairodziņu, kurš ir matēts (7.18. attēls).

Kāpurs – līdz 25 mm garš, plakans, balts vai iedzeltens. Krūšu kājas ir īsas. Priekškrūšu vairogs, galvas kapsula un mutes orgāni ir tumši brūni. Uz vēdera pēdējā segmenta ir divi brūni, īsi dzelksnīši.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

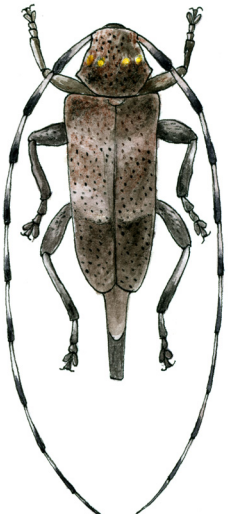
Sastopams uz egles, ārkārtīgi reti uz priedes.

Bioloģija ir līdzīga iepriekšējai sugai, bet sastopams retāk.

7.19. attēls

Priežu koksngrauzis (ūsainis, malkcirtis) *Acanthocinus aedilis* L.

Vaboļu kārta *Coleoptera*, koksngraužu (ūsaiņu) dzimta *Cerambycidae*



Imago

Kāpurs

Bojājums koksnē

Apraksts

Vabole – brūnganpelēka, klāta ar ļoti īsiem, gaišiem matiņiem, tēviņam ķermeņa garums līdz 21 mm, mātītei līdz 24 mm (ieskaitot olu dējekli). Segspārni ar divām izplūdušām šķērsjoslām. Taustekļi ir ļoti gari, tēviņam pārsniedz ķermeņa garumu 2,5 reizes, mātītei – 1,5 reizes (7.19. attēls).

Kāpurs – līdz 34 mm garš, balts, bez kājām.

Kūniņa – vaļēja, balta.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Koksngrauzis bieži sastopams uz priedes, reti uz egles. Bojā izgāztos kokus, nedzīvu, stāvošu priedes stumbru lejasdaļu un vidusdaļu, celmus, nolauztu koku stumbeņus, bet dzīvus kokus parasti nebojā. Suga, kas bieži sastopama kopā ar priežu lielo lūksngrauzi (dārznieku) *Tomicus (Blastophagus) piniperda* L. Dažreiz vērojama masveida savairošanās. Postījumi novērojami kopā ar mazo nespodro egļu koksngrauzi (ūsaini) *Tetropium fuscum* F.

Bioloģija un ekoloģija

Vaboles lido no aprīļa beigām līdz septembra beigām, lidošanas maksimumu sasniedz maijā. Mātītes dēj olas mizas spraugās. Embrionālā attīstība ilgst līdz deviņām dienām. Kāpuri graužejas zem mizas, nedaudz skarot aplievu. Ejas pildītas ar sīkām, gaišām un brūnām skaidiņām. Vasaras beigās kāpuri izveido kūniņu gultnes, tēviņi zem mizas, bet mātītes aplievā. Augusta beigās vai septembra sākumā jaunās vaboles atstāj attīstības vietu, izgraužot eliptisku izskreju. Pārziemo imago zemsegā vai arī kāpuri grauzuma vietās. Paaudze attīstās viena gada laikā.

7.20. attēls

Skujkoku ligzdu koksngrauzis (ūsainis) *Rhagium inquisitor* L.

Vaboļu kārta *Coleoptera*, koksngraužu (ūsaiņu) dzimta *Cerambycidae*

Ligzdveida kūniņas gultne

Imago

Apraksts

Vabole – 18,3 mm gara. Segspārni blāvi dzelteni ar plankumveidīgu pelēku matojumu, kas veido divas šķērssvītras, kā arī ir melni, neapmatoti plankumi. Taustekļi īsi (7.20. attēls).

Kāpurs – balts, ar vāji attīstītām kājām, priekšpuse stipri saplacināta.

Kūniņa – vaļēja, balta.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Koksngrauzis bieži sastopams uz egles un priedes, it sevišķi bieži vētru vai mizgraužu postījumu vietās. Mežsaimniecībā kaitēklim nav lielas nozīmes, jo tā ir sekundāra suga.

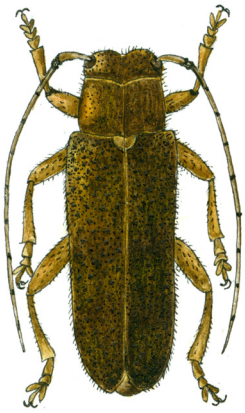
Bioloģija un ekoloģija

Vaboles lido no aprīļa beigām līdz jūnija vidum. Kāpuri zem mizas izgrauž platas laukumveida ejas, neskarot aplievu. Iekūņojas zem mizas no koksnes skaidām izveidotajā ligzdveida kūniņas gultnē. Ziemo gan kāpuri, gan jaunās vaboles. Viena paaudze attīstās divu vai trīs gadu laikā.

7.21. attēls

Lielais apšu koksngrauzis (ūsainis) *Saperda carcharias* L.

Vaboļu kārta *Coleoptera*, koksngraužu (ūsaiņu) dzimta *Cerambycidae*



Imago

Kāpurs

Bojājums koksnē

Ieejas un izskrejas caurums
(O. Miezītes foto)

Apraksts

Vabole – 30 mm gara, melna, ķermenis klāts ar bieziem zaļgandzelteniem vai pelēkiem matiņiem. Segspārni galotnes daļā sašaurināti – mātītēm nedaudz, tēviņiem stipri. Uz segspārniem izceļas kaili, mirdzoši melni punkti. Taustekļi gandrīz ķermeņa garumā (7.21. attēls).

Kāpurs – balts, līdz 40 mm garš, bez kājām, ķermenis klāts ar retiem matiņiem.

Kūniņa – vaļēja, balta.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Koksngrauzis sastopams uz apsēm un papelēm. Tas bojā novājinātus kokus, kuri aug neatbilstošos augšanas apstākļos, tas ir, smilts vai ļoti mitrās augsnēs. Kukaiņi invadē galvenokārt kokus vecumā no 5 līdz 30 gadiem, gan mežaudzēs, gan parkos un apstādījumos. Atkarībā no koka vecuma vienā stumbrā var būt no viena līdz pat desmit kāpuriem. Kāpurejās attīstās serdes trupe. Bojātie koki ir mehāniski neizturīgi.

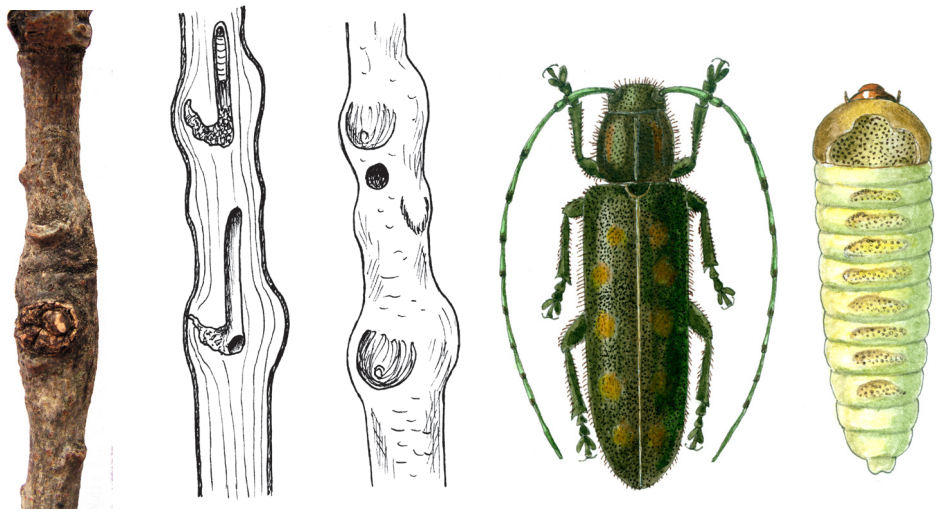
Bioloģija un ekoloģija

Vaboles lido no jūnija beigām līdz augusta beigām. Vaboles papildbarību uzņem uz apšu un papeļu lapām, izgraužot lielus caurumus ar robotām malām. Mātītes olas dēj pie sakņu kakla, katrā izgrauztajā caurumā pa vienai olai. Viena mātīte izdēj līdz 60 olām. Sākumā kāpuri grauž ejas zem mizas neregulāru laukumu veidā, bet vēlāk iegraužas koksnē. Ejas iet no lejas uz augšu paralēli stumbra asij līdz 1,5 m. Par kukaiņa klātbūtni kokā bieži vien liecina grauzuma caurums pie sakņu kakla un izstumtās grauzuma skaidas. Ziemo kāpuri ejās. Kāpurs iekūņojas pavasarī. Viena paaudze attīstās 2–4 gadu laikā.

7.22. attēls

Mazais apšu koksngrauzis (ūsainis) *Saperda populnea* L.

Vaboļu kārta *Coleoptera*, koksngraužu (ūsaiņu) dzimta *Cerambycidae*



Panga uz stumbra | Koksnes bojājums garengriezumā | Bojāts stumbrs | Imago | Kāpurs

Apraksts

Vabole – 14 mm gara, ķermenis klāts ar iedzelteniem vai pelēkiem matiņiem. Segspārni ir ar rūsganiem un ieapaļiem laukumiem. Priekškrūtis melnas, ar divām gaišākām sānu joslām. Taustekļi nedaudz īsāki par ķermeņa garumu (7.22. attēls).

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Koksngrauzis bieži sastopams uz apsēm un papelēm, galvenokārt vietās, kur nav piemēroti augšanas apstākļi. Dažreiz nodara lielu postu apses jaunajos stādījumos. Bojājuma vietā rodas panga. Bojātie koki vai arī zari ir mehāniski neizturīgi, bieži vien bojājuma vietā nokalst. Koksngrauzis bojā jaunaudzes vecumā no 2 līdz 6 gadiem, kā arī zarus vecākiem kokiem.

Bioloģija un ekoloģija

Vaboles lido maijā un jūnijā. Mātītes uz stumbru vai zaru mizas līdz gremzdu slānim izgrauž nelielu pakavveida laukumu, kur iedēj olas. Viena mātīte izdēj pavisam 60 olu. Embrionālā attīstība ilgst no pusotras līdz divām nedēļām. Kāpuri iegraužas koksnē un izgrauž nelielu laukumu. Šajā vietā koksne sāk pastiprināti augt, izveidojot pangu. Pēc pārziemošanas kāpuri iegraužas līdz koka serdei, tālāk izgraužot līdz 2 cm garu eju. Iekūņojas pavasarī pēc pirmā vai otrā ziemošanas perioda. Viena paaudze attīstās gada vai divu gadu laikā.

Koksngraužu (ūsaiņu) dzimtas kukaiņu dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Koksngraužu dabiskie ienaidnieki ir putni (dzeņi, dzilnas un citi) un kukaiņi parazīti – no *Ichneumonidae* dzimtas, piemēram, *Coleocentrus caligatus* Grav., *Coleocentrus exicator* Poda, *Neoxorides collaris* Grav., *Ephialtes manifestator* L., *Rhyssa persuasoria* L. u.c. Koksngrauži parasti ir sekundāri kaitēkļi un samērā reti bojā veselus, dzīvotspējīgus kokus, tādēļ tos parasti speciāli neapkaro. To var veikt kopā ar mizgraužu apkarošanu. Svarīgi ir ievērot visus mežsaimnieciskos pasākumus – laikus izvākt no meža bojātos kokus, savlaicīgi izvest no meža kokmateriālus, pirms kāpuri tos invadējuši. Svarīga kokmateriālu mizošana, celmu raušana vai apstrāde, kopšanas un sanitārās cirtes. Lielā apšu koksngrauža masveida savairošanās gadījumos mazās platībās vaboles var nopurināt no lapām, savākt un iznīcināt. Mazā apšu koksngrauža bojātos zarus izgriezt un iznīcināt. Vaboļu lidošanas un olu dēšanas laikā iespējama ķīmisko līdzekļu lietošana.

Koksnurbju dzimta *Lymexylonidae*

Vaboles ir ar šauru ķermeni melnā vai rūsganā krāsā, ķermeņa garums līdz 18 mm. Mātītes ir lielākas par tēviņiem. Taustekļiem 11 posmi. Segspārni rūsgani, bet ķermeņa apakšpuse melna.

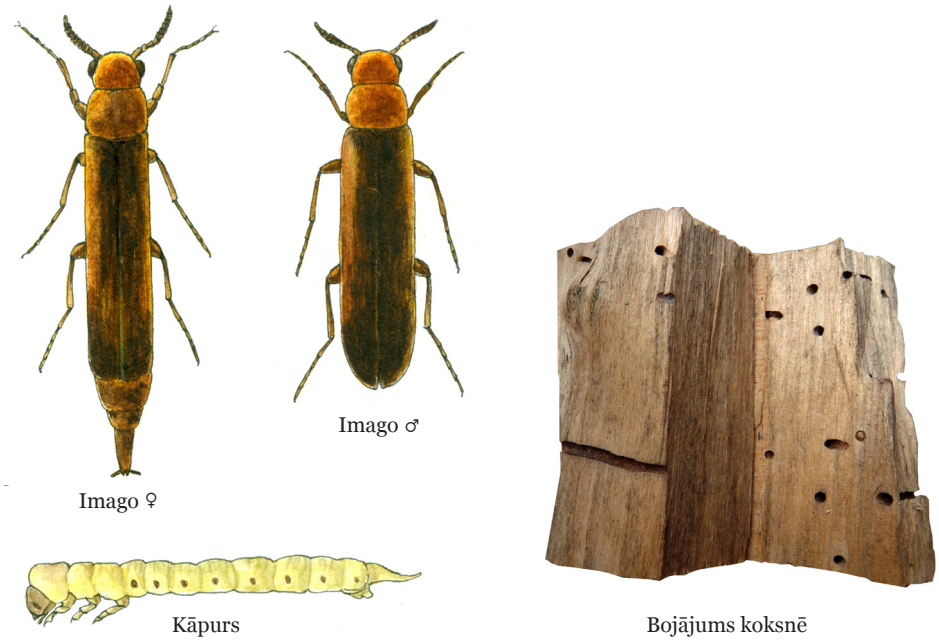
Kāpuri – iedzelteni līdz 22 mm gari, tievi, mīksti. Žokļi ir labi attīstīti. Labi attīstītas kājas, vēdera galā garš, ass, zobains, hitinizēts izaugums. Krūšu priekšējā posma virspusē izcilnis, kas apsedz lodveidīgu galvu.

Koksnurbji lido maijā–jūlijā, dzīvo uz augošiem skujkokiem un lapkokiem, kā arī svaigi nocirstiem kokiem, dēļiem un citiem sagatavotajiem kokmateriāliem, kuru plaisās mātītes dēj olas. Kāpuri grauž ejas koksnē, kur arī iekūņojas. Ļoti kaitīgi, jo, graužot ejas kokmateriālos, samazina to izturību un lietošanas vērtību. Izplatītākās sugas ir skujkoku koksnurbis *Elateroides flabellicornis* Schn., lapu koku koksnurbis *Elyteroides dermestoides* L., ozolu koksnurbis *Lymexilon navale* L.

7.23. attēls

Skujkoku koksnurbis *Elateroides flabellicornis* Schn.

Koksnurbju dzimta *Lymexylonidae*, vaboļu kārta *Coleoptera*



Apraksts

Vaboles tēviņš ir tievs, ķermenis līdz 11 mm garš, taustekļi melni, priekšspārni brūni. Mātītes ir nedaudz garākas (līdz 17 mm), spārni dzeltenbrūni. Taustekļi īsi, mātītēm – zāģzobaini, tēviņiem – ķemmveida (7.23. attēls).

Kāpurs – balts vai iedzeltens, līdz 22 mm garš, ar trīs krūšu kāju pāriem. Pirmā krūšu posma priekšējā mala ir izvirzīta uz augšu. Vēdera pēdējais posms ir garens un ragveida.

Bojājuma raksturojums

Koksnurbis bojā egles, retāk priedes, apdraudot mežmateriālus. Dzīvo arī nolauztu koku stumbeņos un zemē gulošos stumbros. Kāpuri ejas grauž koksnē perpendikulāri stumbra asij. No ejām birst balti koksnes milti. Kāpurejas pēc kāda laika kļūst melnas, jo tajās attīstās sēne *Endomyces hylecoeti* Neg., ko kāpuri izmanto uzturā. Ziemo pieauguši kāpuri ejās. Paaudze attīstās viena gada laikā.

Lapu koku koksnurbis *Elateroides dermestoides* L.

Koksnurbju dzimta *Lymexylonidae*, vaboļu kārta *Coleoptera*

Apraksts

Abas koksnurbju sugas pēc izskata ļoti līdzīgas. Viegli nosakāmas pēc koku sugām, uz kurām barojas.

Vaboles tēviņš ir līdz 11 mm garš, melns, ar rūsganiem spārniem un taustekļiem. Ķermenis ir izstiepts, ar plāniem ādveidīgiem segspārniem. Mātītes ķermeņa garums līdz 18 mm, rūsgans, dažreiz ar melnu vēderpusi.

Kāpurs ir ap 24 mm garš, balts, uz priekškrūtīm apkakles veida paplašinājums, savukārt vēdera galā garš, ass, hitinizēts un zobains izaugums. Kājas samērā garas.

Bojājuma raksturojums

Lapu koku koksnurbis bojā 20–100 gadus vecus dažādu lapkoku sugu kokus, visbiežāk bērzus, alkšņus, augļu kokus, ozolus, kļavas, zirgkastaņas u.c. Visbiežāk sastopams mitrās mežaudzēs uz resnākiem bērziem. Ieviešas mežā atstātos kokmateriālos un kalstošos kokos, nodarot samērā lielus bojājumus. Kāpuri sākumā iegraužas 3–5 cm dziļi koksnē, vēlāk izgraužas atpakaļ līdz gremzdu slānim un grauž 1–2 mm platas un 18–26 cm garas ejas, kas iet šķērsām stumbram. Šajās ejās attīstās sēņotne, kuru kāpuri izmanto barībā. Attīstoties sēnei, kāpurejas kļūst melnas. Koksnes miltus kāpurs, virzoties atmuguriski, izstumj laukā. Ejas galā kāpurs izgrauž paplašinājumu, kurā iekūņojas. Ziemo kāpuri. Paaudze attīstās gada laikā.

Koksnurbju dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Olu dējumus, kas atrodas mizas plaisās, iznīcina dažādi putni, bet kāpurus un kūniņas – dzeņveidīgie putni. Apkarot var, izcērtot novājinātos un izgāztos kokus, kā arī neatstājot vasarā mežā nenomizotus kokmateriālus.

Krāšņvaboļu dzimta *Buprestidae*

Krāšņvaboļu dzimta *Buprestidae* pieder pie vaboļu kārtas *Coleoptera*.

Vaboles – nelieli līdz lieli kukaiņi, ķermeņa garums līdz 75 mm. Ķermenis ir plakans, iegarens, aizmugurē sašaurināts, ar metālisku spīdumu. Galva maza un kājas īsas, pēdai pieci posmi. Dažādās krāsās vizuļojoši kukaiņi ar raksturīgu segspārnu krāsojumu: zaļajai pamatkrāsai ir zils vai sarkanīgs atspīdums. Taustekļi zāģzobaini un sastāv no 11 posmiem. Mātītēm ir attīstīts olu dējeklis.

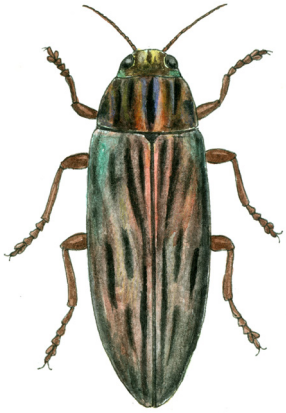
Kāpuri – bālgandzelteni, gari, ar paplašinātu priekškrūšu posmu, bez kājām, akli. Atrodoties zem koku mizas, kāpuri spēj paciest ļoti lielu karstumu, pat līdz 48°C. Attīstās skuju un lapu kokos zem mizas vai koksnē. Turpat arī barojas un izgrauž garas, plakanas, asšķautņainas, līkumotas ejas.

Krāšņvaboļu lielākā daļa ir lapu koku kaitēkļi, savukārt skujkoku bojātāju skaits ir neliels. Ikviena suga priekšroku dod konkrētai koku sugai vai arī dažām savstarpēji līdzīgām koku sugām, kā arī bojā noteiktu koka daļu, saknes, zarus vai stumbrus. Atsevišķu sugu kāpuri izalo augu stublājus un lapas. Jaunās vaboles pamet attīstības vietu ar dzimtai raksturīgu eliptisku izskreju. Vienas paaudzes attīstība nereti ilgst divus līdz trīs gadus. Vabolēm vajadzīgs siltums, tālab tās bieži sastopamas saulainās un sausās vietās uz koku stumbriem, ziediem, lapām, parasti stumbra dienvidpusē. Latvijā pazīstamas vairāk nekā 30 sugas. Dažas no tām ir meža kaitēkļi.

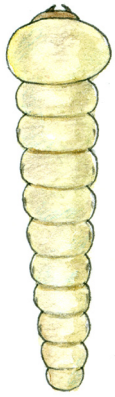
7.24. attēls

Lielā krāšņvabole *Buprestis mariana* Lap. (*Chalcophora mariana* Lap.)

Vaboļu kārta *Coleoptera*, krāšņvaboļu dzimta *Buprestidae*



Imago



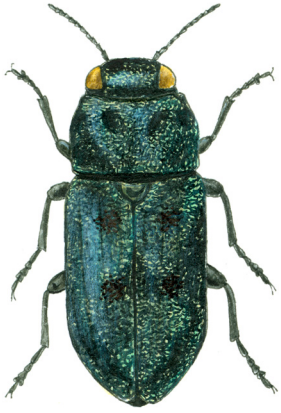
Kāpurs

Vaboles ķermeņa garums līdz 34 mm. Tā ir zaļganpelēka vai zaļganbrūna, ar bronzas spīdumu un nelīdzenu segspārnu virsmu, bet vēderpuse – vara krāsā un spīdīga. Vabole lido jūnijā un jūlijā. Kāpuri dzīvo zem biezas, atmirušas priedes, retāk egles, mizas, bet vēlāk – koksnē. Savairojoties masveidā, varētu kļūt par tehnisku koksnes kaitēkli, kas veicina stabu, arī guļbūvju ārsienu bojāšanu. Latvijā retās sastopamības dēļ ir aizsargājama un ierakstīta Latvijas Sarkanās grāmatas 4. kategorijā (7.24. attēls).

7.25. attēls

Četrpunktu krāšņvabole *Antaxia quadripunctata* L.

Vaboļu kārta *Coleoptera*, krāšņvaboļu dzimta *Buprestidae*



Imago

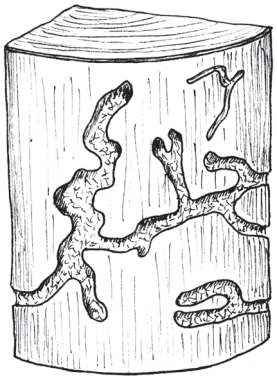
Bojājums koksnē

Vabole ovāla, melnā krāsā, reizēm ar zaļganu vai zilganu metālisku spīdumu, 4,3–6,2 mm gara. Uz segspārniem četri punktveida padziļinājumi. Bieži sastopama egļu audzēs otrajā stāvā, zem vecās kokaudzes vainagu klāja paaugā un 20–40 gadus vecās audzēs, kur bojājuma rezultātā var izraisīt koku kalšanu. Retāk bojā priedes. Vaboles lido jūnijā un jūlijā. Papildus barojas dažādu kurvjziežu ziedos. Olas dēj novājinātu vidēja vecuma egļu un priežu stumbru vai atmirstošu zaru mizas plaisās vai īpaši iegrauztās spraugās. Kāpurejas ir ar asām malām, pieblīvētas ar grauzuma miltiem. Reizēm kukainis sastopams arī ciršanas atliekās (7.25. attēls).

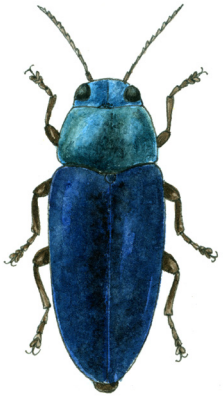
7.26. attēls

Priežu zilā krāšņvabole *Phaenops cyanea* F.

Vaboļu kārta *Coleoptera*, krāšņvaboļu dzimta *Buprestidae*



Bojājums koksnē



Imago

Vabole metāliski tumši zila vai zaļganzila, ķermeņa garums 8–11 mm. Sastopama uz priedes, ļoti reti uz egles. Uzbrūk novājinātām, taču vēl dzīvotspējīgām 20–80 gadus vecām priedēm. Invadē koku galvenokārt dienvidu pusē no metra augstuma un aptver visu stumbru līdz vainaga sākumam. Vaboles lido no jūnija vidus līdz jūlija beigām. Kāpuri zem priežu mizas, aplievu neskarot, grauž izlocītas ejas un grauzuma miltus sastumj raksturīgos mākoņveida vālos. Turpat zem mizas kāpuri arī ziemo un trešā gada pavasarī iekūņojas. Vaboles izskrejas šauri eliptiskas. Paaudzes attīstība ilgst divus gadus (7.26. attēls).

7.27. attēls

Priežu pelēkā krāšņvabole *Argante moesta* F.

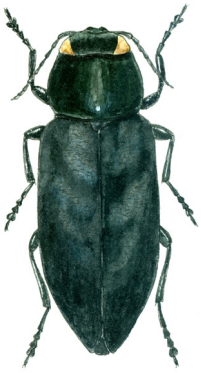
Vaboļu kārta *Coleoptera*, krāšņvaboļu dzimta *Buprestidae*

Vabole līdz 17 mm gara, stūrainu ķermeni un nosmaiļotiem segspārnu galiem. Vaboles ķermeņa virspuse melna un ar vāju bronzas spīdumu. Kukaiņi invadē priedes un egles. Vaboles lido jūnija vidū uz apdegušu priežu un egļu stumbriem. Kāpuru ejas atrodas zem mizas, tās ir laukumveidīgas, ar asām malām, dziļi skar aplievu (7.27. attēls).

7.28. attēls

Degumu krāšņvabole *Melanophila acuminata* De. G.

Vaboļu kārta *Coleoptera*, krāšņvaboļu dzimta *Buprestidae*

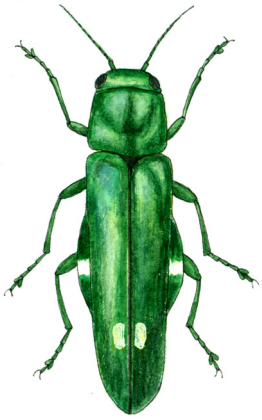


Vabole melna, reizēm ar metālisku spīdumu, ķermeņa garums 9–11 mm. Lido jūnija beigās un jūlijā. Kāpuri dzīvo zem apdegušu priežu, retāk zem egles mizas. Spēj savairoties lielā skaitā un veicina strauju ugunsgrēkā skarto koku atmiršanu (7.28. attēls).

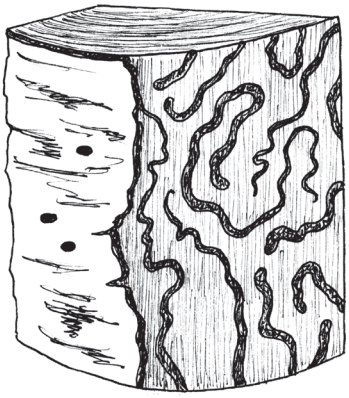
7.29. attēls

Zaļā krāšņvabole *Argilus viridis* L.

Vaboļu kārta *Coleoptera*, krāšņvaboļu dzimta *Buprestidae*



Imago



Bojājums koksnē

Vabole zilganzaļa vai olīvzaļa, zila vai bronzas krāsā, ķermeņa garums 6–9 mm. Vaboles lido jūnijā un jūlijā. Kāpuri dzīvo dažādu lapu koku mizā un koksnē, izņemot ozolus. Bīstams lapu koku kaitēklis. Bojātiem kokiem zūd pieaugums, tie reizēm pat nokalst. Pārziemo kāpuri. Paaudzes attīstās gada laikā, reizēm divos gados (7.29. attēls).

Krāšņvaboļu dabiskie ienaidnieki

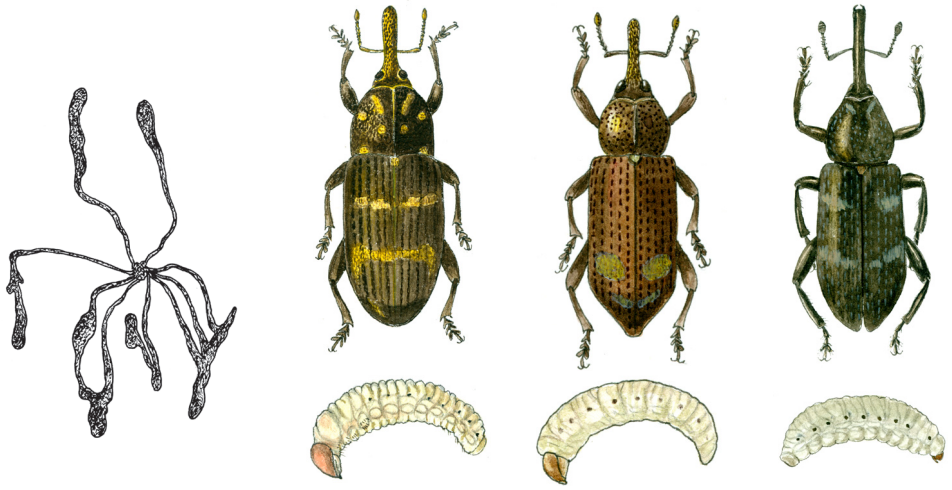
Krāšņvabolēm ir maz dabisko ienaidnieku starp kukaiņiem, un tie ir maz pētīti. Zem koku mizas dzīvojošus kāpurus iznīcina dzeņi, dzilnas, dzilnītis, mizložņa.

Smecernieku dzimta *Curculionidae*

7.30. attēls

Smecernieku dzimta *Curculionidae*, smecernieku-sveķotāju ģints *Pissodes*

Vaboļu kārta *Coleoptera*



Egļu smecernieka-sveķotāja *Pissodes harcyniae* Hrbst. bojājums koksnē (pēc V. Šmita, 1985)

Priežu audžu smecernieks-sveķotājs *Pissodes pini* L.

Priežu galotņu smecernieks-sveķotājs *Pissodes piniphilus* Hrbst.

Egļu smecernieks-sveķotājs *Pissodes harcyniae* Hrbst.

Apraksts

Vabolēm ir cilindrisks smeceris, kura vidū atrodas taustekļi. Smeceris ir nedaudz saliekts. Segspārnu pleci neizceļas. Vairodziņš ir liels, apaļš un ar gaišām zvīņām. Segspārni ar laukumiem, kurus veido gaišas zvīņas (7.30. attēls).

Kāpuri – balti, akli, ar dzeltenbrūnu galvu, līki un bez kājām.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Sveķotāji ļoti labi izjūt vismazāko koku novājināšanos. Tie bojā dažādas pilnīgi dzīvotspējīgu koku daļas, arī mežaudzēs ar pilnu biezību.

Bioloģija un ekoloģija

Lidošanas laiks atkarīgs no sugas. Vaboles lido maijā un jūnijā. Mātītes olas dēj koka mizā, vairākas vienkopus. Kāpuri grauž ejas zem mizas starveidīgi uz visām pusēm no dējuma vietas, savukārt resnākiem kokiem zvaigžņveidā. Kāpurejas relatīvi garas, izlocītas, pildītas ar mizas grauzuma miltiem. Kāpuri vasaras beigās iekūņojas. No kūniņām iznākušās vaboles ielien zemsegā vai zem vecu celmu mizas un pārziemo. Vaboles papildbarošanās laikā grauž lūksni stumbru plānās mizas daļā vai uz jaunajiem dzinumiem, zariem un stumbriem.

Latvijā izplatītākie ir egļu smecernieks-sveķotājs *Pissodes harcyniae* Hrbst., priežu galotņu smecernieks-sveķotājs *P. piniphilus* Hrbst., priežu audžu smecernieks-sveķotājs *P. pini* L., lapegļu smecernieks-sveķotājs *P. insignitus* Boh. Visām sugām paaudze attīstās viena gada laikā.

Ragastu dzimta *Siricidae*

Plēvspārņu kārta *Hymenoptera*, plēvspārņu apakškārta *Symphyta*

Ragastēm – ķermeņa garums līdz 43 mm, cilindrisks ar smailu aizmuguri. Ragastu dzimtas sugām izteikts dzimumdimorfisms. Mātītēm raksturīgs garš olu dējeklis, ar kuru ragaste dažās minūtēs koka stumbrā izveido līdz 2 cm dziļu eju, kurā dēj olas. Vēdera savienojums ar krūtīm ir sēdošs (7.31. attēls).

Kāpuri bālgani, cilindriski, mazliet S veidā saliekti ar plakanu vēderu un trim rudimentāru kāju pāriem pie krūšu posma un hitinizētu (cietu) adatveida izaugumu vēdera pēdējā segmenta galā.

Kūniņas – bezkrāsainas, vaļējas.

Kāpuri koksnē izgrauž apaļus caurumus, ko cieši pieblīvē ar grauzuma miltiem. Kāpuru attīstības fāze ilgst no viena līdz trim gadiem. Ragastu invadētos kokus var pazīt pēc ļoti gludām, apaļām izskrejām. Ragastes neuzņem papildbarību. Tās bojā stipri novājinātus kokus, nodarot tehniskus bojājumus koksnei. Paaudze attīstās 2–4 gadu laikā. Latvijā pazīstamas septiņas sugas.

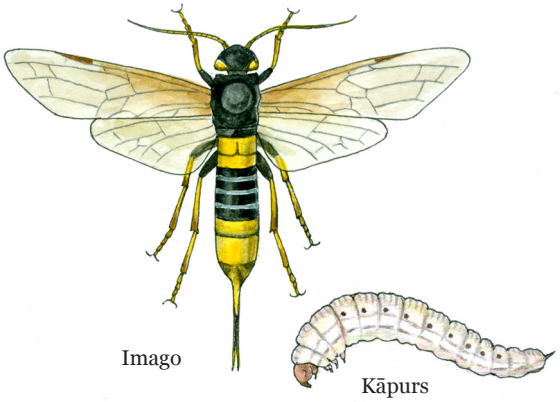
7.31. attēls

Ragastu dzimtas *Siricidae* kukaiņu bojājumi koksnē

7.32. attēls

Lielā ragaste *Sirex gigas* L.

Plēvspārņu kārta *Hymenoptera*, ragastu dzimta *Siricidae*



Apraksts

Ragastes tēviņš ir līdz 30 mm garš. Mātītes ķermeņa garums ir līdz 43 mm, ieskaitot olu dējekli (6–13 mm), resns. Galva, izņemot pakauša sānu daļu, krūtis, kā arī vēdera pirmais un pēdējais posms melni. Kājas un pārējā vēdera daļa ir rūsgandzeltena (7.32. attēls).

Kāpuri – līdz 40 mm gari, akli, ar brūnu galvas kapsulu un vāji attīstītām kājām, vēdera pēdējais posms nosmaiļots.

Kūniņa – iedzeltena vai balta, vaļēja.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Sastopama dažāda tipa un vecuma priežu un egļu audzēs. Bojā stipri novājinātus, kā arī ugunsgrēkā cietušus kokus, retāk sastopama uz vēja gāztiem vai nocirstiem kokiem. Ragastes bojājumi veicina koksni bojājošu sēnīšu un sekundāro kaitēkļu ieviešanos.

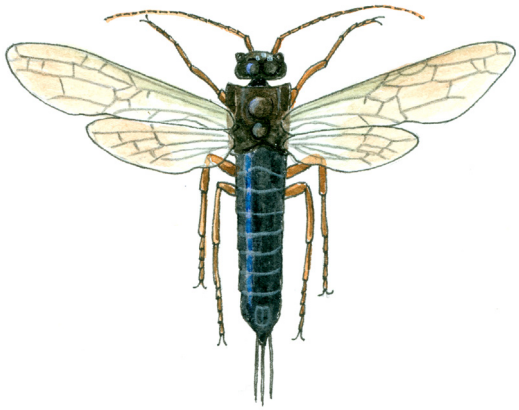
Bioloģija un ekoloģija

Ragastes lido no jūnija sākuma līdz augusta beigām. Mātīte ar olu dējekļa palīdzību īsā laikā var koka stumbrā izveidot līdz 2 cm dziļu eju, kurā iedēj 4–8 olas. Viena mātīte kopā izdēj 50–350 olu. Embrionālā attīstība ilgst apmēram mēnesi. Kāpuri graužejas dziļi egles koksnē, tās cieši pieblīvētas ar baltiem koksnes miltiem. Pieaugušie kāpuri iekūņojas pavasarī, pēc izkūņošanās jaunās ragastes izgraužas ārā. Tās izskrejas ir apaļas, 10 mm diametrā. Attīstība ilgst 2–4 gadus.

7.33. attēls

Zilā ragaste *Paururus juvencus* L.

Plēvspārņu kārta *Hymenoptera*, ragastu dzimta *Siricidae*



Ragastes tēviņš – līdz 25 mm garš, galva, krūtis un pirmie vēdera segmenti melni zili, ar metālisku spīdumu. Pārējās ķermeņa daļas ir rūsgandzeltenas. Mātītes ķermenis līdz 30 mm garš, to skaitā olu dējeklis līdz 6 mm garš. Ķermenis ir melni zils, ar metālisku spīdumu, kājas un taustekļi rūsgandzelteni (7.33. attēls).

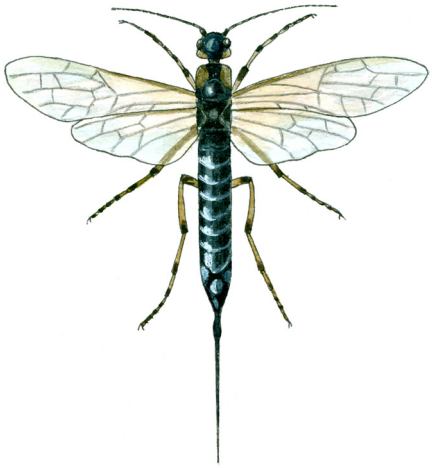
Kāpurs līdz 33 mm garš un līdzīgs iepriekšējai sugai.

Ragaste sastopama uz egles un priedes, galvenokārt kalstošiem kokiem. Izskreju diametrs līdz 8 mm. Dzīvesveids līdzīgs iepriekšējai sugai. Ragastes lido no jūlija sākuma līdz septembra vidum. Mātītes dēj olas uz koka stumbra no viena līdz trīs metru augstumā pa divām kopā. Viena mātīte izdēj līdz 480 olu. Ziemo kāpuri. Paaudze attīstās 2–3 gadu laikā.

7.34. attēls

Melnā ragaste *Xeris spectrum* L.

Plēvspārņu kārta *Hymenoptera*, ragastu dzimta *Siricidae*



Tēviņa ķermenis līdz 16 mm garš, melns, bet mātītes – līdz 41 mm, tai skaitā dējeklis līdz 20 mm garš. Ķermenis ir melns, kājas rūsgandzeltenas. Kāpuri ir līdz 36 mm gari, ar slaidu ķermeni. Ragaste sastopama uz egles, retāk uz citiem skujkokiem. Uzbrūk dzīvām eglēm ar mehāniskiem bojājumiem, galvenokārt aļņa un staltbrieža mehānisku bojātu egļu brūču vietās, veicinot strauju koku trupēšanu. Ragaste lido jūnija otrajā pusē un jūlijā. Vienas paaudzes attīstība ilgst divus gadus. Ziemo kāpuri bojājuma vietā. Izskreja ir līdz 6 mm diametrā (7.34. attēls).

7.35. attēls

Bērzu ragaste *Tremex fuscicornis* F.

Plēvspārņu kārta *Hymenoptera*, ragastu dzimta *Siricidae*

Ragastes ķermeņa garums ir līdz 40 mm, ieskaitot olu dējekli. Taustekļi īsi. Spārni ir dzelteni, ķermeņa krāsa tumša, krūtis melni dzeltenas. Ragastes lido augustā un septembrī. Kāpuri bojā koksni. Ziemo kāpuri bojājuma vietā, kur arī iekūņojas. Paaudze attīstās divu gadu laikā. Ragastes invadē mazliet novājinātus bērzus jaunaudzēs un vidēja vecuma audzēs. Bojā arī apses, ozolus un ievas (7.35. attēls).

Ragastu dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Ragastu dabiskie ienaidnieki ir putni – melnā dzilna un dzeņi. Parazītiskie plēvspārņi, *Ichneumonidae* dzimtas kukaiņi ar ļoti gariem dējekļiem pielāgojušies parazitēt ragastu kāpuros (*Rhyssa persuasoria*, *Megarhyssa emarginatoria* Thunb., *M. gogas* Lax. un *M. superba* Schr.) Ragastes apkaro vienlaikus ar citiem stumbra kaitēkļiem.

Urbēju dzimta *Cossidae*

Tauriņu kārta *Lepidoptera*, augstāko tauriņu apakškārta *Frenatae*

Tauriņu spārnu pletums līdz 150 mm, ķermenis resns, matots, galvenokārt pelēcīgi brūnā krāsā. Mutes orgāni tauriņiem ir vāji attīstīti. Imago fāzē barojas ar koku sulām.

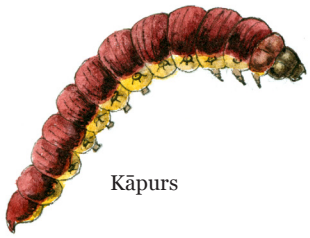
Kāpuri līdz 120 mm gari, iedzelteni, ar sarkanbrūnu muguru un melnu galvu, ar 8 pāriem kāju. Iztraucēti kāpuri izdala nepatīkamu muskusa smaržu. Kāpuri ir polifāgi – bojā dažādus lapu kokus, graužot garas un platas līkumotas ejas koksnē. Pieaugušie tauriņi barojas ar koku sulām, tiem mutes orgāni vāji attīstīti. Paaudze attīstās 2–4 gados. Pasaulē pazīstamas 800 urbēju sugu. Latvijā visbiežāk sastopamais urbēju dzimtas stumbra kaitēklis ir vītolu urbējs *Cosus cosus* L., bet samērā reti sastopams zilraibais urbējs *Zeuzera pyrina* L.

7.36. attēls

Vītolu urbējs *Cosus cosus* L.

Tauriņu kārta *Lepidoptera*, urbēju dzimta *Cossidae*

Tauriņš



Kāpurs

Bojājums koksnē

Apraksts

Tauriņa spārnu pletums līdz 100 mm. Priekšspārni brūnganpelēki ar pelēku nenoteiktu zīmējumu, ko šķērso vairākas līkumainas šķērssvītras. Pakaļspārni brūnganpelēki ar tumšām, viļņainām līnijām. Galvas virspuse, kakls ir dzelteni ar melnu apmali. Vēders ir liels, tumšs ar gaišiem gredzeniem. Ķermeni klāj blīvi matiņi (7.36. attēls).

Kāpurs – iedzeltens ar sarkanbrūnu muguru, 80–120 mm garš, ar astoņiem pāriem kāju. Galva ir melna vai tumši brūna un spīdīga. Priekškrūšu vairogs ir dzeltens ar melniem plankumiem. Viss ķermenis ir klāts ar īsiem, retiem, rūsganiem matiņiem. Iztraucēts kāpurs no mutes izlaiž šķidrumu, kam ir muskusa smarža.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Bojā bērzus, apses, alkšņus, liepas, vītolus, ošus, gobas, kļavas, ozolus, augļu kokus u.c. Invadē gan veselos, gan novājinātos kokus. Sevišķi kaitīgs apstādījumos un parkos. Bojā galvenokārt resnus kokus.

Bioloģija un ekoloģija

Tauriņi lido vakaros un naktīs no maija līdz augustam. Mātītes dēj olas mizas plaisās, līdz 70 olām vienuviet. Viena mātīte kopumā izdēj 1350 olu. Embrionālā attīstība ilgst 10–12 dienas. Kāpuri grauž kokā kopēju eju un tajā pārziemo. Pēc pārziemošanas katrs kāpurs grauž atsevišķu eju koksnē. Ejas ir 10 mm platas, līkumotas un garas. Parasti tās ir tumšas un saplacinātas, bet grauzuma skaidas smalkas un ar specifisku etiķim līdzīgu aromātu. Vienu koku apdzīvo vairāki kāpuri. Tie vēlreiz pārziemo un iekūņojas tikai nākamā gada pavasarī. Iekūņojas izveidotajā kokonā mizas plaisās, zem kritalām, augsnē. Kūniņas fāze ilgst no divām līdz četrām nedēļām. Vienas paaudzes attīstība var ilgt no diviem līdz pat četriem gadiem.

Dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Urbēju olas iznīcina dzilnīši, mizložņas, bet kāpurus – dzeņi. Tā kā kāpuri attīstās dziļi koksnē, tos grūti apkarot. Kaitēkļa ierobežošanai ir svarīgi invadētos kokus izcirst. Šos kokus var atpazīt pēc ekskrementiem, kas izbirst no ejām.

JAUNAUDŽU KAITĒKĻI 8.

Jaunaudžu kaitēkļi bieži vien nodara postījumus mežaudzēm laika periodā pirms koku vainagu saslēgšanās. Tas ir laika posms, kad vēl nav pilnīgi izveidojusies meža vide, un klajuma kukaiņus no viņu teritorijas nav izspiedušas meža kukaiņu sugas. Jaunaudžu kaitēkļi veido ekoloģiski jauktu grupu, kurā ietilpst kukaiņi, kas bojā noteikta vecuma koku sugu mežaudzes un pret kuriem veic analoģiskus apkarošanas pasākumus. Šajā grupā ietilpst vairāku kārtu pārstāvji – augu sūcēji.

Pie jaunaudžu kaitēkļu grupas pieder kukaiņi no šādām kārtām:

augutu kārtā *Sternorrhyncha*:
- bruņutu dzimta *Diaspididae*
- pūkaino bruņutu dzimta *Pseudococcidae*
- neīsto bruņutu dzimta *Coccidae* un citas dzimtas

augu sūcēju kārtā *Homoptera*:
- hermesu dzimta *Adelgidae*
- laputu dzimta *Lachnidae*

blakšu kārtā *Heteroptera*:
- plakano blakšu (mizas blakšu) dzimta *Aradidae*

vaboļu kārtā *Coleoptera*:
- lapgraužu dzimta *Chrysomelidae*
- smecernieku dzimta *Curculionidae*

tauriņu kārtā *Lepidoptera*:
- tinēju dzimta *Tortricidae*

ērču kārtā *Acari*:
- tīklērces, pangērces, maurērces, radziņērces, kārpērces, tulznērces.

Specifiski skujkoku sugu jaunaudžu kaitēkļi ir tinēji, smecernieki, priežu mizas blakts, bruņutis utt., savukārt lapu koku jaunaudžu kaitēkļi – bruņutis, laputis, lapgrauži, panglapsenītes u.c., kuri vecākām audzēm praktiski nav bīstami. Kukaiņi var nodarīt lielu postu jaunaudzēm.

Jaunaudzes bojā arī skuju un lapu kaitēkļi.

Augutu kārta *Sternorrhyncha*

Bruņutu *Diaspididae*, pūkaino bruņutu P*seudococcidae*, neīsto bruņutu *Coccidae* dzimtas

Lielākā daļa kokaugiem kaitīgo bruņutu pieder pie trim dzimtām, tas ir, bruņutu *Diaspididae*, pūkaino bruņutu *Pseudococcidae*, neīsto bruņutu *Coccidae* dzimtas. Mazkustīgais sūcējkukainis no kāpura nomestajām ādām izveido vairodziņu, ar dziedzeru izdalījumiem to nostiprinot. Vairodziņš ir viegli atdalāms no ķermeņa. Neīstajām bruņutīm šāda vairodziņa nav. Tā trūkumu kompensē stipri hitinizēta ķermeņa virspuse, kas līdzīga vairodziņam. Pūkainajām bruņutīm ķermenis klāts ar vaskveida izdalījumiem, kas atgādina miltveida apsarmi.

Bruņutīm stipri izteikts dzimumdimorfisms – mātīte ļoti atšķiras no tēviņa, tai nav spārnu, tā ir nekustīgi piesūkusies barības augam. Pēc izskata kolonija vairāk atgādina ķērpjus vai izaugumus uz koka vai auga mizas nekā kukaiņus. Šiem kukaiņiem nav ārēji izdalītas trīs galvenās ķermeņa sastāvdaļas – galva, krūtis un vēders. Mātīšu ķermeni sedz dažādi vaskveida izdalījumi. Savukārt tēviņiem ir kustīgs dzīvesveids, tie ir ļoti mazi un dzīvo tikai dažas dienas vai stundas. Bruņutis attīstās ar nepilnīgu pārvēršanos,

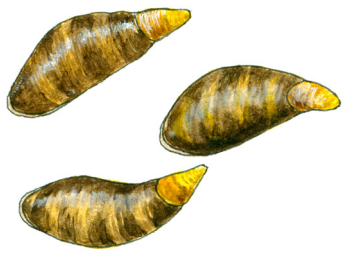
8.1. attēls

Bērzu bruņuts
Pulvinaria betulae L.

tāpēc mātīšu kāpuri pēc 2–3 ādas maiņām pārvēršas par imago. Lielākajai daļai bruņutu viena paaudze attīstās gada laikā. Ziemo gan olas (kārklu bruņuts *Chionaspis salicis* L. un komatveida bruņuts *Lepidosaphes ulmi* L.), gan kāpuri (gobu bruņuts *Gossuparia spuria* Mod., egļu bruņuts *Physokermes piceae* Schrnk., bērzu bruņuts *Pulvinaria vitis* L.) (8.1. attēls), gan mātītes imago fāzē (violetā bruņuts).

8.2. attēls

Komatveida bruņuts *Lepidosaphes ulmi* L.



Bruņutis vairojas apaugļojoties vai partenoģenētiski (viendzimuma vairošanās bez apaugļošanās). Bruņutīm ir milzīgas vairošanās spējas, jo viena mātīte spēj izdēt līdz 2000 olu. Bruņutu mātīte olas dēj zem olu vairodziņa, tāpēc tās ķermenis pārbīdās uz galvas pusi, savukārt neīsto bruņutu mātītes – zem sava ķermeņa, tā rezultātā vēdera āda pakāpeniski saraujas un olu dējums pieguļ mugurpuses ādai.

Embrionālās attīstības periods ir visai atšķirīgs, piemēram, bērzu bruņutij *Pulvinaria vitis* L. tas ilgst apmēram divas nedēļas, bet komatveida bruņutij *Lepidosaphes ulmi* L. (8.2. attēls) – vairākus mēnešus. No olām izšķīlušies kāpuri ir kustīgi, klīst pa koku, tāpēc tos sauc par «klaidoņiem». Tikai pēc 2–3 dienām tie nekustīgi piesūcas pie auga substrāta un paliek tur līdz mūža beigām. Kāpuri «klaidoņi» ir ļoti viegli, tāpēc pasīvā veidā ar vēja palīdzību tiek pārnesti no viena koka uz citu. Uz saviem ķermeņiem bruņutu kāpurus pārnes arī spārnotie kukaiņi, putni un cilvēki (kopā ar stādāmo materiālu).

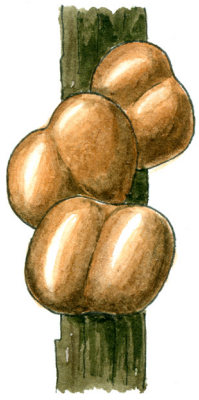
Lielākā daļa bruņutu ir polifāgi kaitēkļi, kas nodara bojājumus dažādām koku sugām. To bojājumi var būt ļoti daudzveidīgi. Izsūcot sulu no mizas vadaudiem, ar laiku izraisa mizas atmiršanu, dzinumu saliekšanos un nokalšanu. Stipri invadētiem kokiem samazinās ikgadējais pieaugums, lapas un skujas kļūst mazākas. Bojātiem kokiem saplaisā miza, parādās uztūkumi un iedobumi, un rezultātā koki nokalst. Īsto un neīsto bruņutu kāpuri un mātītes lielā daudzumā izdala «medus rasu», kas aizblīvē lapu un skuju atvārsnītes, pārklāj zarus un augļus, bremzējot auga fizioloģisko procesu darbību. Šo darbību invadētajiem augiem vēl vairāk bremzē saprofitāro (kvēpsarmas) sēņu attīstība, kas ar melnu kvēpveida apsarmi tikpat kā pilnīgi pārklāj kokaugu lapas, zarus un stumbrus.

Kokaudzētavās, jaunaudzēs un reizēm arī vecākās mežaudzēs visizplatītākās ir komatveida bruņuts *Lepidosaphes ulmi* L., egļu bruņuts *Physokermes piceae* Schrank., kārklu bruņuts *Chionaspis salicis* L., akāciju neīstā bruņuts *Parthenolecanium corni* Bouche. Visas iepriekš nosauktās sugas bojā dažādu koku, krūmu sugu dzinumus, zarus, bet, savairojoties masveidā, bojā arī stumbrus.

8.3. attēls

Egļu bruņuts *Physokermes piceae* Schrnk.

Augutu kārta *Sternorrhyncha*, bruņutu apakškārta *Coccoidea*, bruņutu dzimta *Coccidae*



Pieaugušu mātīšu vairodziņi (palielinājumā)

Pirmā vecuma kāpuri uz egles skujas

Kolonija uz egles zariņiem

Apraksts

Imago – egļu bruņuts pieaugušas mātītes vairodziņš ir bumbveidīgs, stipri izliekts, spīdīgs, brūns līdz sarkanbrūns. Tā garums ir 3,5 mm, platums – 3 mm, augstums – 3,5–4 mm. Tēviņi ir spārnoti, milimetru gari, reti sastopami. Bruņutij ir izteikts dzimumdimorfisms.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Bruņutij ir augsta pielāgošanās pakāpe parazītiskam dzīvesveidam uz saimniekauga. Barības augi ir ne tikai parastā egle, bet arī asā egle *Picea pungens* Engelm., Engelmaņa egle *Picea engelmannii* (Parry) Engelm. un Kanādas egle *Picea glauca* (Moench) Voss u.c. Bruņutis parasti savairojas uz novājinātiem kokiem, īpaši sausos un nabadzīgos meža tipos. Par vispārēju egles novājinājumu liecina arī citu augu sūcēju, piemēram, egļu melnās laputs *Cinara piceae* Panz. (*C. grossa* Kalt.) u.c., savairošanās. Jaunie dzinumi un to skujas atpaliek garumā bruņuts bojājuma dēļ. Bruņutis siltā laikā izdala medus rasu, ar kuru mielojas skudras.

Bioloģija un ekoloģija

Maijā kāpuri pārvietojas uz plaukstošo dzinumu pamatnes daļu pie vecajām pumpuru zvīņām. Maija beigās vai jūnija sākumā jau attīstās mātītes. Apmetušās uz stumbra un zariem, tās izsūc sulu no mizas vadaudiem. Šādi bojājumi ar laiku izraisa mizas atmiršanu, dzinumu saliekšanos un nokalšanu. Stipri inficētiem kokiem samazinās gadskārtējais pieaugums, skujas kļūst īsākas. Bojātiem kokiem saplaisā miza, un rezultātā koki nokalst. Dažkārt masveidā savairojušās bruņutis tik blīvi pārklāj zaru, stumbru un dzinumu virsmu, ka miza nemaz nav redzama. Jūnija beigās vai jūlija sākumā tās zem sava vairodziņa izdēj olas un drīz nobeidzas. Viena mātīte izdēj 800–3000 sarkanīgu olu, no kurām jūlijā izšķiļas nelieli rozā kāpuri, kas piesūcas jaunajiem dzinumiem vai skujām to apakšējā daļā. Oktobrī kāpuri nomet čaulu un maina krāsu no rozīgas uz brūnu. Pēc tam kāpuri vēl kādu laiku turpina sūkt augu sulu un paliek ziemot, piesūkušies dzinumu žāklēs vai pie galotnes pumpuriem. Pavasarī neliela daļa kāpuru pārceļo uz skujām, kur maijā pārvēršas par pronimfām. Zem čaulām, kas pārklātas ar bāliem vaskotiem pavedieniem, pronimfas pārvēršas spārnotos tēviņos. Lielākā daļa kāpuru pēc ziemošanas piesūcas starp galotnes pumpura zvīņām zaru galos, tur nomet čaulu un pārvēršas apaļās dzeltenīgās mātītēs, kas pakāpeniski kļūst tumšākas un ir viegli pamanāmas. Gadā attīstās viena paaudze. Barojoties uz fizioloģiski novājinātiem augiem, kukaiņiem saīsinās attīstības cikls, palielinās augšanas intensitāte, kā arī dzīvotspēja un auglība. Egļu bruņuts masveida savairošanās var turpināties 2–3 gadus.

Mātītes ne tikai sūc sulu no kokaugiem, bet lielā daudzumā izdala medus rasu, kas aizsprosto lapu atvārsnītes, pārklāj zarus, dzinumus un skujas, kavējot auga fizioloģisko procesu norisi. Fizioloģisko procesu traucējumus bruņuts apsēstajiem kokiem vēl vairāk pastiprina saprofitāro sēņu – kvēpsarmas *Apiosporum pinophilum* Fuckel. – attīstība, kuras ar melno kvēpveida apsarmi gandrīz pilnīgi apklāj kokaugu skujas, zarus un stumbrus. Kvēpsarmas sēnes iekrāso medus rasu melnā krāsā, jo saldos izdalījumus izmanto kā barības bāzi. Tā traucē asimilāciju, elpošanu, atsevišķos gadījumos izraisa audu atmiršanu, kas samazina pieaugumu, bet parkos mazina estētisko vērtību.

Bruņutu dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Bioloģiskā apkarošana iedarbojas lēni, taču vēlāk ilgstoši aizkavē kaitīgo organismu skaitliskā daudzuma palielināšanos. Bruņutu skaitu ierobežo platsmecernieks *Anthribus nebulosus* Forst. kāpuri, kas iznīcina bruņutu olas (egļu, grimoņu bruņuts). Uz lazdām daudz bruņutu iznīcina parazītiska sēne *Cordiceps clavulata* (Schwein) Ellis & Everh. Liela nozīme ir profilaktiskiem pasākumiem: izvēloties stādāmo materiālu, ir cītīgi jāpārbauda, vai tie nav bruņutu inficēti; jāievēro pareizas agrotehnika pielietošana un stādījumu kopšana. Bruņutu masveida savairošanās gadījumos inficētos kokus apsmidzina ar insekticīdiem.

Bērzu bruņuts *Pulvinaria vitis* L. (*Pulvinaria betulae* L.) bojā bērzus, melnalkšņus, lazdas, bumbieres, plūmes, upenes, jāņogas u.c. Bruņuts ir 7 mm gara, pieaugusi mātīte sirdsveida, uzpūsta, ar daudzām šķērskrokām, dzeltenīga vai pelēka. Vēdera galā zem bruņas vatei līdzīgs olu maisiņš. Kājas ir attīstītas. Ziemo dažāda vecuma kāpuri. Gadā attīstās viena paaudze.

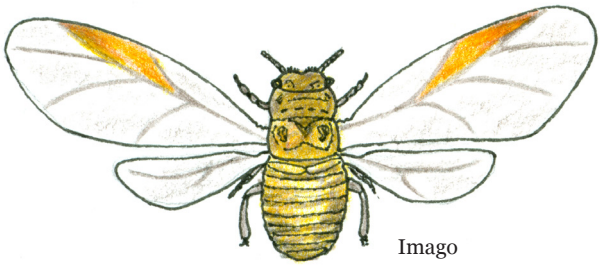
Augu sūcēju kārta *Homoptera*

Laputis ir sīki līdz vidēji lieli, 0,5–6 mm gari kukaiņi, zaļi līdz melni, ar taustekļiem. Laputīm zīmīgi sarežģīti attīstības cikli, barības augu maiņa. Cikliska partenoģenēze, tas ir, mātīte dzemdē dzīvus, no neapaugļotas olas attīstījušos kāpurus, un dzimumvairošanās – mātīte dēj apaugļotas olas, kas pārziemo. Laputīm, kurām ir nepilns attīstības cikls, nav dzimumvairošanās, to partenoģenētiskās mātītes ir ar spārniem vai bez tiem. Migrējošām laputīm olas pārziemo, un pavasarī no tām uz pamatbarības auga attīstās vairākas paaudzes, pēc tam spārnainās partenoģenētiskās mātītes pārlido uz papildbarības augiem (lakstaugiem, retāk kokiem), un uz tiem vasarā attīstās vairākas paaudzes. Rudenī spārnainā dzimumpaaudze atgriežas uz pamatbarības auga, kur bezspārnu (amfigonās) mātītes dēj olas, kas pārziemo. No laputu sūkumiem augu daļas izkropļojas, sačokurojas vai uz tām veidojas pangas utt. Laputis barojas ar sulu; tās no auga izsūc vairāk sulas, nekā tām nepieciešams, tāpēc laputis izdala uz augiem gaišus, šķidrus ekskrementus, kas satur daudz ogļhidrātu. To saldajos izdalījumos attīstās kvēpsarmas sēnes, tā rezultātā augu lapas vai citas daļas kļūst melnas vai pelēkas, samazinās augu asimilējošā virsma. Ar saldajiem izdalījumiem nereti barojas citi kukaiņi, piemēram, skudras, bites.

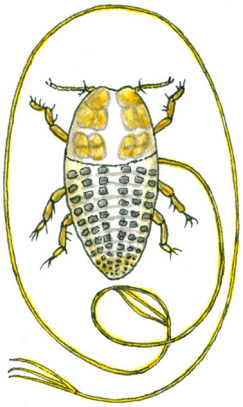
Hermesu dzimta *Adelgidae*

8.4. attēls

Egļu dzeltenais hermess *Sacchiphantes abietis* L. (*Chermes abietis* L.)



Imago



Kāpurs

Bojājums

Mātītes, kolonijas dibinātājas, ir iedzeltenā krāsā, klātas ar vaskveida izdalījumiem. Olas dzeltenas vai iezaļganas. Nimfas bāli dzeltenas. Spārnotās mātītes ir līdz 2 mm garas, spārnu pletums 6 mm, dzeltenas vai gaiši brūnas ar tumši pelēku vai brūnu galvu un priekškrūtīm. Nemigrējoša suga, attīstās tikai partenoģenētiski uz eglēm. Ziemo pirmā auguma kāpuri pie egļu pumpuriem. Paaudze attīstās vienā gadā. Pārziemojušie kāpuri maija vidū attīstās par mātītēm dibinātājām, katra izdēj līdz 200 olām. Vietās, kur barojoties sūc mātes dibinātājas, maija III dekādē izveidojas 13–16 mm garas un gandrīz tikpat platas čiekurveida pangas. Sākumā tās ir tumšzaļas, ar tumšsarkanām atverēm, vēlāk – dzeltenīgas līdz dzeltenbrūnas. Pangas veido 10–20 kameras, kurās ielien un barojas izšķīlušies kāpuri. Katrā kamerā attīstās 6–15 kukaiņi. Pangas nobriest un izžūst, un to kameras atveras augusta beigās. No pangām izkļuvušās nimfas pārvēršas par spārnotām, partenoģenētiskām mātītēm, kas paliek eglēs, uz skujām izdējot vairākus desmitus olu. Izšķīlušies pirmā auguma kāpuri pārziemo pie jaunajiem egļu pumpuriem, kur nākamajā gadā izveido jaunas pangas. Plaši izplatīts mežos un parkos. No bojājumiem cieš apēnotās vietās augošas egles. Nākamajā gadā bojātajiem dzinumiem nobirst skujas. Kaitējuma rezultātā nokalst ne tikai atsevišķi zari vai zariņi, bet viss koks.

Egļu vēlais hermess *Adelges tardus* Dreyf.

Mātītes dibinātājas ir tumši melnas vai brūnas ar zaļganu nokrāsu. Ķermenis klāts ar vaskveida izdalījumiem. Spārnotās mātītes tumši sarkanas, ar melnu galvu un krūtīm, pārklātas ar vaskveida izdalījumiem. Hermesu kāpuri un nimfas sārti brūnas. Tie sastopami uz eglēm. To savairošanās egļu jaunaudzēs norāda uz eglei nepiemērotiem augšanas apstākļiem. Hermess plaši izplatīts egļu mežos un parkos. Ziemo kāpuri.

Priežu hermess *Pineus pini* L. u.c.

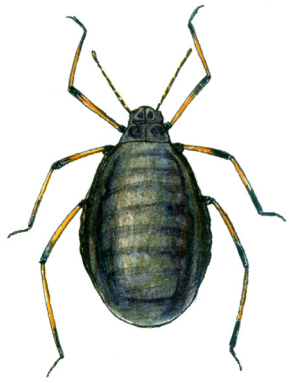
Mātītes dibinātājas un kāpuri ir tumši sarkani, bagātīgi pārklāti ar baltiem vaskveida izdalījumiem. Spārnotās mātītes ir 1,5 mm garas, spārnu pletums 4 mm. Gadā attīstās 3–4 partenoģenētiskās paaudzes. Priežu hermesu sūkšanas rezultātā pangas neizveidojas. Kukaiņu bojātie dzinumi atpaliek augšanā, priedes nīkuļo.

Laputu dzimta *Lachnidae*

Mātītes, kolonijas dibinātājas, ir līdz 5 mm garas, tumšbrūnas, ar nelielu vaskveida apsarmojumu (8.5. attēls). Ziemo olas. Visizplatītākā laputu suga uz priedes. Tā bojā piecus gadus un vecākas priedes, invadējot spēcīgākos īpatņus un to galotnes mietura dzinumus. Vecākās priedes audzēs laputis baro jātnieciņus un skudras, tādā veidā palīdz uzturēt bioloģisko līdzsvaru meža ekosistēmā.

8.5. attēls

Priežu brūnā laputs *Cinara pini* L. (*Cinara pinea* Mordv.)



Priežu sarmotā laputs *Cinara taeniata* Koch. (*C. pinihabitans* Mordw.)

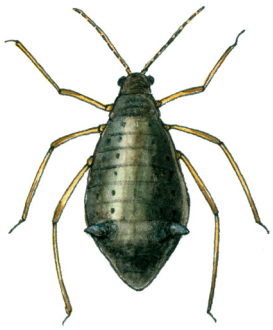
Laputs ir brūnganpelēka, klāta ar vaskveida izdalījumiem. Tā bojā 2–5 gadus vecus dzinumus vai zarus, izsūcot sulu. Laputis novietojas zvaigžņveida grupās ar galvu uz centru. Laputis izdala medus rasu. Ziemo olas uz skujām vai tieviem zariņiem. Laputis bojā parastās priedes jaunaudzes.

Priežu pūkainā laputs *Schizolachnus pineti* F. (*S. tomentosus* Mordv.)

Mātītes, kolonijas dibinātājas, ir līdz 1,8 mm garas, melni zaļas vai melni brūnas, ķermenis pārklāts baltiem vaskveida izdalījumiem. Savairošanās laikā ar tiem notraipa visu apkārtni. Visbiežāk cieš 6–12 gadus veci priedes stādījumi uz smilšainām augsnēm un bijušie degumi. Laputis sūc priedes skuju apakšpusē, novietojušās rindās. Medus rasu neizdala.

8.6. attēls

Egļu melnā laputs *Cinara piceae* Panz. (*C. grossa* Kalt.)



Imago

Kolonija (L. Gumska foto)

Mātītes dibinātājas (8.6. attēls) ir līdz 6 mm garas, brūnmelnas līdz melnas, ar melnām acīm un brūngandzelteniem taustekļiem un kājām. Laputis sūc sulu kolonijās uz daļēji apēnotu egles stumbru gludās mizas vai arī uz zariem. Laputis izdala daudz medus rasas, kas parasti tek pa stumbru uz leju. Ziemo olas uz skujām. Reizēm vērojama simbioze ar skudrām.

Egļu pūkainā laputs *Cinara costata* Zett. (*Lachniella costata*) u.c.

Mātītēm kolonijas dibinātājām uz muguras ir saskatāms tumšs krusts, kas nav klāts ar izdalījumiem, pārējais ķermenis bagātīgi pārklāts ar vaskveida izdalījumiem. Laputis bojā egles, galvenokārt apstādījumos, retāk meža ekosistēmās. Laputis izvietojas kolonijās divus līdz trīs gadus vecu, skujām klātu dzinumu apakšpusē.

Dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Nelielās platībās ieteicams hermesu pangas savākt un iznīcināt, pirms tās atvērušās. Laputīm ir samērā daudz dabisko ienaidnieku – dažādas mārīšu sugas, zirnekļi un dažādi parazīti. Galvenās plēsējkukaiņu sugas ir šādas: *Adalia bipunctata* L., *Coccinella axyridis* Pall., *Chrysopa carnea* Steph., *Hippodamia connvergens* Quers, *Coccinella 6-punctata* Host., *Coccinella 7-punctata*, *Paragus bicolor* F., *Scymnus sordidus* Horn., *Metasyrphus meadii* Jones, *Metasyrphus nitens* Zett. u.c.

Izplatītākie parazīti ir *Aphidius granarius* Marsh., *Aphidius avenae* Hal., *Praon abjectum* Hal., *Lysiphlebus testaceipes* Cress.

Blakšu kārta *Heteroptera*

Plakano blakšu (mizas blakšu) dzimta *Aradidae*

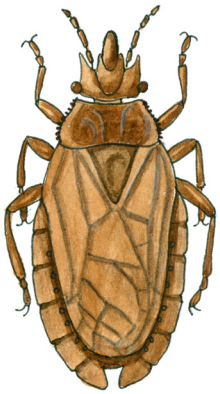
Nelielas blaktis ar saplacinātu sarkanbrūnu ķermeni. Tās dzīvo zem kalstošu vai nokaltušu koku mizas, kā arī uz piepēm, izņemot priežu mizas blakti, kura dzīvo uz veseliem kokiem, sūcot to sulu.

8.7. attēls

Priežu mizas blakts *Aradus cinnamomeus* Panz.

Blakšu kārta *Heteroptera*, sauszemes blakšu apakškārta *Gymnocerata*, plakano blakšu (mizasblakšu) dzimta *Aradidae*

Priežu mizas blakts uz priedes mizas (O. Miezītes foto)



Imago

Apraksts

Blakts ir 3,5–6 mm gara, saplacināta, sarkanbrūna (priedes mizas krāsā), snuķītis un ķermenis ir piemērots dzīves apstākļiem. Dzeļsari, kurus kukainis izbīda no snuķīša, sūcot sulu, pārsniedz ķermeņa garumu (apmēram 14 mm). Miera stāvoklī snuķītis ir paliekts zem galvas (8.7. attēls).

Ola – sākumā balta, vēlāk tā kļūst iesārta, spīdīga, ar gludu virsmu.

Kāpurs ir līdzīgs pieaugušam īpatnim, tikai mazāks un bez spārniem, 1,1–1,7 mm garš.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Visbiežāk sastopama sila audzēs ar mazu biezību, retāk konstatētas mētrājā, lānā, damaksnī, viršu, mētru un šaurlapju ārenī. Kāpuri un imago kukaiņi sūc sulu no 5–30 gadus veciem priedes stumbriem, bet skaita maksimumu sasniedz tieši 15–18 gadu vecos stādījumos. Bojājumu sākuma stadijā zem koku mizas uz koksnes parādās sudrabaini balti plankumi. Turpinoties blakšu barošanās procesam, tas rada izmaiņas koku audos un izraisa traucējumus koku fizioloģiskajā stāvoklī. Rezultātā kokos izveidojas rētaudi, kas, savukārt rada traucējumus koku barības sulu cirkulācijā un šādi aizkavē ūdens nokļūšanu no saknēm uz koku vainagiem. Skujas zaudē spožumu un kļūst bālgandzeltenas. Samazinās koku pieaugums, dzinumi kļūst īsāki, koku galotnes bieži vien nokalst, un koki iet bojā.

Bioloģija un ekoloģija

Agri pavasarī, vēl pirms sniega nokušanas, blaktis atstāj ziemošanas vietas, rāpjas pa stumbriem augšup un sāk baroties. Savukārt kāpuri uzsāk kustību tikai tad, kad ir izžuvusi meža zemsega. Blakšu kustība pa koka stumbru ir atkarīga no gaisa temperatūras. Blaktis barojas un pārojas, visu laiku atrodoties zem priedes mizas plēksnēm. Viena mātīte izdēj līdz 32 olām, pa vienai zem mizas plēksnēm. Pēc olu izdēšanas blaktis nobeidzas. Embrionālais periods ilgst 3–4 nedēļas. Kāpuri masveidā izšķiļas no olām maija beigās vai jūnijā un barojas līdz pat ziemošanas periodam. Pārvietošanās uz ziemošanas vietām notiek līdz novembrim. Trešā vai ceturtā vecuma kāpuri un imago pārziemo meža zemsegā ap koku stumbru. Pavasarī, kad gaisa temperatūra sasniedz 0°C, kāpuri sāk atgriezties uz koku stumbriem. Savukārt neliela kukaiņu migrācija notiek visu vasaru dažādos virzienos, arī pārvietojoties pa zemsegu no viena koka stumbra uz citu, tādā veidā palielinot perēkļu ligzdu. Kāpuru pārvēršanās par imago sākas jūlijā

un beidzas augusta vidū. Tēviņi pārvēršas pieaugušos īpatņos ātrāk nekā mātītes. Pirmās attīstās garspārnainās mātītes, kuras augusta beigās un septembra sākumā pārojas. Pēc pārošanās pārlido uz jauniem priežu stādījumiem. Īsspārnainās mātītes un tēviņi turpina baroties līdz ziemas guļai, tad pārvietojas uz zemsegu, kur arī pārziemo.

Paaudze attīstās divu gadu laikā.

Dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Blakšu skaitu samazina zīlītes, mizložņas, dzilnīši un dzeņi. Priežu mizas blakts izplatību ierobežo arī parazitārā sēne baltā muskardīna *Beauveria bassiana* Vuill. Olās parazitē parazītlapsenītes *Micropphanurus discolor* Ptzb. un *M. scutularis* Thoms.

Priežu plantācijās priežu mizas blakti apkaro agri pavasarī, uz stumbru lejasdaļas izvietojot līmes joslas pirms blakšu migrācijas.

Vaboļu kārta *Coleoptera*

Lapgraužu dzimta *Chrysomelidae*

Lapgraužu dzimta ir liela. Pasaulē ir konstatētas ap 35 000 lapgraužu sugu, Eiropā – ap 1300, bet Latvijā – ap 340. Lapgrauži, kā to jau rāda dzimtas nosaukums, ir augēdāji jeb fitofāgi. Vairāku šīs dzimtas sugu kukaiņi nodara nozīmīgu kaitējumu mežsaimniecībā un lauksaimniecībā. Masveidā savairojoties, lapgrauži nodara lielu postu kokaudzētavām un jaunaudzēm. Vaboles lapās izgrauž caurumus, kāpuri skeletē lapas, neskarot lapu dzīslas, bet pieaugot nograužvisu lapu. Tie bojā arī pumpurus un jaunos dzinumus.

Vaboles ir 4–15 mm garas, ar ovālu, ieapaļu vai dažreiz iegarenu ķermeni. Priekšspārni jeb segspārni koši, ar metālisku spīdumu. Taustekļi īsi un nepārsniedz pusi no ķermeņa garuma. Kukaiņiem raksturīgas ejkājas. Pēdai četri posmi. Savdabīgi lapgrauži ir spradži *Halticinae*, jo šiem kukaiņiem pakaļējās kājas ir lēcējkājas. Šo vaboļu raksturīgākā īpatnība ir spēja lēkt. Vaboles lido aprīlī vai maijā, pametot ziemošanas vietas un uzsākot baroties ar jaunajām lapām, kā arī pāroties un dēt olas.

Olas ir dzeltenas vai oranždzeltenas, iegareni ovālas. Mātītes olas dēj kaudzītēs, katrā līdz 70 olām, piestiprinot tās pie lapas virspuses vai apakšpuses.

Kāpuri ir 6–15 mm gari, krāsa mainās no gaišdzeltenas līdz tumšai, trīs pāri kāju, ķermenis izstiepts, priekšgals mazliet platāks par pakaļgalu. Ķermeni sedz matainas kārpas; tās aizskarot, kāpurs izdala nepatīkamas smakas. Jaunie kāpuri lielākajai daļai lapgraužu parādās vasaras otrajā pusē un bieži vien, iestājoties rudenim, jau rada jaunu paaudzi. Kāpuri bojā lapas, izgraužot mīkstumu, atstājot neskartas dzīslas (skeletē), bet pieaugot nograužvisu lapu.

Kūniņas lielākajai daļai ir dzeltenas, klātas ar sariņiem. Pieaugušie kāpuri iekūņojas vai nu kokos, karājoties pie lapām ar galvu uz leju, vai arī augsnē, 2–3 cm dziļi.

Otrās paaudzes jaunās vaboles pārtiek no lapām līdz jūlijam vai augustam. Pēc tam dodas uz ziemošanas vietu. Lielākoties lapgrauži ziemo vaboles fāzē zemsegā zem nobirušajām lapām zem koku vainagiem.

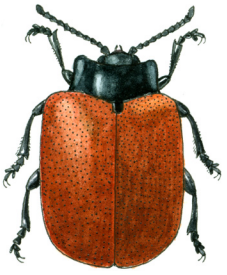
Gadā attīstās viena vai divas paaudzes.

8.8. attēls

Lielais apšu lapgrauzis *Melasoma populi* L. (*Chrysomelidai populi* L.)

Vaboļu kārta *Coleoptera*, lapgraužu dzimta *Chrysomelidae*

Kāpurs



Imago

Latvijā plaši izplatīta suga, bojā apses, papeles un kārklus.

Vabole ovāli iegarena, 8–15 mm gara. Segspārni sarkani vai sarkanbrūni, to galotnē melns punkts. Ķermenis tumši zilganzaļš līdz melns, ar metālisku spīdumu (8.8. attēls).

Kāpurs ir 10–15 mm garš, dzeltenpelēks, uz katra posma melni plankumi un kārpiņas. Pieskaroties kāpuram, uz tā ķermeņa parādās balti šķidruma pūslīši. Ziemo vaboles zemsegā. Gadā attīstās divas paaudzes.

Mazais apšu lapgrauzis *Melasoma tremulae* F.

Vaboļu kārta *Coleoptera*, lapgraužu dzimta *Chrysomelidae*

Latvijā vēl plašāk izplatīta suga nekā iepriekšējā, ļoti līdzīga tai, bojā apses, papeles, vītolus un kārklus.

Vabole 7,5–10 mm gara, ovāli iegarena. Segspārni sarkani, blīvi segti, ar dziļiem punktiem.

Kāpurs drukns, balts, ar melnām kārpiņām, pa kurām izdalās ādas dziedzeru sekrēts – smirdošs, balts šķidrums. Ziemo vaboles zem nobirušām lapām. Gadā attīstās viena paaudze.

8.9. attēls

Alkšņu zilais lapgrauzis *Agelastica alni* L.

Vaboļu kārta *Coleoptera*, lapgraužu dzimta *Chrysomelidae*

Kāpurs

Imago

Latvijā vasarās novērojams masveidā uz alkšņu lapām, bojā arī bērzu, apšu, ievu, ķiršu, ābeļu, plūmju, rožu un kārklu lapas, bieži vien apgrauž dzinumu mizu. Nozīmīgi kaitēkļi ir gan vaboles, gan kāpuri.

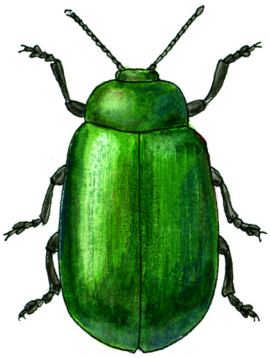
Vabole ir ieapaļa, 5–7 mm gara, tumši zila, spīdīga. Segspārni pārklāti ar sīkiem punktiņiem. Priekškrūšu vairogs punktots, ar noapaļotiem stūriem. Viena mātīte izdēj 600–900 olu, tāpēc mātītes patērē trīs reizes vairāk barības nekā tēviņi (8.9. attēls).

Kāpurs ir līdz 11 mm garš, melns, ar smalkiem un īsiem sariņiem, uz katra posma augšpusē atrodas divi nelieli izcilnīši. Trīs pāri labi attīstītu kāju. Kāpuru attīstība ilgst 34 dienas, trīs reizes mainot ādu. Ziemo vaboles zemsegā. Gadā attīstās viena paaudze.

8.10. attēls

Alkšņu spīdīgais lapgrauzis *Melasoma aenea* L.

Vaboļu kārta *Coleoptera*, lapgraužu dzimta *Chrysomelidae*



Imago

Bojātas lapas

Latvijā sastopams visā teritorijā, bojā baltalksni, melnalksni, bērzu, kaitīgs tikai alkšņa jaunaudzēm.

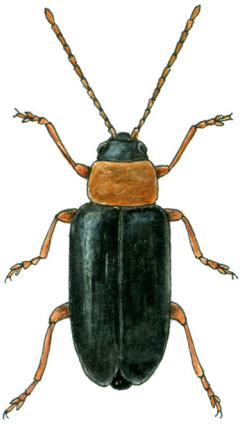
Vabole 6,5–8,5 mm gara, ovāla, zaļa, retāk sastopama zila, ar metālisku spīdumu un smalku punktējumu. Taustekļi melni. Vēderpuse melni zaļa, 2.–4. posms un vēdera pēdējo divu posmu malas iesarkanas (8.10. attēls).

Kāpurs līdz 9 mm garš, pelēkdzeltens vai gaiši pelēks, ar diviem melniem plankumiem uz priekškrūtīm un trim kāju pāriem. Ziemo vaboles zemsegā vai augsnē. Gadā attīstās divas paaudzes.

8.11. attēls

Priežu melnais lapgrauzis *Calomicrus pinicola* Duft. (*Luperus pinicola* Duft.)

Vaboļu kārta *Coleoptera*, lapgraužu dzimta *Chrysomelidae*



Latvijā plaši izplatīta suga priedes jaunaudzēs. Masveida savairošanās novērota grīnī, purvājā, niedrājā, arī viršu, mētru un šaurlapju kūdrenī. Bojā līdz 20 gadiem vecas priedes, reizēm apgrauž pat līdz 30% jauno skuju un jaunajiem dzinumiem mizu. Skujās izgrauž garenas vagas paralēli atvārsnīšu rindām, savukārt dzinumiem nograužmizu. Skujas un dzinumi nobrūnē, sažūst. Bojātās priedes no attāluma izskatās tā, it kā būtu apsvilušas.

Vabole 2,3–4,3 mm gara, galva un segspārni melni. Krūšu vairodziņš, taustekļi un kājas rūsgani. Kāpurs attīstās mitrās vietās pie grīšļu saknēm. Ziemo vaboles. Latvijā šī suga ir maz pētīta (8.11. attēls).

Lapgraužu dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Mazā apšu lapgrauža *Melasoma tremulae* F. kāpurus bieži vien iznīcina blakts *Picromerus bidens* L., izsūcot tos.

Lapgraužu masveida savairošanās gados vaboles un kāpuri bojā ne tikai lapas, bet arī pumpurus un jaunos dzinumus, sevišķi kaitējot stādaudzētavā un jaunaudzēs, kur nepieciešami apkarošanas pasākumi. Stādaudzētavās jāievēro visi agrotehniskie noteikumi. Masveida savairošanās gadījumos augi apstrādājami ar pieskares insekticīdiem kāpuru barošanās laikā. Pret ķimikālijām sevišķi jutīgi ir pirmā vecuma kāpuri. Apstrādei izmantojami preparāti, kas iekļauti lietošanai atļauto insekticīdu sarakstā un paredzēti lapu grauzēju kaitēkļu apkarošanai. Informācija par tiem Valsts augu aizsardzības dienesta (VAAD) mājaslapā.

Smecernieku dzimta *Curculionidae*

Vaboles sīkas līdz vidēji lielas, 2–17 mm garas. Ķermenis ovāls vai iegareni ovāls, klāts ar dažādas krāsas zvīņām un sariņiem, veidojot zīmējumu uz segspārniem. Galva pagarināta smecerī. Mutes orgāni atrodas smecera galā. Taustekļi atrodas smecera vidū vai galā. Vaboles ir mazkustīgas, lido reti vai nemaz.

Kāpuri ir balti vai iedzelteni, saliekti C veidā, ar brūnu galvu, bez kājām.

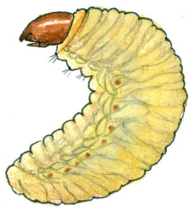
Smecernieki ir augēdāji, jo pārtiek no saknēm, lapām, skujām, ziediem, augļiem, sēklām, mizas u.c. Daļa sugu ir nozīmīgi augu kaitēkļi. Dzimta ir sugām bagāta. Latvijā priedes un egles bojā 23 smecernieku sugas.

8.12. attēls

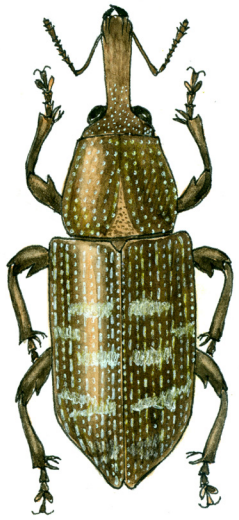
Priežu lielais smecernieks *Hylobius abietis* L.

Vaboļu kārta *Coleoptera*, smecernieku dzimta *Curculionidae*

Bojājums



Kāpurs



Imago

Apraksts

Vabole 7–17 mm gara, tumši brūna, ar baltu vai iedzeltenu zvīņu laukumiem uz segspārniem, veidojot 2–3 neskaidras un pārtrauktas šķērsjoslas. Vairodziņš trīsstūrains, tikpat plats, cik garš, ar matiņiem un punktiem. Priekškrūšu vairogam vidū ir šķautne. Taustekļi saliekti un atrodas smecera galā (8.12. attēls).

Ola iedzeltena, ovāla, aptuveni milimetru gara.

Kāpurs līdz 25 mm garš, balts ar brūnu galvu, bez acīm un kājām, saliecies.

Kūniņa balta vai iedzeltena, līdz 17 mm gara.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Priežu lielais smecernieks konstatēts visā Latvijas teritorijā. Smecernieka daudzums konkrētā izcirtumā galvenokārt ir atkarīgs no klimatiskajiem apstākļiem reģionā pirmajā vasarā pēc mežizstrādes. Sastopams uz priedes, retāk uz egles un lapegles. Visbiežāk kaitēklis sastopams mežos ar labi aerētām augsnēm – silā, mētrājā, lānā un damaksnī, savukārt mazāk tam piemērotas mālainas un māla augsnes (vērī, gāršā) un slapjas minerālaugsnes – grīnī, slapjajā mētrājā, slapjajā damaksnī, slapjajā vērī un slapjajā gāršā. Bojājumus rada gan kāpuri (nenozīmīgus), gan vaboles. Kāpuri grauž stipri novājinātu vai nocirstu priežu un egļu saknes un arī svaigas ciršanas atliekas. Vaboles apgrauž priedes, egles un citu jauno skujkoku mizu un izēd pumpurus. Nograužmizu neregulāros laukumos. Bojājuma vietas apsveķojas. Ja koks bojājuma ietekmē nenokalst, bojājumi, kas veikti pavasarī un vasaras pirmajā pusē, līdz rudenim sadzīst.

Savukārt slikti dzīst vaboļu bojājuma vietas, kas radušās vasaras otrajā pusē, jo to apkārtne inficējas ar sēņu sporām vai nekrotizējas. Vaboles jauniem kociņiem apgrauž stumbriņa apakšējās daļas mizu, bet vecākiem kokiem grauzumi ir augstāk. Masveida savairošanās gadījumos vaboles bojā pat līdz 15 gadus vecus kokus, apgraužot zaru mizu līdz 4–6 m augstumā. Smecernieki bieži vien izgrauž plaukstošus pumpurus pavasara beigās un vasaras sākumā, iebāžot smeceri starp pumpurzvīņām un izēdot pumpura vidusdaļu.

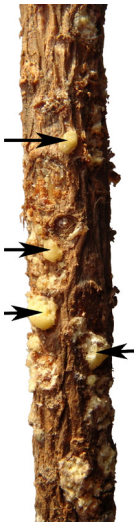
Bioloģija un ekoloģija

Vaboles izlido grupās aprīļa beigās un maijā uz svaigiem izcirtumiem, kad gaisa temperatūra sasniedz 13°C un vairāk. Pēc ziemošanas perioda mātītes sāk meklēt savai attīstībai atbilstošas vietas. Lidojuma laikā vaboles orientējas pēc barības atraktantiem, tas ir, pēc priedes un egles ēterisko eļļu (terpēnu) iztvaikojumiem. Skaidrā laikā vaboles lido vakarā un nakts pirmajās stundās, savukārt mākoņainā laikā arī dienā. Pēc attīstībai atbilstošas vietas atrašanas vaboles sāk papildbarošanos, apgraužot jaunām priedēm mizu un reizēm arī plaukstošos pumpurus. Barojas vakara un nakts stundās, savukārt dienā slēpjas zemsegā, pārojas vai dēj olas. Mātīte olas dēj 1–6 cm resnās priežu saknēs. Tā ierokas augsnē 3–10 cm dziļi un celmā vai saknē izgrauž caurumus, katrā iedējot vienu vai divas oliņas. Viena mātīte izdēj līdz 50 olām. Olu dēšanas laikā 60–70 dienas vaboles visu laiku uzņem papildbarību. Ja apkārtnē trūkst barības, vaboles uzbrūk tuvīnajām jaunaudzēm. Embrionālā attīstība ilgst no divām līdz trim nedēļām. Pirmie kāpuri parādās jūnija sākumā vai vidū. Tie saknēs grauž līdz 150 cm garas ejas paralēli to asij. Ejas dziļi skar mizu un koksni, to diametrs sasniedz līdz 9 mm. Kāpurejas pieblīvētas ar koksnes un mizas miltiem. Savukārt celmos un ciršanas atliekās kāpuri grauž neregulāras un līkumotas ejas. Kāpuri ziemo attīstības vietās. Neilgi pēc barošanās, ap jūnija vidu līdz jūlija pirmajai pusei, kāpuri sāk iekūņoties, kūniņas izklājot ar koksnes skaidām. Kūniņas stadijas ilgums līdz trim nedēļām. Attīstības vietas jaunās vaboles pamet augusta pirmajā pusē. Tās vēl nedaudz uzņem papildbarību un tad dodas ziemot turpat attīstības vietu tuvumā zemsegā 2–5 cm dziļumā. Pavasarī tās izvēlas jaunas attīstības vietas. Vaboļu dzīves ilgums ir 2–4 gadi, samērā reti ilgāk. Vaboles nelabprāt pārvietojas pa mineralizētu augsni, kur tās viegli var pamanīt putni. Paaudze parasti attīstās divu gadu laikā.

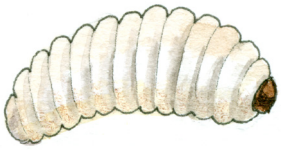
8.13. attēls

Priežu jaunaudžu sveķotājsmecernieks *Pissodes notatus* F.

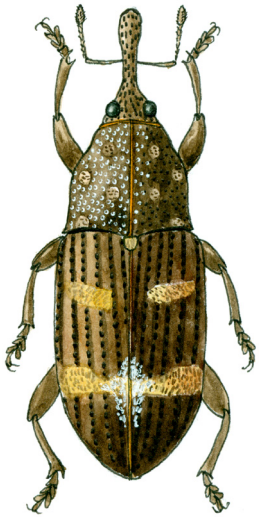
Vaboļu kārta *Coleoptera*, smecernieku dzimta *Curculionidae*



Bojājums



Kāpurs



Imago

Apraksts

Vabole ir 5–10 mm gara, tumši brūna, segspārni ar divām šķērseniskām joslām, no kurām pakaļējā ārmalā platāka un dzeltena, iekšpusē šaurāka un gaišāka. Mugurpuse ar gaišām zvīņām. Priekškrūtis ar asiem pakaļējiem stūriem (8.13. attēls).

Kāpurs balts, bez kājām, C veidā saliecies, ar brūnu galvu.

Kūniņa balta, vaļēja.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Konstatēts visā Latvijas teritorijā. Bojā priedi, sevišķi tīraudzes smilts augsnēs, kā arī audzes, kas jau cietušas no citu kukaiņu uzbrukumiem. Galvenokārt maijā un jūnijā (mazāk intensīva barības uzņemšana turpinās visu vasaru) vaboles uzņem papildbarību uz jauniem priedes stumbriņiem un dzinumiem, iegremdējot smeceri dziļi mizā. Rēta no ārpuses atgādina adatas dūrienu, no tās izplūst sveķi spožu un caurspīdīgu plankumu veidā.

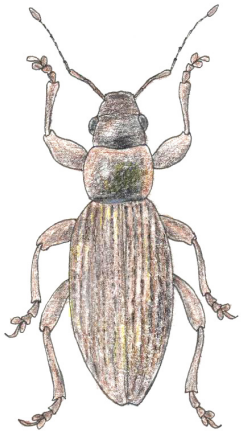
Bioloģija un ekoloģija

Vaboles lido no maija līdz pat augusta sākumam. Tās olas dēj kaudzītēs pa 2–5 olām 3–10 gadus vecu, stipri novājinātu priežu mizas plaisās – stumbru lejasdaļā pie sakņu kakla. Izšķīlušies kāpuri turpat iegraužas zem mizas un grauž ejas. Kāpurejas īsas un izlocītas. Kūniņas gultnes izklātas ar koksnes skaidiņām un atrodas tuvu cita citai. Jaunās vaboles parādās vasaras beigās vai arī nākamā gada pavasarī. Ziemo kāpuri attīstības vietās vai vaboles zemsedzē. Paaudze attīstās 1–2 gados, savukārt pieaugušās vaboles dzīvo 2–3 gadus.

8.14. attēls

Brūnais īssmeceris *Brachyderes incanus* L.

Vaboļu kārta *Coleoptera*, smecernieku dzimta *Curculionidae*



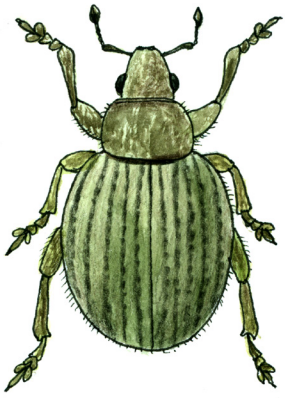
Vabole līdz 11 mm gara, ovāla, melna. Ķermeni klāj gaiši un tumši brūnas zvīņas. Priekškrūtis platākas par galvu. Segspārni ovāli, mātītei platāki nekā priekškrūtis, tēviņam vienāda platuma. Smecers īss un plats.

Sastopami 5–15-gadīgos parastās priedes stādījumos, masveida savairošanās gadījumos nograužot 24–55% skuju. Ziemo vaboles augsnē, pavasarī (aprīlī, maijā) vaboles papildbarošanās laikā barojas jaunajās priedītēs, apgraužot skujas. Jaunās vaboles parādās jūlijā un līdz augusta beigām graužot skujas. Paaudze attīstās divos gados. Kaitēkļi sastopami ik gadu. To daudzumu nosaka trūdvielu daudzums smilts augsnē un aršanas dziļums. Kāpuru attīstībai optimālais trūdvielu slāņa biezums ir 10–20 cm. Bojā priedes, daudz retāk lapu kokus. Bieži sastopams silā, retāk mētrājā un damaksnī.

8.15. attēls

Pelēkais īssmeceris *Philopedon plagiatus* Schall.

Vaboļu kārta *Coleoptera*, smecernieku dzimta *Curculionidae*

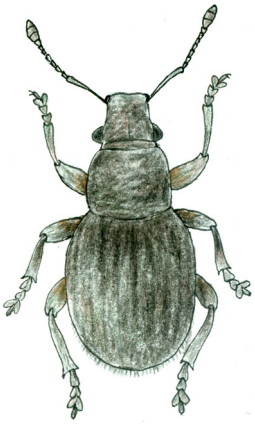


Sastopams 2–4-gadīgos priedes stādījumos, masveida savairošanās gadījumos nograužot līdz 65% skuju, kas izraisa koku bojāeju. Aprīlī, maijā vaboles pamet ziemošanas vietas un papildus barojas, izgraužot priežu skujām pamatnes daļā dažāda lieluma robus. Barojas naktī un dienas vēsākajā laikā. Ja diennakts temperatūra ir pārāk augsta, vaboles slēpjas zemsegā. Tipisks jūras piekrastes jauno kāpu apmežojumu kaitēklis silā un mētrājā.

8.16. attēls

Priežu dīgstu īssmeceris *Strophosoma capitatum* var. *Rufipes* Steph.

Vaboļu kārta *Coleoptera*, smecernieku dzimta *Curculionidae*



Vabole līdz 8 mm gara, ovāla un melna. Galva nedaudz sašaurināta attiecībā pret priekškrūtīm. Segspārni ieapaļi. Ķermeni klāj pelēkas zvīņas. Smeceris īss un konisks.

Pārsvarā bojā 1–3-gadīgas priedes, retāk egles, sastopams visos sausajos meža tipos uz minerālaugsnēm, sevišķi silā, mētrājā, lānā, damaksnī un vērī. Jaunās vaboles parādās augustā un papildus barojas priedēs, izgraužot skujās dažāda lieluma robus. Bieži koka galotnes daļā bojātās skujas nokrīt zemē. Vaboles pārziemo zemsedzē, bet nākamā gada maijā un jūnija pirmajā pusē turpina papildu barošanos. Priežu dīgstu īssmeceris ir kaitīgs degumos, kur bojā gājuši līdz 20 gadus veci priedes stādījumi, arī vecās audzēs ar bagātīgu paaugu vai arī tādu audžu izcirtumos. Pēc mežaudzes nociršanas vai bojāejas saglabājas īssmecera īpatņi, kas atradušies augsnē. Nākamajā gadā, trūkstot barībai, tie stipri bojā dīgstus jaunajos sējumos un stādījumos.

Smecernieku dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Dabiskie ienaidnieki ir kukaiņēdāju (ciršļi, eži) un sikspārņu kārtas dzīvnieki, putni (vakarlēpji, sīļi, zaļās vārnas, dzeņi, dzilnas) un plēsīgie divspārņi. Plēsīgās celmu mušas *Asilidae* dzimtas *Laphris* ģints kukaiņi ķer un izsūc vaboles. Liela nozīme olu, kāpuru un kūniņu skaita ierobežošanā jūlijā ir plēsīgo divspārņu kāpuriem no *Asilidae* un *Thereviidae* dzimtas, savukārt septembrī daudz kāpuru iznīcina *Braconidae* dzimtas kāpurlapsenītes *Bracon brachycerus* Thoms. un *B. hylobii* Ratz.

Priežu lielā smecernieka skaitu var samazināt arī ar mežsaimnieciskiem, mehāniskiem un ķīmiskiem pasākumiem – ciršanas atliekas sadedzinot vai sasmalcinot, celmus izlaužot vai ķīmiski apstrādājot. Ieteicama augsnes aršana un sējeņu vai stādu stādīšana iepriekš sagatavotā augsnē. Būtiski izvēlēties kvalitatīvu stādāmo materiālu, kas ir noturīgāks pret smecernieka bojājumiem un, ja iespējams, stādīšanu atlikt uz diviem gadiem pēc galvenās cirtes, respektīvi – kailcirtes, izstrādes, tādējādi veicinot smecernieka vaboļu daudzuma samazināšanos cirsmā. Var arī smecernieka apdraudētajās vietās priedi atjaunot sējot, jo pirmajā un otrajā dzīves gadā sējeņus kaitēklis nebojā.

Ķīmiskā apkarošanas metode pašreiz ir ļoti aktuāla. Nozīmīga ir pirmā profilaktiskā stādu apstrāde pirms stādīšanas, sevišķi izcirtumos, kur bijuši skujkoki, jo tur ir iespējama smecernieka invāzija. Apmežojot tādas platības, visi skujkoku stādi pirms stādīšanas apstrādājami ar insekticīdiem. Stādījumu apstrādei ir nepieciešamas jau lielākas insekticīda devas, tādējādi tiek piesārņota apkārtējā vide. Tā jāveic tikai tad, ja stipri apgrauzto stādu skaits (sevišķi gredzenveida ap stumbru) pārsniedz 5% un vairāk. Informācija par lietojamiem insekticīdiem Valsts augu aizsardzības dienesta (VAAD) mājaslapā.

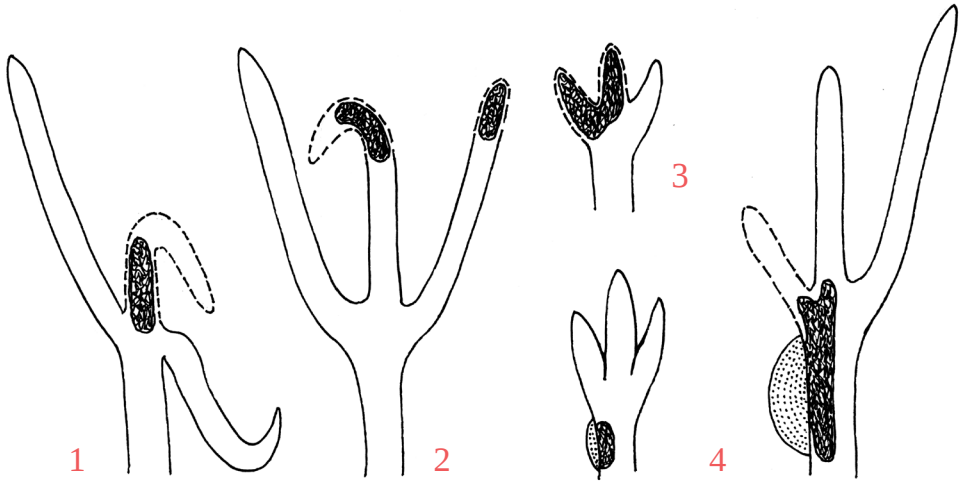
Tauriņu kārta *Lepidoptera*

Tinēju dzimta *Tortricidae*

Sīki vai nelieli tauriņi. Spārnu pletums līdz 25 mm. Spārnu malās īsas bārkstis. Miera stāvoklī spārni sakļauti jumtveidā. Kāpuri dzīvo pašu satītās lapās jeb ligzdās, no tā ir radies arī dzimtas nosaukums. Kāpuri ir fitofāgi jeb augēdāji. Tie barojas ar dažādām augu daļām. Dažas tinēju sugas ir nozīmīgi augļu un sēklu kaitēkļi. Latvijā pazīstamas 368 sugas. Kāpuri bojā jaunos priežu pumpurus, dzinumus, veidojot sasveķojumus; vēlāk bojājumu dēļ veidojas nekvalitatīvi kokmateriālu sortimenti (8.17. attēls).

8.17. attēls

Priedes tinēju nodarīto bojājumu shēma
(pēc A. Voroncova un I. Semenkovas)



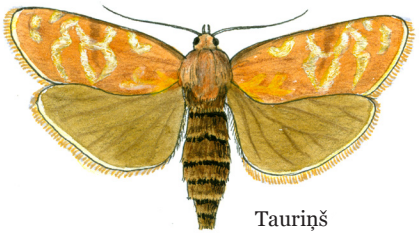
1 – priežu galotnes dzinumu tinējs; 2 – priežu dzinumu galu tinējs; 3 – priežu pumpuru tinējs;
4 – priežu zaru tinējs (sveķu panga – kreisajā pusē pirmajā gadā, bojājums koka zarā – labajā pusē otrajā gadā);
Ar pārtrauktu līniju apzīmētas atmirušās daļas, ar melnu iekrāsojumu – kāpuru barošanās vietas.
Ar punktējumu – izveidojušās sveķu pangas.

8.18. attēls

Priežu galotnes dzinumu tinējs *Rhyacionia buoliana* Schiff. (*Evetria buoliana* Schiff.)

Tauriņu *Lepidoptera* kārta, tinēju dzimta *Tortricidae*

Bojājums (O. Miezītes foto)



Tauriņš

Kāpurs

Apraksts

Tauriņa spārnu pletums 16–23 mm. Galva un krūtis oranžas. Priekšspārni sarkandzelteni, vidusdaļā tumšāki, ar sudrabotām šķērsjoslām. Pakaļspārni pelēki (8.18. attēls).

Ola gaiši dzeltena, elipsveidīga, līdz 1,2 mm gara.

Kāpurs līdz 21 mm garš, spīdīgs, vaska krāsā, ar melnu galvu.

Kūniņa dzeltenbrūna, 9–12 mm gara.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Sastopams visā Latvijas teritorijā, visvairāk silā un kāpu apmežojumos, bet tālāk no jūras lielākoties reljefa paaugstinājumos. Bojā 5–15 gadus vecas priedītes, sevišķi to vainaga galotnes daļu. Ja bojā atkārtoti, jaunās priedes iegūst krūmveida formu. Kukaiņu kāpuri iegraužas plaukstošajos pumpuros un jaunajos dzinumos, savukārt mazākos nograuž pilnīgi. Dažreiz bojā arī iepriekšējā gada dzinumu galotnes. Bojātie dzinumi izliecas un nokalst. Lielākiem dzinumiem kāpurs dažreiz izgrauž vienīgi vienu pusi, rezultātā tie izliecas, izveidojot «pīpes kātu», kas kā stumbra postījums saglabājas arī vecajām priedēm.

Bioloģija un ekoloģija

Tauriņi lido jūnijā–jūlijā. Mātītes dēj olas kaudzītē pa 2–5 priežu dzinumu galos. Pēc 7–10 dienām izšķiļas kāpuri un iegraužas jaunajos pumpuros. Pārziemo kāpuri pēc otrās vai trešās ādas nomaiņas satīklojumā blakus bojātajam pumpuram. Pavasarī, kad gaisa temperatūra pārsniedz 10°C, sākas kāpuru galvenā barošanās. Kāpurs savas attīstības laikā iznīcina 2–3 pumpurus. Pieaugušie kāpuri iekūņojas jūnija sākumā bojājuma vietā ar galvu uz leju. Kūniņas stadija ilgst no divām līdz trim nedēļām. Gadā attīstās viena paaudze.

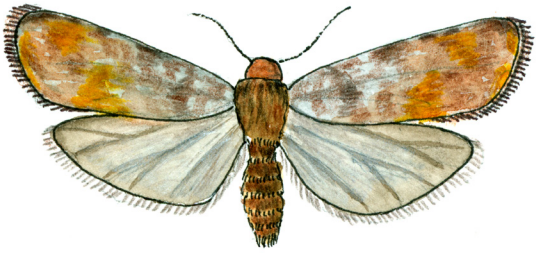
Dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Dabiskie ienaidnieki iznīcina 5–20% tinēju skaita. Kāpurus un kūniņas iznīcina dzeņi un zīlītes. Ziemā, ja gaisa temperatūra sasniedz –30°C, kāpuri masveidā izsalst. Vislielākā loma ir parazitāriem un plēsīgiem kukaiņiem no *Ichneumonidae* dzimtas: *Pimpla turionella* L., *Agrothereutes adustus* Grav., *Itoplectis alternans* Grav., *Sinophorus geniculatus* Grav., *Scambus sagax* Htg., kuri parazitē tinēju kāpuros un kūniņās.

8.19. attēls

Priežu pumpuru tinējs *Blastesthia turionella* L. (*Evetria turionana* Hb.)

Tauriņu kārta *Lepidoptera*, tinēju dzimta *Tortricidae*



Apraksts

Tauriņš ar spārnu pletumu līdz 22 mm. Tauriņa priekšspārni ir pelēki ar gaiši pelēkām šķērsjoslām, galotnes daļa rūsgana ar mazāku šķērsjoslu skaitu. Pakaļspārni tēviņam balti, ar pelēku apmali, savukārt mātītei gaiši pelēki. Galva un kājas gaiši sarkanbrūnas (8.19. attēls).

Kāpurs netīri rūsgandzeltens, 10–17 mm garš, galva tumši brūna līdz melna.

Kūniņa 7–10 mm gara, iedzelteni rūsgana, ar četriem sariņiem uz anālā segmenta.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Kukainis sevišķi bieži sastopams smilšainos, sausos meža nogabalos sila un mētrāja ekosistēmā. Kukainis bojā pumpurus priedīšu vainaga augšējā daļā 5–15 gadus vecos priedes stādījumos, masveida savairošanās gadījumos 80–95% galotņu iet bojā, un zaru galos paliek tikai papildu dzinumu pušķi. Bojātie pumpuri sveķo un nākamajā pavasarī vairs neattīstās. Ja dzinuma rozetē bojāti visi pumpuri, ar laiku priedīšu dzinumu galos izveidojas pušķi. Reizēm izgrauztā un nokaltušā galotnes pumpura vietā galotni veido kāds no sānu pumpuriem, un koks izaug ar līku stumbru.

Bioloģija un ekoloģija

Tauriņi lido no maija beigām līdz jūnija otrajai pusei. Masveida olu dēšana notiek jūnija sākumā. Mātītes olas dēj pa vienai priedes galotnē uz vidējā lielākā pumpura. Izšķīlies kāpurs iegraužas pumpurā un izēd to; ja pumpuri ir mazi, viens kāpurs izgrauž vairākus. No bojājumu vietām un dzinumiem tek sveķi. Pieaugušie kāpuri ziemo pumpuros. Pavasarī vēl kādu laiku barojas un tad iekūņojas turpat bojājuma vietā ar galvu uz leju. Paaudze attīstās gada laikā.

Dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Priežu pumpuru tinēja dabiskie ienaidnieki ir putni – dzeņi un zīlītes, kas iznīcina līdz 45% ziemojošo kāpuru. Tinēju kāpuros un kūniņās parazitē kukaiņi no *Ichneumonidae* dzimtas: *Lissonota carbonaria* Holmgr., *Scambus sagax* Htg., *S. terebrans* Ratz., *Glypta resinanae* Htg.

8.20. attēls

Priežu dzinumu galu tinējs *Rhyaciania duplana* Hbn. (*Evetria duplana* Hb.)

Tauriņu kārta *Lepidoptera*, tinēju dzimta *Tortricidae*

Kāpurs Tauriņš

Apraksts

Tauriņš ar spārnu pletumu 13–20 mm. Tauriņa priekšspārni ar gaišām šķērsjoslām, pamatnes daļā tumši pelēki, galotnes daļā rūsgani ar vara spīdumu. Pakaļspārni pelēki (8.20. attēls).

Kāpurs dzeltenbrūns vai oranžs.

Kūniņa 7–8 mm gara, sākumā oranža un vēlāk kļūst tumšāka.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Ļoti plaši sastopams visā Latvijas teritorijā dažādās meža ekosistēmās, tomēr visbiežāk bojājumi konstatēti silā un mētrājā, sevišķi kāpu apmežojumos. Kukaiņi bojā 3–10 gadus vecas priedes ligzdveida stādījumos. Zem bojājuma vietas no snaudošajiem pumpuriem izaug dzinumi, izveidojot koka galotnē pušķus.

Bioloģija un ekoloģija

Tauriņi lido dienā no aprīļa beigām līdz maija vidum. Olas dēj pumpuru galos, no tām pēc divām vai trim nedēļām izšķiļas kāpuri. Tauriņa kāpuri no augšas uz leju iegraužas jaunajos plaukstošajos dzinumos, uz kuriem jau sākušas augt skujas (atšķirībā no priežu galotnes dzinumu tinēja). Īsie dzinumi bieži vien tiek izgrauzti pilnīgi, savukārt garākiem un spēcīgākiem tikai galotnes daļa. Vienā dzinumā mēdz baroties vairāki kāpuri. Jūnija beigās vai jūlija sākumā kāpuri pamet bojātos dzinumus un iekūņojas pie koka stumbra pamatnes virs augsnes virskārtas. Attīstījušies tauriņi pārziemo kūniņā. Paaudze attīstās viena gada laikā.

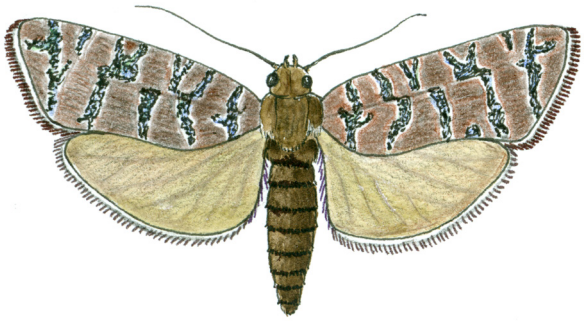
Dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Kukaiņi masveidā iet bojā gaisa temperatūrā –4°C. Ziemojošas kūniņas invadē sēne *Beauveria bassiana* Muls. *Ichneumonidae* dzimtas *Lissonota transversa* Bridgm. un *Braconidae* dzimtas *Bracon indubius* Szelp., kuri parazitē tinēju kāpuros un kūniņās.

8.21. attēls

Priežu zaru tinējs *Petrova resinella* L. (*Evetria resinella* L.)

Tauriņu kārta *Lepidoptera*, tinēju dzimta *Tortricidae*



Tauriņš

Kāpurs

Bojājums, sveķu panga

Apraksts

Tauriņa spārnu pletums ir 13–22 mm, priekšspārni brūnganpelēki ar sudrabotām šķērsjoslām. Pakaļspārni tumšpelēki. Bārkstis gar spārnu malām tumšākas. Galva, krūtis, taustekļi un vēders brūni (8.21. attēls).

Kāpurs ir 14–18 mm garš, dzeltenbrūns, ar brūnu galvu un četriem pāriem vēderkāju.

Kūniņa ir tumši brūna, līdz 18 mm gara.

Sastopamība un bojājuma raksturojums

Izplatīts visā Latvijas teritorijā. Bojājumu skaits maksimumu sasniedz 10–15 gadus vecās audzēs. Bojājuma vietās starp veco un jauno dzinumu veidojas sveķu pangas.

Bioloģija un ekoloģija

Pieauguši tauriņi izlido maija beigās un jūnijā. Pēc izlidošanas pangā paliek kūniņas apvalks. Mātīte olas pārsvarā dēj uz jaunām, reizēm arī uz vecākām priedītēm, jaunu zariņu pumpuru vietās. Izšķīlies kāpurs barojas uz koka un reizē izraisa sveķainas pangas veidošanos sev apkārt. Sveķu pangā kāpurs divas reizes pārziemo un pavasarī iekūņojas. Uz to laiku panga sasniedz maksimālu izmēru (līdz 2 cm diametrā).

Dabiskie ienaidnieki un apkarošana

Ļoti lielu skaitu kukaiņu, pat līdz 88%, iznīcina dzeņi un zīlītes, no pangām izēdot kāpurus. Vislielākā loma ir kāpuru parazītiem – *Actia mudibasis* Stein. (no *Tachinidae* dzimtas), *Scambus sagax* Htg. un *Glypta resinanae* Htg. (no *Ichneumonidae* dzimtas).

MEŽA KAITĒKĻU APKAROŠANA 9.

Kukaiņu pozitīvā vai negatīvā nozīme meža ekosistēmās – šis vērtējums ir visai subjektīvs. Tas atspoguļo tikai mūsu nostāju pret atbilstošām kukaiņu aktivitātes sekām. Bieži vien pats cilvēks, izjaucot līdzsvaru laika ritējumā izveidojušos bioloģiskajos kompleksos, izraisa noteiktas kukaiņu sugas masveida savairošanos, kas saistīta ar nozīmīgiem kokaugu bojājumiem. Dabā nepastāv gluži kaitīgas vai absolūti derīgas kukaiņu sugas. Kukaiņi kaitēkļi ir tikai formas, kas tieši vai netieši radījušas cilvēkam meža apsaimniekošanas riskus un mazākus vai lielākus zaudējumus. Vienā gadījumā kādas sugas nelabvēlīgās īpašības patiesi izrādījušās kaitīgas, savukārt citos ir atnesušas cilvēkam ieguvumu. Meža kukaiņu savairošanās iemesli var būt visdažādākie: sausums vai pārāk liels mitrums, ugunsgrēki un vētras, pēc kurām, neizvācot kritušos kokus, var rasties izdevīgi apstākļi kaitēkļu invāzijai. Meža apsaimniekošanā sevišķi būtiski ir nepieļaut kukaiņiem izdevīgus savairošanās apstākļus un laikus ievērot dažādus koku vai pat visas mežaudzes bojājumus. Visas meža kaitēkļu sugas nodara ļoti lielus materiālos zaudējumus mežsaimniecībā. Cilvēkam jārīkojas tā, lai to nodarītie zaudējumi būtu pēc iespējas mazāki.

Pasākumi kaitēkļu radīto zaudējumu reducēšanai ir iedalāmi netiešos (preventīvos) un tiešos. Netiešie kaitēkļu ierobežošanas pasākumi ir mežsaimnieciskie: izvēloties augšanas apstākļiem atbilstošas un rezistentas koku sugas un meža atjaunošanas paņēmienus, veicinot audzes aizsardzības spēju un lietojot bioloģiskos apkarošanas paņēmienus (putnu un entomofāgu piesaistīšana). Tiešie kaitēkļu apkarošanas paņēmieni ir ķīmiskie un mehāniskie. Integrētai kaitēkļu apkarošanai meža ekosistēmās izmanto gan tiešos, gan netiešos pasākumus, lai maksimāli saglabātu kokaugu aizsardzības faktorus. Dabas aizsardzības prasības ierobežo tiešo apkarošanas paņēmienu izmantošanu meža ekosistēmās, tomēr ķīmiskos līdzekļus stādu aizsardzībai izmanto katru gadu. Tiešā apkarošana nepieciešama arī skuju, lapu grauzēju kaitēkļu masu savairošanās gadījumos.

Lai noskaidrotu, vai nav paredzama dažādu primāro kaitēkļu masveida savairošanās, veic zemsegas uzraudzību jeb kontroli. To izdara oktobrī, novembrī – kontrolējot meža zemsegu un augsnes slāni, kas atrodas zem tās, uzlasot un uzskaitot dažu primāro tauriņu sugu kāpurus, kūniņas un zāģlapseņu kokonus. Lai novērotu primāro kaitēkļu dinamiku, mežaudzē ierīko pastāvīgus parauglaukumus uz pieciem gadiem 0,1 ha platībā un katru gadu no šīs platības pārbauda 200 m^2. Šo pašu kaitēkļu izplatības noskaidrošanai ierīko un katru gadu pārbauda tā saucamo sektora parauglaukumu trīs kvadrātmetru platībā.

Kaitīgo kukaiņu skaita samazināšanai invadētajās meža platībās pašreiz lieto dažādas aizsardzības metodes. Mūsdienās ķīmiskās apkarošanas metodes cenšas aizstāt ar videi draudzīgākiem līdzekļiem, piemēram, bioloģiskajiem preparātiem, jo sintētiskie insekticīdi augsnē saglabājas daudz ilgāk nekā augsnes virspusē. Turklāt insekticīdi, kas ir vispārējas iedarbības indes, iedarbojas ne tikai uz sakņu kaitēkļiem, bet iznīcina arī sliekas. Ķīmiskās vielas bieži vien pēc sadalīšanās augsnē dažkārt kļūst daudz indīgākas nekā uzreiz pēc to izmantošanas, tāpēc ir jāizpēta to ietekme gan uz virszemes, gan arī uz augsnes faunu – un ne tikai lietošanas brīdī, bet arī pēc tam. Ilgstoši lietojot vienu insekticīdu, kukaiņi spēj iegūt imunitāti pret to.

Mežsaimnieciskās metodes

Nozīmīgas ir koku tiešās aizsardzības spējas, kuru palielināšanos veicina meža selekcijas darbi, kokaugu sugu populāciju līmenī atlasot kaitēkļu un slimību mazāk skartos klonus meža sēklu plantāciju veidošanai.

Mērķtiecīgas kopšanas un sanitārās cirtes, izcērtot kaitēkļu inficētos un bojātos kokus, veicina audzē palikušo koku tiešo aizsardzības spēju palielināšanos. Meža aizsardzības pasākumus, sevišķi skujkoku audzēs, svarīgi ir veikt jau mežizstrādes norisē – izraugoties ciršanas atlieku savākšanas veidu. Ciršanas atlieku savākšanai ir ieteicami divi paņēmieni – ciršanas atlieku izkliede, tad kukaiņi nekoncentrējas vienā vietā, vai ciršanas atlieku kraušana augstās un garās kaudzēs. Uzbrūkošie kukaiņi attīstībai izmanto nevis koksni, bet plāno lūksnes daļu, kas atrodas aiz mizas, invadējot lielākas dimensijas ciršanas atliekas, tāpēc būtiski tās sakraut kaudzes vidū. Lielajās kaudzēs ciršanas atliekas labāk vēdinās un ātrāk žūst, tādā veidā kļūstot kaitēkļu attīstībai nelietojamas un arī labāk noderīgas vēlākai šķeldošanai.

Stumbra kaitēkļi savairojas uz svaigi kritušiem un lauztiem kokiem pēc vējgāzēm vai degumos, tāpēc stipri bojātie koki ir izvācami no meža pēc iespējas ātrāk; sevišķi tas attiecināms uz parasto egli, kuru apdraud bīstamākais meža kaitēklis – egļu astoņzobu mizgrauzis *Ips typographus* L.

Nozīmīgākais riska faktors meža atjaunošanā jaunajiem skujkoku stādījumiem ir lielais priežu smecernieks *Hylobius abietis* L. Lai ierobežotu smecernieka darbības sekas, jāievēro:

- jāstāda sagatavotā augsnē tā, lai vismaz 10 cm rādiusā ap stādu nebūtu meža nobiru, jo smecernieku vaboles nelabprāt pārvietojas pa mineralizētu augsni, kur tās bez problēmām ierauga putni;
- jāizraugās labas kvalitātes stādāmais materiāls, kas ir izturīgāks pret smecernieka postījumiem;
- iespēju robežās stādīšana atliekama uz diviem gadiem pēc izstrādes, tā veicinot smecernieka vaboļu daudzuma samazināšanos izcirtumā.

Bioloģiskās metodes

Bioloģiskās apkarošanas metodes pamatojas uz antagonistiskām attiecībām, kuras eksistē starp dzīvo organismu grupām. Bioloģiskajai kaitēkļu apkarošanas metodei ir vairākas prioritātes salīdzinājumā ar ķīmisko aizsardzības metodi. Lietojot bioloģisko apkarošanas metodi, netiek nonāvēti derīgie kukaiņi, tas ir, kaitēkļu parazīti un plēsoņas. Lai bioloģiskās metodes būtu veiksmīgas, labi jāpazīst ne tikai derīgie organismi, bet arī meža kaitēkļu bioloģija un dzīvesveids. Katram kukainim dabā ir daudz dažādu dabisko ienaidnieku.

Entomofāgu izmantošana ir pieskaitāma pie bioloģiskajām apkarošanas metodēm. Dabā starp kaitīgajiem kukaiņiem un to dabiskajiem ienaidniekiem mazākā vai lielākā mērā pastāv līdzsvars. Savukārt cilvēka saimnieciskās aktivitātes rezultātā, kā arī abiotisko un biotisko riska faktoru ietekmē šis līdzsvars samērā bieži tiek izjaukts. Entomofāgus dabā var iedalīt plēsīgos kukaiņos un parazītos. Meža kaitēkļu ierobežošanā liela nozīme ir šādiem kukaiņiem:

- spāru kārtas *Odonata* – pieaugušās spāres barojas ar dažādiem kukaiņiem – odiem, mušām, tauriņiem;
- kamielīšu kārtas *Rhaphidioptera* – gan pieaugušie īpatņi, gan kāpuri ir plēsīgi, tie barojas ar laputīm, bruņutīm, tīklērcēm, kā arī zāģlapseņu, divspārņu un tauriņu kāpuriem;
- tīklspārņu kārtā *Neuroptera* īpaši liela nozīme ir zeltactiņu *Chrysopidae* dzimtas, zeltactiņas ģints *Chrysopa* sugām, jo tās pārtiek gandrīz tikai no laputīm;
- vaboļu kārtas *Coleoptera* dzimtām:
  - skrejvaboļu dzimtas *Carabidae* vaboles un to kāpuri ir plēsīgi, jo pārtiek no citiem kukaiņiem un to kāpuriem;
  - mārīšu dzimtas *Coccinellidae* – vairākums ir plēsīgas; gan vaboles, gan kāpuri pārtiek galvenokārt no laputīm;
  - skudrulīšu dzimtas *Cleridae* sugas pārtiek no citiem kukaiņiem – no mizgraužu olām, kāpuriem un kūniņām;
  - spīduļu dzimtas *Nitidulidae* dažas sugas, kas dzīvo zem koku mizas mizgraužu ejās, barojas ar to olām, kāpuriem un kūniņām;
  - īsspārņu dzimtas *Staphylinidae* kukaiņi iznīcina daudz divspārņu olu un kāpuru, bet dažas sugas pārtiek no mizgraužu olām un kāpuriem, savukārt citas iznīcina salnas sprīžmeša kūniņas augsnē;
  - smilšvaboļu dzimta *Cicindelidae* – gan pieaugušās vaboles, gan kāpuri ir plēsīgi;
  - īsspārņu dzimtas *Staphilinidae* – lielākā daļa sugu ir plēsīgas, ēd sprakšķu olas, kāpurus un pat pieaugušus kukaiņus;
  - sprakšķu ģints *Elateridae* – dažu sugu kāpuri ir plēsīgi, pārtiek no kukaiņu olām vai kāpuriem;
- strepsipteru kārtas *Strepsiptera* kukaiņi parazitē lielākoties plēvspārņos kā endoparazīti;
- plēvspārņu kārtā *Hymenoptera*:
  - spožlapseņu virsdzimtas *Chalcidoidea* – pieaugušie kukaiņi barojas ar nektāru, ziedputekšņiem, laputu saldajiem izdalījumiem, kā arī sūc citu kukaiņu hemolimfu, attiecīgi kāpuri ir citu kukaiņu (vaboļu, tauriņu, mušu) un to olu, kā arī zirnekļu parazīti, var parazitēt arī kukaiņu kūniņās;

- skudru dzimtas *Formicidae* pieaugušie kukaiņi pārtiek no dažādiem kukaiņiem un to kāpuriem, kā arī no laputu saldajiem izdalījumiem;
- jātnieciņu dzimtas *Ichneumonidae* kāpuri parazitē citu kukaiņu, galvenokārt tauriņu, plēvspārņu, divspārņu un vaboļu, kāpuros un kūniņās, retāk zirnekļos un to kokonos. Katra jātnieciņu suga parazitē noteiktā saimnieka sugā vai radniecīgu sugu grupā. Tie var būt gan endoparazīti, gan ektoparazīti. Dažu jātnieciņu sugu mātītes dējekli spēj ievadīt koksnē un iedēt olas tur mītošajos kāpuros;
- lapseņu dzimtas *Vespidae* pieaugušie kukaiņi izmanto gan augu, gan dzīvnieku izcelsmes barību – ēd ziedputekšņus, nektāru, laputu saldos izdalījumus, augļus, dažādas augu daļas, kā arī medī kukaiņus un to kāpurus. Savukārt ligzdā lapsenes ar daļēji sakošļātiem vai saplosītiem kukaiņiem baro kāpurus, bet tie laiku pa laikam atrij barības pilieniņus (ligzdā kāpuri novietojušies ar galvu uz leju), kurus nolaiza pieaugušās lapsenes;

- divspārņu kārtā *Diptera*:
  - laupītājmušu dzimtas *Asilidae* imago pārtiek no dažādiem kukaiņiem, piemēram, sienāžiem, kamenēm, spārēm, vabolēm u.c.), tos izsūcot;
  - kāpurmušu dzimtas *Larvivoridae* kukaiņi parazitē blakšu, vaboļu, tauriņu un zāģlapseņu kāpuros un pieaugušos kukaiņos, bet dažas sugas parazitē arī derīgajos kukaiņos – kameņu kāpuros;
  - ziedmušu dzimtas *Syrphidae* lielākā daļa sugu ir derīgas, jo samazina laputu, kā arī bruņutu, tripšu, tikko izšķīlušos tauriņu kāpuru skaitu dabā;
  - gaļasmušu dzimtas *Sarcophagidae* daļa sugu kāpuru parazitē gliemjos, kukaiņos un zirnekļos, savukārt atsevišķu sugu kāpuri ir asinssūcēji.

Entomopatogēno mikroorganismu (vīrusu, baktēriju, sēņu) izmantošana tiek uzskatīta par videi samērā labvēlīgu. Vīrusu preparāti ir pietiekami efektīvi kā bioloģiskie insekticīdi, un to ieguve un lietošana ir izdevīga, jo to iedarbība kaitēkļu populāciju regulēšanā ir ilgstoša. Kukaiņu galvenā vīrusslimība ir poliedroze. Tā izraisa daudzšķautņainu olbaltumvielas ieslēgumu jeb poliedru veidošanos dažādu audu šūnu kodolos. Poliedroze ir nozīmīga kukaiņiem kāpuru fāzē, bet inficēšanās ar vīrusiem noris olu fāzē, un katra kukaiņu suga inficējas ar tai specifiskiem vīrusiem. Saslimušie kāpuri kļūst mazkustīgi, pārstāj baroties, to āda kļūst gaiša, plāna, un caur tās plīsumiem tek ārā duļķains, bālgans šķidrums bez smaržas. Vīrusu preparāti tiek lietoti tauriņu un zāģlapseņu apkarošanai.

Ar baktēriju preparātiem kaitēkļu kāpuri inficējas, sporām un kristāliem nokļūstot zarnu traktā kopā ar barību. Nonākot organismā un iedarbojoties endotoksīnam, kāpuri ēšanu pārtrauc. Pēc laika kāpura iekšējos orgānos savairojas tur nonākušās baktērijas, izraisot toksisku vielu rašanos. Kāpuru nobeigšanās iesākas 2–3 dienas pēc preparāta lietošanas. Preparāta iedarbība uz kaitīgajiem kukaiņiem ir atkarīga no gaisa temperatūras – ja tā ilgstoši ir zemāka par 18°C, daļa kāpuru spēj atveseļoties.

Sēņu lietošanu kukaiņu apkarošanai sarežģī šaurais ekoloģiskais izmantošanas intervāls, kurā preparāti ir efektīvi, jo nepieciešama ļoti mitra vide, kā arī veselo kukaiņu populāciju vājas pretestības spējas. Sēņu preparāti izraisa kukaiņiem slimību muskardinozi.

Mikroorganismiem kā bioloģiskās augu aizsardzības līdzeklim ir dažādas priekšrocības, jo tie ir iedarbīgi tikai noteiktām kukaiņu sugām, tāpēc tiem nav kaitīgas ietekmes uz augiem, siltasiņu dzīvniekiem un cilvēkiem. Šie līdzekļi iedarbojas visās kaitēkļu attīstības stadijās, izplatās biocenozēs un pašreproducējas kaitēkļu populācijās, ierobežojot kaitēkļu skaitu vairākus gadus pēc biopreparātu lietošanas.

Kukaiņēdāju putnu un zīdītāju piesaistīšana un izmantošana. Putniem ir liela nozīme skuju un lapu grauzējkaitēkļu ierobežošanā. Īpaša loma ir lielajai zīlītei, melnajam mušķērājam, dzeguzei, vālodzei, meža strazdam u.c. Labas ligzdošanas vietas putniem nodrošināmas meža kopšanas un sanitāro ciršu laikā, saglabājot dobumainos kokus, atstājot pamežu un izliekot būrīšus (9.1. attēls).

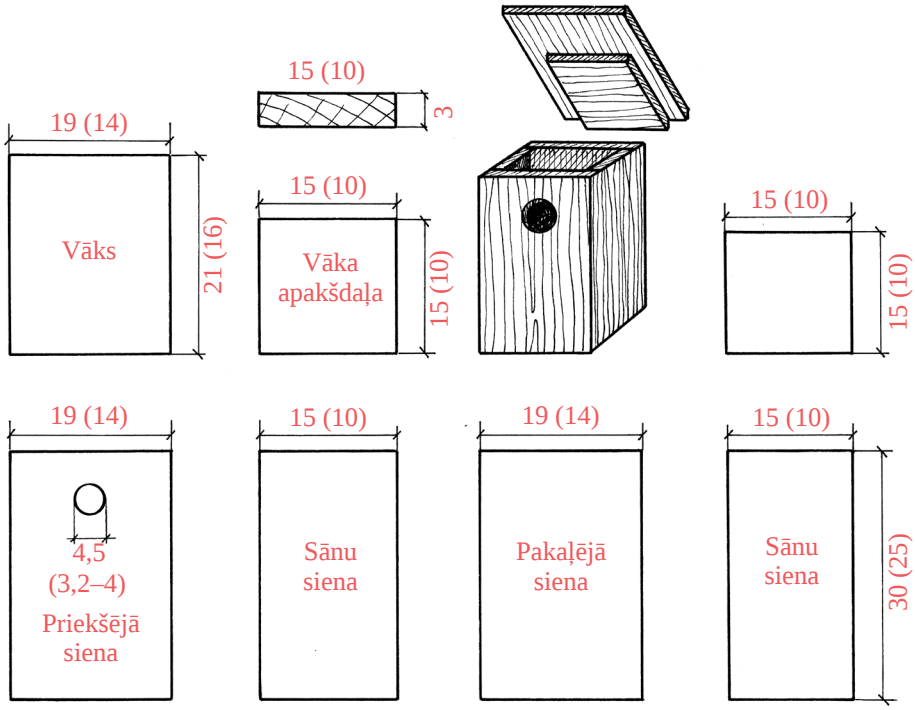
Ir putni, kas ierīko atklātas ligzdas uz zemes, krūmu zaros un pie koku zaru pamatnēm, tāpēc ieteicams saīsināt zarus, lai tie sakuplo. Kopjot mežaudzes, jāatstāj biezas krūmu grupas.

Mizgraužus un citus stumbra kaitēkļus lielā skaitā iznīcina mizložņa, dzilnītis un dzeņi. Zemsegā ziemojošus kāpurus un kūniņas iznīcina ciršļi, kurmji, peles, lapsas un mežacūkas. Naktīs lidojošus kukaiņus iznīcina sikspārņi.

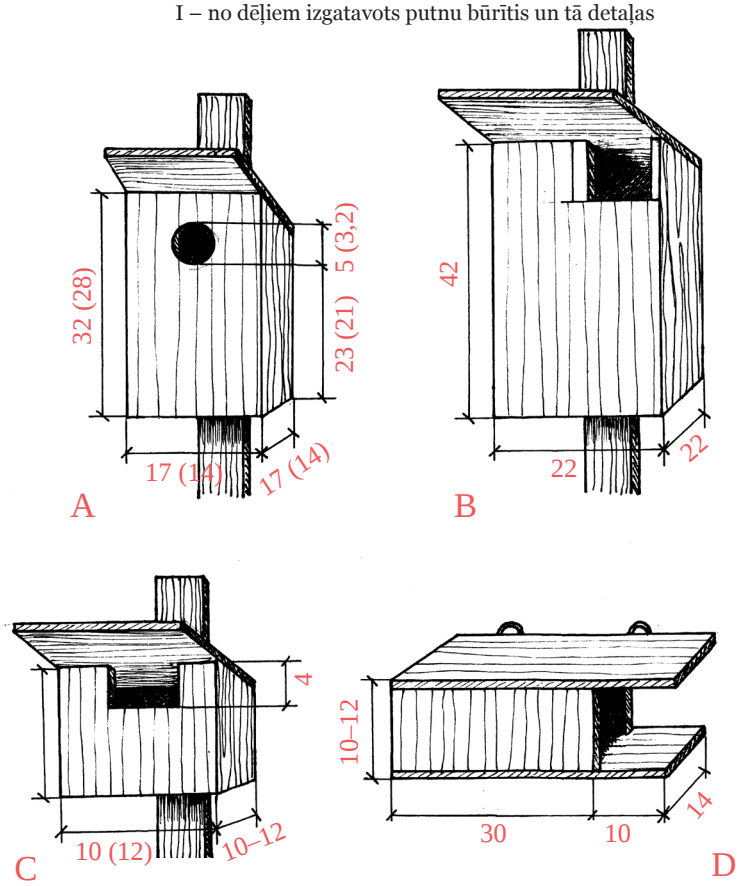
9.1. attēls

Putnu mākslīgās ligzdas

(pēc A. Voroncova)



I – no dēļiem izgatavots putnu būrītis un tā detaļas



II – putnu būrīšu varianti:
A – strazdiem un zīlītēm; B – lieliem putniem; C – erickiņiem un mušķērājiem; D – cielavām.

Mehāniskās un biofizikālās metodes

Pie mehāniskām un biofizikālām metodēm ir pieskaitāmi dažādi kaitīgo kukaiņu apkarošanas paņēmieni, kurus izmantojot kukaiņus iznīcina ar vienkāršu ierīču palīdzību, piemēram, kukaiņu izķeršana ar dažādu modeļu slazdiem. Šos paņēmienus galvenokārt lieto tikai nelielās platībās, piemēram, sēklu plantācijās, kokaudzētavās utt. Pie tādiem pieder arī kukaiņu (olu dējumu, kāpuru, kūniņu, imago) savākšana un iznīcināšana.

Mazās platībās kaitīgo kukaiņu skaitu var samazināt, nopurinot no koka, tos savācot ar rokām, pievilinot un izķerot, lietojot gaismas avotu. Piemēram, priežu mizas blakts *Aradus cinnamomeus* Panz., priežu vērpēja *Dendrolimus pini* L. kāpuru un salnsprīžotāju (lielais salnsprīžotājs *Erannis defoliaria* Cl. un mazais salnsprīžotājs *Operophthera brumata* L.) mātīšu izķeršanai izmanto līmes joslas. Tās kokiem uzliek agri pavasarī vai arī citā laika periodā, kad attiecīgais kukainis sāk parādīties.

Naktī lidojošo kukaiņu uzskaitei izmanto ultravioleto gaismu.

Ķeramkoku metodi lieto mizgraužu dzimtas kukaiņu skaita ierobežošanai noteiktās meža platībās, nocērtot un atstājot uz vietas kukaiņu neskartos kokus (priedes, egles), kur ļauj savairoties mizgraužiem, vēlāk invadētos kokus izvedot no meža kopā ar inficētajiem kokiem (sk. «Mizgraužu apkarošana»).

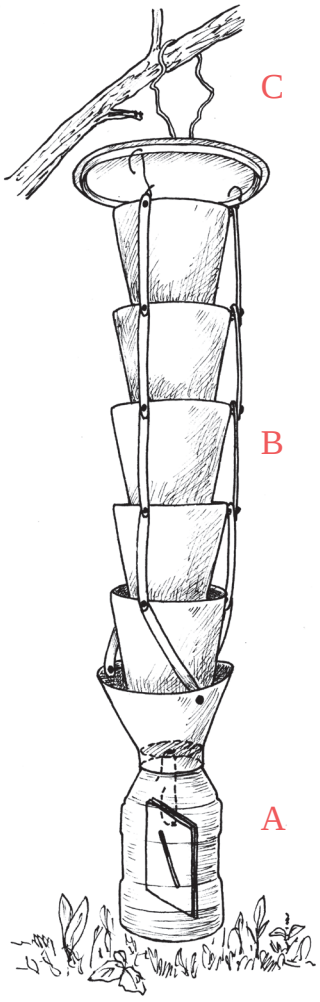
Mizgraužu bojātās audzes sanitārajās kailcirtēs cērt maijā un jūnija sākumā, tātad mizgraužu intensīvās lidošanas laikā. Šajā laika posmā mizgraužu invadē svaigi nocirstās un augošās parastās egles. Cirsmā darbi ir veicami līdz jūnija sākumam. Pirmais variants – kokmateriāli ir izvedami un pārstrādājami līdz jūnija vidum, otrais variants – kokmateriāli ir izvedami un uzreiz nomizojami, pirms mizgraužu vaboles pametušas attīstības vietas. Nomizoto koku miza jāsadedzina vai arī jāierok 0,5 m dziļumā, taču šī metode ir dārga, darbietilpīga un grūti realizējama. Kokmateriālus nav atļauts uzglabāt tuvāk par 500 metriem no meža sienas.

Feromonu jeb atraktantu izmantošana. Feromoni jeb atraktanti ir vielas, kas pievilina kukaiņus. Pēdējos gados kukaiņu pievilināšanai lieto dažādus dabiskus feromonus vai to sintētiskos analogus. Feromoni ir vielas, ko kukaiņu sugas īpatņi izplata apkārtējā vidē un kas iedarbojas uz citu šīs sugas īpatņu uzvedību. Kā atraktanti tiek izmantoti dzimuma feromoni (tēviņu pievilināšanai parasti izdala mātītes), agregācijas feromoni (izdala īpatņi, kuri pirmie konstatē barību vai jaunās paaudzes attīstībai atbilstošu substrātu). Atraktantus lieto meža kaitēkļu izķeršanai (mizgraužu agregācijas feromonus), to skaita uzraudzībai (dzimuma feromonus) vai citām vajadzībām. Feromoni sintezēti vairākiem simtiem kukaiņu sugu.

Meža kaitīgo kukaiņu skaitu var ierobežot, tos fiziski savācot un iznīcinot, izliekot feromonu slazdus (9.2. attēls) un sterilizējot noķertos īpatņus. Feromonu slazdi ir speciālas konstrukcijas, kas domātas kukaiņu uzskaitei vai apkarošanai un kur ievietotie feromoni kalpo par kukaiņu pievilinātāju. Dabā tēviņi uztver mātīšu izdalītos feromonus un tādā veidā atrod mātītes pārošanās laikā. Daži feromoni piesaista vienas sugas pārstāvjus, bet citi piesaista arī radniecīgu sugu kukaiņus. Feromonu slazdus izmanto ne tikai, lai noķertu un iznīcinātu kaitēkļus, bet arī lai noteiktu, vai kaitēkļi ir sastopami, konstatētu to populācijas lielumu un izmaiņas. Slazdi izvietojami izcirtumā vai ārpus meža, ne tuvāk kā 30 m no meža

9.2. attēls

Feromonu slazds



A – tvertne ar feromonu dispenseru;
B – savāžams slazda korpuss;
C – slazda jumtiņš.

sienas. Sekmīgai feromonu slazdu darbībai tie jāizvieto pie pievešanas ceļiem skujkoku ciršanas atlieku tuvumā. Slazdus ieteicams izvietot piecās grupās uz vienu platības hektāru, pa pieciem līdz desmit slazdiem katrā. Slazdi jāizvieto pavasarī, tādā vietā, lai tie netiktu sabojāti.

Kaitīgo kukaiņu dzimumsterilizācija

Kukaiņu sterilizācijai izmanto g starojumu vai ķīmiskās vielas. Kaitīgos kukaiņus sterilizē, lai tie kļūtu neauglīgi un tādā veidā samazinātu nākamās paaudzes skaitu zem kaitīguma sliekšņa vai arī apkarojamā kukaiņu suga dotajā platībā tiktu pilnīgi iznīcināta. Sterilizācijai paredzētos kukaiņus audzē laboratorijā uz mākslīgām barotnēm. Kad kukaiņi izšķiļas, tie tiek palaisti vajadzīgajā platībā, kur kaitēkļu skaits ir jāsamazina. Pārošanās laikā sterilie īpatņi konkurē ar fertilajiem (nesterilizētajiem).

Neauglīgo tēviņu masveida izaudzēšana, sterilizācija un izlaišana ir sarežģīti un dārgi pasākumi. Šī metode ir lietderīga tikai ļoti nozīmīgu kaitīgo kukaiņu perēkļu likvidēšanai un karantīnas objektos. Neauglīgu tēviņu izlaišana uzsākama gados, kad kaitīgo kukaiņu skaits ir neliels, nepieciešamības gadījumos to skaitu var samazināt, lietojot ķīmiskās apkarošanas metodes. Pirms tēviņu izlaišanas ir jāievēro nosacījums, ka apkarošanai izraudzītā kaitīgā kukaiņa populācijai jāatrodas pietiekami nošķirtā teritorijā.

Ķīmiskā kaitēkļu apkarošana

Tos ķīmiskos savienojumus, ko izmanto augu aizsardzībai, sauc par pesticīdiem.

Atkarībā no tā, kura organismu grupa ir apkarojama, pesticīdus iedala:

- insekticīdi – kukaiņu iznīcināšanai;
- akaricīdi – ērču iznīcināšanai;
- insektoakaricīdi – kukaiņu un ērču ierobežošanai vai apkarošanai;
- nematocīdi – nematožu iznīcināšanai;
- rodenticīdi – grauzēju iznīcināšanai;
- fungicīdi – parazītisko sēņu apkarošanai;
- herbicīdi – nezāļu ierobežošanai vai iznīcināšanai utt.

Šīs grupas krasi norobežot nav iespējams, jo daudzām vielām ir vairākas īpašības, piemēram, ir insektofungicīdi un insektoherbicīdi. Savukārt tajos gadījumos, kad ķīmiskajai vielai ietekmes spektrs ierobežots, pesticīdus klasificē vēl sīkāk.

Iepazīstoties ar pesticīdu datu bāzēm, redzams, ka ikvienai aktīvajai vielai ir divi nosaukumi: ķīmiskais pēc IUPAC sistēmas (*International Union of Pure and Applied Chemistry*) un triviālais, augu aizsardzības praksē lietojamais aktīvās vielas nosaukums. Vienu vai dažādas aktīvās vielas kopā ar papildvielām sauc par preparātu. Latvijas Republikā reģistrētie augu aizsardzības līdzekļi ir atrodami Valsts augu aizsardzības dienesta mājaslapā, kas tiek regulāri atjaunota un papildināta.

Atkarībā no iekļūšanas veida organismā, kā arī no fizioloģiskās iedarbības ķīmiskos preparātus iedala: pieskares (kukaiņu ķermenī nonāk caur segaudiem), zarnu (kuņģa) un elpošanas indes.

Sintezētie augu aizsardzības līdzekļi jeb pesticīdi ir toksiskas ķīmiskas vielas, kuras cilvēks vidē ievada apzināti. Tas jāveic kvalificēti un jāuzņemas arī atbildība par iespējamām sekām. Lai prasmīgi orientētos lielajā reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu klāstā, labi jāpārzina to sistematizācijas pamatprincipi. Visus pesticīdus vienlaikus sistematizē pēc vairākiem rādītājiem, tas ir, pēc ietekmes veida, pēc ķīmiskā sortimenta, pēc kaitīgā organisma, kuru ierobežo vai apkaro, un pēc fizioloģiskās ietekmes vietas, kā arī reaģēšanas šūnā.

Insekticīdi ļoti labi noder kaitīgā kukaiņa iznīcināšanai vai ierobežošanai kādā noteiktā tā attīstības stadijā un konkrētā laika posmā. Nokļūstot kukaiņa organismā, tie izraisa patoloģiskas izmaiņas, kuru rezultātā kaitēklis iet bojā. Insekticīdu iedarbība ir ļoti ātra. Tomēr insekticīdi ir indīgi un kaitē arī citiem organismiem. Kukaiņi vairāku paaudžu periodā pielāgojas lielākajai daļai izplatīto insekticīdu, un to sākotnējās ietekmes iedarbīgums samazinās, tātad kukaiņu sugas kļūst rezistentas pret noteiktiem insekticīdiem. Daudz dažādu insekticīdu sakrājas dabā, savukārt ekosistēmai nodarīto seku izvērtēšana un novēršana ir dārga. Tāpēc insekticīdu lietošana palēnām mazinās, to vietā lieto bioloģiskos meža aizsardzības paņēmienus.

Integrētā apkarošanas metode

Integrētā augu aizsardzība ir visu iespējamo kokaugu aizsargāšanas metožu ļoti rūpīga izvērtēšana un tādu piemērotu metožu lietošana, kuras likvidē postošo organismu populāciju savairošanos, vienlaikus saglabājot kokaugu aizsardzības līdzekļu un citu iedarbības veidu lietošanu saimnieciski un ekoloģiski pamatotā līmenī, ierobežojot vai arī minimizējot bīstamību cilvēka veselībai un videi. Integrētā apkarošanas metode paredz veselīgu koku izaudzēšanu ar pēc iespējas mazāku nelabvēlīgo ietekmi uz meža ekosistēmām un stimulē kaitīgo organismu samazināšanos, izmantojot dabiskus mehānismus. Šī metode balstās uz kaitīgo kukaiņu dabisko ienaidnieku mērķtiecīgu izmantošanu un saglabāšanu. Izmantojami ne tikai meža ekosistēmās sastopamie entomofāgi (pārtiek no kukaiņiem), bet arī mākslīgos apstākļos pavairotas entomofāgu sugas. Vienlaicīgi izmanto bioloģisko un ķīmisko metodi.

Sevišķi efektīvas šīs metodes ir mizgraužu apkarošanā. Ir pārbaudīts, ka, lietojot sintētiskās agregācijas feromonu dispenserus un izmantojot noteiktu slazdu konstrukciju, kā arī feromona devu, var nodrošināt skudrulīšu un citu mizgraužu entomofāgu saglabāšanos. Sintētiskais agregācijas feromons atgādina dabiskā feromona smaržu, ko izdala īpatņi, kas pirmie atrod barību vai jaunās paaudzes attīstībai piemērotu substrātu.

Ķīmisko preparātu izmantošana ir akceptēta tikai ekstremālos apstākļos, kad kaitīgo kukaiņu sugas savairošanās ir pārsniegusi kritiskā skaita slieksni. Ķīmiskie preparāti iespēju robežās jālieto tajā laika posmā, kad tie nekaitē vai arī ir vismazākajā saskarsmē ar entomofāgiem. Pēc iespējas jāizmanto insekticīdi ar īsu pēciedarbību.

Augu karantīna

Augu karantīnas uzdevums ir nepieļaut augiem kaitīgo kukaiņu un slimību ievazāšanu Latvijas Republikā no citām valstīm, kā arī ierobežot vietējo kaitīgo organismu un slimību izplatīšanos.

Lai konkretizētu augu karantīnas mērķus un izvairītos no kaitīgo organismu ievazāšanas, katrā valstī veido tā saucamos karantīnas kaitēkļu, kā arī parazītisko sēņu un nezāļu sarakstus.

Augu karantīnas kaitēkļi ir kaitīgi organismi ar varbūtēju ekonomisko ietekmi kādā teritorijā, kur tie pašreiz nav konstatēti vai ir lokāli izplatīti un tiek apkaroti. Augu karantīna ir izmantojama, lai izvairītos no līdz šim nezināma augam kaitīga organisma daudzuma uzliesmojuma. Gan skartie augi, gan attiecīgā teritorija tiek izolēta no pārējās platības. Slimos augus vai kokus vai nu iznīcina, vai novēro, vai ārstē. Piemēram, lielākajā daļā Eiropas valstu aizliegts ievest citas izcelsmes sveķotājsmecernieku *Pissodes* spp. un koksngraužu sugas *Monochamus* spp. Mizgrauži apdraud augošās egles, bojā kokmateriālus, kukaiņu bojātās vietas invadē zilējuma sēnīte. Tie ir karantīnas kaitēkļi, kuru dēļ var zaudēt kokmateriālu tirgu.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

1. Amann, G. (1971) *Kerfe das Wald*. 6. izdevums. München, *Neumann Verlag*. S. 140–141.
2. Andrusaitis, G. (red.) (1998) *Latvijas Sarkanā grāmata. Retās un apdraudētās augu un dzīvnieku sugas. 4. sējums Bezmugurkaulnieki*. (Z. Spuris red.). Rīga, LU Bioloģijas institūts. 388 lpp.
3. Annila, E., Kytö, M., Lilja, A., Lilja, S., Kurkeela, T. (2002) *Kaitēkļu slimības kokaudzētavās*. Rokasgrāmata. Tulkojuma izdevējs AS *Latvijas valsts meži*/somu izdevums, tulkoja Raivo Riekstiņš/. 136 lpp.
4. Bičevskis, M. (2006) *Egļu astoņzobu mizgrauža savairošanās ierobežošanas sekmju novērtējums AS LVM valdījumā esošajos mežos pēc 2005. gada janvāra vētras*. Projekta starpatskaite. LVMI *Silava*. 28 lpp.
5. Bičevskis, M., Ozols, G. (1983) *Egļu astoņzobu mizgrauža bioloģija un sintētiskā feromona lietošana*. *Jaunākais mežsaimniecībā*. 48.–56. lpp.
6. Christiansen, E., Bakke, A. (1988) *The spruce bark beetle of Eurasia*. *Dynamics of forest*.
7. Dent, D. (1993) *Insect pest management*. Wallingford, CAB International, pp. 1–604.
8. Dettner, K., Peters, W. (1999) *Lehrbuch der Entomologie*. Stuttgart, *Gustav Fischer*. S. 921
9. Dogels, V. (1986) *Bezmugurkaulnieku zooloģija*. Rīga, Zvaigzne. 306.–362. lpp.
10. Donis, J. (2010) *Klimata izmaiņu radītie meža audzēšanas riski un to samazināšanas iespējas*. No: Jansons Ā. *Meža apsaimniekošanas klimata izmaiņas kontekstā*. 18.–20. lpp. Pieejams: http://www.silava.lv/userfiles/file/Klim_izm_meza_apsaimn_2010.pdf.
11. Gullan, P.J., Cranston, P.S. (1994) *The insects: an outline of entomology*. Oxford, Alden Press: 491 pp.
12. Kaktiņš, J., Arhipova, I. (2002). *Riska vadīšanas teorētiskie pamati*. LLU Raksti, Nr. 6 (301): 52– 63.
13. Kavacs, G. (2007) Populārā dabas enciklopēdija. Rīga, *Jumava*. 573 lpp.
14. Kļaviņš, A. (2014) *Kukaiņi*. Pieejams: http://www.latvijasdaba.lv/kukaini/.
15. Kļaviņš, A. (2014) *Tauriņi*. Pieejams: http://www.latvijasdaba.lv/taurini/.
16. Latvijas daba. Latvijas enciklopēdija, 1.–6. sējums, Rīga.
17. Latvijas Republikā reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu saraksts (2014) VAAD. http://www.vaad.gov.lv/sakums/registri/augu-aizsardziba.aspx.
18. Liepa, I., Mauriņš, A., Vimba, E. (1991) *Ekoloģija un dabas aizsardzība*. Rīga, *Zvaigzne*. 301 lpp.
19. Meža enciklopēdija (2003) Rīga, *Zelta grauds*. 367 lpp.
20. Miezite, O., Okmanis, M., Indriksons, A., Ruba, J., Polmanis, K., Freimane, L. (2013) *Assessment of sanitary conditions in stands of Norway spruce (Picea abies Karst.) damaged by spruce bud scale* (*Physokermes piceae* Schrnk.). iForest (early view): e1-e6 [online 2013-02-07] URL:http://www.sisef.it/iforest/contents/?id=ifor0703-006, ISSN: 1971-7458.
21. Mulock, P., Christiansen, E. 1986. *The threshold of succesful attacks* by *Ips typographus* on *Picea abies*: a field experiment. *Forest Ecology and Management*, 14. pp. 125–132.
22. Ozols, E. (1973) Lauksaimniecības entomoloģija. III izdevums. Rīga, *Zvaigzne*. 496 lpp.
23. Ozols, G. (1968) Egles stumbra kaitēkļi un to ekoloģiskās grupas Latvijas PSR. *Latvijas Entomologs*, 208 lpp.
24. Ozols, G. (1970) *Priedes un egles stumbra kaitēkļi un to apkarošana*. Rīga, LRZTIPI, 40 lpp.
25. Ozols, G. (1985) *Priedes un egles dendrofāgie kukaiņi Latvijas mežos*. Rīga, *Zinātne*. 208 lpp.
26. Piterāns, A. *Kukaiņi* (Insecta). Pieejams: http://latvijas.daba.lv/dzivnieki/posmkaaji/kukainhi/.
27. Plīse, E. (2004) *Kokaugu kaitēkļi*. Jelgava, LLU. 240 lpp.

28. Plīse, E. (2007) *Latvijas kokaugu kaitēkļi*. Rokasgrāmata. Ozolnieki, SIA LLKIC. 74 lpp.
29. Plīse, E. (2009) *Kukaiņi mežā un dārzā*. Jelgava, LLU. 368 lpp.
30. Plīse, H., Bičevskis, M. (2001) *Meža entomoloģija*. Jelgava, LLU, SIA *Jelgavas tipogrāfija*, 294 lpp.
31. Priedītis, A. (1996) *Kultūraugu kaitēkļi*. Rīga, *Zvaigzne ABC*.
32. Rupais, A. (1974) *Kukaiņu pasaule*. Rīga, *Zinātne*. 111 lpp.
33. Rupais, A. (1979) *Krāšņumaugu aizsardzības rokasgrāmata*. Rīga, *Liesma*. 302 lpp.
34. Rupais, A. (1999) *Kokaugu kaitēkļu sugu noteicējs pēc bojājumiem augļu dārzos un apstādījumos*. Rīga, VAAD. 272 lpp.
35. Rupais, A. (1999) *Kokaugu kaitēkļu sugu noteicējs pēc bojājumiem augļu dārzos un apstādījumos*. Rīga, Valsts Augu aizsardzības dienests. 272 lpp.
36. Rupais, A., Kalniņa, V. (1979) *Krāšņaugu aizsardzības rokasgrāmata*. Rīga, *Liesma*. 302 lpp.
37. Rupais, A., Stalažs, A., Strelčūns, R. (2014) Kokaugu kaitēkļu noteicējs pēc bojājumiem augļudārzos un apstādījumos. *Scripta Letonica*, Nr. 1 (2014), SIA *Drukātava*, 5.–221. lpp.
38. Siliņš, I., Šmits, A. (2010) Ozolu mūķenes *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758) populācijas reproduktivitātes rādītāju novērtējums masu savairošanās reģionā. *Mežzinātne* 22 (55): 47.–69. lpp.
39. Speight, M.R., Hunter, M.D., Watt, A.D. (1999) *Ecology of Insects, Concepts and applications*. Oxford, Blackwell Science, pp. 1.–350.
40. Spuris, Z. (red.) (1974) *Latvijas dzīvnieku pasaule*. Rīga, *Liesma*, 1.–252. lpp.
41. Šmits, A. (2000) Skuju koku kaitēkļi. No grām.: Autoru kolektīvs. *Meža rokasgrāmata*. Rīga, SIA *Elektrības Institūts*, 134.–145. lpp.
42. Šmits, A. (2005) *Meža kaitēkļu savairošanās un bioloģiskās daudzveidības komponentu attīstības dinamika vētras postītās mežaudzēs*. Pārskats par līgumdarbu, LVMI *Silava*. 31 lpp.
43. Šmits, A. (2009) *Meža kaitēkļu savairošanās un bioloģiskās daudzveidības komponentu attīstības dinamikas monitorings*. Pārskats par MAF projektu, LVMI *Silava*. 39 lpp.
44. Šmits, A. (2011) *Mehāniskās aizsardzības metožu (līmes–smilšu maisījums un kartona aizsargietvari) aprobācija un salīdzinājums ar tradicionālajām metodēm stādu aizsardzībai*. Pārskats–atskaite. LVMI *Silava*. 24 lpp.
45. Šmits, A., Bičevskis, M. (1997) Egļu astoņzobu mizgrauzis. *Meža Dzīve*, Nr. 8, 16.–20. lpp.
46. Šmits, V. (1960) *Mizgrauži*. Rīga, LVI. 208 lpp.
47. Tauriņa, E., Ozola, E. redakcijā (1957) *Latvijas PSR dzīvnieku noteicējs*. I daļa *Bezmugurkaulinieki*. Rīga, LVI. 252.–731. lpp.
48. Vītola, R., Kaucis, A., Zariņš, I. (1977) *Meža kaitēkļu bioloģiskie apkarošanas paņēmieni*. Rīga, LRZTIPI. 46 lpp.
49. *Zaļā grāmata*. Meža aizsardzība un meža informācija ES – gādājot par mežu gatavību klimata pārmaiņām. Brisele, 2010. 23 lpp. Pieejams: http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/com/com_com%282010%290066_/com_com%282010%290066_lv.pdf
50. Zilspārne, A., Cibuļska, A. (1965) Bioloģiskās metodes cīņā pret augu kaitēkļiem. Rīga, Zinātne. 75 lpp.
51. Воронцов, А.И. (1982) *Лесная энтомология*. Москва, Высшая школа. 384 с.
52. Воронцов, А.И., Мозолевская, Е.Г. (1978) *Практикум по лесной энтомологии*. Москва, Высшая школа. 293 с.
53. Крушеи, Л.Т. (1973) *Биологические методы защиты леса от вредителей*. Москва, *Лесная промышленность*. 192 с.
54. Мозолевская, Е.Г., Соколова Э.С., Трофимов В.Н. (1980) *Лесозащита и охрана леса*. Москва, *Лесная промышленность*. 128 с.
55. Новак, В. (1974) *Атлас насекомых вредителей лесных пород*. Прага, ГЛИ. 125 с.
56. Синадский, Ю.В.(1983) *Сосна и её вредители и болезни*. Москва, *Наука*. 324 с.
57. Шовен, Р. (1970) *Мир насекомых*. Москва. 238 с.

SUGU LATVISKO NOSAUKUMU ALFABĒTISKAIS RĀDĪTĀJS

Latviskais nosaukums	Latīniskais nosaukums, lpp
baltblusiņa, siltumnīcu	*Trialeurodes varporariorum* Westw. 41
blakts, pļavas	*Lygus pratensis* L. 40
blakts, priežu mizas	*Aradus cinnamomeus* Panz. 28, 40, 133, 151
blakts, zaļā dārza	*Lygus pabulinus* L. 40
blusa, cilvēka	*Pulex irritans* L. 45
blusa, kaķa	*Ctenocephalides felis* Bouchè 45
blusa, suņa	*Ctenocephalides canis* Curt. 45
bruņuts, bērzu	*Pulvinaria vitis* L. (*Pulvinaria betulae* L.) 127, 128, 129
bruņuts, egļu	*Physokermes piceae* Schrnk. 42, 128
bruņuts, gobu	*Gossuparia spuria* Mod. 128
bruņuts, kārklu	*Chionaspis salicis* L. 42, 128
bruņuts, komatveida	*Lepidosaphes ulmi* L. 42, 128
bruņuts, neīstā	*Parthenolecanium corni* Bouche. 128
cauruļblakts	*Ranatra linearis* L. 41
ceļotājspāre, četrplankumu	*Libellula quadrimaculata* L. 35
cikādiņa, priežu brūnā	*Grypotes puncticollis* H.- S. 41
cikādiņa, priežu zaļā	*Wagneripteryx germani* Zett (*Eupteryx germani*) 41
circenis, lauka	*Gryllus campestris* L. 38
circenis, mājas	*Gryllus domesticus* L. 38
degunradžvabole, komposta	*Oryctes nasicornis* L. 48
diplūra	*Campodea fragilis* Meinert. 32
dižkoksngrauzis, skujkoku (ūsainis)	*Tragosoma depsarium* L. 107
dižmakstene, lielā	*Semblis phalaenoides* L. 46
dižsienāzis, pļavu	*Decticus verrucivorus* L. 38
dižspāre, lielā	*Aeshna grandis* L. 35
dūņene	*Sialis fuliginosa* Pitc. 43
dziedātājsienāzis, zaļais	*Tettigonia viridissima* L. 38
garkājis, purva	*Tipula paludosa* Meig. 50, 64
grāmatuts	*Liposcelis divinatorius* Müll. 39
gremzdgrauzis, bērzu	*Scolytus ratzeburgi* Jans. 28, 91, 104
hermess, egļu dzeltenais	*Sacchiphantes abietis* L. (*Chermes abietis*) 43, 130
hermess, egļu vēlais	*Adelges tardus* Dreyf. 131
hermess, priežu	*Pineus pini* L. (Macq.) 131
īssmeceris, brūnais	*Brachyderes incanus* L. 140
īssmeceris, pelēkais	*Philopedon plagiatus* Schall. 140
īssmeceris, priežu dīgstu	*Strophosoma capitatum* var. *rufipes* Steph. 141
jāņtārpiņš	*Lampyrus noctiluca* L. 15
jūlijvabole	*Anomala aenea* Deg. 62
jūnijvabole	*Amphimallon solstitialis* L. 61
kameņvabole	*Trichius fasciatus* L. 23
kamielītis	*Raphidia ophiopsis* L. 44
kāpublakts, slaidā	*Chorosoma schillingi* Schill. 41
klejotājsisenis	*Locusta migratoria* L. 38, 39
koksngrauzis, egļu (ūsainis)	*Monochamus sutor* Oliv. 109
koksngrauzis, lielais apšu (ūsainis)	*Saperda carcharias* L. 114
koksngrauzis, lielais ozolu (ūsainis)	*Cerambyx cerdo* L. 107
koksngrauzis, lielais priežu celmu (lielais dižkoksngrauzis)	*Ergates faber* L. 107
koksngrauzis, mazais apšu (ūsainis)	*Saperda populnea* L. 115
koksngrauzis, mazais nespodrais egļu (ūsainis)	*Tetropium fuscum* F. 111, 112

koksngrauzis, mazais spīdīgais egļu (ūsainis)	*Tetropium castaneum* L. 110
koksngrauzis, melnais priežu celmu (ūsainis)	*Spondylis buprestoides* L. 117
koksngrauzis, priežu (malkcirtis)	*Acanthocinus aedilis* L. 112
koksngrauzis, priežu lielais (melnais)	*Monochamus galloprovincialis* Oliv. 28, 108
koksngrauzis, rudais priežu celmu (ūsainis)	*Criocephalus rusticus* L. 107
koksngrauzis, sarkanais skujkoku (ūsainis)	*Leptura rubra* L.107
koksngrauzis, skujkoku ligzdu (ūsainis)	*Rhagium inquisitor* L. 113
koksnurbis, lapu koku	*Elateroides dermestoides* L. 117
koksnurbis, skujkoku	*Elateroides flabellicornis* Schn. 116
krāšņspārnis, strauta	*Calopteryx virgo* L. 35
krāšņspārnis, upes	*Calopteryx splendens* Harr. 35
krāšņvabole, četrpunktu	*Antaxia quadripunctata* L. 118
krāšņvabole, degumu	*Melanophila acuminata* De. G. 120
krāšņvabole, lielā	*Buprestis mariana* Lap. (*Chalcophora mariana* Lap.) 118
krāšņvabole, priežu pelēkā	*Argante moesta* F. 119
krāšņvabole, priežu zilā	*Phaenops cyanea* F. 119
krāšņvabole, zaļā	*Argilus viridis* L. 120
ķirelis (zemesvēzis, racējcircenis)	*Gryllotalpa gryllotalpa* L. 18, 22, 27, 38, 58
lapblusiņa, ābeļu	*Psylla mali* Schm. 42
lapblusiņa, alkšņu	*Psylla alni* L. 42
lapblusiņa, bērzu	*Psylla betulae* L. 42
lapblusiņa, kļavu baltā	*Aleurochiton aceris* Goeffr. 41
lapgrauzis, alkšņu spīdīgais	*Melasoma aenea* L. 136
lapgrauzis, alkšņu zilais	*Agelastica alni* L. 135
lapgrauzis, lielais apšu	*Melasoma populi* L. (*Chrysomelidai populi* L.) 135
lapgrauzis, mazais apšu	*Melasoma tremulae* F. 135, 136
lapgrauzis, priežu melnais	*Calomicrus pinicola* Duft. (*Luperus pinicola* Duft.) 136
lapsene, vientuļā	*Eumenes pomiformis 49*
laputs, egļu melnā	*Cinara piceae* Panz. (*C. grossa* Kalt.) 129, 132
laputs, egļu pūkainā	*Cinara costata* Zett. (*Lachniella costata*) 132
laputs, priežu brūnā	*Cinara pini* L. (*Cinara pinea* Mordv.) 43
laputs, priežu pūkainā	*Schizolachnus pineti* F. (*S. tomentosus* Mordv.) 132
laputs, priežu sarmotā	*Cinara taeniata* Koch. (*C.pinihabitans* Mordw.) 132
laputs, zaļā egļu skuju	*Elatobium abietinum* Walker. 43
lēcaste, baltā	*Onychiurus armatus* Tullberg 33
lūksngrauzis, egļu lielais	*Dendroctonus micans* Kug. 91, 102
lūksngrauzis, priežu lielais	*Tomicus piniperda* L. (*Blastophagus piniperda* L.) 22, 91, 95, 112
lūksngrauzis, priežu mazais (dārznieks)	*Tomicus minor* Htg. (*Blastophagus minor* Htg.) 22, 91, 96
lūksngrauzis, raibais ošu	*Hylesinus fraxini* Panzer. 105
maijvabole, lauka	*Melolontha melolontha* L. 60
maijvabole, meža	*Melolontha hippocastani* F. 18, 22, 27, 28, 59
makstenes	*Trichoptera* 46
mēslvabole, trīsragu	*Copris lunaris* L. 48
mizgrauzis, daudzeju astoņzobu	*Ips amitinus* Eichh. 94, 98
mizgrauzis, degumu sešzobu	*Orthotomicus suturalis* F. 94
mizgrauzis, egļu astoņzobu	*Ips typographus* L. 18, 22, 99, 110, 148
mizgrauzis, egļu dubultzobu	*Ips duplicatus* Sahlb. 94
mizgrauzis, egļu sešzobu	*Pityogenes chalcographus* L. 22, 101
mizgrauzis, egļu zvīņainais	*Polygraphus polygraphus* L. 103
mizgrauzis, galotņu sešzobu	*Ips acuminatus* Gyll. 98
mizgrauzis, lapkoku koksnes	*Trypodendron signatum* F. 94

mizgrauzis, priežu četrzobu	*Pityogenes quadridens* Htg. 94
mizgrauzis, priežu divpadsmitzobu	*Ips sexdentatus* Boern. 91, 97
mizgrauzis, priežu divzobu	*Pityogenes bidentatus* Herbst. 94
mizgrauzis, skujkoku koksnes	*Trypodendron lineatum* Oliv. 94
mūķene, egļu	*Lymantria monacha* L. 28, 29, 67, 68, 78
mūķene, nevienādā (ozolu)	*Ocneria dispar* L. (*Lymantria dispar* L.) 23, 45, 67, 68, 80
mūķene, ozolu (nevienādā)	*Lymantria dispar* L. (*Ocneria dispar* L.) 23, 45, 67, 68, 80
mūķene, zeltvēdera	*Euproctis chysorrhoea* L 67, 81
otiņaste, parastā	*Orgya antiqua* L. 78
otiņmūķene, egļu	*Dasychira abietis* Denis & Schiffermüller 78
parkšķis	*Psophus stridulus* L. 39
platsmecernieks	*Anthribus nebulosus* Forst. 129
praulgrauzis, blāvais	*Gnorimus variabilis* L. 48
praulgrauzis, lapkoku	*Osmoderma eremita* Scopoli 48
praulgrauzis, spīdīgais	*Gnorimus nobilis* L. 48
prusaks, melnais	*Blatta orientalis* L. 37
prusaks, meža	*Ectobius sylvestris* Stephens 37
prusaks, virtuves	*Blatella germanica* L. 37
prusaks, ziemeļu	*Ectobius lapponicus* Stephens 37
pūcīte, izsaucēja	*Agrotis exclamationis* L. 66
pūcīte, priežu	*Panolis flammea* Schiff. 27, 67, 68, 72
pūcīte, priežu dīgstu	*Agrotis vestigialis* Hfn. 47
pūcīte, ziemāju	*Agrotis segetum* Schiff. (*Euxoa segetis*) 65
pūkmuša	*Hemipenthes maurus* L. 23
putcikāde, parastā	*Philaenus spumarius* L. 41
putekļuts, parastā	*Trogium pulsatorium* L. (*Atropos pulsatorium* L.) 39
racējcircenis (zemesvēzis, ķirelis)	*Gryllotalpa gryllotalpa* L. 18, 22, 27, 38, 58
ragaste, bērzu	*Tremex fuscicornis* F. 125
ragaste, lielā	*Sirex gigas* L. 28, 123
ragaste, melnā	*Xeris spectrum* L. 124
ragaste, zilā	*Paururus juvencus* L. 124
rožvabole, marmora	*Liocola marmorata* F. 48
salnsprīžotājs, lielais	*Erannis defoliaria* Cl. 77, 151
sarkanblakts	*Pyrrhocoris apterus* L. 41
sfings, priežu	*Hyloicus pinastri* L. 67
sienāzis, priežu	*Barbitistes constrictus* Br. 37, 38
sisenis, sarkanspārnu	*Bryodema tuberculatum* Fabricius 39
sisenis, zilspārnu	*Sphingonotus coerulans* L. 39
skudra, kailmuguras	*Formica polyctena* Förster 75
skudrlauva	*Myrmeleon formicarius* L. 44, 46
slaidkoksngrauzis, vītolu	*Necydalis major* L. 107
smecernieks, ābeļu ziedu	*Anthonomus pomorum* L. 28
smecernieks, aveņu ziedu	*Anthonomus rubi* Hbst. 28
smecernieks, lielais priežu	*Hylobius abietis* L. 28, 47, 137, 148
smecernieks, ozolzīļu	*Curculio glandium* Marsch. 22
smecernieks-sveķotājs, egļu	*Pissodes harcyniae* Hrbst. 121
smecernieks-sveķotājs, lapegļu	*Pissodes insignitus* Boh. 121
smecernieks-sveķotājs, priežu audžu	*Pissodes pini* L. 121
smecernieks-sveķotājs, priežu čiekuru	*Pissodes validirostris* Gyll. (*P. strobili* Redt.) 27, 52
smiltājsisenis, raibspārnu	*Oediopoda coerulescens* L. 39
spīļaste, piekrastes	*Labidura riparia* Pall. 36
spīļaste, mazā	*Labia minor* L. 36
spīļaste, parastā	*Forficula auricularia* L. 36
sprakšķis, dižais	*Athous rufus* Deg. 63
sprakšķis, spīdīgais	*Selatosomus aeneus* L. 43
sprakšķis, svītrainais	*Agriotes lineatus* L. 63

sprakšķis, tumšais	*Agriotes obscurus* L. 63
sprīžmetis, mazais salnas	*Operophthera brumata* L. 67, 74, 76, 77, 151
sprīžmetis, priežu	*Bupalus piniarius* L. 18, 27, 67, 68, 74
stiebrmuša, melnā	*Oscinella frit* L. 50
strautene	*Brachyptera braueri* Klapalek. 36
strepsipters	*Stenocranophilus anomalocerus* Pierce 48
sveķotājsmecernieks, priežu galotņu	*Pissodes piniphilus* Hrbst. 121
sveķotājsmecernieks, priežu jaunaudžu	*Pissodes notatus* F. 139
svilnis, egļu čiekuru (egļu čiekuru neīstā kode)	*Dioryctria abietella* F. 27, 54
tīkllapsene, egļu	*Cephaleia abietis* L. 88
tīkllapsene, priežu audžu	*Acantholyda posticalis* Mats. 88
tīkllapsene, priežu stādu	*Acantholyda hieroglyphica* Christ 88, 89
tīkllapsene, priežu zilā	*Acantholyda erythrocephala* L. 88
tinējs, egļu čiekuru	*Laspeyresia strobilella* L. 53, 82
tinējs, ozolu	*Tortrix viridana* L. 28, 67, 68, 82
tinējs, priežu dzinumu galu	*Rhyaciania duplana* Hbn. (*Evetria duplana* Hb.) 145
tinējs, priežu galotnes dzinumu	*Rhyacionia buoliana* Schiff. (*Evetria buoliana* Schiff.) 143
tinējs, priežu pumpuru	*Blastesthia turionella* L. (*Evetria turionana* Hb.) 144
tinējs, priežu zaru	*Petrova resinella* L. (*Evetria resinella* L.) 146
tinējs, zīļu	*Laspeyresia splendana* Hb. 56
tripsis, priežu mizas	*Haplothrips pini* Hal. 40
tripsis, priežu skuju	*Taeniothrips pini* Uzel 40
tripsis, tabakas	*Thrips tabacin* Lind. 40
upjtīklspārnis, Eiropas	*Osmylus chrysops* L. 45
urbējs, vītolu	*Cossus cossus* L. 28, 90, 125, 126
urbējs, zilraibais	*Zeuzera pyrina* L. 125
uts, drēbju	*Pediculus humanus humanus* L. 39
vairogblakts, koku	*Pentatoma rufipes* L. 41
vairogblakts, paegļu	*Pitedia juniperina* L. 41
vairogblakts, priežu	*Pitedia pinicola* Mls. 41
vairogblakts, svītrainā	*Graphosoma lineata* L. 40, 41
vairogviendienīte	*Prosopistoma foliacea* Fourc. 35
vērpējs, ābeļu	*Malacosoma neustria* L. 70
vērpējs, bērzu	*Eriogaster lanestris* L. 23, 71
vērpējs, ozolu	*Lasiocampa quercus* L. 27
vērpējs, priežu	*Dendrolimus pini* L. 23, 26, 51, 68, 69, 151
viendienīte, parastā	*Ephemera vulgata* L. 35
zāģlapsene, egļu mazā	*Pristiphora abietina* Christ. (*Lygaeonematus abietinus* Christ.) 87
zāģlapsene, parastā priežu audžu	*Diprion pini* L. 23, 68, 86
zāģlapsene, priežu iedzeltenā	*Gilpinia pallida* Kl. 83, 85
zāģlapsene, priežu rūsganā	*Neodiprion sertifer* Geoffr. 18, 29, 67, 83
zemesblakts, egļu čiekuru	*Gastrodes abietum* Bergroth. 40
zemesblakts, priežu čiekuru	*Gastrodes grossipes* (De Geer) 40
zemesvēzis (racējcircenis, ķirelis)	*Gryllotalpa gryllotalpa* L. 18, 22, 27, 38, 58
ziemeļmakstene, Ladogas	*Arctopsyche ladogensis* Kolenati 46
zvīņene, sudrabainā	*Lepisma saccharina* L. 34

SUGU LATĪNISKO NOSAUKUMU ALFABĒTISKAIS RĀDĪTĀJS

Latīniskais nosaukums	**Latviskais nosaukums, lpp**
Acanthocinus aedilis L.	koksngrauzis, priežu (malkcirtis) 112
Acantholyda erythrocephala L.	tīkllapsene, priežu zilā 88
Acantholyda hieroglyphica Christ	tīkllapsene, priežu stādu 88, 89
Acantholyda posticalis Mats.	tīkllapsene, priežu audžu 88
Adelges tardus Dreyf.	hermess, egļu vēlais 131
Aeshna grandis L.	dižspāre, lielā 35
Agelastica alni L.	lapgrauzis, alkšņu zilais 135
Agriotes lineatus L.	sprakšķis, svītrainais 63
Agriotes obscurus L.	sprakšķis, tumšais 63
Agrotis exclamationis L.	pūcīte, izsaucēja 66
Agrotis segetum Schiff. (*Euxoa segetis*)	pūcīte, ziemāju 65
Agrotis vestigialis Hfn.	pūcīte, priežu dīgstu 47
Aleurochiton aceris Goeffr.	lapblusiņa, kļavu baltā 41
Amphimallon solstitialis L.	jūnijvabole 61
Anomala aenea Deg.	jūlijvabole 62
Antaxia quadripunctata L.	krāšņvabole, četrpunktu 118
Anthonomus pomorum L.	smecernieks, ābeļu ziedu 28
Anthonomus rubi Hbst.	smecernieks, aveņu ziedu 28
Anthribus nebulosus Forst.	platsmecernieks 129
Aradus cinnamomeus Panz.	blakts, priežu mizas 28, 40, 133, 151
Arctopsyche ladogensis Kolenati	ziemeļmakstene, Ladogas 46
Argante moesta F	krāšņvabole, priežu pelēkā 119
Argilus viridis L.	krāšņvabole, zaļā 120
Athous rufus Deg.	sprakšķis, dižais 63
Barbitistes constrictus Br.	sienāzis, priežu 37, 38
Blastesthia turionella L. (*Evetria turionana* Hb.)	tinējs, priežu pumpuru 144
Blatella germanica L.	prusaks, virtuves 37
Blatta orientalis L.	prusaks, melnais 37
Brachyderes incanus L.	īssmeceris, brūnais 140
Brachyptera braueri Klapalek.	strautene 36
Bryodema tuberculatum Fabricius	sisenis, sarkanspārnu 39
Bupalus piniarius L.	sprīžmetis, priežu 18, 27, 67, 68, 74
Buprestis mariana Lap. (*Chalcophora mariana* Lap.)	krāšņvabole, lielā 118
Calomicrus pinicola Duft. (*Luperus pinicola* Duft.)	lapgrauzis, priežu melnais 136
Calopteryx splendens Harr.	krāšņspārnis, upes 35
Calopteryx virgo L.	krāšņspārnis, strauta 35
Campodea fragilis Meinert.	diplūra 32
Cephaleia abietis L.	tīkllapsene, egļu 88
Cerambyx cerdo L.	koksngrauzis, lielais ozolu (ūsainis) 107
Chionaspis salicis L.	bruņuts, kārklu 42, 128
Chorosoma schillingi Schill.	kāpublakts, slaidā 41
Cinara costata Zett. (*Lachniella costata*)	laputs, egļu pūkainā 132
Cinara piceae Panz. (*C. grossa* Kalt.)	laputs, egļu melnā 129, 132
Cinara pini L. (*Cinara pinea* Mordv.)	laputs, priežu brūnā 43
Cinara taeniata Koch. (*C.pinihabitans* Mordw.)	laputs, priežu sarmotā 132
Copris lunaris L.	mēslvabole, trīsragu 48
Cossus cossus L.	urbējs, vītolu 28, 90, 125, 126
Criocephalus rusticus L.	koksngrauzis, rudais priežu celmu (ūsainis) 107
Ctenocephalides canis Curt.	blusa, suņa 45
Ctenocephalides felis Bouchè	blusa, kaķa 45
Curculio glandium Marsch.	smecernieks, ozolzīļu 22

Dasychira abietis Denis & Schiffermüller	otiņmūķene, egļu 78
Decticus verrucivorus L.	dižsienāzis, pļavu 38
Dendroctonus micans Kug.	lūksngrauzis, egļu lielais 91, 102
Dendrolimus pini L.	vērpējs, priežu 23, 26, 51, 68, 69, 151
Dioryctria abietella F.	svilnis, egļu čiekuru (egļu čiekuru neīstā kode) 27, 54
Diprion pini L.	zāģlapsene, parastā priežu audžu 23, 68, 86
Ectobius lapponicus Stephens	prusaks, ziemeļu 37
Ectobius sylvestris Stephens	prusaks, meža 37
Elateroides dermestoides L.	koksnurbis, lapu koku 117
Elateroides flabellicornis Schn.	koksnurbis, skujkoku 116
Elatobium abietinum Walker.	laputs, zaļā egļu skuju 43
Ephemera vulgata L.	viendienīte, parastā 35
Erannis defoliaria Cl.	salnsprīžotājs, lielais 77, 151
Ergates faber L.	koksngrauzis, lielais priežu celmu (lielais dižkoksngrauzis) 107
Eriogaster lanestris L.	vērpējs, bērzu 23, 71
Eumenes pomiformis	lapsene, vientuļā 49
Euproctis chysorrhoea L	mūķene, zeltvēdera 67, 81
Formica polyctena Förster	skudra, kailmuguras 75
Forficula auricularia L.	spīļaste, parastā 36
Gastrodes abietum Bergroth	zemesblakts, egļu čiekuru 40
Gastrodes grossipes (De Geer)	zemesblakts, priežu čiekuru 40
Gilpinia pallida Kl.	zāģlapsene, priežu iedzeltenā 83, 85
Gnorimus nobilis L.	praulgrauzis, spīdīgais 48
Gnorimus variabilis L.	praulgrauzis, blāvais 48
Gossuparia spuria Mod.	bruņuts, gobu 128
Graphosoma lineata L.	vairogblakts, svītrainā 40, 41
Gryllotalpa gryllotalpa L.	ķirelis (zemesvēzis, racējcircenis) 18, 22, 27, 38, 58
Gryllus campestris L.	circenis, lauka 38
Gryllus domesticus L.	circenis, mājas 38
Grypotes puncticollis H.- S.	cikādiņa, priežu brūnā 41
Haplothrips pini Hal.	tripsis, priežu mizas 40
Hemipenthes maurus L.	pūkmuša 23
Hylesinus fraxini Panzer.	lūksngrauzis, raibais ošu 105
Hylobius abietis L.	smecernieks, lielais priežu 28, 47, 137, 148
Hyloicus pinastri L.	sfings, priežu 67
Ips acuminatus Gyll.	mizgrauzis, galotņu sešzobu 98
Ips amitinus Eichh.	mizgrauzis, daudzeju astoņzobu 94, 98
Ips duplicatus Sahlb.	mizgrauzis, egļu dubultzobu 94
Ips sexdentatus Boern.	mizgrauzis, priežu divpadsmitzobu 91, 97
Ips typographus L.	mizgrauzis, egļu astoņzobu 18, 22, 99, 110, 148
Labia minor L.	spīļaste, mazā 36
Labidura riparia Pall.	spīļaste, piekrastes 36
Lampyrus noctiluca L.	jāņtārpiņš 15
Lasiocampa quercus L.	vērpējs, ozolu 27
Laspeyresia splendana Hb.	tinējs, zīļu 56
Laspeyresia strobilella L.	tinējs, egļu čiekuru 53, 82
Lepidosaphes ulmi L.	bruņuts, komatveida 42, 128
Lepisma saccharina L.	zvīņene, sudrabainā 34
Leptura rubra L.	koksngrauzis, sarkanais skujkoku (ūsainis) 107
Libellula quadrimaculata L.	ceļotājspāre, četrplankumu 35
Liocola marmorata F.	rožvabole, marmora 48
Liposcelis divinatorius Müll.	grāmatuts 39
Locusta migratoria L.	klejotājsisenis 38, 39
Lygus pabulinus L.	blakts, zaļā dārza 40

Lygus pratensis L.	blakts, pļavas 40
Lymantria dispar L. (*Ocneria dispar* L.)	mūķene, ozolu (nevienādā) 23, 45, 67, 68, 80
Lymantria monacha L.	mūķene, egļu 28, 29, 67, 68, 78
Malacosoma neustria L.	vērpējs, ābeļu 70
Melanophila acuminata De. G.	krāšņvabole, degumu 120
Melasoma aenea L.	lapgrauzis, alkšņu spīdīgais 136
Melasoma populi L. (*Chrysomelidai populi* L.)	lapgrauzis, lielais apšu 135
Melasoma tremulae F.	lapgrauzis, mazais apšu 135, 136
Melolontha hippocastani F.	maijvabole, meža 18, 22, 27, 28, 59
Melolontha melolontha L.	maijvabole, lauka 60
Monochamus galloprovincialis Oliv.	koksngrauzis, priežu lielais (melnais) 28, 108
Monochamus sutor Oliv.	koksngrauzis, egļu (ūsainis) 109
Myrmeleon formicarius L	skudrlauva 44, 46
Necydalis major L.	slaidkoksngrauzis, vītolu 107
Neodiprion sertifer Geoffr.	zāģlapsene, priežu rūsganā 18, 29, 67, 83
Ocneria dispar L. (*Lymantria dispar* L.)	mūķene, nevienādā (ozolu) 23, 45, 67, 68, 80
Oediopoda coerulescens L.	smiltājsisenis, raibspārnu 39
Onychiurus armatus Tullberg	lēcaste, baltā 33
Operophthera brumata L	sprīžmetis, mazais salnas 67, 74, 76, 77, 151
Orgya antiqua L.	otiņaste, parastā 78
Orthotomicus suturalis F.	mizgrauzis, degumu sešzobu 94
Oryctes nasicornis L.	degunradžvabole, komposta 48
Oscinella frit L.	stiebrmuša, melnā 50
Osmoderma eremita Scopoli	praulgrauzis, lapkoku 48
Osmylus chrysops L.	upjtīklspārnis, Eiropas 45
Paururus juvencus L.	ragaste, zilā 124
Panolis flammea Schiff.	pūcīte, priežu 27, 67, 68, 72
Parthenolecanium corni Bouche.	bruņuts, neīstā 128
Pediculus humanus humanus L.	uts, drēbju 39
Pentatoma rufipes L.	vairogblakts, koku 41
Petrova resinella L. (*Evetria resinella* L.)	tinējs, priežu zaru 146
Phaenops cyanea F.	krāšņvabole, priežu zilā 119
Philaenus spumarius L.	putcikāde, parastā 41
Philopedon plagiatus Schall.	īssmeceris, pelēkais 140
Physokermes piceae Schrnk.	bruņuts, egļu 42, 128
Pineus pini L. (Macq.)	hermess, priežu 131
Pissodes harcyniae Hrbst.	smecernieks-sveķotājs, egļu 121
Pissodes insignitus Boh.	smecernieks-sveķotājs, lapegļu 121
Pissodes notatus F.	sveķotājsmecernieks, priežu jaunaudžu 139
Pissodes pini L.	smecernieks-sveķotājs, priežu audžu 121
Pissodes piniphilus Hrbst.	sveķotājsmecernieks, priežu galotņu 121
Pissodes validirostris Gyll. (*P. strobili* Redt.)	smecernieks-sveķotājs, priežu čiekuru 27, 52
Pitedia juniperina L.	vairogblakts, paegļu 41
Pitedia pinicola Mls.	vairogblakts, priežu 41
Pityogenes bidentatus Herbst.	mizgrauzis, priežu divzobu 94
Pityogenes chalcographus L.	mizgrauzis, egļu sešzobu 22, 101
Pityogenes quadridens Htg.	mizgrauzis, priežu četrzobu 94
Polygraphus polygraphus L.	mizgrauzis, egļu zvīņainais 103
Pristiphora abietina Christ. (*Lygaeonematus abietinus* Christ.)	zāģlapsene, egļu mazā 87
Prosopistoma foliacea Fourc.	vairogviendienīte 35
Psophus stridulus L.	parkšķis 39
Psylla alni L.	lapblusiņa, alkšņu 42
Psylla betulae L.	lapblusiņa, bērzu 42
Psylla mali Schm.	lapblusiņa, ābeļu 42
Pulex irritans L.	blusa, cilvēka 45

Pulvinaria vitis L. (*Pulvinaria betulae* L.)	bruņuts, bērzu 127, 128, 129
Pyrrhocoris apterus L	sarkanblakts 41
Ranatra linearis L.	cauruļblakts 41
Raphidia ophiopsis L.	kamielītis 44
Rhagium inquisitor L.	koksngrauzis, skujkoku ligzdu (ūsainis) 113
Rhyaciania duplana Hbn. (*Evetria duplana* Hb.)	tinējs, priežu dzinumu galu 145
Rhyacionia buoliana Schiff. (*Evetria buoliana* Schiff.)	tinējs, priežu galotnes dzinumu 143
Sacchiphantes abietis L. (*Chermes abietis*)	hermess, egļu dzeltenais 43, 130
Saperda carcharias L.	koksngrauzis, lielais apšu (ūsainis) 114
Saperda populnea L.	koksngrauzis, mazais apšu (ūsainis) 115
Schizolachnus pineti F. (*S. tomentosus* Mordv.)	laputs, priežu pūkainā 132
Scolytus ratzeburgi Jans.	gremzdgrauzis, bērzu 28, 91, 104
Selatosomus aeneus L.	sprakšķis, spīdīgais 63
Semblis phalaenoides L.	dižmakstene, lielā 46
Sialis fuliginosa Pitc.	dūņene 43
Sirex gigas L.	ragaste, lielā 28, 123
Sphingonotus coerulans L.	sisenis, zilspārnu 39
Spondylis buprestoides L.	koksngrauzis, melnais priežu celmu (ūsainis) 107
Stenocranophilus anomalocerus Pierce	strepsipters 48
Strophosoma capitatum var. *rufipes* Steph.	īssmeceris, priežu dīgstu 141
Taeniothrips pini Uzel	tripsis, priežu skuju 40
Tetropium castaneum L.	koksngrauzis, mazais spīdīgais egļu (ūsainis) 110
Tetropium fuscum F.	koksngrauzis, mazais nespodrais egļu (ūsainis) 111, 112
Tettigonia viridissima L.	dziedātājsienāzis, zaļais 38
Thrips tabacin Lind.	tripsis, tabakas 40
Tipula paludosa Meig.	garkājis, purva 50, 64
Tomicus minor Htg. (*Blastophagus minor* Htg.)	lūksngrauzis, priežu mazais (dārznieks) 22, 91, 96
Tomicus piniperda L. (*Blastophagus piniperda* L.)	lūksngrauzis, priežu lielais 22, 91, 95, 112
Tortrix viridana L.	tinējs, ozolu 28, 67, 68, 82
Tragosoma depsarium L.	dižkoksngrauzis, skujkoku (ūsainis) 107
Tremex fuscicornis F.	ragaste, bērzu 125
Trialeurodes varporariorum Westw.	baltblusiņa, siltumnīcu 41
Trichius fasciatus L.	kameņvabole 23
Trichoptera	makstenes 46
Trogium pulsatorium L. (*Atropos pulsatorium* L.)	putekļuts, parastā 39
Trypodendron lineatum Oliv.	mizgrauzis, skujkoku koksnes 94
Trypodendron signatum F.	mizgrauzis, lapkoku koksnes 94
Wagneripteryx germani Zett (*Eupteryx germani*)	cikādiņa, priežu zaļā 41
Xeris spectrum L.	ragaste, melnā 124
Zeuzera pyrina L.	urbējs, zilraibais 125