



Studia Forestalia Slovenica

179

Najpomembnejši povzročitelji poškodb
tujerodnih vrst gozdnega drevja in
sadike domačih vrst gozdnega drevja ter
ukrepi na sadikah

Uredil dr. Nikica Ogris

Ljubljana 2021



Studia Forestalia Slovenica, 179

ISSN 0353-6025

ISBN 978-961-6993-70-8

Izdaja

Gozdarski inštitut Slovenije, Založba Silva Slovenica

Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana, Slovenija

<http://www.gozdis.si>

Naslov

Najpomembnejši povzročitelji poškodb tujerodnih vrst gozdnega drevja in sadik domačih vrst gozdnega drevja ter ukrepi na sadikah

Urednik

Dr. Nikica Ogris

Oblikovanje naslovnice

Dr. Nikica Ogris

Recenzenti

Prof. dr. Hojka Kraigher, prof. dr. Maja Jurc, dr. Barbara Piškur, dr. Andreja Kavčič, dr. Maarten de Groot, dr. Nikica Ogris

Lektura

Tea Kačar

Tisk

Birografika BORI d.o.o.

Število izvodov

150

Sofinanciranje

Izdajo strokovne monografije sta financirala Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano RS ter Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije v sklopu projekta Uporabnost ameriške duglazije in drugih tujerodnih drevesnih vrst pri obnovi gozdov s saditvijo in setvijo v Sloveniji (V4-1818) in projekta Presoja uspešnosti obnove gozdov s sadnjo in setvijo v Sloveniji (V4-1819).

Cena

Knjiga je brezplačna.

Elektronski izvod

Strokovna monografija je prosto dostopna tudi v digitalnem formatu na naslovu <https://doi.org/10.20315/SFS.179>

CIP - Kataložni zapis o publikaciji

Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

630*4:581.96(497.4)(035)

NAJPOMEMBNEJŠI povzročitelji poškodb tujerodnih vrst gozdnega drevja in sadik domačih vrst gozdnega drevja ter ukrepi na sadikah / uredil Nikica Ogris. - Ljubljana : Gozdarski inštitut Slovenije, založba Silva Slovenica, 2021. - (Studia Forestalia Slovenica, ISSN 0353-6025 ; 179)

ISBN 978-961-6993-70-8

COBISS.SI-ID 67247619

Kazalo vsebine

1	Navodila za uporabo priročnika	17
	Nikica Ogris	
2	Tveganja zaradi škodljivih biotskih dejavnikov pri vnosu tujerodnih drevesnih vrst v slovenske gozdove	18
	Nikica Ogris, Maarten de Groot, Barbara Piškur	
2.1	Seznam škodljivih organizmov na tujerodnih drevesnih vrstah, ki lahko povzročijo propad rastline.....	19
2.2	Opis izbranih bolezni in škodljivcev tujerodnih drevesnih vrst.....	21
3	Navodila za prepoznavanje najpomembnejših škodljivih organizmov, ki v gozdovih in drevesnicah povzročajo poškodbe sadik in sejank, ter katalog ukrepov za zmanjševanje škod na sadikah	136
3.1	Navodila za prepoznavanje najpomembnejših škodljivih organizmov, ki v gozdovih in drevesnicah povzročajo poškodbe sadik in sejank	136
	Nikica Ogris, Barbara Piškur	
3.2	Katalog ukrepov za preprečevanje in zmanjševanje škod na sadikah zaradi škodljivih organizmov.....	253
	Andreja Kavčič, Marija Kolšek, Frenk Prelec, Andrej Breznikar, Gregor Božič, Hojka Kraigher, Ajša Alagić, Matjaž Čater, Katarina Flajšman, Mitja Ferlan, Nikica Ogris, Barbara Piškur	
4	Indeksi	272
4.1	Indeks gostiteljev	272
4.2	Indeks škodljivih dejavnikov, latinska imena	274
4.3	Indeks škodljivih dejavnikov, slovenska imena.....	278

Kazalo gostiteljev in škodljivih dejavnikov

<i>Abies cephalonica</i> , grška jelka; <i>Abies grandis</i> , velika jelka; <i>Abies nordmanniana</i> , kavkaška jelka.....	21
<i>Neodiprion abietis</i> (Harris, 1841),.....	21
grizlica balzamaste jelke	
Andreja Kavčič	
<i>Mindarus abietinus</i> Koch, 1857,	22
uš jelovih poganjkov	
Maja Jurc	
<i>Cinara curvipes</i> (Patch, 1912),	23
dolgonoga jelova uš	
Maja Jurc	
<i>Dreyfusia nordmannianae</i> Eckstein, 1890,	25
jelova uš	
Maja Jurc	
<i>Melampsorella caryophyllacearum</i> (DC.) J. Schröt.,	26
jelov metličasti rak	
Maja Jurc	
<i>Pityokteines spinidens</i> Reitter, 1895,.....	27
ostrozobi jelov lubadar	
Maja Jurc	
<i>Trypodendron lineatum</i> Olivier, 1795,	29
progasti lestvičar	
Maja Jurc	
<i>Ips sexdentatus</i> Börner, 1776,	30
dvanajsterozobi borov lubadar	
Maja Jurc	
<i>Polygraphus proximus</i> Blandford, 1894,.....	31
sahalinski jelov ličar	
Andreja Kavčič	
<i>Heterobasidion</i> spp.,.....	33
trohnobneži	
Maja Jurc	

<i>Rhizina undulata</i> Fr.,.....	34
hrčkasti korenčar	
Maja Jurc	
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>, lawsonova pacipresa.....	35
<i>Seiridium cardinale</i> (W. W. Wagener) B. Sutton & I. A. S. Gibson,	35
cipresov rak	
Ana Brglez	
<i>Phytophthora lateralis</i> Tucker & Milbrath,.....	37
fitoftorna sušica lawsonove paciprese	
Ana Brglez	
<i>Juglans nigra</i>, črni oreh.....	39
<i>Corythucha juglandis</i> (Fitch, 1856),	39
orehova čipkarka	
Nina Šramel	
<i>Rhagoletis completa</i> (Cresson, 1929),	40
orehova muha	
Nina Šramel	
<i>Ophiognomonia leptostyla</i> (Fr.) Sogonov, sin. <i>Marssonina juglandis</i> (Lib.) Sacc., sin. <i>Gnomonia juglandis</i> (DC.) Traverso,.....	41
rjava pegavost orehov	
Peter Smolnikar	
<i>Geosmithia morbida</i> M. Kolařík, E. Freeland, C. Utley & Tisserat,.....	43
bolezen tisočerihih rakov	
Dušan Jurc, Barbara Piškur	
<i>Dryocoetes himalayensis</i> Strohmeier, 1908,.....	44
himalajski orehov podlubnik	
Maarten de Groot, Simon Zidar, Nina Šramel	
<i>Ophiognomonia clavignenti-juglandacearum</i> (V. M. G. Nair, Kostichka & J. E. Kuntz) Broders & G. J. Boland, sin. <i>Sirococcus clavignenti-juglandacearum</i> Nair, Kostichka & Kuntz,	45
orehov rak	
Ana Brglez	
<i>Agrilus planipennis</i> Fairmaire, 1888,	47
jesenov krasnik	
Maarten de Groot, Dušan Jurc	
<i>Picea omorika</i>, omorika; <i>Picea sitchensis</i>, sitka.....	49
<i>Dendrolimus sibiricus</i> Tschetverikov, 1908,.....	49
sibirska svilena kokljica	
Andreja Kavčič	
<i>Gilpinia hercyniae</i> (Hartig, 1837),	50
evropska smrekova grizlica	
Simon Zidar, Andreja Kavčič	
<i>Elatobium abietinum</i> (Walker, 1849),.....	51
mala zelena smrekova uš	
Nina Šramel	
<i>Chrysomyxa abietis</i> (Wallr.) Unger,	53
smrekova rja	
Ana Brglez	
<i>Dendroctonus micans</i> (Kugelann, 1794),	54
orjaški smrekov ličar	
Andreja Kavčič	
<i>Dendroctonus rufipennis</i> (Kirby, 1837),	56
aljaški smrekov podlubnik	
Simon Zidar, Andreja Kavčič	
<i>Ips duplicatus</i> (Sahlberg, 1836),.....	57
dvojnnozobi smrekov lubadar	
Maarten de Groot	
<i>Monochamus sartor</i> (Fabricius, 1787),	59
krojaški žagovinar	
Andreja Kavčič	

<i>Pissodes strobi</i> (Peck, 1817), <i>Pissodes terminalis</i> Hopping, 1920, <i>Pissodes nemorensis</i> Germar, 1824,	61
neevropski rilčkarji	
Maarten de Groot	
<i>Pinus strobus</i>, zeleni bor	63
<i>Dothistroma septosporum</i> (Dorogin) M. Morelet in <i>Dothistroma pini</i> Hulbary (sin. <i>Mycosphaerella pini</i> Rostr. ex Munk, sin. <i>Scirrhia pini</i> A. Funk & A. K. Parker),	63
rdeča pegavost borovih iglic	
Barbara Piškur	
<i>Lecanosticta acicola</i> (Thüm.) Syd., sin. <i>Mycosphaerella dearnessii</i> M. E. Barr, sin. <i>Scirrhia acicola</i> (Dearn.) Sigg.),	64
rjavenje borovih iglic	
Barbara Piškur	
<i>Meloderma desmazieri</i> (Duby) Darker, sin. <i>Hypoderma brachysporum</i> Speg., sin. <i>Leptostroma strobicola</i> Hiltzer,	66
osip iglic zelenega bora	
Nikica Ogris	
<i>Leptoglossus occidentalis</i> Heidemann, 1910,	67
storževa listonožka	
Andreja Kavčič	
<i>Arceuthobium americanum</i> Nutt. Ex Engelm.,	69
ameriška pritlikava omela	
Ana Brglez	
<i>Bursaphelenchus xylophilus</i> (Steiner & Buhrer) Nickle, <i>Monochamus</i> spp.,	71
borova ogorčica in njeni vektorji (žagovinarji)	
Maja Jurc, Roman Pavlin, Tine Hauptman, Danijel Borkovič	
<i>Cronartium ribicola</i> J. C. Fisch.,	73
mehurjevka zelenega bora ali ribezova rja	
Ana Brglez, Dušan Jurc	
<i>Fusarium circinatum</i> Nirenberg & O'Donnell, sin. <i>Gibberella circinata</i> Nirenberg & O'Donnell,	75
borov smolasti rak	
Nikica Ogris, Barbara Piškur	
<i>Gremmeniella abietina</i> (Lagerb.) M. Morelet, sin. <i>Scleroderris abietina</i> (Lagerb.) Gremmen, sin. <i>Brunchorstia pinea</i> (P. Karst.) Höhn.,	76
odmiranje poganjkov črnega bora	
Peter Smolnikar	
<i>Ips calligraphus</i> (Germar, 1824),	77
severnoameriški dvanajsterozobi podlubnik	
Nina Šramel	
<i>Atropellis</i> spp. (<i>A. apiculata</i> M. L. Lohman, E. K. Cash & R. W. Davidson, <i>A. pinicola</i> Zeller & Goodd., <i>A. piniphila</i> (Weir) M. L. Lohman & E. K. Cash, <i>A. tingens</i> M. L. Lohman & E. K. Cash),	79
borov črni rak	
Barbara Piškur, Dušan Jurc	
<i>Leptographium procerum</i> (W. B. Kendr.) M. J. Wingf., sin. <i>Verticicladiella procera</i> W. B. Kendr.,	80
venenje zelenega bora	
Dušan Jurc, Barbara Piškur	
<i>Heterobasidion irregulare</i> Garbel. & Otrosina,	82
ameriška rdeča trohnoba	
Dušan Jurc	
<i>Phaeolus schweinitzii</i> (Fr.) Pat.,	84
vznožna trohnoba iglavcev	
Dušan Jurc	
<i>Pseudotsuga menziesii</i>, navadna ameriška duglazija	86
<i>Choristoneura freemani</i> Razowski, 2008, sin. <i>Choristoneura occidentalis</i> Freeman, 1967,	86
severnoameriški zavijač	
Tine Hauptman, Anže Stiplošek	
<i>Orgyia pseudotsugata</i> McDunnough, 1921,	87
severnoameriški čudak	
Tine Hauptman, Anže Stiplošek	
<i>Contarinia pseudotsugae</i> Condrashoff, 1961,	89
duglazijina hrčica	
Andreja Kavčič	

<i>Adelges cooleyi</i> (Gillette, 1907), sin. <i>Gilletteella cooleyi</i> (Gillette, 1907), duglazijeva uš Tine Hauptman, Anže Stiplošek	91
<i>Rhabdocline pseudotsugae</i> Syd., rdeči osip duglazije Ana Brglez, Nikica Ogris, Barbara Piškur	92
<i>Nothophaeocryptopus gaeumannii</i> (T. Rohde) Videira, C. Nakash., U. Braun & Crous, sin. <i>Phaeocryptopus gaeumannii</i> (T. Rohde) Petr., sajasti osip duglazije ali švicarski osip duglazije Peter Smolnikar, Barbara Piškur	94
<i>Megastigmus spermotrophus</i> Wachtl, 1893, duglazijeva semenska osica Tine Hauptman, Anže Stiplošek	95
<i>Arceuthobium douglasii</i> Engelman, duglazijeva pritlikava omela Tine Hauptman, Anže Stiplošek	97
<i>Dendroctonus pseudotsugae</i> Hopkins, 1905, duglazijev ličar Tine Hauptman, Anže Stiplošek	98
<i>Allantophomopsiella pseudotsugae</i> (M. Wilson) Crous (sin. <i>Phacidium coniferarum</i> (G. G. Hahn) DiCosmo, Nag Raj & W. B. Kendr.), uleknjenost lubja duglazije ali lubni ožig Ana Brglez	100
<i>Coniferiporia weirii</i> (Murrill) L. W. Zhou & Y. C. Dai in <i>Coniferiporia sulphurascens</i> (Pilát) L. W. Zhou & Y. C. Dai, sin. <i>Phellinus weirii</i> (Murrill) Gilb., lističasta vznožna trohnoba iglavcev Peter Smolnikar, Barbara Piškur	101
<i>Grosmannia wagneri</i> (Goheen & F. W. Cobb) Zipfel, Z. W. de Beer & M. J. Wingf., počrnelost korenin Peter Smolnikar, Barbara Piškur, Nikica Ogris	103
<i>Quercus rubra</i>, rdeči hrast.....	105
<i>Lymantria dispar</i> (Linnaeus, 1758), gobar Tine Hauptman	105
<i>Apiognomonina errabunda</i> (Roberge ex Desm.) Höhn. (1918), sin. <i>Apiognomonina quercina</i> (Kleb.) Höhn. (1920), rjavenje hrastovih listov Tine Hauptman	107
<i>Xylosandrus crassiusculus</i> (Motschulsky, 1866), azijski ambrozijski podlubnik Andreja Kavčič	108
<i>Agrilus bilineatus</i> (Weber 1801), dvoprogasti krasnik Maarten de Groot	110
<i>Agrilus auroguttatus</i> Schäffer, 1905, zlatopegasti krasnik Maarten de Groot	111
<i>Enaphalodes rufulus</i> (Haldeman, 1847), severnoameriški hrastov kozliček Tine Hauptman	112
<i>Massicus raddei</i> (Blessig, 1872), azijski hrastov kozliček Maarten de Groot	114
<i>Bretziella fagacearum</i> (Bretz) Z. W. de Beer, Marinc., T. A. Duong & M. J. Wingf. (2017), sin. <i>Ceratocystis fagacearum</i> (Bretz) J. Hunt, (1956), hrastova uvelost Tine Hauptman	115
<i>Pezicula cinnamomea</i> (DC.) Sacc. (1889), sin. <i>Cryptosporiopsis grisea</i> (Pers.) Petr. (1923), rak na rdečem hrastu Tine Hauptman	117

<i>Phytophthora ramorum</i> Werres, De Cock & Man in 't Veld,	118
fitoftorna sušica vejic Nikica Ogris, Barbara Piškur	
<i>Gymnopus fusipes</i> (Bull.) Gray (1821), sin. <i>Collybia fusipes</i> (Bull.) Quél. (1872),	120
hrastov korenovec Tine Hauptman	
<i>Robinia pseudoacacia</i>, navadna robinija.....	121
<i>Odontota dorsalis</i> (Thunberg, 1805),.....	121
robinijev listni miner Roman Pavlin	
<i>Thyridopteryx ephemeraeformis</i> (Haworth, 1803),	122
zimzeleni vrečkar Roman Pavlin	
<i>Megacyllene robiniae</i> (Forster, 1771),.....	123
robinijev zavrtač Roman Pavlin	
<i>Anoplophora glabripennis</i> (Motschulsky, 1853),	124
azijski kozliček Andreja Kavčič	
<i>Trichoferus campestris</i> (Faldermann, 1835),	126
žametasti kozliček Andreja Kavčič	
<i>Megaplatypus mutatus</i> (Chapuis, 1865),.....	128
veliki svedraš Roman Pavlin	
<i>Tremex fuscicornis</i> (Fabricius, 1787),.....	129
progasta lesna osa Roman Pavlin	
<i>Lycorma delicatula</i> (White, 1845),.....	130
kitajski pikčasti škržatek Andreja Kavčič	
<i>Diaporthe oncostoma</i> (Duby) Fuckel,	132
robinijev rak Roman Pavlin	
<i>Phellinus robiniae</i> (Murrill, 1903) A. Ames (1913),.....	133
robinijev plutač Roman Pavlin	
<i>Tylenchorhynchus</i> spp. Cobb, 1913,	134
nematode, ogorčice Roman Pavlin	
<i>Abies</i> spp., jelka	139
<i>Cinara curvipes</i> (Patch, 1912),	139
dolgonoga jelova uš Nina Šramel, Andreja Kavčič	
<i>Acer</i> spp., javor	141
<i>Aceria macrorhyncha</i> (Nalepa, 1889),	141
prstasta javorjeva pršica šiškarica Nina Šramel, Maarten de Groot	
<i>Aceria pseudoplatani</i> (Corti, 1905),	142
mehurjasta javorjeva pršica Nina Šramel, Maarten de Groot	
<i>Cristulariella depraedans</i> (Cooke) Höhn. (1916),.....	143
javorjeva bela pegavost Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
<i>Rhytisma acerinum</i> (Pers.) Fr. (1819),	144
javorjeva katranasta pegavost Peter Smolnikar, Nikica Ogris	

<i>Sawadaea bicornis</i> (Wallr.) Homma (1937) in <i>Sawadaea tulasnei</i> (Fuckel) Homma (1937),	145
javorjeva pepelovka Peter Smolnikar, Barbara Piškur	
Aesculus spp., divji kostanj.....	146
<i>Cameraria ohridella</i> (Deschka & Dimic, 1986),	146
listni zavrtač divjega kostanja ali kostanjev zavrtkar Nina Šramel, Andreja Kavčič	
<i>Phyllosticta paviae</i> Desm. (1847), sin. <i>Guignardia aesculi</i> (Peck) V. B. Stewart,	147
listna sušica divjega kostanja Peter Smolnikar, Barbara Piškur	
Alnus spp., jelša	148
<i>Melampsorium hiratsukanum</i> S. Ito ex Hirats. f. (1927),	148
japonska jelševa rja Peter Smolnikar, Barbara Piškur	
<i>Cryptorhynchus lapathi</i> (Linnaeus, 1758),	148
jelšev rilčkar ali jelšar Nina Šramel, Andreja Kavčič	
Betula spp., breza	150
<i>Melampsorium betulinum</i> (Pers.) Kleb. (1899), sin. <i>Melampsora betulina</i> (Pers.) Tul.,	150
brezova rja Peter Smolnikar, Barbara Piškur	
Carpinus spp., gaber	151
<i>Erysiphe arcuata</i> U. Braun, V.P. Heluta & S. Takam. (2007),	151
gabrova pepelovka Peter Smolnikar, Barbara Piškur	
Castanea spp., kostanj	151
<i>Dryocosmus kuriphilus</i> (Yasumatsu, 1951),	151
kostanjeva šiškariča Nina Šramel, Maarten de Groot	
<i>Cryphonectria parasitica</i> (Murrill) M. E. Barr (1978), sin. <i>Endothia parasitica</i> (Murrill) P. J. Anderson & H. W. Anderson, ..	153
kostanjev rak Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
Catalpa spp., cigarovec	154
<i>Erysiphe elevata</i> (Burrill) U. Braun & S. Takam. (2000),	154
pepelovka na cigarovcu Peter Smolnikar, Barbara Piškur	
Cornus spp., dren	155
<i>Septoria cornicola</i> (DC.) Desm. (1851),	155
listna pegavost drena Peter Smolnikar, Barbara Piškur	
Cupressaceae, cipresovke	155
<i>Argyresthia thuiella</i> (Packard, 1871),	155
klekov listni zavrtač Nina Šramel, Maarten de Groot	
<i>Diaporthe juniperivora</i> (G. G. Hahn) Rossman & Udayanga (2015), sin. <i>Phomopsis juniperivora</i> G. G. Hahn,	156
ožig cipresovk Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
<i>Kabatina thujae</i> R. Schneid. & Arx (1966),	157
odmiranje poganjkov cipresovk Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
<i>Phloeosinus aubei</i> (Perris, 1855),	158
mali cipresov podlubnik Nina Šramel, Andreja Kavčič	

Fagus spp., bukev	160
<i>Phyllaphis fagi</i> (Linnaeus, 1767),	160
bukova listna uš	
Nina Šramel, Maarten de Groot	
<i>Apiognomonia errabunda</i> (Roberge ex Desm.) Höhn. (1918), sin. <i>Discula umbrinella</i> (Berk. & Broome) M. Morelet, ..	161
rjavenje bukovih listov	
Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
Fraxinus spp., jesen.....	163
<i>Prociphilus fraxini</i> (Fabricius, 1777),	163
jesenova listna uš	
Nina Šramel, Maarten de Groot	
<i>Hymenoscyphus fraxineus</i> (T. Kowalski) Baral, Queloz & Hosoya (2014), sin. <i>Chalara fraxinea</i> T. Kowalski,	164
jesenov ožig	
Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
Juniperus spp., brin	165
<i>Gymnosporangium clavariiforme</i> (Wulfen) DC. (1805),	165
brinova rja	
Peter Smolnikar, Barbara Piškur	
<i>Gymnosporangium sabinae</i> (Dicks.) G. Winter (1884),	166
hruševa rja, brinova rja	
Peter Smolnikar, Barbara Piškur	
<i>Gymnosporangium tremelloides</i> R. Hartig (1882),	167
brinova rja	
Peter Smolnikar, Barbara Piškur	
Larix spp., macesen.....	168
<i>Coleophora laricella</i> (Hübner, 1817),	168
molj macesnovih iglic	
Nina Šramel, Andreja Kavčič	
<i>Rhabdochline laricis</i> (Vuill.) J. K. Stone (2014), sin. <i>Meria laricis</i> Vuill.,	169
merijski osip macesnovih iglic	
Peter Smolnikar, Barbara Piškur	
Malus spp., jablana.....	170
<i>Venturia inaequalis</i> (Cooke) G. Winter (1875),	170
škrlup okrasnih jablan, jablanov škrlup	
Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
Okrasne rastline.....	171
<i>Cydalima perspectalis</i> (Walker, 1859),	171
pušpanova vešča	
Nina Šramel, Andreja Kavčič	
<i>Cumminsella mirabilissima</i> (Peck) Nannfeldt (1947),	172
mohonijeva rja	
Peter Smolnikar, Barbara Piškur	
Picea spp., smreka	173
<i>Sacchiphantes</i> spp. (Curtis, 1844),	173
smrekove uši	
Nina Šramel, Maarten de Groot	
<i>Sirococcus conigenus</i> (Pers.) P. F. Cannon & Minter (1983), sin. <i>Sirococcus strobilinus</i> (Desm.) Petr.,	175
odmiranje, sušica smrekovih poganjkov	
Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
<i>Pityogenes chalcographus</i> (Linnaeus, 1761),	175
šesterozobi smrekov lubadar	
Nina Šramel, Maarten de Groot	
Pinus spp., bor	177
<i>Acantholyda</i> spp. (A. Costa, 1894),	177
zapredkarice iz rodu <i>Acantholyda</i>	
Nina Šramel, Maarten de Groot	

<i>Dothistroma septosporum</i> (Dorogin) M. Morelet (1968) in <i>Dothistroma pini</i> Hulbary (1941), sin. <i>Scirrhia pini</i> , sin. <i>Mycosphaerella pini</i> ,.....	178
rdeča pegavost borovih iglic Peter Smolnikar, Barbara Piškur	
<i>Lecanosticta acicola</i> (Thüm.) Syd. (1924), sin. <i>Scirrhia acicola</i> , sin. <i>Mycosphaerella dearnessii</i> ,.....	179
rjavenje borovih iglic Peter Smolnikar, Barbara Piškur	
<i>Lophodermium</i> spp.,.....	180
osipi iglic Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
<i>Cyclaneusma minus</i> (Butin) DiCosmo, Peredo & Minter (1983) , sin. <i>Naemacyclus minor</i> Butin, in <i>C. niveum</i> (Pers.) DiCosmo, Peredo & Minter (1983) , sin. <i>N. niveus</i> (Pers.) Fuckel ex Sacc.,	181
rumeni osip borovih iglic Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
<i>Tomicus</i> spp. (Latreille, 1803),	182
borovi strženarji Nina Šramel, Maarten de Groot	
<i>Diplodia pinea</i> (Desm.) J. Kickx f., sin. <i>Sphaeropsis sapinea</i> (Fr.) Dyko & B. Sutton,	184
sušica najmlajših borovih poganjkov Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
<i>Dioryctria sylvestrella</i> (Ratzeburg, 1840),	185
smolasti plamenec Nina Šramel, Andreja Kavčič	
<i>Rhyacionia buoliana</i> (Denis & Schiffermüller, 1775),	186
zavijač borovih poganjkov Nina Šramel, Maarten de Groot	
<i>Pissodes castaneus</i> (De Geer, 1775), sin. <i>Pissodes notatus</i> (Fabricius, 1787),	188
mali borov rilčkar Nina Šramel, Andreja Kavčič	
<i>Cronartium ribicola</i> J. C. Fisch. (1872),	189
mehurjevka zelenega bora, ribezova rja Peter Smolnikar, Barbara Piškur	
Platanus spp, platana	191
<i>Phyllonorycter platani</i> (Staudinger, 1870),	191
platanov listni zavrtač Nina Šramel, Andreja Kavčič	
Polifag, iglavci	192
<i>Polydrusus atomarius</i> (Olivier, 1807), sin. <i>Polydrusus aeratus</i> (Gravenhorst, 1807), sin. <i>Polydrusus pallidus</i> (Gyllenhal, 1834),	192
sivolasi rilčkar Nina Šramel, Maarten de Groot	
<i>Pestalotiopsis</i> spp.	192
Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
<i>Sydowia polyspora</i> (Bref. & Tavel) E. Müll. (1953), sin. <i>Sclerophoma pithyophila</i> (Corda) Höhn.,.....	193
osip letošnjih iglic Peter Smolnikar, Barbara Piškur	
Polifag, listavci	194
Chrysomelidae,	194
lepeni Nina Šramel, Andreja Kavčič	
<i>Lymantria dispar</i> (Linnaeus, 1758),	196
gobar Nina Šramel, Maarten de Groot	
<i>Polydrusus sericeus</i> (Schaller, 1783),	198
zeleni listni rilčkar Nina Šramel, Maarten de Groot	
<i>Caliroa</i> spp. A. (Costa, 1859),.....	199
rod rastlinskih os iz družine grizlic (Tenthredinidae) Nina Šramel, Andreja Kavčič	

Cynipidae,	200
ose šiškarice	
Nina Šramel, Andreja Kavčič	
Erysiphaceae,	202
pepelovke, pepelaste plesni	
Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
Phyllactinia guttata (Wallr.) Lév. (1851),	203
leskina pepelovka	
Peter Smolnikar, Barbara Piškur	
Taphrina spp.,	204
metličavost, mehurjenje listja, kodravost listja, bulavost listja, iznakaženost plodov in iznakaženost cvetov	
Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
Agrobacterium tumefaciens (Smith and Townsend) Conn (1942),	205
koreninski rak ali golšavost korenin	
Peter Smolnikar, Barbara Piškur	
Polifag, iglavci in listavci.....	207
Aphididae,	207
prave listne uši	
Nina Šramel, Maarten de Groot	
Melolontha melolontha (Linnaeus, 1758),	209
majski hrošč	
Nina Šramel, Andreja Kavčič	
Otiorhynchus sulcatus (Fabricius, 1775),	210
brazdasti trsni rilčkar	
Nina Šramel, Andreja Kavčič	
Zoocedidiji, cecidiji ali šiške.....	211
Nina Šramel, Maarten de Groot	
Pucciniales, sin. Uredinales,	214
rje	
Peter Smolnikar, Barbara Piškur	
Botrytis sp. Pers. (1794),	215
siva plesen	
Peter Smolnikar, Barbara Piškur	
Truncatella hartigii (Tubef) Steyaert (1949), sin. Pestalotia hartigii Tubef,	216
zažetina sadik	
Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
Scolytinae,	217
podlubniki	
Nina Šramel, Maarten de Groot	
Buprestidae,	219
krasniki	
Nina Šramel, Andreja Kavčič	
Nectria spp., Neonectria spp.,	222
sušice	
Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
Nectria cinnabarina (Tode) Fr. (1849),	222
rdeča sušica listavcev	
Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
Neonectria ditissima (Tul. & C. Tul.) Samuels & Rossman (2006), sin. Nectria ditissima Tul. & C. Tul., sin. Nectria galligena Bres.,	222
bukov rak, jesenov glivični rak, rak listavcev in jablanov rak	
Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
Neonectria fuckeliana (C. Booth) Castl. & Rossman (2006),	222
sušica vej iglavcev	
Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
Arvicola terrestris (Linnaeus, 1758),	223
veliki voluhar	
Nina Šramel, Andreja Kavčič	

<i>Armillaria</i> sp. (Fr.) Staude (1857),.....	225
mraznica, štorovka, bela trohnoba korenin	
Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
<i>Phytophthora ramorum</i> Werres, De Cock & Man in 't Veld (2001),.....	226
fitoftorna sušica vejic	
Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
<i>Phytophthora</i> spp.,	227
fitoftore	
Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
Suša, sušni stres, pomanjkanje vode	229
Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
Vodni stres, poplava	230
Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
Nepravilna uporaba FFS, gnojenje in druge kemikalije,	230
simptomi po nepravilnem škropljenju in drugih kemikalijah	
Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
Mehanska poškodba	231
Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
Toča	232
Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
<i>Populus</i> spp., topol	233
<i>Chrysomela populi</i> (Linnaeus, 1758),.....	233
rdeča topolovka	
Nina Šramel, Andreja Kavčič	
<i>Phratora vitellinae</i> (Linnaeus, 1758),.....	234
mala vrbovka	
Nina Šramel, Andreja Kavčič	
<i>Plagiodera versicolor</i> (Laicharting, 1781),	235
modri vrbov lepenec	
Nina Šramel, Maarten de Groot	
<i>Drepanopeziza brunnea</i> (Ellis & Everh.) Rossman & W. C. Allen (2017), sin. <i>Marssonina brunnea</i> (Ellis & Everh.) Magnus,	236
rjava pegavost topolovega listja	
Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
<i>Melampsora populnea</i> (Pers.) P. Karst. (1878),	237
topolova rja	
Peter Smolnikar, Barbara Piškur	
<i>Saperda populnea</i> (Linnaeus, 1758),	238
mali topolov kozliček	
Nina Šramel, Maarten de Groot	
<i>Paranthrene tabaniformis</i> (Rottemburg, 1775),.....	238
mali topolov steklokrilec	
Nina Šramel, Andreja Kavčič	
<i>Cryptodiaportha populea</i> (Sacc.) Butin ex Butin (1958),.....	240
topolov rak	
Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
<i>Prunus</i> spp., češnja	241
<i>Blumeriella jaapii</i> (Rehm) Arx (1961),.....	241
češnjeva listna pegavost	
Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
<i>Stigmia carpophila</i> (Lév.) M. B. Ellis (1959),	242
listna luknjičavost koščičarjev	
Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
<i>Pseudotsuga</i> spp., duglazija	242
<i>Nothophaeocryptopus gaeumannii</i> (T. Rohde) Videira, C. Nakash., U. Braun & Crous (2017), sin. <i>Phaeocryptopus gaeumannii</i> (T. Rohde) Petr.,.....	242
sajasti (švicarski) osip duglazije	
Peter Smolnikar, Barbara Piškur	

<i>Rhabdocline pseudotsugae</i> Syd. (1922),	243
rdeči osip duglazije	
Peter Smolnikar, Barbara Piškur	
Quercus spp., hrast	244
<i>Corythucha arcuata</i> (Say, 1832),	244
hrastova čipkarka	
Nina Šramel, Maarten de Groot	
<i>Apethymus filiformis</i> (Klug, 1818), sin. <i>A. abdominalis</i> (Lepeletier, 1823),	245
pozna hrastova grizlica	
Nina Šramel, Maarten de Groot	
<i>Apethymus serotinus</i> (O. F. Müller, 1776), sin. <i>A. braccatus</i> (Gmelin v Linnaeus, 1790),	246
zgodnja hrastova grizlica	
Nina Šramel, Maarten de Groot	
<i>Tischeria ekebladella</i> (Bjerkander, 1795),	246
hrastov molj	
Nina Šramel, Maarten de Groot	
<i>Erysiphe alphitoides</i> (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam. (2000), sin. <i>Microsphaera alphitoides</i> Griffon & Maubl.,	247
hrastova pepelovka	
Peter Smolnikar, Barbara Piškur	
Robinia pseudoacacia, navadna robinija	248
<i>Parectopa robiniiella</i> (Clemens, 1863),	248
robinijev listni zavrtač	
Nina Šramel, Andreja Kavčič	
<i>Macrosaccus robiniiella</i> (Clemens, 1859), sin. <i>Phyllonorycter robiniiella</i> (Clemens, 1859),	250
listni zavrtač robinije	
Nina Šramel, Andreja Kavčič	
Tilia spp., lipa	251
<i>Paracercosporidium microsorum</i> (Sacc.) U. Braun, C. Nakash., Videira & Crous (2017), sin. <i>Mycosphaerella millegrana</i> , sin. <i>Mycosphaerella microsora</i> , sin. <i>Cercospora microsora</i> ,	251
cerkosporna lipova listna pegavost	
Peter Smolnikar, Nikica Ogris	
Ulmus spp., brest	252
<i>Eriosoma lanuginosum</i> (Hartig, 1839),	252
brestova popkova šiškarica	
Nina Šramel, Andreja Kavčič	

O avtorjih

Avtorstvo monografije je organizirano po poglavjih.

Seznam avtorjev po abecednem vrstnem redu:

- Ajša Alagić, Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za gozdno ekologijo, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, ajsa.alagic@gozdis.si,
- Danijel Borkovič, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, danijel.borkovic@bf.uni-lj.si,
- dr. Gregor Božič, Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za gozdno fiziologijo in genetiko, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, gregor.bozic@gozdis.si,
- Andrej Breznikar, Zavod za gozdove Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, andrej.breznikar@zgs.si,
- Ana Brglez, Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za varstvo gozdov, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, ana.brglez@gozdis.si,
- doc. dr. Matjaž Čater, Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za prirastoslovje in gojenje gozda, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, matjaz.cater@gozdis.si,
- dr. Maarten de Groot, Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za varstvo gozdov, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, maarten.degroot@gozdis.si,
- dr. Mitja Ferlan, Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za gozdno ekologijo, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, mitja.ferlan@gozdis.si,
- dr. Katarina Flajšman, Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za gozdno ekologijo, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, katarina.flajzman@gozdis.si,
- doc. dr. Tine Hauptman, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, tine.hauptman@bf.uni-lj.si,
- prof. dr. Dušan Jurc, Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za varstvo gozdov, Večna pot 2, 1000 Ljubljana,
- prof. dr. Maja Jurc, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, maja.jurc@bf.uni-lj.si,
- dr. Andreja Kavčič, Oddelek za varstvo gozdov, Gozdarski inštitut Slovenije, andreja.kavcic@gozdis.si,
- Marija Kolšek, Zavod za gozdove Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, marija.kolsek@zgs.si,
- prof. dr. Hojka Kraigher, Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za gozdno fiziologijo in genetiko, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, hojka.kraigher@gozdis.si,
- dr. Nikica Ogris, Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za varstvo gozdov, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, nikica.ogris@gozdis.si,
- Roman Pavlin, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, roman.pavlin@bf.uni-lj.si,
- dr. Barbara Piškur, Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za varstvo gozdov, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, barbara.piskur@gozdis.si,
- Frenk Prelec, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Postojna, Vojkova 9, 6230 Postojna, frenk.prelec@zgs.si,
- Peter Smolnikar, Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za varstvo gozdov, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, peter.smolnikar@gozdis.si,
- Anže Stiplošek, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Celje, stiplosek.anze@gmail.com,
- Nina Šramel, Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za varstvo gozdov, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, nina.sramel@gozdis.si,
- Simon Zidar, Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za varstvo gozdov, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, simon.zidar@gozdis.si.

Predgovor

Škodljivi organizmi so pomemben dejavnik pri uspešnosti vzgoje domačih in tujerodnih drevesnih vrst. Povzročijo lahko propad posameznih dreves in tudi sušenje velikih gozdnih površin. Zato v vseh razvojnih fazah gozda prinašajo veliko tveganje in njihov vpliv moramo upoštevati pri pridelavi gozdnega reprodukcijskega materiala, gojenju gozdov in gozdnogospodarskem načrtovanju. Globalizacija, mednarodna trgovina, turizem in podnebne spremembe pospešujejo vnos in širjenje invazivnih tujerodnih vrst, poleg tega vplivajo tudi na vzorce pojavljanja in širjenja že prisotnih škodljivih organizmov drevesnih vrst. Vsaka drevesna vrsta ima večje število škodljivih organizmov, ki lahko bistveno vplivajo na njeno zdravje. Zato ni niti ena drevesna vrsta popolnoma varna pred boleznimi in škodljivci. Tega se je še zlasti treba zavedati pri vnašanju in preizkušanju tujerodnih drevesnih vrst, ki so lahko v novem okolju škodljivim organizmom iz svojega naravnega okolja za nekaj časa manj izpostavljene, po drugi strani pa lahko naletijo na škodljive organizme, s katerimi se še niso srečale in proti katerim so popolnoma neodporne.

Ukrepi proti škodljivim organizmom so največkrat vrstno specifični, torej odvisni od drevesne vrste, škodljivega organizma in drugih dejavnikov. Zato je prvi korak pri izbiri ustreznega ukrepa pravilna določitev povzročitelja poškodb. Toda škodljivih organizmov je cela množica, zaradi česar je njihova identifikacija otežena. V prvem delu te knjige navajamo opise najpomembnejših škodljivih organizmov tujerodnih drevesnih vrst. V drugem delu podajamo navodila za prepoznavanje najpogostejših bolezni in škodljivcev, ki v gozdovih in drevesnicah povzročajo poškodbe sadik in sejank. Obe poglavji sta oblikovani kot priročnik za določevanje škodljivih organizmov na terenu. Nekaterih škodljivih organizmov ni mogoče zanesljivo prepoznati na terenu, zato smo dodali navodila za vzorčenje in pošiljanje vzorcev v pooblaščen laboratorije, v katerih izvedejo strokovno analizo in identifikacijo povzročitelja poškodb rastlin.

V zadnjem poglavju navajamo katalog ukrepov za zmanjševanje škod na sadikah zaradi škodljivih organizmov. Katalog vključuje ukrepe v gozdnih drevesnicah in gozdu. Obravnavali smo vse vrste ukrepov, npr. gojitvene ukrepe, uporabo mehanskih ukrepov, fitofarmaceutskih sredstev, pripravo tal, gnojenje, zalivanje, obžetev, nego sadik, odstranjevanje poškodovanih sadik, vzdrževanje fizične zaščite sadik s tulci in količki, mrežami idr. V katalogu smo opredelili tudi pogoje, kdaj se uporabi kateri ukrep za preprečevanje oz. zmanjšanje škod na sadikah zaradi škodljivih organizmov.

Priročnik je nastal v okviru raziskovalnih projektov CRP V4-1818 *Uporabnost ameriške duglazije in drugih tujerodnih drevesnih vrst pri obnovi gozdov s saditvijo in setvijo v Sloveniji* in CRP V4-1819 *Presoja uspešnosti obnove gozdov s sadnjo in setvijo v Sloveniji*. Namenjen je gozdarjem, drevesničarjem in vsem, ki skrbijo za zdravje drevesnih vrst, ter bo v pomoč pri prepoznavanju najpogostejših škodljivih organizmov na tujerodnih drevesnih vrstah in tudi na sadikah in sejankah avtohtonih drevesnih vrst.

Prof. dr. Hojka Kraigher

Prof. dr. Robert Brus

Dr. Nikica Ogris

Zahvala

Izdajo strokovne monografije sta financirala Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano Republike Slovenije ter Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije v sklopu projekta *Uporabnost ameriške duglazije in drugih tujerodnih drevesnih vrst pri obnovi gozdov s saditvijo in setvijo v Sloveniji* (V4-1818) in projekta *Presoja uspešnosti obnove gozdov s sadnjo in setvijo v Sloveniji* (V4-1819). Projekta sta potekala znotraj raziskovalne skupine Gozdarstvo in obnovljivi gozdni viri (0481-301) na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani in programske skupine Gozdna biologija, ekologija in tehnologija (P4-0107) na Gozdarskem inštitutu Slovenije. Recenzentom se zahvaljujemo za vse koristne predloge, ki so izboljšali kakovost monografije. Hvaležni smo tudi vsem avtorjem fotografij.

1 Navodila za uporabo priročnika

Nikica Ogris

V priročniku opisujemo 179 najpogostejših škodljivcev in bolezni na tujerodnih drevesnih vrstah ter na sadikah in sejankah domorodnih vrst.

Priročnik ima dve vsebinski poglavji:

- v drugem poglavju opisujemo najpomembnejše škodljive organizme tujerodnih drevesnih vrst;
- v tretjem poglavju opisujemo najpomembnejše škodljive organizme, ki v gozdovih povzročajo poškodbe sadik in sejank, ter ukrepe za zmanjševanje škod na sadikah.

Škodljivi organizmi imajo velikokrat omejen nabor gostiteljev in jim pravimo, da so specialisti. Ta lastnost nam pomaga pri iskanju. Kljub temu obstajajo tudi škodljivi organizmi, ki imajo širok nabor gostiteljev, in tej skupini pravimo generalisti ali polifagi. Nekatere vrste so polifagi samo na iglavcih, drugi samo na listavcih, tretji se pojavljajo na iglavcih in listavcih.

V priročniku smo škodljive organizme razvrstili po gostiteljih. Znotraj posameznega gostitelja (drevesne vrste) so razvrščeni glede na del rastline, ki jo najpogosteje poškodujejo, in sicer v naslednjem vrstnem redu: listi/iglice, seme, poganjki, veje, deblo in korenine. Znotraj posameznega dela rastline so najprej navedeni škodljivci, potem pa bolezni.

Načini iskanja povzročiteljev poškodb dreves:

1. Če poznamo drevesno vrsto:
 - a. V kazalu ali indeksu gostiteljev poiščemo drevesno vrsto ali gostitelja in se premaknemo na navedeno stran.
 - b. Poiščemo enake simptome, kot smo jih opazili v naravi.
 - c. Če simptomov ne najdemo, nadaljujemo iskanje v skupini polifagov. Če je naš gostitelj iglavec, se najprej osredotočimo na skupino polifagov iglavcev. Če je gostitelj listavec, se najprej osredotočimo na skupino polifagov listavcev. Nato pa nadaljujemo še iskanje v skupini polifagov iglavcev in listavcev.
2. Če poznamo latinsko ime škodljivega organizma:
 - a. Poiščemo škodljivi organizem v indeksu latinskih imen škodljivih organizmov in se premaknemo na navedeno stran.
3. Če poznamo slovensko ime škodljivega organizma:
 - a. Poiščemo škodljivi organizem v indeksu slovenskih imen škodljivih organizmov in se premaknemo na navedeno stran.

V drugem poglavju je opis posameznega škodljivega organizma sestavljen iz navedbe njegove trenutne razširjenosti, gostiteljev, splošnega opisa, simptomov, vpliva in možnih zamenjav. Vsak opis spremljajo slike najznačilnejših znamenj.

V tretjem poglavju je opis posameznega škodljivega organizma sestavljen iz navedbe delov rastline, ki jih najpogosteje poškoduje, seznama gostiteljev in simptomov. Posamezen opis je opremljen s slikami simptomov.

2 Tveganja zaradi škodljivih biotskih dejavnikov pri vnosu tujerodnih drevesnih vrst v slovenske gozdove

Nikica Ogris, Maarten de Groot, Barbara Piškur

Največje tveganje za uspevanje tujerodnih drevesnih vrst v naših gozdovih, ob domnevi, da so posajene na ustreznem rastišču, so bolezni, škodljivci in poškodbe zaradi divjadi. V tej monografiji smo se omejili na škodljive organizme naslednjih tujerodnih drevesnih vrst: navadna ameriška duglazija (*Pseudotsuga menziesii*), zeleni bor (*Pinus strobus*), rdeči hrast (*Quercus rubra*), črni oreh (*Juglans nigra*), robinija (*Robinia pseudoacacia*), omorika (*Picea omorika*), grška (*Abies cephalonica*), velika (*Abies grandis*) in kavkaška jelka (*Abies nordmanniana*), sitka (*Picea sitchensis*) in lawsonova pacipresa (*Chamaecyparis lawsoniana*).

Na omenjenih tujerodnih drevesnih vrstah je v Evropi zaznanih 768 škodljivih organizmov, od tega 50,4 % žuželk, 42,7 % gliv in 6,9 % drugih vrst, kot so virusi, bakterije, fitoplazme, ogorčice in sesalci (Pötzelsberger in sod., 2021; preglednica 1). Pri vsaki tujerodni drevesni vrsti, ki jo omenjamo v tej monografiji, smo pri pregledu literature našli od 17 do 142 možnih škodljivih organizmov, med njimi tudi take, ki povzročijo propad drevesa oziroma vplivajo na njegovo zdravje v tolikšnem obsegu, da po petih letih ni več povračljivo. Zato predvidevamo, da lahko tudi v naših gozdovih uspevanje tujerodnih drevesnih vrst ogrozijo škodljivi organizmi.

Preglednica 1: Število vseh zaznanih škodljivih organizmov in število organizmov, zaradi katerih rastlina propade ali njeno zdravje po petih letih ni več povračljivo, na devetih tujerodnih drevesnih vrstah v 27 državah Evrope (povzeto po Pötzelsberger in sod., 2021).

Drevesna vrsta*	Št. organizmov	Št. žuželk	Št. gliv	Št. drugih vrst	Št. organizmov, zaradi katerih rastlina propade ali njeno zdravje po petih letih ni več povračljivo
<i>Abies grandis</i>	55	30	23	2	23
<i>Abies nordmanniana</i>	74	37	28	9	27
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	61	20	38	3	34
<i>Juglans nigra</i>	17	4	10	3	8
<i>Picea sitchensis</i>	111	57	51	3	39
<i>Pinus strobus</i>	84	51	31	2	49
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	133	72	52	9	79
<i>Quercus rubra</i>	91	43	41	7	30
<i>Robinia pseudoacacia</i>	142	73	54	15	55
Skupaj	768	387	328	53	344

*Opomba: podatkovna zbirka iz projekta COST NNEXT ne vključuje omorike in grške jelke, ki ju obravnavamo tukaj.

Pri vnosu tujerodnih drevesnih vrst na območje zunaj njihove naravne razširjenosti se srečujemo z dodatnimi težavami v povezavi s škodljivimi organizmi:

- (1) s tujerodnimi drevesnimi vrstami lahko vnesemo tudi tujerodne škodljive organizme, ki se lahko razširijo na avtohtone vrste, na katerih lahko povzročijo poškodbe in škodo;
- (2) na tujerodne drevesne vrste se lahko razširijo avtohtoni škodljivi organizmi. Tako so Branco in sod. (2015) opazili 590 avtohtonih žuželk na 28 tujerodnih drevesnih vrstah v Evropi. Večina opisanih vrst žuželk je bila polifagov (43 %), 25 % jih je povzročalo srednje in velike poškodbe; prevladovali so podlubniki in defolijatorji.

Odločitev o vnosu tujerodnih drevesnih vrst v naše gozdove mora sloneti tudi na oceni tveganja, v katero bi morali vključevati tudi teste občutljivosti za vse potencialne škodljive organizme, ki se pojavljajo na območju vnosa. Prav tako bi morala taka ocena tveganja vključiti tudi tujerodne škodljive organizme, ki bi jih lahko prenesli s semenom ali sadikami tujerodnih drevesnih vrst in bi lahko povzročali poškodbe avtohtonih drevesnih vrst v naših gozdovih.

V nadaljevanju podajamo opise 77 izbranih bolezni in škodljivcev, ki prizadenejo obravnavane tujerodne drevesne vrste. Posamezen opis škodljivega organizma vključuje njegovo razširjenost, gostitelje, značilna znamenja, vpliv in možne zamenjave. Poškodbe tujerodnih drevesnih vrst lahko povzročijo tudi avtohtoni škodljivi organizmi. Zato če ne najdemo iskanega organizma v poglavju 2.2, nadaljujemo iskanje v poglavju 3.1. Pri tem moramo biti pozorni, da poleg iskanja po rodovnem imenu rastlinske vrste iščemo tudi v kategoriji polifagov, kjer so navedeni škodljivi organizmi, ki se pojavljajo na širokem naboru iglavcev in listavcev. Če škodljivega organizma še vedno ne najdemo, lahko uporabimo podatkovno zbirko škodljivih organizmov tujerodnih drevesnih vrst, ki je bila pripravljena v okviru projekta COST NNEXT (Pötzelsberger E. in sod., 2021) ali v okviru drugih študij (npr. Branco in sod., 2015), ali preverimo na spletnih portalih (npr. www.invazivke.si, www.zdravgozd.si). Seznam najpogostejših škodljivih organizmov na tujerodnih drevesnih vrstah, ki lahko povzročijo propad rastline in so bili zaznani v Evropi, je na voljo v poglavju 2.1. Nedvoumno določitev škodljivih organizmov pa lahko največkrat dosežemo le z laboratorijsko preiskavo.

Viri

Branco M., Brockerhoff E. G., Castagneyrol B., Orazio C., Jactel H. 2015. Host range expansion of native insects to exotic trees increases with area of introduction and the presence of congeneric native trees. *Journal of Applied Ecology*, 52, 1: 69–77. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12362>.

Hasenauer H., Gazda A., Konnerth M., Lapin K., Mohren G. M. J., Spiecker H., Loo M. van, Pötzelsberger E. (Eds.), 2017. Non-native tree species for European forests: experiences, risks and opportunities – COST Action FP1403 NNEXT country reports, 3rd ed. University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, Austria.

Pötzelsberger E. in sod. 2021. Biotic threats for 23 major non-native tree species in Europe. Scientific Data (sprejeto v objavo).

Pötzelsberger E., Spiecker H., Neophytou C., Mohren F., Gazda A., Hasenauer H. 2020. Growing non-native trees in European forests brings benefits and opportunities but also has its risks and limits. Current Forestry Reports, 6, 4: 339–353. <https://doi.org/10.1007/s40725-020-00129-0>.

2.1 Seznam škodljivih organizmov na tujerodnih drevesnih vrstah, ki lahko povzročijo propad rastline¹

Abies grandis

Armillaria mellea
Armillaria ostoyae
Botrytis cinerea
Capreolus capreolus
Choristoneura murinana
Gremmenia infestans
Heterobasidion abietinum
Heterobasidion annosum
Hylobius abietis
Hylobius pinastri
Lymantria monacha
Paradiplosis abietispectinatae
Pissodes piceae
Pityogenes chalcographus
Pityokteines curvidens
Pityokteines spinidens

Abies nordmanniana

Armillaria ostoyae
Armillaria spp.
Cinara piceae
Dreyfusia nordmannianae
Dreyfusia piceae
Heterobasidion annosum
Hylobius spp.
Melolontha melolontha
Myodes glareolus
Neonectria neomacrospora
Phomopsis spp.
Phytophthora spp.
Pissodes piceae
Pratylenchus crenatus
Pratylenchus fallax
Pratylenchus penetrans

Chamaecyparis lawsoniana

Argyresthia spp.
Argyresthia thuella

Armillaria mellea
Armillaria spp.
Botryosphaeria dothidea
Buprestidae
Diplodia seriata
Heterobasidion annosum
Kabatina thujae
Lepteutypa cupressi
Oligonychus ununguis
Otiorhynchus spp.
Phaeobotryon cupressi
Phloeosinus aubei
Phloeosinus bicolor
Phloeosinus thujae
Phytophthora austrocedri
Phytophthora cambivora
Phytophthora cinnamomi
Phytophthora lateralis
Phytophthora spp.
Pityogenes chalcographus
Poecilium glabratum
Scolytinae
Semanotus ruficornis

Juglans nigra

Geosmithia morbida
Sclerotium rolfsii

Picea sitchensis

Adelges abietis
Armillaria mellea
Armillaria ostoyae
Armillaria spp.
Botrytis cinerea
Botrytis spp.
Dendroctonus micans
Diaporthe spp.
Dothistroma septosporum
Elatobium abietinum

Elatobium spp.
Elongisporangium undulatum
Gilletteella cooleyi
Gremmeniella abietina
Helicobasidium spp.
Heterobasidion annosum
Hylobius abietis
Ips typographus
Lymantria monacha
Mucor spp.
Orgyia antiqua
Phaeolus schweinitzii
Phytophthora citricola
Phytophthora spp.
Pythium spp.
Rhizina undulata
Rhizoctonia spp.
Sirococcus conigenus
Sparassis crispa

Pinus strobus

Acantholyda erythrocephala
Arhopalus spp.
Armillaria mellea
Armillaria ostoyae
Armillaria spp.
Cronartium ribicola
Delia radicum
Diplodia pinea
Diprion similis
Eopineus strobus
Heterobasidion annosum
Hylobius abietis
Hylobius excavatus
Hylobius pinastri
Ips acuminatus
Ips amitinus
Ips sexdentatus
Ips typographus

¹ Povzeto po viru Pötzelsberger E. in sod. 2021. Biotic threats for 23 major non-native tree species in Europe. Scientific Data.

Neonectria fuckeliana
Panolis flammea
Phaenops cyanea
Phaeolus schweinitzii
Pineus strobi
Pissodes castaneus
Pissodes pini
Pissodes piniphilus
Pityogenes chalcographus
Pityogenes spp.
Pityokteines curvidens
Porodaedalea pini
Sparassis crispa

Pseudotsuga menziesii

Agrotis segetum
Allantophomopsiella pseudotsugae
Armillaria gallica
Armillaria mellea
Armillaria ostoyae
Armillaria spp.
Arvicola amphibius
Botrytis cinerea
Capreolus capreolus
Cervus elaphus
Cryphalus abietis
Cryphalus spp.
Crypturgus pusillus
Diplodia inea
Fusarium circinatum
Fusarium spp.
Gilletteella cooleyi
Gilletteella coweni
Gnathotrichus materarius
Gryllotalpa spp.
Heterobasidion annosum
Hylobius abietis
Hylobius excavatus
Hylobius pinastri
Hylobius spp.
Ips cembrae
Ips sexdentatus
Ips typographus
Lymantria dispar
Lymantria monacha
Megastigmus spermatrophus
Melolontha hippocastani

Melolontha melolontha
Melolontha spp.
Myodes glareolus
Nothophaeocryptopus gaeumannii
Paratylenchus spp.
Phaeolus schweinitzii
Phytophthora cactorum
Phytophthora citricola
Phytophthora spp.
Pityogenes bidentatus
Pityogenes chalcographus
Pityokteines curvidens
Pityokteines spinidens
Pityophthorus pityographus
Pratylenchus penetrans
Pythium spp.
Rhabdocline pseudotsugae
Rhizina undulata
Rhizoctonia solani
Sparassis crispa
Stereum sanguinolentum
Strasseria geniculata
Strophosoma capitatum
Tetrix bipunctata
Truncatella hartigii

Quercus rubra

Anisandrus dispar
Armillaria mellea
Armillaria spp.
Capreolus capreolus
Cervus elaphus
Ciborinia candolleana
Melolontha hippocastani
Melolontha melolontha
Melolontha spp.
Pezicula cinnamomea
Phytophthora cinnamomi
Taphrina caerulescens
Xyleborinus saxeseni

Robinia pseudoacacia

Aculops allotrichus
Alternaria alternata
Appendiseta robiniae
Armillaria cepistipes
Armillaria gallica

Armillaria mellea
Camponotus herculeanus
Capreolus capreolus
Cerambyx cerdo
Cervus elaphus
Clytus arietis
Diaporthe oncostoma
Fomitiporia robusta
Fusarium avenaceum
Fusarium culmorum
Fusarium equiseti
Fusarium javanicum
Fusarium oxysporum
Fusarium semitectum
Fusarium sporotrichoides
Hylesinus oleiperda
Ilyonectria radicola
Laetiporus sulphureus
Leperesinus varius
Lepus europaeus
Lymantria dispar
Lytta vesicatoria
Microtus arvalis
Myocastor coypus
Myrmeleotettix maculatus
Nectria cinnabarina
Nectria spp.
Nematus tibialis
Obolodiplosis robiniae
Parthenolecanium corni
Perenniporia fraxinea
Pholiota squarrosa
Phytophthora cactorum
Phytophthora spp.
Pseudaulacaspis pentagona
Rhizoctonia solani
Robinia mosaic virus
Verticillium albo-atrum
Verticillium dahliae

2.2 Opis izbranih bolezni in škodljivcev tujerodnih drevesnih vrst

Abies cephalonica, grška jelka; Abies grandis, velika jelka; Abies nordmanniana, kavkaška jelka

Neodiprion abietis (Harris, 1841),

grizlica balzamaste jelke

Andreja Kavčič

RAZŠIRJENOST

V Severni Ameriki – na severu ZDA in jugu Kanade (slika 1), kjer je domorodna. V Evropi te tujerodne grizlice še nismo našli.

GOSTITELJI

Glavni gostitelj je balzamasta jelka (*Abies balsamea* (L.) P. Mill.), kot gostitelji pa so primerni tudi nekateri drugi iglavci – različne vrste jelk (*Abies* spp.), smrek (*Picea* spp.) in ameriška duglazija (*Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco).

OPIS

Grizlica balzamaste jelke ima eno generacijo na leto. Odrasli osebki se pojavljajo od julija do septembra. Značilen je spolni dimorfizem. Samice so rjave in dolge 6–8 mm, samci so manjši in temnejši (dolgi 4–5 mm in popolnoma črni) (slika 2). Osebki obeh spolov lahko letijo. Oplojene samičke v iglice tekočega leta naredijo zareze, v katere odložijo ovalna belkasta jajčeca (slika 3), ki prezimijo. Ličinke (pagosenice) se izlegajo maja in junija naslednje leto. Pagosenice so živo zelene in imajo črno glavo ter oprsne noge. Vzdolž telesa imajo temno zelene do črne proge in zrastejo do 20 mm v dolžino (slika 4). Pagosenice se hranijo z iglicami (filofagija); najraje imajo dvo- in triletne iglice (slika 5). Od julija do avgusta se z gostitelja spustijo na tla, kjer se zabubijo v rdečkasto rjavem kokonu v listnem opadu, redkeje v krošnji. Za grizlico balzamaste jelke so značilne periodične namnožitve na 5–15 let, ki trajajo 4–5 let. Na nova območja se vrsta širi s človekom s premiki gostiteljskih rastlin in njihovih delov, mogoč pa je tudi prenos z deli negostiteljskih rastlin; znan je primer vnosa grizlice balzamaste jelke z zimzeleno grmovnico gaulterijo (*Gaultheria* sp.), ki v Severni Ameriki raste v podrasti sestojev *Abies balsamea*, uporabljajo pa jo za izdelovanje cvetličnih aranžmajev. O sposobnosti širjenja vrste po naravni poti – z letenjem – ni podatkov.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

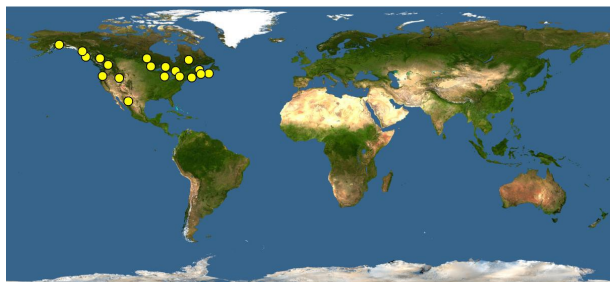
- prva znamenja napada se pojavijo zgodaj poleti – rumenenje notranjosti krošnje;
- živo zelene pagosenice, ki objedajo starejše iglice – od iglice ostane le tanek filament;
- poleti postaja krošnja vse bolj opečnato rdeča in osuta – iglice tekočega leta ostanejo zelene;
- drevo hira, ob močni namnožitvi se lahko posušijo celotna drevesa;
- od julija do septembra so v krošnji rjavi in črni odrasli osebki.

VPLIV

Povzroča hiranje dreves in zmanjšan prirast lesa, v času velikih namnožitev tudi sušenje iglavcev, zaradi česar ima negativen ekonomski vpliv. Grizlica je problematična zlasti v nasadih iglavcev, gojenih za okrasne namene in božična drevesca. V zadnjih desetletjih sta se pogostost in intenzivnost namnožitev grizlice v njenem naravnem arealu povečali. Dovzetnost evropskih vrst jelk za napad grizlice balzamaste jelke ni znana, prav tako ni znano, kako bi ta vrsta lahko vplivala na tujerodne vrste jelk, ki so bile v preteklosti posajene v Evropi (les, okrasna drevesa). Verjetnost, da bi v Evropi vrsta lahko preživela in se ustalila, ni izključena. Po trenutno veljavni evropski fitosanitarni zakonodaji je vnos živih rastlin in njihovih delov ter določenih oblik lesa iglavcev v EU prepovedan, kar zmanjšuje tveganje za vnos te tujerodne grizlice v Evropo. Vendar pa ostaja nevarnost vnosa grizlice balzamaste jelke na to območje z deli negostiteljskih rastlin, ki se v Evropo uvažajo za okrasne namene.

MOŽNE ZAMENJAVE

Zelo podobna ji je rjava borova grizlica, *Neodiprion sertifer*, ki je evropska evropska vrsta. Vrsti se razlikujeta po tem, da se zadnja pojavlja v glavnem na borih (*Pinus* spp.), njene gosenice pa spomladi postanejo aktivne prej (marec). Odrasli osebki rjave borove grizlice rojijo pozneje kot osebki *N. abietis*, in sicer od septembra do decembra.



Slika 1: Razširjenost grizlice balzamaste jelke (www.discoverlife.org)



Slika 2: Samička (levo) in samček (desno) ob svojih kokonih (tidcf.nrcan.gc.ca)



Slika 3: Poškodbe na iglicah, kjer so samičke odložile jajčeca (tidcf.nrcan.gc.ca).



Slika 4: Pagosenice objedajo iglice (tidcf.nrcan.gc.ca)



Slika 5: Poškodbe na jelki *Abies balsamea* – rdečenje, sušenje in odpadanje iglic (tidcf.nrcan.gc.ca)



Slika 6: Jelkina krošnja po napadu grizlice balzamaste jelke (tidcf.nrcan.gc.ca)

***Mindarus abietinus* Koch, 1857,**

uš jelovih poganjkov

Maja Jurc

RAZŠIRJENOST

Evropa, Rusija, tropski del Afrike, Tasmanija, Avstralija, Nova Zelandija, Čile, Falklandski otoki, neotropsko območje in zahodna Severna Amerika.

GOSTITELJI

Picea spp., (posebej *Picea sitchensis* (Bong.) Carr. – sitka, *Picea glauca* (Moench) Voss – bela smreka, *Picea pungens* Engelm. – bodeča smreka), *Abies* spp. (*Abies alba* Mill. – navadna jelka, *Abies balsamea* (L.) Mill. – balzamasta jelka, *Abies sibirica* Ledeb. – sibirska jelka, *Abies lasiocarpa* (Hook.) Nutt. – skalnogorska jelka), *Pseudotsuga menziesii* (Mirb) Franco – navadna ameriška duglazija.

OPIS

Telo je ploščato, zeleno, po površini prekrito z belim prahom, veliko 1,5–2,7 mm. Pri brezkrilnih samicah in ličinkah glava ni jasno ločena od prednjega oprsja. Antene pri apternih oblikah in ličinkah so od tri- do petčlene, pri krilatih vedno petčlene. Sifoni v obliki por. Vrh abdomna široko kroglast. Holociklična (vključuje štiri različne stopnje adultov) in monecična vrsta. Živi predvsem na *A. alba*, vendar tudi na drugih vrstah rodu *Abies*. Prezimi v stadiju jajčec. Spomladi se mlade ličinke premaknejo na mlade razvijajoče se poganjke in iglice jelke. Intenzivno se prehranjujejo s sesanjem sokov. Ličinke in imagi obilno izločajo mano, s katero se prehranjujejo medonosne čebele in druge žuželke. Odrasle samice snujejo generacijo *sexuparae*, ki ima krilate in brezkrilne osebkke. Krilati omogočajo širjenje vrste, saj se selijo na druga drevesa istega gostitelja (monecična vrsta), medtem ko veliko število brezkrilnih uši povečuje številčnost vrste na gostitelju, na katerem so se razvile. Na začetku junija se pojavlja generacija *sexuales*, katere samice po kopulaciji odlagajo jajčeca na mlade veje v bližini popkov. Jajčeca prezimijo oziroma 10 mesecev ostajajo v diapavzi. Vrsta je zelo pogosta v jelovih gozdovih srednje in vzhodne Evrope.

Specializirani parazitoidi so: *Lysaphidus schimitsheki* (Stary, 1974) in *Ephedrus koponeni* (Halme, 1992).

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI)

Pri sesanju soka iz iglic se te krivijo k vejici in prepletajo med sabo. Pogosto se zvijajo in sušijo poganjki.

VPLIV

Številne kolonije uši jelovih poganjkov, ki se pojavljajo na mladih iglicah in mladih vejicah, povzročajo zvijanje in sušenje iglic in mladih poganjkov. Pri močnejšem napadu se skoraj vsi vršni poganjki z mladimi iglicami deformirajo in sušijo konec maja in v prvi polovici junija. Posebej je nevarno, če se uš pojavi množično na mladih rastlinah v drevesnicah in parkih.

MOŽNE ZAMENJAVE

Družina Lachnidae – drevesne uši.



Slika 1: Uš jelovih poganjkov (*Mindarus abietinus*) (Ronald S. Kelley, Oddelek za gozdove, parke in rekreacijo v Vermontu, Bugwood.org)

Cinara curvipes (Patch, 1912), dolgonožna jelova uš

Maja Jurc

RAZŠIRJENOST

Tujerodno fitofagno dolgonožno jelovo uš so v Sloveniji prvič našli spomladi leta 2007. Najprej so jo 26. maja 2007 prepoznali v osrednjem delu Slovenije na drevesu navadne jelke forme »Brinar« (*Abies alba* Mill. »Brinar«) v zasebnem vrtu v Ljubljani, drugič pa poleti v severnem območju države v parku osnovne šole na Muti na drevesu dolgoigličave jelke (*Abies concolor*) in tretjič znova 12. decembra istega leta na drevesu *A. concolor* v parku drevesnice Omorika v bližini Mute. *C. curvipes* so pred časom zanesli iz Severne Amerike in je danes v nekaterih državah (Velika Britanija, Nemčija, Srbija, Švica, Češka republika, Slovaška, Madžarska, Avstrija, Turčija, Poljska), v katerih se je ustalila in že povzroča škodo. Široko razširjena je v ZDA, Kanadi, Mehiki in na plantažah v Afriki.

GOSTITELJI

Pojavlja se na deblih in vejah vrst iz rodu *Abies* (*Abies basamea* (L.) Mill. – balzamasta jelka, *Abies concolor* (Gord.) Lindl. – dolgoigličasta jelka, *Abies grandis* (Dougl.) Lindl. – velika jelka, *Abies lasiocarpa* (Hook.) Nutt. – skalnogorska jelka, *Abies magnifica* A. Murr. vključno var. *shastensis* in *Abies religiosa* (H.B.K.) Schlecht.). Občasno se pojavlja na drugih iglavcih (*Cedrus deodara* (D. Don) G. Don – himalajska cedra, *Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti – atlaška cedra, *Junipers* sp. – brin, *Pinus contorta* Dougl. ex Loud. – zasukani bor, *Picea engelmanni* Parry ex Engelm. – engelmanova smreka, *Picea glauca* (Moench) Voss – bela smreka. Novejši viri navajajo, da se pojavlja na *Abies alba* Mill. – navadna jelka, *Abies nordmanniana* (Steven) Spach. – kavkaška jelka, *Abies veitchii* Lindl. – veičeva jelka, *Picea omorika* (Pančić) Purkyne – omorika, *Picea pungens* var. 'Glaucá' – t. i. srebrna smreka in *Tsuga canadensis* (L.) Carr. – kanadska čuga.

OPIS

Rod *Cinara* obsega listne uši, ki sesajo sokove izključno iz lesnatih delov rastlin (debla, veje in vejice ter občasno korenine) iz družin Pinaceae in Cupressaceae. Odrasle uši so velike od 2 do 7,8 mm. *C. curvipes* ima v srednji Evropi enoletni razvojni krog s šestimi generacijami, in sicer je to lahko holocikel ali anholocikel (V1–V6 = partenogenetski, *fundatrix* in *sexuparae*). Telo je dolgo od 3,4 do 5,5 mm, nekrlati osebki so svetleče temno rjave barve, na začetku poletja so včasih deli zadka prekriti z modrobekastim ali sivim voščenim prahom. Golenice zadnjih nog so dolge in izrazito ukrivljene. Oblikujejo goste kolonije in živijo v mutualistični simbiozi z mravljami (trofobioza).

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI)

Izrazite kolonije uši na iglavcih, obilno izločanje mane in na površinah z mano razrast kozmopolitskih gliv sajavosti (*Aureobasidium pullulans* (de Bary in Löwenthal) G. Arnaud, *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link idr.).

VPLIV

V tuji literaturi najdemo podatke, da vnos tujerodnih sesajočih žuželk lahko povzroča škodo v plantažah, zasajenih s tujerodnimi rastlinskimi vrstami. Poročajo o velikih škodah zaradi *C. curvipes* v Afriki v plantažah, kjer so zasajene vrste iz družin Pinaceae in Cupressaceae. V gozdovih iglavcev v srednji Evropi, glede na podnebne spremembe, opažajo povečan vpliv sesajočih žuželk. Za zdaj *C. curvipes* v Evropi velja za vrsto, ki ne povzroča večje neposredne škode. Nekatera poročila pravijo, da *C. curvipes* povzroča sušenje tujerodnih vrst jelk in drugih iglavcev v urbanem okolju. Velike kolonije uši lahko povzročijo estetsko škodo na drevesih v urbanem okolju (velike količine mane in razvoj črnega micelija gliv sajavosti). Ugotavljajo tudi, da so sesajoče žuželke pomemben vir mane, ki je osnova za kakovosten gozdni med. Trenutni status *C. curvipes* v Sloveniji je, da se je dolgonoga jelova uš pojavila leta 2007 lokalno, v omejenih populacijah, a njeno širjenje ni bilo več opaženo. Ker se lahko znova pojavi, bomo ugotavljanju njene prisotnosti in spremljanju namenili več pozornosti.

MOŽNE ZAMENJAVE

C. curvipes morfološko spominja na evropsko vrsto *Cinara confinis* (Koch, 1856), ki se v Evropi hrani samo na *Abies* spp. Druga evropska vrsta, ki je morfološko zelo podobna dolgonogi jelovi uši, je *Cinara piceae* (Panzer, 1800).



Slika 1: Dolgonoga jelova uš (*Cinara curvipes*): kolonija na *Abies concolor* (Dušan Jurc)



Slika 2: Kolonija *Cinara curvipes* (Dušan Jurc)



Slika 3: Dolgonoga jelova uš (*Cinara curvipes*): viviparija (Dušan Jurc)



Slika 4: Dolgonoga jelova uš (*Cinara curvipes*): izrazito dolge zadnje noge in značilni sifoni (Dušan Jurc)

Dreyfusia nordmannianae Eckstein, 1890,

jelova uš

Maja Jurc

RAZŠIRJENOST

Domorodna je na Kavkazu in vzhodnem Pontskem gorovju (nekdanja ZSSR in Turčija), leta 1840 pa so jo vnesli v Evropo in je danes razširjena v številnih evropskih državah, tudi v Sloveniji. Prisotna je v Severni Ameriki, na Novi Zelandiji in v Tasmaniji.

GOSTITELJI

Picea orientalis (L.) Link. – kavkaška smreka in *Abies* spp. (*Abies alba* Mill. – navadna jelka, *Abies bornmülleriana* Mattf. – bornmüllerjeva jelka, *Abies cilicica* (Ant. et Kotschy) Carr. – kilikijska jelka, *Abies nordmanniana* (Steven) Spach – kavkaška jelka). Jelova uš je diecična (dvodomna) oz. heteroecična (večdomna) vrsta. Primarni gostitelj je kavkaška smreka, sekundarni pa so kavkaška jelka in tudi druge jelke. V območju naravne razširjenosti, kjer rasteta oba gostitelja (*P. orientalis* in *A. nordmanniana*), ima jelova uš popoln razvojni krog (holocikel), ki traja dve leti. V Evropi ima nepopoln enoletni razvojni krog, ki poteka samo na vmesnem gostitelju – navadni jelki. Pri nas se razvijeta na vmesnem gostitelju (navadni jelki) samo dve obliki: brezkrilne *sexuparae* in *hiemosistes*.

OPIS

Popolni razvojni krog je sestavljen iz petih generacij in se konča v dveh letih. Razvoj je zapleten: spomladi se iz prezimelih *fundatrix* ličink na primarnem gostitelju (*P. orientalis*) izležejo 0,5 mm velike samice, ki imajo na hrbtni strani belo voščeno prevleko. Samice odložijo 300–500 jajčec, iz katerih se razvijejo ličinke, ki živijo v galah, ki nastanejo iz osnov hipertrofiranih iglic. Iz teh larv se razvijejo do 4 mm velike temno rdeče samice generacije *migrans allata*. Samice letijo na sekundarnega gostitelja, kjer se razvija generacija *hiemosistes*, ki prezimi pritrjena na mladih vejicah, vejah ali deblu jelke. Iz jajčec te generacije se razvijejo generacije *progradiens* (nekrilate *sexuparae*) in *remigrans allata* (krilate *sexuparae*) in *hiemosistes*. *Remigrans allata*, generacija krilatih samic, leti na primarnega gostitelja in konec maja na zgornji strani starih iglic odloži 6–12 jajčec. V sredini junija se iz jajčec razvijejo ličinke zadnje, pete generacije *sexuales*. Te prehajajo na mlade iglice poganjkov tekoče generacije. Konec julija se pojavijo nekrilati samci in samice, po kopulaciji samice odložijo po eno jajčece pod lusko popka. Nastane ličinka *fundatrix*, ki prezimi, in tako se dvoletni cikel petih generacij sklene.

Popoln razvojni cikel z izmenjavo obeh gostiteljev v Evropi poteka le v parkih, tam, kjer sta prisotna oba gostitelja. V evropskih gozdovih ni avtohtone kavkaške smreke in generacija *sexuparae* (*remigrans allata*) propade, ker na *Picea abies* (L.) Karsten ne more nadaljevati razvoja, to je snovanje generacije *sexuales*. Ostanajo samo generacije, ki se razvijejo na vmesnem gostitelju – jelki.

Na *A. alba* sta dve formi *D. nordmannianae*: 'typica', ki sesa veje, poganjke in iglice mladih dreves na sončnih in suhih lokacijah (ponavljajoči se napad povzroča resne deformacije iglic, poganjkov in drevo propade), in 'schneiderii', ki v gozdovih sesa debla dreves, starih 30–120 let.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI)

Pri močnem napadu *D. nordmannianae* z intenzivnim sesanjem sokov iz iglic in mlajših poganjkov povzroča njihovo ukrivljenost in sušenje. Drevesa se lahko sušijo, odmiranje se začne na vrhu krošnje, pojavljajo se nekroze skorje. Uši sesajo skorjo tudi na deblu. Pri močnem napadu je zaradi množice uši deblo kot prekrito z belo volneno prejo. Priraščanje napadenih rastlin se upočasni, drevesa se hitro izčrpajo in slabijo in so lahek plen jelovih podlubnikov. Jelova uš napada jelke vseh starosti, najbolj so ogrožene mlade rastline v drevesnicah in mlajših sestojih.

VPLIV

Jelova uš je zelo razširjena v Evropi in je v nekaterih območjih zelo nevarna. Nevarna je za navadno jelko in posajeno kavkaško jelko, predvsem na neustreznih, sušnih rastiščih.

MOŽNE ZAMENJAVE

Jelova debelna uš (*Dreyfusia piceae* (Ratzeburg, 1844)). Sesajo skorjo različnih vrst rodu *Abies*. Spoznamo jo po srebrnkasto sivi preji na deblih. *D. nordmanniana* je podobna uši jelovih poganjkov (*Mindarus abietinus* Koch.) v fazi razvoja generacije *hiemosistes*.



Slika 1: Jelova uš (*Dreyfusia nordmanniana*): vejice se sušijo (Dušan Jurc).



Slika 2: *Dreyfusia nordmanniana*: generacija *hiemosistes* na vejicah jelke (Dušan Jurc)



Slika 3: Nekrilate samice generacije *hiemosistes* *Dreyfusia nordmanniana* odlagajo jajčeca v skupinah in jih prekrivajo z vatasto voščeno prevleko (vidno pri desni iglici) (Dušan Jurc).

Melampsorella caryophyllacearum (DC.) J. Schröt.,

jelov metličasti rak

Maja Jurc

RAZŠIRJENOST

Evropa (v celotnem arealu vrst *Abies* v Evropi), Azija (Kitajska, Japonska), Severna Amerika (Aljaska, Kanada), Južna Amerika (Argentina, Čile).

GOSTITELJI

Abies cephalonica Loud. – grška jelka, *Abies nordmanniana* (Steven) Spach. – kavkaška jelka, *Abies grandis* (Dougl.) – velika jelka. Gostitelji *M. caryophyllacearum* so tudi druge vrste rodu *Abies* (*Abies alba* Mill. – navadna jelka, *Abies amabilis* Douglas ex J. Forbes, *Abies balsamea* (L.) Mill. – balzamasta jelka, *Abies concolor* (Gord.) Lindl. – dolgoigličasta jelka, *Abies lasiocarpa* (Hook.) Nutt. – skalnogorska jelka, *Abies pinsapo* Boiss. – španska jelka, *Abies procera* Rehd. – srebrna jelka.

OPIS

Melampsorella caryophyllacearum je heteroecična rja (mikol. zajedavska gliva, ki konča življenjski krog na dveh ali več različnih gostiteljih). Na vejah jelke povzroča metličavost. Ko se metličava veja odlomi, se večletni micelij razrašča naprej v skorji in na vejah in deblu povzroči odprtega raka. Haplontski gostitelj (s spermogoni in ecidiji) je jelka. Spermogoni so na mladih, razvijajočih se iglicah, medeno rumeni, polkrogli 100–300 × 25–60 µm. Ecidiji so v dveh linijah ob glavni žili iglice, rdečerumenkasti, 0,4–1 × 0,2–0,8 mm. Dikariontski gostitelji (z uredinijskimi in telijskim stadijem) so različne vrste zelišč iz družine klinčnic (*Caryophyllaceae*), kot so navadne zvezdice (*Stellaria* spp.) in smiljke (*Cerastium* spp.) v podrasti jelovih gozdov.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI)

Na listih omenjenih klinčnic se poleti pojavijo rjavi urediniji z urediniosporami (ki širijo bolezen na teh rastlinah), pozneje teliji s teliosporami, ki prezimijo. Teliospore spomladi vzklijejo v bazidij, nastanejo bazidiospore, ki jih veter prenese na jelke.

Nastanejo nabrekline na vejicah jelke ter gosto razrasli metlasti izrastki, ki po več letih lahko dosežejo premer do 1 m. Na drevesu ostanejo tudi do 60 let, pogosto pa se metla odlomi, in ko se micelij razraste do debla, nastane odprti tip raka. Na mladih drevesih se lahko zgodi, da micelij objame vejo ali deblo, ki se zato posuši. Pri starejših drevesih se odmiranje skorje vse bolj širi, povečuje, skorja odpada in nastane odprti rak.

VPLIV

M. caryophyllacearum na jelkah povzroča metličavost in odprti tip raka, skrajna posledica okužb je sušenje dreves. Metličavost in odprti tip raka se lahko pojavijo na drevesih različnih starosti in dimenzij (premer od 10 do 60 cm). Okužena debela slabijo, dodatno jih okužijo patogene glive, najpogostejše hartigov plutač (*Phellinus hartigii* (Allesch. & Schnabl) Pat.), smrekova kresilača (*Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst.) in trpki skutovec (*Postia stiptica* (Pers.) Jülich), ki povzročajo trohnenje debel.

MOŽNE ZAMENJAVE

Metlaste poganjke jelovega metličastega raka v krošnji lahko od daleč zamenjamo za grme jelove omele (*Viscum abietis* (Wiesb.) Fritsch (*V. album* L. subsp. *abietis* (Wiesb.) Abromeit).



Slika 1: Jelov metličasti rak (*Melampsorella caryophyllacearum*): metličasti poganjek na jelovi veji ob odganjanju iglic (Dušan Jurc)



Slika 2: Jelov metličasti rak: metličasti poganjek z ecidiji na spodnji strani iglic (Dušan Jurc)



Slika 3: Jelov metličasti rak: odprt rak na deblu (Dušan Jurc)

Pityokteines spinidens Reitter, 1895, ostrozobi jelov lubadar

Maja Jurc

RAZŠIRJENOST

Osrednja in južna Evropa. Ostrozobi jelov lubadar spremlja rastišča jelke po vsej Evropi.

GOSTITELJI

Najpogostejše *Abies alba* Mill. – navadna jelka, tudi *Abies nordmanniana* (Steven) Spach. – kavkaška jelka, priložnostno *Picea abies* (L.) Karsten – navadna smreka, *Picea orientalis* (L.) Link. – kavkaška smreka, *Larix decidua* Mill. – evropski macesen in *Pinus sylvestris* L. – rdeči bor.

OPIS

Je temno rjav hrošček, dolg 2 do 2,8 mm. Njegovo telo je valjaste oblike, prekrito z dolgimi, neenakomerno razmeščenimi dlačicami. Pokrovki sta grobo punktirani (jamičasti), jamice so v gostih vrstah (linijah). Na prednjem delu vratnega ščita so drobne grbice, zadaj je punktiran. Spolni dimorfizem je jasno izražen. Pri samcih je osrednji del čela gladek in bleščeč. Na sprednjem robu vratnega ščita samic je več rumenkastih ščetinastih laskov, ki so dvakrat daljši od ščetinastih laskov na čelu. Samci nimajo ščetinastih dlačic. Na vsakem obronku strmega koničnika imajo samčki po pet zobčkov: prvi, večji (suturalni) je skoraj vodoraven, tako kot so vsi drugi zobčki na koničniku. Drugi zobček je zelo dolg, kljukast, pogosto že od osnove zakrivljen navznoter (po tej značilnosti ima vrsta ime). Samičke imajo namesto zobčkov majhne stožčaste grbice.

Vrsta *P. spinidens* razvije v ekoloških razmerah osrednje Evrope dve čisti in eno sestrsko generacijo. Prvo rojenje je sredi aprila, konec pomladi se izleže sestrsko generacija, drugo rojenje pa je v drugi polovici avgusta. V južni Evropi se pojavi sredi oktobra tudi tretje rojenje. Pri nas *P. spinidens* roji konec marca in aprila. Naseljuje debelo- in tankolubne drevesne dele, predvsem zgornji, tanjši del debla in debelejšje veje. Pogosto izbira starejša debla z debelo skorjo. Rovni sistem je zvezdast. Je poligamna vrsta. Na kotilnice se navezujejo štiri pa tudi več materinskih rogov, ki so praviloma dolgi od 4 do 5 cm, izjemoma 10 cm. Na materinske rove se navezujejo rovi ličink, ki so relativno kratki, potekajo diagonalno, transversalno ali vzporedno z lesnimi vlakni, rahlo se dotikajo beljave. Bubilnica se rahlo zajeda v beljavo. Je floemofag.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI)

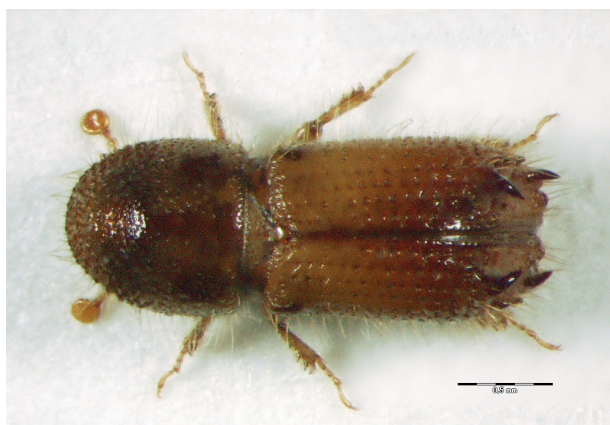
Jeseni se izcejajo prozorne in svetleče kapljice smole iz ozkih hodnikov na skorji jelk, ki jih hrošči dolbejo zaradi prezimovanja; v rovih ni jajčec. Hrošči izjedajo te rove od konca septembra do konca oktobra. Na vhodnih odprtinah in v njihovi bližini, kjer so prezimovali hrošči, so kapljice strjene smole rumene barve. To so poškodbe iz prejšnjega leta. Izjedine v lubju je namreč v vegetacijski dobi obraščal feloderm in pozneje začne skorja okrog ranic odmirati. Odmiranje tkiva opazimo kot pegavost rjave in vijoličaste barve v bližini hodnikov za prezimovanje na notranjem delu skorje – v ličju. V času rojenja hroščev (marec, april) je smola že skoraj neopazna. Črvina, ki jo je po količini občutno manj kot pri *Ips typographus*, je skoraj neopazna. Najdemo jo šele po odstranitvi skorje. Odpadanje skorje povzročijo ptice, ki pod njo iščejo hrano. Pogosto začnejo rdečiti iglice jelke v zgornjih delih krošnje, kar se nato širi na celotno drevo. Iglice odpadajo.

VPLIV

P. spinidens se pogosto pojavlja v starejših sestojih, kjer naseljuje tanko- in debelolubne drevesne dele. Je sekundarni in primarni škodljivec jelke. Zaradi ponavljajočih se napadov v gradacijah in v kombinaciji z drugimi škodljivci (*Cryphalus piceae* Ratzeburg, 1837, *Pissodes piceae* (Illiger, 1807)) lahko oslabijo in propadejo zdrava drevesa.

MOŽNE ZAMENJAVE

Jelove lubadarje, predvsem tiste, ki naseljujejo debelolubne dele dreves, lahko zanesljivo določimo glede na obliko rovnih sistemov in jih težko zamenjamo med sabo. Na jelkah lahko pričakujemo vrste, ki so tipične za jelko (*C. piceae*, *Pityokteines vorontzowi* Jakobson, 1986, *Pityokteines curvidens* Germar (1824)), in občasno prisotne druge vrste podlubnikov.



Slika 1: Ostrozobi jelov lubadar (*Pityokteines spinidens*): dorzalno (Maja Jurc)



Slika 2: Ostrozobi jelov lubadar (*Pityokteines spinidens*): lateralno (Maja Jurc)



Slika 3: Rovni sistem osmerozobega jelovega lubadarja v skorji (Maja Jurc)



Slika 4: Rovni sistem osmerozobega jelovega lubadarja v beljavi (Maja Jurc)

Trypodendron lineatum Olivier, 1795,

progasti lestvičar

Maja Jurc

RAZŠIRJENOST

Evropa, Sibirija in Severna Amerika.

GOSTITELJI

Polifag na iglavcih: *Picea abies* (L.) Karsten – navadna smreka, *Picea orientalis* Link. – kavkaška smreka, *Abies alba* Mill. – navadna jelka, *Abies nordmanniana* (Steven) Spach. – kavkaška jelka, bor – *Pinus* L. in macesen – *Larix* Mill.

OPIS

Progasti lestvičar je valjast hrošč, ki meri od 2,8 do 3,8 mm. Vsako oko je prečno razdeljeno na dva popolnoma ločena dela. Vzoredne pokrovke so rumene do rumenkasto rjave, po vsej dolžini drobno punktirane s širokimi črnimi vzdolžnimi progami ali pa so namesto prog le podolgovati črni madeži. Samček oplodi samico kmalu po naletu na drevo ali med dolbenjem vhodnega kanala. Samčki skrbijo za čistost hodnikov.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI)

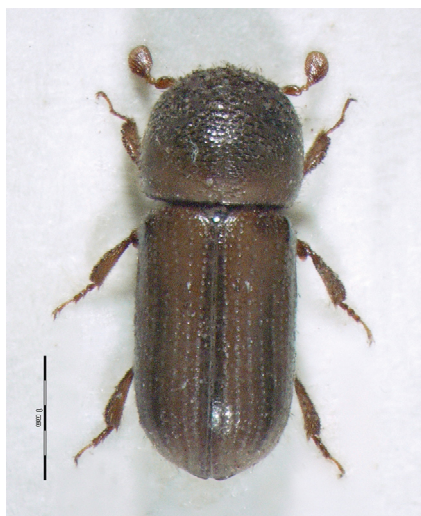
Odrasli hrošči se v naravi pojavijo zgodaj, že marca in aprila (odvisno od nadmorske višine in značilnosti rastišča). Naletajo na lesni material iglavcev (oslabela in sveže posušena stoječa debla, sveže podrta debla, sveži panji). Samica začne takoj graditi vhodni hodnik. Kopulacija poteka na vhodu v rov, oplojena samica izdelava lestvičast tip rovnega sistema, ki je sestavljen iz vhodnega kanala, materinskih hodnikov in rogov ličink. Vsi hodniki so v prečnem prerezu okrogli in merijo okoli 1,5 mm. Iz vhodnih odprtin izpada belorumenkasta črvina. Od radialnega vhodnega kanala, ki je navadno dolg do 5 cm (včasih celo 10 cm), se odcepita dva materinska hodnika, ki potekata po braniki v isti ravnini in jo redkokdaj sekata. Jajčne niše, ki so v zgornji in spodnji steni hodnika, so nekoliko bolj razmaknjene kot pri obeh drugih lestvičarjih. Ličinke vrtajo od 4,0 do 4,8 mm dolge rove, ki so pravokotno na materinski hodnik v smeri lesnih vlaken. Ličinke se zabubijo v kratkih rovih. Ko v 3–6 tednih končajo razvoj, se z glavo obrnejo proti materinskemu rovu in hrizalidirajo. Po 8–10 dneh, kolikor traja razvoj bube, se pojavijo mladi hrošči, ki nekaj časa ostanejo v rovih in se hranijo z glivami. Med razvojem se v vseh rovih razrašča micelij različnih vrst gliv, s katerimi se hranijo ličinke in odrasli hrošči. Je ksilomicetofag. Če se v lesu poslabšajo ekološke razmere (npr. neustrezna vlaga), samica predčasno zapusti svoj hodnik in v drugem, še dovolj svežem lesu, zasnuje sestrsko generacijo. Julija mladi, spolno zreli hrošči zapustijo rove in snujejo novo generacijo, ki razvoj konča do nastopa mrzlega obdobja in prezimi v hodnikih kot odrasli hrošči. *T. lineatus* ima v naših razmerah eno ali dve generaciji letno in eno sestrsko.

VPLIV

Progasti lestvičar je izrazito sekundarna in terciarna vrsta. Spada med velike in nevarne uničevalce tehničnega lesa iglavcev. Pojavlja se tudi več let po poškodbah, ki so jih povzročile ujme.

MOŽNE ZAMENJAVE

Druge vrste podlubnikov na iglavcih, ki delajo lestvičaste rove sisteme.



Slika 1: Progasti lestvičar (*Trypodendron lineatum*): dorzalno (Maja Jurc)



Slika 2: Progasti lestvičar (*Trypodendron lineatum*): lateralno (Maja Jurc)



Slika 3: Lestvičasti rovni sistem progatega lestvičarja (Maja Jurc)

Ips sexdentatus Börner, 1776,

dvanajsterozobi borov lubadar

Maja Jurc

RAZŠIRJENOST

Evropa in Sibirija.

GOSTITELJI

Bor – *Pinus* in redko tudi *Abies alba* Mill. – navadna jelka, *Abies nordmanniana* (Steven) Spach. – kavkaška jelka, *Larix decidua* Mill. – evropski macesen in *Picea abies* (L.) Karsten – navadna smreka.

OPIS

Imago svetlejšje ali temnejše bleščeče rjave barve, pokrit z dolgimi dlačicami. Velikost odraslega osebk je 6–8 mm. Vratni ščit je bolj dolg kot širok. Površina koničnika je svetleča in redko punktirana, na vsakem obronku je po 6 zobcev, med katerimi je četrti na vrhu gumbasto odebeljen. Pri samcih je gumbasta odebelitev močnejša kot pri samicah. Ima eno- ali dvoletno generacijo, odvisno od rastišča in vremenskih razmer. Roji aprila, drugo rojenje je julija–avgusta. Poligamna vrsta. Razvoj poteka v notranjem delu skorje. Od kotilnice se razcepijo materinski rovi (od dva do pet, najpogostejše trije kraki) vzporedno z lesno strukturo (zvezdasti materinski rov z vertikalno tendenco). Njihova dolžina je lahko do 50 cm, širina okrog 5 mm. Larvalni rovi se navezujejo na materinski rov horizontalno in so dolgi do 10 cm, končujejo se z ovalno bubilnico. Materinski rovi in kotilnica so deloma v beljavi. Celoten rovi sistem je lahko dolg do enega metra. Izleženi hrošči še nekaj časa opravljajo zrelostno žrtje pod skorjo na mestu, kjer so se izlegli. Tako deformirajo sliko rovnega sistema. Prezimujejo pod skorjo v stadiju imaga. Parazitoidi: *Cheipachus quadrum* (Fabricius, 1787), *Dinotiscus eupterus* (Walker, 1836) (družina Pteromalidae) in *Rhopalicus tutela* (Walker, 1836) (družina Pteromalidae).

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI)

I. sexdentatus je najpomembnejša škodljiva vrsta podlubnikov na borih. Praviloma je sekundaren, kar pomeni, da naseljuje fiziološko oslabljen gostitelje in tudi tiste, ki so poškodovani v ujmah ali požarih, ali sveže posekane gostitelje. Izbira starejše drevje in dele debel z debelejšo skorjo. Opazimo vhodne odprtine in terakotno rjavo črvino na dnišču debela, ki kaže na napad floemofagne vrste podlubnika.

V primeru večje populacije napada tudi zdravo drevje, kar povzroča močno smoljenje iz vhodnih odprtin, ki ustavi prvo naletavanje hroščev. V poznejših napadih hroščem uspe prodreti pod skorjo, zaradi česar drevo slabi in se suši. Na dnišču stoječega debela se pojavi terakotno rjava (rdečkasto rjava) črvina, na ležečih deblih pa so kupčki črvine na površini skorje. V tem primeru je *I. sexdentatus* primarni škodljivec.

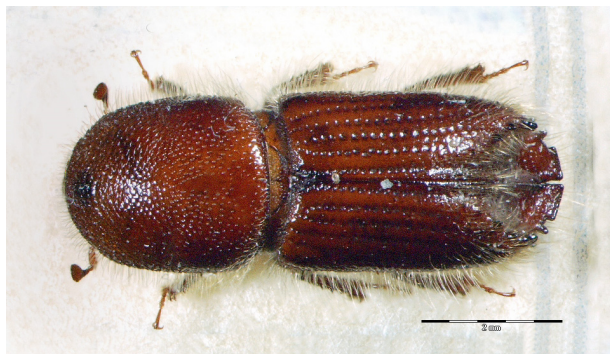
VPLIV

Namnožitve *I. sexdentatus* potekajo na požariščih, na območjih, ki so jih prizadeli ekstremni vremenski dogodki (vetrolomi, snegolomi, žledenje), ali tam, kjer je drevje zastarano ali sveže posekano in puščeno v gozdu. V tem primeru je pomemben ekološki vpliv *I. sexdentatus*, ki, kot saproksilna vrsta, sodeluje v razgradnji in dekompoziciji odmirajočih debel.

Če je trofična kapaciteta okolja velika, denimo po večjih ujmah in požarih in v zanemarjenih gozdovih, pa lahko *I. sexdentatus* naseli zdrave gostitelje in takrat povzroča ekonomsko škodo.

MOŽNE ZAMENJAVE

Simptomi napada *I. sexdentatus* so značilni za to vrsto podlubnika. Včasih so podobni poškodbam, ki jih povzročajo ostrozobi borov lubadar (*Ips acuminatus* Gyllenhal, 1827), mrki borov lubadar (*Orthotomicus suturalis* Gyllenhal, 1827), mnogozobi borov lubadar (*Orthotomicus laricis* Fabricius, 1792) in drugi borovi podlubniki. Zato je treba napadena debela podrobno pregledati in ugotoviti obliko rovnega sistema pod skorjo, poiskati odrasle osebk prisotne entomofavne in že tako v grobi oceni ugotoviti, ali je ukrepanje potrebno ali ne.



Slika 1: Dvanajsterozobi borov lubadar (*Ips sexdentatus*): dorzalno (Maja Jurc)



Slika 2: Dvanajsterozobi borov lubadar (*Ips sexdentatus*): lateralno (Maja Jurc)



Slika 5: Materinski rov *I. sexdentatus* (Maja Jurc)



Slika 6: Izcejanje smole iz gostitelja po napadu *I. sexdentatus* (Maja Jurc)



Slika 7: Na skorji gostitelja opazimo vhodne odprtine in terakotno rjavo črvino na dnušču debla, ki kaže na napad floemofagne vrste podlubnika (Maja Jurc).

***Polygraphus proximus* Blandford, 1894,**

sahalinski jelov ličar

Andreja Kavčič

RAZŠIRJENOST

Koreja, Japonska, severovzhod Kitajske in Ruska federacija. Je zelo invaziven in se širi proti zahodu. Pojavlja se že na območju Evrope, v okolici Leningrada in Moskve.

GOSTITELJI

Prednostno jelke (*Abies* spp.), manj druge vrste iglavcev. V Leningradu so ga našli tudi na navadni smreki (*Picea abies*).

OPIS

Osebkje najdemo v notranjem, živem delu skorje (ličje) gostiteljev. Aktivni so od aprila do oktobra. Hrošči so 2,5–3,5 mm dolgi in temno rjave do črne barve. Ličinke so blede rumene in brez nog. Buba je belkasta in ima na koncu zadka dva hitinasta izrastka. Samica v ličju izdolbe materinske rove, ki so lahko plitvo vtisnjeni v les tik pod skorjo, in vanje izleže do 50 jajčec. Ličinke dolbejo larvalne rove. Zabubijo se v bubilnicah, ki segajo v les tik pod skorjo. Hrošči izjedajo odprtino v skorji in izletijo na novega gostitelja. Celoten razvoj traja približno 50 dni, na leto pa se razvijeta dve generaciji. Hrošči rojijo maja in avgusta. Sahalinski jelov ličar ima velik reproduktivni potencial, je zelo prilagodljiv in odporen proti nizkim temperaturam. Vnos na nova območja je mogoč z neolupljeno hlodovino, z lesom in lesenim pakirnim materialom s skorjo, sadikami in skorjo iglavcev.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- obilno smoljenje na deblu, ko je krošnja še zelena;
- spreminjanje barve krošnje iz zelene v rjavo in rumeno;
- odpadanje iglic in skorje;
- v skorji okrogle odprtine s premerom 1,5–2 mm;
- rovni sistemi v skorji (materinski rovi, usmerjeni prečno na deblu in dolgi do 8 cm, in rovi ličink, usmerjeni pravokotno na materinske rove v obe smeri in dolgi do 7 cm);
- okrogle bubilnice, ki segajo v les tik pod skorjo;
- nekroze skorje na območju rovnih sistemov;
- modrikasto obarvan les.

VPLIV

V Ruski federaciji je izrazit primarni škodljivec, ki povzroča propad jelovih sestojev. Napada tudi nove vrste iglavcev. Povzroči hiter propad dreves in je nagnjen k velikopovršinskim namnožitvam. Hrošči so prenašalci gliv, ki povzročajo nekroze skorje in modrikasto obarvanje lesa.

MOŽNE ZAMENJAVE

Podoben mu je dvojnooki smrekov ličar (*Polygraphus poligraphus* (Linnaeus, 1758)), ki pa se pojavlja na smreki in naredi zvezdast rovi sistem.



Slika 1: Hiranje dreves zaradi napada sahalinskega jelovega ličarja (Sergej Astapenko)



Slika 2: Izcejanje smole na deblu (Vjačeslav Hapik)



Slika 3: Drobne okrogle vhodne in izhodne odprtine v skorji (Vjačeslav Hapik)



Slika 4: Rovni sistemi pod lubjem (Evgeni Akulov)



Slika 5: Hrošči *P. proximus* (news.sfu-kras.ru)

Heterobasidion spp.,

trohnožneži

Maja Jurc

LATINSKO IME

Heterobasidion spp. (uvrstitev Polyporaceae, Poriales, Basidiomycota, Fungi), *Heterobasidion parviporum* Niemelä & Korhonen – smrekov trohnožnež, *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. – borov trohnožnež, *Heterobasidion abietinum* Niemelä & Korhonen – jelov trohnožnež in *Heterobasidion irregulare* Garbel. & Otrosina – ameriški trohnožnež).

RAZŠIRJENOST

Evropa, Azija, Severna Amerika in Avstralija. V Evropi so domorodni jelov, smrekov in borov trohnožnež, v Italijo je bil vnesen ameriški trohnožnež, ki je razširjen v ozkem pasu ob obali Tirenskega morja.

GOSTITELJI

Gostitelji trohnožnežev so številni iglavci in nekateri listavci: jelka (*Abies* spp.), cedra (*Cedrus* spp.), brin (*Juniperus* spp.), macesen (*Larix* spp.), smreka (*Picea* spp.), bor (*Pinus* spp.), duglazija (*Pseudotsuga* spp.), sekvoja (*Sequoia* spp.), mamutovec (*Sequoiadendron* spp.), čuga (*Tsuga* spp.), kalocedra (*Calocedrus* spp.) in drugi iglavci. V lesu listavcev živijo kot gniloživke (jelša – *Alnus* spp., breza – *Betula* spp., bukev – *Fagus* spp., hrast – *Quercus* spp., jagodičnica – *Arbutus* spp., resa – *Erica* spp. idr.).

OPIS

Značilnosti trosnjakov vseh štirih vrst trohnožnežev so, da so večletni, široki od 5 do 40 cm, nepravilne oblike, valoviti, včasih kopitasti, zgoraj nagubani in spodaj s cevasto trosovnico. Če rastejo več kot 90° nagnjeni nad podlago, so sploščeni in brez zgornje površine, vidna je samo trosovnica. Zgornja stran, skorja, je sprva svetlo rjava, nato potemni in postane skoraj črna. Morfološko so si tri evropske (*H. abietinum*, *H. parviporum*, *H. annosum*) in ameriška vrsta (*H. irregulare*) podobne, ločimo jih samo z analizo genetskega materiala. Morfološko lahko trosnjake v grobem ločimo po premeru por v trosovnici. *H. irregulare* ima manjši premer por v trosovnici (7,3 pore/mm²), kot je premer por pri evropskih vrstah (pa 8–26 por/mm²), in več nepravilnih podolgovatih ali vijugavih por v primerjavi z drugimi vrstami trohnožnežev. Evropske vrste imajo večinoma pravilno ovalne pore.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI)

Vsa znamenja bolezni treh evropskih in ameriške vrste trohnožnežev so precej enaka. Najbolj zanesljivo znamenje okužbe so trosnjaki trohnožneža, vendar se redko razvijejo na živem drevju. Trosnjake trohnožnežev težko opazimo. Rastejo na deblu pri korenu (korenovcu), na odmrlih panjih, lahko v notranjosti votlega debla ali panja. V drugih primerih, posebno pri borih, opazimo na dnišču debla močno smoljenje, vendar ta simptom povzročajo tudi druge zajedavske glive, npr. mraznica (*Armillaria* spp.) ali borov glivec (*Sparassis crispa* (Wulfen) Fr.).

Odmirata živi del skorje in kambij korenin, trohnožneži povzročajo belo trohnobo lesa. Les najprej spremeni barvo v temno rjavo do rdečkasto, nato v njem nastanejo alveolarni beli žepi, preraščeni s podgobjem, les vlaknato razpada. Odmirajo mlada ali odrasla drevesa in nastajajo odprtine v sestojih. Trohnoba lesa sega iz korenin po jedrovini navzgor. Če udarimo z ušesom sekire po takem deblu, značilno votlo zadoni, kar nakazuje votlino v deblu.

VPLIV

Vrste rodu *Heterobasidion* povzročajo ekonomsko najškodljivejšo bolezen iglavcev na severni zemeljski polobli. Šele gojenje iglavcev na velikih površinah je omogočilo trohnožnežem, da so zavzeli velika prostranstva evropskih gozdov. Škoda, ki jo povzročajo, je večstranska: kakovost lesa okuženih dreves je zmanjšana, trohnoba lesa lahko napreduje in deblo postane votlo. Zmanjša se prirastek zaradi kronične okužbe korenin, ki prispeva še vsaj 70 % od neposrednih škod zaradi trohnečega lesa. Okuženi sestoji so poleg tega veliko bolj občutljivi za vetrolome, snegolome in žledolome. Za zmanjševanje ekološke in ekonomske škode, ki jih povzročajo trohnožneži, so nujni intenzivno spremljanje njihove razširjenosti, izvajanje sanitarnih sečenj in gojitveni ukrepi, predvsem zamenjava drevesnih vrst.

MOŽNE ZAMENJAVE

Trosnjake evropskih in ameriškega trohnožneža ne moremo z zanesljivostjo razlikovati, zanesljivo določitev omogočajo le križanja v laboratoriju in molekularne tehnike. Prav tako ne moremo z gotovostjo ločiti drugih opisanih simptomov, ki jih povzročajo trohnožneži, od poškodb zaradi drugih biotskih ali abiotskih dejavnikov.



Slika 1: Ameriški trohnož (*Heterobasidion irregulare*): trosnjak na panju kanadskega bora (*Pinus banksiana*), Kanada (Dušan Jurc)



Slika 2: Smrekov trohnož (*Heterobasidion parviporum*): trosnjak v votlini ležečega debla (Dušan Jurc)



Slika 3: Smrekov trohnož (*Heterobasidion parviporum*): trosnjak (Dušan Jurc)



Slika 4: Trosnjak ameriškega trohnože (*Heterobasidion irregulare*), Kanada (Dušan Jurc)

Rhizina undulata Fr.,

hrčkasti korenčar

Maja Jurc

RAZŠIRJENOST

Evropa in Severna Amerika.

GOSTITELJI

Picea sitchensis (Bong.) Carr. – sitka, *Picea abies* (L.) Karsten – navadna smreka, *Picea engelmannii* Parry ex Engelm. – engelmanova smreka, *Picea glauca* (Moench) Voss – bela smreka, *Pinus nigra* Arnold – črni bor, *Pinus pinaster* Ait. – obmorski bor, *Pinus contorta* Dougl. Ex Loud. – zasukani bor, *Pinus strobus* L. – zeleni bor, *Thuja plicata* D. Don. – orjaški klek, *Larix decidua* Mill. – evropski macesen, *Larix occidentalis* Nutt. – zahodnoameriški macesen, *Larix kaempferi* (Lamb.) Carr. – japonski macesen, *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco – navadna ameriška duglazija, *Tsuga heterophylla* (Raf.) Sarg. – zahodna čuga, *Tsuga mertensiana* (Bong.) Carr. – gorska čuga in *Abies grandis* (Dougl.) – velika jelka.

OPIS

Trosnjaki se oblikujejo v poletnih mesecih in jih lahko najdemo vse leto, razen v hladnem delu. Gliva se običajno pojavi v nepravilnih krogih na robovih požarišč, in sicer eno leto po požaru. Trosnjaki so v začetni fazi okroglasti, belkasti, postajajo diskasti, nepravilno režnjati. Premer trosnjaka je okoli 5 cm. Več se jih postopoma združuje in tvori hrastasto maso. Himenijska površina je valovita, temno rjava do črna s svetlejšim robom, meso pa je rdečkasto rjava, žilasto. Spodnji del trosnjaka je blede okrašte barve in iz njega izraščajo micelijske strukture v tla. Askii so veliki $400 \times 20 \mu\text{m}$, askospore $22\text{--}40 \times 8\text{--}11 \mu\text{m}$. Trosnjaki rastejo pod iglavci, na iglicah, pogoriščih in lesnih odpadkih od poletja do pozne jeseni.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI)

Od mesta požara se hrčkasti korenčar v zemlji postopoma širi (do tri metre v enem letu) in kuži korenine dreves. Na mlajših drevesih so najprej okužene in uničene drobne koreninice, večje korenine so prekrte z mrežo rumeno belega podgobja. Okužba poteka skozi lenticele, micelij preraste izločeno smolo in okuži notranja tkiva korenin. Nastajajo nekrotične pege v

koreninah, ki se združujejo in zaradi česar odmirajo. Zgodi se, da korenine odmrejo tako hitro, da simptomi okužbe navzven niso opazni. Prvi značilni zunanji simptom je prezgodnji in bogat obrod storžev (običajno eno do tri leta pred sušenjem drevesa), ki ga spremljata delno ali popolno odpadanje iglic in močno smoljenje v območju dnišča debla. Take simptome lahko povzročijo tudi okužbe drugih gliv (npr. *Armillaria* spp.).

VPLIV

R. undulata povzroča sušenje dreves in se običajno pojavlja na površinah, na katerih je prejšnje leto gorel gozd ali so kurili ogenj. Raziskave so pokazale, da trosi glive hitro kalijo v tleh, ki so bila izpostavljena relativno visoki temperaturi (30–45 °C). V Veliki Britaniji je znana kot »teabreak fungus«, ker je bila zelo pogosta tam, kjer so delavci, ki so redčili kulture, zakurili ogenj, da bi si v premorih med delom skuhal čaj. Ko je bilo kurjenje v gozdu prepovedano, je gliva postala redka. Gliva okuži korenine iglavcev, ponavadi je na mlajših drevesih, lahko pa povzroča propad dreves, starih tudi 60 let. Škode zaradi *R. undulata* se običajno pojavijo takrat, ko po požarih obnovijo sestoje z občutljivimi vrstami iglavcev. V Angliji so se pojavile velike škode v kulturah sitke, kjer se je gliva širila od lokacije, kjer so kurili, in po sedmih letih se je v koncentričnih krogih posušilo več kot 100 dreves. Glivi ustrezajo svetla in peščena rastišča. Okužena drevesa so zaradi gnitja korenin bolj občutljiva za veter kot zdrava.

MOŽNE ZAMENJAVE

Včasih lahko *R. undulata* zamenjamo s sorodnimi glivami, ki se pojavljajo v kulturah iglavcev, kot so npr. *Discina perlata* in vrste rodu *Gyromitra*. Podobne simptome kot *R. undulata* povzročajo tudi mraznice (*Armillaria* spp.).



Slika 1: Hrčkasti korenčar (*Rhizina undulata*), trosnjaki (Wikimedia Commons contributors, "File:Rhizina undulata.JPG," Wikimedia Commons, the free media repository, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Rhizina_undulata.JPG&oldid=506743960, 2. 3. 2021)

Chamaecyparis lawsoniana, lawsonova pacipresa

Seiridium cardinale (W. W. Wagener) B. Sutton & I. A. S. Gibson,

cipresov rak

Ana Brglez

RAZŠIRJENOST

Bolezen so prvič ugotovili leta 1928 v Kaliforniji. V Evropi so prve okužbe odkrili v Franciji (l. 1944) in Italiji (l. 1951). Pozneje so bolezen zaznali še v drugih evropskih sredozemskih državah, v Afriki, Aziji in Oceaniji. Pri nas se od leta 1981 pojavlja na cipresovkah v Primorju in drugod v državi.

GOSTITELJI

Glavni gostitelji so vrste iz družine Cupressaceae, med katerimi izstopajo *Cupressus sempervirens* (vednozeleni cipres), *C. macrocarpa* (monterejski cipres), *Chamaecyparis lawsoniana* (lawsonova pacipresa), × *Cupressocyparis leylandii* (hibridni cipres), *Thuja orientalis* (azijski klek) in *T. occidentalis* (ameriški klek).

OPIS

Cipresov rak je nevarna bolezen cipresov v številnih toplejših delih sveta, ki jo povzroča več vrst gliv iz rodu *Seiridium*: *S. cardinale*, *S. unicorne* in *S. cupressi*. Najbolj razširjena in uničujoča vrsta je *S. cardinale*. Gliva okuži gostitelja skozi rane (posledica zmrzali, toče, delovanja ptic ali insektov), naravne razpoke v skorji ali na mestu izraščanja vejic iz debla pri mlajših drevesih. Po navadi okužbe nastanejo v času velike vlažnosti, medtem ko se prvi simptomi pokažejo v suhem in vročem vremenu, ki je dodaten stres za gostitelja. Prvi znaki okužbe so rjavenje, uleknjenost in nekroza skorje okrog vstopnega mesta patogena, ki je po navadi povezan tudi z obilnim izločanjem smole in nastankom vzdolžnih razpok (slika 3). Širjenje glive po skorji in motnje prevajalnih funkcij privedejo do rumenenja, rdečenja in rjavenja listov (sliki 1 in 2). Sušijo se lahko

tudi večji deli najgostejšega in senčnega dela krošnje. Na odmrli skorji, poganjkih in storžih se razvijejo črni acervuli (nespolna trosišča) (slika 4), ki v vlažnem vremenu sproščajo temne konidije (nespolne trose) (slika 5). Optimalna temperatura za kalitev konidijev je 25 °C. Porast novih okužb je zaznati v vlažnih in deževnih pomladih, ki sledijo zelo mrzlim zimam. Sredozemlje je zaradi mrzlih zim in poznih pozeb (nastanek razpok v skorji) ter vlažnih in deževnih obdobj (sproščanje in kalitev konidijev) izjemno ugodno območje za širjenje okužb s *S. cardinale*. Na krajših razdaljah se okužbe širijo z dežnimi kapljicami in vetrom, na daljših pa z orodjem, okuženimi sadikami, semeni, pticami in žuželkami. Vrsta lahko neugodne razmere preživi v obliki klamidiospor (debelostenske nespole spore) in sklerocijev (gost preplet hif), ki se oblikujejo na mrtvem tkivu.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- uleknjenost in nekroza skorje vej ali debla (slika 3);
- majhna, črna nespole trosišča (acervuli) na odmrli skorji, poganjkih in storžih (slika 4);
- rjavo, rdečkasto, občasno tudi rdečevijolično (od tod latinsko ime: *cardinale*), obarvanje odmrlih tkiv skorje;
- rumenenje, rjavenje in sušenje posameznih vej v krošnji (sliki 1 in 2);
- občasno izločanje smole, ki lahko kaže na prisotnost glive in njeno aktivno delovanje (slika 3).

VPLIV

V ugodnih razmerah *S. cardinale* povzroči, da se gostitelj posuši v nekaj mesecih ali letih. Bolezen je izrazitejša v gostih nasadih in pri mlajših rastlinah. V ZDA, na Novi Zelandiji in ponekod v Evropi epifitocije cipresovega raka poleg velike ekonomske škode v gozdovih, na plantažah, protivetrnih nasadih in drevesnicah povzročajo tudi izgube številnih okrasno posajenih cipresov. V Sloveniji so zaradi *S. cardinale* ogrožene predvsem številne okrasno posajene vednozelenke ciprese v parkih, vrtovih, na pokopališčih in obcestnih drevoredih.

MOŽNE ZAMENJAVE

V stresnih razmerah odmiranje poganjkov in vej povzročajo tudi glive *Botryosphaeria* spp., *Diaporthe juniperivora*, *Pestalotiopsis funerea*, *Diplodia pinea*, *Kabatina thujae* in druge. Sušenje lusk je lahko tudi posledica delovanja škodljivih abiotičnih dejavnikov, ličink tujinega zavrtača (*Argyresthia thuella*) ali napada cipresovega krasnika (*Buprestis cupressi*). Cipresov rak lahko zanesljivo določimo samo v laboratoriju.



Slika 1: Sušenje posameznih vej v krošnji hibridne ciprese zaradi *Seiridium* spp. (Jennifer Olson, Državna univerza v Oklahomi, Bugwood.org)



Slika 2: Posušeni vrhni poganjek monterejske ciprese kot posledica okužbe s *S. cardinale* (John Ruter, Univerza v Georgii, Bugwood.org)



Slika 3: Rakava rana na veji hibridne ciprese zaradi *Seiridium* spp. (Elizabeth Bush, Politehnični inštitut in državna univerza v Virginiji, Bugwood.org)



Slika 4: Nespolna trosišča (acervuli) na odmrlem poganjku hibridne ciprese (Nikica Ogris)



Slika 5: Večcelični, temni, nespolni trosi (konidiji) s kratkimi, brezbarvnimi priveski (Nikica Ogris)

***Phytophthora lateralis* Tucker & Milbrath,** fitoftorna sušica lawsonove paciprese

Ana Brglez

RAZŠIRJENOST

Bolezen so prvič prepoznali leta 1923 na zahodu Združenih držav Amerike in v petdesetih letih v Kanadi. V Evropi so prve okužene sadike odkrili v Franciji (1996) in na Nizozemskem (2004). Pozneje so bolezen prepoznali tudi na Škotskem (2010), Irskem (2011) in v Belgiji (2013). Natančen izvor vrste ni znan, po predvidevanjih izhaja iz Azije.

GOSTITELJI

Primarni in najbolj občutljiv gostitelj je lawsonova pacipresa (*Chamaecyparis lawsoniana*). Okužene so lahko tudi druge vrste iz rodu *Chamaecyparis*: grahova pacipresa (*C. pisifera*), topa pacipresa (*C. obtusa*) in tajvanska pacipresa (*C. formosensis*). Vrsta okužuje ameriški klek (*Thuja occidentalis*) in orjaški klek (*T. plicata*). V ZDA se pojavlja tudi na kalifornijski tisi (*Taxus brevifolia*).

OPIS

Phytophthora lateralis je glivolika alga, ki navadno okužuje korenine, znani pa so tudi primeri okužb listov in vej. Na krajših razdaljah se širi z vodo, ki prenaša zoospore (gibljive spore z bičkom). Le-te se ob zadostni vlagi in zmernih temperaturah sprostijo iz sporangijev. Zoospore kalijo in s hifami prodrejo v korenine gostitelja ter tam povzročijo okužbo. Micelij se širi po skorji vse do koreninskega vratu in naprej po deblu. Odmrlo tkivo na dnu debla je značilne plamenaste oblike in daje vtis prepojenosti z vodo. Opazen je jasen prehod med zdravim, belim in odmrlim tkivom, ki je cimetasto rjave barve (sliki 3 in 4). Zaradi propada korenin postane krošnja blede zelena, pozneje rdečerjava. Če okužba izhaja iz korenin, je sprememba barve krošnje enotna (slika 1), če gre za okužbe z zoosporami iz zraka, pa rjavijo in propadajo le posamezni deli krošnje (slika 2). Poleg zoospor se ob strani hif (od tod latinsko ime: "*lateralis*") oblikujejo tudi klamidiospore (debelostenske nespolne spore) in oospore (mirujoče spore), ki omogočajo preživetje patogena v zemlji in koreninskem opadu ter kopenski prenos na daljše razdalje. *P. lateralis* lahko v obliki klamidiospor v okuženi zemlji in opadu preživi tudi do sedem let. Vrsta je aktivna v hladnem in vlažnem vremenu. Temperature nad 30 °C zavirajo njen razvoj.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- bledenje, rdečenje in končno rjavenje ter sušenje celotne ali dela krošnje (sliki 1 in 2);
- nekroze korenin, koreninskega vratu in debla;
- cimetasto (lawsonova pacipresa) oz. rjavo (kalifornijska tisa) obarvanje odmrlega dela skorje z jasno razmejitvijo zdravega in odmrlega tkiva (sliki 3 in 4);
- občasno izločanje smole, ki lahko kaže na nekroze v skorji.

VPLIV

P. lateralis je agresivna vrsta, ki izredno hitro napreduje in povzroči, da se okužene sadike posušijo v nekaj tednih, odrasla drevesa pa v enem letu po okužbi. Okužbe korenin praviloma povzročijo hitrejši propad dreves kot okužbe z zoosporami iz zraka. V ZDA *P. lateralis* povzroča veliko ekološko in ekonomsko škodo v drevesnicah ter naravnih gozdnih sestojih lawsonove paciprese. V Sloveniji večjih sklenjenih sestojev primarnih gostiteljskih dreves ni, so pa zaradi te tujerodne bolezni potencialno ogrožene številne okrasno posajene lawsonove paciprese v parkih, vrtovih in na pokopališčih. Okužbe s

P. lateralis v naravnem okolju je izredno težko izkoreniniti, zato velja posebno pozornost nameniti preventivnim ukrepom za preprečevanje vnosa bolezni in njenega širjenja.

MOŽNE ZAMENJAVE

Najočitnejše simptome *P. lateralis* lahko hitro zamenjamo z drugimi vrstami fitoftor na iglavcih (npr. *P. cinnamomi* in *P. cambivora*), pogoste so tudi zamenjave z mraznicami, *Armillaria* spp. Sušenje poganjkov in vej gostiteljskih dreves je pogosto posledica delovanja gliv *Seiridium* spp. (cipresov rak), *Kabatina thujae* (odmiranje poganjkov cipresovk) in *Phomopsis juniperivora*. Sušenje lusk lahko povzročijo tudi ličinke tujinega zavrtčača (*Argyresthia thuiella*). Odmiranje delov krošnje gostiteljskih dreves je lahko tudi posledica abiotičnih dejavnikov. Zanesljiva določitev je mogoča samo v laboratoriju.



Slika 1: Enakomerna sprememba barve krošnje kot posledica okužbe korenin (Ian Murgatroyd, FERA)



Slika 2: Sušenje posameznih vej kot posledica zračnih okužb, ki se širijo z roba krošnje proti deblu (Ian Murgatroyd, FERA).



Slika 3: Cimetasto rjava nekroza na dnu debla lawsonove paciprese z značilno plamenasto obliko in jasno mejo med zdravim in odmrlim tkivom (Dominique Piou, www.forestphytophthoras.org)



Slika 4: Nekroza debla lawsonove paciprese kot posledica zračne okužbe (Gilbert Douzon, www.forestphytophthoras.org)

Juglans nigra, črni oreh

Corythucha juglandis (Fitch, 1856),

orehova čipkarka

Nina Šramel

RAZŠIRJENOST

Orehova čipkarka je avtohtona stenica v ZDA, v Evropi pa je še niso opazili.

GOSTITELJI

Orehova čipkarka primarno napada oreh (*Juglans* spp.), lahko pa jo najdemo tudi na predstavnikih rodov *Carya* (karija), *Salix* (vrba), *Sorbus* (jerebika, mokovec) in *Tilia* (lipa).

OPIS

Odrasle stenice v dolžino merijo 3,3–4,0 mm. So sploščene, bele do svetlo rjave barve, s črnimi do temno rjavimi lisami in čipkastim vzorcem na vratnem ščitu (pronotum), ščitku (skutelum) in krilih (slika 1). Neodrasli osebki (nimfe) so črne barve, prekriti z bodičastimi izrastki, s štirimi rumenorjavimi pikami na krilih in ščitu ter rumenkasto rjavo liso v obliki peščene ure na hrbtani strani oprsja (slika 2). Stadij nimfe ima pet razvojnih stopenj (slika 3). Obustni aparat odraslih osebkov in nimf je bodalo-sesalo, s katerim sesajo listne sokove. Jajčeca orehove čipkarke so rjavočrne barve, podolgovata, dolga 5 mm in široka 2 mm. Samice odlagajo jajčeca posamično oziroma redko v manjše skupine (2–4) od konca maja do sredine avgusta. Odlagajo jih na spodnjo stran listov, na razvejišča med glavno listno žilo in stranskimi žilami. Prve odrasle stenice se pojavijo konec junija in v začetku julija. Orehova čipkarka ima lahko več generacij na leto – druga generacija se razvije konec julija oz. v začetku avgusta. Če so razmere primerne, se konec avgusta in v začetku septembra razvije tretja generacija stenic. Jeseni odrasli osebki poiščejo zavetje v listnem opadu, kjer prezimijo. Ponovno postanejo aktivni konec aprila ali na začetku maja naslednje leto.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- točkaste kloroze na zgornji površini listov (slika 4);
- rumenenje, sušenje in prezgodnje odpadanje listov;
- jajčeca, nimfe in odrasli osebki ter njihovi iztrebki na spodnji strani listov;
- ostanki levitev nimf (levi).

VPLIV

Odrasli osebki in nimfe se prehranjujejo z listnim sokom, ki ga sesajo na spodnji strani listov, najpogosteje ob glavni listni žili. Če je napad močnejši, lahko orehova čipkarka povzroči izgubo listov (defoliacijo drevesa). S sesanjem sokov oslabi svojega gostitelja, ki postane bolj dovzeten za druge škodljivce. Orehova čipkarka ne povzroča gostiteljeve smrti. Na napadenih listih se lahko pojavi gliva *Mycosphaerella juglandis*, vendar orehova čipkarka ni njen vektor.

MOŽNE ZAMENJAVE

Orehovo čipkarko je mogoče zamenjati z več vrstami iz družine mrežastih stenic (Heteroptera: Tingidae), vendar so posamezne vrste praviloma navezane na enega gostitelja oz. predstavnike različnih vrst istega rodu. Orehovi čipkarki sta na primer zelo podobni platanova čipkarka (*Corythucha ciliata*) in hrastova čipkarka (*Corythucha arcuata*). Vendar se prva praviloma pojavlja na platanah (*Platanus* spp.), druga pa na hrastih (*Quercus* spp.). Ker lahko tudi zadnji opazimo na drugih drevesih, tako kot orehovo čipkarko, je za zanesljivo določanje vrst mrežastih stenic potrebna analiza opaženih osebkov v laboratoriju.



Slika 1: Odrasla stenica *Corythucha juglandis* (Christian Grenier, inaturalist.org)



Slika 2: Nimfe orehove čipkarke (*C. juglandis*) (Whitney Cranshaw, Državna univerza v Koloradu, Bugwood.org)



Slika 3: Nimfe različnih razvojnih stopenj (Whitney Cranshaw, Državna univerza v Koloradu, Bugwood.org)



Slika 4: Poškodba na listih zaradi napada orehove čipkarke (Whitney Cranshaw, Državna univerza v Koloradu, Bugwood.org)

***Rhagoletis completa* (Cresson, 1929),**

orehova muha

Nina Šramel

RAZŠIRJENOST

Orehova muha izvira iz ZDA. Od leta 1990 je znana v Evropi, kjer se hitro širi. Trenutno je prisotna v Avstriji, Bosni in Hercegovini, na Hrvaškem, v Franciji, Nemčiji, na Madžarskem, v Italiji, na Nizozemskem, v Švici in Sloveniji. Pri nas smo jo prvič opazili leta 1997.

GOSTITELJI

Večinoma napada orehe (*Juglans* spp.). Med najpogostejšimi gostitelji so kalifornijski oreh (*Juglans californica*), črni oreh (*J. nigra*), navadni oreh (*J. regia*) in kalifornijski črni oreh (*J. hindsii*). Našli so jo tudi na breskvi (*Prunus persica*) in navadnem glogu (*Crataegus laevigata*).

OPIS

Odrasli osebki merijo v dolžino 4–6,5 mm. Glava je popolnoma rumena, oprsje in zadek sta blede rumene do oranžne barve (slika 1). Na zadku imajo temno rjave do črne prečne proge. Samice imajo popolnoma rumene noge, medtem ko imajo samci rjavkasta stegna (femur). Na krilih imajo štiri temno rjave linije (slika 2).

Odrasle samice začnejo avgusta odlagati jajčeca v zeleno lupino (perikarp) orehovitih plodov. Z leglico naredijo vbod, skozi katerega odložijo 15 ali več jajčec (slika 3). Imajo eno generacijo in samica lahko odloži od 200 do 400 jajčec. Po 3–7 dneh se iz jajčec izležejo ličinke oziroma žerke, ki v dolžino merijo 8–10 mm in v širino 2 mm. So umazano bele do umazano rumene barve (slika 4). Ličinke se prehranjujejo s tkivom zelene lupine, kjer delajo zavite rove in tkivo spreminjajo v zdrizasto črno gmoto (slika 5). Na tistem delu zelena lupina postane mehka in počrni. Po 30–40 dneh se ličinke spustijo z gostitelja na tla, kjer se zarijejo 5–20 cm globoko v prst in se zabubijo. V stadiju bube prezimijo. Naslednje leto od sredine julija do začetka septembra se izlegajo odrasli osebki, ki živijo približno 40 dni.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- vbodne rane na zeleni lupini plodov;
- jajčeca v zeleni lupini;
- ličinke v zeleni lupini;
- zelena lupina postaja mehka in počrni;
- odrasli osebki na plodovih ali drugih delih gostitelja.

VPLIV

Ob namnožitvi orehove muhe lahko nastane velika škoda v pridelavi orehovitih plodov. Posledica poznih sezonskih napadov je delna ali popolna počrnitev zelene lupine orehovega ploda. Zaradi prepojenosti luščine s teinskimi in drugimi snovmi postane luščina umazano rjava ali rjavosiva. Posledično se zelo zmanjša vrednost oreščkov, prodanih v luščini, čeprav v večini primerov jedro ostane nepoškodovano. Znani so tudi primeri, kjer so teinske in druge snovi pronicale skozi luščino in povzročile plesnjenje jedra ali njegovo okužbo z glivami. Posledica zgodnjih sezonskih napadov je ovirano zorenje ploda, zaradi česar pride do slabotnih oreščkov ali praznih luščin. Ob zelo močnih napadih lahko izpade 87–100 % pridelka plodov. Pri breskvah zaradi orehove muhe plesnijo in gnijejo plodovi. Poleg naravne zmožnosti širjenja odraslih osebkov z letenjem lahko orehovo muho na nova območja занесе človek z napadenimi plodovi in zemljo.

MOŽNE ZAMENJAVE

Na terenu jo lahko zamenjamo za *Rhagoletis suavis*, saj se odrasli osebkovi obeh vrst s prostim očesom razlikujejo le po obarvanosti kril. Gostitelji za *R. suavis* so prav tako kot za orehovo muho (*R. completa*) različne vrste orehov (*Juglans* spp.), vendar so *R. suavis* v Evropi za zdaj našli samo v Nemčiji. Druge morfološko podobne vrste iz rodu *Rhagoletis* imajo druge gostitelje. Za zanesljivo razlikovanje med vrstami je potrebna morfološka analiza odraslih osebkov s pomočjo stereomikroskopa.



Slika 1: Odrasli osebki orehove muhe (*Rhagoletis completa*) (Whitney Cranshaw, Državna univerza v Koloradu, Bugwood.org)



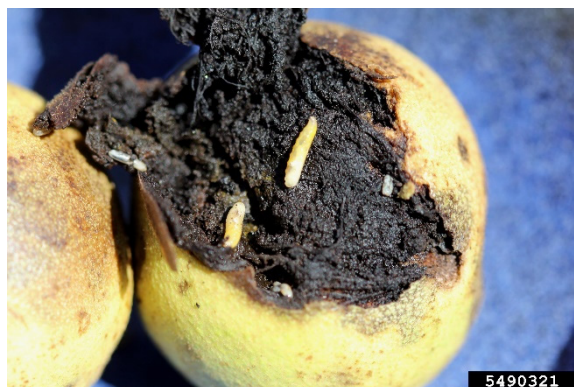
Slika 2: Muzejski primerek orehove muhe (*Rhagoletis completa*) (Natasha Wright, Cook's Pest Control, Bugwood.org)



Slika 3: Poškodbe na plodovih črnega oreha (*Juglans nigra*) zaradi orehove muhe (*Rhagoletis completa*) (Whitney Cranshaw, Državna univerza v Koloradu, Bugwood.org)



Slika 4: Ličinka orehove muhe (*Rhagoletis completa*) (Whitney Cranshaw, Državna univerza v Koloradu, Bugwood.org)



Slika 5: Ličinke orehove muhe (*Rhagoletis completa*) v zeleni lupini ploda črnega oreha (*Juglans nigra*) (Whitney Cranshaw, Državna univerza v Koloradu, Bugwood.org)

Ophiognomonia leptostyla (Fr.) Sogonov, sin. *Marssonia juglandis* (Lib.) Sacc., sin. *Gnomonia juglandis* (DC.) Traverso,

rjava pegavost orehov

Peter Smolnikar

RAZŠIRJENOST

Gliva *O. leptostyla* je domorodna v Severni Ameriki, razširjena pa je na vseh celinah.

GOSTITELJI

Gostitelji glive so rastline iz rodu *Juglans*.

OPIS

Bolezen rjava pegavost orehov povzroča gliva *Ophiognomonia leptostyla*, ki na začetku poletja okuži letošnje poganjke, listje, listne peclje, pozneje v vegetacijski sezoni pa še plodove. Gliva po navadi prezimi v okuženem odpadlem listju, kjer

oblikuje rjava spolna trosišča (peritecij), katerih trosi so vir nadaljnjih okužb v naslednjem letu. Okužbi so najbolj izpostavljene rastline v zatišnih legah z visoko vlago. Pri širjenju bolezni imata oba (spolni in nespolni) stadija pomembno vlogo: z askosporami se gliva širi med drevesi, s konidiji pa se gliva nadalje razširi po drevesni krošnji. Spore se sproščajo in razširjajo, ko je temperatura zraka 10–20 °C, visoka zračna vlaga/dež, v pomoč pa je tudi veter. Najboljše razmere za okužbo gostitelja so pozno-spomladanski in poletni nalivi ter nevihte.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI)

Prvi simptomi bolezni so najprej vidni na listih in listnih pecljih, in sicer v obliki črnih ali rjavih okroglasto ovalnih peg, premera 5 mm, z rjavim ali rumenim robom in sivkastim micelijem v sredini (slika 1). Pege se lahko večajo in se začno združevati, tako da nekroza zajame večji del listne površine, lahko se pojavi tudi na listnem peclju (slika 2).

Na mestu peg se predvsem na spodnji strani listov in tudi na nekrozah listnih pecljev razvijejo 0,1–0,2 mm veliki acervuli (slika 2), v katerih dozori konidiji (brezbarvni v obliki polmeseca, slika 3), ki nadalje kužijo liste in plodove. Oboleni listi predčasno porumenijo, se posušijo (slika 4) in tudi predčasno odpadejo.

Na plodovih bolezen povzroča okroglaste, vdrte nekrotične pege (slika 5), ki so sprva svetle, nato pa počrni in prekrijejo velik del zelene lupine. Tako poškodovan plod ne dozori in lahko predčasno odpade.

Določen delež okuženega listja in plodov ne odpade predčasno, ampak se v obliki suhih mumij obdrži na drevesu še do pozne jeseni.

VPLIV

Drevo zaradi bolezni predčasno izgubi liste, kar se kaže v slabših letnih prirastkih in splošnem zdravstvenemu stanju rastline. Bolezen prizadene tudi plodove; jedrca potemnijo, so slabše razvita in deformirana, ob hujših okužbah je ekonomska izguba pridelka tudi 60–80 %. Tveganju za pojav bolezni so najbolj izpostavljeni nasadi orehov v zatišnih vlažnih legah, še posebno, če je posajen le en kultivar. Za zatiranje glive so v uporabi mnogi fungicidi; v Sloveniji je trenutno registriran le eden, ki vsebuje aktivni snovi boskalid in piraklostrobin.

Gojitveno-tehnični ukrepi za zmanjšanje škode so: sajenje manj občutljivih kultivarjev, izbira zračnih lokacij, oblikovanje odprtih krošenj, večja razdalja sajenja, skrb za dobro prehranjenost dreves. Ker gliva prezimi v odpadlem listju, sta zelo učinkovita odstranjevanje in sežig ali podoranje (10–15 cm) okuženega organskega materiala v jeseni. V gozdovih bolezni ne zatiramo, lahko pa jo deloma omejujemo z ustreznimi, prej omenjenimi gojitvenimi ukrepi.

MOŽNE ZAMENJAVE

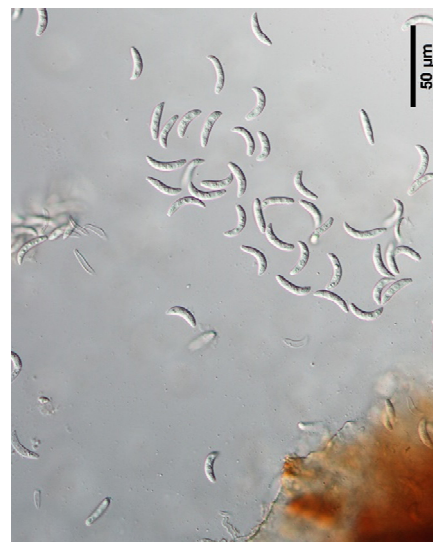
Podobne simptome na orehih povzroča tudi bakterija (*Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis*), ki povzroča bakterijsko pegavost oz. orehov ožig. V pozni fazi bolezni podobne simptome povzroča tudi gliva *Microstroma juglandis*, mogoča pa je tudi zamenjava z glivo *Mycosphaerella juglandis*.



Slika 1: List navadnega oreha s simptomi okužbe glive *Ophiognomonia leptostyla*; vidne so črne pege s sivkastim micelijem v sredini (Franci Celar, Biotehniška fakulteta UL).



Slika 2: Nespolna trosišča (acervuli) na orehovem listnem peclju (*Juglans* sp.) (Nikica Ogris)



Slika 3: Nespolni trosi (konidiji) glive *Ophiognomonia leptostyla* so brezbarvni in imajo obliko polmeseca (Nikica Ogris).



Slika 4: Zaradi glive je odmrl vrhni listič pernato sestavljenega lista navadnega oreha (*J. regia*) (Nikica Ogris).



Slika 5: Okroglaste, vdrte nekrotične pege na plodu, okuženem z rjavo pegavostjo orehov (Franci Celar, Biotehniška fakulteta UL).

***Geosmithia morbida* M. Kolařík, E. Freeland, C. Utley & Tisserat,**

bolezen tisočerih rakov

Dušan Jurc, Barbara Piškur

RAZŠIRJENOST

Naravni areal bolezni je v Mehiki in Kaliforniji, širi se v notranjost ZDA. V letu 2013 so bolezen prepoznali v severni Italiji in se širi po naravni poti proti Sloveniji.

GOSTITELJI

Orehi (*Juglans* spp.), najbolj sta dovzetna črni (*Juglans nigra*) in sivi oreh (*J. cinerea*), srednje občutljiv je navadni oreh (*J. regia*).

OPIS

Bolezen povzroči naglo propadanje dreves. Orehov vejni lubadar (*Pityophthorus juglandis*) prenaša na svoji površini in z iztrebki trose glive. Tako prenese patogeno glivo *Geosmithia morbida* v skorjo zdravih dreves, kjer povzroči odmiranje skorje in nastanek majhnih rjavih, do 20 cm velikih nekroz. Ker je napad orehovega vejnega lubadarja po navadi močan, na okuženem drevesu nastane veliko nekroz in od tod ime bolezni. Bolezen tisočerih rakov spoznamo po venenju in sušenju orehovih listov na posamičnih vejah v krošnji. Odmiranje hitro zajame krošnjo in drevo odmre v enem ali dveh rastnih obdobjih. Na skorji opazimo drobne, manj kot en milimeter velike izhodne odprtine orehovega vejnega lubadarja. Če skorjo olupimo z nožem, opazimo rjavo odmrlo skorjo v obliki lečastih nekroz z ravnimi sistemi. Orehov vejni lubadar je majhen in podolgovat hrošč (1,5–2 mm). Zanj so značilne drobne grbice na vratnem ščitu, razporejene v štiri do šest polkrožnih vrst, pokrovke zadka pa se na koncu strmo spuščajo.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- naglo venenje in rumenenje listov, nato odmiranje posamičnih vej in kasneje celotne krošnje in drevesa;
- v skorji vej in debla so številne, do 20 cm dolge lečaste nekroze;
- sredi nekroz so izhodne odprtine in v skorji so ravni sistemi orehovega vejnega lubadarja;
- v ravnih sistemih v odmrli skorji najdemo vse razvojne stopnje orehovega vejnega lubadarja.

VPLIV

Občutljivi gostitelji hitro propadejo (*J. nigra*, *J. cinerea*). V Evropi se bolezen verjetno lahko širi tudi na navadnem orehu (*J. regia*).

MOGOČE ZAMENJAVE

Nobena druga bolezen na orehih ne povzroča številnih majhnih nekroz skorje. Orehovi dreves ne napada noben drug podlubnik, razen *P. juglandis*. Hiter propad oreha lahko povzročijo mraznice (*Armillaria* spp.).



Slika 1: Veje črnega oreha se sušijo (Dušan Jurc).



Slika 2: Številne rjave nekroze v skorji (Dušan Jurc)



Slika 3: Odmiranje skorje veje črnega oreha (Dušan Jurc)



Slika 4: Izhodne odprtine orehovega vejnega lubadarja in nekroza skorje (Dušan Jurc)



Slika 5: Orehov vejni lubadar od zgoraj (Dušan Jurc)



Slika 6: Orehov vejni lubadar od strani (Steven Valley, Oddelek za kmetijstvo v Oregonu, Bugwood.org)

***Dryocoetes himalayensis* Strohmeyer, 1908,** **himalajski orehov podlubnik**

Maarten de Groot, Simon Zidar, Nina Šramel

RAZŠIRJENOST

Himalajski orehov podlubnik izvira s Himalaje, iz osrednje Azije. Vnesen je bil v Francijo, Švico, Nemčijo, Slovaško in Avstrijo. V Sloveniji ga še nismo našli.

GOSTITELJI

Orehi (*Juglans* spp.) in hruška *Pyrus lanata*.

OPIS

Himalajski orehov podlubnik (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) je cilindričen in svetleče svetlo rjav hrošček (2,25–3,2 mm) (slika 1). Površina telesa je gosto punktirana in porasla z dlako. Biologija vrste je slabo znana. Podlubnik izdeluje rove v skorji dreves, debeline 7 do 45 cm, večinoma na višini do 4 m nad tlemi, lahko tudi do 8 m. Ko odrasli osebki naselijo gostitelja, v skorji najprej izdolbejo zarodno kamrico. Od tam samičke naredijo več prečnih materinskih rogov (2–5 cm dolgi in 1,0–1,6 mm široki) (slika 2), kamor zaležejo jajčeca. Iz njih se izležejo ličinke (larve), ki se hranijo s floemom in tako izdelujejo larvalne rove, ki so razporejeni neenakomerno poleg jajčnih galerij. Njihova oblika je izkrivljena in večinoma vzdolžna. Rovni sistem je obdan s temno rjavim do črnim nekrotičnim tkivom.

Obdobje leta se razteza od maja do septembra, vendar ni znano, koliko generacij ima vrsta na leto.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- oslabeitev in odmiranje dreves;
- temno rjava (skoraj črna) tekočina, ki izteka iz vhodnih odprtih odraslih osebkov (slika 3);
- nekroze ob rovnih sistemih (črni ali temno rjavi) (slika 4);
- majhne vhodne in izhodne odprtine;
- rovi sistemi v skorji;
- odrasli hrošči.

VPLIV

Navadni oreh (*Juglans regia*) je ekonomsko pomembna drevesna vrsta, ki se pojavlja tudi v gozdovih. Himalajski orehov podlubnik prav tako napada črni oreh (*Juglans nigra*). Je agresiven napadalec in lahko povzroči odmiranje dreves z zmanjšano vitalnostjo. Podlubnik napada drevesa z različnim premerom. Na splošno ekologija te vrste ni dobro znana, njen učinek pa je zlasti v kombinaciji z nekrotičnimi območji okrog rovnih sistemov, ki kažejo na glivične okužbe na drevesu, premalo razumljen.

MOŽNE ZAMENJAVE

Himalajskega orehovega podlubnika (*Dryocetes himalayensis*) lahko zamenjamo z domorodno vrsto *D. villosus* (Fabricius, 1792) zaradi podobnosti v obliki telesa in pokritosti z dlakami. Vrsti razlikujemo glede na morfološke znake, ki jih lahko določimo s pomočjo stereolupe. Ličinke določimo le na osnovi molekularnih metod.



Slika 1: Odrasli himalajski orehov podlubnik (Miloš Knižek, Raziskovalni inštitut za gozdarstvo in upravljanje divjadi, Češka)



Slika 2: Rovni sistem himalajskega orehovega podlubnika (Miloš Knižek, Raziskovalni inštitut za gozdarstvo in upravljanje divjadi, Češka)



Slika 3: Znamenje napada himalajskega orehovega podlubnika lubje (Miloš Knižek, Raziskovalni inštitut za gozdarstvo in upravljanje divjadi, Češka)



Slika 4: Nekroze okoli rovnega sistema (Miloš Knižek, Raziskovalni inštitut za gozdarstvo in upravljanje divjadi, Češka)

Ophiognomonia clavigignenti-juglandacearum (V. M. G. Nair, Kostichka & J. E. Kuntz) Broders & G. J. Boland, sin. *Sirococcus clavigignenti-juglandacearum* Nair, Kostichka & Kuntz,

orehov rak

Ana Brglez

RAZŠIRJENOST

V ZDA so orehovega raka prvič prepoznali leta 1967. Nato se je bolezen hitro razširila po celotni vzhodni polovici ZDA in kanadskih provincah Ontario, Quebec in New Brunswick. Izvor bolezni ni znan, domnevno bi lahko bila vnesena iz Azije ali Južne Amerike.

GOSTITELJI

Glavni gostitelj je sivi oreh (*Juglans cinerea*), manj pomembna sta črni oreh (*J. nigra*) in varieteta pajesenovolistnega oreha (*J. ailanthifolia* var. *cordiformis*). V laboratorijskih poskusih je gliva uspešno okužila tudi navadni oreh (*J. regia*), pajesenovolistni oreh (*J. ailanthifolia*), nekatere križance orehov in druge listavce (*Carya*, *Quercus*, *Castanea*, *Corylus* in *Prunus*).

OPIS

Na deblih orehov povzroči gliva *Ophiognomonia clavigignenti-juglandacearum* razvoj podolgovatih rakavih ran (slika 1). Gostitelja navadno okuži prek popkov, lenticel ter drugih razpok in ran v skorji. Pod skorjo gliva oblikuje debelo, temno rjavo do črno stromo (gost preplet hif), ki sčasoma privzdigne in pretrga skorjo. V stromi se oblikujejo črni piknidiji (nespolna trosišča), ki ob zadostni vlagi izločajo bež do rjavo lepljivo maso brezbarvnih konidijev (nespolnih trosov). Le-te do mest novih okužb na vejah ali nižje na deblu prenašajo vodne kapljice in veter. Pri širjenju bolezni lahko sodelujejo tudi žuželke in ptice. Gliva se s konidiji relativno hitro širi. Okužbe povzročijo hitro razgradnjo celičnih sten skorje in posledičen pojav rjavega lepljivega izločka na njej (slika 2). Gliva preživi temperature okoli 0 °C in na odmrlem drevju proizvaja spore še vsaj 20 mesecev. Če so vremenske razmere ugodne, lahko konidiji brez gostiteljskega tkiva preživijo do osem ur. Gliva lahko okuži tudi semena *J. cinerea* in *J. nigra* ter povzroči propad semenk, kar je lahko razlog slabšega pomlajevanja gostiteljskih dreves v okuženih sestojih.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- podolgovate rakave rane z rahlo ugreznjeno skorjo na vejah, deblih in izpostavljenih koreninah (slika 1);
- spomladi črni izločki iz razpok v skorji, ki se poleti posušijo v obliki črnih lis z belim robom (slika 2);
- rjave do črne eliptične nekroze pod skorjo (slika 3);
- odmiranje vej v krošnji in postopen propad drevesa (slika 4);
- črna trosišča (piknidiji) na odmrlih vejah.

VPLIV

Orehov rak je izjemno agresivna bolezen, ki povzroča veliko smrtnost gostiteljskih dreves, predvsem sivega oreha. Mlajša drevesa zaradi okužbe hitro propadejo, starejša pa lahko z glivo rastejo tudi do 40 let. Na deblu se navadno razvije več rakov, ki se pogosteje pojavljajo na spodnjem delu debla. Vrsta vpliva na prirastek in kakovost lesa ter nastanek semen in plodov, ki so vir hrane za divjad in človeka. Rakave rane so tudi vstopno mesto za druge škodljive organizme. Gliva *Ophiognomonia clavigignenti-juglandacearum* pomeni veliko tveganje za ekonomsko, ekološko in socialno dragocene nasade orehov v Evropi.

MOŽNE ZAMENJAVE

Na odmrlih orehovitih vejah se pogosto pojavljata glivi *Melanconis juglandis* in *Juglanconis juglandina*, ki povzročata sekundarne okužbe oslabiljenega ali odmrlega tkiva. Ne oblikujeta rakov, kar je najočitnejši razlikovalni znak. Trosišča v obliki acervulov na skorji so temna, majhna in izločajo črno maso spor. Odmiranje vej in hiter propad dreves lahko povzročijo mraznice (*Armillaria* spp.). Lečaste nekroze v skorji vej in debla so lahko posledica delovanja glive *Geosmithia morbida*, ki povzroča bolezen tisočerih rakov ali fakultativnih zajedavcev. Povzročitelja orehovega raka lahko zanesljivo določimo samo v laboratoriju.



Slika 1: Podolgovate rakave rane na deblu z nekoliko ugreznjeno skorjo in številnimi adventivnimi poganjki (Robert L. Anderson, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org)



Slika 2: Črni izločki iz razpok v skorji (Steven Katovich, Bugwood.org)



Slika 3: Eliptična črna nekroza pod odstranjeno skorjo na mestu raka (Tom Creswell, Univerza Purdue, Bugwood.org)



Slika 4: Odmiranje vej v krošnji (Robert L. Anderson, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org)

***Agrilus planipennis* Fairmaire, 1888,**

jesenov krasnik

Maarten de Groot, Dušan Jurc

RAZŠIRJENOST

Azija, Amerika in Evropa. V Evropi je vrsta v Rusiji (v Moskvi, od koder se naglo širi). Jesenovega krasnika v Sloveniji še nismo našli.

GOSTITELJI

Jeseni (*Fraxinus*), redko tudi bresti (*Ulmus*), orehi (*Juglans*) in oreškarji (*Pterocarya*).

OPIS

Odrasli hrošči so bleščeče smaragdno zeleni, dolgi od 8 do 14 mm (slika 1). Samica odloži 60 do 90 jajčec posamično ali v skupinah v razpoke skorje gostiteljskih dreves. Ličinke so blede rumene barve in na koncu razvoja dolge od 26 do 32 mm z značilnima rjavima hitiniziranimi izrastkoma na zadku (slika 2). Drevo poškodujejo ličinke z vrtanjem od 20 do 30 cm dolgih serpentinastih rogov v skorji in kambiju, ki so napolnjeni z rjavo trdno zbito črvino (slika 3). V začetku razvoja ličink so rovi ozki, z njihovo rastjo pa vedno širši. Intenzivno se hranijo do zime in prezimijo kot bube ali kot ličinke, ki nato spomladi nadaljujejo z vrtanjem rogov. Bublnica je v lesu (če je skorja tanka) ali v skorji (če je skorja debela). Izhodne odprtine hroščkov so široke od 3 do 4 mm in imajo značilno obliko velike črke D (slika 4).

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- presvetljena krošnja zaradi manjših listov, ki so včasih porumeneli (po celotni krošnji ali omejeno na posamične veje), napadeno drevo odmre (slika 5);
- razpoke skorje, dolge od 5 do 10 cm, ki nastanejo zaradi oblikovanja celitvenega tkiva okoli rogov ličink;
- žolne odstranjujejo skorjo in iščejo žuželke pod njo;
- meandrasti rovi ličink pod skorjo, dolgi do 30 cm, in napolnjeni z rjavo črvino;
- izhodne odprtine odraslih hroščev v obliki črke D in približno 3 mm v premeru.

VPLIV

Jesen je pogosto v rabi zaradi lesa, hkrati pa tudi za okrasna drevesa v parkih, vrtovih in obcestnih nasadih. Pomemben je kot gradnik gozdnih združb v gospodarskih gozdovih.

Jesenov krasnik se lahko naseli in razvija v vitalnih, neoslabljenih drevesih in v nekaj letih povzroči njihovo odmiranje. Zato bi imel velik ekonomski in ekološki vpliv, če bi se razširil in namnožil pri nas.

MOGOČE ZAMENJAVE

Jesenovega krasnika je mogoče zamenjati z različnimi vrstami, ki jih najdemo na jesenu, in povzročajo podobne simptome. Predvsem jih lahko zamenjamo z drugimi krasniki zaradi podobne izhodne odprtine in podobne velikosti. Vsi krasniki so značilno kovinsko obarvani in barva ne omogoča zanesljive prepoznave.

Lahko jih zamenjamo tudi z jesenovimi podlubniki (pisani jesenov ličar – *Leperesinus fraxini* in mali črni jesenov ličar – *Hylesinus oleiperda*), ki prav tako povzročajo odmiranje jesenov, oslavljenih zaradi drugih škodljivih dejavnikov (predvsem zaradi jesenovega ožiga – *Hymenoscyphus fraxineus* ali mraznic – *Armillaria* spp., ki povzročajo belo trohno korenin).



Slika 1: Odrasli jesenov krasnik (Leah Bauer, Gozdarska služba USDA, Severna raziskovalna postaja, Bugwood.org)



Slika 2: Ličinka jesenovega krasnika (Oddelek za varstvo narave, Pensilvanija, Bugwood.org)



Slika 3: Rovi ličink pod skorjo (Dušan Jurc)



Slika 4: Izhodne odprtine jesenovega krasnika (Dušan Jurc)



Slika 5: Odmiranje jesenov je povzročil jesenov krasnik (Dušan Jurc).

Picea omorika, omorika; Picea sitchensis, sitka**Dendrolimus sibiricus Tschetverikov, 1908,****sibirska svilena kokljica**

Andreja Kavčič

RAZŠIRJENOST

Večji del Azije (Kazahstan, Mongolija, severovzhodna Kitajska, Koreja, daljni vzhod Rusije, Sibirija) in evropski del Rusije. Je zelo invazivna vrsta, ki se širi proti zahodu. Širjenje poteka po naravni poti in ga ni mogoče ustaviti. Najbližje EU so *D. sibiricus* našli v bližini Moskve.

GOSTITELJI

Različni iglavci (jelka – *Abies* sp., macesen – *Larix* sp., bor – *Pinus* sp., smreka – *Picea* sp., duglazija – *Pseudotsuga menziesii*, čuga – *Tsuga* sp.) v vseh razvojnih fazah. Gosenice se hranijo z iglicami in povzročajo defoliacijo (izgubo iglic) (slika 1).

OPIS

Razvoj traja 2–3 leta. Metulji letajo od konca maja do sredine julija. Dolgi so 30–40 mm, čez krila merijo 60–80 mm. So rumenorjavi ali svetlo sivi do temno rjavi, skoraj črni. Na sprednjih krilih imajo vzorec iz prečnih prog in bele pike (slika 6). Samica lahko izleže več sto jajčec, ki jih odloži v skupkih na iglice (slika 2). Gosenice, ki se izležejo, objedajo iglice. Jeseni se preselijo v tla, kjer prezimijo (slika 4). Prezimujejo dvakrat. So zelo dlakave. Mlade so olivno zelene barve, starejše pa temno rjave do črne, na hrbtni strani srebrnkaste in z modro-črnimi progami tik za glavo (slika 3). Spomladi po drugem prezimovanju se zabubijo. Buba je rjava, dolga 30–40 mm, obdana s čvrstim kokonom, velikosti 70 × 15 mm, sive do rjave barve (slika 5). Značilne so periodične namnožitve na 10–11 let, ki trajajo 2–3 leta. *D. sibiricus* je dober letalec, ki svoj areal širi predvsem z letenjem. Tveganje za vnos na nova območja so tudi žive rastline iglavcev, neolupljena hlodovina, les in izdelki iz lesa iglavcev ter skorja iglavcev. Na nova območja lahko pride tudi kot slepi potnik.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- defoliacija;
- spomladi: gosenice, ki se po deblu selijo iz prezimovališč v tleh v krošnjo, pozno spomladi kokoni z bubami v krošnji;
- konec maja – sredina julija: metulji in skupki jajčec na iglicah;
- poleti: gosenice, ki v krošnji objedajo iglice;
- jeseni: gosenice, ki se po deblu umikajo iz krošnje v prezimovališča v tleh;
- pozimi: gosenice, ki prezimujejo v tleh.

VPLIV

Je eden največjih škodljivcev in glavni defoliator iglavcev v Rusiji. V samo nekaj letih povzroči propad izjemno velikih površin iglastih gozdov (več mio. ha). Zaradi alergenosti dlačic gosenic pomeni tveganje za zdravje ljudi.

MOŽNE ZAMENJAVE

Evropska vrsta: borova kokljica (*Dendrolimus pini* (Linnaeus, 1758)).



Slika 1: Macesnov gozd po napadu *D. sibiricus* (John Ghent, Bugwood.org)



Slika 2: Jajčeca *D. sibiricus* (Juri Barančikov, Gozdarski inštitut SB RASC, Bugwood.org)



Slika 3: Gosenica *D. sibiricus* (John Ghent, Bugwood.org)



Slika 4: Gosenice *D. sibiricus* prezimujejo v tleh (John Ghent, Bugwood.org).



Slika 5: Kokoni z bubami *D. sibiricus* (John Ghent, Bugwood.org)



Slika 6: Metulj *D. sibiricus* (Juri Barančikov, Gozdarski inštitut SB RASC, Bugwood.org)

***Gilpinia hercyniae* (Hartig, 1837),**

evropska smrekova grizlica

Simon Zidar, Andreja Kavčič

RAZŠIRJENOST

Domorodna in razširjena je v srednji in severni Evropi ter Aziji. V Aziji njen areal sega do Sibiriije na severu prek Mongolije do Koreje in Japonske na vzhodu. Vnesena je bila v Veliko Britanijo in Severno Ameriko, kjer je invazivna tujerodna vrsta. V Sloveniji še ni podatkov o njenem pojavljanju.

GOSTITELJI

Napada smreke (*Picea* spp.). V Evropi je njen glavni gostitelj navadna smreka (*P. abies* (L.) H. Karst.). V Severni Ameriki se pojavlja na severnoameriških vrstah smrek, prednostno na beli smreki (*P. glauca* (Moench) Voss) in tudi na sitki (*P. sitchensis* (Bong.) Carrière). Ob odsotnosti naravnih gostiteljev se pojavlja tudi na jelkah (bela jelka (*Abies alba* Mill.), balzamasta jelka (*A. balsamea* (L.) Mill.) in druge).

OPIS

Evropska smrekova grizlica spada med rastlinske ose (Hymenoptera, Symphyta). Ličinke (pagosenice) se hranijo z iglicami prejšnjega leta in starejšimi. Iglice objedajo od junija do oktobra. Pojavljajo se predvsem na nižjih vejah dreves in na drevju ob robu sestojev. So varovalno zeleno obarvane, pogosto postavljene s telesom vzdolž iglice in zato težko opazne. Starejše ličinke imajo vzdolž telesa pet belih vzdolžnih prog in so zato opaznejše. Glavo imajo sprva črno, v poznejših stadijih pa porjavi. Ličinke zrastejo 15 do 20 mm v dolžino. Pagosenica se jeseni zabubi v kokonu, ki ga sprede med iglicami, ali pa se spusti na tla in se zabubi v tleh. Kokon je rdečerjav, ovalne do vretenaste oblike, velik 9 × 4 mm. Buba prezimi. Naslednjo pomlad se izležejo odrasle ose. V populaciji prevladujejo samice, ki merijo 6 do 9 mm v dolžino in imajo črno telo z rumenimi vzorci. Glavo imajo rumeno s črno progo čez oči. Samica ima žagasto leglico, s pomočjo katere odloži 35 do 60 jajčec. Bledo zelena ovalna jajčeca odlaga posamič v enoletne iglice. Sprva so neopazna, pozneje pa žepek iglice z razvijajočim se jajčecem dobi prepoznavno nabreklost in rumenkasto do svetlo rjavo obarvanost. Samci so zelo redki in manjši (4 do 8 mm). Grizlica se večinoma razmnožuje nespolno s partenogenezo; ima eno do tri generacije na leto, odrasle rojijo okvirno v obdobju maj–junij, julij–avgust in september. Ose so dobri letalci, vnos s človekom pa poteka s premiki

gostiteljev in deli rastlin, s prstjo ter kot slepi potniki. Zaradi partenogenetskega načina razmnoževanja se lahko hitro namnoži in vzpostavi aktivno populacijo osebkov.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- defoliacija (izguba iglic) starejših iglic, sivkasto rjav videz krošnje in sušenje krošnje v smeri od spodaj navzgor; navadno napad postane zaznaven šele po nekaj letih;
- svetlo zeleni do rdečkasto rjavi ovalni iztrebki (2×1 mm) pagosenic, ki se nabirajo med iglicami napadenih poganjkov in na tleh, so eden najbolj očitnih znakov napada;
- zelene do 20 mm dolge pagosenice, ki so postavljene s telesom ob iglici (slika 1);
- odrasle osice v krošnji (slika 3).

VPLIV

Vpliv grizlice v njenem naravnem arealu je zelo majhen, saj na tem območju ne prihaja do namnožitev. Večji je vpliv vrste na območjih, kamor jo je vnesel človek in kjer prihaja do večjih namnožitev na neevropskih vrstah smrek. V ekstremnih primerih lahko pagosenice povzročijo skoraj popolno defoliacijo – ostanejo le najmlajše iglice na koncih poganjkov. Zaradi defoliacije drevo oslabi in postane dovzetno za negativne vplive drugih škodljivih dejavnikov (podlubniki ...). V ZDA in Kanadi je evropska smrekova grizlica pomembna gozdna škodljivka, ki povzroča obsežno sušenje smrekovih gozdov.

MOŽNE ZAMENJAVE

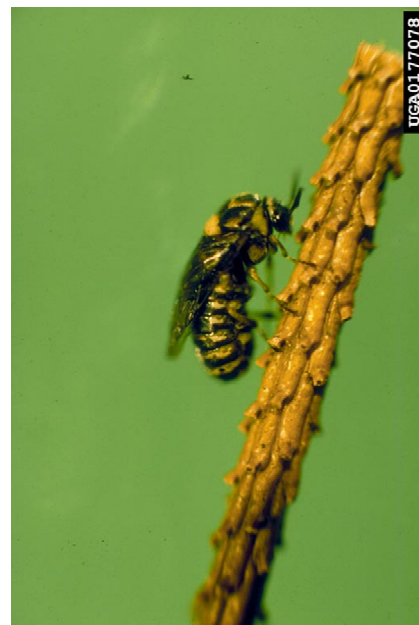
Vrsto je mogoče zamenjati z nekaterimi drugimi smrekovimi grizlicami, npr. navadno smrekovo grizlico (*Pristiphora abietina*). Zanesljivo razlikovanje ličink in odraslih osebkov je večinoma mogoče samo s pomočjo analize osebkov v laboratoriju.



Slika 1: Pagosenice evropske smrekove grizlice (Gerhard Elsner, Zvezni biološki inštitut za kmetijstvo in gozdarstvo, Bugwood.org)



Slika 2: Bube evropske smrekove grizlice v kokonih (Gerhard Elsner, Zvezni biološki inštitut za kmetijstvo in gozdarstvo, Bugwood.org)



Slika 3: Odrasla evropska smrekova grizlica (Gerhard Elsner, Zvezni biološki inštitut za kmetijstvo in gozdarstvo, Bugwood.org)

Elatobium abietinum (Walker, 1849),

mala zelena smrekova uš

Nina Šramel

RAZŠIRJENOST

Mala zelena smrekova uš je evropska vrsta, ki izvira z območij z naravnim arealom navadne smreke (*Picea abies*). Areal in število gostiteljev uši sta se zelo povečala zaradi sajenja smreke zunaj njenega naravnega areala in vnosa novih vrst smrek v Evropo. S sadikami smreke je bila uš vnesena v večino držav srednje Evrope ter v Ameriko, na Novo Zelandijo in v Avstralijo. V Sloveniji je vrsta že bila najdena, vendar nimamo točnih podatkov o njenem izvoru in razširjenosti.

GOSTITELJI

Primarni gostitelj je navadna smreka (*Picea abies*), na katero napad uši najmanj vpliva. Njeni gostitelji so tudi sitka (*P. sitchensis*), bodeča smreka (*P. pungens*), engelmanova smreka (*P. engelmannii*) in bela smreka (*P. glauca*), pri katerih se ob

napadu pojavi obsežnejša in hitrejša defoliacija (izguba iglic). Ob veliki namnožitvi lahko uši napadejo tudi jelke (*Abies* spp.), sibirski macesen (*Larix sibirica*), zeleni bor (*Pinus strobus*), rdeči bor (*Pinus sylvestris*) in navadno ameriško duglazijo (*Pseudotsuga menziesii*), vendar so posledice napada zanemarljive.

OPIS

Telo odrasle uši je zeleno, mehko, sodčaste oblike, dolgo 1–2 mm in na koncu zadka ima en par cevč (sifonov). Glavo ima ožjo od telesa, z rdečimi očmi in bičastimi antenami. Neodrasli osebki so nimfe, ki so manjša oblika odraslih osebkov (Slika 1) z rumeno-zeleno barvo telesa. Na območjih s hudimi zimami ima uš spolne in nespolne generacije. Spolna generacija, ki vključuje samce in samice, se pojavi septembra in oktobra. Po paritvi samice odložijo 4–5 jajčec posamično na bazo iglic ali poganjkov. Populacija prezimi v obliki jajčeca, saj druge oblike propadejo pri temperaturah pod -7°C . Aprila se iz jajčec razvijejo nimfe, iz njih pa nekrilate samice, ki se razmnožujejo partenogenetsko (nespolno) in so živorodne (izlegajo nimfe). Številčnost populacije uši je odvisna od hranljivih snovi v iglicah. Populacija uši se povečuje do maja in junija, ko se drevesa prebujajo iz zimskega mirovanja in je v iglicah še ogromno hranljivih snovi. Čez poletje se populacija uši zelo zmanjša, saj se raven hranilnih snovi v iglicah zniža naravno in zaradi delovanja uši. Posledično se v populaciji pojavijo krilate partenogenetske samice, ki poiščejo nove gostitelje. Jeseni se raven hranljivih snovi poveča, kar vpliva na ponovno rast populacije uši. Zaradi spremembe temperature in dnevno/nočnega cikla se jeseni pojavijo samci in samice spolne generacije.

V območjih, kjer so zime dovolj mile, da uši lahko prezimijo kot odrasli osebki, imajo populacije uši samo nespolne generacije. Tako so v populaciji samo partenogenetske samice in nimajo stadija jajčec. Ker ostanejo aktivne tudi med zimo, so njihove populacije izrazito večje.

Uš se prehranjuje s sesanjem rastlinskega soka iz starejših iglic. Mladih iglic se izogiba zaradi visoke vsebnosti terpenov. Osebki izločajo velike količine mane, na kateri se pogosto razvijejo plesni.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- iglice z rumenimi lisami na mestih vboda;
- rumenenje, rjavenje (slika 2) in prezgodnje odpadanje enoletnih ali starejših iglic (slika 3);
- nimfe in odrasli krilati in nekrilati osebki na iglicah in poganjkih;
- velike količine mane;
- plesni na iglicah in poganjkih.

VPLIV

V Evropi mala zelena smrekova uš povzroča škodo predvsem na sitki. Zaradi izgube iglic se lahko ob močnih napadih zmanjša letni prirastek za 20–60 %. Zaradi zaščite mladih iglic v prvih mesecih uš navadno ne povzroči propada dreves, vendar znatno zmanjša njegovo odpornost, kar lahko privede do smrti zaradi drugih vplivov.

MOŽNE ZAMENJAVE

Podobno rumenenje in odpadanje iglic povzročijo rje iz rodu *Chrysomyxa*, ki jih prepoznamo po značilnih trosiščih na iglicah (slika 4). Na smreki je pogosta zelena smrekova uš (*Sacchiphantes viridis*), ki je večja (2–3 mm) in povzroča šiške (slika 5).



Slika 1: Odrasli nekrilati osebki male zelene smrekove uši (InfluentialPoints, influentialpoints.com)



Slika 2: Rumenenje iglic zaradi male zelene smrekove uši (Elizabeth Willhite, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org)



Slika 3: Odpadanje iglic zaradi male zelene smrekove uši (Petr Kapitola, Centralni inštitut za nadzor in testiranje v kmetijstvu, Bugwood.org)



Slika 4: Trosišča rje *Chrysomya ledi* na smreki (Petr Kapitola, Centralni inštitut za nadzor in testiranje v kmetijstvu, Bugwood.org)



Slika 5: Prerez šiške zelene smrekove uši (*Sacchiphantes viridis*) (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org)

Chrysomya abietis (Wallr.) Unger, smrekova rja

Ana Brglez

RAZŠIRJENOST

Smrekova rja je razširjena po vsej Evropi in severni Aziji, pojavlja se vse od nižin do nadmorske višine 1700 m.

GOSTITELJI

Gostitelji so vrste iz rodu *Picea* spp. Najpogostejše je okužena navadna smreka (*P. abies*), bolezen pa se pojavlja tudi na drugih, okrasnih vrstah smrek pri nas (npr. *P. omorika*, *P. pungens*, *P. glauca*, *P. engelmannii*).

OPIS

Chrysomya abietis je avtecična oz. enodomna (za razvoj potrebuje le enega gostitelja) in mikrocična (ima skrajšan razvojni krog, manjkata ecijski in uredinijski stadij) rja, ki na iglicah smrek (*Picea* spp.) oblikuje telije, iz katerih se razvijejo bazidiji z bazidiosporami. Vrsta okuži le smrekove iglice tekočega leta. Na mestu okužbe se spomladi pojavijo rumenkaste proge (slika 1), ki se po navadi združijo in obarvajo velik del iglice. Na spodnji strani okuženih iglic se pozno poleti in jeseni oblikujejo nekaj milimetrov veliki podolgovati teliji (zimski trosišča), ki so sprva rumenorjave, pozneje rjave barve (slika 2). Spomladi naslednje leto teliji predrejo povrhnjico in začnejo sproščati teliospore (zimski trosi), iz katerih vzklijejo bazidiji s tankostenskimi haploidnimi bazidiosporami (spolni trosi), ki jih veter in dežne kapljice prenesejo na smrekove iglice tekočega leta. Iz bazidiospor začno v juniju nastajati novi teliji. Večina v prejšnjem letu okuženih iglic spomladi rumeni, se suši in odpade. Okužbe so močnejše po hladnih in vlažnih pomladih, zaradi česar se nove iglice razvijejo nekoliko pozneje.

Na telijih smrekove rje se lahko naseli hiperparazitska gliva *Eudarlucica caricis*, ki preprečuje nastanek in sproščanje teliospor ter tako zmanjšuje možnost novih okužb (slika 3).

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- svetlo zelene do rumenozelene, pozneje rumenooranžne prečne proge, ki se spomladi pojavijo na okuženih letošnjih iglicah (slika 1);
- rumeno rjavi, pozneje rjavi podolgovati teliji (zimski trosišča), ki se pozno poleti ali jeseni razvijejo na rumenih do oranžnih progah na spodnji strani iglic (slika 2);
- rumenjenje, sušenje in prezgodnje odpadanje iglic.

VPLIV

Rja *C. abietis* se pogosto pojavlja v gostih, vlažnih, mladih smrekovih sestojih. Ker ima smrekova rja skrajšan razvojni krog, se lahko v ugodnih razmerah izredno hitro širi. Ob močni okužbi se drevesa ali celotni sestoji obarvajo rumeno. Zaradi razbarvanja in prezgodnjega odpadanja iglic se zmanjša njihova primarna produkcija in posledično tudi prirastek okuženih dreves. Mlade rastline lahko zaradi ponavljajočih se močnih okužb propadejo, medtem ko so izgube pri odraslih drevesih manj opazne. Iz tujine poročajo o obsežnih defoliacijah in škodi v nasadih božičnih drevesc ter negativnem vplivu na številne

okrasne vrste smrek. Na območju svoje naravne razširjenosti rja po navadi ne povzroča večjih težav, medtem ko lahko vnos na nova območja predstavlja večje tveganje.

MOŽNE ZAMENJAVE

Na iglicah smrek (*Picea* spp.) se pojavlja veliko vrst *Chrysomyxa* spp. in drugih vrst rij. Nekatere med njimi okužijo tudi luske storžev in na smrekovih iglicah oblikujejo ecije (spomladanska trosišča) z eciosporami. Med vrstami iz rodu *Chrysomyxa* se v Evropi pojavljajo: *C. rhododendri* (slečeva rja), *C. ledi* (rja močvirskega rožmarina), *C. empetri* (mahunična rja), *C. pyrolata* in *C. woroninii*. Pri nas je najpogostejša *C. rhododendri*, ki je zelo razširjena v alpskih predelih. Za svoj razvoj potrebuje dikarionskega gostitelja (*Rhododendron hirsutum* ali *R. ferrugineum*). Od vrste *C. abietis* jo najlažje ločimo po značilnih belih mešičkih (ecijih), ki jih oblikuje na iglicah smrek (slika 4). Rumenjene in odpadanje iglic je lahko tudi posledica škodljivih abiotskih dejavnikov, pomanjkanja hranil in drugih glivičnih okužb ali napadov škodljivcev. Zato je za pravilno določitev bolezni brez značilnih trosišč potrebna laboratorijska preiskava.



Slika 1: Rumenkaste proge, ki se spomladi pojavijo na okuženih smrekovih iglicah (Øystein Folden, Norveški informacijski center za biotsko pestrost, <https://www.gbif.org/occurrence/2400257560>).



Slika 2: Rumenorjavi teliji (zimski trosišča), ki so se razvili na spodnji strani smrekovih iglic (Tove Hafnor Dahl, Norveški informacijski center za biotsko pestrost, <https://www.gbif.org/occurrence/2402330123>).



Slika 3: Telij smrekove rje, ki ga je prerasel bel micelij hiperparazitske glive *Eudarluca caricis* (Dušan Jurc).



Slika 4: Beli mešičkasti eciji (spomladanska trosišča), ki jih je oblikovala slečeva rja (*C. rhododendri*) in so najbolj očiten razlikovalni znak med vrstama (Nikica Ogris).

Dendroctonus micans (Kugelann, 1794),

orjaški smrekov ličar

Andreja Kavčič

RAZŠIRJENOST

Večji del Evrazije – od Evrope prek Sibirije do Japonske. V Evropi areal sega od Belgije, Francije in Velike Britanije na zahodu do Finske in Švedske na severu ter Turčije na jugu (slika 1).

GOSTITELJI

V glavnem smreke (*Picea* spp.) – pojavlja se na evrazijskih in severnoameriških vrstah, med drugim na navadni smreki, *P. abies*; omoriki, *P. omorika*; sibirski smreki, *P. obovata*; kavkaški smreki, *P. orientalis*; sitki, *P. sitchensis*; beli smreki, *P. glauca*; srebrni smreki, *P. pungens* in engelmannovi smreki, *P. engelmannii*. V manjši meri tudi bori (*Pinus* spp.), jelke (*Abies* spp.), evropski macesen (*Larix decidua*) in ameriška duglazija (*Pseudotsuga menziesii*). Naseli še živa drevesa – oslabela, poškodovana in bolna ter tudi zdrava.

OPIS

Pojavlja se v zrelih smrekovih sestojih. Odrasli osebki so temno rjavi hrošči cilindrične oblike, ki s 6–9 mm dolžine spadajo med naše največje podlubnike (slika 2). V populaciji prevladujejo samice (razmerje 1 : 10 ali več). Rojijo od maja do avgusta. Samica naseli gostitelja, se pregrize v skorjo ter v floemu in kambiju naredi plosko zarodno kamrico, kamor izleže 100 do 150 jajčec. Skozi vhodno odprtino izriva smolo, pomešano s črvino, zato na skorji nastaja rjava gmota, neredko z vijoličastim nadihom in v obliki pokovke. Jajčeca so ovalna, prosojno bela, dolga 1 mm. Samica lahko naredi dodatne zarodne kamrice in zaleže dodatna jajčeca na istem ali drugem gostitelju. Ličinke živijo v skupini (slika 3) – izločajo feromon, ki spodbuja skupinsko življenje. Po videzu so podobne ličinkam drugih podlubnikov (Coleoptera: Scolytinae) – telo je belkasto in upognjeno v obliki črke C, z jantarno rjavo glavino kapsulo in brez nog. Hranijo se s floemom in kambijem in tako zarodno kamrico povečujejo v obsežen enoprostorski rov. Lahko naredijo do 30–60 cm dolg in 10–20 cm širok rov. Ličinke se štirikrat levijo in v dolžino zrastejo 4–6 mm. Zabubijo se vsaka v svoji bublnici. Bube so bele, velikosti odraslih hroščev. Razvoj je odvisen od temperature v okolju in lahko traja od 1 do 3 let. Prezimijo ličinke ali odrasli hrošči. Še ne povsem hitinizirani osebki istega legla se parijo in samci po parjenju poginejo. Samice zapustijo rov in naselijo isto drevo ali gostitelja v neposredni bližini. Razširjanje po naravni poti je počasno, saj hrošči letijo šele pri temperaturah nad 20 °C, sicer pa hodijo. Na daljše razdalje osebke vseh razvojnih faz prenaša človek v mednarodni trgovini z lesom iglavcev s skorjo (hlodovina, izdelki iz lesa, podporni les, lesena pakirna embalaža). Vrsta ima veliko sposobnost prilagoditve na širok spekter ekoloških razmer.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- sušenje manjših skupin dreves;
- smoljenje in rjave gnote v obliki pokovke na spodnjem delu debla (slika 4);
- temno rjava črvina, ki se nabira za luskami in na koreničniku;
- odpadanje skorje v plasteh;
- ploski, enoprostorni rovi, napolnjeni s črvino, v floemu in kambiju;
- gruča ličink, bub in odraslih osebkov pod skorjo.

VPLIV

Ličinke lahko popolnoma uničijo floem in kambij in povzročijo, da se drevo posuši. Za napade so dovzetna različno stara in različno vitalna drevesa. Nevarno je zlasti, ko se napadi ponavljajo več let zapored. Množični in velikopovršinski napadi oz. izbruhi orjaškega smrekovega ličarja so redki – pojavljajo se lokalno in so pogostejši v sestojih, prizadetih zaradi neustreznega gospodarjenja z gozdom, pozebe, snega, žleda, suše, neustrezne sestave tal. Škodo preprečujemo s posekom napadenih dreves in odvozom iz gozda ter predelavo napadenih gozdnih lesnih sortimentov. Napade preprečujemo z ustreznim gozdnim gospodarjenjem, ki spodbuja rast vitalnih dreves.

MOŽNE ZAMENJAVE

Z drugimi vrstami iz rodu *Dendroctonus*, ki pa se pojavljajo v Severni Ameriki in v glavnem na borih (*Pinus* spp.).



Slika 1: Razširjenost orjaškega smrekovega ličarja (www.cabi.org)



Slika 2: Odrasli osebki (Bo Valeur, www.fugleognatur.dk)



Slika 3: Gruča ličink pod skorjo (Fabio Stergulg, Univerza v Vidmu, Bugwood.org)



Slika 4: Rjave gmote smole na vhodnih odprtinah (Beat Forster, Švcarski zvezni inštitut za raziskave gozdov, snega in krajine, Bugwood.org)

***Dendroctonus rufipennis* (Kirby, 1837),**

aljaški smrekov podlubnik

Simon Zidar, Andreja Kavčič

RAZŠIRJENOST

Splošno razširjen v smrekovih gozdovih Severne Amerike (od Aljaske prek Kanade do ZDA). V Sloveniji in Evropi ga še nismo opazili.

GOSTITELJI

Napada vse severnoameriške vrste smrek (*Picea* sp.), predvsem stožčasto smreko (*P. glauca*) in črno smreko (*P. mariana*) na severu, engelmannovo smreko (*P. engelmannii*) in sitko (*P. sitchensis*) na zahodu ter rdečo smreko (*P. rubens*) na vzhodu Severne Amerike. Potencialno bi lahko bila gostitelj tudi evropska navadna smreka (*P. abies*). Prednostno naseli podrta, oslabela in stara drevesa.

OPIS

D. rufipennis je relativno velik (4–7 mm dolg in 3 mm širok), cilindričen, temno rjav do črn podlubnik z rdečkastorjavimi pokrovkami. Odrasli in ličinke živijo in se prehranjujejo v živem delu skorje, floemu oz. ličju in v kambiju, s čimer povzročajo sušenje drevja. Hrošči izletijo iz drevesa, ko temperatura preseže 16 °C, in poiščejo ustreznega gostitelja. Višek rojenja je maja in junija. Samica prva naseli drevo in s feromoni privabi ostale osebe svoje vrste. Hrošči najprej naselijo spodnji del debla. Samec se pari le z eno samico. Po oploditvi samica vzdolž lesnih vlaken izdelava materinski rov dolžine okoli 13 cm in vanj odloži okoli 100 jajčec. Starševski hrošči lahko izletijo iz drevesa in zasnujejo še eno generacijo na istem ali drugem gostitelju. Ličinke izdelajo lastne rove pravokotno na materinskega. Vsak rov se širi in zaključi z razširjeno bubilnico, kjer se ličinka zabubi. Odrasli hrošči izletijo skozi okrogle izletne odprtine v skorji. Razvoj *D. rufipennis* se zaključi v 1 do 3 letih, odvisno od podnebja in vremenskih razmer. Izleganje hroščev pogosto ni sinhronizirano, zato je v eni sezoni rojenj lahko več. Prezimijo ličinke in hrošči. Preden hrošč izleti, nujno potrebuje obdobje prezimovanja.

V ugodnih razmerah je *D. rufipennis* nagnjen k namnožitvam. Izbruhi so povezani z nadpovprečno toplim vremenom, običajno jih sprožijo izredni dogodki (ujme, neustrezno gospodarjenje z gozdovi). Namnožitve se praviloma pojavljajo v starejših smrekovih sestojih. Hrošči lahko letijo 2–3 km daleč. Na daljše razdalje se vrsta širi z neolupljenim in nesušenim žaganim lesom, neobdelano hlodovino in neobdelanim lesenim pakirnim materialom s skorjo.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- sušenje dreves, v glavnem smreke (slika 1);
- cilindrično ali kot pokovka oblikovane gmote smole na mestu vhodnih odprtih (slika 2);
- rovni sistemi v skorji (materinski rovi so ravni, po dolžini enako široki, okoli 13 cm dolgi ter vzporedni s potekom lesa, začetni del materinskega rova (1–2 cm) je običajno diagonalno zakrivljen; rovi ličink potekajo radialno na materinskega in se šele na koncu razširijo (do 1 cm) ter zaključijo z bubilnico, rovi ličink so polni zbite črvine) (slika 3);
- opečnato do krem obarvana vsipana črvina v razpokah skorje ali na korenčniku (slika 4);
- jajčeca, ličinke, bube in temnorjavi odrasli hrošči (4–7 mm) (slika 5).

VPLIV

D. rufipennis velja za eno najbolj uničujočih žuželk smrekovih gozdov v Severni Ameriki. Ob pojavu izbruha lahko hrošči napadejo tudi zdrava drevesa in povzročijo velikopovršinsko uničenje smrekovih gozdov. Poleg sušenja dreves napad *D.*

rufipennis povzroči okužbo drevesa z glivami modrivkami, ki povzročijo zmanjšanje ekonomske vrednosti lesa. Izbruhi se redno pojavljajo vzdolž zahodne obale ZDA, ki ima podobne podnebne razmere kot zahodna Evropa, zato bi vnos tega škodljivca v Evropo verjetno lahko imel velike negativne posledice tudi pri nas.

MOŽNE ZAMENJAVE

Morfološko je podoben orjaški smrekov ličar (*D. micans*), ki je domoroden v Evropi. Obe vrsti se pojavljata na smreki, a se razlikujeta po obliki rovnega sistema. Rovni sistemi *D. rufipennis* so podobni rovom domorodnega osmerozobega smrekovega lubadarja (*Ips typographus*).



Slika 1: Oranžna do kremasto obarvana gmota smolnate črvine ob vhodnih odprtinah na deblu (Darren Blackford, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org)



Slika 2: Rovni sistem aljaškega smrekovega podlubnika pod lubjem (Darren Blackford, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org)



Slika 3: Opečnata do kremasto obarvana črvina v razpokah skorje debla ob napadu aljaškega smrekovega podlubnika (David J. Moorhead, Univerza v Georgii, Bugwood.org)



Slika 4: Odrasli aljaški smrekov podlubnik (William M. Ciesla, Mednarodno upravljanje zdravja gozda, Bugwood.org)

Ips duplicatus (Sahlberg, 1836), dvojnazobi smrekov lubadar

Maarten de Groot

RAZŠIRJENOST

Avstrija, Belgija, Bolgarija, Češka, Estonija, Finska, Hrvaška, Nemčija, Madžarska, Kazahstan, Latvija, Litva, Norveška, Poljska, Romunija, Slovaška, Švedska, Japonska in Rusija.

GOSTITELJI

Glavni gostitelj je navadna smreka (*Picea abies*), napada pa tudi druge vrste smreke (*Picea* spp.), bore (*Pinus* spp.) in macesne (*Larix* spp.).

OPIS

Odrasli hrošči so temno rjavi s štirimi zobci na vsaki strani koničnika in so dolgi od 3 do 4 mm (slika 1). Odrasel hrošč prezimuje v skorji in stelji. Hrošči prvič rojijo maja. Dvojnozobi smrekov lubadar v glavnem napada stoječe oslabele smreke, starejše od 60 let. Gostitelja naseli višje na deblu ali na debelejših vejah, ko se zelo namnoži, pa kjerkoli na drevesu. Drevo prvi naseli samec, ki v skorjo izvrta glavni rov, izdelava vhodno kamrico in vanjo privabi 1–5 samic. Vsaka oplojena samica naredi daljši rov v smeri navzgor ali navzdol od vhodne kamrice in vanj na vsako stran zaleže jajčeca, ki jih zalega posamič v enakih razmikih (slika 2). Ena samica lahko odloži od 1 do 60 jajčec. Ličinke, ki se izležejo, so bele in izjedajo rove v smeri pravokotno na materinskega. Ko ličinka konča svoj razvoj, se zabubi na koncu rova (slika 3). *Ips duplicatus* lahko razvije tudi sestrške generacije. V eni sezoni se lahko razvijejo ena, dve ali tri generacije, na kar vplivajo podnebne razmere.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- razbarvanje krošnje;
- okrogle izhodne odprtine;
- rovni sistemi pod lubjem na zgornjem delu debla in na vejah (slika 4);
- vsipanje rjave žagovine iz vhodnih odprtin;
- odstopanje skorje.

VPLIV

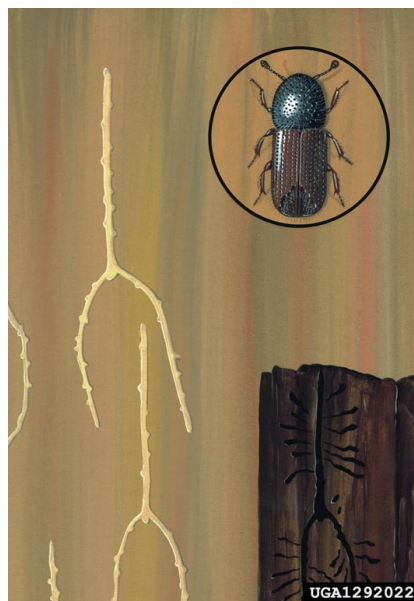
Navadna smreka je pomembna drevesna vrsta v gospodarskih gozdovih. *Ips duplicatus* lahko povzroči propad stoječih smrek in drugih iglavcev. Pogosto se pojavlja skupaj z osmerozobim smrekovim lubadarjem (*I. typographus*). Podlubnik je tudi vektor gliv, ki povzročajo modrikasto obarvanje lesa in bolezni drevja. Zlasti problematičen je kot vektor fitopatogene glive *Ceratocystis polonica*.

MOŽNE ZAMENJAVE

Lahko ga zamenjamo z *I. typographus* in *Pityogenes chalcographus*.



Slika 1: Odrasli dvojnozobi smrekov lubadar (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org)



Slika 2: Rovi ličink pod lubjem (Robert Dzwonkowski, Bugwood.org)



Slika 3: Buba dvojnozobega smrekovega lubadarja (Stanislaw Kinelski, Bugwood.org)



Slika 4: Vhodne odprtine dvojnozobega smrekovega lubadarja (Stanislaw Kinelski, Bugwood.org)

Monochamus sartor (Fabricius, 1787),

krojaški žagovinar

Andreja Kavčič

RAZŠIRJENOST

Evrazija. *M. s. sartor* je podvrsta goratih območij srednje in vzhodne Evrope, areal *M. s. urussowii* pa zajema severno in severovzhodno Evropo, Sibirijo, severne dele Mongolije in Kitajske, Korejo in Japonsko. Areala obeh podvrst se ponekod prekrivata. V Sloveniji je krojaški žagovinar razširjen v Alpah in drugod v gorskem svetu.

GOSTITELJI

Glavni gostitelji so smreke (*Picea* Mill.) – v Evropi navadna smreka (*Picea abies* (L.) H. Karst.). Redko se kot gostitelji pojavljajo jelke (*Abies* Mill.) in bori (*Pinus* L.), na Daljnem vzhodu tudi cedre (*Cedrus* Trew) in breze (*Betula* L.).

OPIS

Odrasli osebki se pojavijo med junijem in avgustom – posamezni osebki so lahko aktivni do konca jeseni (oktober). Aktivnost hroščev je največja julija. Odrasel krojaški žagovinar je temno rjav hrošč, dolg 19–35 mm. Na pokrovkah ima rumenkasto bele pege različnih velikosti in nepravilnih oblik (slika 1). Hrošči lahko letajo, ko povprečne dnevne temperature presežejo približno 12 °C. Po oploditvi samička odloži jajčeca eno po eno v jamice, ki jih izgrize na gostiteljevi skorji. Nekaj milimetrov dolge belkaste ličinke, ki se izležejo, se pregrizejo v notranjost skorje in se hranijo s floemom in kambijem. Ličinke z rastjo prodirajo v les. Rovi, ki jih naredijo, so ovalni, široki do 18 mm in segajo do 14 cm globoko (slike 2, 3 in 4). Ličinke prezimijo. V kosu lesa lahko najdemo več deset ličink. Spomladi se zabubijo v ovalni kamrici, obdani z žagovino, na koncu larvalnega rova in blizu površja (bubilnica). Po nekaj tednih se izležejo odrasli hrošči, ki se po nekaj dneh pregrizejo na površino in drevo zapustijo skozi okrogle izhodne odprtine v skorji (7,5–10 mm) (slika 5). Razvoj je odvisen od temperature in kakovosti hrane – po navadi traja eno leto, lahko tudi dve. Mladi hrošči najprej letijo v krošnje zdravih gostiteljskih dreves, kjer objedajo iglice in mlado skorjo, da spolno dozori (zrelostno hranjenje). Na nova območja se vrsta širi s trgovino z lesom in izdelki iz lesa (tudi lesenim pakirnim materialom) iglavcev, predvsem smreke, ter po naravni poti. Odrasli hrošči lahko letijo nekaj sto metrov do nekaj kilometrov daleč.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- hiranje drevesa;
- črvina v obliki grobe žagovine na skorji in ob drevesu;
- ovalni rovi v lesu;
- okrogle izhodne odprtine v skorji;
- obgrizeno listje in skorja mladih poganjkov;
- hrošči in drugi razvojni stadiji.

VPLIV

Žagovinarji (*Monochamus* spp.) napadajo oslabele, poškodovane in odmrle drevje in so v glavnem tehnični škodljivci. Nekateri vrste, med njimi tudi krojaški žagovinar, so potencialni prenašalci borove ogorčice (*Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhner, 1934) Nickle, 1970), karantenske vrste, ki povzroča borovo uvelost. Od leta 1999, ko so borovo ogorčico prvič našli v Evropi (Portugalska), je povzročila ogromno škodo v borovih gozdovih in na plantažah. V Evropi je bila borova ogorčica za zdaj najdena samo na Portugalskem in v Španiji. Smreka bi lahko služila kot rezervoar za ta škodljivi organizem.

MOŽNE ZAMENJAVE

M. sartor je podoben drugim vrstam iz rodu *Monochamus* – razlikovanje med vrstami je zahtevno. Odrasle osebkje hroščev iz rodu *Monochamus* zaradi temne obarvanosti in peg na pokrovkah lahko zamenjamo s karantenskimi vrstami kozličkov, kitajskim kozličkom (*Anoplophora chinensis* (Forster, 1771)) in azijskim kozličkom (*A. glabripennis* (Motschulsky, 1853)) (slika 6) – ločimo jih lahko tako, da so hrošči zadnjih bleščeče črni in nimajo drobno strukturiranih pokrovk. Poleg tega se kitajski in azijski kozliček pojavljata samo na listavcih in ju v Sloveniji še niso našli.



Slika 1: Samec (levo) in samica (desno) krojaškega žagovinarja *M. s. sartor* (Fabricius, 1787) (Lech Borowiec, www.cassidae.uni.wroc.pl)



Slika 2: Rovni sistem krojaškega žagovinarja (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org)



Slika 3: Rovni sistemi ličink segajo globoko v les (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org).



Slika 4: Ličinka v rovnem sistemu, obdana z značilno črvino v obliki žagovine (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org).



Slika 5: Izletna odprtina in črvina na skorji (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org)



Slika 6: Azijski kozliček (*Anoplophora glabripennis* (Motschulsky, 1853)), samica (Steven Valley, Oddelek za kmetijstvo Oregon, Bugwood.org)

***Pissodes strobi* (Peck, 1817), *Pissodes terminalis* Hopping, 1920, *Pissodes nemorensis* Germar, 1824, neevropski rilčkarji**

Maarten de Groot

RAZŠIRJENOST

Severna Amerika (ZDA in Kanada). *P. nemorensis* so našli tudi v Južni Afriki. V Sloveniji teh vrst še nismo opazili.

GOSTITELJI

Različni iglavci (*Picea*, *Pinus*, *Abies*)

OPIS

***P. strobi*:**

Hrošči *P. strobi* so veliki 5–8 mm, so svetlo rjave (takoj po izleganju) do skoraj črne barve (takoj po prezimovanju). Na predprsju, pokrovkah in nogah imajo šope belih in rdečkastorjavih luskic, ki se na predprsju združujejo v manjše pege, na pokrovkah pa navadno v dve nepravilni prečni progi. Rilček je tenek in ukrivljen ter dolg toliko kot predprsje. Antene izraščajo na polovici dolžine rilčka. Ličinka ima svetlo rjavo glavo in belo telo ter zraste do 12 mm v dolžino. Odrasli osebki lahko živijo do štiri leta. Prezimujejo v opadu iglavcev ali v zgornjih delih dreves.

***P. nemorensis*:**

Morfološko je vrsta zelo podobna vrsti *P. strobi*. Glavna razlika je v tem, da so hrošči *P. nemorensis* nekoliko večji, imajo podaljšano telo in daljši rilček, pege na pokrovkah pa so manjše kot pri *P. strobi*.

***P. terminalis*:**

Hrošči *P. terminalis* so dolgi 5–7 mm in lisasto rumenorjave barve (slika 2). Ličinka je kremasto bela s temno glavo. Ob koncu razvoja meri v dolžino 1–3 mm več kot hrošč. Buba je kremasto bela in približno enako velika kot hrošči.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- obilno izcejanje smole na poškodovanih poganjkih;
- izhodne odprtine;
- rovi ličink in gnezda bub pod skorjo (slika 4);
- poganjek zaradi poškodb propade (slika 5);
- blede zelena barva mladih iglic dobi vijoličast nadih;
- propad celotne rastline.

VPLIV

Iglavci imajo velik gospodarski in ekološki pomen v evropskih gozdovih, še posebno v severni Evropi, kjer so med najpomembnejšimi gradniki gozdov. V evropskih gozdovih so zelo pomembni za pridobivanje lesa.

MOGOČE ZAMENJAVE

Neevropske rilčkarje je mogoče zamenjati z drugimi vrstami rilčkarjev, ki se pojavljajo na iglavcih, na primer z velikim rjavim rilčkarjem (*Hylobius abietis* Linnaeus, 1758) in evropskimi vrstami iz rodu *Pissodes*.



Slika 1: Ličinke *Pissodes nemorensis*. (Univerza Clemson – USDA, Bugwood.org).



Slika 2: Odrasli *Pissodes terminalis* (Ron Long, Univerza Simon Fraser, Bugwood.org)



Slika 3: Buba *Pissodes terminalis* v lesu (Ron Long, Univerza Simon Fraser, Bugwood.org)



Slika 4: Gnezdo bube *Pissodes terminalis*



Slika 5: Odmiranje iglavcev je povzročil *Pissodes strobis* (Scott Tunnock, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org).

Pinus strobus, zeleni bor

***Dothistroma septosporum* (Dorogin) M. Morelet in *Dothistroma pini* Hulbary (sin. *Mycosphaerella pini* Rostr. ex Munk, sin. *Scirrhia pini* A. Funk & A. K. Parker),
rdeča pegavost borovih iglic**

Barbara Piškur

RAZŠIRJENOST

Rdeča pegavost borovih iglic je razširjena na vseh celinah, kjer rastejo bori. Naravni areal bolezni je domnevno v Kanadi in/ali Evropi. V Sloveniji je bil prvi uradni zapis rdeče pegavosti borovih iglic leta 1971 v okolici Ljubljane in Škofje Loke. V zadnjih letih se povečujeta jakost in razširjenost bolezni. V Sloveniji opažamo posamične zelo okužene sestoje z rdečo pegavostjo borovih iglic. Bolezen povzročata dve vrsti in obe sta razširjeni v Sloveniji. Vrsta *Dothistroma pini* je redka, doslej so o njej poročali iz Severne Amerike in nekaterih evropskih držav.

GOSTITELJI

Glavni gostitelji so bori (*Pinus* spp.), rdeča pegavost borovih iglic pa lahko prizadene tudi jelke (*Abies* spp.), cedre (*Cedrus* spp.), macesne (*Larix* spp.), smreke (*Picea* spp.) in duglazije (*Pseudotsuga* spp.).

OPIS

Rdečo pegavost borovih iglic povzročata morfološko podobni glivi *D. septosporum* in *D. pini*, ki ju ločimo le na podlagi molekularnih podatkov. Do leta 2004 so ju obravnavali kot eno vrsto. Po okužbi se najprej pojavijo prosojne pege ali prečne proge, ki v srednjem delu porjavijo. Del iglice do vrha odmre, spodnji del pa je zelen in ostro ločen od odmrlega tkiva. Na odmrlem tkivu se pogosto pojavijo značilne rdeče pege ali proge, ki so posledica izločanja barvila dothistromina (slika 1). Na odmrlem tkivu iglic začno skozi povrhnjico prodirati črne glivne strome s trosišči (slika 2). Pri močni okužbi dve- in večletne iglice odpadejo, na poganjku ostanejo le iglice tekočega leta in veja postane značilno čopičasta. Rdeča pegavost borovih iglic je podobna bolezni, ki jo povzroča gliva *Lecanosticta acicola*, zato je natančna določitev mogoča le glede na mikromorfološke značilnosti konidijev in z molekularnimi tehnikami. Na daljše razdalje se bolezen prenaša s sadikami, in sicer na globalni in lokalni ravni, z orodjem, vozili ali na oblekah delavcev, turistov in drugih obiskovalcev okuženih območij. Na krajše razdalje trose raznašajo žuželke, dež in veter. Glivi *D. septosporum* in *D. pini* lahko kužita tudi druge iglavce, če rastejo v bližini okuženih borovih sestojev (slika 3).

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- zgodnji znaki okužbe so prosojne pege in/ali prečne proge na iglicah, ki so videti, kot bi bile prepojene z vodo;
- pege in proge nato porumenijo ali porjavijo, del iglice do vrha kmalu odmre, spodnji del pa je še zelen (slika 1);
- na odmrlem tkivu iglice nastanejo značilne rdeče pege ali proge, vrh iglice je pogosto obarvan rdečkasto rjavo (slika 1);
- majhna rjavočrna trosišča pod privzdignjeno povrhnjico, ki so običajno znotraj rjavih/rdečih trakov, lahko pa so raztresena po celotni dolžini iglice (slika 2);
- iglice tekočega leta so po navadi zdrave, iglice prejšnjih let pa so porjavele v celoti oziroma od vrha proti osnovi (slika 4);
- starejše iglice odpadejo, zato se krošnja zredči, na koncu vej ostanejo šopi iglic tekočega leta, kar povzroči značilen čopičast videz;
- propad zelo okuženih borov.

VPLIV

Rdeča pegavost borovih iglic je huda bolezen borovih iglic. Večje poškodbe in škodo je bolezen začela povzročati v sredini prejšnjega stoletja na borovih plantažah (*P. radiata*) na južni polobli ter na več vrstah borov v Severni Ameriki. Od leta 1990 se jakost in razširjenost bolezni povečujeta, predvsem na severni polobli (Kanada in Evropa). V zadnjih letih je bolezen pogosta tudi v borovih sestojih v Sloveniji in se pojavlja na Krasu, kjer je prej ni bilo. Bolezen povzroči prezgodnji osip iglic, zmanjšan prirastek in v primeru hudih okužb hiranje in propad okuženega drevesa. Bolezen se lahko pojavi tudi na drugih iglavcih, vendar doslej ni poročil o večjih poškodbah.

MOŽNE ZAMENJAVE

Rdečo pegavost borovih iglic lahko zamenjamo z drugimi boleznimi borovih iglic, ki jih povzročajo glive: npr. rjavenje borovih iglic (*Lecanosticta acicola*), rumeni borov osip (*Cyclaneusma minus*), sušica najmlajših borovih poganjkov (*Diplodia pinea*), borov osip (*Lophodermium seditiosum*). Žuželke, ki sesajo sok iz iglic, lahko povzročijo poškodbe, ki so podobne začetnim simptomom rjavenja borovih iglic (npr. borova penarica – *Haematoloma dorsata*).



Slika 1: Značilni rdeči trakovi na odmrlem delu okužene iglice. Vrh je odmrlo in posivel, osnova iglice je zelena. Na nekaterih še zelenih iglicah so vidne rjavozelene pege, ki so značilne za začetne stopnje okužbe (Dušan Jurc).



Slika 2: Značilni rdeči trakovi na odmrli iglici z dobro opaznimi črnimi glivnimi stromami s trosišči, ki prodirajo skozi povrhnjico (EPPO).



Slika 3: Rdeča pegavost borovih iglic na smreki (Paul Bachi, Univerza v Kentuckyju, Bugwood.org).



Slika 4: Iglice letošnjega leta so zelene in ne kažejo znakov okužbe, iglice prejšnjih let so porjavele v celoti oziroma od vrha proti osnovi. Okužene iglice bodo sčasoma odpadle in na veji bodo ostale le iglice tekočega leta, zaradi česar nastane značilen čopičast videz (Dušan Jurc).

***Lecanosticta acicola* (Thüm.) Syd., sin. *Mycosphaerella dearnessii* M. E. Barr, sin. *Scirrhia acicola* (Dearn.) Sigg.),**

rjavenje borovih iglic

Barbara Piškur

RAZŠIRJENOST

Bolezen se pojavlja v nekaterih državah Azije, Afrike, Severne in Južne Amerike ter Osrednje Amerike, kjer je najverjetneje naravni areal glive. V Evropi je razširjena v omejenem obsegu. V Sloveniji smo glivo prvič našli leta 2008 na Bledu, kasneje pa še v Ljubljani, Celju, Kostanjevici na Krki, Čatežu ob Savi in v Posočju.

GOSTITELJI

Bori (*Pinus* spp.)

OPIS

Prvi simptomi okužbe iglic so rumene ali oranžne pege, ki s časom postanejo temno rjave. Pegi se širijo v trakove, ki obkrožijo iglico in povzročijo odmiranje njenega vrha (slika 1). Na rjavih delih odmrle iglice se pozno jeseni začno oblikovati strome kot črne pege, ki spomladi prodrejo skozi povrhnjico (slika 2). Pri močni okužbi odmre celotna iglica, ki je najprej enakomerno rjava, nato pa posivi. Pri močnih okužbah iglice odpadejo takoj po odmiranju, pri šibkejših pa po enem ali dveh letih. Pri zelo okuženih borih na vejah ostanejo le iglice tekočega leta, zato je veja čopičastega videza (slika 3). Po nekaj letih lahko okuženo drevo odmre. Na daljše razdalje se gliva prenaša z okuženimi sadikami, pošiljkami semena s primesmi iglic, z orodjem, vozili ali na oblekah delavcev, turistov in drugih obiskovalcev okuženih območij. Na krajše razdalje trose raznašajo žuželke, dež in veter.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- značilna okužena iglica ima živo in zeleno osnovo, sledi zelen del z rumenimi pegami ter odmrlo vrh (slika 1);
- rjavenje iglic in osutost krošnje (sliki 4 in 5);

- pri zelo okuženih borih na vejah ostanejo le iglice tekočega leta, zato je veja čopičastega videza (slika 2).

VPLIV

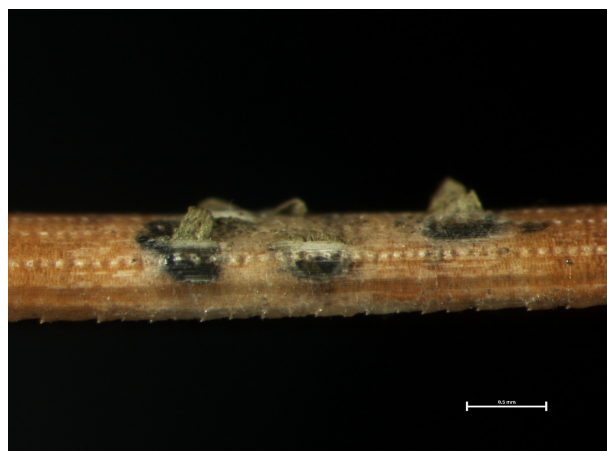
Rjavenje borovih iglic povzroča odmiranje iglic borov. Prirastek okuženega drevesa se zmanjša in drevo hira. Na JV delu ZDA gliva zavira rast sadik in mlajših dreves predvsem dolgoigličastega bora (*P. palustris*), katerega areal se je zaradi te bolezni skrčil na 25 % prejšnjega območja razširjenosti. Okužba z glivo *L. acicola* naj bi na leto povzročila zmanjšanje lesnega prirastka borov na jugu ZDA za 453.000 m³. Doslej za Evropo niso poročali o večji ekonomski škodi zaradi rjavenja borovih iglic. V zadnjih letih se povečujeta jakost in razširjenost bolezni, kar opažamo tudi v Sloveniji. S širjenjem v obsežne sestoje rušja na robu gozdne meje ali v varovalne gozdove lahko rjavenje borovih iglic povzroči tudi velike ekološke spremembe.

MOŽNE ZAMENJAVE

Rjavenje borovih iglic lahko zamenjamo z drugimi boleznimi borovih iglic, ki jih povzročajo glive: npr. rdeča pegavost borovih iglic (*Dothistroma pini* in *D. septosporum*), rumeni borov osip (*Cyclaneusma minus*), sušica najmlajših borovih poganjkov (*Diplodia pinea*), borov osip (*Lophodermium seditiosum*). Žuželke, ki sesajo sok iz iglic, lahko povzročijo poškodbe, ki so podobne začetnim simptomom rjavenja borovih iglic (npr. borova penarica – *Haematoloma dorsata*).



Slika 1: Značilne rjave pege, obdane z odmrlim rumenim tkivom, ki so se ponekod že razširile v trakove. Vrh iglice je odmrli in je ostro ločen od žive in zelene osnove (EPP0).



Slika 2: Povrhnjica delno prekriva zrela trosišča, iz katerih se izločajo trosi v obliki olivno zelene sluzi (Dušan Jurc).



Slika 3: Zelo okužen grm rušja (*P. mugo*); veje so tipičnega čopičastega videza, iglice prejšnjih let so odpadle, pritrjene so le iglice letošnjega leta, ki že kažejo znamenja okužbe (Tine Hauptman).



Slika 4: Zelo okužena krošnja črnega bora (*P. nigra*) (Dušan Jurc)



Slika 5: Rjavenje iglic rušja (*P. mugo*) (Dušan Jurc)

Meloderma desmazieri (Duby) Darker, sin. Hypoderma brachysporum Speg., sin. Leptostroma strobicola Hilitzer,

osip iglic zelenega bora

Nikica Ogris

RAZŠIRJENOST

Areal glive je Severna Amerika, od koder so jo prenesli v Evropo in na druge celine.

GOSTITELJI

Najpogostejši gostitelji glive so zeleni bor (*Pinus strobus*) in drugi petigličasti bori. Redko okuži tudi dvo- in triigličaste bore.

OPIS

Gliva je verjetno endofit v živih iglicah, povzroča odmiranje oslabelih iglic in ni zelo patogena. Trosišča oblikuje na odmrlih iglicah. Trosišča so črna, podolgovata, eliptična, obdaja jih ozek svetel kolobar (histerotecij). Najpogosteje jo najdemo na tistih iglicah, ki so v šopih še pritrjene na vejico, v opadu redko oblikuje trosišča. Spomladi do jeseni askospore okužijo mlade iglice, kjer se najprej pojavijo rumene pege, ki kasneje porjavijo in dajejo zelo okuženim drevesom rdečkast videz. Trosišča se razvijejo na odmrlih delih iglic naslednjo pomlad in dozoriijo od maja do junija.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- iglice rumenijo, kasneje rjavijo in odpadajo (slika 1), drevo lahko dobi rjavkasto rdečkast videz;
- poškodovane iglice so pogosto v šopih pritrjene na vejico;
- na iglicah so do 1 mm dolgi črni, podolgovati histeroteciji, ki jih obdaja ozek svetel kolobar na povrhnjici odmrle iglice; trosišča so vidna s prostimi očmi, še lepše z ročnim povečevalnim steklom (sliki 2 in 3).

VPLIV

Na Češkem in v Nemčiji poročajo o obsežnem sušenju zelenega bora zaradi glive *M. desmazieri*, zato jo v gospodarskih gozdovih zatirajo s sanitarnim posekom. Bolezen lahko povzroča obsežno sušenje iglic, zaradi česar odmirajo vejice in celotna drevesa. Osip iglic zelenega bora je največji v predelih z vlažnim zrakom, v dolinah in ob potokih. Okužuje mlade in tudi starejše borovce, a so mlajše rastline za bolezen bolj dovzetne. Osip iglic zelenega bora je pomembna bolezen v drevesnicah, medtem ko v gozdu njen vpliv ni tako izrazit.

MOŽNE ZAMENJAVE

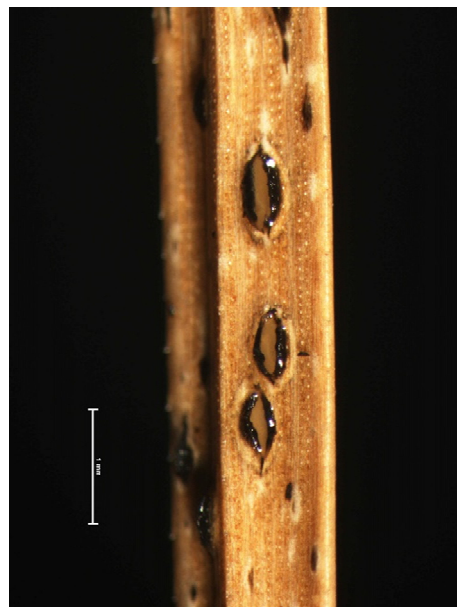
Osip iglic zelenega bora, ki ga povzroča *Meloderma desmazieri*, lahko zamenjamo z osipi iglic, ki jih povzročajo druge vrste gliv, npr. iz rodu *Lophodermium*. Podobne simptome lahko povzročijo tudi druge glive: rumeni borov osip (*Cyclaneusma minus*), rdeča pegavost borovih iglic (*Dothistroma pini* in *D. septosporum*), rjavenje borovih iglic (*Lecanosticta acicola*), sušica najmlajših borovih poganjkov (*Diplodia pinea*) in *Sclerophoma pityophila*. Vse naštetje bolezni lahko ločimo po tipu trosišč in mikroskopskih značilnostih.



Slika 1: Zeleni bor je poškodovana gliva *Meloderma desmazieri*; iglice rumenijo, rjavijo in odpadajo (Petr Kapitola, Centralni inštitut za nadzor in testiranje v kmetijstvu, Bugwood.org).



Slika 2: Črna trosišča na iglicah (histeroteciji) (Petr Kapitola, Centralni inštitut za nadzor in testiranje v kmetijstvu, Bugwood.org)



Slika 3: Navlaženi histeroteciji glive *Meloderma desmazieri* (Dušan Jurc)

***Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910,**

storževa listonožka

Andreja Kavčič

RAZŠIRJENOST

Storževa listonožka je stenica, ki izvira iz zahodnega dela Severne Amerike. S človekom in po naravni poti se je razširila zunaj tega območja in osvojila različne dele sveta. Zdaj to vrsto najdemo v večjem delu Mehike, ZDA in Kanade, v večini evropskih držav, na Bližnjem vzhodu, v Tuniziji, Kazahstanu, Rusiji, Koreji in na Japonskem (slika 1). V Evropi so to invazivno tujerodno stenico prvič našli v Italiji leta 1999. Kmalu zatem (2003) so vrsto prvič prepoznali v Sloveniji, blizu Komna na Krasu, kamor se je najverjetneje razširila po naravni poti iz Italije.

GOSTITELJI

Gostitelji storževe listonožke so različne vrste iglavcev. Odrasle stenice in ličinke se hranijo na cvetovih, mladih storžih in semenih, ki jih prebadajo in izsesavajo hranljivo vsebino. Storžovo listonožko lahko najdemo zlasti na boru (*Pinus* sp.) in duglaziji (*Pseudotsuga menziesii*), pojavlja pa se tudi na drugih vrstah iz družine borovk (Pinaceae), kot so smreka (*Picea* sp.), jelka (*Abies* sp.), macesen (*Larix* sp.), cedra (*Cedrus* sp.), brin (*Juniperus* sp.) in čuga (*Tsuga* sp.). V toplejših območjih se storževa listonožka občasno hrani na listavcih (*Citrus* sp., *Pistacia* sp.).

OPIS

Odrasla storževa listonožka je 15–20 mm dolga in 5–7 mm široka stenica rdečerrjave barve. Od sorodnih stenic se razlikuje po listastih razširitvah na golenih zadnjih nog in po tanki, beli, cikcakasti črti, ki poteka prečno čez sredino prvega para kril (slika 2). V Evropi ima stenica eno ali dve generaciji na leto, odvisno od nadmorske višine in lokalnih podnebnih razmer. V drugi polovici pomladi iz prezimovališč pridejo odrasle stenice, ki se začnejo prehranjevati in se pariyo. Konec spomladi in v začetku poletja (maj–junij) oplojene samice na gostiteljeve iglice odlagajo sodčasta, svetlo- do rdečerrjava jajčeca, velika približno 2 × 1 mm, ki jih nanizajo v vrsto vzdolž iglice (slika 3). Po dveh tednih se iz jajčec izležejo ličinke (nimfe), ki so sprva drobne, oranžne ter brez kril (slika 4), z razvojem pa postajajo vse bolj podobne odraslim stenicom (nepopolna preobrazba) (slika 5). Razvoj ličinke traja približno pet tednov in ima pet stopenj. Mlade ličinke storževe listonožke se sprva hranijo samo z gostiteljevimi iglicami. Odrasli osebki, ki se razvijejo konec poletja (avgust), pozno jeseni poiščejo prezimovališča. *L. occidentalis* prezimuje v skupinah pod drevesno skorjo in v drugih naravnih zatočiščih, pogosto pa si za prezimovališča izbere človekova bivališča. Storževa listonožka se hitro širi na nova območja zaradi mednarodne trgovine z gostitelji, kot slepi potnik in po naravni poti – odrasli osebki so dobri letalci. *L. occidentalis* se lahko prilagodi na zelo raznolike ekološke razmere.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI)

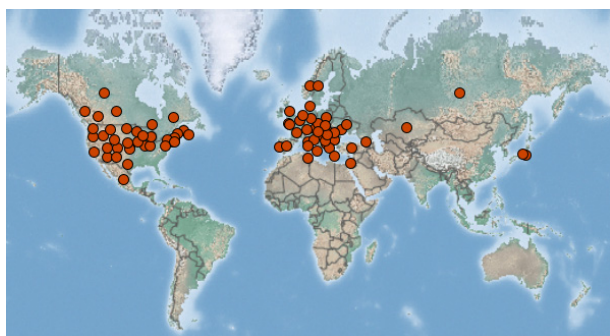
Poškodbe zaradi storževe listonožke niso tipične. Mlade ličinke prebadajo iglice, zaradi česar se lahko na poškodovanih mestih pojavijo točkaste nekroze. Starejši osebki v glavnem sesajo storže ter semena, zaradi česar lahko nastanejo deformacije zlasti mladih storžev, zmanjša pa se tudi kalivost semen. Zaradi storževe listonožke lahko prezgodaj odpadejo storži. Razen jajčec, ličink in odraslih osebkov na gostitelju praviloma ni drugih znakov, ki bi nedvoumno kazali na prisotnost *L. occidentalis* (slika 6).

VPLIV

Storževa listonožka je velika škodljivka predvsem v semenskih nasadih iglavcev, škodo pa povzroča tudi v gozdovih. Zaradi *L. occidentalis* se pridelava in kakovost (kalivost) semen (slika 7) različnih vrst iglavcev lahko zmanjšata tudi za 80 %. V Evropi za zdaj ni poročil o škodi zaradi storževe listonožke. *L. occidentalis* je nadloga, ko pozno jeseni išče prezimovališča v urbanih območjih in v velikem številu naseli človekova bivališča. Stenica ne pika, ne grize in ni nevarna za zdravje ljudi in živali. V obrambi izloči smrdljivo tekočino, ki pa ni strupena.

MOŽNE ZAMENJAVE

Storževi listonožki so podobne nekatere druge vrste stenic, vendar nobena od njih nima listasto razširjenih goleni zadnjih nog (slika 8).



Slika 1: Razširjenost stenice *L. occidentalis* (CABI)



Slika 2: Odrasla storževa listonožka na boru (*Pinus* sp.) (Andreja Kavčič)



Slika 3: Jajčeca in pravkar izlegla ličinka storževe listonožke (Iris Bernardinelli, ERSA – Fitosanitarna služba Furlanija-Juljska krajina, Italija)



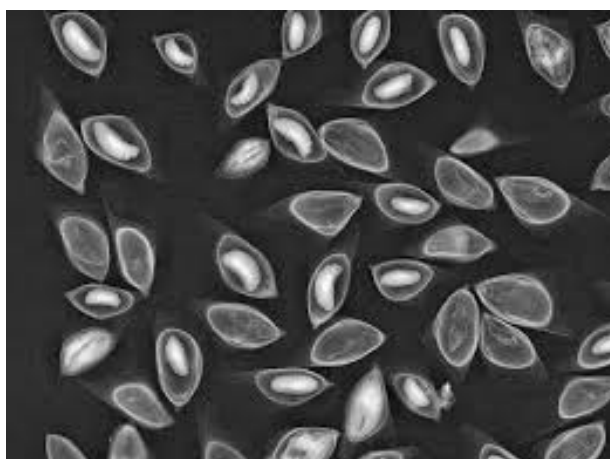
Slika 4: Mlada nimfa storževe listonožke (Tristan Bantock, www.britishbugs.org.uk)



Slika 5: Starejša nimfa storževe listonožke (Dare Fekonja, PMS)



Slika 6: Odrasla stenica storževa listonožka na duglaziji (*Pseudotsuga menziesii*) (William M. Ciesla, Mednarodno upravljanje zdravja gozda, Bugwood.org)



Slika 7: Rentgenska slika praznih in nekalivih semen duglazije (*P. menziesii*), iz katerih je storževa listonožka izsesala hranilno tkivo (endosperm) – na sliki semena s temno vsebino (D. Kolotelo, web.forestry.ubc.ca).



Slika 8: Storževi listonožki podobna stenica *Gonocerus acuteangulatus* (Tim Faasen, PMS)

***Arceuthobium americanum* Nutt. Ex Engelm.,**

ameriška pritlikava omela

Ana Brglez

RAZŠIRJENOST

Ameriška pritlikava omela je razširjena po skoraj vsej Kanadi in zahodni polovici ZDA. Pojavlja se vse od 200 do 3350 m nadmorske višine.

GOSTITELJI

Gostitelji so vrste iz rodu *Pinus*. Najpogosteje se pojavlja na *P. contorta*, *P. banksiana* in *P. ponderosa*, redkeje na drugih vrstah borov (*P. mugo*, *P. sylvestris*, *P. strobus*) in drugih iglavcih (*Picea* spp., *Pseudotsuga menziesii*), ki so razširjeni pri nas.

OPIS

Archeutobium americanum je najbolj razširjena severnoameriška polparazitska cvetnica, ki se s koreninskim sistemom razraščča v skorji in ksilemu gostiteljevih vej ter črpa vodo in v njej raztopljene hranilne snovi. Po dveh do petih letih se na vejah oblikujejo do 18 cm veliki zimzeleni grmiči (sliki 1 in 2). Poganki so goli, brez listja, rumenkaste do olivno zelene barve z značilno vretenčasto razrastjo. *A. americanum* je dvodomna rastlina, ki cveti od aprila do junija. Ženske cvetove oprašujejo

predvsem žuželke. Seme dozori enkrat od sredine poletja do pozne jeseni naslednje leto v modrozelenih ovalnih jagodah (slika 2). Seme se večinoma širi lokalno, ko se z veliko silo izvrže iz jagod vse do razdalje 15 m. Ob dežju postane plašč semena lepljiv, se zlahka oprime iglic in spolzi do dnoščja iglic, kjer semena kalijo. Takrat se vrh klice razširi v oprijemališče (apresorij), iz katerega zraste primarna sesalna korenina (havstorij) skozi skorjo do lesa (slika 3) in začne nov, v začetku endofitski, življenjski krog. Na daljših razdaljah se seme prenaša na perju ptic in kožuhu sesalcev ter s transportom okuženega lesa. Semena, ki jih zaužijejo in izločijo živali, ne morejo kaliti.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- zadebelitev (hipertrofija) gostiteljevega tkiva na mestu kalečega semena in poznejšega izraščanja grmička (slika 4);
- oprijemališča klic semen (apresoriji) na gostiteljevih vejah, iz katerih zrastejo sesalne korenine (havstoriji) v les (slika 3);
- rumenkasti do olivno zeleni metličasti poganjki na gostiteljevih vejah (slike 1, 2 in 5);
- rumenenje, sušenje in prezgodnje odpadanje iglic ter sušenje gostiteljskih vej nad hipertrofijami.

VPLIV

Ameriška pritlikava omela se uspešneje in hitreje širi v odprtih raznomernih sestojih. Nove okužbe se po navadi pojavijo v mlajših sestojih okoli starejših okuženih dreves. V začetku okužena drevesa ne kažejo očitnih simptomov prisotnosti *A. americanum*. Zaradi ameriške pritlikave omele, ki črpa vodo in hranilne snovi, se zmanjša prirastek, kakovost lesa ter produkcija in kakovost semen gostiteljskih dreves. Močnejše okužbe mlajših dreves lahko povzročijo deformacije v rasti in propad, medtem ko je hiranje odraslih dreves počasnejše. Vrašanje *A. americanum* v gostiteljeve veje vpliva tudi na zmanjšano trdnost lesa in omogoča priložnost za vstop drugih škodljivih organizmov.

MOŽNE ZAMENJAVE

Vrste iz rodu *Arceuthobium* spp. so si morfološko izredno podobne in jih težko ločimo med seboj. Kot najzanesljivejši razločevalni znak med severnoameriškimi vrstami je tip razvejanosti poganjkov. Pri nas se pojavlja le *A. oxycedri* (brinjakaz), ki oblikuje grmičke intenzivnejše zelene barve in se pojavlja skoraj izključno na brinih (*Juniperus* spp.), zato razlikovanje od *A. americanum* ne bi smelo povzročati težav. Na borih se lahko pojavlja tudi polparazitska cvetnica *Viscum album* subsp. *austriacum* (bela omela), ki na koncu vilasto razraslih poganjkov oblikuje celorože usnjate liste. Rumenenje in odpadanje iglic je lahko tudi posledica škodljivih abiotičnih dejavnikov, pomanjkanja hranil in drugih glivičnih okužb ali napadov škodljivcev.



Slika 1: Moška rastlina *A. americanum* na *P. contorta* (Brytten Steed, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org)



Slika 2: Ženska rastlina *A. americanum* z zreliimi modrozelenimi plodovi v obliki jagod (William M. Ciesla, Mednarodno upravljanje zdravja gozda, Bugwood.org)



Slika 3: Prečni prerez veje gostiteljskega drevesa z vidnim endofitskim koreninskim sistemom *A. americanum* (Gozdarska služba USDA – Raziskovalna postaja Skalno gorovje – Gozdna fitopatologija, Bugwood.org)



Slika 4: Poganki borove pritlikave omele z značilno zadebelitvijo gostiteljske veje (Oscar Dooling, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org)



Slika 5: Presvetljenost krošnje *P. contorta* in metličasti grmički *A. americanum* (Brytten Steed, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org)

***Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhrer) Nickle, *Monochamus* spp., borova ogorčica in njeni vektorji (žagovinarji)**

Maja Jurc, Roman Pavlin, Tine Hauptman, Danijel Borkovič

RAZŠIRJENOST

Borova ogorčica (*Bursaphelenchus xylophilus*) je domorodna v Severni Ameriki, razširjena je na Japonskem, Kitajskem, v Koreji, na Portugalskem in Tajvanu. *Monochamus* spp. so razširjeni v holarktičnem območju. Pri nas živijo: krojaški žagovinar (*Monochamus sartor* (Fabricius, 1787)), čevljarski žagovinar (*Monochamus sutor* (Linnaeus, 1758)), pekarski žagovinar (*Monochamus galloprovincialis* (Oliver, 1795)) in dimnikarski žagovinar (*Monochamus saltuarius* Gebler, 1830).

GOSTITELJI

B. xylophilus – bori (*Pinus* spp.), tudi na rodovih *Larix*, *Abies* in *Picea*, kjer so poškodbe redke. *Monochamus* spp. – *Pinus* spp., *Abies* spp., *Picea* spp.

OPIS

B. xylophilus – življenjski krog lahko poteka na saprofitski način (ogorčice se hranijo z glivami) in zajedavski način (ogorčice se hranijo na rastlinah). V obeh primerih so za razvoj oziroma prenos z enega na drugega gostitelja potrebni vektorji, na primer kozlički (*Monochamus*). Pri saprofitskem načinu se prenašajo ličinke *B. xylophilus* na oslabela in propadla drevesa, kjer se ličinke ogorčic prehranjujejo z micelijem gliv (ličinke lahko preživijo v skrajno neugodnih razmerah – suša, nizke temperature, pomanjkanje hrane), v lesu dozori v adulte in se začnejo intenzivno razmnoževati. Populacija ogorčic je

lahko izredno velika. V lesu so ogorčice v stiku s svojimi vektorji, ki jih lahko prenesejo tudi na zdrava gostiteljska drevesa, kjer se začne zajedavska faza razvoja. Ogorčice vstopajo v zdravo drevesno tkivo skozi poškodbe, ki jih ob hranjenju na mladih poganjkih naredijo hroščki med zrelostnim žretjem. Na manjše se *B. xylophilus* širi z vektorji, na velike razdalje pa z mednarodno trgovino z neobeljeno hlodovino, vejami, lesnimi paletami ali okrasno skorjo.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI IN ZNAKI):

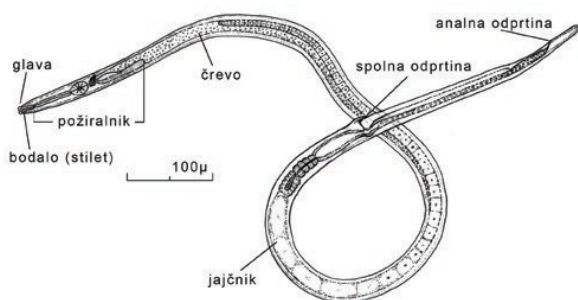
- izredno hiter propad gostitelja: na borih, ki so na začetku poletja na videz zdravi, že proti koncu poletja začno odmirati iglice, opaziti je intenzivno venenje in rumenenje/rjavenje iglic (od tod tudi angl. ime »pine wilt nematode«);
- venenje se lahko najprej pojavi le na eni veji, pozneje pa se znamenja lahko pokažejo na celotnem drevesu. drevo lahko propade 30 do 40 dni po začetnem napadu, v deblu, vejah in koreninah pa je na milijone ogorčic, rjave iglice ostanejo na drevesu do naslednjega poletja;
- na skorji in debelejših vejah so izhodne odprtine vektorjev, pod odstopajočo skorjo je groba črvina v plitvih ploskovnih rovih mladih ličink žagovinarjev, ker pri ovipoziciji samice vnašajo micelij gliv, se beljava obarva modrikasto temno sivo.

VPLIV

Izredno hiter propad borov. Ekološke in podnebne razmere v Sloveniji so ugodne za potencialno širjenje borove ogorčice.

MOŽNE ZAMENJAVE

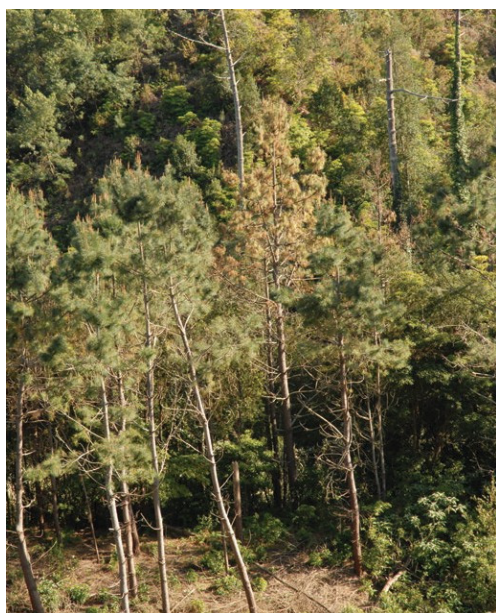
Sušica najmlajših borovih poganjkov (*Diplodia pinea*), sušica borovih vej (*Cenangium ferruginosum*).



Slika 1: Borova ogorčica (*B. xylophilus*), samica (Maja Jurc)



Slika 2: Borova ogorčica je povzročila sušenje obmorskega bora (*Pinus pinaster* Ait.) na Portugalskem, Madeira, Ribero Frio, 28. 3. 2011 (Maja Jurc).



Slika 3: Rumenenje iglic obmorskega bora na Portugalskem, Madeira, Funchal, 30. 3. 2011 (Maja Jurc)



Slika 4: Venenje iglic obmorskega bora na Portugalskem, Madeira, golfsko igrišče Palheiro Ferreiro, 30. 3. 2011 (Maja Jurc)



Slika 5: Ličinka vektorja *Monochamus galloprovincialis*, Troja Resort, Portugalska, 7. 3. 2005 (Maja Jurc)



Slika 6: Vektor borove ogorčice *Monochamus alternatus* Hope, 1842, Honšu, Japonska, 2012 (Dušan Jurc)

***Cronartium ribicola* J. C. Fisch., mehurjevka zelenega bora ali ribezova rja** Ana Brglez, Dušan Jurc

RAZŠIRJENOST

Mehurjevka zelenega bora ali ribezova rja je od nekdaj razširjena v Alpah na cemprinu in v vzhodni Rusiji ter Sibiriji na sibirskem boru. Z vnosom in razširitvijo areala zelenega bora v Evropi se je začela širiti na zahod. Danes je prisotna na celotnem, umetno ustvarjenem evropskem območju zelenega bora, tudi v Sloveniji. Z okuženimi sadikami iz Evrope so jo v začetku 20. stoletja prenesli tudi v Severno Ameriko.

GOSTITELJI

Haplontski gostitelji: vse vrste petigličastih borov (*Pinus* spp.). Pri nas je najpogostejše okužen zeleni bor (*P. strobus*), manj občutljivi so cemprin (*P. cembra*), himalajski bor (*P. wallichiana*) in balkanski bor – molika (*P. peuce*).

Dikariontski gostitelji: črni ribez (*Ribes nigrum*) in druge vrste ribezov.

OPIS

Mehurjevka zelenega bora je ena izmed najpomembnejših bolezní petigličastih borov v Evropi in Severni Ameriki. Najpogostejše jo najdemo v mladju in sestojih do razvojne faze letvenjaka. Je dvodomna oz. heteroecična rja, ki za razvoj potrebuje haplontskega in dikariontskega gostitelja. Na haplontskem gostitelju (borih) oblikuje spermogone in ecije, na dikariontskem (ribezih) pa uredinje in telije, ki oblikujejo bazidije z bazidiosporami. Okužba se z micelijem širi iz iglic v vejo in potem v deblo. Okuženi deli skorje se močno smolijo in dobivajo videz pravih rakavih ran. Micelij se razrašča v skorji, raste v vse smeri. Mlada drevesa in sadike, okužene z mehurjevko, odmrejo v dveh do štirih letih, starejša drevesa pa hirajo dvajset let ali več in se naposled posušijo. Najočitnejši simptom bolezni so belkasta do živo rumena mehurčasta spomladanska trosišča (eciji), ki se spomladi oblikujejo na okuženi borovi skorji. Spomladanski trosi (eciospore) ne morejo okužiti bora, ampak potrebujejo dikariontskega gostitelja. Veter jih prenese na ribezove liste, kjer se poleti na spodnji strani oblikujejo drobna živo rumena poletna trosišča (urediniji) s poletnimi trosi (urediniosporami), jeseni pa temno rjava stebričasta zimska trosišča (teliji) z zimskimi trosi (teliosporami). Iz zimskih trosov že jeseni, takoj po nastanku, poženejo bazidiji, na katerih nastanejo bazidiospore. Te veter prenese na borove iglice, kjer se začne nov razvojni cikel bolezni.

V Evropi ecije glive *Cronartium ribicola* naseljuje hiperparazit, gliva *Tuberculina maxima*, ki preprečuje nastanek eciospor in tako zmanjšuje možnost okužb na ribezu.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

Bor – mehurjevka zelenega bora:

- okuženi deli skorje najprej rahlo nabrekne, porumeni in postopoma odmira;
- aprila in maja se na okuženi skorji ali le na robu stare rakave rane pojavijo eciji. To so okrogle mehurjaste izbokline, debele 2–3 mm, dolge 4–12 mm, belkaste do živo rumene barve, iz njih se usipajo rumeni trosi;
- rakava rana na veji ali deblu;
- okuženi deli veje ali debla je razpokan, pogosto črn in se smoli.

Ribez – ribezova rja:

- na zgornji strani ribezovih listov poleti nastanejo rumene pegice (kloroze), na spodnji pa živo rumena ali oranžna poletna trosišča (urediniji);

- na mestu uredinijev se jeseni pojavijo zimska trosišča (teliji), ki so videti kot rjava kosmata prevleka;
- okuženi listi prezgodaj odpadejo.

VPLIV

Na petigličastih borih mehurjevka zelenega bora ali ribezova rja povzroča odmiranje skorje in propad dreves. Mlajša drevesa odmrejo hitro, na starejših se okužba skorje povečuje več let in nastaja rakava rana. Ob dolgotrajnem hiranju slabo priraščajo, deblo je deformirano. Na ribezu gliva povzroča prezgodnje odmiranje in odpadanje listov ter zmanjšan obrod.

MOŽNE ZAMENJAVE

Na dvoigličastih borih (rdeči bor, črni bor, alepski bor, rušje, pinija) povzroča podobne simptome mehurjevka rdečega bora (*Cronartium flaccidum*). Na borih lahko rakave razjede povzročajo tudi druge bolezni (npr. borov smolasti rak (*Fusarium circinatum*), borov črni rak (*Atropellis* spp.), borov debelni rak (*Crumenulopsis sororia*)), ki pa ne tvorijo belorumenih ecijev. Mlado skorjo borov pogosto obgrizujejo različni rilčkarji (*Curculionidae*), zaradi česar se skorja smoli, vendar rakava rana ne nastane.



Slika 1: Skupina mehurjastih ecijev na sadiki zelenega bora (Dušan Jurc)



Slika 2: Razvoj značilnega raka in močno smoljenje debela (S. K. Hagle, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org)



Slika 3: Urediniji na spodnji strani listov *Ribes* spp. (R. L. Anderson, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org)



Slika 4: Eciji, preraščeni s hiperparazitsko glivo *Tuberculina maxima*, ki oblikuje množico vijoličastih trosov (Dušan Jurc).

***Fusarium circinatum* Nirenberg & O'Donnell, sin. *Gibberella circinata* Nirenberg & O'Donnell, borov smolasti rak**

Nikica Ogris, Barbara Piškur

RAZŠIRJENOST

Naravni areal bolezni je Severna Amerika, od koder jo je človek prenesel na druge predele sveta: v Japonsko (1990), Južno Afriko (1994) in Čile (2001). V Evropi se pojavlja v Španiji (2005) in na Portugalskem (2007).

GOSTITELJI

Bori (*Pinus* spp.) in drugi iglavci.

OPIS

Gliva *F. circinatum* kuži borovo skorjo in povzroča njeno odmiranje, izcejanje smole in nastanek raka. Skorjo okužijo troši, ki jih prenašajo žuželke ali veter. Gliva prodre v gostitelja samo skozi rano. Pri starejšem drevju se lahko sušijo vrhovi vej, iglice venejo; najprej postajajo svetlo zelene, nato rdečejave in se osipajo. Les pod rakavo rano je prepojen s smolo in zato medeno rumen. Pri sadikah je zadebeljeno dnošče debelca, ki močno smoli, pod skorjo je les temno rjav in prepojen s smolo. Bolezen je pogostejša na lokacijah z večjo zračno vlažnostjo in višjimi temperaturami.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- obilno izcejanje smole iz rakavih razjed;
- pod rakavo razjedo je les prepojen s smolo in zato medeno rumen;
- sušijo se vrhovi vej, iglice venejo; najprej postajajo svetlo zelene, nato rdečejave in se osipajo;
- pri sadikah je značilno znamenje okužbe zadebeljeno dnošče debelca, ki močno smoli, pod skorjo so vidne temno rjave in s smolo prepojene nekroze, iglice se razbarvajo, rjavijo, venijo in odmirajo;
- okužijo se tudi storži in seme. Zelo okuženi storži imajo s smolo prepojene nekroze in so deformirani;
- bolezenska znamenja so vidna vse leto, mogoče so latentne/asimptomatske okužbe.

VPLIV

Borov smolasti rak povzroča sušenje dreves in negativno vpliva na prirastek, kakovost lesa in obrod semena. Zaradi okuženega semena je zmanjšana pridelava sadik v drevesnicah. V sestojih je srednja jakost sušenja drevja (do 24 % umrljivost). V semenskih sestojih bora se zmanjša pridelava semena za 28–86 %. Pridelano seme je okuženo 24–88 % in je v korelaciji z intenzivnostjo pojava bolezni v sestoju. Izgube pri pridelavi sadik v drevesnicah so lahko popolne.

MOŽNE ZAMENJAVE

Sušica najmlajših borovih poganjkov (*Diplodia pinea*), odmiranje poganjkov črnega bora (*Gremmeniella abietina*), sušica borovih vej (*Cenangium ferruginosum*), borov črni rak (*Atropellis* spp.), borovi stržnarji (*Tomicus* spp.), gosnice metuljev iz rodu plamencev (*Dioryctria* spp.).



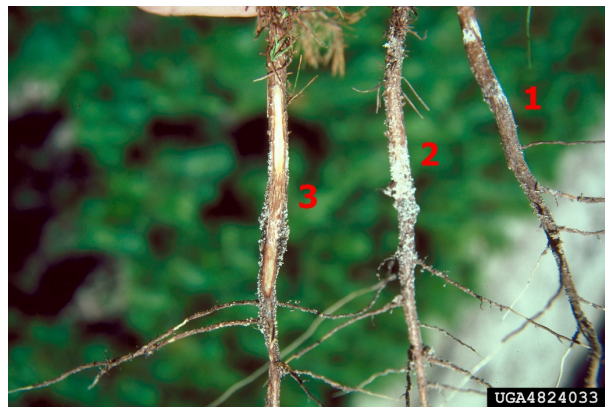
Slika 1: Najznačilnejši simptom bolezni je obilno izcejanje smole iz rakavih razjed (Nikica Ogris).



Slika 2: Les pod rakavo razjedo je prepojen s smolo in medeno rumen (Nikica Ogris).



Slika 3: Bolezen povzroča odmiranje vej in poganjkov (Nikica Ogris).



Slika 4: Simptomi na okuženih sadikah: (1) zadebeljeno dnoščice debelca, (2) močno smoljenje na dnošču debelca, drobci tal so sprijeti s smolo, (3) nekroza skorje in kambija (Edward L. Barnard, Oddelek za kmetijstvo in potrošniške storitve na Floridi, Bugwood.org).

***Gremmeniella abietina* (Lagerb.) M. Morelet, sin. *Scleroderris abietina* (Lagerb.) Gremmen, sin. *Brunchorstia pinea* (P. Karst.) Höhn.,**

odmiranje poganjkov črnega bora

Peter Smolnikar

RAZŠIRJENOST

Gliva *G. abietina* je domorodna v Evropi in se je razširila na dele vzhodne Severne Amerike in v Japonsko.

GOSTITELJI

Najpomembnejši gostitelji so iglavci iz rodov *Pinus*, *Abies*, *Picea*, okužuje tudi vrsti *Larix kaempferi* in *Pseudotsuga menziesii*.

OPIS

Bolezen odmiranja poganjkov črnega bora povzroča gliva *Gremmeniella abietina*, pri kateri razločimo dve varieteti: var. *abietina* (*typica*) in var. *balsamea*. V Evropi se pojavlja le var. *typica* in jo nadalje delimo na štiri biotipe; za območje Slovenije je pomemben le tip A – splošni evropski. Gliva z askosporami in/ali konidiji okuži brste/poganjke v vegetacijski sezoni, rast micelija v njih pa pozneje povzroči njihovo odmrtnost (slika 1 in 2). Gliva lahko okužuje gostitelje v rastni dobi, vendar bolezen hitreje napreduje v času dormance/zime, saj micelij raste že pri temperaturi 0 °C. Okužbi so najbolj izpostavljene rastline s svežimi mehanskimi poškodbami iglic, brstov, poganjkov. Pri širjenju bolezni imata oba (spolni in nespolni) stadija pomembno vlogo; s konidiji se gliva širi le na krajše razdalje, z askosporami pa na daljše. Za sproščanje spor je nujno potrebna vlaga. Močnejše okužbe se pojavijo po dolgih zimah ter v vlažnih pomladih, ki jim sledi hladnejše poletje z veliko padavinami in visoko zračno vlažnostjo. Gliva prezimi kot micelij v gostitelju ali v obliki nedozorelih trosišč.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI)

Prva simptoma bolezni, smoljenje brstov in odmiranje skorje letošnjih poganjkov, sta vidna šele pozimi. Spomladi okuženi brsti ne odženejo, na okuženih poganjkih pa lanske iglice porumenijo, porjavijo (slika 1) in nazadnje odpadejo. Ob odstranitvi skorje okuženega poganjka lahko opazimo značilno rumeno obarvan ksilem (les, prepojen s smolo) (slika 3). Poleti se na odmrlih delih okuženih tkiv (brsti, poganjki, iglice) razvijejo za bucikino glavo veliki in temno rjavo do črno obarvani piknidiji (slika 4). Svetlo rjavi do črni apoteciji se razvijejo na istih mestih kot piknidiji, vendar šele čez eno leto. Na vejah lahko razvijejo tudi rakave rane. Čeprav bolezen brste prizadene le delno, so poganjki iznakaženi in slej ko prej odmrejo, dajejo pa grmast videz oz. videz čarovniških metel.

VPLIV

Bolezen odrasla drevesa zelo oslabi in izpostavi napadu drugih sekundarnih škodljivcev, mlada drevesca pa za posledicami bolezni odmrejo ali imajo zelo zavrt in iznakaženo nadaljnjo rast. Bolezni so najbolj izpostavljeni slabo zredčeni, zasenčeni sestoji monokultur gostiteljev na hladnih, slabo prevetrenih legah z visoko zračno vlago. V gozdovih bolezni ne zatiramo, lahko pa jo deloma omejujemo z ustreznimi gojitvenimi ukrepi. Sanitarne sečnje v okuženih sestojih opravljamo pozimi. Sicer pa so največje tveganje za prenos bolezni okužene sadike, božična drevesca in zeleni opad. V drevesnicah lahko gliva povzroči veliko škodo, zato so za zatiranje glive v drevesnicah v uporabi fungicidna sredstva.

MOŽNE ZAMENJAVE

Na borih je mogoča zamenjava z glivo *Diplodia pinea*, ki povzroča odmiranje najmlajših borovih poganjkov, z glivo *Cenangium ferruginosum*, ki povzroča sušico borovih vej, ter glivo *Crumenulopsis sororia*, ki povzroča bolezen borov debelni rak. Na macesnu podobne simptome povzroča sorodna gliva *Gremmeniella laricina*.

Na smreki jo lahko zamenjamo z glivo *Sirococcus strobilinus* (sušica smrekovih poganjkov) ali *Sirococcus conigenus* (odmiranje smrekovih poganjkov). Ob odsotnosti trosišč lahko simptome bolezní zamenjamo z abiotškimi poškodbami.



Slika 1: Porjavele suhe iglice na odmrlem borovem poganjku (Nikica Ogris)



Slika 2: Odmrli lanski poganjek in adventivni brsti pod njim (Dušan Jurc)



Slika 3: Nekroza pod skorjo je posledica okužbe z glivo *Gremmeniella abietina* (Nikica Ogris).



Slika 4: Nespolna trosišča – piknidijske glive *G. abietina* na odmrlem brstu (Nikica Ogris)

Ips calligraphus (Germar, 1824), severnoameriški dvanajsterozobi podlubnik

Nina Šramel

RAZŠIRJENOST

Severnoameriški dvanajsterozobi podlubnik izvira iz Severne in Srednje Amerike. Z uvozom lesa in semena iglavcev iz Amerike so ga leta 1956 vnesli na Filipine. V Evropi ga še niso našli.

GOSTITELJI

Severnoameriški dvanajsterozobi podlubnik je sekundarni škodljivec na iglavcih. Njegovi gostitelji so predstavniki družine borovk (Pinaceae), predvsem vrste *Pinus* spp. iz Severne in Srednje Amerike, npr. *Pinus taeda* (L.), *P. elliottii* (Engelm.), *P. echinata* (Mill.), *P. palustris* (Mill.), *P. rigida* (Mill.) in *P. ponderosa* (Dougl.). Pogost je tudi na zelenem (*P. strobus* (L.)) in rdečem boru (*P. sylvestris* (L.)), na Filipinih pa povzroča sušenje *P. kesiya* (Royle ex Gordon).

OPIS

Severnoameriški dvanajsterozobi podlubnik (slika 1) je eden izmed večjih predstavnikov podlubnikov (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae). Odrasli osebki so dolgi od 4 do 6,5 mm, njihovo telo je cilindrično in enotne svetleče rumene,

rjave ali črne barve. Kutikula je grobo punktirana in na zadnjem delu pokrovk je na vsaki strani po šest zobcev, od katerih je tretji par največji.

Rovni sistem (slika 2) je v notranjem delu skorje. Sestavljen je iz kotilnice, ki jo izdolbe samček. Vanjo privabi 1 do 5 samic. Po oploditvi samice radialno na kotilnico izdolbejo 1 do 6 materinskih hodnikov, ki so dolgi od 14 cm do 38 cm. Na levi in desni strani materinskega hodnika so jajčne kamrice, kamor samice odložijo po eno jajčece. Le-ta (slika 3) so podolgovata, biserno bela in v dolžino merijo 1 mm. Samičke lahko odložijo do sto jajčec, iz katerih se razvijejo ličinke, ki so bele barve z rumenorjavo glavo. Ličinke oblikujejo larvalne rovne sisteme, ki se med seboj ne prekrivajo in se širijo z rastjo ličinke. Stadij ličinke traja od 30 do 90 dni. Na koncu naredijo bubilnico, kjer se ličinka zabubi (slika 4). Bube so voskasto bele, skoraj tolikšne kot odrasli osebki. Stadij bube traja od 3 do 30 dni, nato se iz njih izlevijo odrasli hrošči, ki se pregrizejo na površino. Severnoameriški dvanajsterozobi podlubnik prezimi v stadiju odraslega hrošča in ličinke v skorji gostitelja. Osebki zapustijo drevo med februarjem in junijem (temperatura nad 7 ali 10 °C). Najbolj aktivni so spomladi in v začetku poletja (od 20 °C do 45 °C). V eni sezoni se lahko razvijejo štiri ali več generacij hroščev.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- podobni napadom evropskih predstavnikov rodu *Ips*;
- rumenenje, rdečenje in prezgodno odpadanje iglic;
- hiranje in sušenje iglavcev, predvsem borov;
- okrogle vhodne in izhodne odprtine (2 mm);
- rovni sistemi v notranjem delu skorje;
- odrasli hrošči;
- modrikasta obarvanost lesa.

VPLIV

Severnoameriški dvanajsterozobi podlubnik napada vrste iz družine borovk (Pinaceae), med katerimi so določene ekonomsko pomembne drevesne vrste. Po navadi napada negospodarjene in pregoste borove sestoje. Izbira drevesa, debelejša od 10 cm in oslabela zaradi negativnih okoljskih dejavnikov (suša, napadi drugih vrst podlubnikov idr.). Napade tudi sveže posekana drevesa. Povzroča sušenje borovih sestojev, vendar je nevaren zlasti zaradi vnosa gliv (*Ophiostoma* spp.), ki povzročijo modrikasto obarvanje lesa in tako zmanjšajo njegovo ekonomsko vrednost. Vnos severnoameriškega dvanajsterozobega podlubnika na nova območja poteka v glavnem z mednarodno trgovino in premiki neobdelanega lesa iglavcev. Ustrezno gospodarjenje z gozdom je najučinkovitejši način za preprečevanje škode zaradi severnoameriškega dvanajsterozobega podlubnika v gozdovih.

MOŽNE ZAMENJAVE

Severnoameriškega dvanajsterozobega podlubnika je mogoče zamenjati s podobno velikimi domorodnimi vrstami podlubnikov. Odrasli osebki so zelo podobni hroščem dvanajsterozobega borovega lubadarja (*Ips sexdentatus*), ki je v povprečju večji (od 7 do 8 mm). Podobni so tudi hroščem osmerozobega smrekovega lubadarja (*Ips typographus*), vendar imajo zadnji na vsaki strani pokrovke po štiri zobce in se v glavnem pojavljajo na smreki. Za zanesljivo razlikovanje med vrstami je potrebna morfološka analiza odraslih osebkov s pomočjo stereomikroskopa.



Slika 1: Odrasli osebki severnoameriškega dvanajsterozobega podlubnika (*Ips calligraphus*) (David T. Almquist, Bugwood.org)



Slika 2: Rovni sistem severnoameriškega dvanajsterozobega podlubnika (*Ips calligraphus*) (William M. Ciesla, Bugwood.org)



Slika 3: Jajčeca severnoameriškega dvanajsterozobega podlubnika (*Ips calligraphus*) (Lacy L. Hyché, Bugwood.org)



Slika 4: Bube in bubilnica severnoameriškega dvanajsterozobega podlubnika (*Ips calligraphus*) (Lacy L. Hyché, Bugwood.org)

***Atropellis* spp. (*A. apiculata* M. L. Lohman, E. K. Cash & R. W. Davidson, *A. pinicola* Zeller & Goodd., *A. piniphila* (Weir) M. L. Lohman & E. K. Cash, *A. tingens* M. L. Lohman & E. K. Cash),**

borov črni rak

Barbara Piškur, Dušan Jurc

RAZŠIRJENOST

Bolezen se pojavlja v Severni Ameriki, v Evropi ni najdb.

GOSTITELJI

Bori (*Pinus* spp.)

OPIS

Na borovih deblih in vejah glive iz rodu *Atropellis* povzročajo rakave rane, ki jih spremlja obilno izcejanje smole in značilno modrikasto-črno obarvanje lesa pod okuženo skorjo. Od začetka okužbe do prvih znamenj okužb lahko mine več kot dvajset let. Začetne stopnje nastanka rakavih razjed so prikrite in težko opazne, v skorji nastanejo do 5 mm velike nekroze s posameznimi kapljicami smole. V vlažnih razmerah gliva izmetava askospore, ki se razširjajo do 100 m daleč z vetrom in padavinami. Na velike razdalje se glive rodu *Atropellis* razširjajo z mednarodno trgovino z rastlinami, vejami, lesom ali skorjo (okrasno lubje).

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- obilno izcejanje smole iz rakavih ran;
- uleknjeni in podolgovati raki (na leto se razjeda v dolžino podaljša do 5 cm), skorjo težko ločimo od odmrlega tkiva, skorja je na robovih rakov razpokana, opazne so deformacije debel in vej;
- modrikasto črno obarvanje beljave pod rakom;
- na skorji ob robovih rakov izraščajo majhna črna trosišča (apoteciji);
- odmrle veje in porjavele iglice na okuženih drevesih;
- zbledele iglice v poletnih mesecih, ki se kasneje posušijo;
- bolezenska znamenja so vidna vse leto, mogoče so latentne/asimptomatske okužbe.

VPLIV

Kakovost lesa okuženih dreves je zmanjšana zaradi smoljenja in deformacij debel. V zelo okuženih sestojih *Pinus contorta* v Severni Ameriki je smrtnost borov do 30 %. Ekološke in podnebne razmere v Sloveniji so ugodne za potencialno širjenje gliv iz rodu *Atropellis*.

MOGOČE ZAMENJAVE

Borov smolasti rak (*Fusarium circinatum*), sušica najmlajših borovih poganjkov (*Diplodia pinea*), sušica borovih vej (*Cenangium ferruginosum*).



Slika 1: Stari rak je zelo podolgovat, ob robu se močno smoli (Gozdarska služba USDA, Severna in medgorska regija, Bugwood.org).



Slika 2: Na površini nekroze se oblikujejo trosišča glive, les je črn (Naravni viri Kanade, Kanadski zavod za gozdove).



Slika 3: Značilna počrnelost beljave pod rakom (Gozdarska služba USDA, Severna in medgorska regija, Bugwood.org)



Slika 4: Mlada okužba, vejica se je posušila (J. C. Hopkins, Bugwood.org).

***Leptographium procerum* (W. B. Kendr.) M. J. Wingf., sin. *Verticicladiella procera* W. B. Kendr., venenje zelenega bora**

Dušan Jurc, Barbara Piškur

RAZŠIRJENOST

Bolezen je naravno razširjena v Severni Ameriki in verjetno tudi v Evropi, vnesena je bila v Južno Afriko in na Novo Zelandijo.

GOSTITELJI

Vrste borov (*Pinus* spp.), odmiranje dreves in velike škode se pojavljajo predvsem v sestojih zelenega bora (*P. strobus*). Kuži lahko jelke (*Abies* spp.), navadno smreko (*Picea abies*) in navadno ameriško duglazijo (*Pseudotsuga menziesii*), vendar na njih ne povzroča močnejših poškodb.

OPIS

Gliva *L. procerum* okuži drevo skozi korenine ali koreninski vrat, po koreninah se lahko širi tudi v sosednja drevesa. Ko gliva prerese večino koreninskega sistema drevesa, odmrejo iglice v krošnji. Gliva oblikuje čopičaste trosonosce (konidiofore), visoke okoli 0,5 mm, na vrhu z bledorumenimi kapljicami, ki vsebujejo množico drobnih, brezbarvnih konidijev (nespolnih trosov). Lepljivi konidiji nastajajo na odmrlih koreninah, v rovih žuželk v lesu in skorji ter na ranah na deblih in vejah. Prilagojeni so na razširjanje z žuželkami in obsežni pojavi bolezni so pogosto povezani z namnožitvijo škodljivcev borove skorje. Simptomi bolezni so predvsem posledica pomanjkanja vode v krošnji – iglice venijo, nato porumenijo in se posušijo. Deblo se pri tleh pogosto rahlo odebeli in značilna je razpokanost lubja, kjer se močno izceja smola. Pri prečnem prerezu okuženega dnišča opazimo v beljavi lesa sive, modrosive ali skoraj črne lise – gliva povzroča modrenje lesa. Kambij odmira v

navpičnih pasovih iste barve. Odmiranje drevesa je pogosto povezano z napadom podlubnikov in rilčkarjev, še posebej v končnih fazah propada drevesa. Pojav bolezni je pogostejši na rastiščih, ki niso ustrezna za zeleni bor (vlažna, težka tla), če drevje doživi kakršenkoli stres (onesnažen zrak, klimatski ekstremi, urbano okolje) ali v zanemarnjenih sestojih (zamujeno redčenje, zaraščenost, neizvajanje gozdnega reda, predvsem odstranjevanja sečnih ostankov ali njihovega nepravilnega zlaganja).

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- venenje, nato rjavenje in odpadanje iglic, drevo pogosto odmre;
- rahlo odebeljeno dnošče drevesa, na njem skorja razpokana in iz nje se izceja smola;
- kambij odmira v vzdolžnih sivih, modrosivih do črnih pasovih;
- na prečnem prerezu okuženega debla so v lesu sivi, modrosivi do črni klinasti predeli, ali je obarvana celotna beljava;
- na površini okuženega lesa se v vlažnem okolju razvijejo okoli 0,5 mm visoki trosonosci, opazni kot žametasta prevleka, z močnim povečevalnim steklom ali mikroskopom jih z gotovostjo prepoznamo.

VPLIV

Mlado drevesce se posuši v treh do 12 mesecih po okužbi, pri starem drevesu je bolezen kronična in traja več let. Močna sušenja se pojavijo predvsem na vlažnih, težkih tleh, kjer se drevesa sušijo v velikih skupinah. V Sloveniji je bila bolezen ugotovljena v 90. letih prejšnjega stoletja v nasadih zelenega bora v Brkinih pri Ilirski Bistrici, ki se zaradi bolezni redčijo in odmirajo. V okuženih sestojih je treba izvajati higienske ukrepe za preprečevanje namnožitve borovih škodljivcev, predvsem rilčkarjev in podlubnikov. To pomeni dosledno odstranjevanje ali uničenje sečnih ostankov, pravočasno redčenje in kontrolo številčnosti populacij škodljivcev skorje iglavcev.

MOGOČE ZAMENJAVE

Simptome venenja zelenega bora lahko zamenjamo z belo trohnošo korenin (*Armillaria* spp.), ki se zelo pogosto pojavlja na hrastovih rastiščih, pogozdenih z zelenim borom. Razlikovalni znaki so micelij mraznic v kambialni plasti pod skorjo, rizomorfi na koreninah, pod skorjo in v votlih drevesih in les ni pomodrel ali posivel. Smolenje dnošča debla lahko povzroči rdeča trohnoša iglavcev (*Heterobasidion* spp.), vendar je pri tej bolezni okuženi les rdečkasto rjav, rjav, kasneje razkrojen in nastaja votlina v deblu. V istem drevesu, še posebej če je že dlje časa odmrlo, so lahko prisotne vse tri patogene glive.



Slika 1: Zeleni bor je odmrlo zaradi venenja zelenega bora (Robert L. Anderson, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org).



Slika 2: Smolenje obolelega debla zelenega bora (Robert L. Anderson, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org)



Slika 3: Odmiranje skorje in kambija na dnošču debelca (Robert L. Anderson, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org)



Slika 4: Okuženi les pomodri ali posivi, kambij odмира v vzdolžnih pasovih (Mary Ann Hansen, Politehnični inštitut in državna univerza v Virginiji, Bugwood.org).

***Heterobasidion irregulare* Garbel. & Otrosina,** **ameriška rdeča trohnoba**

Dušan Jurc

RAZŠIRJENOST

Bolezen je naravno razširjena v Severni Ameriki, v Evropi so jo ugotovili v Italiji na obali Tirenskega morja v ozkem, do 18 km širokem pasu, ki se razteza zahodno in južno od Rima v dolžini 103 km.

GOSTITELJI

Večinoma bori (*Pinus* spp.), brini (*Juniperus* spp.) in drugi iglavci v Severni Ameriki (npr. *Abies balsamea*, *Calocedrus decurrens*, *Picea sitchensis*, *Pseudotsuga menziesii*, *Tsuga canadensis*). V Italiji so bolezen ugotovili na piniji (*Pinus pinea*) (slika 1) in alepskem boru (*P. halepensis*), dokazano dovzetni pa so tudi rdeči bor (*P. sylvestris*), številne vrste smrek (*Picea* spp.), jelk (*Abies* spp.) macesnov (*Larix* spp.) in brinov (*Juniperus* spp.). Na več vrstah listavcev živi kot gniloživka, predvsem so jo ugotovili v sredozemskih hrastovih gozdovih (dokazano na *Arbutus* spp., *Erica arborea* in *Quercus* spp.).

OPIS

Trosnjaki ameriškega trohnobera so široki 5 do 30 cm, včasih kopitasti, zgoraj nagubani, spodaj s cevasto trosovnico (slika 2) ali pa so sploščeni, če rastejo na previsni podlagi; takrat so brez zgornje površine, vidna je samo trosovnica (slika 3, slika 4). Morfološko so podobni vsem trem evropskim vrstam trohnobera (*H. parviporum*, *H. annosum* in *H. abietinum*) in od njih jih lahko zanesljivo ločimo samo z analizo genetskega materiala. Ker so trosnjaki redki, je najustreznejša metoda za ugotavljanje prisotnosti ameriškega trohnobera lovljenje trosov, in sicer tako, da v naravi za 24 ur izpostavimo svež smrekov les (slika 5) in po enem tednu gojenja v laboratoriju z molekularnimi tehnikami analiziramo iz trosov izrasla podgobja. Morfološka znaka, ki nakazujeta vrsto *H. irregulare*, sta manjši premer por v trosovnici (7,3 pore/mm²) kot pri evropskih vrstah (8–13 por/mm²) in več nepravilnih, podolgovatih ali vijugastih por v primerjavi z drugimi vrstami trohnobera (slika 6). Te vrste imajo večinoma pravilno ovalne pore.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- vsa znamenja bolezni so enaka kot pri smrekovi, borovi ali jelovi rdeči trohnobi;
- odmirata živi del skorje in kambij korenin, trohnoba lesa je bela; les najprej spremeni barvo v temno rjavo do rdečkasto, nato v njem nastajajo beli žepi, preprejeni s podgobjem, les vlaknato razpada;
- včasih odmirajo odrasla drevesa in nastajajo odprtine v sestoju;
- trohnoba lesa sega iz korenin po debelu navzgor;
- trosnjaki rastejo predvsem na odmrlih panjih, lahko v notranjosti votlega dela panja.

VPLIV

Kakovost lesa okuženih dreves je zmanjšana, trohnoba lesa lahko napreduje in deblo postane votlo. Okužena odrasla drevesa so bolj občutljiva za vetrolom, snegolom in žledolom. Ekološke in podnebne razmere v Evropi so ugodne za potencialno širjenje ameriške rdeče trohnobe. V Italiji je bolezen razširjena v nasadih pinij in alepskega bora in še ni dosegla naravnih sestojev iglavcev. V Evropi so najverjetneje veliki potencialni vplivi ameriške rdeče trohnobe zaradi pogostnosti in pomena gostiteljev. Upočasnjevanje njenega širjenja z intenzivnim spremljanjem razširjenosti in sanitarnimi sečnjami je nujno, da se izognemo ekološki in ekonomski škodi.

MOGOČE ZAMENJAVE

Trosnjakov ameriškega trohnočneža po morfoloških značilnostih ne moremo z gotovostjo ločiti od treh evropskih vrst iz rodu *Heterobasidion*, zanesljivo določitev omogočajo le molekularne tehnike. Gliva je bila opisana šele leta 2010.



Slika 1: Žarišče okužbe z ameriško rdečo trohnočno v nasadu pinij (*Pinus pinea*); okuženo drevo se je podrlo (Dušan Jurc).



Slika 2: Konzolasti trosnjak ameriškega trohnočneža (*Heterobasidion irregulare*) na panju kanadskega bora (angl. Jack pine, *Pinus banksiana*) (Dušan Jurc)



Slika 3: Trosnjak *H. irregulare* na spodnji strani okuženega debla pinije (*P. pinea*), ki je ležalo na tleh (Dušan Jurc).



Slika 4: Mladi trosnjaki so začeli poganjati iz podrtega debla okužene pinije (Dušan Jurc).



Slika 5: Izpostavitve diskov smrekovega lesa za lovljenje trosov trohnočnežev (Dušan Jurc)



Slika 6: Pore ameriškega trohnočneža so večinoma nepravilno ovalne, vijugaste oblike v primerjavi s porami preostalih vrst trohnočnežev (10-kratna povečava)².

² Iz članka Orosina W. J., Garbelotto M. 2010. *Heterobasidion occidentale* sp. nov. and *Heterobasidion irregulare* nom. nov.: A disposition of North American *Heterobasidion* biological species. Fungal Biology 114(1): 16–25).

Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat.,*vznožna trohnoba iglavcev**

Dušan Jurc

RAZŠIRJENOST

Naravni areal bolezni je v Severni Ameriki in Evraziji. V Sloveniji je splošno razširjena in ni pogosta, vendar lahko v nasadih tujerodnih iglavcev povzroči močne okužbe, trohnobo korenin in debel ter odmiranje mladih in starih dreves.

GOSTITELJI

Iglavci, zlasti bori (*Pinus* spp., še posebej občutljiv je zeleni bor (*P. strobus*) zunaj svojega naravnega areala), smreke (*Picea* spp.), duglazija (*Pseudotsuga menziesii*) in macesni (*Larix* spp.). Redko kuži listavce.

OPIS

Trosnjaki lijakaste oblike pogosto rastejo na tleh od maja do oktobra, vendar so vedno povezani s koreninami okuženega drevesa, poleg tega pa se pojavijo na panjih posekanih dreves, na izruvanih koreninah, ob dnu odmrlih dreves in na deblih, ki so ostala kot sečni ostanki v gozdu. Na pokončni podlagi so trosnjaki pogosto v skupinah, lahko so zraščeni s sosednjimi klobuki in drug vrh drugega ter stransko priraščeni na les s kratkim betom. To so običajno velike gobe, ki dosežejo širino do 30 cm in se lahko poličasto zraščajo med sabo. Bet je trd, večinoma središčno nameščen, kratek in gomoljast. Mlade gobe imajo bleščeče rumen ali oranžen rob klobuka okoli koncentričnih kolobarjev rjasto rjave barve. Površina klobuka je polstena oziroma žametasta ali dlakava. Obrastejo lahko zelišča, travo ali vejice, ki so na mestu njihove rasti. Pore trosovnice so labirintaste in zelenkaste do rumenorjave ter potemnijo, če jih podrgnemo. Trosnjaki so najprej mehki, kasneje otrdijo in postanejo krhki, obarvajo se umazano rjavo do črno in so opazni še več mesecev ali celo leto pred dokončnim propadom. Okužen les korenin in jedrovine debela najprej postane rumen, nato rjavordeč ali rdeč (obarvanje je različno pri različnih gostiteljih). Pozneje les potemni, postane rjav in vzdolžno razpoka po strženovih trakovih, radialno pa po branikah. Razpada v prizmatične koščke, med katerimi so včasih bele plasti podgobja, in se ob dotiku drobi v prah.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- trosnjaki žoltorobega rjavopora;
- rumen do blede rdečkasto rjav ali rdeč les, ki s časoma porjavi in postaja krhek ter prizmatično razpada, diši po terpentinu in se drobi v prah;
- hiranje in odmiranje mladih in odraslih dreves (nespecifičen simptom).

VPLIV

Bolezen povzroča rjavo trohnobo lesa korenin in spodnjega dela debela do višine nekaj metrov. Čeprav je v Sloveniji splošno razširjena, so škode na domorodnih iglavcih majhne. Drugače je pri nekaterih tujerodnih iglavcih, kjer je v najstarejših sestojih zelenega bora izjemno škodljiva in povzroča odmiranje starih in mladih dreves (npr. v nasadu Mlake v Beli krajini). Verjetno je škodljivost v tem primeru tudi posledica ekoloških razmer – težkih tal in obilice vlage v tleh. V sestojih, kjer je množična prisotnost žoltorobega rjavopora, gozda ni smiselno obnavljati z isto, občutljivo drevesno vrsto.

MOGOČE ZAMENJAVE

Brez trosnjakov glive bolezni ne moremo z gotovostjo določiti na terenu. Enaka znamenja (odmiranje, centralno trohnobo korenin in debel) lahko povzročijo tudi mraznice (*Armillaria* spp., predvsem črnomekinasta mraznica – *A. ostoyae*), ki pa pod skorjo oblikujejo micelijske pahljače in rizomorfe (črne hifne niti s premerom 1 mm ali več), ki se razraščajo tudi v okuženem lesu ali v votlini izvotljenega drevesa. Pogosto sta v odmrlem drevesu prisotni obe parazitski glivi (mraznica in žoltorobi rjavopor). Mladje in odrasla drevesa odmirajo v sestoji posamično, ne v obsežnih infekcijskih jedrih, kot jih povzročajo mraznice.



Slika 1: Mladi in stari zeleni bor (*Pinus strobus*) sta odmrla zaradi vznožne trohnobe iglavcev (Dušan Jurc).



Slika 2: Mladi trosnjak žoltorobega rjavopora (Dušan Jurc)



Slika 3: Trosnjaki žoltorobega rjavopora so včasih zraščeni (Dušan Jurc).



Slika 4: Trosnovec na bet žoltorobega rjavopora (Dušan Jurc)



Slika 5: Stari trosnjak je potemnel in dolgo ne razpade (Dušan Jurc).



Slika 6: Rjava, prizmatična trohnoba lesa je značilna za vznožno trohnobo iglavcev, na čelu debla so trosnjaki žoltorobega rjavopora (Gozdarska služba USDA, Severna in medgorska regija, Bugwood.org).

Pseudotsuga menziesii, navadna ameriška duglazija

Choristoneura freemani Razowski, 2008, sin. Choristoneura occidentalis Freeman, 1967, severnoameriški zavijač

Tine Hauptman, Anže Stiplošek

RAZŠIRJENOST

Velja za najbolj razširjeno vrsto defolijatorja iglavcev v zahodnem delu Severne Amerike. Danes je vrsta razširjena vse od Kanade prek Arizone, Kalifornije, Kolorada, Idaha, Montane, Nove Mehike, Oregona, Utaha in od Washingtona do Wyominga. V Evropi ali v Sloveniji še ni zaznana.

GOSTITELJI

Glavna gostiteljica vrste *C. freemani* je navadna ameriška duglazija (*Pseudotsuga menziesii*), pogosto se pojavlja tudi na *Abies concolor*, *A. lasiocarpa*, *A. grandis*, *Picea engelmanni*, *P. pungens*, *P. glauca* in *Larix occidentalis*.

OPIS

Odrasli metulji so dolgi 11–13 mm, s premerom kril 22–28 mm. Samci in samice so si podobni, le da so samice nekoliko bolj čokate. Krila so siva ali oranžnorjava, progasta, pogosto z vidno belo piko na robu. Ovalna jajčeca so svetlo zelena, dolga 1,2 mm. Ličinke gredo skozi šest stadijev, barva glave in telesa se med razvojem spreminja. Odrasle gosenice so dolge 25–32 mm, z rjavo glavo in oprsnimi štiti, olivno do rdečerrjavim telesom z bradavicami svetlejših barv. Bube so velike 13–16 mm, najširše so na zgornjem delu, nato se počasi ožijo proti zadku.

Vrsta ima eno generacijo na leto. Metulji so aktivni poleti, samice polagajo jajčeca na iglice gostiteljev. Jajčne ličinke se izležejo po 10–14 dneh. Na novo izležene ličinke se ne hranijo, temveč si začnejo ustvarjati svilen zavetje pod lubjem, kjer prezimijo. Naslednjo pomlad začnejo žreti starejše iglice, kasneje se zavrtajo v razvijajoče se brste in se začnejo prehranjevati z mladimi iglicami. Vrhove poganjkov, kjer se gosenice prehranjujejo, pogosto prekrijejo z nitmi. Ličinke se zabubijo po šesti fazi, iz bub pa se kasneje razvijejo odrasli osebk. Ličinke se s pomočjo svilenih niti in vetra širijo na sosednja drevesa, vrsta pa se širi tudi z letom odraslih osebkov. Na daljše razdalje se razširjajo s prenosom sadik.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI IN ZNAKI):

- defoliacije (slika 1), ki se pogosto pojavijo na veliki površini (slika 2);
- poškodbe razvijajočih se brstov (slika 3);
- gosenice, dolge do 32 mm, ki se prehranjujejo z iglicami (slika 4);
- bube, ki so na gostitelja pritrjene s svilenimi nitmi (slika 5);
- odrasli metulji sive ali oranžnorjave barve (slika 6).

VPLIV

Gradacije lahko zajamejo velika območja in trajajo do 10 let. Defoliacije povzročijo izgubo rasti, odmiranje vrhov in odmiranje dreves, bodisi zaradi ponavljajočih se defolijacij bodisi zaradi napadov podlubnikov (Scolytinae), ki pogosto sledijo defolijacijam. Gosenice se hranijo tudi z moškimi cvetovi in razvijajočimi storži, zato vrsta povzroča veliko škodo tudi v semenskih sestojih in na območjih, na katerih je naravno pomlajevanje oteženo.

MOŽNE ZAMENJAVE

Iz rodu *Choristoneura* na ameriški duglaziji omenjajo še vrsti *Choristoneura lambertiana* Busck, 1915, in *Choristoneura fumiferana* Clemens, 1865, ki imata podoben razvojni krog in povzročata podobne poškodbe na različnih iglavcih v Severni Ameriki. Tam se s storži in semenom ameriške duglazije prehranjujejo tudi gosenice vrste *Barbara colfaxiana* (Kearfott, 1907) in različne vrste iz rodu *Dioryctria*. V Evropi manjše poškodbe na storžih in semenih povzroča le smrekov plamenec, *Dioryctria abietella* (Denis & Schiffermüller, 1775). Lokalne defoliacije je v osemdesetih in devetdesetih letih prejšnjega stoletja v osrednji Franciji povzročil tudi smrekov prelec, *Lymantria monacha* Linnaeus, 1758, čedalje pogosteje pa na ameriških duglazijah v Evropi opažajo pinijevega sprevodnega prelca, *Thaumetopoea pityocampa* Denis & Schiffermüller, 1775.



Slika 1: Poškodbe na poganjkih duglazije. Požrte oz. poškodovane iglice so pogosto prekrte z nitmi, ki jih izločajo gosenice (William M. Ciesla, Mednarodno upravljanje zdravja gozda, Bugwood.org).



Slika 2: Velikopovršinska defoliacija vrste *C. freemani* (William M. Ciesla, Mednarodno upravljanje zdravja gozda, Bugwood.org)



Slika 3: Mlajši stadiji gosenic se zavrtajo v razvijajoče se brste duglazije (David McComb, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org).



Slika 4: Odrasla gosenica vrste *C. freemani* (William M. Ciesla, Mednarodno upravljanje zdravja gozda, Bugwood.org)



Slika 5: Buba vrste *C. freemani* (William M. Ciesla, Mednarodno upravljanje zdravja gozda, Bugwood.org)



Slika 6: Metulj vrste *C. freemani* (William M. Ciesla, Mednarodno upravljanje zdravja gozda, Bugwood.org)

***Orgyia pseudotsugata* McDunnough, 1921, severnoameriški čudak**

Tine Hauptman, Anže Stiplošek

RAZŠIRJENOST

Vrsta je naravno razširjena v zahodnem delu Severne Amerike, vse od Britanske Kolumbije (Kanada) do Nove Mehike (ZDA). V Evropi in Sloveniji je še niso opazili.

GOSTITELJI

Glavni gostitelji vrste *O. pseudotsugata* so ameriška duglazija (*Pseudotsuga menziesii*), koloradska jelka (*Abies concolor*) in orjaška jelka (*A. grandis*). Ob gradacijah se pojavlja tudi na drugih iglavcih iz rodov *Abies*, *Larix*, *Pinus*, *Picea* in *Tsuga* ter tudi na nekaterih zeliščnih in grmovnih vrstah iz rodov *Vaccinium*, *Purshia* in *Pachystima*.

OPIS

Pri vrsti *O. pseudotsugata* se kaže izrazit spolni dimorfizem. Samice, dolge približno 19 mm, so čokate, sivorjave, imajo nitaste tipalke, zakrnela krila in ne letijo. Samci so sivorjave do črnorjave barve, imajo normalno razvita krila z razponom 25–31 mm in peresaste tipalke. Jajčne ličinke merijo 4–7 mm, odrasle gosenice pa so dolge do 30 mm in imajo dva dolga temna šopa kocin, ki izraščata takoj za glavo, in enega, ki izrašča na koncu zadka. Po sredini telesa so štirje predeli z daljšimi in gostimi rjavimi dlačicami, preostanek telesa pa pokrivajo krajši šopki dlačic, ki izhajajo iz rdečih točk. Dlačice odraslih osebkov lahko povzročajo alergijske reakcije na koži in otežijo delovanje dihalnih organov.

Vrsta ima eno generacijo na leto. Odrasli metulji so aktivni od konca julija do novembra. Samice, ki ne letijo, oddajajo feromone in privlačijo samce. Po kopulaciji začnejo samice izlegati jajčeca v vnaprej pripravljene kokone. Jajčeca so prekrita s samičinimi dlačicami, ki služijo kot zaščita. Jajčeca prezimijo v kokonu, spomladi, maja in junija, pa se iz njih razvijejo mlade ličinke, ki se začnejo prehranjevati z letošnjimi iglicami. Začetni stadiji ličink se lahko s svilenimi nitmi, ki jih izločajo, in vetrom širijo na druga drevesa v okolici. Ličinke starejših stadijev se prehranjujejo s starejšimi iglicami. Pozno poleti se na starejših iglicah zabubijo v svilnat kokon, iz bube pa se razvijejo odrasli molji.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI IN ZNAKI):

- defoliacije (slika 1), ki se pogosto pojavijo na veliki površini (slika 2);
- svilnati kokoni v krošnjah dreves, v katerih so jajčna legla (slika 3) ali bube (slika 4) vrste *O. pseudotsugata*;
- gosenice, dolge do 30 mm, ki se prehranjujejo z iglicami (slika 5);
- odrasli metulji, brezkrila in čokata samica ter krilati samci s peresastimi tipalkami (slika 6).

VPLIV

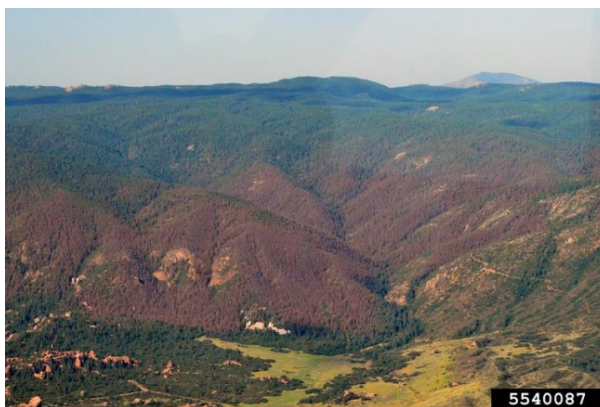
Vrsta povzroča močne velikopovršinske defoliacije, ki si sledijo na vsakih 7–10 let. Pojavijo se nenadoma, trajajo pa 1–3 leta. Defoliacije povzročijo izgubo prirastka, odmirajo vrhovi, lahko tudi celotna drevesa (če se defoliacije ponavljajo). Običajno gradacije drevesa oslabijo, da postanejo dovzetna za napad podlubnikov, ki potem povzročijo dokončen propad napadenih dreves. Gradacije se največkrat pojavijo v nižinah, na toplih in sušnih lokacijah.

MOŽNE ZAMENJAVE

V Evropi je prisotna sorodna vrsta, in sicer evropski čudak, *Orgyia antiqua* (Linnaeus, 1758). Glavni gostitelji so večinoma listavci iz rodov *Acer*, *Alnus*, *Betula*, *Malus*, *Salix* in *Vaccinium*, lahko pa se pojavlja tudi na nekaterih iglavcih, med drugim tudi na ameriški duglaziji. Gosenice obeh vrst so si morfološko zelo podobne, razlika je predvsem v barvi dlačic. Defoliacije duglazije lahko povzročajo tudi gosenice nekaterih drugih vrst metuljev (Lepidoptera), v Severni Ameriki je še posebej pomembna vrsta *Choristoneura freemani* Razowski, 2008. Gosenice te vrste so precej manj dlakave od gosenic *O. pseudotsugata* in jih je zato lahko ločiti.



Slika 1: Ogoleli vrh mlade duglazije. Iglice so požrle gosenice *O. pseudotsugata* (Donald Owen, Kalifornijsko ministrstvo za gozdarstvo in požarno zaščito, Bugwood.org).



Slika 2: Velikopovršinske defoliacije vrste *O. pseudotsugata* (William M. Ciesla, Mednarodno upravljanje zdravja gozda, Bugwood.org)



Slika 3: Svilnata kokona z jajčnima legloma (William M. Ciesla, Mednarodno upravljanje zdravja gozda, Bugwood.org)



Slika 4: Svilnati kokon, v katerem je buba (William M. Ciesla, Mednarodno upravljanje zdravja gozda, Bugwood.org).



Slika 5: Gosenica vrste *O. pseudotsugata* (William M. Ciesla, Mednarodno upravljanje zdravja gozda, Bugwood.org)



Slika 6: Izraziti spolni dimorfizem, krilati samec in brezkrila samica (Gozdarska služba USDA – Skalno gorovje, Bugwood.org)

***Contarinia pseudotsugae* Condrashoff, 1961, duglazijina hrčica**

Andreja Kavčič

RAZŠIRJENOST

Duglazijina hrčica je severnoameriška mušica (Diptera, Cecydomiidae), katere naravni areal obsega dele Mehike, ZDA in Kanade. V zadnjih desetletjih se je razširila na območja, na katerih je prej ni bilo. S človekom je bila vnesena v Evropo, kjer je prisotna v več državah in se širi. V Sloveniji je še nismo našli.

GOSTITELJI

Duglazijina hrčica se pojavlja na duglaziji, *Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco, ki je za zdaj njen edini znani gostitelj (monofagija) (slika 1).

OPIS

Duglazijina hrčica je mušica oranžne barve, ki zraste do 3 mm v dolžino (slika 2). Samice se ločijo od samcev po dolgi leglici. V eni sezoni se razvije ena generacija osebkov. Prezimi ličinka, zakopana v prsti ali opadu pod gostiteljskim drevesom. Zgodaj spomladi (marec–april) se zabubi, iz bub pa do začetka maja izletijo odrasle mušice, ki se takoj pariyo. V času izletanja, ki traja približno 7–10 dni, lahko pa tudi več tednov, je odrasle osebkke mogoče opaziti, ko počivajo na koncih iglic duglazije (slika 3). Ko je izletanje najbolj intenzivno, se v neposredni bližini gostiteljev pojavljajo roji samcev in samic. Odrasla mušica živi 1–2 dni (samčki) oz. 2–4 dni (samičke). Oplojena samička s pomočjo dolge leglice v popke in mlade iglice odloži jajčeca, ki so podolgovata, rumenorjava do oranžna in vsako ima rdečo piko. Ličinke, ki se izležejo po nekaj dneh, se pregrizejo v notranjost iglic, kjer se hranijo z rastlinskim tkivom (slika 4). So bele, rumene, oranžne ali olivno zelene barve, brez nog in z neizrazito glavo. Posamezno iglico lahko zaseda več ličink. Jeseni (oktober) se ličinke spustijo na tla in tam prezimijo. Ličinka za sabo v iglici pusti značilno trikotno odprtino. Na nekaterih območjih se številčnost duglazijine hrčice med leti zelo spreminja. Na nova območja se lahko širi z letenjem, vendar ni podatkov o tem, kako dober letalec je in kako daleč osebkki lahko letijo. Na večje razdalje se duglazijina hrčica širi s človekom s premiki gostiteljskih rastlin, namenjenih za sajenje, božičnih drevesc in vej gostiteljev ter prsti (kontejnerske sadike) z območij, na katerih je vrsta prisotna.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI)

Znaki napada duglazijine hrčice se pojavijo na iglicah tekočega leta. Očitni postanejo konec poletja (avgust). Iglice bledijo oz. rumenijo in so mestoma nekoliko odebeljene (šiške), neredko vidno ukrivljene (slika 5). V notranjosti iglice je lahko prisotno drobno jajčece ali ličinka oz. več njih. Poškodovane iglice sčasoma postanejo rdečkasto rjave do temno rjave (slika 6) in prezgodaj odpadejo (slika 7). Napadena drevesa duglazije imajo redkejšo krošnjo.

VPLIV

Razvoj duglazijine hrčice poteka v iglici duglazije, kjer se ličinka hrani z rastlinskim tkivom in izvotli iglico. Ob velikih namnožitvah je napadenost iglic lahko 100 %. V Severni Ameriki duglazijina hrčica povzroča ekonomsko škodo v nasadih božičnih dreves, saj zelo zmanjša njihovo okrasno vrednost. Vrsta je pomemben škodljivec tudi v semenskih nasadih duglazije, zato jo na različne načine zatirajo. Močna defoliacija, ki se ponavlja več let zapored, oslabi drevo in povzroči odmiranje vej. Ni znano, da bi duglazijina hrčica sama lahko povzročila propad celega drevesa. V Evropi se duglazijina hrčica ponekod pojavlja množično (Nemčija), vendar za zdaj ni poročil o škodi zaradi te vrste.

MOŽNE ZAMENJAVE

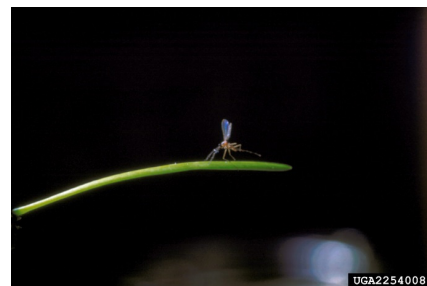
Na duglaziji se pojavljajo tri vrste iz rodu *Contarinia*. Vrste so si morfološko in ekološko izredno podobne, zato je njihovo razlikovanje zelo zahtevno. Poleg duglazijine hrčice je bila v Evropi (Nizozemska) najdena še vrsta *C. cuniculator*. Poškodbe iglic zaradi duglazijine hrčice so podobne tudi poškodbam zaradi gosenic nekaterih vrst metuljev, ki pa se pojavljajo na iglavcih drugih rodov (smreke, jelke, macesni). Poleg tega imajo gosenice tri pare členjenih nog in izrazito glavino kapsulo, ličinke duglazijine hrčice pa so brez nog (apodne), glava je neizrazita. Poškodbe zaradi duglazijine hrčice lahko spominjajo na rdeči osip duglazije in nekatere druge glivične okužbe iglic, pri katerih pa iglica ni izjedena od znotraj (slika 8).



Slika 1: Spremembe na iglicah duglazije, ki jih je povzročila duglazijina hrčica (Wietse den Hartog, Nizozemska organizacija za varstvo rastlin).



Slika 2: Samička duglazijine hrčice ima dolgo leglico (Gilles San Martin).



Slika 3: Odrasla duglazijina hrčica na iglici gostitelja (arhiv Gozdarske službe USDA, Bugwood.org)



Slika 4: Ličinka duglazijine hrčice v iglici gostitelja – poškodovani del iglice je porumenel in odebeljen (šiška) (Ward Strong, Ministrstvo za gozdarstvo Britanske Kolumbije, Bugwood.org).



Slika 5: Poškodbe iglic duglazije, v katerih poteka razvoj duglazijine hrčice (Tracey Olsen, Oddelek za kmetijstvo Pensilvanije).



Slika 6: Iglice, v katerih se razvijajo ličinke duglazijine hrčice, so ukrivljene in postopoma porjavijo (Gilles San Martin).



Slika 7: Prezgodnje odpadanje duglazijinih iglic zaradi duglazijine hrčice (Gilles San Martin)



Slika 8: Rdeči osip duglazije, ki ga povzroča gliva *Rhabdocline pseudotsugae* Syd. (1922) (Andrej Kunca, Narodni gozdni center, Slovaška, Bugwood.org).

Adelges cooleyi (Gillette, 1907), sin. Gilletteella cooleyi (Gillette, 1907), duglazijeva uš

Tine Hauptman, Anže Stiplošek

RAZŠIRJENOST

Duglazijina uš je naravno razširjena v zahodnem delu Severne Amerike, od tam pa so jo vnesli v vzhodni del ameriške celine in v Evropo. V Nemčiji se pojavljala že od leta 1933. V srednji Evropi naj bi se razširila na vsa rastišča duglazije (*Pseudotsuga menziesii*), prepoznali pa so jo tudi že na več lokacijah v Sloveniji.

GOSTITELJI

Primarni gostitelji so smreke (*Picea* spp.), duglazija (*Pseudotsuga menziesii*) pa je sekundarni gostitelj.

OPIS

Vrsta za popoln razvojni krog (holocikel) potrebuje primarnega in sekundarnega gostitelja. V tem primeru se razvojni krog konča v dveh letih, oblikuje pa se pet različnih generacij. Konec poletja in jeseni krilate samice generacije sexuparae odletijo iz duglazije na smreke ter tam odložijo jajčeca in umrejo. Iz jajčec, zaščitene s strehasto zloženimi krili odmrlih samic, se razvijejo samci in samice generacije sexuales. Ti se pariyo, samice pa nato izležejo jajčeca, iz katerih se razvije brezkrilna generacija fundatrix. Ličinke te generacije se preselijo v okolico brstov smreke, kjer prezimijo. Njihovo prehranjevanje sproži oblikovanje zoocecidijev oziroma šišek (slika 1). Spomladi izležejo številna jajčeca, iz katerih se razvije generacija *gallicolae*. Ličinke se preselijo v razvijajoče se šiške, v katerih se prehranjujejo (slika 2). Ko dozori, krilati adulti zapustijo šiške in odletijo na duglazije ter tam oblikujejo generaciji *exulis* in *sexuparae*. Vrsta *A. cooleyi* lahko razvije tudi nepopolni krog (anholocikel) tako na smrekah kot tudi na duglaziji.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI IN ZNAKI)

Vrsta *A. cooleyi* na smreki povzroča šiške oziroma zoocecidije v obliki ananasovih tvorb. Velikost šišek je odvisna od števila ličink, ki se razvijajo v njih. So podolgovate, v dolžino merijo od 12 do 75 mm in so svetlo zelene do vijoličaste barve, s starostjo pa porjavijo. Iglice, ki izraščajo iz šišek, so malo krajše od normalno razvitih iglic. Na duglaziji uši sesajo iglice, ki se zato deformirajo, obarvajo rumeno in pogosto prezgodaj odpadejo. Sesajo tudi poganjke in storže (slika 3). Zmanjšana je tudi rast poganjkov. Odrasla drevesa si po napadu opomorejo, mlade duglazije pa so lahko močno prizadete. Osebkni večine stadijev so prekriti z belo voščeno prejo, zato je njihov napad (npr. na duglaziji) razmeroma lahko opaziti (slika 4).

VPLIV

V Severni Ameriki vrsta velja predvsem za škodljivca v drevesnicah. Povzroča sušenje vrhov vej, zaostajanje v rasti in deformacije krošnje, številne šiške v krošnjah smrek pa so problematične predvsem v okrasnih drevesnicah. V naravi se najpogosteje pojavlja v obalnih sestojih, kjer je veliko vlage. V Evropi največje škode povzroča v mladih odprtih sestojih duglazije, na revnih rastiščih in v drevesnicah, predvsem po milih zimah.

MOŽNE ZAMENJAVE

Zoocecidije oziroma šiške na smrekah povzročajo tudi druge vrste iz družine smrekovih uši (Adelgidae), vendar so pri drugih vrstah šiške bolj okrogle in manj podolgovate, iglice, ki izraščajo iz teh šišek, pa precej krajše od normalno razvitih iglic. V Evropo je bila iz Severne Amerike vnesena še sorodna vrsta, *Adelges coweni*. Gre za anholociklično vrsto, ki se pojavlja samo na duglaziji. Ker je vrsti *A. cooleyi* in *A. coweni* zelo težko ločiti, naj bi v literaturi večinoma uporabljali kar ime holociklične vrste *A. cooleyi*. Skupaj z vrstami iz rodu *Adelges* se v Evropi na duglaziji pojavljala tudi severnoameriška vrsta *Cinara splendens*, katere osebkni so precej večji, prehranjujejo pa se s sesanjem skorje na enoletnih poganjkih.



Slika 1: Vrsta *A. cooleyi* na smrekah povzroča nastanek podolgovatih zoocidijev oziroma šišk (Scott Tunnock, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org).



Slika 2: Kamrice v šiškah na smreki, v katerih se prehranjujejo ličinke *A. cooleyi* (Whitney Cranshaw, Državna univerza v Koloradu, Bugwood.org).



Slika 3: Uši vrste *A. cooleyi* sesajo duglazijine iglice. Osebkji so prekriti z belimi voščenimi snovmi, zato je napad relativno lahko opaziti (Petr Kapitola, Centralni inštitut za nadzor in testiranje v kmetijstvu, Bugwood.org).



Slika 4: Uši *A. cooleyi* se pojavljajo tudi na duglazijinih storžih (Whitney Cranshaw, Državna univerza v Koloradu, Bugwood.org).

Rhabdocline pseudotsugae Syd.,

rdeči osip duglazije

Ana Brglez, Nikica Ogris, Barbara Piškur

RAZŠIRJENOST

Bolezen so prvič opazili v Severni Ameriki leta 1911. Na Škotsko so jo z okuženimi sadikami navadne ameriške duglazije prenesli leta 1914, od koder se je razširila v celinsko Evropo. Pri nas so jo odkrili leta 1951 na Koroškem. Zdaj je razširjena povsod, kjer uspevajo nasadi duglazij.

GOSTITELJI

Navadna ameriška duglazija (*Pseudotsuga menziesii*). Najbolj občutljiv je sivi različek duglazije (*P. menziesii* var. *caesia*), odpornejši je modri (*P. menziesii* var. *glauca*), najodpornejši pa zeleni (*P. menziesii* var. *menziesii*).

OPIS

Rdeči osip duglazije povzroča gliva *Rhabdocline pseudotsugae*. Prva bolezenska znamenja opazimo na iglicah jeseni, ko se na njih pojavijo drobne, rumenozelene pegice, ki se postopoma večajo in postanejo rdečevijoličaste (slika 1). Od februarja do maja so pege rdečerrjave barve. Aprila na spodnji strani iglic nastanejo rumenorjava, podolgovata spolna trosišča (apoteciji) (slika 2). V maju in juniju v njih dozori askospore, ki se razširjajo s pomočjo vetra v vlažnem vremenu. Okužijo lahko le iglice tekočega leta. Askospore bruhajo iz apotecijev, dokler so iglice še na vejah. Ko v juliju odpadejo lanske okužene iglice z apoteciji, se v njih preneha razvoj askospor. Zaradi razraščanja micelija poškodovani deli okužene iglice po jesenskem in zimskem mrazu odmrejo in potemniijo. Neokuženi deli ostanejo zeleni, zato ima iglica značilen marmoriran videz. Močan pojav bolezni je povezan zlasti z visoko spomladansko vlažnostjo, medtem ko so v sušnih pomladanskih obdobjih okužbe redkejše. Varietete navadne ameriške duglazije so različno odporne proti tej bolezni. Odpornejšim varietetam se brsti odpirajo kasneje, ko je v ozračju manjša količina askospor. Po novejših raziskavah so poleg askospor lahko potencialni vir okužb duglazij z *R. pseudotsugae* tudi okužena semena.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- drobne, rumenozelene pegice na iglicah v jeseni, ki se sčasoma večajo in postanejo rdečevijoličaste. Iglice dobijo značilen marmoriran videz; od februarja do maja so pege rdečejave (slika 1);
- na spodnji strani iglic, v stromah, nastanejo rumenorjava, podolgovata spolna trosišča (apoteciji), ki dozoriijo maja in junija (slika 2);
- iglice prezgodaj odpadejo (julija) (slika 3).

VPLIV

Okužbe bolj prizadenejo drevesa do starosti 30 let. Na starejših drevesih rdeči osip duglazije ni tako pomemben. Bolezen se pojavlja v drevesnicah in nasadih navadne ameriške duglazije. V čistih sestojih so okužbe močnejše. Oslabljeno drevo je podvrženo napadu sekundarnih škodljivcev. Ponavljajoče se okužbe povzročijo hiranje, slabši prirastek ali celo odmiranje gostiteljskih dreves.

MOŽNE ZAMENJAVE

Osip iglic navadne ameriške duglazije je lahko posledica delovanja glive *Phaeocryptopus gaeumannii*. V nasprotju z marmoriranim videzom iglic pri napadu *R. pseudotsugae* so iglice sajastega videza in odpadejo šele po dveh do treh letih od okužbe. Prezgodnje odpadanje iglic povzročajo tudi duglazijeve hrčice (*Contarinia* spp.), pri čemer so iglice značilno izjedene od znotraj. Tudi ličinke storževe listonožke (*Leptoglossus occidentalis*) lahko s sesanjem iglic v vrhovih povzročajo škodo. Uš *Adelges cooleyi* na duglaziji, kot sekundarnem gostitelju, povzroča rumenenje, deformacije in osip iglic. Diskoloracije iglic in s tem manjši prirast povzročajo tudi glive, ki napadejo koreninski sistem duglazij (npr. *Amillaria* spp., *Heterobasidion* spp., *Phaeolus schweinitzii*). Poškodbe iglic lahko povzročijo tudi abiotški dejavniki (npr. mraz in sol), zaradi česar iglice rjavijo in poleti odpadejo.



Slika 1: Rdečevijoličaste pege na duglazijinih iglicah (Andrej Kunca, Narodni gozdni center, Slovaška, Bugwood.org)



Slika 2: Podolgovati, rumenorjavi apoteciji na spodnji strani duglazijinih iglic (Dušan Jurc)



Slika 3: Osip iglic, ki so bile okužene v prejšnjem letu (Petr Kapitola, Centralni inštitut za nadzor in testiranje v kmetijstvu, Bugwood.org).

***Nothophaeocryptopus gaeumannii* (T. Rohde) Videira, C. Nakash., U. Braun & Crous, sin.**

***Phaeocryptopus gaeumannii* (T. Rohde) Petr.,**

sajasti osip duglazije ali švicarski osip duglazije

Peter Smolnikar, Barbara Piškur

RAZŠIRJENOST

Naravni areal bolezni je Severna Amerika. V Evropi so jo prvič prepoznali leta 1925 v Švici, leta 1952 so jo opazili tudi v Sloveniji. V Evropi je bolezen prisotna na vseh območjih, kjer je (bila) posajena navadna ameriška duglazija.

GOSTITELJ

Navadna ameriška duglazija (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco)

OPIS

Sajasti osip duglazije je bolezen, ki jo povzroča gliva *Nothophaeocryptus gaeumannii*. Na spodnji strani iglic skozi listne reže prodrejo majhna črna trosišča (pseudoteciji). V maju ali juniju v njih dozori askospore, ki se z vetrom in dežnimi kapljicami razširjajo in okužujejo iglice tekočega leta. Gliva se razrašča v notranjosti iglice, skozi listne reže pa naslednjo pomlad prodrejo novi pseudoteciji. Ker so listne reže zapolnjene z glivnim tkivom, je prevodnost listnih rež motena in posledično je zmanjšana primarna produkcija. Za razvoj in obseg bolezni so pomembne mile zime, vlažne pomladi in zgodnja poletja ter gostota dreves duglazije.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI)

Iglice rumenijo in odpadajo. Iglice znotraj krošnje postopoma izgubljajo zelen odtenek (bledijo); razbarvanje lahko poteka enakomerno ali lisasto, barve pa si sledijo od bronasto zelene do umazano rdečkasto rjave (sliki 1 in 2). Obarvanje iglic poteka od vrha iglice proti njenemu dnu. Iglice odpadejo po 2–3 letih po okužbi, na veji ponavadi ostanejo iglice tekočega leta.

Na spodnji strani iglic so številna majhna črna trosišča (pseudoteciji), ki prodirajo iz listnih rež (sliki 3 in 4). V začetku so trosišča prekrita s kapljicami smole, zato so videti bela, šele v drugem in tretjem letu postanejo črna. Trosišča so razporejena v progah. Sčasoma iglice zaradi številnih trosišč dobijo sajast videz.

Bolj okužena drevesa imajo redko krošnjo (zaradi odpadanja iglic) in izrazito sajavost na iglicah.

VPLIV

V Severni Ameriki sajasti osip duglazije povzroča ekonomske izgube pri donosu sestojev duglazije, in sicer lahko bolezen povzroči manjšo višinsko (do 25 %) in debelinsko (do 35 %) rast dreves, kar se odraža v celo do 52 % manjšem prirastku lesa. Tak les je tudi gostejši. Bolezen sicer najbolj prizadene mlada drevesa, ki lahko zaradi ponavljajočih se okužb tudi propadejo. V Evropi sajasti osip duglazije za zdaj ni pomembna bolezen, vendar lahko spremenjene podnebne razmere (toplejše in predvsem bolj vlažne pomladi) ali sadnja na neprimernih rastiščih vplivajo na večjo pogostost in intenzivnost bolezni tudi v evropskem prostoru.

MOŽNE ZAMENJAVE

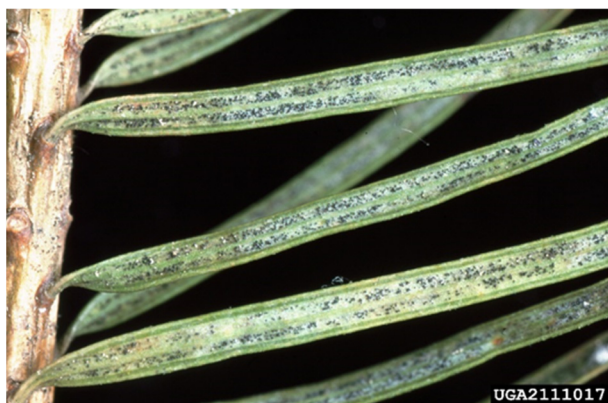
Sajasti osip duglazije lahko zamenjamo z drugimi boleznimi, ki se pojavljajo na iglicah duglazije; npr. rdeči osip duglazije (*Rhabdocline pseudotsugae*), črna plesen (*Strombosia pinastri*), *Zasmidium pseudotsugae* (sinonim: *Rasutorium pseudotsugae*). Osip in razbarvanje iglic povzročajo tudi ličinke storžev listonožke (*Leptoglossus occidentalis*), duglazijeva hrčica (*Contarina* spp.), uši in posredno tudi glive, ki so v koreninskem sistemu (npr. *Armillaria* spp., *Heterobasidion* spp.). Poškodbe, ki so podobne sajastemu osipu duglazije, lahko nastanejo tudi kot posledica abiotičnih poškodb (npr. pomanjkanje hranil, mraz).



Slika 1: V sestoji duglazij je bolezen sajasti osip duglazije, ki je pri nekaterih drevesih močno poškodovala krošnje (Robert L. James, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org).



Slika 2: Preden okužene iglice odpadejo, se obarvajo v značilno rdečkasto rjav barvni odtenek (Gozdarska služba USDA, arhiv Severne osrednje raziskovalne postaje, Bugwood.org).



Slika 3: Na spodnji strani okuženih iglic je večje število trosišč (psevdotecijev) glive *N. gaeumannii*, kar povzroči sajast videz iglice (Petr Kapitola, Centralni inštitut za nadzor in testiranje v kmetijstvu, Bugwood.org).



Slika 4: Izražanje trosišč (psevdotecijev) glive *N. gaeumannii* na spodnji strani iglic, ki so različno močno okužene (Susan K. Hagle, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org).

***Megastigmus spermatrophus* Wachtl, 1893, duglazijeva semenska osica**

Tine Hauptman, Anže Stiplošek

RAZŠIRJENOST

Vrsta je naravno prisotna v zahodnem delu Severne Amerike – njen areal sega od Kanade prek zahodnega dela ZDA do Mehike. Vnesena je bila na Novo Zelandijo in v Evropo. Vrsta je razširjena v večjem delu Evrope. Podatkov o prisotnosti duglazijeve semenske osice v Sloveniji ni, je pa v sosednjih državah, in sicer v Italiji, Avstriji in na Madžarskem.

GOSTITELJI

Glavni gostitelj je navadna ameriška duglazija (*Pseudotsuga menziesii*), pojavlja pa se tudi na vrsti *Pseudotsuga macrocarpa*.

OPIS

Odrasli osebkovi so osice, velike med 3 in 3,5 mm. Imajo dva para prozornih kril – na sprednjem paru imajo na zunanjem robu vsakega krila črno piko. Antene osic so kolenčasto prelomljene. Samice so rumenorjave, samci pa so rumeni z rdečimi očmi in črnimi pegami na glavi. Samice imajo značilno dolgo, navzgor obrnjeno leglico (slika 1). Ličinka je bele barve, nagubana, brez nog in s težko prepoznavnimi deli telesa.

Razvoj osic poteka v semenu duglazije. Odrasle osice iz semen izletijo aprila in maja. Prehranjujejo se z mano in cvetnim nektarjem. Samice s pomočjo leglice odlagajo jajčeca v seme duglazije – navadno eno jajčece na seme. Ena samica lahko odloži do 150 jajčec. Osice odlagajo jajčeca v semena, ko so storži še zeleni in veliki od 40 do 80 mm, za to pa imajo na voljo le 2–3 tedne v letu. Mlajši storži za osice niso privlačni, starejši pa za odlaganje jajčec niso primerni, ker so pretrdi. Razmnoževanje osic je partenogeneza, kar pomeni, da samička lahko odlaga jajčeca brez predhodne oploditve – iz neoplojenih jajčec se razvijejo samci. Po parjenju samice odlagajo oplojena jajčeca, iz katerih se izležejo samičke. Razvoj jajčeca traja 3–5 dni, nato se iz njih izleže ličinka, ki se hrani s hranilnim tkivom semena. Razvoj ličinke traja 6–8 tednov in v tem času navadno uniči celotno seme. Ličinka se v semenu zabubi in prezimi. Spomladi se izleže odrasel osebek, ki zapusti

seme skozi okroglo odprtino v semenski ovojnici (slika 2). Razvojni krog duglazijeve semenske osice običajno traja eno leto, pri približno 20 % osebkov pa se podaljša za eno leto ali več.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI IN ZNAKI)

Napadena semena, ki pa jih je težko prepoznati, ko je osica še v semenu. Poškodbe v obliki izhodne odprtine v semenski ovojnici so vidne šele, ko osica zapusti seme, v katerem se je razvila.

VPLIV

Vrsta *M. spermotrophus* je eden od glavnih škodljivcev na semenu duglazije v Severni Ameriki in redno povzroča 2–20 % izgube semena. Ker je napadena semena težko prepoznati, je vnos vrste na nova območja lahko spregledati. Duglazijeva semenska osica je tudi v Evropi pomemben škodljivec, in sicer v semenskih sestojih in nasadih navadne ameriške duglazije. Težava je predvsem sočasna prisotnost duglazijeve semenske osice in stenice storževe listonožke, *Leptoglossus occidentalis*. Poškodovanost semen ameriške duglazije zaradi omenjenih škodljivih organizmov v nekaterih sestojih v Franciji dosega 40 %.

MOŽNE ZAMENJAVE

Na duglazijinih storžih najdemo še veliko drugih škodljivcev. Večinoma se ne razvijajo v semenih, tako kot *M. spermotrophus*, ampak povzročajo druge tipe poškodb, ki pa prav tako povzročijo zmanjšan obrod duglazije. Npr. nekatere hrčice iz rodu *Contarinia* se zavrtajo v luske mladih storžev in povzročijo zadebelitve oziroma šiške, zaradi katerih je pogosto povsem onemogočen normalen razvoj semena. Gosenice metuljev iz rodu *Dioryctria* se zavrtavajo v storže in v njih uničijo vse seme (slika 3). Že omenjena storževa listonožka pa semena duglazije izsesa.



Slika 1: Samica vrste *M. spermotrophus* (Scott Gilmore, iNaturalist.ca)



Slika 2: Poškodovano duglazijino seme (M. Manastyrski, forestgeneticsbc.ca)



Slika 3: Gosenica metulja iz rodu *Dioryctria* na storžu ameriške duglazije. Gosenice se zavrtavajo v storže, iz katerih izrivajo rjavo črvino (Gozdarska služba USDA, Varstvo gozdov medgorske regije, Bugwood.org).

Arceuthobium douglasii Engelmann,**duglazijeva pritlikava omela**

Tine Hauptman, Anže Stiplošek

RAZŠIRJENOST

Vrsta je naravno razširjena v zahodnem delu Severne Amerike, in sicer po celotnem naravnem arealu navadne ameriške duglazije (*Pseudotsuga menziesii*), od obalnih predelov do nadmorske višine 3250 m. V Evropi in Sloveniji je še niso opazili.

GOSTITELJI

Glavni gostitelj je navadna ameriška duglazija (*Pseudotsuga menziesii*), bolj redko pa jo lahko najdemo tudi na vrstah *Abies grandis*, *A. concolor*, *A. amabilis*, *A. lasiocarpa*, *Picea pungens* in *P. engelmannii*.

OPIS

Brinjekazi oziroma pritlikave omele (*Arceuthobium* spp.) so v Severni Ameriki zelo pomembni škodljivi organizmi iglavcev, predvsem borovk (Pinaceae). Gre za majhne brezlistne klorofilne semenske rastline (slika 1), ki s parazitiranjem iz svojih gostiteljev pridobijo vodo z mineralnimi snovmi ter organske spojine, predvsem dušikove spojine in sladkorje. V zahodnem delu Severne Amerike naj bi povzročali več škode kot katerikoli drugi patogeni.

A. douglasii je obligatni zajedavec s koreninami podobnim sistemom, ki se razrašča v vejah gostitelja. Veje se na mestih okužbe in razraščanja brinjekaza odebelijo (slika 2), na okuženih vejah pa se oblikujejo metličasti grmički (slika 3), v katere se zajedavec sistemsko razraste. Krošnja okuženih dreves je deformirana (slika 4). Približno dve leti po okužbi iz okuženih vej začnejo izraščati poganjki (slika 1), ki so olivno zelene barve, členasti, viličasto razraščeni in v povprečju dolgi le 2 cm (izjemoma do 8 cm). Naslednjo pomlad se na poganjkih oblikujejo moški ali ženski cvetovi (so dvodomni), 17–18 mesecev kasneje, običajno septembra, pa se začnejo razširjati semena, ki so z veliko hitrostjo izstreljena iz plodov. Kljub temu večina semen pade v radiju 5–10 m od izvirnega drevesa. Seme lahko širijo tudi različni glodavci in ptice. Če se ovoj semena navlaži, postane lepljiv, tako da se zlahka oprime iglic, po katerih spolzi do poganjka ali veje. Seme ob kalitvi oblikuje apresorij (oprijemališče), iz katerega požene havstorij (sesalna korenina), ki skozi skorjo prodre do lesa.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI IN ZNAKI):

- iz okuženih vej izraščajo nekaj cm dolgi olivno zeleni poganjki *A. douglasii* (slika 1);
- odebelitve (hipertofije) vej na mestih okužbe (slika 2);
- metličasti grmički (slika 3) in deformirane krošnje (slika 4).

VPLIV

Večinoma okužuje veje, ki so mlajše od pet let. Močne okužbe povzročijo občutno zmanjšanje rasti drevesa. Običajno je višinska rast bolj prizadeta kot debelinska. Močno okužena drevesa imajo lahko za več kot 50 % zmanjšano rast. Zaradi okužbe sta zmanjšana tudi produkcija in kakovost semen duglazije, manj kakovosten pa je tudi les. Okužena drevesa hirajo, pogosto jih napadejo oziroma okužijo različni sekundarni škodljivi organizmi, ki nato povzročijo propad gostitelja. V nekaterih predelih Severne Amerike vrsta *A. douglasii* povzroča veliko škodo. Tako je v nekaterih predelih JZ ZDA smrtnost duglazije 3–4-krat večja kot v zdravih sestojih na obalah SZ ZDA.

MOŽNE ZAMENJAVE

Večina pritlikavih omel je vrstno specifičnih, na ameriški duglaziji (*P. menziesii*) pa se pojavlja predvsem vrsta *A. douglasii*. Bolj redko se na njej pojavijo še druge vrste iz rodu *Arceuthobium*. Razlikovanje med posameznimi vrstami je težavno, najpomembnejši razlikovalni znak med severnoameriškimi vrstami pa je razvejenost poganjkov. V Sloveniji je naravno prisoten le navadni brinjekaz (*A. oxycedri*), ki tvori bolj intenzivno zelene grmičke in se pojavlja izključno na brinih (*Juniperus* spp.).



Slika 1: Iz okužene duglazijine veje izraščajo poganki *A. douglasii* (Gozdarska služba USDA, Regija Sklano gorovje).



Slika 2: Duglazijine veje se na mestu okužbe zadebelijo (Brytten Steed, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org).



Slika 3: Na okuženih vejah se oblikujejo metličasti grmički, v katere se zajedavec sistemsko razraste (David Conklin, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org).



Slika 3: Deformirana krošnja okuženih dreves (Gozdarska služba USDA – Varstvo gozdov medgorske regije, Bugwood.org)

Dendroctonus pseudotsugae Hopkins, 1905, duglazijev ličar

Tine Hauptman, Anže Stiplošek

RAZŠIRJENOST

Vrsta je naravno prisotna v zahodnem delu severnoameriške celine vse od Kanade prek Združenih držav Amerike do Mehike. V Evropi oziroma Sloveniji je še niso našli, je pa bila vnesena na Kitajsko.

GOSTITELJI

Glavni gostiteljski vrsti sta navadna ameriška duglazija (*Pseudotsuga menziesii*) in *Pseudotsuga macrocarpa*, vrsta pa se lahko razvija tudi na macesnu (*Larix occidentalis*) in čugi (*Tsuga heterophylla*).

OPIS

Odrasli hrošči so veliki 4–7 mm, ovalni, temno rjave do črne barve, pokrovke pa so rdeče. Glava je od zgoraj vidna in ni v celoti pokrita z vratnim ščitom (pronotum), obustni aparat je obrnjen navzdol. Pronotum je širši kot daljši, drobno punktiran in prekrit z dlačicami zlate barve. Pokrovke so bleščeče in tudi porasle z dlako – štrleče dlačice zlate barve so urejene v vzdolžne vrste. Pokrovke se na koncu zadka zaključijo v strmeh loku. Na koničniku so drobne grbice.

Vrsta razvije eno generacijo na leto. Prezimuje v stadiju mladega hrošča, redkeje v fazi ličinke. Odvisno od podnebnih razmer hrošči rojijo in povzročajo napade dreves od aprila do začetka junija. Drugi napad lahko sledi konec junija oziroma na začetku julija, v tem primeru gre za hrošče, ki so prezimovali kot ličinke, oziroma prezimele hrošče, ki so izleteli zgodaj spomladi in napadajo nova drevesa. Samice po parjenju izdelajo 12–90 cm (v povprečju 30 cm) dolge enokrake vzdolžne materinske hodnike, v katerih izležejo jajčeca. Materinski hodniki se rahlo zajedajo v les, sicer pa večinoma ležijo v notranjem delu skorje (floem). Pogosto so z zunanostjo povezani z odprtini, t. i. zračnicami. Ličinke se izležejo po 8–24

dneh in začnejo v območju floema izdelovati lastne rove (larvalni rovi), ki potekajo bolj ali manj pravokotno na materinski hodnik. Ličinke gredo skozi štiri razvojne stadije, celoten razvoj pa traja 19–72 dni. Ličinka zadnjega stadija na koncu larvalnega rova izdelava ovalno bubilnico, v kateri se zabubi. Stadij bube traja 5–18 dni.

Duglazijev ličar napada starejša in debelejša drevesa. Hrošči napadajo spodnje dele debla, zelo redko se razvijajo na deblih, tanjših od 15–20 cm. Na nova območja je največkrat vnesen z neobeljenim lesom najrazličnejših oblik.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI IN ZNAKI):

- sušenje napadenih dreves, krošnje začnejo bledeti, sprva porumenijo in na koncu postanejo rdečerrjave (slika 1);
- ob dnišču in v razpokah skorje napadenih dreves se nabira rdečerrjava črvina (slika 2);
- pogosto se iz vhodnih odprtín močno izceja smola;
- enokrak vzdolžen rovni sistem povprečne dolžine 30 cm, materinski hodniki večinoma brez črvine, rovi ličink pa nabiti s črvino (slika 3);
- jajčeca, ličinke, bube in odrasli hrošči v notranjem delu skorje (slika 4);
- pogosta je obarvanost lesa napadenega drevesa zaradi okužbe z glivami modrivkami.

VPLIV

D. pseudotsugae v Severni Ameriki največ škodo povzroča v zrelih sestojih duglazije. Prednostno izbira oslabiljena oziroma poškodovana drevesa, na katerih se populacija namnoži, naslednje generacije pa nato lahko napadejo okoliška zdrava drevesa. Namnožitve in posledično večja škoda običajno sledijo vetrolomu, požarom, sušnemu stresu, namnožitvam defoliorjev ali okužbam s koreninskimi patogeni. V zgodovini je znanih kar nekaj dogodkov, ko je ta vrsta napadla več milijonov m³ duglazije. Večinoma so namnožitve kratkotrajne in lokalizirane na območja, poškodovana v ujmah. Izjema so primeri, ko se hkrati pojavi več stresnih dogodkov (npr. leta 1988 je požaru v nacionalnem parku Yellowstone sledila suša in je namnožitev trajala štiri leta). Bolj velikopovršinske so predvsem namnožitve v primeru sušnega stresa.

MOŽNE ZAMENJAVE

Napad duglazijevega ličarja lahko zamenjamo z napadom številnih drugih podlubnikov (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae), ki se pojavljajo na iglavcih iz rodu *Pseudotsuga*. V Evropi so na teh vrstah sicer odkrili že več kot 30 različnih vrst podlubnikov, vendar nobena od njih ne povzroča večje škode. Za nedvoumno določitev je treba analizirati rovne sisteme in morfološke značilnosti hroščev. Hrošči *D. pseudotsugae* so morfološko zelo podobni orjaškemu smrekovemu ličarju (*D. micans*), avtohtoni vrsti pri nas, ki se pojavlja na smreki (*Picea* spp.), a je v Sloveniji relativno redka. Vrsti med seboj zlahka ločimo po obliki rovnega sistema (sliki 3 in 5).



Slika 1: Sušenje duglazij zaradi napada duglazijevega ličarja, *D. pseudotsugae* (Daniel Miller, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org)



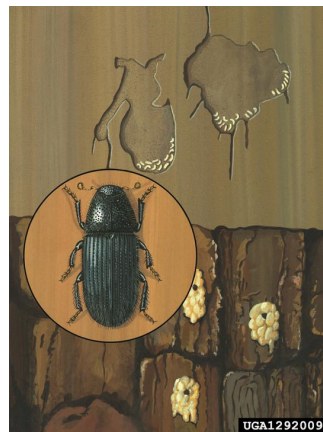
Slika 2: Rdečerrjava črvina na koreničniku napadene duglazije (Doug Page, USFS/BLM, Bugwood.org)



Slika 3: Enokraki vzdolžni rovni sistem duglazijevega ličarja, *D. pseudotsugae* (William M. Ciesla, Mednarodno upravljanje zdravja gozda, Bugwood.org)



Slika 4: Hrošč *D. pseudotsugae* (Steven Valley, Oddelek za kmetijstvo v Oregonu, Bugwood.org)



Slika 5: Ploskovni rovni sistem orjaškega smrekovega ličarja (Robert Dzwonkowski, Bugwood.org)

***Allantophomopsiella pseudotsugae* (M. Wilson) Crous (sin. *Phacidium coniferarum* (G. G. Hahn) DiCosmo, Nag Raj & W. B. Kendr.),**

uleknjenost lubja duglazije ali lubni ožig

Ana Brglez

RAZŠIRJENOST

Bolezen so prvič opazili na Nizozemskem (1909) in Škotskem (1920), pozneje tudi v drugih državah Evrope, Severne in Srednje Amerike ter na Novi Zelandiji. V Sloveniji so jo odkrili leta 1976 v nasadih zelene duglazije v Kolovcu in Ivančni Gorici.

GOSTITELJI

Najbolj občutljiva je navadna ameriška duglazija (*Pseudotsuga menziesii*). Vrsta okužuje tudi japonski macesen (*Larix kaempferi*), bore (*Pinus* spp.), navadno smreko (*Picea abies*) in jelke (*Abies* spp.).

OPIS

Uleknjenost lubja duglazije ali lubni ožig povzroča gliva *Allantophomopsiella pseudotsugae*. Vrsta navadno okuži ranjeno, oslabiljeno ali odmrlo stransko vejo, od koder se širi v deblo. Okužbe so mogoče le v času zimskega mirovanja gostitelja. Okoli vstopnega mesta glive se lubje ulekne, porjavi in postopoma odmre (slika 1), sčasoma se posuši in odpade. Ker začne zdravo lubje zaraščati uleknino, okoli nekroze nastane značilen ostro omejen in privzdignjen rob. Širjenje glive po lubju je najuspešnejše v toplih zimskih dneh in spomladi, ko so obrambne sposobnosti okuženih dreves najšibkejše. V času rastne dobe se širjenje glive ustavi. Zaradi okužbe vejic iglice rumenijo, rdečijo in kmalu odpadejo (slika 2). Na odmrlem lubju se razvijejo črna nespolna trosišča (piknidiji) (slika 3), ki v vlažnem vremenu izločajo nespolne trose (konidije) (slika 4), ki širijo okužbe na okoliška drevesa. Spolni stadij glive se razvije le občasno na mrtvem, že odpadlem lubju. Nastanek spolnih trosišč (apotecijev) je odvisen od podnebnih razmer. Po dolgi, suhi in vroči poletji ter mrzlih zimah se spolna trosišča ne tvorijo. Če so razmere ugodne, pa lahko jeseni ob piknidijih opazimo apotecije, ki predirajo periderm odmrlega lubja.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- uleknjena skorja okoli stranskih vej;
- nekroza je rjava, elipsasta z značilnim ostrim in privzdignjenim robom (slika 1);
- odmiranje, sušenje in odpadanje lubja;
- črna nespolna trosišča (piknidiji) v obliki drobnih izboklinic na odmrlem lubju (slika 3);
- črna, diskasta spolna trosišča (apoteciji) s kremasto trosovnico (himenijem);
- rumenenje, rdečenje in odpadanje iglic (slika 2).

VPLIV

Gliva je najbolj nevarna za zeleno ameriško duglazijo v nasadih, ki so prizadeti zaradi neustreznih ekoloških dejavnikov (predvsem mraza). Vrsta je najpogostejše saprofit odmrlih poganjkov. Na oslabiljenih in prizadetih mladih drevesih se pojavlja kot šibek sekundarni zajedavec. V času zimskega mirovanja gostiteljskih dreves lahko postane tudi primarni zajedavec in kuži zdrava tkiva. Mlada drevesa ob okužbi z glivo kmalu odmrejo, starejša pa lahko z njo živijo več let. Rane na ulekninah so vstopno mesto številnim trohnoznim glivam, ki slabijo drevo in razgrajujejo les. V srednji Evropi *A. pseudotsugae* povzroča

ekonomsko zaznavno škodo na duglazijah in japonskem macesnu, v severni Evropi pa so pogoste okužbe rdečega bora. Vrsta povzroča tudi sivomodro obarvanje borovega lesa.

MOŽNE ZAMENJAVE

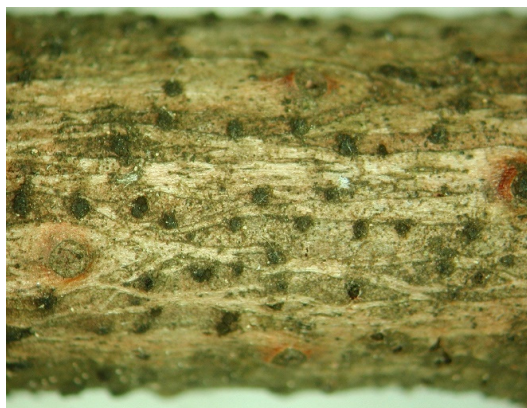
Uleknjenost lubja duglazije ali lubni ožig lahko zamenjamo s številnimi drugimi biotskimi in abiotskimi dejavniki, ki povzročajo podobne simptome na duglazijah, macesnih, borih, smrekah in jelkah. Najpogostejše morebitne zamenjave so: *Leucostoma kunzei*, *Lachnellula willkommii*, *Melampsorella caryophyllacearum*, *Crumenulopsis sororia*, *Botryosphaeria dothidea*, glive, ki povzročajo spremembo barve in osip iglic, glive koreninskega sistema, hrčice, uši, mraz, sol ipd. Zanesljiva določitev je mogoča samo v laboratoriju.



Slika 1: Uleknjene rjave nekroze ob stranskih poganjkih navadne ameriške duglazije (Petr Kapitola, Centralni inštitut za nadzor in testiranje v kmetijstvu, Bugwood.org)



Slika 2: Rumenenje in rdečenje iglic okužene duglazije (Jan Liska, Inštitut za gozdarstvo in upravljanje divjadi)



Slika 3: Nespolna trosišča (piknidiji) na odmrlem lubju (Thomas Cech, BFW)



Slika 4: Nespolni trosi (konidiji) na skorji evropskega macesna (Andrej Kunca, Narodni gozdni center, Slovaška, Bugwood.org)

***Coniferiporia weirii* (Murrill) L. W. Zhou & Y. C. Dai in *Coniferiporia sulphurascens* (Pilát) L. W. Zhou & Y. C. Dai, sin. *Phellinus weirii* (Murrill) Gilb.,**
lističasta vznožna trohnoba iglavcev
 Peter Smolnikar, Barbara Piškur

RAZŠIRJENOST

Lističasta vznožna trohnoba iglavcev se pojavlja v Severni Ameriki (ZDA in Kanada) in Aziji (Kitajska in Japonska). V Evropi še ni poročil o njej.

GOSTITELJI

Glavni znani gostitelji glive *C. sulphurascens* so *Pseudotsuga menziesii*, *Tsuga mertensiana*, *Abies grandis*, *A. concolor*. Glavni znani gostitelji glive *C. weirii* pa so vrste iz rodov *Thuja*, *Cupressus* in *Juniperus*. Glede na domneve bi bili glivi lahko patogeni tudi za nekatere druge iglavce.

OPIS

Lističasto vznožno trohnobo iglavcev povzročata dve vrsti gliv, ki so ju do leta 2016 obravnavali kot eno vrsto. Glivi imata različen nabor gostiteljev, povzročata pa podobno bolezen. O biologiji in patogenosti glive *C. sulphurascens* je precej več znanega. Micelij glive *C. sulphurascens* se razrašča na površini skorje korenin (slika 1), kjer skozi poškodovano ali zdravo skorjo vstopa v notranjost korenin in povzroča trohnobo. Na kratke razdalje (med drevesi) se glivi širita prek koreninskih stikov, hitrost širjenja okužbe je 20–40 cm/leto. Na daljše razdalje se razširjata predvsem s transportom okuženega lesa ali skorje okuženih iglavcev. Za glivo *C. sulphurascens* je znano, da lahko 50 let in več preživi v okuženih štorih in koreninah.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI)

Nadzemni simptomi se pokažejo šele 5–15 let po začetni okužbi, ko je koreninski sistem zaradi delovanja gliv že oslavljen. Okužena drevesa slabše priraščajo, imajo presvetljeno krošnjo, pogosti so tudi stresni obrodi storžev, ki so po velikosti manjši. Glavne korenine so razkrojene in lomljive, kar zmanjšuje mehansko stabilnost dreves. Zato okužena drevesa največkrat padejo še pred vidnimi simptomi v krošnji (slika 2). Obe glivi razgrajujeta celulozo in lignin. V končnih fazah razkroja les razpade v rumenorjave kose v obliki lističev (slika 3). Ob odstranitvi humusne plasti v predelu koreninskega vratu je pri *C. sulphurascens* mogoče opaziti razrast rumenorjavega skorajstega micelija (slika 1). Na spodnji strani padlih propadajočih debel in korenin se občasno tvorijo rjavi, skorjasti trosnjaki z belim sterilnim robom, ki v jeseni proizvajajo bazidiospore. Gliva *C. weirii* tvori trosnjake le na drevesni vrsti *Thuja plicata*; pojavijo se že na stoječih drevesih, največkrat pri dnišču korenovca, občasno tudi višje (do višine 1,8 m). Bazidiospore nastajajo spomladi in poleti. Znak napredovale okužbe iz korenin v deblo je rdečkastorjavo obarvanje zunanega dela jedrovine (slika 4). V živih drevesih se po navadi okužba ne razširi več kot 2–4 m navzgor po deblu.

VPLIV

Glivi povzročata resno bolezen, ki prizadene gostiteljska drevesa od šestega leta starosti naprej, čeprav lahko povzročita propad že eno- do dvoletnih sadik, vendar to težko zaznamo. Glivi povzročita propad korenin, kar privede do neposrednega odmrtja drevesa, posredno sta zmanjšana tudi prirastek lesa in kakovost prvega sortimenta (slika 4). Oslabljen drevesa so dovzetnejša za napad sekundarnih škodljivcev. Zaradi propada korenin je ogrožena tudi sama stojnost okuženih dreves, na urbanih površinah je lahko ogrožena tudi infrastruktura in varnost ljudi.

Lokalno je širjenje bolezni mogoče omejiti z izkopom panjev in korenin ter njihovim uničenjem. Preventivni ukrep je premena z odpornejšimi vrstami iglavcev, še posebno na območjih, kjer je bolezen prisotna. Ponekod uporabljajo antagonistično glivo *Trichoderma* spp. kot biotično sredstvo za zatiranje bolezni.

V Evropi bi pojav gliv lahko povzročil znatno gospodarsko škodo.

MOŽNE ZAMENJAVE

Zunanji simptomi (presvetljena krošnja, slabše priraščanje, stresni obrodi) so podobni drugim boleznim koreninskega sistema, ki jih povzročajo glive, npr. *Armillaria* spp., *Heterobasidion* spp. Na podlagi zunanjih simptomov zanesljiva določitev ni mogoča.



Slika 1: Rumeni micelij se razrašča na skorji korenine, ki je okužena z lističasto vznožno trohnobo iglavcev (Cathy Stewart, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org).



Slika 2: Drevesa, okužena z glivama *C. weirii* ali *C. sulphurascens*, so manj stabilna (Robert L. James, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org).



Slika 3: Razkrojeni les razpade v lističe (Cathy Stewart, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org).



Slika 4: Značilno rdečkasto rjavo obarvanje zunanjega dela jedrovine je tudi vzrok za razvrednotenje prvega sortimenta (Steve Wilent, Društvo ameriških gozdarjev, Bugwood.org).

Grosmannia wagneri (Goheen & F. W. Cobb) Zipfel, Z. W. de Beer & M. J. Wingf., počrnelost korenin

Peter Smolnikar, Barbara Piškur, Nikica Ogris

RAZŠIRJENOST

Bolezen je naravno razširjena v zahodnem delu Severne Amerike. V Evropi in drugih predelih sveta še ni poročil o njej.

GOSTITELJI

Iglavci: navadna ameriška duglazija (*Pseudotsuga menziesii*), različne vrste borov (*Pinus contorta*, *P. jeffreyi*, *P. ponderosa*, *P. monophylla*, *P. edulis*), najverjetneje tudi rdeči bor (*P. sylvestris*).

OPIS

Bolezen počrnelost korenin povzroča gliva *Grosmannia wagneri*, ki z razraščanjem micelija v prevodnih elementih prepreči prevajanje vode v drevesu (bolezen prevajalnih elementov drevesa; traheomikoza). Gliva se razmnožuje predvsem nespolno, spolni stadij (teleomorf) glive je redek in nima pomembne vloge v razvoju bolezni. Na kratke razdalje (med drevesi) se gliva širi tudi prek koreninskih stikov. Njena posebnost je micelij, ki lahko izrašča iz okužene korenine v okoliško prst do sosednje zdrave korenine, v katero nato vstopi skozi rane ali naravne odprtine. Na daljše razdalje so vektorji bolezni hrošči (predvsem iz družine Curculionidae), ki se prehranjujejo na koreninah in s seboj prenašajo trose (konidije), iz katerih se razvije micelij glive.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI)

Pri vseh gostiteljih so simptomi bolezni podobni. Na prizadetih drevesih so iglice pogosto manjše kot na zdravih drevesih, lahko postanejo rumene ali rjave ali predčasno odpadejo (slika 1). Za bolezen so najbolj značilni črni tangencialni pasovi v beljavi (sliki 2 in 3), ki so pogosto najširši na koreninskem vratu in se zožijo navzgor po deblu ter navzdol do koreninic. Črno obarvanje lesa je posledica temnega micelija, ki se razrašča v traheidah (slika 4). Na spodnjem delu debla se občasno lahko pojavi tudi izcejanje smole, višinska rast pa se zmanjša nekaj let, preden drevo odmre.

VPLIV

Okužena drevesa nekaj let po okužbi slabo priraščajo, hirajo, nato največkrat odmrejo. Bolezen je velika grožnja nasadom duglazije (*P. menziesii*) in rumenega bora (*P. ponderosa*). V lesu okuženega drevesa se micelij razrašča v višino tudi do 2 m na leto in doseže višino do 15 m. Bolezen je postala pomembna v zadnjih dveh desetletjih in sovпада z zasaditvijo velikih površin dovzetnih vrst ter večjo uporabo težke mehanizacije v gozdarstvu. Za zatiranje bolezni ni na voljo kemičnih ali bioloških fitofarmaceutskih sredstev. Širjenje lahko omejimo z odstranjevanjem obolelih dreves in uporabo lažje gozdarske mehanizacije, ki manj zbije gozdna tla in manj poškoduje korenine. Glive *G. wagneri* v Evropi in Sloveniji še nismo našli, vendar bi ji evropske podnebne razmere in gostitelji z veliko verjetnostjo omogočali preživetje in razširitev. V primeru vnosa glive v evropski prostor so potencialni vektorji bolezni domorodni koreninarji (hrošči iz rodu *Hylastes* spp.) in domorodni rilčkarji (*Pissodes* spp.). V Evropi bi pojav bolezni lahko povzročil znatno gospodarsko in ekološko škodo, zato je nadzor nad uvozom iglavcev iz Severne Amerike in vektorji ključni ukrep za preprečitev vnosa.

MOŽNE ZAMENJAVE

Občasno je mogoča zamenjava z glivami modrivkami v lesu, ki jih prenašajo podlubniki. Zunanji simptomi (manjše iglice, sprememba barve iglic, odpadanje in venenje iglic, odmiranje posameznih vej, presvetljena krošnja, slabše priraščanje) so

podobni tistim, ki jih lahko povzročajo tudi drugi škodljivci koreninskega sistema, npr. *Armillaria* spp., *Heterobasidion* spp., *Coniferiporia weirii*, *Phaeolus schweinitzii*.



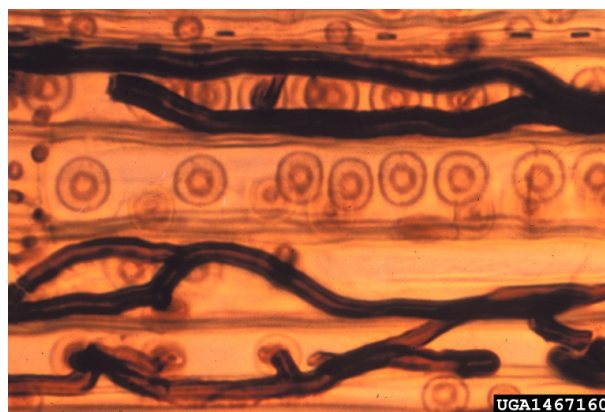
Slika 1: Obsežna osutost krošnje okužene duglazije (desno) v primerjavi z neokuženo (levo) (Donald Owen, Kalifornijsko ministrstvo za gozdarstvo in požarno zaščito, Bugwood.org)



Slika 2: Značilna znamenja bolezni so vidna pod skorjo v predelu panja in korenin (Donald J. Goheen, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org).



Slika 3: Prečni prerez korenine z micelijem glive *G. wagneri* v beljavi (Gozdarska služba USDA – Ogden, Bugwood.org)



Slika 4: Razraščanje micelija glive *G. wagneri* v prevodnih elementih (traheidah) lesa iglavcev (Gozdarska služba USDA – Ogden, Bugwood.org)

Quercus rubra, rdeči hrast

Lymantria dispar (Linnaeus, 1758),

gobar

Tine Hauptman

RAZŠIRJENOST

Gobar je evrazijska vrsta, razširjen je predvsem v srednji in južni Evropi. Vnesen je bil v Severno Ameriko.

GOSTITELJI

Gobar je polifagna rastlinskih vrstah, poznanih je več kot 100 gostiteljskih rastlin. Od gozdnih vrst napada predvsem hraste (*Quercus* spp.), črni gaber (*Carpinus betulus*), beli gaber (*Ostrya carpinifolia*), bukev (*Fagus sylvatica*), leske (*Corylus* spp.), jelše (*Alnus* spp.), topole (*Populus* spp.), breze (*Betula* spp.) in lipe (*Tilia* spp.), pogosto napada tudi različno sadno drevje, v gradaciji pa tudi iglavce, trave, koruzo idr.

OPIS

Gobar razvije eno generacijo na leto. Metulji so aktivni julija in avgusta. So srednje veliki, močno dlakavi, z razponom kril od 2,5 do 5,5 mm. Značilen je izrazit spolni dimorfizem. Samci so manjši od samic, bolj vitki, sive barve s temnimi progami na sprednjem paru kril in imajo peresaste antene. Samice so večje, bolj čokate, rumenkasto belih barv, prav tako imajo na sprednjem paru kril več temnejših prečnih prog, antene pa so žagaste in krajše kot pri samcih. Samci lahko letijo, samice pa ne, zato se zadržujejo v bližini mesta, kjer so se izlegle. Po kopulaciji samice izležejo jajčeca v skupine, t. i. jajčna legla, in jih prekrijejo s plastjo dlačic. Največkrat so jajčna legla na spodnjem delu debla (do višine 6 m), v gradacijah pa tudi na drugih delih drevesa, na tleh, skalah, v travi ... V 4–6 tednih se razvijejo ličinke, ki pa ostanejo v jajčecih in tako prezimijo. Spomladi, v času brstenja gostiteljev se gosenice izležejo iz jajčec. Sprva se zadržujejo v okolici legel, kasneje pa se preselijo v krošnjo, v kateri objedajo liste in povzročajo defoliacijo (izgubo listov) napadenih dreves. Objedanje listov gostitelja je najintenzivnejše maja in junija. Mlade gosenice so sivočrne in aerostatične; so lahke in z dolgimi dlakami, zato jih lahko raznaša veter po bližnji okolici. Gosenice zrastejo do 7 cm v dolžino, so sive barve, po hrbtu pa imajo 5 parov modrih in 6 parov opečnato rdečih bradavic. Poraščene so z dolgimi dlačicami, ki so strupene (pri ljudeh povzročajo gosenični dermatitis). Gosenice se po 6 tednih preobrazijo v bube, ki so temno rjave, dlakave in rahlo priprdene na podlago (listje, lubje, tla ...). Po dveh tednih se razvijejo metulji.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI IN ZNAKI):

- jajčna legla, ki so prekrita z dlačicami in so videti kot gobe (slika 1);
- spomladi se na jajčnih leglih krajši čas zadržujejo mlade gosenice (slika 2), ki se kasneje preselijo v krošnjo, kjer se začnejo prehranjevati z listjem gostitelja;
- gosenice zrastejo do 7 cm v dolžino, so sive barve, po hrbtu pa imajo 5 parov modrih in 6 parov opečnato rdečih bradavic (slika 3); objedajo liste in povzročajo defoliacijo gostiteljev (slika 4);
- bube (slika 5), ki so temno rjave, redko dlakave in rahlo priprdene na podlago;
- odrasli metulji (slika 6), ki so aktivni julija in avgusta.

VPLIV

Gobar je nevaren škodljivec, ki se stalno pojavlja v gradacijah, ki trajajo od 2 do 4 leta. Povzroča lahko golobrstje celotnih sestojev. Najpogostejše napada čiste hrastove sestoje na toplih rastiščih, južnih pobočjih in nižjih nadmorskih višinah. Namnožitve pogosto sovpadajo z obdobji sušnega stresa. Defoliacije zmanjšajo asimilacijsko površino napadenih dreves. Napadeno drevo lahko sicer hitro obnovi izgubljeno listno maso, vendar je to zanj stres. Zmanjšana sta prirastek in obrod semena, lahko se sušijo posamezni poganjki in veje dreves, oslavljen gostitelj pa je bolj dovzeten za napad oziroma okužbo z drugimi škodljivimi organizmi. Gobar je zelo pomemben sprožilni dejavnik v procesu hiranja hrastov, v svetu pa velja za enega od 100 najbolj invazivnih tujerodnih vrst.

MOŽNE ZAMENJAVE

Poškodbe, ki jih povzročajo gosenice, lahko zamenjamo s poškodbami zaradi drugih defoliatorjev iz reda metuljev. Na hrastih se pojavljajo tudi zelen hrastov zavijač (*Tortrix viridana*), mali zimski pedic (*Operophthera brumata*), veliki zimski pedic (*Erannis defoliaria*), hrastov sprevodni prelec (*Thaumetopoea processionea*), zlatoritka (*Euproctis chrysorrhoea*) idr. Najznačilnejši za gobarja so starejši stadiji ličink z modrimi in rdečimi bradavicami in jajčna legla, ki so podobna gobi.



Slika 1: Jajčna legla gobarja na deblu hrasta (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org)



Slika 2: Leglo gobarja z mladimi gosenicami (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org)



Slika 3: Odrasle gosenice gobarja imajo na hrbtu pet parov modrih in šest parov opečnato rdečih bradavic in veliko dolgih strupenih dlačic (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org).



Slika 4: Obžrto hrastovo listje (Louis-Michel Nageleisen, Oddelek za zdravje gozdov, Bugwood.org)



Slika 5: Bube gobarja, pripravene med hrastovo listje. Buba samice je večja od bube samca (Tim Tigner, Oddelek za gozdarstvo v Virginiji, Bugwood.org).



Slika 6: Spolni dimorfizem; samci so temno sivi, manjši, bolj vitki in s peresastimi antenami, samice pa belorumene, večje, bolj čokate in z žagastimi antenami (John Ghent, Bugwood.org).

***Apiognomonina errabunda* (Roberge ex Desm.) Höhn. (1918), sin. *Apiognomonina quercina* (Kleb.) Höhn. (1920),**

rjavenje hrastovih listov

Tine Hauptman

RAZŠIRJENOST

Gliva *A. errabunda* je razširjena v Evropi, Severni Ameriki, Avstraliji, Novi Zelandiji in na Japonskem.

GOSTITELJI

Ime *A. errabunda* (v širšem pomenu) uporabljamo za kompleks morfološko zelo podobnih ali celo enakih gliv, ki povzročajo pegavost listja bukve (*Fagus* spp.), hrastov (*Quercus* spp.), platan (*Platanus* spp.) in lip (*Tilia* spp.).

OPIS

Gliva *A. errabunda* je endofit in je splošno prisotna v brstih, listih in poganjkih hrastov. Večinoma bolezenskih simptomov ne povzroča, patogeni značaj pa izrazi v primeru, ko je gostiteljska rastlina oslABLJENA (v stresu) ali pa ob poškodbah, ki jih povzročijo različne žuželke, največkrat ose šiškarike (*Cynipide*). Izbruhi bolezni se pojavijo spomladi, ob daljših obdobjih mokrega vremena. Razvoj bolezni pospešujejo nekoliko nižje temperature, saj takrat obrambni procesi drevesa ne potekajo optimalno.

Gliva *A. errabunda* povzroča odmiranje listov, listnih pecljev in vejic. Na listih se pojavijo svetlo rjave nekrotične pege nepravilnih oblik, velikosti od 0,5 do 2 cm. Gliva na nekrotičnih tkivih najprej oblikuje acervule (nespolna trosišča), ki se največkrat pojavijo na ali ob listnih žilah ter na skorji odmrlih poganjkov. Opazimo jih kot medeno rumene izboklinice, velikosti 150–250 µm. Apoteciji se pojavijo zelo hitro po nastanku nekroz, trosi (konidiji) v njih pa nastajajo množično vse do jeseni. Črni okrogli periteciji (spolna trosišča) v velikosti 130–440 µm se oblikujejo od marca do maja na odpadlem okuženem listju preteklega leta.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI IN ZNAKI):

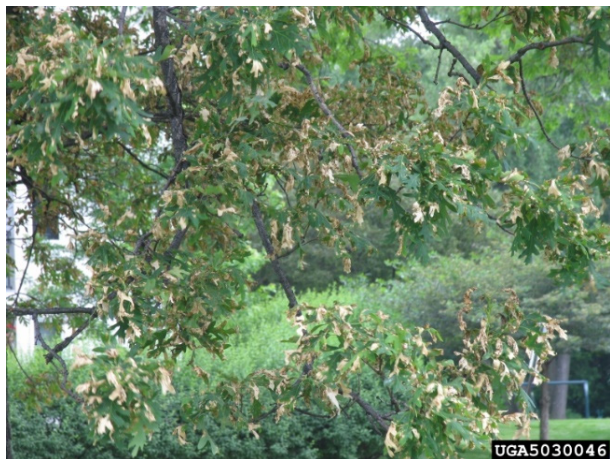
- odmiranje in sušenje okuženega listja (slika 1);
- na okuženem listju se razvijejo 0,5–2 cm velike nekroze, ki se lahko združijo v večje odmrle predele lista (slika 2);
- nekroze se lahko razvijejo tudi na listnih pecljih in poganjkih (slika 3).

VPLIV

Rjavenje hrastovih listov je večinoma neškodljiva bolezen, ob močnih izbruhih, ki so vezani na specifične vremenske razmere (dolga spomladanska obdobja mokrega in hladnega vremena), pa lahko na občutljivih vrstah hrastov povzroči popolno izgubo listja in odmrtnost velikega števila poganjkov. Glivo pogosto omenjajo kot enega od dejavnikov hiranja hrastov. V Sloveniji jakost okužbe iz leta v leto močno variira, načeloma pa gliva *A. errabunda* hrastov pri nas ne ogroža. Ko hraste napadejo ose šiškarike, gliva *A. errabunda* pogosto razvije nekrozo, ki je omejena na okolico šišk, ličinke so pa zaradi pomanjkanja hrane poginejo. V tem primeru lahko govorimo o mutualistični simbiozi, saj gliva svojemu gostitelju pomaga pri obrambi pred drugimi škodljivimi organizmi.

MOŽNE ZAMENJAVE

Na hrastovih listih lahko podobne nekroze povzročijo še nekatere druge glive, med drugim še ena endofitna, in sicer *Tubakia dryina*. Različne povzročiteljice nekroz na listih hrasta je najlažje razlikovati z mikroskopsko analizo trosišč, ki se razvijejo na odmrlih tkivih.



Slika 1: Okužba hrastovih listov z glivo *A. errabunda* (Joseph O'Brien, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org)



Slika 2: Nekrotične pege na hrastovih listih (Joseph O'Brien, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org)



Slika 3: Odmiranje listnih pecljev in nekroza na poganjku (Andrej Kunca, Narodni gozdni center, Slovaška, Bugwood.org)

***Xylosandrus crassiusculus* (Motschulsky, 1866), azijski ambrozijski podlubnik**

Andreja Kavčič

RAZŠIRJENOST

Jugovzhodna Azija, Afrika, Amerika in Evropa. V Evropi je vrsta na več območjih v Italiji, našli pa so jo tudi v Franciji in Španiji. V Sloveniji ga še nismo našli.

GOSTITELJI

Številne vrste listavcev: javorji (*Acer*), jelše (*Alnus*), sleči (*Rhododendron*), breze (*Betula*), čajevec (*Camelia sinensis*), rožičevce (*Ceratonia siliqua*), dreni (*Cornus*), kaki (*Diospyros kaki*), navadni smokvovec (*Ficus carica*), jeseni (*Fraxinus*), jablane (*Malus*), platane (*Platanus*), topoli (*Populus*), slive (*Prunus*), hrasti (*Quercus*), vrbe (*Salix*), bresti (*Ulmus*), vinske trte (*Vitis*) in drugi.

OPIS

Odrasli podlubniki so do 3 mm dolgi, rdečkasto rjavi hrošči. Samica v skorji gostiteljskega drevesa naredi vhodno odprtino in v lesu izdolbe rovni sistem nepravilne oblike, kamor zaleže jajčeca; izbira predvsem dele drevesa s premerom manj kot 10 cm. Pri tem vnese v gostitelja simbiotske glive, ki so vir hrane za ličinke in odrasle hrošče. Za razvoj podlubnikov in glive je potrebna visoka vlažnost lesa. Zaradi majhnosti ter prikritega razvoja v lesu je prisotnost azijskega ambrozijskega podlubnika težko zaznati. Še posebno v začetni fazi naselitve, ko simptomi na drevesu še niso jasno izraženi. Vrsta se na bližnja območja razširja z aktivnim letenjem hroščev, ki s pomočjo vetra lahko prepotujejo več deset kilometrov. Na večje razdalje se vrsta razširja z mednarodno trgovino z lesom, lesenimi izdelki, lesenim pakirnim materialom, rastlinami za sajenje in deli rastlin.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- zmanjševanje vitalnosti gostiteljske rastline in odmiranje delov in/ali celotne rastline;

- izcejanje drevesnega soka in smoljenje prizadetih delov rastline;
- izrinjena črvina (iztrebki) v obliki značilnih štrlečih paličastih tvorb, dolgih 3 do 4 cm;
- okrogle vhodno-izhodne odprtine, premera 2 mm;
- nepravilno oblikovani rovi v lesu, v katerih so vse razvojne stopnje hroščev (jajčeca, ličinke, bube, odrasli hrošči);
- modrikasto obarvan les;
- simptomi so najbolj opazni v času vegetativne rasti gostiteljske rastline;
- odrasli osebki so aktivni od marca do oktobra, rojijo marca in julija.

VPLIV

Prizadeti deli rastline odmrejo, ob močnem napadu pa propade celotna rastlina. V svetu nastajajo izgube dreves v drevesnicah in nasadih, prizadet je tudi estetski videz nasadov v urbanih območjih. Simbiotska gliva povzroča modrikasto obarvanje lesa, kar zmanjša njegovo tržno vrednost. V Sloveniji so ugodne ekološke razmere za naselitev in širjenje vrste *Xylosandrus crassiusculus*.

MOŽNE ZAMENJAVE

Azijskega ambrozijskega podlubnika je mogoče zamenjati z različnimi vrstami podlubnikov, predvsem so to črni vejni lesar (*Xylosandrus compactus* (Eichhoff, 1875)), črni lesar (*X. germanus* (Blandfort, 1894)) in vrtni lesar (*Xyleborus dispar* Fabricius, 1792).



Slika 1: Zmanjševanje vitalnosti drevesa, sušenje in odmiranje vej (A. Rettori, Studio Planta, Italija)



Slika 2: Izrivki črvine na skorji (Andrea Minuto, CERSAA, Albenga, Italija)



Slika 3: V rovih v lesu so različni razvojni stadiji azijskega ambrozijskega podlubnika (Yiří Hulcr, Univerza Severne Karoline).



Slika 4: Modrikasto obarvanje lesa, ki ga povzroča simbiotska gliva (Gozdarska služba USDA, Severna in medgorska regija, Bugwood.org).



Slika 5: Odrasli hrošč *Xylosandrus crassiusculus* (Natasha Wright, Bugwood.org)

Agrilus bilineatus (Weber 1801),**dvoprogasti krasnik**

Maarten de Groot

RAZŠIRJENOST

Dvoprogasti krasnik izvira iz vzhodnega dela Severne Amerike, Kanade in ZDA. Zunaj tega območja so ga našli leta 2013 in 2016 v Turčiji, na dveh lokacijah, med seboj oddaljenih 200 km. Dvoprogastega krasnika v Sloveniji še nismo našli.

GOSTITELJI

Kostanji (*Castanea* spp.) in hrasti (*Quercus* spp.).

OPIS

Odrasli hrošči so bakreno zeleni in dolgi od 5 do 13 mm. Na hrbtni strani vzdolž vsake pokrovke poteka tanka svetla proga (slika 1). Življenjski cikel traja eno ali dve leti, odvisno od podnebnih razmer. Samica odloži jajčeca posamično ali v skupinah v razpoke skorje gostiteljskih dreves. Jajčeca so ovalna, nagubana in mlečno bele do zlato rjave barve. Ličinke so bele do rjave in na koncu razvoja dolge od 18 do 24 mm (slika 2). Prehranjujejo se v notranjem delu skorje in v kambiju, s čimer poškodujejo drevo. Ličinke med prehranjevanjem oblikujejo vijugaste rove. Na začetku razvoja ličink so rovi ozki, z njihovo rastjo pa postajajo vedno širši. Dvoprogasti krasnik prezimi kot ličinka in se zabubi aprila ali maja naslednje leto. Bubilnica je pri odraslih drevesih z debelo skorjo v skorji, pri mladih drevesih s tanko skorjo pa v lesu tik pod kambijem. Izhodne odprtine mladih hroščkov so široke 5 mm in imajo značilno obliko velike črke D. Odrasli letajo od aprila do septembra.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI)

Dvoprogasti krasnik je primarno sekundarni škodljivec, ki napade samo drevesa, oslabljen zaradi različnih negativnih dejavnikov. Vendar pa lahko, kadar je populacija zelo številna, napade tudi na videz zdrava drevesa in povzroči njihov propad. Simptomi napada dvoprogastega krasnika so:

- presvetljena krošnja zaradi manjših listov, ki so včasih porumeneli (v celotni krošnji ali omejeno na posamične veje), ali odmre drevo (slika 3);
- ličinke izjedajo značilne vijugaste rove v notranjem delu skorje in v kambiju debela in večjih vej (slika 4);
- izhodne odprtine odraslih hroščev v obliki črke D in približno 5 mm v premeru;
- odrasli imajo vzdolž vsake pokrovke svetlo progo.

VPLIV

Hrast in kostanj sta v vsej Evropi v gozdovih in nasadih in imata velik gospodarski in ekološki pomen. Še posebej hrast je eden od najpomembnejših gradnikov gozdov na tem območju. Hrast in kostanj pogosto sadijo tudi kot okrasno drevje v urbanih območjih, v katerih imata pomembno estetsko funkcijo. Obe vrsti sta zelo pomembni za proizvodnjo lesa. Podnebne razmere v Evropi so zelo podobne tistim v območju naravne razširjenosti dvoprogastega krasnika v S Ameriki. Iz ZDA prihaja podatek, da je dvoprogasti krasnik napadel zdrava drevesa doba (*Quercus robur*) in povzročil njihov propad. Glede na to bi bila vrsta lahko zelo problematična v Evropi. Iz Turčije za zdaj ne poročajo o nobeni škodi zaradi dvoprogastega krasnika.

MOŽNE ZAMENJAVE

Na hrastih se pojavlja več domorodnih vrst krasnikov, na primer hrastov krasnik (*Agrilus biguttatus*), ki so enako veliki in povzročajo enake simptome in znake kot dvoprogasti krasnik. Razlikovanje je mogoče na podlagi odraslih hroščev posameznih vrst, in sicer se podobne vrste razmeroma dobro razlikujejo od dvoprogastega krasnika po tem, da nimajo značilnih vzdolžnih prog na pokrovkah, ki so značilen razpoznavni znak dvoprogastega krasnika.



Slika 1: Odrasli dvoprogasti krasnik (Robert A. Haack, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org)



Slika 2: Ličinki dvoprogastega krasnika (David Cappaert, Bugwood.org)



Slika 3: Odmiranje hrasta je povzročil dvoprogasti krasnik (Steven Katovich, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org).



Slika 4: Značilni vijugasti rovi v kambiju, ki jih izjedajo ličinke dvoprogastega krasnika (James Solomon, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org).

***Agrilus auroguttatus* Schäffer, 1905,**

zlatopegasti krasnik

Maarten de Groot

RAZŠIRJENOST

Severna Amerika (ZDA in Mehika). V Sloveniji ga še nismo našli.

GOSTITELJI

Hrasti (*Quercus* spp.)

OPIS

Odrasli hrošči so kovinsko črni z mavričnim leskom in šestimi zlatorumenimi pegami na pokrovkah, dolgi 10 mm (slika 1). Odrasli osebki letajo od maja do oktobra, najbolj množično junija in julija. So slabi letalci in v 24 urah preletijo največ 2 km, po navadi pa manj. Življenjski cikel traja eno leto. Samica odloži jajčeca, ki so dolga 1 mm, v razpoke skorje gostiteljskih dreves. Ličinke so bele in na koncu razvoja dolge 18 mm (slika 2). Prvi segment ličinke je značilno razširjen, drugi so bistveno tanjši. Na zadku sta dva rjava, trnasta izrastka. Prehranjujejo se v notranjem delu skorje in v kambiju, s čimer poškodujejo drevo. Ličinke s prehranjevanjem oblikujejo rove. Nad ravnimi sistemi se na skorji pojavijo temni in mokri madeži (slika 3). V začetku razvoja ličink so rovi ozki, z njihovo rastjo pa vedno širši. Bube so bele in imajo nakazane telesne organe odraslih hroščev. Bubilnica je vedno v zunanjem delu skorje. Izhodne odprtine hroščev so široke 3 mm in imajo značilno obliko velike tiskane črke D (slika 4).

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- presvetljena krošnja zaradi manjših listov, ki so včasih porumeneli (v celotni krošnji ali omejeno na posamične veje), napadeno drevo odmre (slika 5);
- temni in mokri madeži na skorji;
- izhodne odprtine hroščev v skorji v obliki črke D (3 mm);
- serpentinasto zaviti rovi ličink pod lubjem, napolnjeni z zbito črvino.

VPLIV

Zlatopegasti krasnik povzroča propadanje hrastov, ki imajo velik gospodarski in ekološki pomen v evropskih gozdovih, kjer so med najpomembnejšimi gradniki gozdov. V evropskih gozdovih so zelo pomembni za pridobivanje lesa. Pogosto so v uporabi tudi kot okrasno drevje v urbanih območjih, kjer imajo pomembno estetsko vlogo.

MOGOČE ZAMENJAVE

Na hrastih se pojavlja več domorodnih vrst krasnikov, ki so enako veliki in povzročajo enake simptome in znake kot zlatopegasti krasnik. Razlikovanje je mogoče na podlagi odraslih hroščev posameznih vrst, ki se med seboj razmeroma dobro razlikujejo po značilni obarvanosti pokrovk.



Slika 1: Odrasli zlatopegasti krasnik (Mike Lewis, Center za raziskave invazivnih vrst, Bugwood.org)



Slika 2: Ličinka zlatopegastega krasnika (Mark S. Hoddle, Univerza Kalifornije – Riverside, Bugwood.org)



Slika 3: Mokri madeži na skorji zaradi rovnega sistema pod lubjem (Tom Coleman, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org)



Slika 4: Izhodne odprtine hroščev v skorji v obliki črke D (3 mm) (Mark S. Hoddle, Univerza Kalifornije – Riverside, Bugwood.org)



Slika 5: Odmiranje hrasta je povzročil zlatopegasti krasnik (Mike Lewis, Center za raziskave invazivnih vrst, Bugwood.org).

Enaphalodes rufulus (Haldeman, 1847),

severnoameriški hrastov kozliček

Tine Hauptman

RAZŠIRJENOST

E. rufulus je severnoameriška vrsta, ki je razširjena na vzhodnem delu celine (JV Kanade in V ZDA). V Evropi in Sloveniji je še niso našli.

GOSTITELJI

Za napad *E. rufulus* so dovzetne vse vrste hrastov (*Quercus* spp.), ki se pojavljajo na območju razširjenosti vrste. Kozliček prednostno izbira hraste iz skupine rdečih hrastov, in sicer *Q. rubra*, *Q. velutina* in *Q. coccinea*. Podatkov o občutljivosti evropskih vrst hrastov za napad *E. rufulus* ni.

OPIS

Razvoj severnoameriškega hrastovega kozlička traja dve leti. Odrasli hrošči so svetlo rjave barve s temnejšimi rjasto rjavimi predeli. Dolgi so 14 do 27 mm in imajo antene daljše od telesa. Aktivni so ponoči, rojijo pa od sredine junija do sredine avgusta. Samice odložijo v povprečju 110 jajčec, in sicer posamezno v razpoke skorje, pod lišaje in na druge skrite predele na hrastovem deblu. Ličinke, ki se izležejo, se zavrtajo v skorjo do floema, kjer naredijo kratke rove, v katerih prezimijo. Naslednje leto sprva nadaljujejo s prehranjevanjem v floemu, konec pomladi pa se zavrtajo v les, kjer izdelujejo daljše rove

(15–20 cm). Ličinke v lesu drugič prezimijo. Naslednjo pomlad se zabubijo v ovalni bubilnici, dolgi približno 3,5 cm, obloženi z žagovino. Izlegli mladi hrošči zapustijo drevo skozi ovalne izletne odprtine, ki jih izgrizejo v bližini mest ovipozicije. Nevarnost za vnos vrste v Evropo predstavlja predvsem mednarodna trgovina z lesom in lesnimi izdelki ter leseni pakirni material.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI IN ZNAKI):

- črvina, ki se nabira ob dnišču napadenih dreves (slika 1) ali na skorji, ker jo ličinke izrivajo iz svojih rovov; sprva je fina oz. prašnata (prvo jesen po ovipoziciji), z rastjo ličinke pa postaja vse bolj groba in ima obliko drobnih iveri oz. žagovine;
- na mestih napada na deblu se izceja drevesni sok (slika 2), razvijejo se nekroze, skorja pa se temno obarva;
- rovni sistemi ličink so sprva v floemu (slika 3), kasneje pa se nadaljujejo v les (slika 4);
- les neposredno ob rovnih sistemih okužijo trohnozne glive;
- ovalne izletne odprtine (slika 5), ki jih izdelajo hrošči;
- jajčeca, ličinke, bube in hrošči (slika 6).

VPLIV

E. rufulus je tehnični škodljivec, zato je gospodarsko pomembna vrsta. V osemdesetih letih prejšnjega stoletja je bilo na V ZDA ocenjeno, da je kar 38 % hrastovega lesa, namenjenega za žagan les, furnir ali sodarstvo, prizadela vrsta *E. rufulus*. Nedavno so ugotovili, da je severnoameriški hrastov kozliček povezan s splošnim odmiranjem hrastov. Kmalu po letu 2000 se je na območju zveznih držav Arkansas, Oklahoma in Misuri začelo množično odmiranje hrastov, predvsem vrste *Q. rubra*, glavni vzrok pa je bila prav izjemna namnožitev severnoameriškega hrastovega kozlička.

MOŽNE ZAMENJAVE

Hraste pri nas napadajo avtohtone vrste kozličkov (Cerambycidae), npr. veliki hrastov kozliček (*Cerambyx cerdo*), ki je v Sloveniji zavarovana vrsta. Hrošče različnih vrst kozličkov na podlagi morfoloških znakov relativno lahko razlikujemo, razlikovanje ličink različnih vrst pa zahteva molekularne analize. Podobne rove v hrastovem lesu lahko izdelajo tudi gosenice vrbarja (*Cossus cossus*), ki pa so mesnato rdeče barve.



Slika 1: Ob dnišču napadenega rdečega hrasta se nabira žagovina (Univerza v Arkansasu, Laboratorij za gozdno entomologijo, Bugwood.org).



Slika 2: Na mestih, kjer se pod skorjo prehranjujejo ličinke *E. rufulus*, se izceja drevesni sok (Herbert A., Zavod za gozdove A & M v Teksasu, Bugwood.org).



Slika 3: Rovni sistemi mladih ličink v floemu – temno obarvanje lesa kaže na prisotnost gliv (Univerza v Arkansasu, Laboratorij za gozdno entomologijo, Bugwood.org).



Slika 4: Starejši stadiji ličink izdelujejo rove bolj ali manj globoko v lesu (Univerza v Arkansasu, Laboratorij za gozdno entomologijo, Bugwood.org).



Slika 5: Izletne odprtine na skorji rdečega hrasta (Univerza v Arkansasu, Laboratorij za gozdno entomologijo, Bugwood.org)



Slika 6: Severnoameriški hrastov kozliček, *E. rufulus* (Robert L. Anderson, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org)

Massicus raddei (Blessig, 1872), azijski hrastov kozliček Maarten de Groot

RAŽŠIRJENOST

Azijski hrastov kozliček izvira iz vzhodnega dela Azije. V Evropi in v Sloveniji ga še nismo našli.

GOSTITELJI

Hrasti (*Quercus* spp.) in kostanji (*Castanea* spp.). Našli so ga tudi na jesenu (*Fraxinus* sp.), murvi (*Morus* sp.), kostanjevcu (*Castanopsis* sp.) in pavlovniji (*Paulownia* sp.).

OPIS

Odrasli so veliki rjavi kozlički (Coleoptera, Cerambycidae), ki v dolžino zrastejo 35–63 mm. Značilne so zelo dolge antene, ki so pri samcih daljše kot telo, samičine pa so nekoliko krajše. Razvoj kozlička traja od 3 do 4 leta; na Kitajskem se odrasli hrošči pojavljajo sinhrono v obdobju štirih let, le malo odraslih pa se zaradi spremenljivosti v trajanju življenjskega kroga pojavi tudi vsako leto. Odrasli hrošči se pojavijo od julija do avgusta in so aktivni ponoči. Samica odloži jajčeca posamično v razpoke skorje gostiteljskih dreves. Jajčeca so ovalna in mlečno bela, proti koncu razvoja postanejo rumenkasta. Ličinke se izležejo po približno enajstih dneh; so bele do rjave in na koncu razvoja dolge okrog 65 mm. Najprej se prehranjujejo v floemu, kasneje pa v lesu. Povprečno je v enem drevesu okrog 20 ličink, vendar so na Kitajskem znane tudi najdbe, kjer je bilo v enem drevesu kar desetkrat toliko ličink. Bube so rumenobeje, dolge od 31 do 65 mm, njihov razvoj traja približno 26 dni. Ko hrošči izletijo iz gostiteljskega drevesa, za sabo pustijo izhodno odprtino v skorji.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- presvetljena krošnja zaradi manjših listov, ki so včasih porumeneli (v celotni krošnji ali omejeno na posamične veje), ali odmre drevo;

- rovi v lesu;
- črvine na tleh ob deblu;
- izhodne odprtine;
- odrasli osebk; odrasle privlači svetloba.

VPLIV

V Evropi hrast in kostanj rasteta v gozdovih in nasadih ter sta gospodarsko in ekološko zelo pomembna. Še posebno hrast je eden od najpomembnejših gradnikov gozdov na tem območju. Hrast in kostanj sta pogosto posajena tudi kot okrasno drevje v urbanih območjih, kjer imata pomembno estetsko funkcijo. Obe vrsti sta zelo pomembni za pridobivanje lesa. Kozliček napade drevesa, starejša od 35 let. Ni podatkov, kako občutljive so za to vrsto evropske vrste hrastov in kostanjev. Čeprav so za to vrsto številne negotovosti glede biologije, razpona gostiteljev in gospodarskega vpliva, nedavne izkušnje vnosa škodljivcev z lesom iz Kitajske (npr. *Anoplophora* spp., *Aromia bungii*) v regijo EPPO terjajo previdnostni pristop.

MOŽNE ZAMENJAVE

Na hrastih se pojavlja več domorodnih vrst kozličkov, ki pa jih je po morfoloških znakih mogoče razlikovati od tujerodne vrste *Massicus radei*. Nižje razvojne stopnje različnih vrst je mogoče zanesljivo razlikovati med seboj samo s pomočjo molekularnih tehnik.



Slika 1: Odrasli hrošč azijskega hrastovega kozlička (harum.koh, INaturalist)



Slika 2: Ličinka azijskega hrastovega kozlička (Wang Xioa-Yi, Gozdarska akademija v Kitajski)



Slika 3: Buba azijskega hrastovega kozlička (Wang Xioa-Yi, Gozdarska akademija v Kitajski)



Slika 4: Rovi v lesu, ki jih izjedajo ličinke azijskega hrastovega kozlička (Wang Xioa-Yi, Gozdarska akademija v Kitajski).

***Bretziella fagacearum* (Bretz) Z. W. de Beer, Marinc., T. A. Duong & M. J. Wingf. (2017), sin. *Ceratocystis fagacearum* (Bretz) J. Hunt, (1956), hrastova uvelost**

Tine Hauptman

RAZŠIRJENOST

Gliva *C. fagacearum* je razširjena v Severni Ameriki, in sicer v številnih zveznih državah vzhodnega dela. V Evropi in Sloveniji je še niso našli. Njen izvor še ni znan. Predvidevajo, da so jo v ZDA vnesli iz Južne ali Srednje Amerike oziroma Mehike.

GOSTITELJI

Gliva okužuje hraste (*Quercus* spp.). Nobena severnoameriška vrsta ni odporna, najbolj občutljive pa so vrste iz skupine rdečih hrastov, npr. *Q. rubra*, *Q. ellipsoidalis*, *Q. coccinea* in *Q. velutina*. Severnoameriške vrste iz skupine belih hrastov so bolj odporne, evropske vrste (*Q. robur*, *Q. petraea*, *Q. pubescens*) iz iste skupine pa veljajo za precej občutljive. Gliva lahko okuži tudi vrste iz rodu *Castanea*, in sicer *C. sativa*, *C. dentata*, *C. mollissima* in *C. pumila*, vrste iz rodu *Lithocarpus* in določene varietete jablan (*Malus*).

OPIS

Gliva *C. fagacearum* povzroča hrastovo uvelost, bolezen hrastov, ki je tipična traheomikoza. Gliva se namreč razvija v prevodnih sistemih zunanjega dela beljave. Pri občutljivih vrstah se trosi glive po prevodnih ceveh razširijo po celotnem drevesu. Prevodno tkivo se zaradi prisotnosti glivnih spor in micelija, oblikovanja til in kopičenja temnih gumoznih snovi maši, odmirajo pa tudi parenhimske celice v okolici. Pretok vode s hranilnimi snovmi je tako močno zmanjšan, zaradi česar se krošnje okuženih dreves začnejo sušiti. Okužena drevesa občutljivih vrst propadejo v enem letu po okužbi, pogosto v 6 tednih po pojavu simptomov. Pri bolj odpornih vrstah sta razvoj in širjenje glive po prevodnih sistemih bolj omejena. Razvoj bolezni je zato počasnejši in pogosto omejen na posamezne dele drevesa (npr. odmiranje posameznih vej).

Ko okuženo drevo odmre, se gliva razširi v notranji del skorje. Na površini lesa pod skorjo se v nekaj mesecih razvijejo glivne blazinice. Razvoj kompaktnih micelijskih struktur povzroči, da skorja nad trosiščem razpoka. Trosišče ima izrazit vonj po sadju, kar privlači različne žuželke, predvsem hrošče iz družine sijajnikov (Nitidulidae). Hrošči, okuženi s trosi glive, odletijo na (zdrava) drevesa in se tam na svežih ranah prehranjujejo s sokom dreves ter tako omogočijo nove okužbe. Na območjih s toplejšim podnebjem se blazinasta trosišča bolj redko oblikujejo, saj je gliva občutljiva za višje temperature. Na teh območjih sta vektorja glive *C. fagacearum* podlubnika *Pseudopityophthorus minutissimus* in *P. pruinus*. Gliva se iz okuženega drevesa v sosednja širi tudi skozi zraščene korenine, zato bolezen pogosto zajame skupino dreves.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI IN ZNAKI):

- listje okuženega drevesa začne veneti in se hitro posuši in porjavi (slika 1). Nekaj odmrlega listja lahko dolgo ostane na drevesu. Občasno se listje suši na način, da porjavijo vrhovi, drugi deli pa ostanejo zeleni (slika 2);
- na površini lesa pod skorjo se razvijejo blazinasta trosišča velikosti 2,5–20 × 1–10 cm (slika 3). Sprva so sive barve z belo obrobo, kasneje pa počrniijo. Imajo izrazit vonj po sadju. Skorja nad blazinastimi trosišči razpoka (slika 4);
- odmrli deli prevodnih sistemov z okoliškimi celicami se kažejo kot rjave proge v zunanjem delu beljave okuženega drevesa (slika 5).

VPLIV

Na večjem delu razširjenosti v ZDA gliva *C. fagacearum* ne povzroča večjih težav, na nekaterih manjših območjih pa je gliva gospodarsko bolj pomembna. Npr. v Teksasu je okuženih najmanj 2500 ha, letno pa odmre na tisoče hrastov. Veliko škodo gliva povzroča tudi v urbanih območjih. V Michiganu zaradi hrastove uvelosti odmre 8–11 hrastov na ha, v Pensilvaniji pa 1–3 drevesa na žarišče (gliva se širi od okuženega drevesa v radiju s hitrostjo 1–15 (40) m na leto). Občutljive so tudi najpomembnejše evropske vrste hrastov, zato predvidevajo, da bi lahko morebiten vnos v Evropo močno vplival na gozdne ekosisteme. Podnebje večjega dela Evrope je primerno za razvoj glive, potencialni vektor glive v Evropi pa bi bil lahko hrastov beljavar (*Scolytus intricatus*).

MOŽNE ZAMENJAVE

Hiranje hrastov je v zadnjih desetletjih pogost pojav po Evropi, pri procesu propadanja pa sodeluje veliko različnih dejavnikov (biotskih in abiotičnih), ki povzročajo t. i. kompleksno bolezen. Sušenje hrastov je tako lahko tudi posledica različnih patogenov. V Evropi so že iz več držav poročali o najdbi glive *C. fagacearum*, vendar se je kasneje izkazalo, da gre za glive, sorodne rodu *Ceratocystis*, ki se prav tako razvijajo na propadajočih hrastih.



Slika 1: Sušenje listja na okuženem drevesu rdečega hrasta (William M. Ciesla, Mednarodno upravljanje zdravja gozda, Bugwood.org)



Slika 2: Sušenje hrastovih listov (C. E. Seliskar, Bugwood.org)



Slika 3: Blazinasta trosišča glive *C. fagacearum* pod skorjo okuženega drevesa (T. W. Bretz, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org)



Slika 4: Razpoka v skorji nad mestom oblikovanja blazinastih trosišč (Joseph O'Brien, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org)



Slika 5: Rjave proge v beljavi okuženega drevesa (John N. Gibbs, Gozdarska komisija, Bugwood.org)

***Pezicula cinnamomea* (DC.) Sacc. (1889), sin. *Cryptosporiopsis grisea* (Pers.) Petr. (1923), rak na rdečem hrastu**

Tine Hauptman

RAZŠIRJENOST

Večina gliv iz rodu *Pezicula* se najpogosteje pojavlja v gozdovih zmernega in borealnega pasu severne hemisfere. Največ poročil o pojavnosti glive *P. cinnamomea* je prav iz Evrope.

GOSTITELJI

Gliva *P. cinnamomea* se kot endofit in saprofit pojavlja na številnih drevesnih vrstah, na listavcih in tudi na iglavcih. V Evropi je zelo pogosta na hrastih (*Quercus* spp.), rakave rane pa povzroča predvsem na rdečem hrastu (*Q. rubra*).

OPIS

Gliva najpogosteje okužuje drevesa, stara od 20 do 30 let. Okužbo najprej spoznamo po razpokah v skorji, ki se pojavijo ob dnišču okuženih dreves, kmalu zatem se pojavijo nepravilne nekroze skorje in kambija, nad okužbo pa na skorji nastanejo sluzaste pege. Skorja kasneje v koščkih odpade. Ti simptomi so običajno prikažejo konec zime in v začetku pomladi. Drevo se na okužbo odzove z oblikovanjem kalusa, ki pa ga gliva običajno v času zimskega mirovanja uniči. Izmenjujoče napredovanje nekroze in oblikovanje kalusa vodita v nastanek večletnih rakov, ki se v obliki jezika širijo od dnišča drevesa navzgor, tudi do višine 4 m. Gliva na odmrli skorji oblikuje vrtavki podobna spolna trosišča – apotecije, ki so rumenkasto rjavih barv, rastejo v skupinah in so velika 0,5–1 mm. Ta trosišča se pogosto sploh ne razvijejo oziroma se na odmrli skorji pogosto razvijejo trosišča saprofitskih gliv, zato je določitev patogena včasih težavna.

Predispozicijski dejavnik za razvoj bolezni so motnje v oskrbi z vodo. Bolezen se najpogosteje pojavlja na rastiščih, kjer je visoka oziroma pogosto spreminjajoča se raven podtalnice, na revnih, peščenih in sušnih tleh, še posebej če so taka rastišča sočasno obremenjena z industrijskimi emisijami. Pozitivno naj bi na razvoj bolezni vplivale tudi mile zime.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI IN ZNAKI):

- razpoke v skorji, ki se pojavijo pri dnišču drevesa; skorja kasneje v koščkih odpade;
- nekroza skorje, ki se od dnišča drevesa širi po deblu navzgor;
- na skorji nad okužbo se pojavijo sluzaste pege;
- večletne rakave rane, ki so obrobljene s kalusnimi odebelitvami (slika 1);
- v skupinah rastoči rumenkasto rjavi apoteciji (slika 2), velikosti 0,5–1 mm, ki se največkrat oblikujejo v vlažnih jesenskih razmerah.

VPLIV

Rdeči hrast naj bi relativno dobro rasel na revnih tleh in peščenih ter sušnih rastiščih. Prav zato so ga pogosto sadili na taka rastišča kot alternativo iglavecem pa tudi dobu (*Q. robur*) in gradnu (*Q. petraea*). Čez čas se je izkazalo, da se na teh rastiščih pogosto razvije rak rdečega hrasta. O večjih poškodbah zaradi glive *P. cinnamomea* so v devetdesetih letih prejšnjega stoletja poročali iz Nemčije, natančneje iz Severnega Porenja-Vestfalije, kjer je bilo močno okuženih več tisoč hektarjev rdečega hrasta (*Q. rubra*). Predvidevajo, da se bo bolezen tudi v prihodnje pojavljala v sestojih, kjer bodo rdeči hrasti izpostavljeni sušnemu stresu in onesnaževanju. Pri sadnji se je zato treba izogibati takih rastišč, v starejših sestojih pa je treba z rednimi redčenji skrbeti za vitalnost dreves. Okuženega drevja ni nujno takoj posekati, sploh če v okolici ni primerne drugega drevesa. Gliva je kot endofit in saprofit splošno prisotna na/v hrastih, zato okuženo drevo z vidika nevarnosti za širjenje bolezni ni pomembno.

MOŽNE ZAMENJAVE

Podobne rakave rane na rdečem hrastu oblikuje tudi gliva *Stereum rugosum* Pers. (1794). Ta gliva je zajedavec ran, ki v gostitelja prodre skozi suhe veje (sredi raka je običajno suh štrcelj), na odmrli skorji pa oblikuje skorjaste trosnjake, sivorjavih do okraštih barv. Pod okuženo skorjo lahko opazimo izrazito belo trohno, ki za glivo *P. cinnamomea* ni značilna. Glivi *S. rugosum* ustrezajo bolj vlažna rastišča.

Na jugozahodu Francije pa rakave rane v dnišču rdečih hrastov povzroča *Phytophthora cinnamomi*. Ta fitoftora ima več kot 1000 vrst gostiteljev, med drugim pa v sredozemskem prostoru povzroča odmiranje različnih vrst hrastov (*Quercus* spp.), predvsem zaradi okužb koreninskega sistema. Rdeči hrasti (*Q. rubra*) praviloma zaradi okužbe ne odmrejo, se pa na koreniniku oblikujejo izrazite rakave rane.



Slika 1: Drevo poskuša s kalusnimi odebelitvami zarasti rakavo rano, ki jo je povzročila gliva *P. cinnamomea* (Andrej Kunca, Narodni gozdni center, Slovaška, Bugwood.org).



Slika 2: Rumenkasto rjavi apoteciji glive *P. cinnamomea* (Malcom Storey, discoverlife.org)

Phytophthora ramorum Werres, De Cock & Man in 't Veld, fitoftorna sušica vejic

Nikica Ogris, Barbara Piškur

RAZŠIRJENOST

Zahodni del ZDA (1995), v Evropi: Združeno kraljestvo (2002) in Irska (2010).

GOSTITELJI

Hrasti (*Quercus* spp.), bukev (*Fagus sylvatica*), navadni kostanj (*Castanea sativa*), beli javor (*Acer pseudoplatanus*), veliki jesen (*Fraxinus excelsior*), brogovite (*Viburnum* spp.), borovnica (*Vaccinium myrtillus*), macesen (*Larix* spp.), bela jelka (*Abies alba*).

OPIS

Rod fitoftor zajema več kot 140 vrst in prav vse povzročajo različne bolezni rastlin. Med domorodnimi vrstami sta najpogostejši *P. citricola* in *P. cambivora*. Glivolika alga *Phytophthora ramorum*, ki povzroča fitoftorno sušico vejic, je predstavnik karantenske vrste, ki so jo pri nas prvič odkrili leta 2003. Bolezenska znamenja se kažejo kot sušenje vejic in poganjkov, pojav nekrotičnih peg na listih ali odmiranje skorje dreves z izcedkom, kar povzroča propadanje različnih vrst lesnatih rastlin iz številnih botaničnih družin. Fitoftorno sušico vejic pogosto prestrežejo pri uvozu okrasnih rastlin. Našli so jo tudi že v parkih v Sloveniji, vendar so jo v vseh primerih izkoreninili.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- odmiranje ličja z izcedkom (temne lise na lubju), odmrlo ličje je rjavo obarvano, na mestu prehoda med zdravim in bolnim tkivom je lubje lahko bolj svetlo rjavo in je videti kot prepojeno z vodo;
- sušenje vejic in poganjkov;
- pojav nekrotičnih peg na listih.

VPLIV

Fitoftore izjemno vplivajo na zdravje gozda. Vedno so vključene v proces hiranja gozdov, kjer je vključenih več škodljivih dejavnikov. Fitoftore pomenijo nenehen stres za rastlino. Ker najprej povzročajo odmiranje drobnih korenin, je sprva njihov obstoj skrit. Šele kasneje ob dodatnih stresnih dejavnikih se njihovi simptomi pokažejo tudi na deblu kot izcedki in višje na drevesu kot odmiranje vej, v manjših listih in rumenjenju listov. Bolezen pogosto spodbudijo poplave ali suše.

MOŽNE ZAMENJAVE

Vse vrste fitoftor povzročajo podobne simptome na listavcih in iglavcih. Določitev vrste fitoftore je mogoča samo v laboratoriju. Izcedek na skorji je lahko posledica delovanja različnih vrst žuželk, npr. podlubnikov, krasnikov in kozličkov, za katere so značilni rovi v skorji in lesu ter prisotnost črvine, žagovine, ličink in odraslih osebkov.



Slika 1: Temne lise z izcedkom na bukovem lubju (Nikica Ogris)



Slika 2: Odmiranje ličja na bukvi (Nikica Ogris)



Slika 3: Pege na slečevih listih (arhiv Osrednjega znanstvenega laboratorija, avtorske pravice Crown, Bugwood.org)



Slika 4: Značilno sive ali počrne iglice in odmiranje poganjkov macesna (B. Jones in B. Wylder, avtorske pravice Crown, Gozdarska komisija)



Slika 5: Odmiranje ličja in izcejanje smole na macesnu (B. Jones in B. Wylder, avtorske pravice Crown, Gozdarska komisija)

Gymnopus fusipes (Bull.) Gray (1821), sin. Collybia fusipes (Bull.) Quél. (1872),**hrastov korenovec**

Tine Hauptman

RAZŠIRJENOST

Hrastov korenovec je razširjen v večjem delu Evrope, v veliko delih Azije in Severni Ameriki, kjer velja za invazivno vrsto in pomembnega škodljivca.

GOSTITELJI

Glavni gostitelji glive so hrasti (*Quercus* spp.), pojavlja pa se tudi na bukvi (*Fagus sylvatica*), belem gabru (*Carpinus betulus*), navadnem kostanju (*Castanea sativa*) in leski (*Corylus avellana*).

OPIS

Hrastov korenovec je primarni patogen, ki lahko okuži korenine popolnoma vitalnih gostiteljev. Ob dniščih okuženih dreves, na njihovih koreninah ali ob panjih gliva oblikuje trosnjake, ki rastejo v skupinah. Klobuk trosnjakov je okrogel, premera 4–7 cm, sprva je vzbočen, nato zravn, s tankim in valovitim robom, elastičen, gladek, rjavordeč in pogosto s temnimi lisami. Lističi so belkasti, imajo rjave lise, so razmaknjeni in žilasto povezani med seboj. Bet je brez obročka, žilast, včasih sploščen, rjavordeč, proti dnišču korenast in temneje obarvan, površina pa je vzdolžno nabrazdana. V dolžino meri do 20 cm, spodnji odebeljen del beta pa je pogosto zakopan v zemljo in je tako viden šele po izkopu. Trosnjaki so z okuženim lesom povezani z vrvm podobnimi tvorbami oziroma psevdorizomorfi.

Gliva drevo najverjetneje okuži z bazidiosporami, ki se oblikujejo na lističih trosnjakov. Najpogostejše prvotna okužba nastane na območju koreninskega vratu, od tam pa se gliva širi v druge dele korenin. Okužbo lahko prepoznamo po oranžnih zaplatah odmrle skorje na večjih koreninah. Pod odmrlo skorjo lahko opazimo bele micelijske pahljače, na okuženih koreninah pa pogosto najdemo prej omenjene psevdorizomorfe. Glivi bolj ustrezajo suha in peščena tla, občutljiva je za zastajanje vode. Patogen v koreninah napreduje počasi, simptomi v krošnji pa se pojavijo, ko odmre že večji del koreninskega sistema.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI IN ZNAKI):

- skupine trosnjakov (slika 1), ki rastejo ob dnišču okuženih hrastov,
- oranžno obarvana odmrta skorja na večjih koreninah, pod njo pa bele micelijske pahljače,
- psevdorizomorfi, ki preraščajo okužene korenine in se razraščajo do površja tal, kjer se oblikujejo trosnjaki,
- krošnja okuženih dreves začne odmirati, ko je odmrlo že velik delež korenin, običajno več let po začetni okužbi.

VPLIV

Raziskave v Franciji so pokazale, da je rdeči hrast (*Q. rubra*) bolj občutljiv kot dob (*Q. robur*) in graden (*Q. petraea*), saj se gliva iz skorje okuženih korenin pri rdečem hrastu hitreje razširi v kambij in tako hitreje povzroči propad večjih korenin. Ugotovljeno je bilo, da je v sestojih rdečega hrasta lahko okuženih tudi do 60 % vseh dreves. Hrastova korenovka povzroča veliko poškodb v mladih sestojih rdečega hrasta, ne pa toliko v mladih sestojih drugih vrst hrastov. Močno poškodovani sestoji doba in gradna so tako običajno starejši od 110 let, sestoji rdečega hrasta pa so lahko močno poškodovani že pri starosti 50 let. V Franciji jo omenjajo kot pomemben dejavnik v procesu propadanja hrastov.

MOŽNE ZAMENJAVE

Hrastovega korenovca zaradi značilno oblikovanega beta običajno lahko ločimo od drugih vrst gob. Trosnjaki so podobni trosnjakom zimske panjevke, *Flammulina velutipes*, vendar ta oblikuje trosnjake od pomladi do jeseni, zimska panjevka pa v zimskem času. V procesu odmiranja hrastov pomembno vlogo igrajo tudi mraznice (*Armillaria* spp.), ki v svoje gostitelje prav tako vstopajo skozi korenine, trosnjake pa oblikujejo na panjih in ob dniščih okuženih dreves.



Slika 1: Skupina trosnjakov hrastove korenovke (Iren Siller, Gabor Turcsanyi, Bugwood.org)

Robinia pseudoacacia, navadna robinija

Odontota dorsalis (Thunberg, 1805),

robinijev listni miner

Roman Pavlin

RAZŠIRJENOST

Vrsta je bila prvotno razširjena na vzhodnem delu ZDA, v pogorjih Apalači, Ozark in Ouachita. Kasneje se je robinijev listni miner razširil še po drugih delih ZDA in v južno Kanado.

GOSTITELJI

Glavna gostiteljica sta navadna robinija (*Robinia pseudoacacia*) in trnata gledičevka (*Gleditsia triacanthos*). *O. dorsalis* občasno napada tudi vrste iz rodov *Betula*, *Crataegus*, *Fagus*, *Malus*, *Prunus*, *Quercus* in *Ulmus*.

OPIS

Imagi so majhni, podolgovati in v hrbtno-trebušni smeri sploščeni hrošči dolžine 5–6 mm (slika 1). Glava je črne barve, vratni ščit in pokrovke pa so oranžni, s črnim ali rjavim madežem vzdolž šiva pokrovk, ki se proti koncu zadka razširi. Antene in noge so črne barve. Ličinka je rumenobela s črno glavo, sploščena in pred zabubljenjem malo daljša od imaga.

Vrsta ima dve generaciji na leto. Imagi prezimijo v razpokah v skorji ali v listnem opadu in se pojavijo spomladi ob razprtju listov. Samička odloži jajčeca na spodnjo stran lističev, v skupine po tri do pet, tako da se medsebojno prekrivajo in so povezana z ekskrementom. Ko se izležejo ličinke, skupinsko minirajo liste v skupnih, mehurjastih minah. Kasneje se razpršijo in vsaka minira nekaj lističev (slika 2), v zadnji mini se nato zabubijo.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- skeletirani listi, na katerih so hroščki (imagi) z značilno obarvanimi pokrovkami (slika 1);
- rjave pikice na zgornji strani lističev nad mesti, kjer so spodaj odložene skupine jajčec;
- mine ličink na zgornji strani lističev, ki se širijo prstasto (slika 2).

VPLIV

Imagi z objedanjem povzročajo luknje v listih ali jih skeletirajo (slika 2). Pomembnejše so poškodbe, ki jih povzroča larvalni stadij z miniranjem listnega tkiva. V ZDA so namnožitve razmeroma pogoste, tudi v takem obsegu, da so sestoji robinije od daleč videti sivi ali rjavi (slika 3). Kljub temu pa so tovrstne poškodbe bolj spektakularne kot resnično usodne za drevesa. V kombinaciji z drugimi stresnimi dejavniki lahko namnožitve robinijevega listnega minerja prispevajo k zmanjšanju prirastka in redkeje do propada dreves.

MOŽNE ZAMENJAVE

Na zgornji strani lističev robinije povzroča podobne, prstasto razrasle mine tudi v Sloveniji pogosta vrsta, robinijev listni zavrtič, *Parectopa robinella* (Lepidoptera, Gracillariidae). Pri tej vrsti je v mini vedno le ena ličinka. Ličinka *P. robinella* je gosenica in jo zlahka razlikujemo od oligopodne ličinke *O. dorsalis*.



Slika 1: *Odontota dorsalis* (Thunberg, 1805), imago (dorzalno) z značilnim širokim temnim madežem na pokrovcih (David Cappaert, BugWood.org)



Slika 2: *Odontota dorsalis* (Thunberg, 1805), prstasto razširjene mine na zgornji strani lističev robinije (Steven Katovich, Bugwood.org)



Slika 3: *Odontota dorsalis* (Thunberg, 1805), sivorjava barva krošenj navadne robinije ob močnem napadu (Chris Evans, Univerza v Illinoisu, Bugwood.org)

Thyridopteryx ephemeraeformis (Haworth, 1803),

zimzeleni vrečkar

Roman Pavlin

RAZŠIRJENOST

T. ephemeraeformis naseljuje vzhodni del ZDA. Na zahodu seže njegov areal do Nebraske, severno do Nove Anglije in južno do Teksasa oz. Mehškega zaliva. Našli so ga tudi v Južni Afriki in severovzhodnem delu Irana. V Sloveniji in Evropi vrste še ni.

GOSTITELJI

Naseljuje iglavce in listavce. Priljubljeni gostiteljski vrsti sta *Thuja occidentalis* in *Juniperus virginiana*. Druge gostiteljske vrste so *Platanus occidentalis*, *Robinia pseudoacacia* in *Taxodium distichum*. Napada tudi vrste iz rodov *Acer*, *Picea*, *Pinus*, *Populus*, *Quercus*, *Salix*, *Tilia* in *Ulmus*. Prehranjuje se lahko na več kot 100 vrstah gostiteljev.

OPIS

Samčki so sajasto črni, čez krila merijo približno 25 mm. Po svoji obliki in zaradi gostih dlačic spominjajo na čebele (slika 1). Samičke imajo rumenkasto bela mehka telesa, dolžine 19 do 23 mm, so brez kril in nimajo razvitih oči, nog in tipalk. So črvaste oblike, rumeno-bele, skoraj gole, z izjemo šopa dlačic na koncu zadka. Jajčeca so kremasto bele barve, njihov premer znaša 0,75 mm. Starostna ličinka je temno rjava, dolga od 24 do 32 mm. Glava in oprsne plošče so rumene s črnimi pikami (slika 2). Buba je temno rjava do črna.

Vrsta ima enoletno generacijo. Samčki se pojavijo jeseni in se odpravijo na parjenje k samičkam, ki oddajajo feromone. Samičke tudi med kopulacijo ostanejo v svojih vrečkah in odlagajo od 500 do 1000 jajčec v kožne ovoje svojih bub, kjer jajčeca prezimijo in se izlegajo od aprila do junija naslednje leto (slika 3). Novoizležene ličinke so dolge približno 2 mm, z drevesa se spuščajo s svilenimi nitmi, ki jih veter pogosto zanese na druge rastline. Ko najdejo primerne gostitelja, s pomočjo svilnate preje predejo lastne vrečice z vpletenimi deli iglic ali listov, v katerih preživijo celotni larvalni stadij. Vrečice so storžaste oblike, dolge so lahko do 6 cm (slika 2). Iz vrečice na sprednjem delu molita le glava in oprsje, tako da se ličinka pri hranjenju lahko premika. Sprva se hranijo le s površino listov, kasneje pojejo cele. Ob vznemirjenju potegne ličinka svojo glavo v zapredek in zapre odprtino. Starostna ličinka avgusta s pomočjo močne svilnate preje vrečko pritrdi na vejo in se v njej zabubi z glavo navzdol. Svilnata preja je na vejo pritrjena tako močno, da lahko prepreči njeno rast in se veja kasneje posuši. Imagi se razvijejo čez štiri tedne.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- poleti so vidne posledice močnih defolijacij,
- vidne so vrečke z zapredenimi deli listov ali iglic, dolge do 6 cm (slika 2),
- image samčkov (slika 1) je težko opaziti, saj živijo le nekaj dni, samičke pa so vse življenje skrite v vrečkah, v katerih tudi poginejo (slika 3).

VPLIV

Namnožitve v gozdovih so redke, zaradi manjšega števila plenilcev je vrsta pogostejša v urbanem okolju, kjer lahko pride do lokalnih namnožitev. Zimzeleni vrečkar zaradi svoje navzočnosti kazi videz dreves. Zaradi omejene možnosti širjenja (z vetrom) so posamezna drevesa običajno močno napadena, poleg tega se napadi lahko na istem drevesu ponavljajo več let. Ob močnem napadu lahko drevo propade. Še zlasti so ogrožena zimzelena drevesa, ki ne morejo hitro nadomestiti poškodovanih listov ali iglic.

MOŽNE ZAMENJAVE

V Ameriki in Aziji je možna zamenjava z velikim ali pavlonijevim vrečkarjem, *Clania variegata* (Snellen, 1879), ki napada tudi navadno robinijo. V Evropi je možnost zamenjave z žuželkami, ki oblikujejo zapredke iz delov asimilacijskega aparata, manjša, saj zapredki ne dosegajo dolžine zapredkov *T. ephemeraeformis*.



Slika 1: *Thyridopteryx ephemeraeformis* (Haworth, 1803), samček (David Cappaert, Bugwood.org)



Slika 2: *Thyridopteryx ephemeraeformis* (Haworth, 1803), ličinka v zapredku (vrečici), ki vsebuje dele gostiteljske rastline (Jonathan D. Eisenback, Politehnični inštitut in državna univerza v Virginiji, Bugwood.org).



Slika 3: *Thyridopteryx ephemeraeformis* (Haworth, 1803), notranjost prerezane vrečke z ostanki samice, katere telo je napolnjeno z rumenimi jajčeci (David J. Dhetlar, Državna univerza v Ohiju).

Megacyllene robiniae (Forster, 1771),

robinijev zavrtač

Roman Pavlin

RAZŠIRJENOST

Vrsto najdemo v ZDA in v sosednjih delih Kanade. Prvotni areal *M. robiniae* se pokriva z razširjenostjo gostiteljske vrste, *Robinia pseudoacacia*, za katero je značilno, da raste tudi na slabših rastiščih. V ZDA so robinijo širili s pogozdovanjem in sanacijo od kmetijstva degradiranih površin. Današnji areal *M. robiniae* sega v Severni Ameriki na severu do vzhodne Kanade, na jugu do zveznih držav ZDA ob Mehikem zalivu, na zahodu pa do Washingtona, Kolorada in Arizone.

GOSTITELJI

Gostitelj je navadna robinija (*Robinia pseudoacacia*), napada pa tudi *R. neomexicana*, endemično vrsto robinije v jugozahodnem delu ZDA. Vrste še niso našli na drugih celinah, kamor je bila vnesena navadna robinija.

OPIS

Imagi so vitki hrošči dolžine 11 do 28 mm (slika 1). Telo je črne barve, obkrožajo ga rumeni pasovi, tako da od daleč lahko spominja na oso ali čebelo. Čez vratni ščit se prečno raztezajo štiri rumene proge, tretji rumeni pas na pokrovkah ima obliko črke W. Noge so rdeče, antene temno rjave do črne. Pri samčkih dosega antene dve tretjini, pri samicah pa polovico dolžine telesa. Ličinka je brez nog (apodna), bela, robustna in v dolžino zraste do 25 mm.

Generacija je enoletna. Imagi se pojavljajo pozno avgusta in septembra, prehranjujejo se na cvetovih zlate rozge (*Solidago* spp.). Samičke odlagajo jajčeca pod luske skorje, v kalusno tkivo, ki obdaja rane zaradi obrezovanja, v razpoke in druga skrita mesta. Čez en teden se izležejo bele ličinke, ki se zavrtajo v notranji del skorje. Tam izdolbejo hibernacijske kamrice, v

katerih prezimijo. Spomladi se ličinke zavrtajo v lesnate dele drevesa (slika 2), pri čemer izmetavajo žagovino, možno je tudi iztekanje drevesnega soka. Te odprtine služijo tudi kot vhodna mesta za primarne okužbe s sporami glive *Phellinus robiniae*, ki jih prenaša veter. Larvalni rovi so v črnjavi (slika 3). Sredi julija je večina osebkov že v stadiju bube. Odrasli hrošči izletijo skozi odprtine v skorji, ki so jih naredile ličinke.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- imagi črne barve z značilnimi rumenimi pasovi (slika 1) se pojavljajo avgusta in septembra, pogosto na cvetovih zlate rozge (*Solidago* spp.);
- spomladi na deblih iz vhodnih odprtin ličink vsipa žagovina (slika 2), lahko izteka tudi drevesni sok (slika 2);
- na zlomljenih ali posekanih deblih so v črnjavi vidni do 7 mm široki rovi ličink (slika 3).

VPLIV

Ličinke z vrtnjem v debla in veje živih dreves povečajo njihovo dovzetnost za zlome zaradi vetra, še zlasti če je drevo okuženo tudi z glivo *Phellinus robiniae*. Poškodbe zaradi zavrtavanja in poznejšega vpliva vetra pogosto vodijo do deformiranih dreves in rasti skupinskih sekundarnih poganjkov. Za napad so najbolj dovzetna poškodovana ali oslABLJENA drevesa in drevesa, ki rastejo na slabših tleh. Leta 1900 je močan napad robinijevega zavrtča uničil večino sestojev robinije v ZDA, z izjemo prvotnih rastišč v gorskem svetu. V sestojih robinije, starejših od 10 let, dominantna drevesa običajno preživijo napad, podstojna drevesa pa so močno poškodovana ali propadejo.

MOŽNE ZAMENJAVE

V Evropi so podobno obarvani črni kozlički z rumenimi pasovi iz rodov *Xylotrechus*, *Clytus*, *Cyrtoclytus* in *Plagionotus*, vendar nobena od teh vrst nima štirih prečnih pasov čez vratni ščit in črke W na pokrovcih. V ZDA je možna zamenjava s sorodnima vrstama *Megacyllene caryae* in *M. decora*. Pri *M. caryae* (gostitelj je *Carya* spp.) so rumene in bele proge na pokrovcih ožje, pri *M. decora* (gostitelj je *Amorpha fruticosa*) so proge na sprednjem delu pokrova običajno spojene, tako da tvorijo široko rumeno progo.



Slika 1: *Megacyllene robiniae* (Forster, 1771), imago (Univerza Clemson – diapozitivi USDA, Bugwood.org)



Slika 2: Deblo navadne robinije (*Robinia pseudoacacia*) z okroglimi vhodnimi odprtinami, ki jih izvrtajo ličinke *Megacyllene robiniae* (Forster, 1771) (Whitney Cranshaw, Državna univerza v Koloradu, Bugwood.org).



Slika 3: Prerez debela navadne robinije (*Robinia pseudoacacia*) z larvalnimi rovi vrste *Megacyllene robiniae* (Forster, 1771) (James Solomon, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org)

Anoplophora glabripennis (Motschulsky, 1853),

azijski kozliček

Andreja Kavčič

RAZŠIRJENOST

Azijski kozliček živi v vzhodni Aziji, zunaj tega območja pa je bil vnesen v ZDA, Kanado in Evropo. V Evropi so ga našli v Italiji, Avstriji, Nemčiji, Franciji, Belgiji, Švici, na Finskem, Nizozemskem in v Združenem kraljestvu. V Sloveniji ga še nismo našli.

GOSTITELJI

Številne gozdne, okrasne in sadne vrste listavcev, med drugim javorji (*Acer* spp.), divji kostanj (*Aesculus hippocastaneum*), topoli (*Populus* spp.), robinija (*Robinia pseudoaccacia*), vrbe (*Salix* spp.), bresti (*Ulmus* spp.).

OPIS

Odrasli kozlički so od 25 do 35 mm dolgi in bleščeče črni. Na vsaki pokrovki imajo približno dvajset majhnih, nepravilno oblikovanih belih ali bledo rumenih pik. Antene imajo od 1- do 2,5-krat daljše od telesa in so sestavljene iz podolgovatih členov črne barve z belo-modro bazo. Ličinka je podolgovata, kremasto bela in brez nog. Zraste do 50 mm v dolžino in 10 mm v širino. Ličinke se razvijajo v lesu gostiteljskih rastlin, kjer naredijo obsežne, 10 do 30 mm široke rove v zgornjem delu debla in v vejah. Odrasli hrošči izletijo skozi okrogle odprtine v skorji. Aktivni so podnevi in se prehranjujejo z listi in lubjem mladih poganjkov. Vnos azijskega kozlička na nova območja je mogoč z mednarodno trgovino z gostiteljskimi rastlinami (sadike) in lesom teh rastlin (lesen pakirni material). Na tak način se prenašajo jajčeca, ličinke in bube. Hrošči se z letenjem lahko razširjajo na bližnja območja.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- hiranje rastline;
- na zgornjem delu debla in/ali na vejah so okrogle odprtine s premerom 10 do 15 mm;
- črvina (iztrebki) in žagovina tik ob izhodnih odprtinah, v rogovilah vej in ob vznožju drevesa;
- na skorji se na mestu, kjer je v drevesu ličinka azijskega kozlička, lahko izceja rastlinski sok;
- v lesu so rovi s premerom 10 do 30 mm, v katerih je lahko ličinka ali buba;
- v krošnji drevesa so obgrizeni listi in poganjki;
- odrasli kozlički se pojavijo od maja do oktobra, aktivni so podnevi;
- v lesu gostiteljev je ličinke mogoče najti vse leto.

VPLIV

Prizadeta rastlina propade. Azijski kozliček povzroča veliko ekonomsko škodo v nasadih sadnega in okrasnega drevja in v urbanih območjih.

MOGOČE ZAMENJAVE

Hroščem in ličinkam azijskega kozlička so zelo podobni hrošči in ličinke kitajskega kozlička (*A. chinensis* (Forster, 1771)), ki je prav tako karantenska vrsta. Podobne simptome in znake povzročajo tudi ličinke več naših domačih vrst kozličkov, na primer hrastovega kozlička (*Cerambyx cerdo* Linnaeus, 1758), bukovega kozlička (*Morimus funereus* Mulsant 1862) in črnega kosca (*Lamia textor* (Linnaeus, 1758)), in gosenice vrbarja (*Cossus cossus* (Linnaeus, 1758)).



Slika 1: Izhodne odprtine hroščev v zgornjem delu debla javorja (*Acer* sp.) (Franck Hérard, Evropski laboratorij za biološki nadzor, Montferrier-sur-Lez)



Slika 2: Iztekanje drevesnega soka na mestu, kjer je samica odložila jajčeca (Matteo Maspero, Fundacija Minoprio, Como).



Slika 3: Črvina in žagovina v rogovilah vej (Thierry Poiré, Kanadska agencija za inšpekcijski nadzor živil)



Slika 4: Znamena prehranjevanja odraslih kozličkov v drevesni krošnji (Franck Hérard, Evropski laboratorij za biološki nadzor, Montferrier-sur-Lez)



Slika 5: Ličinka azijskega kozlička (Franck Hérard, Evropski laboratorij za biološki nadzor, Montferrier-sur-Lez)



Slika 6: Samica *Anoplophora glabripennis* odlaga jajčeca (Matteo Maspero, Fundacija Minoprio).

***Trichoferus campestris* (Faldermann, 1835), žametasti kozliček**

Andreja Kavčič

RAZŠIRJENOST

Žametasti kozliček je domoroden v Aziji. Njegov naravni areal sega od Japonske in ruskega Daljnega vzhoda na vzhodu prek Kitajske in držav osrednje Azije do evropskega dela Ruske federacije na zahodu. Človek je *T. campestris* vnesel zunaj tega območja v nekatere države v Evropi (Češka, Madžarska, Moldavija, Poljska, Romunija, Slovaška, Ukrajina) in v Severno Ameriko (ZDA, Kanada). Najdbe te vrste se ves čas pojavljajo na novih območjih in v vzhodni Evropi se vrsta opazno širi proti vzhodu.

GOSTITELJI

Kot gostitelji žametastega kozlička so bile opisane vrste iz več kot 40 rodov listavcev in iglavcev. Hrošči naselijo oslabela in poškodovana pa tudi zdrava drevesa, predvsem vrste iz rodov *Malus* (jablane), *Morus* (murve), *Pyrus* (hruške) ter navadno robinijo (*Robinia pseudoacacia*), lahko pa tudi koščičarje (*Prunus* spp.), breze (*Betula* spp.), jesene (*Fraxinus* spp.), smreke (*Picea* spp.), bore (*Pinus* spp.), vrbe (*Salix* spp.), jelše (*Alnus* spp.), vrste iz rodu *Sorbus* (jerebika, mokovec) in druge. *T. campestris* naj bi prednostno izbral srednje veliko do veliko drevje.

OPIS

Žametasti kozliček je temno rjav do rjavkasto oranžen hrošč s podaljšanim telesom. Noge in antene ima nekoliko svetlejšje. V dolžino meri 11–20 mm in skoraj tako dolge ima tudi antene. Na pokrovkah ima kratke zlato rjave dlačice, ki so neenakomerno razporejene in dajejo hrošču žametast videz (slika 1). Iz ovalnih jajčec (1,9 × 0,6 mm) se razvijejo

belorumene ličinke, ki zrastejo do 30 mm v dolžino (slika 2). Ličinke imajo temno rjavo glavo in obustni aparat, posamezni telesni segmenti pa so nekoliko nabrekli. Buba je belkasta z nakazanimi okončinami in značilno zavitimimi antenami. Navadno ima žametasti kozliček eno generacijo na leto, v hladnejših okoljih pa razvoj od jajčeca do odraslega hrošča lahko traja tudi več kot dve leti. Hrošči se pojavijo med junijem in avgustom (na nekaterih območjih že aprila ali maja), so nočno aktivni in se ne hranijo. Oplojena samica jajčeca odloži na skorjo debela in debelejših vej. Izlegle ličinke se pregrizejo skozi skorjo do kambija, kjer se hranijo z njim in lesom tik pod njim. V hladnem delu leta ličinka preide v stanje mirovanja. Prezimi v rovu oz. v bubilnici v lesu, spomladi pa se zabubi. Poleti se iz bube razvije odrasel hrošč. *T. campestris* lahko razvoj konča tudi v suhem lesu.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI)

Ličinke žametastega kozlička se hranijo s kambijem in lesom tik pod skorjo, pri čemer pod gostiteljevo skorjo izjedajo rove (slika 3). To je za gostitelja mehanska poškodba, posledica katere je moten pretok vode in hranilnih snovi. Drevesa, ki jih je napadel žametasti kozliček, imajo redko krošnjo in porumenelo listje, ki prezgodaj odpade. Prizadeti gostitelj vidno hira in na koncu propade. Poškodovana drevesa so zaradi slabšega fiziološkega stanja bolj dovzetna za druge škodljivce in bolezni ter neugodne dejavnike nežive narave. Ko hrošč *T. campestris* zapusti drevo, v skorji debela oz. veje ostane odprtina, ob kateri je lahko prisotna črvina. Zelo podobne simptome in znake na gostiteljih povzročajo tudi nekatere druge vrste kozličkov.

VPLIV

Žametasti kozliček bi potencialno lahko zelo negativno vplival na pridelavo sadja (zmanjšan pridelek, izguba rodni dreves), lesno proizvodnjo ter gradbeništvo (slabša kakovost lesa). V urbanih območjih napadena drevesa lahko izgubijo socialno funkcijo in so tvegane za poškodbe infrastrukture in druge lastnine ter življenja ljudi in živali (zlomi večjih vej, odmiranje in podiranje dreves). Eden pogostejših načinov vnosa žametastega kozlička na nova območja je trgovina z leseno pakirno embalažo (palete, zaboji), vrsta pa se lahko širi tudi z lesom (okrogel les, žagan les, drva), rastlinami za sajenje ter po naravni poti, tj. z letenjem. Najučinkovitejši ukrep proti žametastemu kozličku je uničenje napadenega (dela) gostitelja.

MOŽNE ZAMENJAVE

Žametastemu kozličku je po biologiji in videzu podobnih več drugih vrst kozličkov, katerih razvoj poteka v lesu različnih vrst lesnatih rastlin, med drugim hišni kozliček, *Hylotrupes bajulus* (slika 4). Vrsto *T. campestris* lahko od drugih vrst zanesljivo ločimo na podlagi najdenih odraslih hroščev in njihovih morfoloških značilnosti oz. z ustreznimi molekularnimi metodami.



Slika 1: Odrasli žametasti kozliček, *Trichoferus campestris* (Boris Loboda, ukrbin.com)



Slika 2: Ličinka *T. campestris* (Vasily Grebennikov, CFIA, v3.boldsystems.org)



Slika 3: Uničeno leseno stavbno pohištvo zaradi žametastega kozlička (Ministrstvo za kmetijstvo v Minesoti)



Slika 4: Odrasli hišni kozliček, *Hylotrupes bajulus* (Heinrich Krummen, Bugwood.org)

Megaplatypus mutatus (Chapuis, 1865),

veliki svedraš

Roman Pavlin

RAZŠIRJENOST

M. mutatus je avtohtona vrsta tropskih in subtropskih območij Južne Amerike (Argentina, Bolivija, Brazilija, Francoska Gvajana, Paragvaj, Peru, Urugvaj in Venezuela). Na tej celini se je razširil tudi na območja z zmernim podnebjem, npr. na jug Argentine. Leta 2000 so vrsto opazili v Italiji (Caserta).

GOSTITELJI

M. mutatus lahko napade veliko drevesnih vrst iz zmernega podnebnega območja. Poleg navadne robinije (*Robinia pseudoacacia*) napada tudi naslednje vrste oz. rodove listavcev: *Acacia*, *Acer*, *Ailanthos*, *Caesalpinia echinata*, *Citrus*, *Eucalyptus*, *Fraxinus*, *Laurus nobilis*, *Ligustrum*, *Liquidambar*, *Magnolia grandiflora*, *Malus*, *Melia*, *Platanus*, *Populus*, *Prunus persica*, *Persea americana*, *Pyrus communis*, *Quercus*, *Salix*, *Tilia* in *Ulmus*. Redkeje napada iglavce iz rodov *Pinus* in *Taxodium*. V Italiji so opazili napade tudi na rodovih *Corylus*, *Castanea* in *Juglans*.

OPIS

Imagi so podolgovati, vitki, cilindrični hrošči (slika 1). Telo je temno rdečerjave barve, antene z izrazito zastavico so svetlejše, noge so rdečerjave. Samčki merijo v dolžino približno 7,5 mm, samičke pa 8–9 mm. Vratni ščit je od zgoraj videti kvadratne oblike, po pokrovcih potekajo vzdolžno globoke brazde. Spolni dimorfizem se poleg velikosti izraža tudi v obliki koničnika, ki je pri samčkih strmo odsekan. Jajčeca so bela, prozorna, eliptične oblike, dolga 1 mm in široka 0,6 mm. Ličinka je sprva eliptična in bela, nato pa oblika prehaja v cilindrično, barva pa postaja rumenkasta. Ličinka zraste do dolžine 7,2 mm. Buba je bela, v dolžino meri 8–9 mm.

Odrasli hrošči se v Italiji pojavijo maja in junija. Mladi hrošči morajo najti primerno drevo za naselitev v petih dneh. Napad začnejo samčki, ki v lesu v radialni smeri izvrtajo kratko kotilnico in s feromoni privabijo eno ali več samičk. Po kopulaciji imagi izdolbejo nove, vijugaste hodnike, ki so v isti ravnini (slika 3), v katere vsaka samička odloži od 100 do 200 jajčec. Med odlaganjem jajčec samičke hodnike okužijo z ambrozijsko glivo, ki so jo v Argentini določili kot *Raffaella santoro* (Ascomycota). Gliva za drevo ni usodna, raste saprofitsko v rovnem sistemu in ga obarva črno. Kratki larvalni rovi potekajo v vzdolžni smeri. Prva dva larvalna stadija se prehranjujeta izključno z micelijem glive, kasneje pa ličinke postanejo ksilofagne. Po petih mesecih se zabubijo. Vrsta je univoltina, prezimuje kot starostna ličinka ali kot imago.

Ob močnem napadu se posamezni osebki razširijo do 100 m daleč. Imagi se zavrtajo v živa drevesa do 4 m višine, raje izbirajo debelejša drevesa s premerom nad 15 cm. Vrsta se naravno širi počasi, nevarnost za njeno širjenje je zlasti transport napadenega lesa.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI)

Zgodaj poleti se na deblih pojavijo okrogle vhodne odprtine s premerom okrog 3 mm (slika 2), iz katerih se izločata črvina in drevesni sok.

Na zlomljenih deblih so v lesu vidni dolgi, vijugasti in viličasto razrasli hodniki, ki so zaradi micelija ambrozijske glive obarvani črno (slika 3).

Imagi (slika 1), ki so značilne oblike in razmeroma veliki, se opazijo le redko, ker večino življenja preživijo v notranjosti gostiteljskih drevesih.

VPLIV

Napadi tehnično razvrednotijo les in povzročajo strukturne poškodbe, zaradi katerih se lahko napadena drevesa ob močnem vetru zlomijo. V Argentini je vrsta povzročila veliko škodo na vrbah in topolih. V Braziliji povzroča škodo na plantažah *Caesalpinia echinata*. Vrsta lahko po vsem svetu ogrozi zlasti nasade topola. Ogroža tudi sadna drevesa, na katerih se zmanjša rast plodov.

MOŽNE ZAMENJAVE

Zaradi izrazito podolgovate oblike telesa je možna le zamenjava z vrstami iz roda strženarjev, vendar sta obe vrsti, ki se pojavljata v Evropi, *Platypus cylindrus* in *P. oxyurus*, manjši, saj imagi v dolžino merijo le 5,0–5,5 oz. 4,0–5,0 mm.

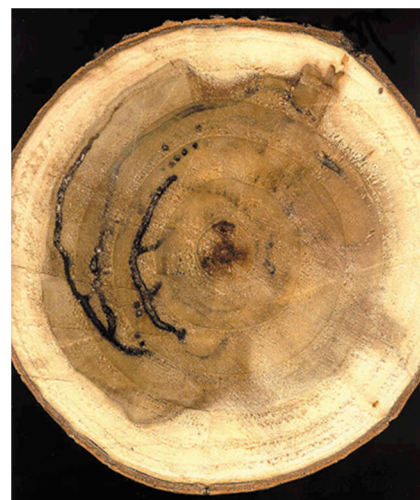
Vhodne odprtine se lahko zamenjajo z napadom drugih saproksilnih žuželk iz redov Coleoptera in Lepidoptera. Rovni sistemi so podobni kot pri nekaterih drugih hroščih iz poddružin Platypodinae in Scolytinae, vendar so pri evropskih vrstah rovi ožji.



Slika 1: *Megaplatypus mutatus* (Chapuis, 1865), samček, dorzalno (G. Allegro, CRA, Eksperimentalni inštitut za gojenje topolov, Casale Monferrato, Italija)



Slika 2: *Megaplatypus mutatus* (Chapuis, 1865), vhodne odprtine samčkov na deblu topola (G. Allegro, CRA, Eksperimentalni inštitut za gojenje topolov, Casale Monferrato, Italija)



Slika 3: *Megaplatypus mutatus* (Chapuis, 1865), rovní sistem v deblu topola (G. Allegro, CRA, Eksperimentalni inštitut za gojenje topolov, Casale Monferrato, Italija)

Tremex fuscicornis (Fabricius, 1787), progasta lesna osa

Roman Pavlin

RAZŠIRJENOST

Vrsta je bila sprva naravno razširjena na območjih z zmernim podnebjem v Evropi (vključno s Slovenijo) in Aziji, kasneje se je razširila tudi v Avstralijo, Kanado in Čile. V Avstraliji so prisotnost vrste *T. fuscicornis* potrdili leta 1996 v zvezni državi Novi Južni Wales, med Tamworthom in Sydneyjem. Leta 2000 so namnožitev zaznali tudi v osrednjem Čilu.

GOSTITELJI

Na območju naravne razširjenosti so gostitelji poleg navadne robinije (*Robinia pseudoacacia*) tudi vrste iz rodov *Acer*, *Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Celtis*, *Fagus*, *Juglans*, *Populus*, *Prunus*, *Pterocarya*, *Quercus*, *Salix*, *Ulmus* in *Zelkova*. V Čilu so vrsto našli na vrstah *Acer nugundo*, *Populus alba*, *P. deltoides*, *P. nigra* in *Robinia pseudoacacia*.

OPIS

Samčki so črne barve, vključno z nogami in tipalkami. Krila so jantarne barve in temnejša kot krila samičk. Samičke (slika 1) so večje, s temno glavo in oprsjem. Na zadku se izmenjujejo obroči črne in jantarne barve, na zadnjem abdominalnem segmentu imajo samičke dolg ovipozitor. Jajčeca so dolga približno 1 mm, cilindrične oblike in kremasto bela. Enake barve so tudi ličinke (slika 2), ki imajo kratke tipalke, izrazite mandibule, na oprsju pa tri pare zakrnelih nog. Starostna ličinka je

lahko dolga do 4 cm, na zadnjem segmentu zadka ima dobro viden temnejši trn. Buba je povprečno dolga 3 cm, sprva bela, kasneje potemni. Ima dobro razvite tipalke in noge.

Samička z leglico poleg jajčeca v kambijsko plast drevesa odloži tudi simbiotsko glivo, po poročilih iz Finske naj bi to bila vrsta *Bjerkandera fumosa*. Prvi larvalni stadij se prehranjuje izključno s hifami glive. Ličinka kasneje izgrize hodnik v različnih smereh, v skupni dolžini do enega metra. Zabubi se v lesu, približno 4 cm globoko. V Čilu se imagi pojavljajo poleti in jeseni, od oktobra do maja.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI)

Na drevesih, kjer je *T. fuscicornis* že opravila svoj življenjski krog, so vidne popolnoma okrogle izletne odprtine, premera 5–6 mm. Redkeje se opazijo tudi samice (slika 1), ko z leglico zalegajo jajčeca v les gostiteljskih rastlin. Prisotnost ličink v lesu lahko nakazujejo tudi najezdniki iz družine Ichneumonidae, ki odlagajo jajčeca v ličinke (tudi drugih) lesnih os v lesu.

Zunaj naravnega areala: sušenje in propadanje dreves, pri vitalnih drevesih so najprej napadene veje.

VPLIV

V svojem naravnem arealu (Evropa in Azija) vrsta običajno ni škodljiva. Naseljuje oslABLJENA ali propadajoča drevesa. Populacije *T. fuscicornis* so majhne. Njen gospodarski pomen v naravnem arealu je omejen na zmanjšano vrednost lesa napadenih dreves. Izjemoma iz Ukrajine (1998) poročajo, da se je vrsta namnožila na brezi in drugih listavcih. V Čilu se je *T. fuscicornis* naselila zlasti na oslABLJENA, poškodovana ali nedavno posekana drevesa, pri nekaterih gostiteljih (npr. *Acer negundo*) pa tudi na vitalna drevesa. Pri vitalnih drevesih se napad začne na vejah, kar povzroči njihovo sušenje in slabitev drevesa. Mladi imagi, ki se razvijejo na vejah, kasneje napadejo deblo. Vsa napadena drevesa odmrejo, njihovo propadanje pospešuje tudi simbiotska gliva, ki jo prenaša *T. fuscicornis*. Napadena hlodovina ni uporabna za gradbeni les ali druge lesne proizvode. V Čilu je bila velika škoda zlasti na drevesih v pasovih za zaščito kmetijskih površin in sadovnjakov pred vetrom. Odrasle lesne ose so dobri letalci in lahko preletijo več kilometrov, da najdejo ustreznega gostitelja. Na daljše razdalje pa so vrsto verjetno prenesli s prevozom napadenega lesa.

MOŽNE ZAMENJAVE

Z drugimi evropskimi vrstami lesnih os (družina Siricidae), ki pa se morfološko jasno razlikujejo. Sorodna ji je severnoameriška vrsta *T. columba* (Linnaeus). Kot najpogostejša lesna osa v Severni Ameriki naseljuje listavce, vendar je nimajo za škodljivo vrsto. Imagi odlagajo jajčeca v mrtva ali oslABLJENA drevesa. Vrsta je povezana s trohnožno glivo *Daedalia unicolor*.



Slika 1: *Tremex fuscicornis* (Fabricius, 1787), samica (Ryszard, Flickr.com)



Slika 2: *Tremex fuscicornis* (Fabricius, 1787), ličinki v lesu, mlajši larvalni stadij (Ole Martin, www.naturbasen.dk)

Lycorma delicatula (White, 1845), kitajski pikčasti škržatek

Andreja Kavčič

RAZŠIRJENOST

Severna Kitajska, Korejski polotok in Japonska. Od leta 2014 najdbe tudi na skrajnem zahodu ZDA.

GOSTITELJI

Več kot 70 različnih vrst rastlin, v glavnem lesnatih. Sadne in gozdne vrste, vinska trta ter okrasne rastline: jablane (*Malus* spp.), koščičarji (*Prunus* spp.), javorji (*Acer* spp.), topoli (*Populus* spp.), vrbe (*Salix* spp.), breze (*Betula* spp.), jeseni (*Fraxinus*

spp.), navadna robinija (*Robinia pseudoacacia*), platane (*Platanus* spp.), vinska trta (*Vitis* spp.) idr. Kitajski pikčasti škržatek ima najraje veliki pajesen (*Ailanthus altissima*). Pogost je na rastlinah, ki so strupene.

OPIS

Odrasli osebki merijo v dolžino 21–22 mm (samci) oz. 24–27 mm (samice) in imajo modrikasto rožnat nadih (slika 1). Glava in noge so temno rjave do črne. Zadek je rumenkast, s črnimi prečnimi progami na hrbtni strani. Sprednja krila so rumena s črnimi pikami, zadnja pa rdeča s črnimi pikami. Konci prvega para kril so temni, mrežasti, konci drugega para pa črni. Drugi par kril ima po sredini belo progo (slika 2). Odrasli osebki so aktivni podnevi. V nevarnosti razprejo svoja živo obarvana krila (svarilne barve). Osebki imajo na stopalcih posebne blazinice, ki jim omogočajo oprijemanje na gladkih površinah. Kitajski pikčasti škržatek ima eno generacijo na leto. Prezimijo jajčeca, ki jih samice odlagajo od konca avgusta do začetka novembra na dele gostitelja s tanko skorjo. Samička odloži jajčeca v skupinah po 30–50 jajčec (jajčne mase) in jih obda z rjavim voskastim izločkom. Samice lahko odložijo jajčeca tudi na nežive objekte (kamenje, zgradbe, naprave ...). Spomladi se izležejo ličinke (nimfe), ki začnejo sesati rastlinski sok. Imajo štiri razvojne stadije. Ličinke prvega, drugega in tretjega stadija so črne z belimi pikami in brez kril, dolge 3–10 mm. Ličinke četrtega stadija so rdeče s črnimi vzdolžnimi progami in belimi pikami, imajo nastavke za krila in so dolge okoli 13 mm (slika 3). Stadija bube ni (nepopolna preobrazba). Naravni sovražniki te vrste so slabo raziskani. Ker osebki vsebujejo strupene snovi (kemična obramba), so za številne plenilce neužitni. Škržatek se na nova območja širi z gostiteljskimi rastlinami, lesom, lesenimi izdelki in lesenim pakirnim materialom.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- značilno obarvani osebki (slike 1, 2, 3 in 4),
- skupine osebkov na gostitelju na mestih s tanjšo skorjo (deblo, veje, listi) (slika 4),
- izcejanje rastlinskega soka iz vbodnih ran (sliki 4 in 5),
- nekroze in deformacije na poškodovanih delih rastline ter venenje in sušenje poganjkov in vej,
- velike količine izločkov (mana),
- mana in izcedki iz ran privlačijo mravlje, čebele, ose in sršene ter omogočajo razrast plesni, ki lahko tvorijo debele prevleke (slika 5).

VPLIV

Zaradi mehanskih poškodb, ki jih škržatki povzročijo s sesanjem rastlinskega soka, odmirajo poganjki in veje. Rastlina hira, zaostaja v rasti in postane dovzetna za negativne vplive iz okolja, na primer povzročitelje bolezni, ki vstopijo skozi vbodne rane. Plesni lahko prekrijejo liste in razmnoževalne strukture (cvet) ter tako ovirajo njihovo normalno delovanje. Kitajski pikčasti škržatek povzroča gospodarsko škodo v nasadih lesnatih rastlin (vinogradi, sadovnjaki, nasadi gozdnih vrst) in v urbanih območjih (parki, drevoredi, vrtovi). Vrsta je nadloga, ko številčne kolonije naselijo urbana območja.

MOŽNE ZAMENJAVE

Kitajski pikčasti škržatek se zaradi svoje specifične obarvanosti dobro razlikuje od drugih vrst žuželk.



Slika 1: Odrasli osebki kitajskega pikčastega škržatka (*Lycorma delicatula*) (Emelie Swackhamer, Državna univerza v Pensilvaniji, Bugwood.org)



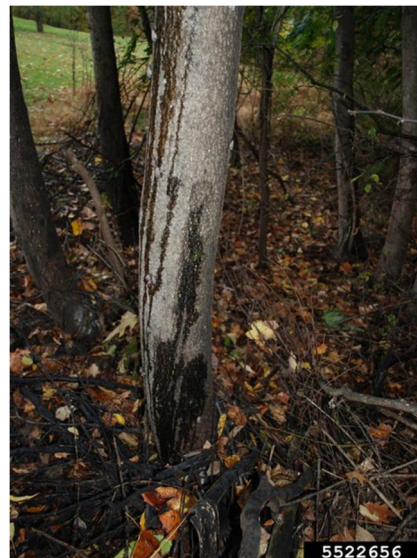
Slika 2: Značilna obarvanost odraslega osebka (Lawrence Barringer, Oddelek za kmetijstvo Pensilvanije, Bugwood.org)



Slika 3: Nimfe (Lawrence Barringer, Oddelek za kmetijstvo Pensilvanije, Bugwood.org)



Slika 4: Znaki – skupine škrtatkov, izcedki, plesen (Emelie Swackhamer, Državna univerza v Pensilvaniji, Bugwood.org)



Slika 5: Poškodbe skorje (Oddelek za kmetijstvo Pensilvanije, Bugwood.org)

Diaporthe oncostoma (Duby) Fuckel,

robinijev rak

Roman Pavlin

RAZŠIRJENOST

Vzhodni del Severne Amerike (ZDA in Kanada), Evropa (Avstrija, Belgija, Bosna in Hercegovina, Grčija, Italija, Madžarska, Slovenija, Velika Britanija), Azija (Rusija), Oceanija (Nova Zelandija).

GOSTITELJI

Robinia pseudoacacia, na Japonskem tudi na *Elaeagnus umbellata* (kobulasta oljčica).

OPIS

Po okužbi se na deblu pojavijo sivkaste nekrotične uleknine. Kasneje se pojavijo rakave rane, za katere je značilna razpokanost skorje (slika 1). Floem in kambij postaneta rjavkasta in nekrotizirana. Kjer je skorja razpokana, se pojavijo strome s trosišči (slika 1). Za rod *Diaporthe* so značilni periteciji v obliki steklenice, s sferično oblikovanim telesom in cilindričnim izvodilom (slika 3). Telesa peritecijev so velikokrat sploščena in pogreznjena v skorjo ali ličje, včasih v izraziti stromi, ki je lahko na površini črna ali svetlejše barve. Izvodila peritecijev štrljo iz strome. Periteciji merijo $350\text{--}600 \times 350\text{--}550 \mu\text{m}$. V peritecijih nastajajo podolgovati aski (velikost $60\text{--}80 \times 6\text{--}9 \mu\text{m}$), v njih pa elipsoidne askospore (velikost $13\text{--}17 \times 3\text{--}4 \mu\text{m}$). Predhodno lahko v mrtvem tkivu v istih stromah nastanejo tudi nespolna trosišča, piknidiji (slika 1). Vsak piknidij proizvaja dve vrsti prozornih, enoceličnih konidijev (α in β). Alfa konidiji so elipsoidne do vretenaste oblike (velikost $8\text{--}10 \times 2\text{--}2,5 \mu\text{m}$) in takoj kalijo, beta konidiji pa so v obliki podolgovatih, ukrivljenih celic (velikost $13\text{--}22 \times 1\text{--}1,5 \mu\text{m}$) in ne kalijo. Za alfa konidije je značilno, da vsebujejo po dve gutatni kapljici, ki sta vsaka na enem koncu spore.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- rakave rane,
- stromatične osnove s peritecijami in piknidiji,
- lomljenje debel napadenih dreves.

VPLIV

Vrsta je veljala za izrazito sekundarno in le blago parazitsko glivo, ki v sestojih robinije izloča šibkejša drevesa in tako opravlja naravno redčenje. Poročila iz Evrope (Grčija, Rusija) nakazujejo, da lahko v večjem obsegu napada tudi zdrava drevesa. Na Madžarskem so v drevesnicah opazovali napad na 2–3-letna drevesca robinije, kjer je okuženost z *D. oncostoma* znašala do 40 %. Pojavljale so se nekroze skorje in rakave rane, kar je povzročilo propadanje in lomljenje debel. Nagel razvoj bolezni in močna stopnja okuženosti sta bila po vsej verjetnosti posledica zimskega obrezovanja stranskih poganjkov na mladih drevesih in suše, ki je sledila spomladanski sadnji sadik.

MOŽNE ZAMENJAVE

Rod *Diaporthe* vsebuje veliko vrst, ki so večinoma poimenovane po svojih gostiteljih, vendar se jih pogosto ne da razlikovati le na podlagi morfoloških karakteristik.



Slika 1: *Diaporthe oncostoma* (Duby) Fuckel, 1870, rakave rane in trosišča v stromi (Nico Dam, www.verspreidingsatlas.nl).

Phellinus robiniae (Murrill, 1903) A. Ames (1913), robinijev plutač

Roman Pavlin

RAZŠIRJENOST

V Severni Ameriki od Atlantika do Idaha in puščavskih predelov na jugozahodne ZDA. Prisotna je tudi v Evropi, Aziji, Južni Afriki in Avstraliji.

GOSTITELJI

Glavni gostitelj je navadna robinija, *Robinia pseudoacacia*, v ZDA se pojavlja tudi na *R. neomexicana*, *Gleditsia triacanthos* in *Prosopis* spp. Na drugih celinah naseljuje tudi preostale kritosemenke.

OPIS

P. robiniae je ena redkih gliv, ki lahko povzroči trohnenje črnjave robinije. V rastlino prodira skozi štrclje odlomljenih vej in rane, ki jih povzročajo žuželke, zlasti vrsta *Megacyllene robiniae*. Gliva razgrajuje lignin in povzroča belo trohnobo, ki se kaže kot gobasta, rumeno obarvana črnjava. Trajni trosnjaki, ki se pojavijo na deblu, so sploščeni, s koncentrično razporejenimi prirastnimi območji (slika 1). V premeru dosežejo do 40 cm, v globino pa do 20 cm. Zgornja stran trosnjakov je sprva rumenorjava, kasneje potemni in razpoka, na njej pogosto rastejo alge, mahovi in lišaji (slika 2). Trosovnica na spodnjem delu trosnjaka je rumenkasta do rdečerjava (slika 3). Barva trosovnice se lahko spreminja glede na kot opazovanja. Pore na trosovnici so eliptične do skoraj okrogle, majhne (7–8 na mm), cevčice v himenijski plasti segajo do 9 mm globoko. Notranjost trosnjaka (trama) je rdečerjava do oranžnorjava ali rumenorjava, olesenela. Velikost spor: 5–6 × 4,5–5 µm, njihov odtis je rjav.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI):

- na deblu se pojavijo sploščeni trosnjaki, ki v premeru dosežejo do 40 cm (slika 1),
- starejši trosnjaki so običajno razpokani (slika 2),
- bela trohnoba, trohneča črnjava se obarva rumeno.

VPLIV

Gliva se pojavlja kot zajedavec na živih drevesih ali kot saprofit na odmrlih drevesih robinije. Gliva okuži drevesa z bazidiosporami skozi rane. Idealno mesto za vdor glive so tudi rovi ličink robinijevega zavrtača, *Megacyllene robiniae* (Forster, 1771) (Col.: Cerambycidae).

MOŽNE ZAMENJAVE

Druge vrste iz roda *Phellinus*. V ZDA sorodna gliva *P. everhartii* naseljuje hraste, *P. weirianus* pa orehe.



Slika 1: *Phellinus robiniae*, sploščena trosnjaka na deblu robinije (Dawn Dailey O'Brien, Univerza Cornell, Bugwood.org)



Slika 2: *Phellinus robiniae*, starejši trosnjak z značilnimi razpokami, porasel z mahovi, algami in lišaji (Elizabeth Bush, Politehnični inštitut in državna univerza v Virginiji, Bugwood.org)



Slika 3: *Phellinus robiniae*, pogled od spodaj, trosovnica na spodnjem delu trosnjaka (Paul A. Mistretta, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org)

***Tylenchorhynchus* spp. Cobb, 1913,** **nematode, ogorčice**

Roman Pavlin

RAZŠIRJENOST

Vrste iz roda *Tylenchorhynchus* so splošno razširjene na različnih celinah. Vrsta *Tylenchorhynchus claytoni* Steiner 1937, ki napada med drugim tudi navadno robinijo, je npr. v desetih evropskih, šestih azijskih, eni afriški, dveh severnoameriških, eni srednjeameriški in eni oceanjski državi. V ZDA se pojavlja v 25 zveznih državah.

GOSTITELJI

Najpogostejši gostitelji so *Robinia pseudoacacia*, *Picea* (smreka) in *Rosa* (šipek). Naseljujejo tudi *Pieris japonica* (japonski pieris) in rodove *Rhododendron* (azaleja), *Magnolia* (magnolija) in *Pinus* (bor). Najdemo jih tudi na sadnem drevju in poljščinah.

OPIS

V rod *Tylenchorhynchus* uvrščamo veliko nematod, ki parazitirajo različne rastline. Kot večina drugih nematod imajo mehko, dolgo, valjasto telo, ki je v prerezu okroglo (slika 1). Skozi prozorno kožo so vidni notranji organi, samci se razlikujejo do samic (slika 2). Živijo kot migratorni ektoparaziti na epidermalnih celicah in koreninskih laskih različnih rastlin. Upočasnjujejo rast korenin in tako pogosto ustavijo višinsko rast gostiteljske rastline.

ZNAČILNA ZNAMENJA (SIMPTOMI)

Večina simptomov na gostiteljskih rastlinah je pri nematodah nediagnostična. Napadene korenine gostiteljskih rastlin spremenijo barvo v svetlo do temno rjavo. Zaradi napadenih korenin se upočasni njihova rast, kar ustavi tudi rast nadzemnih delov rastline, ki krnijo. Na *Pieris japonica* in azalejah lahko povzroča kloroze in sušenje konic listov, pri azalejah je bilo ob močnem napadu opaženo tudi odpadanje listov.

VPLIV

Okrnjena ali ustavljena rast rastlin. Zmanjša se proizvodnja lesa, pri sadnem drevju pride tudi do izgub pri pridobivanju plodov. Pri okrasnih rastlinah se zmanjša zlasti njihova estetska vrednost. Nematodam iz roda *Tylenchorhynchus* pripisujejo propadanje azalej, ki so ga opazili v Wisconsinu (ZDA).

MOŽNE ZAMENJAVE

Determinacija nematod je zahtevna, saj je osebkje treba izločiti iz tal ali z napadenega rastlinskega materiala, določiti in prešteti različne nematode, nato pa vrste določiti pod mikroskopom. Poleg tega je klasifikacija nematod iz roda *Tylenchorhynchus* negotova, za nekatere novoopisane vrste so ugotovili, da so najverjetneje podvrste. Rod *Tylenchorhynchus* skupaj s sorodnima rodovima *Anguilluina* in *Merlinia* vsebuje več kot 250 opisanih vrst, ki so si morfološko tako podobne, da jih zlahka zamenjamo.



Slika 1: *Tylenchorhynchus* spp. Cobb, 1913. Imago, samec in samica. Dolžina približno 0,9 mm (Jonathan D. Eisenback, Politehnični inštitut in državna univerza v Virginiji, Bugwood.org)



Slika 2: *Tylenchorhynchus claytoni* Steiner 1937: G – sprednji del; H – zadnji del samice; I – zadnji del samca. Merilo = 20 μ m (Zeng, Yongsan, Ye, Weimin, Tredway, Lane, Martin, Samuel, & Martin, Matt., 31. 12. 2012. Slika 1 v Taxonomy and morphology of plant-parasitic nematodes associated with turfgrasses in North and South Carolina, USA. Zootaxa. Zenodo. <http://doi.org/10.5281/zenodo.210166>)

3 Navodila za prepoznavanje najpomembnejših škodljivih organizmov, ki v gozdovih in drevesnicah povzročajo poškodbe sadik in sejank, ter katalog ukrepov za zmanjševanje škod na sadikah

3.1 Navodila za prepoznavanje najpomembnejših škodljivih organizmov, ki v gozdovih in drevesnicah povzročajo poškodbe sadik in sejank

Nikica Ogris, Barbara Piškur

Cilj gozdnih drevesnic je vzgoja zdravih in kakovostnih sadik gozdnega drevja. Doseganje tega cilja pa nam lahko preprečijo številni škodljivi organizmi, ki poškodujejo sadike. Analiza letnih zapisnikov o zdravstvenih pregledih iz 18 gozdnih drevesnic v letih 1997–2018 je pokazala, da so poškodbe v 68 % zaznanih primerih posledica delovanja patogenih gliv, v 29 % primerih žuželk ter v 1,1 % abiotičnih dejavnikov (Smolnikar in sod., 2019). V obravnavanih gozdnih drevesnicah je bilo opaženih 120 različnih bolezni in škodljivih dejavnikov. Na sadikah iglavcev je bilo zaznanih 52 različnih škodljivih organizmov, na sadikah listavcev pa 84. Nekateri škodljivi organizmi, ki so bili prepoznani kot vzrok poškodb na sadikah, so se pojavljali pri listavcih in iglavcih. Največ poškodb se je pojavljalo na listih/iglicah (64,0 %), vejah (14,4 %) in poganjkih (12,6 %). Najpogostejše poškodbe so bile posledica bolezni iglic in listja (57,2 %), sledijo poškodbe zaradi defoliatorjev (9,2 %) in floemofagov (9,7 %).

Za pravilno ukrepanje ob pojavu škodljivih organizmov in dejavnikov je ključna njihova hitra in pravilna prepoznavna oziroma identifikacija. Zato smo pripravili navodila za prepoznavanje, s katerimi želimo na kratek in jasen način predstaviti 102 najpogostejša škodljiva organizma in dejavnika. Najznačilnejša znamenja (simptomi) so predstavljena pisno in s slikovnim gradivom. Ker so škodljivi organizmi velikokrat vrstno specifični, smo jih razvrstili po glavnih gostiteljih, kar olajša iskanje. Nekateri škodljivi organizmi so generalisti in so navedeni v posebnih poglavjih (polifagi). Če škodljivega organizma ne najdemo v okviru glavnega gostitelja, nadaljujemo iskanje v poglavjih, kjer so predstavljeni polifagi na iglavcih, listavcih ali na vseh drevesnih vrstah. Če poznamo latinsko ali slovensko ime škodljivega organizma, ga lahko hitro najdemo v indeksu škodljivih dejavnikov na koncu knjige.

Če v navodilih ne najdemo škodljivega organizma, ki bi ustrežal simptomom na terenu, iskanje nadaljujemo v drugih virih: v spletnem priročniku za določevanje vzrokov poškodb drevja (Ogris, 2021; www.zdravgozd.si), v knjigi Gozdna fitopatologija (Maček, 2008), v knjigi Gozdna zoologija (Jurc, 2008) in drugih.

Če škodljivega organizma ni mogoče nedvoumno določiti na terenu, odvezamo vzorec in ga pošljemo v laboratorij za škodljive organizme rastlin. Vzorčenje opravi fitosanitarni preglednik. Vzorčimo celo sadiko ali sejanko s koreninami vred. Vzorčimo več rastlin, tj. vsaj 10. Če so sadike prevelike, jih odrežemo čim nižje, tako da je vključen tudi koreničnik (lahko jih prerežemo). Sadike shranimo v dvojno plastično vrečo in jo nepredušno zapremo. Če najdemo ličinke, bube oziroma hrošče, jih shranimo v 70-% alkohol. Če vzorčimo škodljiv organizem, ki je uradno nadzorovan (npr. karantenski škodljiv organizem), sledimo navodilom v programih preiskav za ugotavljanje navzočnosti škodljivih organizmov rastlin, ki jih vsakoletno izda Uprava Republike Slovenije za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin, ali povprašamo za navodila za vzorčenje koordinatorja programa preiskav ali pooblaščen laboratorij. Pazimo, da po odvzemu vzorca vedno očistimo in razkužimo uporabljeno orodje. Pozornost namenimo tudi čiščenju obutve in vozilom, še posebej pri premikih med lokacijami.

Izpolnimo zapisnik o zdravstvenem pregledu in zapisnik o odvzemu vzorca. Vzorce dostavimo v pooblaščen laboratorij v 24 urah po nabiranju, in sicer tako, da niso izpostavljeni visoki temperaturi. Vzorce, ki jih ne moremo takoj dostaviti v laboratorij, lahko za dan ali dva shranimo v hladilniku pri temperaturi 4–10 °C.

Pooblaščen laboratorij so uradni in nacionalni referenčni laboratoriji, ki jih določi Uprava za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin (UVHVVR). Uradni laboratoriji izvajajo diagnostične preiskave inšpekcijskih in drugih uradnih vzorcev rastlin in rastlinskih proizvodov glede navzočnosti bolezni in škodljivcev. Nacionalni referenčni laboratorij (NRL) med drugim zagotavlja znanstveno in tehnično pomoč v zvezi z diagnostičnimi metodami in pri izbruhih škodljivih organizmov rastlin.

Laboratorijske preiskave se opravljajo za ugotavljanje navzočnosti škodljivih organizmov rastlin v odvzetih vzorcih, kot so glive, virusi, fitoplazme, bakterije, nematode ali žuželke.

Uradni laboratoriji za škodljive organizme rastlin v Sloveniji:

Laboratorij	Skupina organizmov	Kontaktne osebe
Gozdarski inštitut Slovenije Večna pot 2 1000 Ljubljana 01 200 78 47 lv.g.diagnostiki@gozdis.si https://www.gozdis.si	žuželke v gozdovih, na gozdnem drevju in lesnatih rastlinah glive na gozdnem drevju in lesnatih rastlinah	dr. Maarten de Groot, dr. Andreja Kavčič, dr. Tine Hauptman dr. Nikica Ogris, dr. Barbara Piškur
Kmetijski inštitut Slovenije Hacquetova ulica 17 1000 Ljubljana 01 280 52 62 info@kis.si https://www.kis.si	žuželke in pršice na kmetijskih in okrasnih rastlinah ogorčice (nematode) bakterije virusi in viroidi (sadno drevje, vinska trta, poljščine) glive na poljščinah, vrtninah in sadnih rastlinah; oomicete na vseh rastlinah	dr. Jaka Razinger, mag. Špela Modic doc. dr. Gregor Urek, dr. Saša Širca, dr. Polona Strajnar, dr. Barbara Gerič Stare dr. Janja Lamovšek dr. Mojca Marn Viršček, dr. Irena Mavrič mag. Metka Žerjav, dr. Janja Zajc
Nacionalni inštitut za biologijo Večna pot 111 1000 Ljubljana 059 23 28 06 labfito@nib.si https://www.nib.si	bakterije virusi in viroidi fitoplazme	dr. Tanja Dreo, dr. Manca Pirc dr. Nataša Mehle, prof. dr. Maja Ravnikar dr. Nataša Mehle, prof. dr. Marina Dermastia
Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije Cesta Žalskega tabora 2 3310 Žalec 03 712 16 00 tajnistvo@ihps.si http://www.ihps.si	virusi in viroidi na hmelju; glive na hmelju, vinski trti, zeliščih in okrasnih rastlinah	dr. Sebastjan Radišek
Kmetijsko-gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko-gozdarski zavod Nova Gorica Pri hrastu 18 5000 Nova Gorica 05 335 12 00 entolab@go.kgzs.si https://www.kmetijskizavod-ng.si	žuželke in pršice na kmetijskih in okrasnih rastlinah	Mojca Rot, dr. Marko Devetak in dr. Ivan Žežlina
Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Katedra za fitomedicino, kmetijsko tehniko, poljedelstvo, pašništvo in travništvo Jamnikarjeva ulica 101 1000 Ljubljana 01 320 32 25 stanislav.trdan@bf.uni-lj.si	žuželke iz redov metuljev (Lepidoptera), hroščev (Coleoptera), nekaterih vrst iz reda Homoptera ter skladiščnih škodljivcev	prof. dr. Stanislav Trdan
Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede, Katedra za fitomedicino Pivola 10 2311 Hoče 03 200 90 12 mario.lesnik@um.si	škodljive rastline	prof. dr. Mario Lešnik

Aktualni seznam laboratorijev je naveden na spletni strani UVHVVR:
<https://www.gov.si teme/laboratoriji-za-skodljive-organizme-rastlin/>

Nacionalni referenčni laboratoriji za škodljive organizme rastlin v Sloveniji:

Skupina organizmov	Laboratorij	Kontaktna oseba
bakterije	Nacionalni inštitut za biologijo Večna pot 111, 1000 Ljubljana	dr. Tanja Dreo
virusi, viroidi in fitoplazme (konzorcij)	Nacionalni inštitut za biologijo, Večna pot 111, 1000 Ljubljana (koordinator) Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ulica 17, 1000 Ljubljana Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Žalskega tabora 2, 3310 Žalec	dr. Nataša Mehle
nematode	Kmetijski inštitut Slovenije Hacquetova ulica 17, 1000 Ljubljana	dr. Saša Širca
insekti in pršice (konzorcij)	Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana (koordinator) Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ulica 17, 1000 Ljubljana	dr. Maarten de Groot
glive in oomicete (konzorcij)	Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana (koordinator) Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ulica 17, 1000 Ljubljana Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Žalskega tabora 2, 3310 Žalec	dr. Barbara Piškur

Viri

- Jurc M. 1996. Bolezni in škodljivci sadik gozdnega drevja kot dejavnik kakovosti. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 51: 175–188
- Jurc M. 2008. Gozdna zoologija. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.
- Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- Ogris N. 2021. Priročnik za določevanje vzrokov poškodb drevja: medmrežna različica. www.zdravgozd.si (28. 3. 2021)
- Smolnikar P., Ogris N., Piškur B. 2019. Škodljivi organizmi in škodljivi dejavniki na sadikah gozdnega drevja v obdobju 1997–2018. Acta Silvae et Ligni, 120, 4: 45–54
- UVHVVR. 2020. Laboratoriji za škodljive organizme rastlin. Uprava Republike Slovenije za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin. <https://www.gov.si teme/laboratoriji-za-skodljive-organizme-rastlin/> (28. 3. 2021)
- UVHVVR. 2021. Programi preiskav za ugotavljanje navzočnosti bolezni in škodljivcev rastlin. Uprava Republike Slovenije za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin. https://www.zdravgozd.si/posebni_nadzori.aspx (28. 3. 2021)

Abies spp., jelka**Cinara curvipes (Patch, 1912),****dolgonoga jelova uš**

Nina Šramel, Andreja Kavčič

Del rastline: veje in deblo, na skorji.

Gostitelji: jelke (*Abies* spp.), cedre (*Cedrus* spp.), bori (*Pinus* spp.) in smreke (*Picea* spp.).

Simptomi:

- rumenenje in prezgodnje odpadanje iglic – defoliacija (slika 1);
- osebki lahko povzročijo sušenje mladih dreves, na odraslih drevesih pa zmanjšan prirastek;
- uši se pojavljajo v krilati in nekrilati obliki (sliki 2 in 3). Imajo hruškasto oblikovano, bleščeče črno do črnosivo telo, dolgo 3,4–5,5 mm. Neklratilati osebki so nekoliko večji kot krilati. Kljunec imajo dolg, lahko daljši od telesa. Noge imajo redčkastorjave. Zadnji par nog imajo izrazito dolg in nekoliko ukrivljen. Na hrbtni strani zadka ima vsaka uš par koničastih izrastkov, postavljen nekoliko ob strani. Pojavljajo se v skupinah na iglicah, vejah (predvsem spodnja stran) in deblih, kjer izsesavajo rastlinski sok;
- neodrasli osebki (nimfe) so vizualno podobni odraslim neklratilim osebkom, samo da so manjši. So temnosivi in lahko so prekriti z debelo voskasto prevleko (slika 4);
- izločajo mano;
- prisotnost mravelj in os, ki ližejo mano (slika 5);
- na mani se lahko razvijejo plesni, ki oblikujejo temne, na videz zamazane prevleke.



Slika 1: *Cinara* sp. na beli smreki (*Picea glauca*) (Steven Katovich, Bugwood.org).



Slika 2: Odrasla krilata dolgonoga jelova uš (*Cinara curvipes*) (InfluentialPoints, InfluentialPoints.com).



Slika 3: Odrasla nekrilata dolgonoga jelova uš (*Cinara curvipes*) (InfluentialPoints, InfluentialPoints.com).



Slika 4: Odrasle nekrilate in nimfe dolgonoge jelove uši (*Cinara curvipes*) (InfluentialPoints, InfluentialPoints.com).



Slika 5: Dolgonoge jelove uši (*Cinara curvipes*) v družbi mravelj (InfluentialPoints, InfluentialPoints.com).

Viri

- Dransfield B., Brightwell B. 2020. *Cinara curvipes* Bow-legged fir aphid. https://influentialpoints.com/Gallery/Cinara_curvipes_bow-legged_fir_aphid.htm (18. 3. 2020)
- Ellis W.N. 2020. *Cinara curvipes* (Patch, 1912) bow-legged fir-aphid. <https://bladmineerders.nl/parasites/animalia/arthropoda/insecta/hemiptera/sternorrhyncha/aphidoidea/aphididae/lachninae/eulachnini/cinara/cinara-curvipes/> (18. 3. 2020)
- Jurc M., Poljaković-Pajnik L., Jurc D. 2009. The first record of *Cinara curvipes* (Patch, 1912) (Homoptera, Aphididae) in Slovenia and its possible economic impact. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 88: 21–29
- Poljaković-Pajnik L., Petrović-Obradović O. 2002. Bow-Legged Fir Aphid *Cinara curvipes* (Patch) (Aphididae, Homoptera) New pest of *Abies concolor* in Serbia. Acta entomologica serbica, 7, 1/2: 147–150
- VG. 2020. Dolgonoga jelova uš. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=879> (18. 3. 2020)
- Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe - A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

Acer spp., javor***Aceria macrorhyncha* (Nalepa, 1889),****prstasta javorjeva pršica šiškarica**

Nina Šramel, Maarten de Groot

Del rastline: listi.

Gostitelji: javor (*Acer* spp.).

Simptomi:

- gosto razporejeni sprva zeleni in kasneje rdeči izrastki oziroma šiške na zgornji strani listov, ki merijo v širino 1 mm in do 2–3 mm v višino (slika 1 in 2);
- vhodi v šiške so s spodnje strani lista in so pokriti z belkastimi tankimi saki (slika 3);
- odrasli osebki so zelo majhni in merijo največ 0,5 mm v dolžino (slika 4).



Slika 1: Začetne poškodbe oziroma šiške na javorju (*Acer* sp.) zaradi prstaste javorjeve pršice šiškarice (*Aceria macrorhyncha*) (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org)



Slika 2: Močni napad in zreli stadiji šišk na javorju (*Acer* sp.) zaradi prstaste javorjeve pršice šiškarice (*Aceria macrorhyncha*) (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org)



Slika 3: Močno približna slika prstaste javorjeve pršice šiškarice (*Aceria macrorhyncha*) s spodnje strani lista belega javorja (*Acer pseudoplatanus*) (W. N. Ellis, Zoološki muzej Amsterdam, bladmineerders.nl)



Slika 4: Prerez šiške prstaste javorjeve pršice šiškarice (*Aceria macrorhyncha*), ki je bila pritrjena na list belega javorja (*Acer pseudoplatanus*) (W. N. Ellis, Zoološki muzej Amsterdam, bladmineerders.nl)

Viri

Ellis W.N. 2020. Plant Parasites of Europe – leafminers, galls and fungi *Aceria macrorhyncha* (Nalepa, 1889) - Acari, Eriophyidae.

<https://bladmineerders.nl/html-site/gallen/acari/aceria/macrorhyncha/macrorhyncha.htm> (4. 3. 2020)

Schmidt O. 2009. Tierische Nutznießer am Bergahorn - Der Baum des Jahres 2009 bietet so mancher Tierart Nahrung und Unterschlupf, Schäden bleiben dabei nicht aus. Waldschutz, 72: 25–27

Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe - A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

***Aceria pseudoplatani* (Corti, 1905),**

mehurjasta javorjeva pršica

Nina Šramel, Maarten de Groot

Del rastline: listi.

Gostitelji: beli javor (*Acer pseudoplatanus*).

Simptomi:

- mehurjaste tvorbe na zgornji strani lista, ki izgubijo barvo oziroma porumenijo (sliki 1 in 2);
- s spodnje strani so mehurčki prekriti najprej z belorumenimi dlakavimi tvorbami (sliki 3 in 4), ki čez čas potemnjijo oziroma porjavijo (sliki 5 in 6).



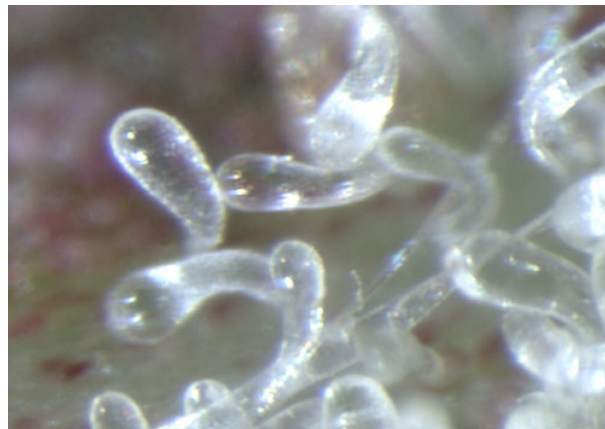
Slika 1: Zgornja stran lista z mehurjastimi tvorbami na belem javorju (*Acer pseudoplatanus*) zaradi mehurjaste javorjeve pršice (*Aceria pseudoplatani*) (W. N. Ellis Zoološki muzej Amsterdam, bladmineerders.nl)



Slika 2: Mehurjasta tvorba na zgornji strani lista belega javorja (*Acer pseudoplatanus*) zaradi mehurjaste javorjeve pršice (*Aceria pseudoplatani*) (W. N. Ellis, Zoološki muzej Amsterdam, bladmineerders.nl)



Slika 3: Belkasta struktura mehurjaste javorjeve pršice (*Aceria pseudoplatani*) na spodnji strani lista belega javorja (*Acer pseudoplatanus*) (W. N. Ellis, Zoološki muzej Amsterdam, bladmineerders.nl)



Slika 4: Povečana belkasta struktura mehurjaste javorjeve pršice (*Aceria pseudoplatani*) na spodnji strani lista belega javorja (*Acer pseudoplatanus*) (W. N. Ellis, Zoološki muzej Amsterdam, bladmineerders.nl)



Slika 5: Porjave strukture mehurjaste javorjeve pršice (*Aceria pseudoplatani*) na spodnji strani lista belega javorja (*Acer pseudoplatanus*) (W. N. Ellis, Zoološki muzej Amsterdam, bladmineerders.nl)



Slika 6: Približane porjave strukture mehurjaste javorjeve pršice (*Aceria pseudoplatani*) na spodnji strani lista belega javorja (*Acer pseudoplatanus*) (W. N. Ellis, Zoološki muzej Amsterdam, bladmineerders.nl)

Viri

Ellis W. N. 2020. *Aceria pseudoplatani* (Corti, 1905).

<https://bladmineerders.nl/parasites/animalia/arthropoda/acari/actinotrichida/prostigmata/eleutherengona/eriphyoidea/eriphyidae/eriphyinae/acerini/aceria/aceria-pseudoplatani/> (4. 3. 2020)

Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe - A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

Cristulariella depraedans (Cooke) Höhn. (1916),

javorjeva bela pegavost

Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Del rastline: list.

Gostitelji: *Acer* spp., *Carpinus betulus*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Fagus sylvatica*, *Lonicera xylosteum*, *Quercus robur*, *Tilia cordata* in *Prunus padus*.

Simptomi:

- na listih se pojavijo nekroze (pege) sivobelega barve bolj ali manj okroglaste oblike, premera 2–10 mm, lahko tudi do 33 mm (slike 1, 2, 3);
- rob nekroz je temno sive oz. temno rjave barve (slike 1, 2, 3);
- na nekrozi lahko najdemo kristaliziran drevesni sok (slika 2);
- enakomerna razporeditev nekroz po celotni listni površini (slika 3);
- pri odraslih drevesih je okužba vezana predvsem na liste spodnjih vej;
- v zgodnji fazi okužbe so nekroze temnejših odtenkov (slika 4);
- ob močnejši okužbi lahko listje prezgodaj odpade.



Slika 1: Sivobelega pege (nekroze) na listu gorskega javorja (Dušan Jurec)



Slika 2: Tipična nekroza s kristaliziranim sokom (Bruce Watt, Univerza Maine, Bugwood.org)



Slika 3: Skoraj enakomerna razporeditev nekroz po celotni listni površini (Bruce Watt, Univerza Maine, Bugwood.org)



Slika 4: Zgodnja faza okužbe, mlade nekroze (Bruce Watt, Univerza Maine, Bugwood.org)

Viri

Boyce J. S. 1961. Forest pathology. Mc Graw Hill Book comp.: 572 str.

Kowalski T., Bartnik C. 2008. *Cristulariella depraedans* as causal agent of leaf spots of a maple and other trees and shrubs. Acta Mycologica, 43, 1: 5–12

Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.

VG. 2010. Javorova bela pegavost. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=102> (18. 1. 2021)

Rhytisma acerinum (Pers.) Fr. (1819),

javorjeva katranasta pegavost

Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Del rastline: list.

Gostitelji: *Acer* spp.

Simptomi:

- v zgodnjem poletju se na listih pojavijo svetle rumenozelene pege;
- znotraj rumenih peg se razvijejo majhne črne strome, ki se s časom združijo v večjo črno stromo (katranasto pego);
- na listu se formirajo strome, ki skupaj dajejo videz 1–2 cm velikih krast (slika 1), kot bi bili poškrabljeni s katranom;
- močno okuženo listje prezgodaj odpade;
- na okuženem odpadlem listju se v naslednji pomladi razvijejo trosišča – histeroteciji (slika 2).



Slika 1: Značilni videz lista z javorjevo katranasto pegavostjo (Andrej Kunca, Narodni gozdni center, Slovaška, Bugwood.org)



Slika 2: Na odpadlem listu, okuženim s katranovo pegavostjo, se spomladi na stromi razvijejo histeroteciji (Dušan Jurc).

Viri

Boyce J. S. 1961. Forest pathology. New York, Mc Graw Hill Book comp.: 572 str.

Karami S.M., Kavosi M.R., Hajizadeh G., Jalilvand H. 2014. Biotechnical control of tar spot (*Rhytisma acerinum*) disease on velvet maple (*Acer velutinum* Boiss) in vitro. Journal of Forest Science, 60, 8: 330–335

Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.

VG. 2010. Javorova katranasta pegavost. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=95> (2. 12. 2020)

Sawadaea bicornis (Wallr.) Homma (1937) in *Sawadaea tulasnei* (Fuckel) Homma (1937), javorjeva pepelovka

Peter Smolnikar, Barbara Piškur

Del rastline: list, poganjek.

Gostitelji: *Acer campestre*, *A. platanoides*, *A. pseudoplatanus*.

Simptomi:

- fina sklenjena bela prevleka na zgornji in spodnji listni ploskvi (slika 1);
- gliva s hifami oblikuje bele okrogle pege neenakomerno razporejene na zgornji listni ploskvi, pogosteje so pege locirane ob listnih žilah;
- glivne hife v skrajnih primerih prekrijejo celotno listno ploskev (slika 2);
- v jeseni se na belih pegah (v skupinah ali posamezno) pojavijo črna spolna trosišča – kleistoteciji;
- bolj so okuženi listi v spodnjem delu krošnje.



Slika 1: Spodnjo listno ploskev gorskega javorja prerašča površinsko podgobje glive *Sawadaea bicornis* (Dušan Jurc).



Slika 2: Močno in srednje okužen list ostrolistnega javorja z glivo *Sawadaea tulasnei* (Andrej Kunca, Narodni gozdni center, Slovaška, Bugwood.org)

Viri

- Hudelson B., Smith D.R., Stanosz G., Hanson M. 2008. First Report of *Sawadaea tulasnei* Powdery Mildew of Norway Maple (*Acer platanoides*) in Wisconsin. *Plant Disease*, 92, 3: 485–485
- Maček J. 2008. *Gozdna fitopatologija*. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- Nischwitz C., Newcombe G. 2003. First Report of Powdery Mildew (*Sawadaea bicornis*) on Norway Maple (*Acer platanoides*) in North America. *Plant Disease*, 87, 4: 451–451
- VG. 2010. Druge javorjeve pepelovke. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=37> (7. 1. 2021)
- Weiland J., Stanosz G. 2006. *Sawadaea tulasnei* Powdery Mildew of Norway Maple (*Acer platanoides*) in North America. *The American Phytopathological Society*, 90, 6: 830–830

Aesculus spp., divji kostanj

Cameraria ohridella (Deschka & Dimic, 1986),
listni zavrtač divjega kostanja ali kostanjev zavitkar
Nina Šrnel, Andreja Kavčič

Del rastline: listi.

Gostitelji: glavni gostitelj je divji kostanj (*Aesculus hippocastanum*), pojavlja pa se tudi na drugih vrstah iz rodu *Aesculus* ter na nekaterih vrstah javorjev (*Acer* spp.).

Simptomi:

- belkaste lise na mestih, kjer so gosenice izjedle listno tkivo. Izjede so nepravilnih oblik in omejene na medžilni prostor. Z rastjo gosenic se povečujejo in postajajo rjave (slika 1);
- poškodbe se pojavijo najprej na listih spodnjega dela krošnje in postopno zajamejo celo krošnjo. Ob močnem napadu in velikem številu gosenic na posameznem listu se listi sušijo in predčasno odpadejo – defoliacija;
- metulji so dolgi 3–5 mm, čez krila merijo 6–8 mm. Sprednja krila so oranžna z dvema celima ter eno prelomljeno prečno belo-črno progo, na koncu kril imajo še eno prelomljeno belo-črno progo, ki pa ni vedno vidna pri vseh osebkih (slika 2). Zadnja krila so ozka, sivkasta in obrobljena z resicami. Imajo nitaste antene, ki so malenkost krajše od sprednjih kril;
- gosenice (slika 3) se hranijo z listnim tkivom (parenhim). So blede rumenkaste do zelenkaste in imajo trikotno glavo. Zrastejo do okoli 4 mm v dolžino;
- gosenice se zabubijo v svilnatem kokonu na odpadlem listju. Buba je gorčično rjava in dolga okoli 4 mm (slika 4).



Slika 1: Poškodbe na listu divjega kostanja (*Aesculus hippocastanum*) zaradi gosenic listnega zavrtača divjega kostanja (*Cameraria ohridella*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 2: Metulj listnega zavrtača divjega kostanja (*Cameraria ohridella*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 3: Gosenica listnega zavrtača divjega kostanja (*Cameraria ohridella*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 4: Buba listnega zavrtača divjega kostanja (*Cameraria ohridella*) (Maja Jurc, Univerza v Ljubljani, Bugwood.org)

Viri

- Dautbašić M., Mujezinović O., Zahirović K. 2018. Priručnik za zaščito šuma u Bosni i Hercegovini. Sarajevo, Udruženje inženjera i tehničara šumarstva Federacije Bosne i Hercegovine: 213 str.
- De Prins W., Steeman C. 2003–2021. *Cameraria ohridella* (Deschka & Dimić, 1986). <https://projects.biodiversity.be/lepidoptera/species/5691/> (26. 2. 2020)
- Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.
- Kenis M. 2009. *Cameraria ohridella* (horsechestnut leafminer). <https://www.cabi.org/isc/datasheet/40598> (26. 2. 2020)
- VG. 2020. Listni zavrtač divjega kostanja, kostanjev zavitkar. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=536> (26. 2. 2020)
- Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe - A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

***Phyllosticta paviae* Desm. (1847), sin. *Guignardia aesculi* (Peck) V. B. Stewart,**

listna sušica divjega kostanja

Peter Smolnikar, Barbara Piškur

Del rastline: list, pecelj (izjemoma).

Gostitelj: *Aesculus* spp.

Simptomi:

- prvi simptomi se pojavijo maja, in sicer v obliki lezij na listih;
- na mestih lezij se pojavijo rdečerjave nekrotične pege z rumenim robom, velike več kvadratnih centimetrov, pege so večinoma omejene z dvema listnima žilama, navadno se širijo od roba proti sredini listne ploskve (sliki 1 in 2);
- rdeče razpoteegnjene pege (lise) so lahko prisotne tudi na listnem peclju;
- trosišča v obliki črnih pik (piknidiji) so opazna na površini peg;
- venenje in vihanje (zvijanje) listov;
- listi prezgodaj odpadejo;
- na odpadlih listih se spomladi oblikujejo spolna trosišča.



Slika 1: Nekrotične pege na listih, ki jih povzroča gliva *Phyllosticta paviae* (Dušan Jurc).



Slika 2: Nekrotične pege na listih, ki jih povzroča gliva *Phyllosticta paviae* (Fabio Stergulc, Univerza v Vidmu, Bugwood.org).

Viri

- Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- Pastirčáková K., Pastirčák M., Celar F., Dong Shin H. 2009. *Guignardia aesculi* on species of *Aesculus*: new records from Europe and Asia. Mycotaxon, 108: 287–296
- VG. 2010. Listna sušica divjega kostanja. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=94> (11. 3. 2020)

Alnus spp., jelša

Melampsoridium hiratsukanum S. Ito ex Hirats. f. (1927),

japonska jelševa rja

Peter Smolnikar, Barbara Piškur

Del rastline: list.

Gostitelji: *Alnus incana* in druge vrste *Alnus* spp.; v Aziji je vmesni gostitelj macesen (v Sloveniji je vrsta najdena le na *Alnus incana*, na *Alnus glutinosa* je bila potrjena le *Melampsoridium betulinum*).

Simptomi:

- trosišča lahko množično prekrivajo celotno spodnjo listno ploskev (slika 1);
- poletna trosišča urediniji so vidna kot drobne oranžne izboklinice na spodnji listni ploskvi (slika 2);
- na okuženih listih se robovi vihajo navznoter in sčasoma predčasno odpadejo.



Slika 1: List s simptomi japonske jelševe rje (David Fenwick; www.aphotofungi.com)



Slika 2: Rumena trosišča japonske jelševe rje na spodnji listni ploskvi (David Fenwick; www.aphotofungi.com)

Viri

- Anonimen. Tujerodne vrste. Life Artemis. <https://www.tujerodne-vrste.info/vrste/japonska-jelševa-rja/> (5. 3. 2020)
- EPPO. 2011. *Melampsoridium hiratsukanum* (MELDHI) <https://gd.eppo.int/taxon/MELDHI> (5. 3. 2020)
- Hantula J., Scholler M. 2013. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Melampsoridium hiratsukanum*. Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS
- Markovskaja S. 2013. *Melampsoridium hiratsukanum* – invasive rust species in Lithuania, and its co-occurrence with eriophylid mite. *Acta Mycol.*, 48, 2: 197–205
- Moricca S., Maresi G. 2010. *Melampsoridium hiratsukanum* reported for the first time on Grey alder in Italy. *New Disease Reports*, 21: 17
- Piškur B., Jurc D. 2017. Nove najdbe rij (Pucciniales) na drevesnih in drugih vrstah v Sloveniji. 13. slovensko posvetovanje o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo. Trdan S. Rimske Toplice, Društvo za varstvo rastlin Slovenije: 222–229
- VG. 2010. Japonska jelševa rja. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=911> (5. 3. 2020)
- Wolczańska A. 1999. *Melampsoridium hiratsukanum* (Uredinales), a new species for Poland. *Acta Mycologica*, 34, 2: 345–347

Cryptorhynchus lapathi (Linnaeus, 1758),

jelšev rilčkar ali jelšar

Nina Šramel, Andreja Kavčič

Del rastline: deblo in veje rastlin manjših premerov (2,5–10 cm).

Gostitelji: topoli (*Populus* spp.), jelše (*Alnus* spp.), vrbe (*Salix* spp.) in redkeje breze (*Betula* spp.).

Simptomi:

- mlade rastline se sušijo, debelca in veje se lomijo (slika 1–2);
- deformacije oz. zadebelitve debelca in vej (slika 3);
- prašnata ali žagovinasta črvina posuta na koreničniku ali zapira odprtine v skorji (slika 3);
- izhodne odprtine v skorji, ki jih lahko spremlja izcejanje rastlinskega soka (mokri madeži na skorji);
- objedenost skorje zaradi odraslih osebkov;
- hrošči so čokati, dolgi 6–9 mm, široki 4 mm in imajo dolg rilček. Telo je črno do temno rjavo in gosto pokrito z belimi, sivimi in svetlo rjavimi luspicami, urejenimi v dvobarven vzorec (slika 4). Hrošče težko opazimo, ker se zadržujejo v razpokah skorje, če so na izpostavljenih mestih, pa spominjajo na ptičje iztrebke. Samice odlagajo jajčeca v razpoke v skorji ali v vdolbinice, ki jih v skorji izgrizejo same (slika 2);

- ličinke, ki se izležejo iz jajčec, se pregrizejo v skorjo in se hranijo s kambijem, kasneje pa tudi s ksilemom (les). So belkaste, z rjavo glavo in brez nog. Zrastejo 10–12 mm v dolžino. Telo je upognjeno v obliki črke C (slika 5). Med prehranjevanjem ličinka v skorji in lesu izdelava vzdolžni rov, ki je okrogel v prerezu in napolnjen s črvino (slika 1).



Slika 1: Prerez debla zelene jelše (*Alnus viridis*), kjer se vidijo rov ličinke, ličinka in črvina jelšarja (*Cryptorhynchus lapathi*) (Fabio Stergulc, Univerza v Vidmu, Bugwood.org).



Slika 2: Poškodbe zaradi močnega napada jelšarja (*Cryptorhynchus lapathi*), vidne izhodne luknje na zeleni jelši (*Alnus viridis*) (Fabio Stergulc, Univerza v Vidmu, Bugwood.org)



Slika 3: Zadebelitev debla in črvina na skorji zaradi jelšarja (*Cryptorhynchus lapathi*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 4: Hrošč jelšarja (*Cryptorhynchus lapathi*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org).



Slika 5: Ličinka jelšarja (*Cryptorhynchus lapathi*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org).

Viri

- Bernal E. M., Ibáñez N.I. 2011. *Cryptorhynchus lapathi* L. – Gorgojo perforador de chopos. <http://www.redforesta.com/blog/2011/08/16/cryptorhynchus-lapathi-l-gorgojo-perforador-de-chopos/> (3. 12. 2020)
- BRC. 2020. *Cryptorhynchus lapathi* (Linnaeus, 1758). <https://www.ukbeetles.co.uk/cryptorhynchus-lapathi> (3. 12. 2020)
- CABI. 2020. *Cryptorhynchus lapathi* (poplar and willow borer). <https://www.cabi.org/isc/datasheet/16433> (18. 3. 2020)
- Onomo J. 2010. Poplar-and-Willow Borer (*Cryptorhynchus lapathi*). https://wiki.bugwood.org/Archive:Poplar/Cryptorhynchus_lapathi (3. 12. 2020)
- Rosetta R. L. 2008. Poplar and willow borer. http://oregonstate.edu/dept/nurspest/poplar_and_willow_borer.htm (3. 12. 2020)
- Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe – A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

Betula spp., breza

Melampsoridium betulinum (Pers.) Kleb. (1899), sin. Melampsora betulina (Pers.) Tul., brezova rja

Peter Smolnikar, Barbara Piškur

Del rastline: list (*Betula* spp., *Alnus glutinosa*), Iglica (*Larix* spp.).

Gostitelji: *Betula* spp., *Alnus glutinosa* (dikariontski gostitelj), *Larix* spp. (haplontski gostitelj): ni obligatoren.

Simptomi:

- na spodnji listni ploskvi (dikariontskega gostitelja) se poleti pojavijo rdečerumena okroglasta trosišča –urediniji (slika 1);
- jeseni se na listih dikariontskih gostiteljev razvijejo teliji – trosišča, ki so videti kot drobne rumene krastice, ki kasneje porjavijo oziroma postanejo črne;
- okuženo listje lahko predčasno odpade.



Slika 1: Brezova rja na listih breze (Frantisek Soukup, Bugwood.org).

Viri

- Anonimen. 2020. Birch rust. Nature Spot. <https://www.naturespot.org.uk/species/birch-rust> (18. 3. 2020)
- Holsten E., Hennon P., Trummer L., Schultz M. 2001. Insects and Diseases of Alaskan Forests. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Alaska Region,: 242 str.
- Kurkela T., Hanso M., Hantula J. 1999. Differentiating Characteristics between *Melampsoridium* rusts Infecting Birch and Alder Leaves. *Mycologia*, 91, 6: 987–992
- Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- Markovskaja S. 2013. *Melampsoridium hiratsukanum* – invasive rust species in Lithuania, and its co-occurrence with eriophylid mite. *Acta Mycol.*, 48, 2: 197–205
- McKenzie E. H. C., Padamsee M., Dick M. 2013. First report of rust on *Alnus* in New Zealand is *Melampsoridium betulinum*, not *M. hiratsukanum*. *Plant Pathology & Quarantine*, 3, 2: 59–65
- Piškur B., Jurc D. 2017. Nove najdbe rij (Pucciniales) na drevesnih in drugih vrstah v Sloveniji. 13. slovensko posvetovanje o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo. Trdan S. Rimske Toplice, Društvo za varstvo rastlin Slovenije: 222–229
- Spaulding P. 1961. Foreign Diseases of Forest Trees of the World: An Annotated List. Washington, U.S. Department of Agriculture: 361 str.
- VG. 2010. Brezova rja. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=119> (18. 3. 2020)

Carpinus spp., gaber***Erysiphe arcuata* U. Braun, V.P. Heluta & S. Takam. (2007),****gabrova pepelovka**

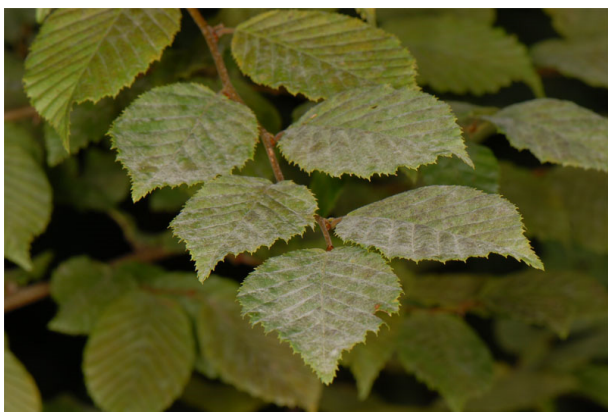
Peter Smolnikar, Barbara Piškur

Del rastline: list.

Gostitelji: *Carpinus betulus*, *C. tschonoskii*.

Simptomi:

- belosiva prevleka na listih je najbolj vidna v spomladanskem času – prekrit je lahko cel list ali le posamezni predeli (slika 1);
- kasneje (jeseni) v letu so na mestih, kjer je bil micelij, vidne klorotične lise (slika 2);
- listi lahko v jeseni predčasno odpadejo (vendar to ni deterministični znak);
- črne pike (kleistoteciji) se na listih pojavijo v pozno poletno-jesenskem času.



Slika 1: Micelij glive *Erysiphe arcuata* na listih belega gabra (Tine Hauptman, Gozdarski inštitut Slovenije).



Slika 2: Klorotične lise na listih gabra (Tine Hauptman, Gozdarski inštitut Slovenije).

Viri

- Hauptman T. 2008. Gabrova pepelovka, *Erysiphe arcuata*. Novice iz varstva gozdov, 1: 4–4. <https://www.zdravgozd.si/nvg/prispevek.aspx?idzapis=1-4>
- Hauptman T., Jurc D. 2008. Prvo poročilo o gabrovi pepelovki (*Erysiphe arcuata*) in novi podatki o treh invazivnih pepelovkah v Sloveniji. Gozdarski vestnik, 66, 10: 332–348
- Pastirčáková K., Takamatsu S., Shiroya Y., Pastirčák M. 2008. European Hornbeam Powdery Mildew *Erysiphe arcuata* in Slovakia. Journal of Phytopathology, 156, 10: 597–601

Castanea spp., kostanj***Dryocosmus kuriphilus* (Yasumatsu, 1951),****kostanjeva šiškariča**

Nina Šramel, Maarten de Groot

Del rastline: listi, cvetovi in poganjki.

Gostitelji: kostanji (*Castanea* sp.).

Simptomi:

- šiške na poganjku (slika 1);
- šiške na listu (slika 2);
- šiške na stebli (slika 3);
- propad gostitelja.

Opis organizma:

- odrasli osebki so majhne ose s črnim ali temno rjavim telesom in rumeno-oranžnimi nogami, velike od 2,5 do 3 mm in imajo kratek s strani stisnjen zadek (slika 4);
- samice odložijo 3–5, lahko tudi 20–30 jajčec v brste poganjke. jajčeca so ovalne oblike, mlečno bele barve in dolga 0,1–0,2 mm;
- ličinke so črvaste oblike, dolge do 2,5 mm, mlečno bele barve, brez oči in nog. živijo in zabubijo se v šiškah (slika 5). šiške imajo lahko eno ali več kamric (slika 5). velike so od 5–20 mm in zelene, rožnate ali rdeče barve (slike 1–3);
- buba je prav tako dolga 2,5 mm, črne ali temno rjave barve.



Slika 1: Šiška na poganjkih zaradi kostanjeve šiškarice (*Dryocosmus kuriphilus*) (Lynne Rieske-Kinney, Univerza v Kentuckyju, Bugwood.org).



Slika 2: Šiška na listu pravega kostanja (*Castanea sativa*) zaradi kostanjeve šiškarice (*Dryocosmus kuriphilus*) (Gerrit Tuinstra, bladmineerders.nl).



Slika 3: Šiške na listnih pecljih pravega kostanja (*Castanea sativa*) zaradi kostanjeve šiškarice (*Dryocosmus kuriphilus*) (Arnold Grosscurt, bladmineerders.nl).



Slika 4: Odrasli osebek kostanjeve šiškarice (*Dryocosmus kuriphilus*) na kostanju (*Castanea* sp.) (Jerry A. Payne, Služba za kmetijske raziskave USDA, Bugwood.org).



Slika 5: Ličinke kostanjeve šiškarice (*Dryocosmus kuriphilus*) v prerezu šiške (Jerry A. Payne, Služba za kmetijske raziskave USDA, Bugwood.org).

Viri

- Abe Y., Melika G., Stone G.N. 2007. The diversity and phylogeography of cynipid gallwasps (Hymenoptera: Cynipidae) of the Oriental and Eastern Palearctic regions, and their associated communities. *Oriental Insects*, 41: 169–212
- CABI. 2020. *Dryocosmus kuriphilus* (Oriental chestnut gall wasp) <https://www.cabi.org/isc/datasheet/20005> (19. 3. 2020)
- Ellis W.N. 2020. *Dryocosmus kuriphilus* (Yasumatsu, 1951) oriental chestnut gall wasp. <https://bladmineerders.nl/parasites/animalia/arthropoda/insecta/hymenoptera/apocrita/cynipidae/dryocosmus/dryocosmus-kuriphilus/> (19.3.2020)
- Jurc M. 2011. *Gozdna zoologija*. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.
- VG. 2020. *Kostanjeva šiškarica*. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=617> (19. 3. 2020)
- Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. *Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe - A colour atlas*, NAP Editions: 535 str.

***Cryphonectria parasitica* (Murrill) M. E. Barr (1978), sin. *Endothia parasitica* (Murrill) P. J. Anderson & H. W. Anderson,**

kostanjev rak

Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Del rastline: deblo, veja.

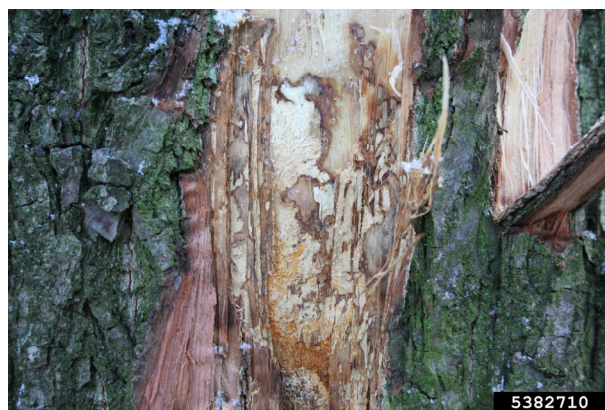
Gostitelji: *Castanea sativa*, *Quercus petraea*, *Q. pubescens*, *Acer rubrum*, *Carya ovata* in *Rhus typhina*.

Simptomi:

- v začetnem stadiju okužbe se skorja obarva rumenorjavo (slika 1);
- uleknjena skorja, ki se suši in začne pokati (slika 1); najprej razpoka vzdolž, potem tudi povprek in se lahko loči od lesa;
- rjavorumeno pahljačasto podgobje v skorji (slika 2);
- sušenje posameznih vej ali celega drevesa, potem ko nekroza objame vejo ali deblo; listje se obarva rumeno, rumenorjavo in včasih rdečerrjavo;
- listje ne odpade in ostane pritrjeno čez zimo;
- mesec dni po okužbi se na odmrli skorji pojavijo rumenordeče bradavice, to so nespolna trosišča piknidiji; kasneje se v isti stromi razvijejo spolna trosišča periteciji (slika 3);
- adventivni poganjki pod rakavo rano (slika 3);
- dve obliki rakavih razjed: virulentna in hipovirulentna. Pri virulentni skorja odmira progresivno in veja/drevo se posuši (slika 3). Pri hipovirulentni gre za površinske okužbe, kjer se je podgobje razraslo v zunanjih plasteh skorje in povzroča drobno razpokanost skorje (slika 4). Hipovirulentna oblika se lahko pojavi tudi v obliki zaraščajočih ran, pri katerih se nepatogena gliva razrašča v celitvenem tkivu rane (kalusu).



Slika 1: Nekroza skorje je posledica delovanja glive *Cryphonectria parasitica* (Andrej Kunca, Narodni gozdni center, Slovaška, Bugwood.org).



Slika 2: V skorji se razraste rumenorjavo pahljačasto podgobje (Andrej Kunca, Narodni gozdni center, Slovaška, Bugwood.org).



Slika 3: Trsošča: mesec dni po okužbi se pojavijo rumenordeče bradavice, to so nespolna trosišča piknidiji. Kasneje se v isti stromi razvijejo spolna trosišča periteciji. Na sliki so vidni tudi adventivni poganjki pod rakavo rano. Virulentna oblika kostanjevega raka (Dušan Jurc).



Slika 4: Hipovirulentna površinska okužba skorje (Dušan Jurc)

Viri

Boyce J. S. 1961. Forest pathology. Mc Graw Hill Book comp.: 572 str.

Jurc D., Jakša J., Jurc M., Mavsar R., Matijašič D., Jonožovič M. 2003. Zdravje gozdov – Slovenija 2002. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije: 70 str.

Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.

VG. 2010. Kostonjev rak. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=6> (18. 1. 2021)

Catalpa spp., cigarovec

Erysiphe elevata (Burrill) U. Braun & S. Takam. (2000),

pepelovka na cigarovcu

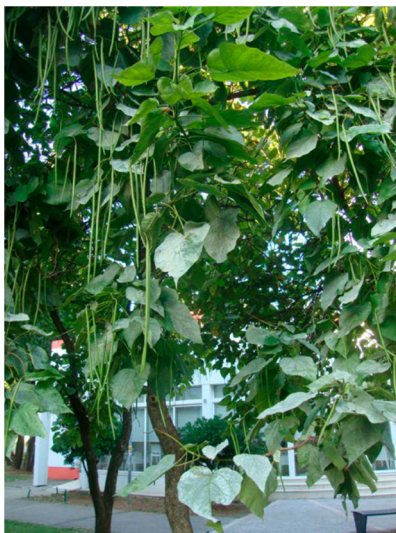
Peter Smolnikar, Barbara Piškur

Del rastline: list, cvet, plod.

Gostitelji: rod *Catalpa*.

Simptomi:

- simptomi so najbolj izraženi na listih, opazijo pa se jih tudi na cvetovih in plodovih (slike 1, 2 in 3);
- belo siva pajčevinasta prevleka na zgornji strani listov (slika 1);
- deformacije listov in prezgodnji odpad, ogolele veje, na katerih so le plodovi;
- na zgornji listni ploskvi so opazne črne pike (kleistoteciji);
- na začetku poletja okuženi cvetovi postanejo rjavkasti (slika 2);
- okuženi plodovi so razbarvani in razpokani, kar lahko opazimo proti koncu poletja;
- zmanjšana rast in okrasna vrednost dreves.



Slika 1: Simptomi na listih okuženega cigarovca (Nedeljko Latinović, Univerza v Črni gori, Podgorica)



Slika 2: Rjave nekroze na cvetovih cigarovca (Nedeljko Latinović, Univerza v Črni gori, Podgorica)

Slika 3: Kolonije glive *Erysiphe elevata* na mladi rastlini cigarovca (Nedeljko Latinović, Univerza v Črni gori, Podgorica)

Viri

Ale-Agha N., Bolay A., Braun U., Feige B., Jage H., Kummer V., Lebeda A., Piątek M., Shin H.D., Zimmermannová-Pastirčáková K. 2004. *Erysiphe catalpae* and *Erysiphe elevata* in Europe. Mycological Progress, 3, 4: 291–296

Latinovic J., Latinović N., Jakše J., Radišek S. 2019. First report of *Erysiphe elevata* causing powdery mildew on *Catalpa bignonioides* in Montenegro. Phytopathologia Mediterranea, 58, 3: 693–698

Pastirčáková K., Pastirčák M., Juhássová G. 2006. The Catalpa powdery mildew *Erysiphe elevata* in Slovakia. Cryptogamie Mycologie, 27, 1: 31–34

Cornus spp., dren**Septoria cornicola (DC.) Desm. (1851),****listna pegavost drene**

Peter Smolnikar, Barbara Piškur

Del rastline: list, plod.

Gostitelji: *Cornus* spp.

Simptomi:

- majhne pravilne ali nepravilne okrogle lezije s premerom 1–3 mm na listih drene (slika 1);
- lezije so olivno do temno rjave barve z izrazitim rdečkasto črnim klorotičnim robom;
- lezije se lahko združijo, listi pa postanejo močno pegasti in lahko prezgodaj odpadejo;
- bolj so prizadeti distalni kot proksimalni listi;
- lezije se lahko pojavijo tudi na plodu, plod lahko postane temnejši in hrapav.



Slika 1: Listna pegavost na drenu (Mary Ann Hansen, Politehnični inštitut in državna univerza v Virginiji, Bugwood.org)

Viri

Anonimen. *Septoria cornicola*. www.naturespot.org.uk. <https://www.naturespot.org.uk/species/septoria-cornicola> (28. 1. 2021)

Farr D.F. 1991. *Septoria* species on cornus. *Mycologia*, 83, 5: 611–623

Garibaldi A., Bertetti D., Gullino M.L. 2003. First Report of *Septoria* leaf spot on *Cornus sericea* in Italy. *APS Journal*, 87, 2: 204–204

Neely D., Nolte D.S. 1989. *Septoria* leaf spot on dogwoods. *Journal of Arboriculture*, 15, 11: 263–267

Cupressaceae, cipresovke**Argyresthia thuiella (Packard, 1871),****klekov listni zavrtač**

Nina Šramel, Maarten de Groot

Del rastline: listi.

Gostitelji: ameriški klek (*Thuja occidentalis*) in paciprese (*Chamaecyparis* spp.).

Simptomi:

- bledenje, rjavenje in odmiranje listov od konice proti bazi (slika 1);
- odrasel metulj ima razpon kril do 8–9 mm, belo glavo, bela sprednja krila z rjavimi pegicami in resasta zadnja krila (slika 2);
- gosonice so rumenorjave s črno glavo (slika 3), dolge do 7 mm in se hranijo z notranjim delom lista, od konice proti bazi (slika 1).



Slika 1: Poškodbe zaradi prehranjevanja ličink klekovega listnega zavrtača (*Argyresthia thuiella*) (Kmetijska poskusna postaja v Connecticutu, Bugwood.org)



Slika 2: Odrasli osebek klekovega listnega zavrtača (*Argyresthia thuiella*) (Petr Kapitola, Državna fitosanitarna uprava, Bugwood.org)



Slika 3: Ličinka oziroma gosenica klekovega listnega zavrtača (*Argyresthia thuiella*) (John A. Weidhass, Politehnični inštitut in državna univerza v Virginiji, Bugwood.org)

Viri

Busck A. 1907. Revision of the American moths of the genus *Argyresthia*. Proceedings of the United States National Museum, 32: 5–24
 De Prins W., Steeman C. 2003–2021. *Argyresthia thuiella* (Packard, 1871). <https://projects.biodiversity.be/lepidoptera/species/5555/> (27. 2. 2020)
 VG. 2020. Klekov listni zavrtač. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=543> (27. 2. 2020)
 Zúbrík M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe – A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

***Diaporthe juniperivora* (G. G. Hahn) Rossman & Udayanga (2015), sin. *Phomopsis juniperivora* G. G. Hahn,**

ožig cipresovk

Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Del rastline: iglica, poganjek.

Gostitelji: *Chamaecyparis* spp., *Cupressus* spp., *Juniperus* spp., *Thuja* spp.

Simptomi:

- sušenje iglic in še neolesenlih poganjkov (sliki 1 in 2);
- okužbe se pojavljajo od sredine aprila do septembra;
- okužene iglice spremenijo barvo od blede zelene v rdečerjavo in na koncu sivo;
- mala črna do temno siva trosišča piknidijski, velikosti do 0,5 mm na odmrlih iglicah/poganjkih (slika 3);
- ponavljajoče se okužbe lahko povzročijo formiranje čarovniških metel ali propad sadike.

Opomba: veliko bolezni povzroča enake simptome, kot so opisani prej. Zato je zanesljiva identifikacija povzročitelja mogoča samo v laboratoriju.



Slika 1: Odmiranje vrhnjih poganjkov na mladem brinu (Arhiv zavoda za gozdove USDA, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org)



Slika 2: Odmrli vršiček lawsonove paciprese (Dušan Jurc)



Slika 3: Piknidiji na odmrli iglici (Bruce Watt, Univerza Maine, Bugwood.org)

Viri

Coziah L. V., Wysong D. S. 1987. Juniper Blight Diseases, Recognition and control of several needle and twig blight pathogens which attack junipers: 5 str.
 Kennelly M. M., Cloyd A. R., O'Mara J., Griffin J. J. 2016. Tree and Shrub Problems in Kansas: Diseases, Insects, and Environmental Stresses: 20 str.
 Laboratory H. D. 2018. Juniper Tip Blight *Phomopsis juniperovora*, *Kabatina juniperi*, or *Sclerophoma pythiophila*: 2 str.
 Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
 Otta J. D., Fiedler D.J., Lengkeek V.H. 1980. Effect of Benomyl on *Phomopsis juniperovora* Infection of *Juniperus virginiana*. Phytopathology, 70: 46–50
 VG. 2010. Druge glive na cipresovkah. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=163> (2. 12. 2020)

Kabatina thujae R. Schneid. & Arx (1966),

odmiranje poganjkov cipresovk

Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Del rastline: poganjek.

Gostitelji: *Chamaecyparis* spp., *Cupressus* spp., *Thuja* spp.

Simptomi:

- na začetku pomladi, ko zdravi vršički izgubijo zimsko barvo, okuženi vršički poganjkov porumenijo in porjavijo;
- v začetni fazi okužbe se suši vrh poganjkov, kasneje lahko odmrejo celi poganjki (slika 1);
- na bazi diskoloriranih poganjkov in drugih delih odmrlih vej so med marcem in majem vidna okrogla do elipsasta nesporna trosišča (acervuli) (sliki 2 in 3).



Slika 1: Porjavitev vršička, odmiranje posameznih poganjkov (Cheryl Kaiser, Univerza v Kentuckyju, Bugwood.org)



Slika 2: Vejica je odmrta, nekroza se širi iz stranskega poganjka v glavnega. Na odmrlem poganjku so vidna tudi trosišča (Nikica Ogris).



Slika 3: Trosišča (acervuli) na odmrlem poganjku (Nikica Ogris)

Viri

Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.

Riffle J. W., Peterson G. W. U., , 149 str. 1986. Diseases of trees in the Great Plains. Fort Collins, CO, Rocky Mountain Forest and Range Experiment station: 149 str.

VG. 2010. Odmiranje poganjkov cipresovk. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=213> (7. 4. 2020)

***Phloeosinus aubei* (Perris, 1855),**

mali cipresov podlubnik

Nina Šramel, Andreja Kavčič

Del rastline: debla in veje tanjših premerov.

Gostitelji: brini (*Juniperus* spp.), ciprese (*Cupressus* spp.), paciprese (*Chamaecyparis* spp.), kleki (*Thuja* spp.) in mamutovci (*Sequoia* spp.).

Simptomi:

- sušenje posameznih poganjkov in vej, ki se povešajo ali lomijo (slika 1) zaradi zrelostnega hranjenja hroščev;
- hiranje in sušenje cele rastline (slika 2) zaradi razvoja ličink v skorji;
- hrošči prenašajo glivo *Seiridium cardinale*, ki povzroča bolezen cipresov rak;
- iz vhodnih odprtih izrinjena rdečkasta črvina (slika 3);
- rovni sistemi tik pod skorjo (slika 4);
- hrošči so majhni, dolgi 1,5–2,4 mm, črni do temno rjavi. Imajo kompaktno, cilindrično telo, pokrito s kratkimi dlačicami zlate barve. Pokrovke so grobo punktirane v vzdolžnih vrstah. Glava in vratni ščit sta temnejša od pokrovk (slika 5);

- mladi hrošči letijo na kratke poganjke, na katerih se v rogovilah zavrtajo v skorjo in opravijo zrelostno hranjenje. Nastane rov v poganjku, ki je dolg okoli 1 cm, skozi vhodno odprtino pa se sipa črvina in pronica smola. Izvotljeni poganjek se posuši;
- podlubniki se nato zavrtajo v skorjo debla in vej, kar se kaže v obilnem sipanju rdečkaste črvine iz vhodnih odprtin (slika 3). Samec in samica v skorji izdelata vzdolžni dvokraki rovni sistem. Vsak rov je sestavljen iz kotilnice in običajno dveh ali treh vzdolžnih materinskih hodnikov. Rovni sistem v dolžino meri 4–8 cm (slika 4). Na vsaki strani materinskega hodnika so vdolbinice (jajčne niše), v katere samica odlaga jajčeca eno po eno;
- ličinke so belkaste, z rjavo glavo in brez nog. Telo imajo ukrivljeno v trebušni smeri v obliki črke C. Ličinke se hranijo s floemom in izdelajo larvalne rove, ki potekajo pravokotno na materinske hodnike. Z rastjo ličinke postajajo rovi vse širši, na koncu rova pa se ličinka zabubi;
- odrasli hrošči zapustijo gostitelja skozi izhodne odprtine v skorji.



Slika 1: Sušenje poganjkov zaradi malega cipresovega podlubnika (*Phloeosinus aubei*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 2: Sušenje drevesa zaradi napada malega cipresovega podlubnika (*Phloeosinus aubei*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 3: Rdečkasta črvina na skorji ob napadu malega cipresovega podlubnika (*Phloeosinus aubei*) na vrsti *Juniperus procera* (William M. Ciesla, Mednarodno upravljanje zdravja gozda, Bugwood.org)



Slika 4: Rovni sistem malega cipresovega podlubnika (*Phloeosinus aubei*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 5: Hrošč malega cipresovega podlubnika (*Phloeosinus aubei*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)

Viri

- Bright D. E., Skidmore R. E. 1997. A catalog of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Supplement 1 (1990–1994). Ottawa, NRC Research Press: 368 str.
- Bright D. E., Skidmore R. E. 2002. A catalogue of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Supplement 2 (1995–1999). Ottawa, NRC Research Press: 523 str.
- Fiala T., Holuša J. 2019. Occurrence of the Invasive Bark Beetle *Phloeosinus aubei* on Common Juniper Trees in the Czech Republic. *Forests* 10, 1: 1–12
- Gerson U., Applebaum S. 2017. *Phloeosinus aubei* Perris and *Phloeosinus armatus* Reitter. <http://www.agri.huji.ac.il/mepests/pest/Phloeosinus/> (21. 2. 2020)
- Mendel Z. 1984. Life history of *Phloeosinus armatus* Reitter and *P. aubei* Perris (Coleoptera: Scolytidae) in Israel. *Phytoparasitica*, 12, 2: 89–97
- Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe - A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

Fagus spp., bukev**Phyllaphis fagi (Linnaeus, 1767),****bukova listna uš**

Nina Šramel, Maarten de Groot

Del rastline: listi, mladi neoleseneli poganjki.

Gostitelji: bukve (*Fagus* spp.).

Simptomi:

- kržljavi listi (slika 1);
- upognjeni listi glede na sredinsko žilo (slika 2);
- lepljiva spodnja stran listov zaradi izločkov mane (slika 3);
- odrasle uši so lahko krilate in nekrilate (slika 3–5). Krilati odrasli osebki so veliki od 2 do 3,2 mm. Telo je rumenkasto zelene barve s temnimi lisami na hrbtni strani, prav tako prekrito z voščeno prejo;
- nimfe so blede rumenkaste do zelene barve, prekrite z voščeno prejo (sliki 3 in 4);
- samica odlaga temna dlakava jajčeca (slika 6) na popke ali skorjo gostitelja.



Slika 1: Kržljavi listi na navadni bukvi (*Fagus sylvatica*) zaradi bukove listne uši (*Phyllaphis fagi*) (Petr Kapitola, Državna fitosanitarna uprava, Bugwood.org)



Slika 2: Prepognjeni list po glavni listni žili na navadni bukvi (*Fagus sylvatica*) zaradi bukove listne uši (*Phyllaphis fagi*) (László Érsek, bladmineerders.nl)



Slika 3: Neodrasle, odrasle, krilate in nekrilate bukove listne uši (*Phyllaphis fagi*) ter kapljice mane na spodnji strani lista navadne bukve (*Fagus sylvatica*) (InfluentialPoints, influentialpoints.com)



Slika 4: Odrasli in neodrasli nekrilati osebki bukove listne uši (*Phyllaphis fagi*) na listu navadne bukve (*Fagus sylvatica*) (InfluentialPoints, influentialpoints.com)



Slika 5: Odrasli krilati osebk bukove listne uši (*Phyllaphis fagi*) na listu navadne bukve (*Fagus sylvatica*) (InfluentialPoints, influentialpoints.com).



Slika 6: Jajčeca bukove listne uši (*Phyllaphis fagi*) na navadni bukvi (*Fagus sylvatica*) (László Érsek, bladmineerders.nl)

Viri

Dransfield B., Brightwell B. 2020. *Phyllaphis fagi* Woolly beech aphid. https://influentialpoints.com/Gallery/Phyllaphis_fagi_Woolly_beech_aphid.htm (24. 3. 2020)

Ellis W. N. 2020. *Phyllaphis fagi* (Linnaeus, 1767) woolly beech-aphid.

<https://bladmineerders.nl/parasites/animalia/arthropoda/insecta/hemiptera/sternorrhyncha/aphidoidea/aphididae/phyllaphidinae/phyllaphis/phylla-phs-fagi/> (24. 3. 2020)

Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.

VG. 2020. Bukova listna uš. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=392> (24. 3. 2020)

Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe – A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

***Apiognomonina errabunda* (Roberge ex Desm.) Höhn. (1918), sin. *Discula umbrinella* (Berk. & Broome) M. Morelet,**

rjavenje bukovih listov

Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Del rastline: list, poganjek.

Gostitelji: *Fagus* spp., *Quercus* spp., *Tilia* spp., *Fraxinus* spp., *Platanus* spp., *Acer* spp.

Simptomi:

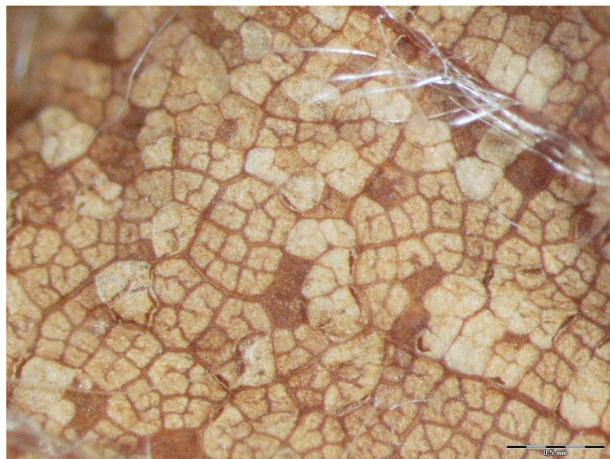
- rjave nekrotične pege nepravilnih oblik, večinoma nazobčane po robu, pege ležijo posamezno na listu (Slika 2);
- močnejše okuženi listi se deformirajo, zgubajo (slika 1);
- močno okuženo listje lahko predčasno odpade;
- odmrtnje, sušenje, mladih poganjkov listov in listnih pecljev, na njih se razvijejo nespolna trosišča acervuli (sliki 3 in 4);
- poškodba, sušenje brstov, ki se spomladi ne odprejo;
- bolezen se običajno razvije po pozni spomladanski pozebi, ko so listi še mladi in občutljivi; bolezen se lahko razvije na mestih šišk, ki jih povzroča velika bukova listna hrčica (*Mikiola fagi*) ali mala bukova hrčica (*Hartigiola annulipes*) (slika 5);
- na odpadlih listih se naslednjo pomlad razvijejo periteciji (spolna trosišča, teleomorf).



Slika 1: Nekrotične pege različnih velikosti in oblik z nazobčanim robom na bukovih listih, deformacija lista (Nikica Ogris)



Slika 2: Nekrotične pege na listu platane (Nikica Ogris)



Slika 3: Nespolna trosišča zlatorumene barve na bukovem listu (Nikica Ogris)



Slika 4: Nespolna trosišča zlato rumene barve na peclju bukovega lista (Nikica Ogris)



Slika 5: Nekrotični pegi, ki se širita iz šišek male bukove hrčice (*Hartigiola annulipes*) (Nikica Ogris).

Viri

- Boroń P., Grad B., Nawrot-Chorabik K., Kowalski T. 2019. The genetic relationships within *Apiognomonium errabunda* and related species. *Mycologia*, 111, 4: 541–550
- Cabi.org. 2019. *Apiognomonium errabunda* (anthracnose)
- Douglas S. M. 2011. Anthracnose diseases of trees. New Haven, The Connecticut Agricultural Experiment station: 7 str.
- Jurc M. 1994. Poročilo o ugotavljanju vzroka poškodovanosti javorolistne platane. Ljubljana, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo: 2 str.
- Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- Pijut P. M. Diseases in Hardwood Tree Plantings. USDA Forest Service Department of Forestry and Natural Resources Purdue University. <https://www.extension.purdue.edu/extmedia/FNR/FNR-221.pdf> (26. 2. 2020)
- VG. 2010. Rjavenje bukovih listov. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=109> (26. 2. 2020)

Fraxinus spp., jesen**Prociphilus fraxini (Fabricius, 1777),****jesenova listna uš**

Nina Šramel, Maarten de Groot

Del rastline: listi, iglice, skorja in korenine.

Gostitelji: bela jelka (*Abies alba*) in veliki jesen (*Fraxinus excelsior*).

Simptomi:

- zvižanje listov v šope, prekrite z voščeno prejo;
- kolonije, prekrite z voščeno prejo na koreninah;
- odrasle uši so temno rjave, prekrite z voščeno prejo in z belimi kvadrati na zadku (slika 1). Imajo krilato (slika 2) in nekrilato obliko (slika 3). Nimfe so manjša oblika nekrilatih uši in z manjšo količino voščene preje (slika 3).



Slika 1: Kolonija jesenovih listnih uši (*Prociphilus fraxini*) na velikem jesenu (*Fraxinus excelsior*) (Érsek László, Budimpešta, Madžarska, influentialpoints.com)



Slika 2: Odrasli krilati osebki jesenove listne uši (*Prociphilus fraxini*) na črnem jesenu (*Fraxinus ornus*) (Érsek László, Budimpešta, Madžarska, influentialpoints.com)



Slika 3: Odrasli in neodrasli nekrilati osebki jesenove listne uši (*Prociphilus fraxini*) na velikem jesenu (*Fraxinus excelsior*) (Érsek László, Budimpešta, Madžarska, influentialpoints.com)

ViriDransfield B., Brightwell B. 2020. *Prociphilus bumeliae* & *Prociphilus fraxini* Ash leaf-nest aphids.https://influentialpoints.com/Gallery/Prociphilus_bumeliae_and_prociphilus_fraxini_ash_leaf-nest_aphid.htm (26. 3. 2020)Ellis W.N. 2020. *Prociphilus fraxini* (Fabricius, 1777).<https://bladmineerders.nl/parasites/animalia/arthropoda/insecta/hemiptera/sternorrhyncha/aphidoidea/aphididae/eriosomatinae/pemphigini/prociphilus/prociphilus-fraxini/> (26. 3. 2020)

Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.

VG. 2020. Jesenova listna uš. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=378> (26. 3. 2020)

***Hymenoscyphus fraxineus* (T. Kowalski) Baral, Queloz & Hosoya (2014), sin. *Chalara fraxinea* T. Kowalski,**
jesenov ožig

Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Del rastline: list, listni pecelj, poganjek.

Gostitelji: *Fraxinus excelsior*, *F. angustifolia*, *F. americana*, *F. mandschurica*, *F. nigra*, *F. pennsylvanica*.

Simptomi:

- listje veni, nato počrni, se posuši in lahko čez poletje ostane pritrjeno na veji (sliki 1 in 2);
- posamezne veje odmrejo, po vejah in deblu se razrastejo adventivni poganjki (slika 3);
- nekroze na poganjkih in listnih peceljih (slika 4);
- listje prezgodaj odpade (konec avgusta ali prej);
- širjenje glive v lesu je značilno hitrejše kot po skorji (slika 5);
- trosišča se razvijejo na lanskih odpadlih peceljih v opadu, to so belkasto rumeni apoteciji, veliki do 1 cm (slika 6);
- v redkih primerih se na starejših drevesih lahko razvije rakava razjeda.



Slika 1: Venenje jesenovih listov (Nikica Ogris)



Slika 2: Ovelo listje lahko ostane pritrjeno na deblo (Nikica Ogris).



Slika 3: Prizadeto odraslo drevo (Nikica Ogris)



Slika 4: Nekroza na poganjku velikega jesena (Nikica Ogris)



Slika 5: Širjenje glive v lesu je hitrejše kot v skorji (Nikica Ogris).



Slika 6: Apoteciji se razvijejo naslednjo pomlad na pecljih v prejšnjem letu odpadlih okuženih listov (Nikica Ogris).

Viri

EPPO. 2013. PM 7/117 (1) *Hymenoscyphus pseudoalbidus*. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 43, 3: 449–461

Hauptman T. 2014. Značilnosti glive *Chalara fraxinea* in možnosti zatiranja jesenovega ožiga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani: 121 str.

Kräutler K., Kirisits T. 2012. The ash dieback pathogen *Hymenoscyphus pseudoalbidus* is associated with leaf symptoms on Ash species (*Fraxinus* spp.). Journal of Agricultural Extension and Rural Development, 4, 9: 261–265

VG. Jesenov ožig. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=319> (27. 2. 2020)

Juniperus spp., brin

Gymnosporangium clavariiforme (Wulfen) DC. (1805),

brinova rja

Peter Smolnikar, Barbara Piškur

Del rastline: poganjek (dikariontski gostitelj), deblo (dikariontski gostitelj), list (haplontski gostitelj) in plod/deblo (izjemoma) (haplontski gostitelj).

Gostitelji: *Juniperus communis* (dikariontski gostitelj), Rosaceae (najpogostejše *Amelanchier* spp., *Aronia* spp., *Cotoneaster* spp., *Crataegus* spp., *Cydonia vulgaris*, *Pyrus communis* in *Sorbus* spp.) (haplontski gostitelji).

Simptomi:

- na vejah brina se lahko pojavijo hipertrofije v obliki vretenastih nabrekli;
- na okuženih vejah ali deblih brina se pojavijo teliji, to so dolgi, oranžni cilindrični in na koncu zašiljeni izrastki (slika 1) – rožičkom podobni oranžni izrastki;
- lahko se začno sušiti tanjše vejice na brinu in tvoriti čarovniške metle;
- na listih (izjemoma na plodovih/deblu) haplontskih gostiteljev se pojavljajo najprej rumene, nato oranžnordeče pege;
- na spodnji listni ploskvi haplontskih gostiteljev se pojavijo cevasta cimetasto rjava trosišča oziroma eciji (slika 2);
- v izjemnih primerih je možna tvorba hipertrofij tudi na haplontskem gostitelju.



Slika 1: Rožičkom podobni izrastki (teliji) na dikariontskem gostitelju – navadnem brinu (Dušan Jurc)



Slika 2: Spomladanska trosišča (eciji) na spodnji strani glogovega lista (haplontski gostitelj) (William Jacobi, Državna univerza v Koloradu, Bugwood.org)

Viri

- Anonimen. *Gymnosporangium clavariiforme*. The First-Nature.com. <https://www.first-nature.com/fungi/gymnosporangium-clavariiforme.php> (17. 3. 2020)
- Dervis S., Dixon L., Doğanlar M., Rossman A. 2010. Gall production on hawthorns caused by *Gymnosporangium* spp. in Hatay province, Turkey. *Phytoparasitica*, 38: 391–400
- EPPO. 2006. Diagnostic *Gymnosporangium* spp. (non-European) - PM 7/73 (1). EPPO Bulletin, 36: 441–446
- Hepting G.H. 1971. Diseases of Forest and Shade Trees of the United States. Washington, U.S. Dept. of Agriculture, Forest Service: 658 str.
- Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- VG. 2010. Brinova rja. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=236> (17. 3. 2020)
- W.N.Ellis. 2019. *Gymnosporangium clavariiforme* (Wulfen) de Candolle, 1805: on woody Rosaceae. <https://bladmineerders.nl/parasites/fungi/basidiomycota/pucciniomycotina/puccinales/pucciniaceae/gymnosporangium/gymnosporangium-clavariiforme/> (17. 3. 2020)

Gymnosporangium sabinae (Dicks.) G. Winter (1884),

hruševa rja, brinova rja

Peter Smolnikar, Barbara Piškur

Del rastline: poganjek (brin), deblo (brin) in list (hruška).

Gostitelji: *Pyrus communis* (haplontski gostitelj), *Juniperus oxycedrus*, *J. chinensis*, *J. sabina*, *J. virginiana* (dikariontski gostitelji).

Simptomi:

- na vejah brina (dikariontski gostitelj) se lahko pojavijo hipertrofije v obliki vretenastih nabreklin;
- na listih hruške (haplontski gostitelj) se razvijejo najprej rumene, nato oranžnordeče pege (slika 1);
- na okuženih vejah ali deblih brina (dikariontski gostitelj) se spomladi pojavijo trosišča teliji, to so rjavi okoli 1 cm dolgi bradavičasti izrastki, ki po prejemu vlage nabreknejo v zatičaste ali jezičaste rumenorjave tvorbe (slika 2);
- na zgornji listni ploskvi hruške (haplontski gostitelj) se pojavijo spermogoniji, poleti pa na spodnji listni ploskvi še eciji (slika 3);
- sušenje tanjših vejic na brinu (dikariontski gostitelj).



Slika 1: Zgodnje znamenje okužbe s hrušvevo rjo – oranžne pege na zgornji listni ploskvi hruškinega lista (Petr Kapitola, Centralni inštitut za nadzor in testiranje v kmetijstvu, Bugwood.org).



Slika 2: Teliji na poganjkih smrdljivega brina (Dušan Jurc)



Slika 3: Spermogoniji na zgornji listni ploskvi in eciji na spodnji ploskvi so značilnost rji *Gymnosporangium* spp. (Dušan Jurc).

Viri

- Fraiture A., Vanderweyden A. 2011. Short note *Gymnosporangium sabinae*: such a beautiful disease. Scripta Botanica Belgica, 47: 193–194
- Habib W., Wakim S., Hobeika C., Choueiri E. 2012. First report of *Gymnosporangium sabinae* on cultivated pear in Lebanon. Journal of Plant Pathology, 94, 4: 104–104
- Kenaley S., Daughtrey M., O'Brien D., Jensen S., Snover-Clift K., Hudler G. 2012. First Report of the Pear Trellis Rust Fungus, *Gymnosporangium sabinae*, on *Pyrus calleryana* ('Bradford' and 'Chanticleer') and *P. communis* in New York State. Plant Disease, 96, 9: 1373–1373
- Lāce B. 2017. *Gymnosporangium* species — an important issue of plant protection. Proc. Latvian Acad. Sci., 71, 3: 95–102
- Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- VG. 2010. Brinova rja. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=234> (25. 1. 2021)

Gymnosporangium tremelloides R. Hartig (1882), brinova rja

Peter Smolnikar, Barbara Piškur

Del rastline: veja (navadni brin *J. communis*), deblo (navadni brin *J. communis*), list (*Sorbus* spp. in *Malus* spp.).

Gostitelji: *Juniperus communis* (dikariontski gostitelj), *Malus* spp. in *Sorbus* spp., izjemoma tudi *Cydonia* spp. (haplontski gostitelji).

Simptomi:

- na vejah brina se pojavijo hipertrofije v obliki vretenastih nabreklin;
- na okuženih vejah ali deblih brina se pojavijo teliji, to so čokoladno rjavi bradavičasti izrastki, ki po prejemu vlage nabreknejo v rjave tvorbe nepravilnih oblik (slika 1);
- sušenje tanjših vejic na brinu;
- na listih *Malus* spp. ali *Sorbus* spp. se razvijejo najprej rumene, nato oranžnordeče pege (slika 2), na teh pegah se pojavijo črne točke – spermogoniji, poleti pa se na spodnji listni ploskvi razvijejo še rdečerrjavi eciji velikosti 0,5–1 mm.



Slika 1: Teliji na brinovi veji (Dušan Jurc)



Slika 2: Spermogoniji na zgornji, eciji na spodnji listni ploskvi, značilnost rji *Gymnosporangium* spp. (Dušan Jurc)

Viri

EPPO. 2006. Diagnostic *Gymnosporangium* spp. (non-European) - PM 7/73 (1). EPPO Bulletin, 36: 441–446

Lāce B. 2017. *Gymnosporangium* species — an important issue of plant protection. Proc. Latvian Acad. Sci., 71, 3: 95–102

Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.

VG. 2010. Brinova rja. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=237> (25. 1. 2021)

Larix spp., macesen

Coleophora laricella (Hübner, 1817),

molj macesnovih iglic

Nina Šramel, Andreja Kavčič

Del rastline: iglice.

Gostitelji: macesni (*Larix* spp.), redko ameriška duglazija (*Pseudotsuga menziesii*).

Simptomi:

- krošnja napadenih dreves je rjavkasto rumena (slika 1);
- napadi molja macesnovih iglic vplivajo predvsem na videz drevesa, ob močnih namnožitvah pa lahko tudi oslabijo gostitelja;
- zaradi prehranjevanja gosenice izjedene iglice postanejo belkaste oz. prosojne in zakrivljene, kasneje porjavijo (slika 2);
- drobni metulji, dolgi 4–6 mm in z razponom kril 6–11 mm. V krošnji jih večinoma najdemo na spodnjih vejah. Krila imajo svetlo rjavkasta do živo siva, brez jasnega vzorca (slika 3);
- gosenice se prevrtajo v notranjost iglice, kjer se hranijo s tkivom iglice. Ena ličinka navadno izvotli do 3 iglice;
- po tretji levitvi si ličinke iz delov iglice izdelajo hišico oz. ovoj v obliki pokončnega tulca. Tulec je svetlo rjav, visok okoli 7 mm in nekoliko nagnjen (slika 4). Zrastejo 4–5 mm v dolžino. Preobrazba poteka v bubi, ki je prav tako zavita v tulec (slika 5).



Slika 1: Rjavkasto rumena krošnja navadnega macesna (*Larix decidua*) zaradi molja macesnovih iglic (*Coleophora laricella*) (Viktor Rjabincov, Bugwood.org)



Slika 2: Poškodbe na navadnem macesnu (*Larix decidua*) zaradi molja macesnovih iglic (*Coleophora laricella*) (Viktor Rjabincov, Bugwood.org)



Slika 3: Odrasli molj macesnovih iglic (*Coleophora laricella*) na macesnu (*Larix occidentalis*) (Roger Ryan, Postaja USFS PNW, Bugwood.org)



Slika 4: Gosenica molja macesnovih iglic (*Coleophora laricella*) s tulcem (Kmetijska poskusna postaja v Connecticutu, Bugwood.org)



Slika 5: Buba molja macesnovih iglic (*Coleophora laricella*) v tulcu in na iglici (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)

Viri

- Dautbašić M., Mujezinović O., Zahirović K. 2018. Priručnik za zaščito šuma u Bosni i Hercegovini. Sarajevo, Udruženje inženjera i tehničara šumarstva Federacije Bosne i Hercegovine: 213 str.
- De Prins W., Steeman C. 2003–2021. *Coleophora laricella* (Hübner, 1817). <https://projects.biodiversity.be/lepidoptera/species/5912/> (18. 3. 2021)
- Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.
- VG. 2020. Molj macesnovih iglic, mešičkar. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=540> (18. 3. 2020)
- Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe – A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

***Rhabdocline laricis* (Vuill.) J. K. Stone (2014), sin. *Meria laricis* Vuill., merijski osip macesnovih iglic** Peter Smolnikar, Barbara Piškur

Del rastline: iglica.

Gostitelj: *Larix* spp. (*Larix × kaempferi* je odporen).

Simptomi:

- zgodaj poleti se na iglicah začnejo pojavljati rumenkaste pege, iglice bledijo, rjavijo in venijo (sliki 1 in 2);
- venenje iglic se najprej pojavi na spodnjih vejah, potem se širi proti vodilnemu poganjku (slika 2);
- del odmrlih iglic prezgodaj odpade, del pa se zaradi izločene smole še dolgo obdrži na drevesu;
- skupine trosonoscev (konidioforov), ki rastejo iz igličnih rež, so pod povečevalnim steklom videti kot bele pike.



Slika 1: Začetek rjavenja iglic pri okužbi z glivo *R. laricis* (Nikica Ogris)



Slika 2: Rjavenje macesnovih iglic (Jane Taylor, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org)

Viri

Gernandt D. S., Camacho F.J., Stone J.K. 1997. *Meria laricis*, an anamorph of *Rhabdocline*. Mycologia, 89, 5: 735–744

Hagle S. K. 2004. Management guide for larch needle blight. V: Forest insect and disease management guide for the northern and central Rocky Mountains. USDA Forest Service, State and Private Forestry, Forest health Protection: non standard paginat

Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.

Matsiakh I., Avtzi D.N., Adamson K., Augustin S., Beram R.C., Cech T., Drenkhan R., Kirichenko N., Maresi G., Morales-Rodríguez C., Poljaković-Pajnik L., Roques A., Talgø V., Vettraino A.M., Witze J. 2017. Damage to foliage of coniferous woody plants. V: Field Guide for the Identification of Damage on Woody Sentinel Plants Roques A., Cleary M., Matsiakh I., Eschen R. (eds.). 167–188

Pscheidt J.W., Ocam C.M. 2021. Larch (*Larix* spp.)-Needle Cast. Pacific Northwest Plant Disease Management Handbook Oregon State University

VG. 2010. Merijski osip macesnovih iglic. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=145> (12. 3. 2020)

Malus spp., jablana

Venturia inaequalis (Cooke) G. Winter (1875),

škrlup okrasnih jablan, jablanov škrlup

Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Del rastline: list, plod.

Gostitelji: *Malus* spp., *Sorbus domestica*.

Simptomi:

- maja se na listih pojavijo nekrotične olivno zelene žametaste pege z nazobčanim robom, ki se pozneje obarvajo rjavo (slika 1);
- okrasne in divje jablane imajo okužbe omejene le na listje, gojene jablane v sadovnjakih pa kažejo simptome tudi na plodu (slika 2);
- pege na listih so v končni fazi sivočrne s polmerom do 1 cm;
- listje s pegami se suši (slika 3), prezgodaj odpade in drevesa so avgusta lahko že огоlela;
- jeseni se na odpadlih listih razvijejo okroglasta, pribl. 0,1 mm velika spolna trosišča s ščetinami (peritecijami).



Slika 1: Simptomi bolezni na jablanovih listih (William Jacobi, Državna univerza v Koloradu, Bugwood.org)



Slika 2: Simptom na jabolku (Univerza Clemson – diapozitivi USDA, Bugwood.org)



Slika 3: Okuženi jablanov list s simptomi (R. W. Samson, Univerza Purdue, Bugwood.org)

Viri

- Fajdiga L. 2017. Genetska odpornost na jablanov škrlup [*Venturia inaequalis* (Cooke) G. Winter]. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta: 20 str.
- Khajuria Y.P., Kaul S., Wani A.A., Dhar M.K. 2018. Genetics of resistance in apple against *Venturia inaequalis* (Wint.) Cke. *Tree Genetics & Genomes*, 14: 1–20
- Le Cam B., Sargent D., Gouzy J., Anselem J., Bellanger M.N., Bouchez O., Brown S., Caffier V., De Gracia M., Debuchy R., Duvaux L., Payen T., Sannier M., Shiller J., Collemare J., Lemaire C. 2019. Population Genome Sequencing of the Scab Fungal Species *Venturia inaequalis*, *Venturia pirina*, *Venturia aucupariae* and *Venturia asperata*. *G3: Genes, Genomes, Genetics*, 9, 8: 2405–2414. 10.1534/g3.119.400047
- Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- VG. 2010. Škrlup okrasnih jablan. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=116> (4. 12. 2020)

Okrasne rastline

Cydalima perspectalis (Walker, 1859),

pušpanova vešča

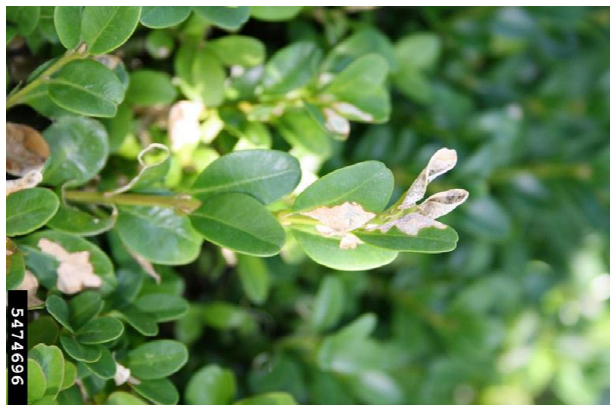
Nina Šramel, Andreja Kavčič

Del rastline: listi in skorja.

Gostitelji: pušpani (*Buxus* spp.) in krilata trdoleska (*Euonymus alatus*).

Simptomi:

- objedenost listov, listi se sušijo (slika 1);
- defoliacija – od listov ostane le osrednja listna žila (slika 2);
- objedena skorja;
- cela rastlina se suši in postaja na videz rjava;
- prepredenost rastline s pajčevinastimi nitkami, ki jih izločajo gosenice in v katerih zastajajo iztrebki, rastlinski material in ostanki levitev;
- simptomi se najprej pojavijo v notranjosti grma oz. krošnje drevesa in so neizraziti, zato je napad na začetku težko zaznati;
- metulji imajo krila biserno bele barve z rjavo obrobo. Na sprednjih krilih imajo v obrobi belo pego (slika 3). Metulji čez krila merijo okoli 4 cm. Obstaja tudi temna različica metuljev s popolnoma rjavimi krili in značilno belo pego (slika 4);
- samice na liste gostitelja odložijo po 5–20 jajčec, obdanih z želatinasto snovjo;
- iz jajčec se razvijejo ličinke (gosenice), ki so živo zelene, z bleščečo črno glavo in porasle z dlako. Vzdolž telesa imajo črne proge in bele pike (slika 5). Gosenice zrastejo do 4 cm v dolžino. Zabubijo se v rahlem zapredku (kokon), ki ga izdelajo med listi;
- buba je skrita med listi – sprva je zelenkasta, sčasoma pa postane temni in postane temno rjava (slika 6).



Slika 1: Objedenost listov navadnega pušpana (*Buxus sempervirens*) zaradi pušpanove vešče (*Cydalima perspectalis*) (Ferenc Lakatos, Univerza v Sopronu, Bugwood.org)



Slika 2: Močni napad pušpanove vešče (*Cydalima perspectalis*) na navadni pušpan (*Buxus sempervirens*) (Ferenc Lakatos, Univerza v Sopronu, Bugwood.org)



Slika 3: Primer metulja pušpanove vešče (*Cydalima perspectalis*) z belimi krili (Arno Laber, Wikimedia Commons)



Slika 4: Primer metulja pušpanove vešče (*Cydalima perspectalis*) z rjavimi krili (Szabolcs Sáfián, Univerza na Zahodnem Madžarskem, Bugwood.org)



Slika 5: Gosenica pušpanove vešče (*Cydalima perspectalis*) na listu navadnega pušpana (*Buxus sempervirens*) (Mujezinović Osman, Gozdarska fakulteta Univerze v Sarajevu, Bugwood.org)



Slika 6: Buba pušpanove vešče (*Cydalima perspectalis*) (Archaeodontosaurus, Wikimedia Commons)

Viri

CABI. 2020. *Cydalima perspectalis* (box tree moth). <https://www.cabi.org/isc/datasheet/118433> (19. 3. 2020)

De Prins W., Steeman C. 2003–2021. *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859). <https://projects.biodiversity.be/lepidoptera/species/5147/> (19. 3. 2020)

Ellis W. N. 2020. *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) box-tree moth.

<https://bladmineerders.nl/parasites/animalia/arthropoda/insecta/lepidoptera/ditrysia/apoditrysia/pyraloidea/crambidae/spilomelinae/cydalima/cydalima-perspectalis/> (19. 3. 2020)

Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe – A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

Cumminsiella mirabilissima (Peck) Nannfeldt (1947), mohonijeva rja

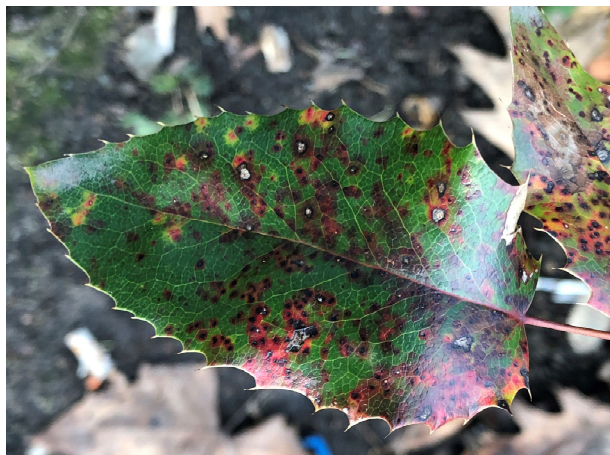
Peter Smolnikar, Barbara Piškur

Del rastline: list.

Gostitelj: *Mahonia aquifolium*.

Simptomi:

- deformacija in popačenje listov;
- pegavost listov – na zgornji strani lista krvavo rdeče pege (slika 1);
- na spodnji strani listne ploskve se pojavijo za bučino glavo veliki rjavkasti urediniji (slika 2);
- luknjavost listov;
- prezgodnji odpad listja;
- močna defoliacija v zimskem času.



Slika 1: Pege na zgornji strani listov (mister_bumble, inaturalist.org; Ueda K (2020). iNaturalist Research-grade Observations. iNaturalist.org. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/ab3s5x> accessed via GBIF.org on 2021-01-06. <https://www.gbif.org/occurrence/2557757698>)



Slika 2: Urediniji na spodnji listni ploskvi (mister_bumble, inaturalist.org; Ueda K (2020). iNaturalist Research-grade Observations. iNaturalist.org. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/ab3s5x> accessed via GBIF.org on 2021-01-06. <https://www.gbif.org/occurrence/2557757698>)

Viri

- Eppo. 2002. *Cumminsia mirabilissima* (CUMMMI)
- Hüseyin E. 2004. *Cumminsia mirabilissima* on *Mahonia aquifolium* in Turkey. Journal of General Plant Pathology, 90, 1: 125–127
- Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- McCain J. W., Henne J.F. 1982. Is the Taxonomy of *Berberis* and *Mahonia* (Berberidaceae) Supported by Their Rust Pathogens *Cumminsia santa* sp. nov. and Other *Cumminsia* Species (Uredinales)? Systematic Botany, 7, 1: 48–59
- Pisi A., Bellai M. G., Bellardi M.G. 1993. Rust and powdery mildew on *Mahonia aquifolium* Nutt. Phytopathologia Mediterranea, 32, 1: 51–54
- Scannell M. J. P. 1980. *Cumminsia mirabilissima* in Ireland. The Irish Naturalists' Journal, 20, 1: 44
- W. N. Ellis. 2019. *Cumminsia mirabilissima* (Peck) Nanfeldt, 1947 on *Berberis*. <https://bladminderers.nl/parasites/fungi/basidiomycota/pucciniomycotina/puccinales/pucciniaceae/cumminsia/cumminsia-mirabilissima/> (1. 4. 2020)

Picea spp., smreka**Sacchiphantes spp. (Curtis, 1844), smrekove uši**

Nina Šramel, Maarten de Groot

Del rastline:

- vrsta *Sacchiphantes viridis* napada poganjke na smreki in iglice na boru;
- vrsta *Sacchiphantes abietis* napada samo poganjke na smreki.

Primarni gostitelj: smreke (*Picea* spp.).Sekundarni gostitelji: maceseni (*Larix* spp.), bori (*Pinus* spp.), jelke (*Abies* spp.) in navadna ameriška duglazija (*Pseudotsuga menziesii*).

Simptomi:

- na primarnem gostitelju nastanejo šiške oziroma zoocecidiji – iglice se zadebelijo, združijo v obliko šiške in so dolge 1,5–4,0 cm (slika 1 in 2);
- na sekundarnih gostiteljih povzročijo deformacijo (ukrivljanje), rumenenje in odpadanje iglic (slika 3);
- odrasle krilate uši so zelene barve, velike 1–2 mm brez cevastih sifonov in s kratkimi tipalkami. Telo imajo posuto a hitiniziranimi ploščicami in izvodi voščenenih žlez (slika 4). Izločajo voščene snovi v obliki niti;
- nimfe *Sacchiphantes viridis* so temno zelene, ličinke *Sacchiphantes abietis* umazano zelene barve. Živijo v šiškah, vse dokler te ne potemijo in razpočijo, pri čemer se iz nimf razvijejo odrasli osebki (slika 5).



Slika 1: Zoocecidij rumene smrekove uši (*Sacchiphantes abietis*) v obliki ananasa na primarnem gostitelju (Stanislaw Kinelski, Bugwood.org)



Slika 2: Prerez zoocecidija zelene smrekove uši (*Sacchiphantes viridis*) na smreki (*Picea* sp.) (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org)



Slika 3: Deformacije na sekundarnem gostitelju in odrasle krilate zelene smrekove uši (*Sacchiphantes viridis*) na navadnem macesnu (*Larix decidua*) (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org).



Slika 4: Odrasle krilate rumene smrekove uši (*Sacchiphantes abietis*) (Stanislaw Kinelski, Bugwood.org)



Slika 5: Porjaveli in razpočeni zoocecidij, iz katerega prihajajo nimfe rumene smrekove uši (*Sacchiphantes abietis*) (Stanislaw Kinelski, Bugwood.org).

Viri

- Dautbašić M., Mujezinović O., Zahirović K. 2018. Priručnik za zaščito šuma u Bosni i Hercegovini. Sarajevo, Udruženje inženjera i tehničara šumarstva Federacije Bosne i Hercegovine: 213 str.
- Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.
- VG. 2020. Rumena smrekova uš. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=373> (19. 2. 2020)
- VG. 2020. Zelena smrekova uš. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=372> (19. 2. 2020)
- Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe – A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

***Sirococcus conigenus* (Pers.) P. F. Cannon & Minter (1983), sin. *Sirococcus strobilinus* (Desm.) Petr.,
odmiranje, sušica smrekovih poganjkov**

Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Del rastline: iglica, poganjek.

Gostitelji: predvsem *Pinus* spp. in *Picea* spp., gliva pa lahko okuži tudi *Abies* spp., *Larix* spp., *Pseudotsuga* spp. in *Cedrus* spp.

Simptomi:

- sušenje vrhnjih poganjkov, predvsem na sadikah; poganjki se zvijejo v »pastirsko palico« (slika 1);
- maja ali junija se pojavi rjavo obarvanje iglic najmlajšega poganjka (slika 1);
- odmrle, rjave iglice dalj časa ostanejo pritrjene na vejico (sliki 1 in 2);
- v poletnem času se na odmrlih poganjkih in odmrlih iglicah vršička razvijejo temno rjava trosišča (piknidiji) v obliki črnih zrn, ta so najbolj vidna v začetku zime (slika 2);
- piknidiji se lahko razvijejo tudi na storžih (luskah).



Slika 1: Borove sadike z odmrli vrhnji poganjki zaradi glive *Sirococcus conigenus* (Gozdarska služba USDA – Severna osrednja raziskovalna postaja, Bugwood.org)



Slika 2: Okuženi smrekov poganjek z razvitimi piknidiji na iglicah (Bruce Watt, Univerza Maine, Bugwood.org)

Viri

- Kowalski T. 2010. Occurrence and associated symptoms of *Sirococcus conigenus* on *Picea abies*. *Phytopathologia*, 58: 53–61
- Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- Rossman A. Y., Castlebury L.A., Farr D.F., Stanosz G.R. 2008. *Sirococcus conigenus*, *Sirococcus piceicola* sp. nov. and *Sirococcus tsugae* sp. nov. on conifers: anamorphic fungi in the Gnomoniaceae, Diaporthales. *Forest Pathology*, 38, 1: 47–60
- Stanosz G. R. 2012. Conifer diseases, 17. *Sirococcus* Shoot Blight. V: *Forest nursery pests*. Cram M., Frank M., Mallams K. (eds.). Washington, United States Department of agriculture: 68–70
- VG. 2010. Odmiranje smrekovih poganjkov. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=13> (23. 3. 2020)

***Pityogenes chalcographus* (Linnaeus, 1761),**

šesterozobi smrekov lubadar

Nina Šramel, Maarten de Groot

Del rastline: veje in vrhači (tankolubni deli drevesa).

Gostitelji: iglavci, predvsem smreke (*Picea* spp.), jelke (*Abies* spp.), bori (*Pinus* spp.) itd.

Simptomi:

- iglice postanejo rumene, nato porjavijo in odmrejo (slika 1);
- močan izcedek smole (slika 2);
- oslabitev drevesa in odmiranje;
- opazne vhodne luknjice, v katerih se začne nabirati črvina;
- rovní sistem (slika 3) je sestavljen iz kotilnice, ki je v skorji. Če je skorja zelo tanka, je lahko kotilnica tudi v lesu. Iz nje v obliki zvezde vodi 3–6 materinskih hodnikov (2–6 cm dolgi in 1 mm široki), ki imajo na vsako stran do 40 jajčnih kamric. Horizontalno na materinski hodnik začnejo ličinke po izvalitvi iz jajčeca delati rove, dolžine 2–4 cm, ki se z rastjo širijo. Na koncu naredijo bubilnico, v kateri pride do zadnje preobrazbe v odraslega hrošča;
- odrasli hrošči imajo črno do temno rjavo glavo in oprsje ter rdečerrjave pokrovke. Samci imajo na zadnjem delu pokrovk tri dobro vidne zobce, ki so bolj ali manj enakomerno oddaljeni (slika 4). Pri samicah so zobci težje opazni, imajo pa na čelu močno podolgovato vdolbino (slika 5);
- samice v jajčno kamrico izležejo okrogla svetleča bela jajčeca;
- ličinke so dolge 2,7–3,00 mm z belim telesom in rumeno barvo.



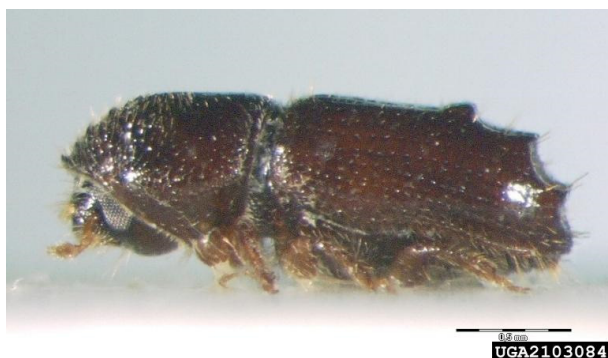
Slika 1: Posušeni vrh zaradi šesterezobega smrekovega lubadarja (*Pityogenes chalcographus*) (arhiv Državnega gozdnega odbora Saške, Bugwood.org)



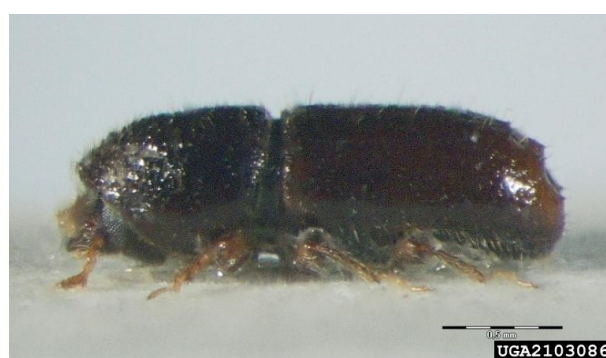
Slika 2: Poškodba na črnem boru (*Pinus nigra*), smoljenje zaradi šesterezobega smrekovega lubadarja (*Pityogenes chalcographus*) (Maja Jurc, Univerza v Ljubljani, Bugwood.org)



Slika 3: Rovni sistem šesterezobega smrekovega lubadarja (*Pityogenes chalcographus*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 4: Odrasli samec šesterezobega smrekovega lubadarja (*Pityogenes chalcographus*) (Maja Jurc, Univerza v Ljubljani, Bugwood.org)



Slika 5: Odrasla samica šesterezobega smrekovega lubadarja (*Pityogenes chalcographus*) (Maja Jurc, Univerza v Ljubljani, Bugwood.org)

Viri

- Bright D. E., Skidmore R. E. 1997. A catalog of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Supplement 1 (1990–1994). Ottawa, NRC Research Press: 368 str.
- Bright D. E., Skidmore R. E. 2002. A catalogue of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Supplement 2 (1995–1999). Ottawa, NRC Research Press: 523 str.
- CABI. 2020. *Pityogenes chalcographus* (sixtoothed spruce bark beetle) <https://www.cabi.org/isc/datasheet/41516> (18. 2. 2020)
- Dautbašić M., Mujezinović O., Zahirović K. 2018. Priručnik za zaščito šuma u Bosni i Hercegovini. Sarajevo, Udruženje inženjera i tehničara šumarstva Federacije Bosne i Hercegovine: 213 str.
- Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.
- Krokene P., Solheim H. 1996. Fungal associates of five bark beetle species colonizing Norway spruce. Forest Research, 26: 2115–2122
- VG. 2020. Šesterezobi smrekov lubadar. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=513> (18. 2. 2020)
- Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe – A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

Pinus spp., bor**Acantholyda spp. (A. Costa, 1894),****zapredkarice iz rodu *Acantholyda***

Nina Šramel, Maarten de Groot

Del rastline: iglice.

Gostitelji: bori (*Pinus* spp.).

Simptomi:

- obžrtost iglic do listnega dna in na delu obžrtega poganjka zapredek, v katerem živi ličinka (slika 1);
- odrasli osebki (sliki 2 in 3) imajo dorziventralno sploščen zadek, debelo glavo in dolge tipalke z več členki; telo imajo dolgo 10–17 mm;
- samice odlagajo podolgovata jajčeca na iglice (slika 4);
- gosenice so umazano zelene (slika 5), imajo tri pare oprsnih nog in nastavek na zadku; prehranjujejo se s celotnimi iglicami, živijo v rahlem zapredku;
- zapredek je sestavljen iz svilenih niti in iztrebkov gosenic (slika 6).



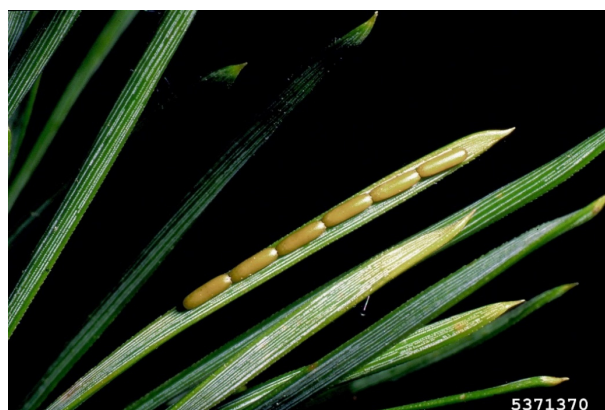
Slika 1: Obžrtost iglic zaradi male borove zapredkarice (*Acantholyda hieroglyphica*) in vidni zapredki na planinskem boru (*Pinus mugo*) (Andrea Battisti, Univerza v Padovi, Bugwood.org)



Slika 2: Odrasli osebki male borove zapredkarice (*Acantholyda hieroglyphica*) (Fabio Stergulc, Univerza v Vidmu, Bugwood.org)



Slika 3: Odrasla samec in samica kovinsko modre borove zapredkarice (*Acantholyda erythrocephala*) (Barry Lyons, Kanadska gozdarska služba, Bugwood.org)



Slika 4: Značilno odlaganje jajčec velike borove zapredkarice (*Acantholyda posticalis*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 5: Ličinka male borove zapredkarice (*Acantholyda hieroglyphica*) (Linda Vlinderlin, vlinderlin.com).



Slika 6: Značilna oblika zapredka male borove zapredkarice (*Acantholyda hieroglyphica*) na boru (*Pinus* sp.) (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org)

Viri

Dautbašić M., Mujezinović O., Zahirović K. 2018. Priručnik za zaščito šuma u Bosni i Hercegovini. Sarajevo, Udruženje inženjera i tehničara šumarstva Federacije Bosne i Hercegovine: 213 str.

Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.

VG. 2020. Jekleno modra borova zapredkarica. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=584> (21. 2. 2020)

VG. 2020. Mala borova zapredkarica. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=582> (21. 2. 2020)

Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe – A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

***Dothistroma septosporum* (Dorogin) M. Morelet (1968) in *Dothistroma pini* Hulbary (1941), sin. *Scirrhia pini*, sin. *Mycosphaerella pini*, rdeča pegavost borovih iglic**

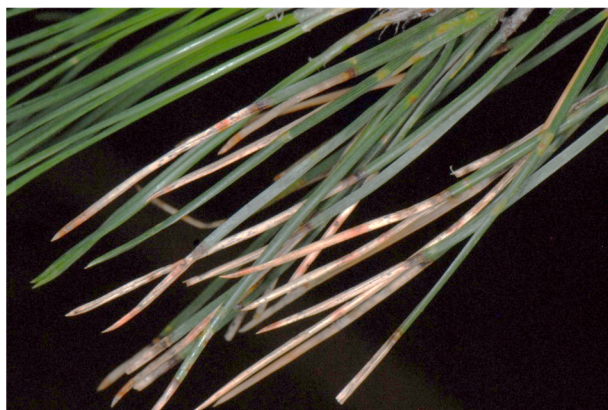
Peter Smolnikar, Barbara Piškur

Del rastline: iglica.

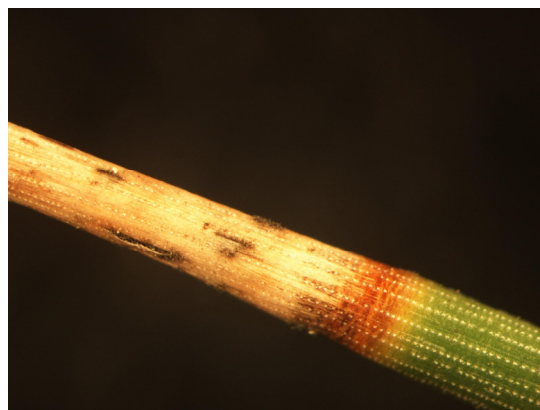
Gostitelji: *Pinus* spp. (predvsem *P. nigra*, *P. sylvestris*, *P. mugo*).

Simptomi:

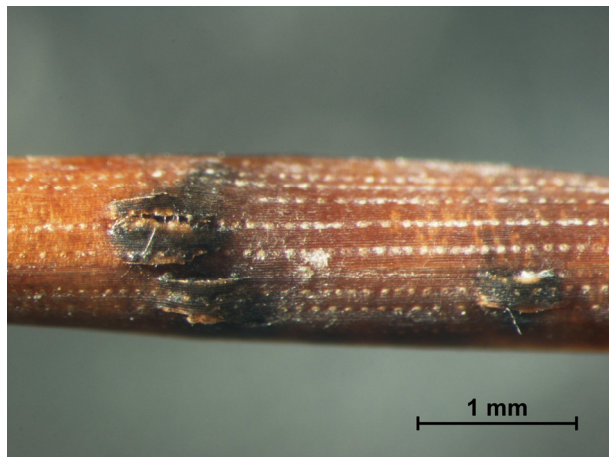
- jeseni in pozimi na iglicah blede zelene pege, ki kasneje porjavijo in obkrožijo iglico (slika 1);
- del iglice (do vrha) odmre, spodnji del pa ostane zelen in ostro ločen od odmrlega tkiva (pol iglice suhe, pol zelene) (sliki 1 in 2);
- na odmrlem tkivu iglice nastanejo značilne rdeče pege ali proge (slika 1);
- na odmrlem tkivu iglic začnejo skozi povrhnjico prodirati črne glivne strome s trosišči (sliki 2 in 3);
- starejše iglice odpadejo, bolj so prizadete iglice znotraj in v spodnjih delih krošnje; na koncu vej ostanejo šopi iglic tekočega leta, kar povzroči značilen čopičast videz.



Slika 1: Simptomi okužbe (Dušan Jurc)



Slika 2: Trosišča na iglici rdečega bora (Nikica Ogris)



Slika 3: Črna trosišča (strome) na iglici rušja (Nikica Ogris)

Viri

- Boyce J. S. 1961. Forest pathology. Mc Graw Hill Book comp.: 572 str.
- Koetter R., Grabowski M. 2019. Dothistroma needle blight. University of Minnesota. <https://extension.umn.edu/plant-diseases/dothistroma-needle-blight> (19. 2. 2020)
- Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- Piškur B. 2018. Iščemo karantenske in druge gozdu nevarne organizme: Rdeča pegavost borovih iglic (*Dothistroma septosporum* in *Dothistroma pini*). Gozdarski vestnik, 76: 5–6
- Piškur B., Hauptman T., Jurc D. 2013. Dothistroma Needle Blight in Slovenia is caused by two cryptic species: *Dothistroma pini* and *Dothistroma septosporum*. For. Path., 43: 518–521
- VG. 2010. Rdeča pegavost (obrobljenost) borovih iglic. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=136> (19. 2. 2020)

***Lecanosticta acicola* (Thüm.) Syd. (1924), sin. *Scirrhia acicola*, sin. *Mycosphaerella dearnessii*, rjavenje borovih iglic**

Peter Smolnikar, Barbara Piškur

Del rastline: iglice.

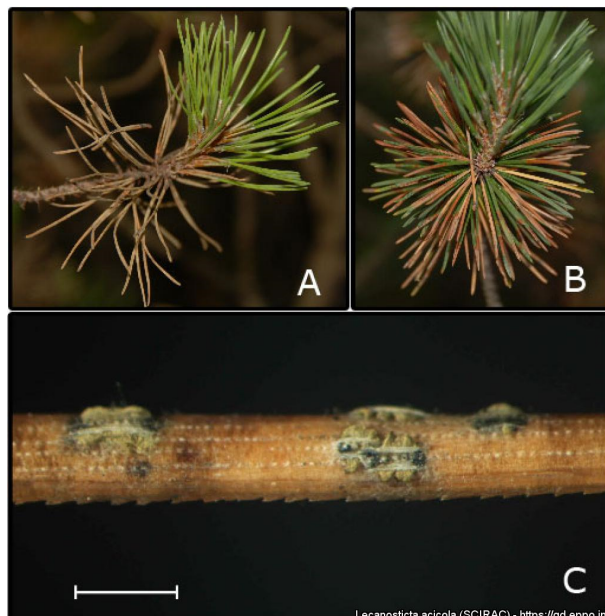
Gostitelji: *Pinus* spp.

Simptomi:

- značilna okužena iglica ima živo še zeleno osnovo, sledi zelen del z rumenimi pegami in trakovi ter odmrl vrh (slika 1);
- pege s časom postanejo temno rjave, lahko so rumeno obrobljene;
- na odmrlem delu iglice se oblikujejo strome (vidne kot črne pege pod povrhnjico), iz trosišč se v vlažnem vremenu sproščajo trosi v obliki olivno zelene sluzi (slika 2c);
- rjavenje iglic in osutost krošnje, pri zelo okuženih borih na vejah ostanejo le iglice tekočega leta, zato je veja čopičastega videza (slika 2a).



Slika 1: Simptomi, ki jih povzroča gliva *Lecanosticta acicola* na iglicah rdečega bora (Simon Zidar, Gozdarski inštitut Slovenije).



Slika 2: Simptomi in trosišča glive *Lecanosticta acicola* (Dušan Jurc)

Viri

- Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- Piškur B. 2018. Iščemo karantenske in druge gozdu nevarne organizme Rjavenje borovih iglic (*Lecanosticta acicola*). Gozdarski vestnik, 76, 4: sredica
- Piškur B., Hauptman T., Ogris N., Jurc D. 2013. Bolezni borovih iglic v Sloveniji, ki jih povzročajo glive iz rodu *Mycosphaerella*. 11. Slovensko posvetovanje o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo. Bled, Društvo za varstvo rastlin Slovenije
- Sadiković D., Piškur B., Barnes I., Hauptman T., Diminić D., Wingfield M.J., Jurc D. 2019. Genetic diversity of the pine pathogen *Lecanosticta acicola* in Slovenia and Croatia. Plant Pathology, 68, 6: 1120–1131

Lophodermium spp.,

osipi iglic

Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Del rastline: iglica, poganjek.

Gostitelji: *Juniperus* spp., *Larix* spp., *Picea* spp., *Pinus* spp., *Thuja* spp. in drugi iglavci.

Simptomi na borih (*Lophodermium seditiosum* Minter, Staley & Millar (1978)):

- proti koncu jeseni opazamo na iglicah drobne rumenkaste nekroze v obliki pegic, ki se sčasoma večajo; na eni iglici je lahko do 20 pegic;
- čez zimo okužene iglice pordečijo in porjavijo, njihova barva se lahko spremeni v le nekaj dneh (slika 1);
- med pegicami na iglicah se tvorijo prečne proge, ki predstavljajo protiinfekcijsko pregrado;
- iglice se sušijo in na koncu odmrejo;
- iglice prezgodaj odpadejo, če je na iglici več kot 5 peg. Najmočnejše odpadanje je od marca do maja (spomladanski osip), če je na iglicah manjše število peg, odpadejo šele jeseni od septembra do novembra (jesenski osip);
- trosišča so elipsaste oblike (histeroteciji) z zelenkasto razpoko; ko je iglica oziroma trosišče navlaženo, je to odprto (razpeto), v sušnem stanju pa zaprto (slike 2 in 3).

Simptomi na smreki (*Lophodermium abietis* Rostr. (1889)):

- iglice odpadejo v zimskih mesecih;
- trosišča so črni spermogoni na iglicah, ki se še držijo poganjkov in nastanejo od jeseni do spomladi;
- na iglicah se pojavijo prečne proge, (demarkacijske črte na iglicah) (slika 4);
- na odpadlih iglicah se pojavijo črni, eliptični histeroteciji (slika 4).

Simptomi *Lophodermium* spp. (skupno):

- prečne proge na iglicah, ki predstavljajo antiinfekcijske pregrade (demarkacijska linija) (slike 2 in 4);
- sprememba barve iglic – rjavenje;
- odmrtnje in osip iglic.
- elipsasta – lečasta spolna trosišča (histeroteciji) na odmrlih običajno že odpadlih iglicah (slike 2, 3 in 4).



Slika 1: Posušene presajenke rdečega bora, spredaj je šop zdravih sadik črnega bora, ki so rasle v neposredni bližini (Dušan Jurc).



Slika 2: Simptom bolezni na odmrlih iglicah črnega bora (Andrej Kunca, Narodni gozdni center, Slovaška, Bugwood.org)



Slika 3: Poleti se na leto prej okuženih iglicah razvijejo apoteciji (histeroteciji) (Dušan Jurc).



Slika 4: Simptomi bolezni, ki jo povzroča gliva *Lophodermium abietis* na smreki (Petr Kapitola, Državna fitosanitarna uprava, Bugwood.org).

Viri

- Bentele Mosch M., Morgenstern K., Krabel D. 2014. *Lophodermium seditiosum* Minter, Staley & Millar seed-borne on *Pinus sylvestris*. Journal of Forest and Landscape Research, 1: 1–8. 10.13140/RG.2.2.18434.73925
- Gillman D. 2011. Lophodermium Needle Cast. University of Massachusetts. <https://ag.umass.edu/landscape/fact-sheets/lophodermium-needle-cast> (25. 1. 2021)
- Goheen E.M., Willhite E.A. 2006. Field guide to the common diseases and insect pests of Oregon and Washington conifers. Portland, Oregon, USDA Forest Service: 327 str.
- Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- Rajotte E. 2017. Lophodermium Needle Cast. PennState Extension. <https://extension.psu.edu/lophodermium-needle-cast> (7. 4. 2020)
- Stenström E., Ihrmark K. 1997. Detection of *Lophodermium seditiosum* from pine needles using PCR techniques. Diagnosis and Identification of Plant Pathogens, 11: 223–226
- Stenström E., Ihrmark K. 2005. Identification of *Lophodermium seditiosum* and *L. pinastri* in Swedish forest nurseries using species-specific PCR primers from the ribosomal ITS region. Forest Pathology, 35, 3: 163–172
- VG. 2010. Osip borovih iglic. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=135> (7. 4. 2020)
- VG. 2010. Rdečenje smrekovih iglic. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=141> (7. 4. 2020)

***Cyclaneusma minus* (Butin) DiCosmo, Peredo & Minter (1983), sin. *Naemacyclus minor* Butin, in *C. niveum* (Pers.) DiCosmo, Peredo & Minter (1983), sin. *N. niveus* (Pers.) Fuckel ex Sacc., rumeni osip borovih iglic**
 Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Del rastline: iglica.

Gostitelji: *Pinus* spp. (bori).

Simptomi:

- iglice porumenijo, potem se barva lahko spremeni v rumenorjavo ali rumenordečkasto. Navadno so na iglici tudi prečni rdečkasti pasovi;
- eno- in večletne iglice prezgodaj odpadejo;
- spolna trosišča (apoteciji) se razvijejo od septembra do zime. Apoteciji so svetlo kremaste barve. Ob vlažnem vremenu nabreknejo, povrhnjica nad apotecijem se odpre značilno loputasto navzven (slike 1, 2 in 3).



Slika 1: Apoteciji svetlo kremaste barve (Dušan Jurc)



Slika 2: Na iglicah gliva običajno razvije večje število trosišč (Dušan Jurc).



Slika 3: Apoteciji so v posušenem stanju zaprti (Nikica Ogris).

Viri

Cabi.org. 2019. *Cyclaneusma minus* (Cyclaneusma needle-cast)

Invazivke. Rjavenje borovih iglic *Mycosphaerella dearnessii*. https://www.invazivke.si/vrste_zapis.aspx?zapst=22 (25. 1. 2021)

Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.

VG. 2010. Rumeni osip borovih iglic. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=137> (25. 1. 2021)

***Tomicus* spp. (Latreille, 1803),**

borovi strženarji

Nina Šramel, Maarten de Groot

Del rastline: tankolubni deli drevesa, drevesna krošnja, poganjki, debeljak in drogovnjak.

Gostitelji: bori (*Pinus* spp.), maceseni (*Larix* spp.) in smreke (*Abies* spp.).

Simptomi:

- zaradi zrelostnega hranjenja mladih odraslih hroščev v strženu enoletnih poganjkov se posušijo in odpadejo poganjki (sliki 1 in 2);
- rovní sistem je sestavljen iz kamrice, iz nje lahko vodi dvokraki materinski hodnik dolžine 15 cm (*Tomicus minor*). Pravokotno na smer materinskega hodnika so v razmiku do 3 cm nameščene jajčne kamrice. Nad jajčnimi kamricami so narejene luknjice za prezračevanje (slika 3). Po izlevitvi ličink iz jajčec naredijo ličinke svoje rove radialno na materinski hodnik. Rovi ličink se z njihovo rastjo širijo in na koncu naredijo bubilnico;
- iz kamrice lahko vodi tudi enokraki vzdolžni materinski hodnik, ki meri 16 cm (*Tomicus piniperda*). Vhodni kanal je poševen in pri vходу obdan s smolo. Materinski hodniki potekajo navpično v zelo šibki obliki črke S (slika 4). Rovi ličink potekajo prečno na materinski hodnik. Rov ličink se z njihovo rastjo širi, na koncu pa je podolgovata bubilnica.

Opis organizma:

- odrasli osebki so veliki od 3,4 do 4,8 mm (*Tomicus minor*, 3,4–4 mm; *Tomicus piniperda*, 3,5–4,8 mm), podolgovati, cilindrični, proti koncu zadka malo širši. So svetleče temno rjave do črne barve. Na bazi pokrovk so zaobljeni zobčki, ki tvorijo vzporedne linije (sliki 5 in 6). Na pokrovkah imajo daljše dlačice, ki so urejene v vzdolžne črte;
- jajčeca so velika do 1 mm, svetleče bele barve;
- ličinke so belkastega telesa in rjavkaste glave, rahlo zakrivljene.



Slika 1: Sušenje poganjkov in izletna odprtina malega borovega strženarja (*Tomicus minor*) (Fabio Stergulc, Univerza v Vidmu, Bugwood.org)



Slika 2: Poškodovana leva stran rdečega bora (*Pinus sylvestris*) zaradi velikega borovega strženarja (*Tomicus piniperda*) (Beat Forster, Švicarski zvezni inštitut za raziskovanje gozdov, snega in krajine, Bugwood.org)



Slika 3: Rovni sistem malega borovega strženarja (*Tomicus minor*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 4: Rovni sistem velikega borovega strženarja (*Tomicus piniperda*) na rdečem boru (*Pinus sylvestris*) (Beat Forster, Švicarski zvezni inštitut za raziskovanje gozdov, snega in krajine, Bugwood.org)



Slika 5: Odrasli osebek velikega borovega strženarja (*Tomicus piniperda*) (Maja Jurc, Univerza v Ljubljani, Bugwood.org)



Slika 6: Odrasli osebek malega borovega strženarja (*Tomicus minor*) (Maja Jurc, Univerza v Ljubljani, Bugwood.org)

Viri

- Bright D. E., Skidmore R. E. 1997. A catalog of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Supplement 1 (1990–1994). Ottawa, NRC Research Press: 368 str.
- Bright D. E., Skidmore R. E. 2002. A catalogue of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Supplement 2 (1995–1999). Ottawa, NRC Research Press: 523 str.
- CABI. 2020. *Tomicus piniperda* (common pine shoot beetle). <https://www.cabi.org/isc/datasheet/54154> (11. 3. 2020)
- Dautbašić M., Mujezinović O., Zahirović K. 2018. Priručnik za zaštitu šuma u Bosni i Hercegovini. Sarajevo, Udruženje inženjera i tehničara šumarstva Federacije Bosne i Hercegovine: 213 str.
- Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.
- VG. 2020. Mali borov strženar. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=497> (11. 3. 2020)
- VG. 2020. Veliki borov strženar. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=498> (11. 3. 2020)
- Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe – A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

***Diplodia pinea* (Desm.) J. Kickx f., sin. *Sphaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko & B. Sutton,** **sušica najmlajših borovih poganjkov**

Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Del rastline: poganjek in iglica.

Gostitelji: *Pinus* spp. (bori).

Simptomi:

- odmiranje brstov.
- iglice na vrhu poganjkov porjavijo (slika 1);
- iglice na odmrlih poganjkih so navadno krajše;
- skupine temno rjavih kroglastih piknidijev (slika 2) so vidne na bazi okuženih (odmrlih) iglic, na in ob odmrlih brstih, na odmrlih poganjkih;
- pri odmiranju v intenzivni dolžinski rasti (slika 3) se pojavi zakrnela rast, tj. porjaveli vršički so vidno krajši kot zdravi;
- intenzivno smoljenje – na odmrlih poganjkih se pojavijo številne smolne kapljice (slika 4);
- nadomestni poganjki – pod odmrlim enoletnim poganjkom se še isto leto aktivirajo speči brsti;
- sprememba barve lesa, ta se obarva v rožnato-modro (npr. prečni prerez) ob odstranitvi skorje so vidne tudi temne lise (slika 5);
- deformacija rasti posameznih vej (šopasta razrast poganjkov);
- na mladih rastlinah lahko povzroča trohno korenin.



Slika 1: Sušenje najmlajših poganjkov črnega bora (Nikica Ogris)



Slika 2: Piknidiji na iglici črnega bora (Dušan Jurc)



Slika 3: Več zaporednih vsakoletnih okužb je povzročilo šopasto razrast in odmrtnje poganjka (Dušan Jurc).



Slika 4: Skorja večletne vejice črnega bora je odmrla in izloča se smola (Dušan Jurc).



Slika 5: Obarvanje lesa v vejici, okuženi z *Diplodia pinea* (Joseph O'Brien, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org).

Viri

Boyce J. S. 1961. Forest pathology. Mc Graw Hill Book comp.: 572 str.

Clinic T. P. D. D. 2015. Diplodia Tip Blight: *Sphaeropsis sapinea*: 2 str.

Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.

Stanosz G. R., Smith D. R., Fraedrich S. W., Baird R.E., Mangini A. 2009. *Diplodia pinea*, the Cause of Diplodia Blight of Pines, Confirmed in Alabama, Louisiana, and Mississippi. Aps journal, 93, 2: 198–198

VG. 2010. Sušica najmlajših borovih poganjkov. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=211> (25. 1. 2021)

Dioryctria sylvestrella (Ratzeburg, 1840),

smolasti plamenec

Nina Šramel, Andreja Kavčič

Del rastline: deblo.

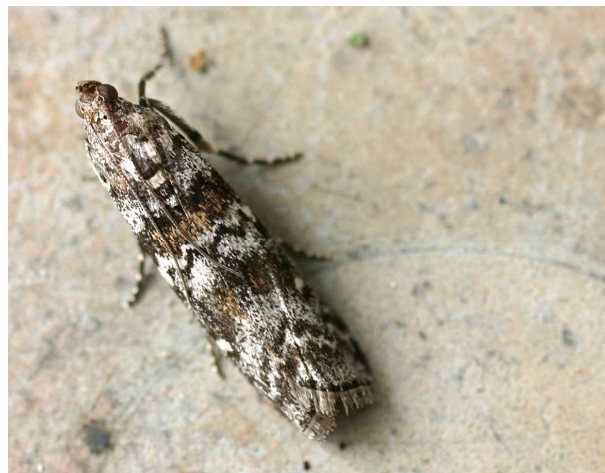
Gostitelji: bori (*Pinus* spp.), smreke (*Picea* spp.) in macesni (*Larix* spp.).

Simptomi:

- na mestu, kjer ima pod skorjo gosenica svoj rov, nastane smolnata gmota v obliki lijaka. Zaradi iztrebkov gosenice belkasta smola postane rumenkasto do rdečkasto rjava (slika 1);
- majhni metulji, ki čez krila merijo 25–35 mm. Sprednja krila so ozka, belkasta, prekrita s črnimi in rjavimi luskicami, urejenimi v prečne cikcakaste linije na marogasti podlagi (slika 2). Zadnja krila so široka, sivkasta in nagubana. Oba para kril sta obrobljena s kratkimi resicami. Metulji imajo nitaste antene;
- gosenice so umazano svetlo rožnate do svetlo zelene, z vzdolžnimi vrstami temno rjavih pik na hrbtni strani (slika 3).



Slika 1: Močno smoljenje, ki ga povzročijo gosenice smolastega plamenca (*Dioryctria sylvestrella*) na boru (*Pinus* sp.) (Jacques Regad, Oddelek za zdravje gozdov, Bugwood.org).



Slika 2: Metulj smolastega plamenca (*Dioryctria sylvestrella*) (Jeff Delonge, Wikimedia Commons)



Slika 3: Gosenica smolastega plamenca (*Dioryctria sylvestrella*) na boru (*Pinus* sp.) (Jean-Paul Grandjean, Državni gozdarski urad, Bugwood.org)

Viri

De Prins W., Steeman C. 2003–2021. *Dioryctria sylvestrella* (Ratzeburg, 1840). <https://projects.biodiversity.be/lepidoptera/species/6076/> (2.3.2020)
 DFS. 2017. *Dioryctria sylvestrella* - La pyrale du tronc. <http://ephytia.inra.fr/fr/C/19131/Forets-Pyrale-du-tronc> (7. 12. 2020)
 Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.
 Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe – A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

***Rhyacionia buoliana* (Denis & Schiffermüller, 1775),**

zavijač borovih poganjkov

Nina Šramel, Maarten de Groot

Del rastline: iglice in mladi poganjki.

Gostitelji: smreke (*Picea* spp.), bori (*Pinus* spp.) in navadna ameriška duglazija (*Pseudotsuga menziesii*).

Simptomi:

- deformirani poganjki (slika 1), prekriti s smolo;
- poganjki pri rdečem boru odmrejo, pri črnem pa se zadebelijo in zvijejo v črko S;
- hlačasta ali lirasta rast drevesa (zavita oziroma upognjena rast debla) (sliki 2 in 3);
- odrasli osebki so dolgi do 1 cm in imajo razpon kril 9–25 mm. Glava je oranžnordeča, sprednja krila so rdečkasta s srebrnimi prečnimi črtami, zadnja so siva (sliki 4 in 5);
- samica odloži jajčeca na terminalne ali stranske popke bora ali posamično v pazduhe iglic; so ovalna in dolga 1–1,3 mm, ob ovipoziciji so belkasta, nato pa potemniijo in so temno rdečrjava;
- ličinke oziroma gosenice so dolge 14–20 mm. Njihova obarvanost se spreminja (različne odtenke rjave) skozi levitve (slika 6). Glava ostane vse levitve sijoča in črna. Po zadnji levitvi se zavrtajo v terminalne popke, ki se začnejo smoliti;
- buba je velika 10 mm in sprva rdečkasto rjava, na koncu pa postane črna.



Slika 1: Deformacije borovih (*Pinus* sp.) poganjkov zaradi zavijača borovih poganjkov (*Rhyacionia buoliana*) (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org)



Slika 2: Hlačasta rast bora (*Pinus* sp.) zaradi zavijača borovih poganjkov (*Rhyacionia buoliana*) (Vicky Klasmer, Nacionalni inštitut za kmetijsko tehnologijo, Bugwood.org)



Slika 3: Zavita oziroma upognjena rast vršička rdečega bora (*Pinus sylvestris*) zaradi zavijača borovih poganjkov (*Rhyacionia buoliana*) (Petr Kapitola, Centralni inštitut za nadzor in testiranje v kmetijstvu, Bugwood.org)



Slika 4: Odrasli osebek zavijača borovih poganjkov (*Rhyacionia buoliana*) z zloženimi krili (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 5: Muzejski odrasli osebki zavijača borovih poganjkov (*Rhyacionia buoliana*) z razprtimi krili (Gozdarska služba USDA – Arhiv severovzhodnega območja, Bugwood.org)



Slika 6: Ličinka zavijača borovih poganjkov (*Rhyacionia buoliana*) na boru (*Pinus* sp.) (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org).

Viri

- CABI. 2020. *Rhyacionia buoliana* (European pine shoot moth) <https://www.cabi.org/isc/datasheet/23641> (14. 12. 2020)
- Dautbašić M., Mujezinović O., Zahirović K. 2018. Priručnik za zaščito šuma u Bosni i Hercegovini. Sarajevo, Udruženje inženjera i tehničara šumarstva Federacije Bosne i Hercegovine: 213 str.
- De Prins W., Steeman C. 2003–2021. *Rhyacionia buoliana* (Denis & Schiffermüller, 1775). <https://projects.biodiversity.be/lepidoptera/species/4688/> (25. 2. 2020)
- Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.
- VG. 2020. Zavijač borovih poganjkov. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=551> (25. 2. 2020)
- Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe – A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

Pissodes castaneus* (De Geer, 1775), sin. *Pissodes notatus* (Fabricius, 1787),*mali borov rilčkar**

Nina Šramel, Andreja Kavčič

Del rastline: cela rastlina, debla, veje in poganjki mladja do 15 let.

Gostitelji: glavni gostitelji so bori (*Pinus* spp.), najdemo ga tudi na navadni tisi (*Taxus baccata*), evropskem macesnu (*Larix decidua*), jelkah (*Abies* spp.) in navadni smreki (*Picea abies*).

Simptomi:

- venenje, rumenenje in rjavenje iglic (slika 1);
- sušenje poganjkov in mladih rastlin (slika 1);
- globoke izjede zaradi prehranjevanja odraslih hroščev, iz katerih pronica smola, ki postane bela, ko se posuši;
- vidni rovni sistemi in bubilnice na mestih, kjer je odpadla skorja (slika 2);
- hrošči imajo čokato, 5–11 mm dolgo telo rdečerrjave barve, pokrito z rumenkasto belimi luskicami, ki so urejene v pege na vratnem ščitu in pokrovkah. Ščitek je enotno rumenkasto bel. Pokrovke so narebrenene z vzdolžnimi vrstami luknjic. Na glavi imajo dolg rilček, sredi katerega izraščajo kolenčaste antene (slika 3);
- samice odložijo po 1–8 jajčec (odvisno od debeline debla) hkrati v jamice, ki jih zgrizejo v skorjo koreninskega vratu mladih rastlin ali debla oslabelih gostiteljev. Jajčeca so belkasta, elipsasta, dolga okoli 0,7 mm in široka približno 0,5 mm;
- ličinke se pregrizejo skozi skorjo v notranje plasti in se hranijo s floemom in kambijem, pri čemer nastajajo rahlo vijugasti, v različne smeri usmerjeni rovi, napolnjeni s črvino. Ličinke so bele, imajo oranžnorjavo glavo in so brez nog. Telo je dolgo 8–10 mm in upognjeno v trebušni smeri v obliki črke C (slika 4);
- rovi ličink se končajo z ovalno bubilnico (slika 2), ki je ugreznjena v beljavo, dolga okoli 1 cm in obložena z drobnimi ostružki (žagovino). V njej se ličinka zabubi. Buba je bela, dolga 4,5–7 mm;
- hrošči, ki se razvijejo, izletijo skozi okrogle izhodne odprtine v skorji.



Slika 1: Rumenenje iglic in oslabiljenost mladega drevesa zaradi napada belopikčastega borovega rilčkarja (*Pissodes castaneus*) (Beentree, Wikimedia Commons)



Slika 2: Bubilnice belopikčastega borovega rilčkarja (*Pissodes castaneus*) pod borovo skorjo (*Pinus* sp.) (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org)



Slika 3: Odrasla samec (levo) in samica (desno) belopikčastega borovega rilčkarja (*Pissodes castaneus*) (Siga, Wikimedia Commons)



Slika 4: Ličinka (levo) in buba (desno) belopikčastega borovega rilčkarja (*Pissodes castaneus*) (Beentree, Wikimedia, Commons)

Viri

- CABI. 2020. *Pissodes castaneus* (small banded pine weevil) <https://www.cabi.org/isc/datasheet/41485> (25. 3. 2020)
- Dautbašić M., Mujezinović O., Zahirović K. 2018. Priručnik za zaščito šuma u Bosni i Hercegovini. Sarajevo, Udruženje inženjera i tehničara šumarstva Federacije Bosne i Hercegovine: 213 str.
- Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.
- Renner I. 2001. Črni bor (*Pinus nigra*) se je v nasadu poleg Športno rekreacijskega centra Police, Ajdovščina posušil zaradi nepravilne izvedbe saditve. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije: 3 str.
- VG. 2020. Belopikčasti borov rilčkar. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=478> (25. 3. 2020)
- Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe – A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

Cronartium ribicola J. C. Fisch. (1872),

mehurjevka zelenega bora, ribezova rja

Peter Smolnikar, Barbara Piškur

Del rastline: deblo (*Pinus*), veja (*Pinus*), iglice (*Pinus*) in list (*Ribes*).

Gostitelji: *Pinus strobus* ali drugi petiglični bori (haplontski gostitelj), *Ribes* spp. (dikariontski gostitelj).

Simptomi (*Ribes* spp.):

- na spodnji listni ploskvi so v poletnem času vidni urediniji (rumena prevleka) (slika 1);
- na spodnji listni ploskvi se jeseni pojavi rjava kosmata prevleka (številni teliji).

Simptomi (*Pinus strobus*):

- na iglicah bora se jeseni pojavijo rumene pege, ki se čez eno leto povečajo v trakove;
- sprememba barve skorje iz naravne olivno zelene v rumenkasto, oranžno;
- hipertrofija okuženega dela skorje, ki rahlo nabrekne (slika 2);
- na nekrotični skorji se junija in julija pojavijo 2–3 mm veliki plitvi izrastki rjavorumene barve (spermogoni);
- na istem mestu kot spermogoni se naslednjo pomlad, aprila in maja, pojavijo eciji, ki so okrogli, 2–3 mm debeli in 4–12 mm dolgi mehurčki belkaste do živo rumene barve. Pojavljajo se v skupinah (sliki 2 in 3);
- smoljenje iz okuženih delov drevesa;
- posamezne odmrle veje v krošnji, če gliva obkroži vejo (angl. flagging) (slika 4);
- na okuženih drevesih so iglice rumenkaste »nezdrave« barve (slika 5);
- sadike (mlada drevesca) občutljivih vrst bora odmrejo v 2–4 letih;
- slab (majhen) prirastek med hiranjem;
- rak.



Slika 1: Urediniji na spodnji strani ribezovih listov (Robert L. Anderson, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org)



Slika 2: Eciji na deblu, sprememba barve in hipertrofija skorje (Dušan Jurc)



Slika 3: Eciji na debelcu (Dušan Jurc)



Slika 4: Venenje in odmiranje posameznih vej (angl. flagging) v borovi krošnji (Chris Schnepf, Univerza v Idahu, Bugwood.org)



Slika 5: Na okuženem drevesu iglice rumenijo (Steven Katovich, Bugwood.org).

Viri

- Boyce J. S. 1961. Forest pathology. Mc Graw Hill Book comp.: 572 str.
- Cabi.org. 2019. *Cronartium ribicola* (white pine blister rust)
- Geils B.W., Hummer K.E., Hunt R. S. 2010. White pines, Ribes, and blister rust: a review and synthesis. Forest Pathology, 40: 147–185
- Kinloch B. B., Dulitz D.j. 1990. White pine blister rust at mountain home demonstration state forest: a case study of the epidemic and prospects for genetic control: 7 str.
- Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- Maine.gov. White pine blister rust. https://www.maine.gov/dacf/php/gotpests/diseases/factsheets/white_pine_blister_rust.pdf (27. 2. 2020)
- VG. 2010. Mehurjevka zelenega bora ali ribezova rja. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=229> (27. 2. 2020)
- Wilson A.W., Beckerman J.L., Aime M.C., 98 (2): 277. 2014. First Report of the White Pine Blister Rust Fungus, *Cronartium ribicola*, on *Ribes odoratum* in Indiana. Plant Disease, 98, 2: 277

Platanus spp, platana

Phyllonorycter platani (Staudinger, 1870),

platanov listni zavrtač

Nina Šramel, Andreja Kavčič

Del rastline: listi.

Gostitelji: platane (*Platanus* spp.).

Simptomi:

- bele do rjave ovalne lise med listnimi žilami na (večinoma) spodnji strani platanovih listov (slika 1). To so plitvi mešički oz. izjedine, ki jih izdelajo gosenice platanovega listnega zavrtača. Na posameznem listu je lahko deset mešičkov ali več;
- metulji so drobni, čez krila merijo 8–10 mm. Sprednja krila imajo zlatorjava, z vzdolžnimi in prečnimi srebrnimi, temno obrobljenimi progami. Zadnji rob sprednjih kril je resast (slika 2). Zadnja krila so siva in v celoti resasta;
- gosenice se hranijo z listnim tkivom tik pod spodnjo listno povrhnjico. So rumenkasto rjave in zrastejo 5–7 mm v dolžino (slika 3);
- gosenica se v mešičku tudi zabubi (slika 4).



Slika 1: Poškodbe na spodnji strani lista zaradi platanovega listnega zavrtača (*Phyllonorycter platani*) (Fvlmoen, Wikimedia Commons)



Slika 2: Metulj platanovega listnega zavrtača (*Phyllonorycter platani*) (Patrick Clement, Wikimedia Commons)



Slika 3: Gosenica platanovega listnega zavrtača (*Phyllonorycter platani*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 4: Buba platanovega listnega zavrtača (*Phyllonorycter platani*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)

Viri

De Prins W., Steeman C. 2003–2021. *Phyllonorycter platani* (Staudinger, 1870). <https://projects.biodiversity.be/lepidoptera/species/4528/> (9. 3. 2020)
 Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.
 VG. 2020. Platanov listni zavrtač. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=537> (9. 3. 2020)
 Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe - A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

Polifag, iglavci

Polydrusus atomarius (Olivier, 1807), sin. *Polydrusus aeratus* (Gravenhorst, 1807), sin. *Polydrusus pallidus* (Gyllenhal, 1834),

sivolasi rilčkar

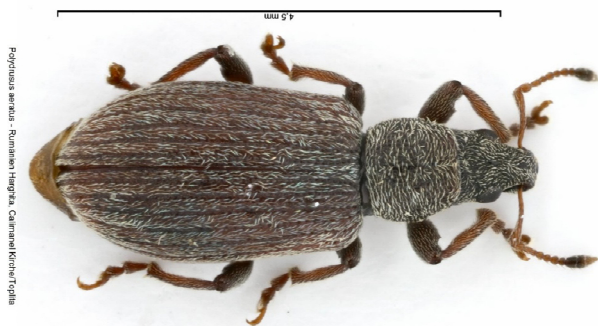
Nina Šramel, Maarten de Groot

Del rastline: iglice, brsti in poganjki.

Gostitelji: bori (*Pinus* spp.), jelke (*Abies* spp.), smreke (*Picea* spp.) in brini (*Juniperus* spp.).

Simptomi:

- defoliacija, rumenenje, sušenje in zvijanje iglic;
- oslabeitev in odmiranje dreves;
- odrasli osebkovi so rjavi in prekriti z gostimi kratkimi sivobelimi ali zelenkastimi svetlečimi dlačicami in luskeci. Pokrovke imajo širše od ščita, s punkcijami, urejenimi v črte, in s širokimi dlakavimi medprostori. Imajo velike okrogle oči, kolenaste antene, ki so nameščene na kratkem in širokem rostrumu. Veliki so 4,3–5,3 mm (slika 1).



Slika 1: Odrasli osebki sivolasega rilčkarja (*Polydrusus atomarius*) (Rumänien Harghita, coleonet.de)

Viri

Gregoire J. C., Liebhold A. M., Stephen F. M., Day K. R., Salom S. M. (eds.). 1997. Proceedings: Integrating cultural tactics into the management of bark beetle and reforestation pests. Radnor, General Technical Report, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station: 243 str.

Lompe A. 2018. Käfer Europas – *Polydrusus*. <http://coleonet.de/coleo/texte/polydrusus.htm> (25. 3. 2020)

Reinhold J. 2018. Grauhaariger Glanzrüssler derzeit auffällig an Weißtannen-Verjüngung. Freiburg Br., Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg – Abt.: 4 str.

Pestalotiopsis spp.

Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Rod *Pestalotiopsis* ima opisanih več kot 220 vrst. V slovenskih drevesnicah je bila večkrat zaznana *P. funerea* na iglavcih in enkrat *P. sydowiana* na listavcih.

Del rastline: iglica/list, poganjek.

Gostitelji: širok nabor gostiteljev med listavci in iglavci. *P. funerea* je večkrat zaznana na: *Chamaecyparis* spp., *Cryptomeria* spp., *Cupressus* spp., *Juniperus* spp., *Pinus* spp., *Sequoiadendron* spp. in *Thuja* spp.

Simptomi:

- največkrat gliva parazitira že predhodno oslABLJENA drevesa (biotsko ali abiotsko);
- rumenenje, rjavenje lista/iglice/poganjka, običajno od vrha iglice/lista navzdol (slika 1);
- nekrotični madeži na listnih ploskvah (slika 2);
- sušenje vejic/poganjkov nad mestom okužbe z glivo (slika 1);
- trosišča acervuli oz. piknidijski v obliki črnih za buciko velikih kroglic na okuženem tkivu (sliki 1 in 3);
- v vlažnem vremenu se iz trosišč dviguje velika količina spor, ki daje videz nitk/vitic.



Slika 1: Acervuli na klekovem pogankju (Dušan Jurc)



Slika 2: Simptomatično okuženo listje z glivo *Pestalotiopsis* sp. (Bruce Watt, Univerza Maine, Bugwood.org)



Slika 3: Acervuli glive *Pestalotiopsis funerea*, ki so se razvili na odmrlih predelih vejic (Tine Hauptman).

Viri

- Anonimen. Conifers: *Pestalotiopsis* disease. The Royal Horticultural Society. <https://www.rhs.org.uk/advice/profile?PID=733> (20. 3. 2020)
- Bajo J., Santamaria O., Diez J. J. 2008. Cultural characteristics and pathogenicity of *Pestalotiopsis funerea* on *Cupressus arizonica*. Forest Pathology, 38, 4: 263–274
- Elliot M. L. P. d. n. 2018. *Pestalotiopsis* (*Pestalotia*) Diseases of Palm: 3 str.
- Gonthier P., Nicolotti G. 2002. First Report of *Pestalotiopsis funerea* on *Cupressocyparis leylandii* in Italy. Plant Disease, 86, 12: 1402
- Hauptman T., Jurc D. 2014. Poročilo o preskusu št.: u2014-006. Ljubljana, Laboratorij za varstvo gozdov, Gozdarski inštitut Slovenije
- Ivanová H. 2016. Comparison of the fungi *Pestalotiopsis funerea* (Desm.) Steyaert and *Truncatella hartigii* (Tubefu) Steyaert isolated from some species of the genus *Pinus* L. in morphological characteristics of conidia and appendages. Journal of Forest Science, 62, 6: 279–284
- Jurc M., Munda A. 1993. Poročilo o ugotavljanju vzrokov hiranja črnega bora - *Pinus nigra* v GGE Kobarid in GGE Tolmin. Ljubljana, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo
- Liu A.R., Xu T., Guo L.D. 2007. Molecular and morphological description of *Pestalotiopsis hainanensis* sp. nov., a new endophyte from a tropical region of China. Fungal Diversity, 24: 23–36
- Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- Malloch D. 1981. Moulds, their isolation, cultivation and identification. New Brunswick Museum and Department of Ecology and Evolutionary Biology
- VG. 2010. Zažetina sadik. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=11> (20. 3. 2020)

***Sydowia polyspora* (Bref. & Tavel) E. Müll. (1953), sin. *Sclerophoma pithyophila* (Corda) Höhn., osip letošnjih iglic**

Peter Smolnikar, Barbara Piškur

Del rastline: iglice in veje.

Gostitelji: *Abies* spp., *Larix* spp., *Picea* spp., *Pinus* spp., *Pseudotsuga* spp., *Thuja* spp. in *Tsuga heterophylla*.

Simptomi:

- krošnja drevesc vidno porumeni;
- na mladih iglicah se kmalu spomladi pojavijo klorotične pegice in trakovi, na teh mestih pa nato rdečerjave nekroze (slika 1);
- okužene iglice se naključno pojavljajo po vejici in krošnji (slika 1);

- gliva na iglicah razvije okrogla, črna blazinasta nespolna trosišča piknidije (slika 2);
- raki na vejah, odmiranje vej in iglic.



Slika 1: Nekroze na jelkinih iglicah (Karen Snover-Clift, Univerza Cornell, Bugwood.org)



Slika 2: Piknidiji na odmrlih borovih iglicah (Nikica Ogris)

Viri

- Jurc D. 2007. Bori – *Pinus* spp.: bolezní poganjkov, vej in debla: *Sphaeropsis sapinea*, *Cenangium ferruginosum*, *Sydowia polyspora*. Gozdarski vestnik, 65, 1: 25–40
- Mabbett T. 2013. Managing current season needle necrosis in Christmas trees. International Pest Control. <https://international-pest-control.com/wordpress/managing-current-season-needle-necrosis-in-christmas-trees/> (5. 2. 2021)
- Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- Ogris N., De Groot M., Piškur B. Poročilo o preizkusu št.: LVG 2018-077. Ljubljana, Laboratorij za varstvo gozdov, Gozdarski inštitut Slovenije: 10 str.
- Silva A.C., Henriques J., Diogo E., Ramos A.P., Bragança H. 2020. First report of *Sydowia polyspora* causing disease on *Pinus pinea* shoots Forest Pathology, 50, 1. <https://doi.org/10.1111/efp.12570>
- Talgø V., Chastagner G.A., Thomsen I.M., Cech T.R., Riley K.G., Lange K., Klemsdal S., Stensvand A. 2010. *Sydowia polyspora* associated with current season needle necrosis (CSNN) on true fir (*Abies* spp.). Fungal biology, 114, 7: 545–554
- Tinivella F., Dani E., Minuto G., Minuto A. 2014. First Report of *Sydowia polyspora* on Aleppo Pine (*Pinus halepensis*) in Italy. Plant disease, 98, 2: 281–281
- VG. 2010. Saprofitska gliva na iglicah in skorji raznih iglavcev. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=165> (24. 3. 2020)

Polifag, listavci

Chrysomelidae,

lepenci

Nina Šramel, Andreja Kavčič

Del rastline: listi.

Gostitelji: številni listavci in zelinate rastline (kulturne rastline in druge).

Simptomi:

- objedenost listov zaradi hroščev in ličink. Listi so objedeni tako, da listne žile ostanejo nedotaknjene (luknjičavost listov, skeletiranje listov) (slike 1–5);
- hrošči so ovalni, čokati in dolgi 2,5–10 mm. So različnih barv in večinoma s kovinskim leskom (slike 4–7). Hrošči nekatere vrste lepencev imajo zadnji par nog prilagojen za skakanje;
- samice odlagajo podolgovata jajčeca živih barv na spodnjo stran listov v eni plasti ali v skupinah (slike 8 in 9);
- ličinke so ponavadi črne, lahko so tudi obarvane in z vzorci na telesu. Imajo tri pare oprsnih nog (slike 1–3). Večinoma so omejene na spodnjo listno površino.



Slika 1: Ličinke jelševga lepenca (*Agelastica alni*) na jelševem listu (*Alnus* sp.) (Beentree, Wikimedia Commons)



Slika 2: Ličinki brestovke (*Xanthogaleruca luteola*) na brestovih listih (*Ulmus* sp.) (Jacinta Lluch Valero, Wikimedia Commons)



Slika 3: Ličinke modrega vrbovega lepenca (*Plagiodera versicolor*) skeletirajo vrbin list (*Salix* sp.) (Paul Weston, Univerza Cornell, Bugwood.org).



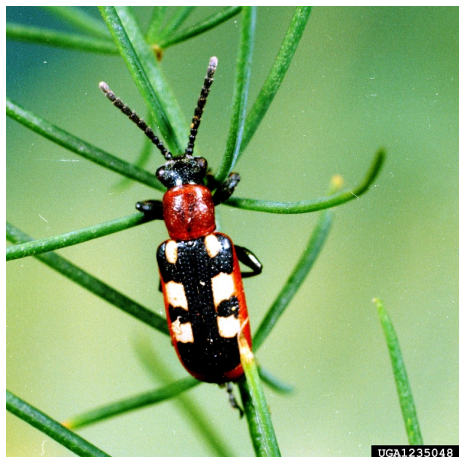
Slika 4: Odrasla osebk modrega vrbovega lepenca (*Plagiodera versicolor*) in poškodbe na vrbinih listih (*Salix* sp.) (Lacy L. Hyche, Univerza v Auburnu, Bugwood.org)



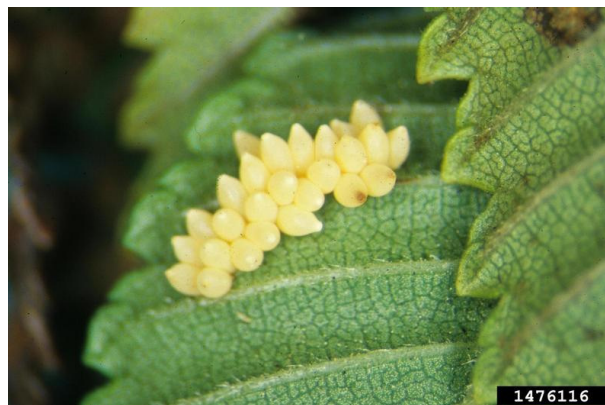
Slika 5: Odrasla brestovka (*Xanthogaleruca luteola*) na brestovem listu (*Ulmus* sp.) (Univerza Clemson – diapozitivi USDA, Bugwood.org)



Slika 6: Jelšev lepenec (*Agelastica alni*) (Aiwok, Wikimedia Commons)



Slika 7: Odrasla beluševka (*Crioceris asparagi*) na belušu (*Asparagus* sp.) (Univerza Clemson – diapozitivi USDA, Bugwood.org)



Slika 8: Jajčeca brestovke (*Xanthogaleruca luteola*) na listu sibirskega bresta (*Ulmus pumila*) (Whitney Cranshaw, Državna univerza v Koloradu, Bugwood.org)



Slika 9: Jajčeca beluševke (*Crioceris asparagi*) na belušu (*Asparagus* sp.) (Whitney Cranshaw, Državna univerza v Koloradu, Bugwood.org)

Viri

- Anonimen. 2020. *Plagiodera versicolora* (Laicharting, 1781). <http://thewcg.org.uk/Chrysomelidae/0190G.htm> (10. 3. 2020)
- Augustin S., Courtin C., Delplanque A. 1993. Preferences of *Chrysomela* (= *Melasoma*) *populi* L. and *Chrysomela tremulae* F. (Col., Chrysomelidae) for Leuce section poplar clones. *Journal of Applied Entomology*, 115: 370–378
- Baker J. 2019. Imported Willow Leaf Beetle, PDIC Factsheets. <https://content.ces.ncsu.edu/imported-willow-leaf-beetle> (10. 3. 2020)
- Berenbaum M. R. 1993. *Ninety-nine More Maggots, Mites, and Munchers*. Urbana, Board of Trustees of the University of Illinois: 304 str.
- BRC. 2020. *Plagiodera versicolora* (Laicharting, 1781). <https://www.coleoptera.org.uk/species/plagiodera-versicolora> (10. 3. 2020)
- Dautbašić M., Mujezinović O., Zahirović K. 2018. *Priručnik za zaščitu šuma u Bosni i Hercegovini*. Sarajevo, Udruženje inženjera i tehničara šumarstva Federacije Bosne i Hercegovine: 213 str.
- Ellis W.N. 2018. Chrysomelidae Leaf beetles. <https://bladmineers.nl/parasites/animalia/arthropoda/insecta/coleoptera/polyphaga/cucujiformia/chrysomeloidea/chrysomelidae/> (18. 3. 2020)
- Jurc M. 2011. *Gozdna zoologija*. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.
- Urban J. 2006. Occurrence, bionomics and harmfulness of *Chrysomela populi* L. (Coleoptera, Chrysomelidae). *Journal Of Forest Science*, 52, 6: 255–284
- VG. 2020. *Modri vrbov lepenec*. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=468> (9. 3. 2020)
- Zareh N., Ahmadi A.A., Alishah A. 1984. Evaluation of feeding response, age specific survival and longevity of poplar leafbeetle *Chrysomela populi* (Coleoptera: Chrysomelidae) on five host plants. *Iran Agricultural Research*, 3, 2: 130–138
- Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. *Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe - A colour atlas*, NAP Editions: 535 str.

Lymantria dispar (Linnaeus, 1758), gobar

Nina Šramel, Maarten de Groot

Del rastline: listi.

Gostitelji: listavci in sadna drevesa.

Simptomi:

- defoliacija listov (slika 1);
- rumene dlakave prevleke na deblih dreves (sliki 3 in 4);

- močno izčrpavanje in propadanje mladih dreves;
- odrasli metulji imajo razpon kril 25–40 mm. Prisoten spolni dimorfizem. Samci so sivi s temnimi prečnimi progami na sprednjih krilih, imajo vitek zadek in dvojno peresaste antene. Samice so bele, s temnimi prečnimi progami, imajo širok zadek in kratke zobčaste antene (slika 2);
- samica odloži jajčeca na debla dreves in jih zakrije z rumenimi dlakavimi prevlekami (slika 3), ki spominjajo na gobe (slika 4);
- gosenice lahko v dolžino zrastejo 50–70 mm (slika 5). Pokrite so z gostimi aerostatičnimi dlačicami sivkaste barve. Na glavi se po drugi levitvi pojavi pet parov modrih peg in po telesu šest parov rdečih bradavic, ki izločajo strup (slika 6);
- buba je temno rjava z rdečimi dlačicami in pripravljena na podlago (slika 7).



Slika 1: Obžrtost listov zaradi gosenic gobarja (*Lymantria dispar*) na hrastu (*Quercus* sp.) (Louis-Michel Nageleisen, Oddelek za zdravje gozdov, Bugwood.org)



Slika 2: Levo odrasli samec in desno odrasla samica gobarja (*Lymantria dispar*) (John H. Ghent, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org)



Slika 3: Samice gobarja (*Lymantria dispar*) med odlaganjem jajčec na hrastu (*Quercus* sp.) (William M. Ciesla, Mednarodno upravljanje zdravja gozdov, Bugwood.org)



Slika 4: Dlakave tvorbe z jajčeci gobarja (*Lymantria dispar*) na hrastu (*Quercus* sp.) (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org)



Slika 5: Majhne gosenice gobarja (*Lymantria dispar*) na hrastu (*Quercus* sp.) (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org).



Slika 6: Gosenica gobarja (*Lymantria dispar*) v poznejši obliki (Haruta Ovidiu, Univerza v Oradei, Bugwood.org)



Slika 7: Buba gobarja (*Lymantria dispar*) na hrastu (*Quercus* sp.) (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org)

Viri

CABI. 2020. *Lymantria dispar* (gypsy moth). <https://www.cabi.org/isc/datasheet/31807> (6. 3. 2020)

Dautbašić M., Mujezinović O., Zahirović K. 2018. Priručnik za zaščito šuma u Bosni i Hercegovini. Sarajevo, Udruženje inženjera i tehničara šumarstva Federacije Bosne i Hercegovine: 213 str.

De Prins W., Steeman C. 2003–2021. *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758). <https://projects.biodiversity.be/lepidoptera/species/5184/> (6. 3. 2020)

Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.

VG. 2020. Gobar. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=570> (6. 3. 2020)

Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe - A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

Polydrusus sericeus (Schaller, 1783),

zeleni listni rilčkar

Nina Šramel, Maarten de Groot

Del rastline: listi, cvetovi, popki, poganjki, sadeži in korenine.

Gostitelji: listavci, kot so breze (*Betula* spp.), javorji (*Acer* spp.), hrasti (*Quercus* spp.) itd., ter grmovnice, maline in robidovje.

Simptomi:

- obgrizeno listje se na robovih drobi;
- napada sadeže sadnih dreves;
- odrasli osebki so črne barve z zelenorumenom-modrimi luskicami, ki imajo kovinski sijaj. Noge so rjavkasto oranžne s temnejšimi sklepi. Oči so velike, antene rjavkasto oranžne in kolenčaste. Pokrovke imajo črte, narejene iz punkcij. Ščitek je ožji od pokrovk. Rostrum je kratek in širok. Veliki so 5–8 mm. Odrasli se prehranjujejo z listi, cvetovi in popki.



Slika 1: Odrasli osebki zelenega listnega rilčkarja (*Polydrusus sericeus*) (Ndschn., coleonet.de)



Slika 2: Odrasli osebki zelenega listnega rilčkarja (*Polydrusus sericeus*) (Mark Eising, Hilversum, Nizozemska, markeisingbirding.com)

Viri

Agriculture U.S.D.o. 1866. Report of the Commissioner of Agriculture for the year 1865. Washington, Government Printinf Office: 608 str.

Arentsen H. 2016. Pale Green Leaf Weevil *Polydrusus sericeus*. https://www.gardensafari.nl/english/picpages/polydrusus_sericeus.htm (26. 3. 2020)

- Humble L.M., Hueppelsheuser T. 2012. First record of *Polydrusus sericeus* (Schaller) (Coleoptera: Curculionidae) in Western North America. The Coleopterists Bulletin, 66, 1: 72–73
- Lompe A. 2018. Käfer Europas – *Polydrusus*. <http://coleonet.de/coleo/texte/polydrusus.htm> (25. 3. 2020)
- Pinski R.A., Mattsin W.J., Raffa K.F. 2005. Composition and Seasonal Phenology of a Nonindigenous Root-Feeding Weevil (Coleoptera: Curculionidae) Complex in Northern Hardwood Forests in the Great Lakes Region. Environmental Entomology, 34, 2: 298–307
- Walton J. E. F. L. 1846. Notes, &c. on the genera of insects Phyllobius, Polydrusus and Metallites. Annals and Magazine of Natural History: Series 1, 17, 109: 12–20

***Caliroa* spp. A. (Costa, 1859),
rod rastlinskih os iz družine grizlic (Tenthredinidae)**

Nina Šramel, Andreja Kavčič

Del rastline: listi.

Gostitelji: različni listavci, kot so breze (*Betula* spp.), glogi (*Crataegus* spp.), bukve (*Fagus* spp.), topoli (*Populus* spp.), hrasti (*Quercus* spp.), sadna drevesa itd.

Simptomi:

- objedena samo zgornja ali samo spodnja listna povrhnjica – obžrtine so omejene na območja med listnimi žilami (skeletiranje listov) (slika 1);
- na listih se pojavljajo blede do rjave lise, ki postajajo vse večje, listi postajajo prosojni in se sušijo;
- na spodnji oz. na zgornji površini lista so zelenkaste ličinke s črno glavo (pagosenice), ki so obdane s sluzjo in spominjajo na polžke (slika 2). Ličinke živijo v skupinah. Zrastejo 8–12 mm v dolžino;
- odrasle ose so dolge 4–8 mm, imajo bleščeče črno telo in prosojna krila z mavričnim nadihom (slika 3).



Slika 1: Poškodbe na hrastu (*Quercus* sp.) zaradi rastlinskih os *Caliroa* sp. (Andreja Kavčič, Gozdarski inštitut Slovenije)



Slika 2: Ličinke hrastove polžaste grizlice (*Caliroa annulipes*) na listu puhastega hrasta (*Quercus pubescens*) (Maja Jurc, Univerza v Ljubljani, Bugwood.org)



Slika 3: Odrasla črešnjava grizlica (*Caliroa cerasi*) na listu šipka (*Rosa* sp.) (Cheryl Moorehead, Bugwood.org)

Viri

- Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.
- VG. 2020. *Caliroa cinxia*. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=595> (20. 2. 2020)
- VG. 2020. Črešnjava grizlica. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=594> (20. 2. 2020)

VG. 2020. Hrastova polžasta grizlica. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=593> (20. 2. 2020)

Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe—A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

Cynipidae, ose šiškariče

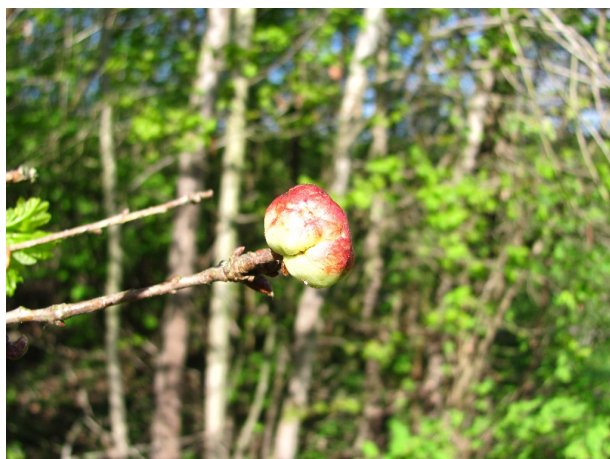
Nina Šramel, Andreja Kavčič

Del rastline: vsi deli rastlin (listi, poganjki, cvetovi, plodovi itd.).

Gostitelji: različne lesnate rastline, kot so hrasti (*Quercus* spp.), šipki (*Rosa* spp.), kostanji (*Castanea* spp.), vrbe (*Salix* spp.), javorji (*Acer* spp.), akacije (*Acacia* spp.), itd., ter zelnate rastline.

Simptomi:

- šiške so tvorbe, ki nastanejo zaradi spremenjene rasti rastlinskega tkiva, ki jo povzročijo ličinke ose šiškariče. Šiške so različnih velikosti, oblik, barv in teksture. Velike so 5–35 mm (slike 1–9) in so lahko eno- ali večkamrične. Morfologija šiške je navadno vrstno specifična, nekatere vrste os šiškarič pa imajo več kot en tip šiške;
- majhne ose, ki v dolžino merijo 1–8 mm. Imajo kratek, ovalen in s strani nekoliko stisnjen zadek (slika 10). Osebk znotraj iste vrste se lahko morfološko razlikujejo, kar je posledica spolne in nespolne generacije pri nekaterih vrstah. Samice s pomočjo dolge leglice odlagajo jajčeca v rastlinsko tkivo na različnih delih gostitelja. Ličinke, ki se izležejo, povzročijo spremenjeno rast rastlinskega tkiva (hipertrofija) in nastanek t. i. šiške, ki ličinkam zagotavlja hrano in zaščito;
- ličinke os šiškarič živijo izključno v šiški, kjer se hranijo z rastlinskim tkivom. So bele, brez oči in brez nog, glava ni prepoznavna. Telo je na obeh koncih nekoliko zašiljeno. V posamezni šiški lahko živi ena ali pa več deset ličink, odvisno od vrste. Vsaka ličinka ima svojo kamrico;
- v šiški se ličinke tudi zabubijo (slika 11) in preobrazijo v odrasle ose. Odrasli osebk se prigrizejo na površino in šiško zapustijo skozi izletne odprtine (slika 2).



Slika 1: Šiška hrastove vejne šiškariče (*Biorhiza pallida*) na hrastu (*Quercus* sp.) (Andreja Kovačič, Gozdarski inštitut Slovenije)



Slika 2: Šiška, ki jo povzroča kroglasta hrastova šiškariča (*Andricus quercustozae*) na hrastu (*Quercus* sp.) (Andreja Kovačič, Gozdarski inštitut Slovenije).



Slika 3: Šiška kostanjeve brstne šiškarice (*Dryocosmus kuriphilus*) na pravem kostanju (*Castanea sativa*) (Andreja Kovačič, Gozdarski inštitut Slovenije)



Slika 4: Šiška šipkove šiškarice (*Diplolepis rosae*) na šipku (*Rosa canina*) (Andreja Kovačič, Gozdarski inštitut Slovenije)



Slika 5: Šiška storževe hrastove šiškarice (*Andricus foecundatrix*) na hrastu (*Quercus* sp.) (Andreja Kavčič, Gozdarski inštitut Slovenije)



Slika 6: Šiška vrste *Andricus kollari* na hrastu (*Quercus* sp.) (Andreja Kavčič, Gozdarski inštitut Slovenije)



Slika 7: Šiška hrastove listne šiškarice (*Cynips quercusfolii*) na hrastu (*Quercus* sp.) (Andreja Kavčič, Gozdarski inštitut Slovenije)



Slika 8: Šiška novčične hrastove šiške (*Neuroterus numismalis*) na hrastu (*Quercus* sp.) (Andreja Kavčič, Gozdarski inštitut Slovenije)



Slika 9: Šiška vrste *Pontania viminalis* na vrbi (*Salix* sp.) (Andreja Kavčič, Gozdarski inštitut Slovenije)



Slika 10: Odrasle ose kostanjeve brstne šiškarice (*Dryocosmus kuriphilus*) znotraj šiške (Jerry A. Payne, Služba za kmetijske raziskave USDA, Bugwood.org)



Slika 11: Ličinke kostanjeve brstne šiškarice (*Dryocosmus kuriphilus*) v šiški (Jerry A. Payne, Služba za kmetijske raziskave USDA, Bugwood.org)

Viri

- Abe Y., Melika G., Stone G.N. 2007. The diversity and phylogeography of cynipid gallwasps (Hymenoptera: Cynipidae) of the Oriental and Eastern Palearctic regions, and their associated communities. *Oriental Insects*, 41: 169–212
- Ellis W.N. 2018. Cynipidae Gall wasps. <https://bladmineerders.nl/parasites/animalia/arthropoda/insecta/hymenoptera/apocrita/cynipidae/> (5. 3. 2020)
- Hadley D. 2019. Gall Wasps - The Habits and Traits of Family Cynipidae. <https://www.thoughtco.com/gall-wasps-family-cynipidae-1968088> (7. 12. 2020)
- Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.
- Leung R. 2020. Family Cynipidae - Gall Wasps. <https://bugguide.net/node/view/14878> (5. 3. 2020)

Erysiphaceae, pepelovke, pepelaste plesni Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Glive iz družine pepelovk povzročajo bolezni na zelenih rastlinskih organih (listje, mladi poganjki), s tem da jih preraščajo z belkasto sivkastim micelijem. Večina gliv iz družine pepelovk živi kot obligatni ali obligatno-biotrofni zunanji zajedavec. Med pomembnejšimi povzročitelji bolezni lesnatih rastlin so glive *Erysiphe* spp., *Phyllactinia* spp., *Podosphaera* spp. in *Sawadea* spp.

Del rastline: listi in poganjki.

Nekateri pomembnejši rodovi gostiteljev in glive povzročiteljice pepelavosti:

- *Acer* spp. okužujeta glivi *Sawadea bicornis* in *S. tulasnei*;
- *Alnus* spp. okužujeta glivi *Erysiphe penicillata*, *Erysiphe vernalis*;
- *Amelanchier* spp., *Crataegus* spp., *Pyrus* spp. okužuje gliva *Phyllactinia mespili*;
- *Betula* spp. okužuje gliva *Erysiphe ornata*;
- *Fagus* spp. okužuje gliva *Phyllactinia guttata*;
- *Fraxinus* spp. okužuje gliva *Phyllactinia fraxini*;
- *Malus* spp. okužuje gliva *Podosphaera leucotricha*;
- *Populus* spp. in *Salix* spp. okužuje gliva *Erysiphe adunca*;

- *Prunus* spp. in *Pyrus* spp. okužuje gliva *Podosphaera clandestina*;
- *Quercus* spp. okužujeta glivi *Erysiphe alphitoides* in *Phyllactinia roboris*.

Simptomi:

- površinski micelij v obliki belosivkaste prevleke na listih (sliki 1 in 2);
- temna kroglasta trosišča kleistoteciji vidna s prostim očesom (slika 2);
- nepravilna razrast poganjkov;
- deformirani/popačeni listi;
- pod prevleko se pojavijo nekroze listja;
- sušenje listja;
- listje prezgodaj odpade;
- poganjki/stebela ne olesenijo.



Slika 1: Belkasto siv micelij glive *Erysiphe alphitoides* na hrastovih listih (Dušan Jurc)



Slika 2: Črni kleistoteciji na belem površinskem podgobju glive *Erysiphe alphitoides* (Dušan Jurc)

Viri

- Anonimen. candidegardening.com. <https://candidegardening.com/GB/diseases/eaabf98455d9bdfef9c454fdb2e6f928> (2. 4. 2020)
- Boyce J.S. 1961. Forest pathology. New York, Mc Graw Hill Book comp.: 572 str.
- Hauptman T. 2008. Gabrova pepelovka, *Erysiphe arcuata*. Novice iz varstva gozdov, 1: 4–4. <https://www.zdravgozd.si/nvg/prispevek.aspx?idzapis=1-4>
- Hudelson B., Smith D.R., Stanosz G., Hanson M. 2008. First Report of Sawadaea tulasnei Powdery Mildew of Norway Maple (*Acer platanoides*) in Wisconsin. Plant Disease, 92, 3: 485–485
- Kruse J. (Obligat) Phytoparasitische Kleinpilze. <http://jule.pflanzenbestimmung.de/sawadaea-bicornis-4/> (2. 4. 2020)
- Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- Nischwitz C., Newcombe G. 2003. First Report of Powdery Mildew (*Sawadaea bicornis*) on Norway Maple (*Acer platanoides*) in North America. Plant Disease, 87, 4: 451–451
- Pastirčáková K., Takamatsu S., Shiroya Y., Pastirčák M. 2008. European Hornbeam Powdery Mildew *Erysiphe arcuata* in Slovakia. Journal of Phytopathology, 156, 10: 597–601
- W.N.Ellis. 2020. Plant Parasites of Europe: leafminers, galls and fungi: *Sawadaea bicornis*. <https://bladmineerders.nl/parasites/fungi/ascomycota/pezizomycotina/leotiomyces/erysiphales/erysiphaceae/sawadaea/sawadaea-bicornis/> (2. 4. 2020)
- Weiland J., Stanosz G. 2006. *Sawadaea tulasnei* Powdery Mildew of Norway Maple (*Acer platanoides*) in North America. The American Phytopathological Society, 90, 6: 830–830

Phyllactinia guttata (Wallr.) Lév. (1851),

leskina pepelovka

Peter Smolnikar, Barbara Piškur

Del rastline: listi.

Gostitelji: *Actinidia* spp., *Alnus* spp., *Betula* spp., *Carpinus* spp., *Cornus* spp., *Corylus* spp., *Cydonia* spp., *Fagus* spp., *Fraxinus* spp., *Juglans* spp., *Morus* spp., *Paliurus* spp., *Philadelphus* spp., *Pyrus* spp., *Salix* spp. in *Ulmus* spp.

Simptomi:

- sprva posamezne bele pege se združijo v belo prevleko na zgornji in spodnji listni ploskvi;
- simptomi se opazijo konec poletja (avgust);
- na beli prevleki so kot črne pike (lahko tudi rumene) vidna spolna trosišča kleistoteciji (slika 1).



Slika 1: Trosišča (kleistoteciji) na belem hifnem prepletu glivice okuženega lista (Andrej Kunca, Narodni gozdni center, Slovaška, Bugwood.org)

Viri

- Boyce J.S. 1961. Forest pathology. New York, Mc Graw Hill Book comp.: 572 str.
- Cabi.org. 2019. *Phyllactinia guttata* (powdery mildew of hardwood trees).
- Erper I., Turkkan M., Karaca G., Kilic G. 2012. New hosts for *Phyllactinia guttata* in the Black Sea Region of Turkey. Scandinavian Journal of Forest Research, 27: 432–437
- Kenaley S.C., Hudler G.W., O'Brien D.D., Cameron K.D., Smart L.B. 2011. Wilowpedia powdery mildew-fact sheet: 2 str.
- Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.

Taphrina spp.,

metličavost, mehurjenje listja, kodravost listja, bulavost listja, iznakaženost plodov in iznakaženost cvetov

Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Taphrina sp. zajema veliko vrst, ki povzročajo različne deformacije rastlinskih organov, običajno listja in vejic.

Del rastline: list, vejica, poganjek, plod in cvet.

Gostitelji: *Acer* spp., *Alnus* spp., *Betula* spp., *Carpinus* spp., *Corylus* spp., *Populus* spp., *Prunus* spp., *Quercus* spp., *Ulmus* spp.

Simptomi:

- nabrekline in kodravost listja (na jelšah *T. tosziunetii*, *T. sadebeckii*; na breskvah *T. deformans*);
- hipertrofična iznekaženja poganjkov (na jelšah *T. tosziunetii*, *T. sadebeckii*);
- mehurjaste nabrekline na listih (na hrastih *T. caerulescens*; na topolih *T. aurea*) (slika 1);
- na spodnji listni ploskvi z mehurjastimi nabreklinami je hifni preplet (prevleka), ki ga sestavlja plast askov (rumene barve – na topolih *T. aurea*; sive barve – na hrastih *T. caerulescens*);
- prezgodnje odpadanje listov zaradi iznakaženosti (mehurjev);
- metličavost vejic in poganjkov (na gabrih *T. carpini*, na javorjih *T. acerina*, na jelšah *T. epiphylla*, na brezah *T. betulina*, na slivah/češnjah *T. cerasi*) (slika 2);
- na spodnji listni ploskvi v metli se v poletnem času pojavi siva prevleka;
- na jelševih listih se pojavijo rumene ali sivkaste pege do 1 cm v premeru (*T. epiphylla*, *T. sadebeckii*);
- zmanjšana višinska rast dreves zaradi metličavosti;
- odmrtnje vej z metlami;
- iznakaženje na storžkih jelše – posamezne luske pretirano zrastejo (do 3 cm); sprva so izrastki rožnate barve, poleti pa postanejo belo zaprašeni (aski dozoriijo) (na jelšah *T. amentorum*);
- iznakaženje ženskih cvetov – posamezne semenske zasnove se preobrazijo v mehurjaste rumenozelene sterilne glavičaste plodove (na trepetliki: *T. johansonii*) (slika 3).



Slika 1: Mehurjaste nabrekline na hrastovih listih so posledica okužb z glivo *Taphrina caerulescens* (Joseph O'Brien, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org).



Slika 2: Brezova metličavost (Petr Kapitola, Centralni inštitut za nadzor in testiranje v kmetijstvu, Bugwood.org)



Slika 3: Iznakaženo žensko socvetje trepetlike (Steven Katovich, Bugwood.org)

Viri

- Bacigálová K., Lopandic K., Rodrigues M., Fonseca A., Brysch-Herzberg M., Pinsker W., Prillinger H. 2003. Phenotypic and genotypic identification and phylogenetic characterisation of *Taphrina* fungi on Alder. *Mycological Progress*, 2: 179–196
- Horst R.K. 2008. *Westcott's Plant Disease Handbook*. New York, Springer Netherlands: 1318 str.
- Maček J. 2008. *Gozdna fitopatologija*. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- Rossi V., Languasco L. 2007. Influence of environmental conditions on spore production and budding in *Taphrina deformans*, the causal agent of peach leaf curl. *Phytopathology*, 97: 359–365
- VG. 2010. Brezova metličavost. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=240> (24. 3. 2020)
- VG. 2010. Gabrova metličavost. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=239> (24. 3. 2020)
- VG. 2010. Iznakažanje jelševih češarkov. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=188> (24. 3. 2020)
- VG. 2010. Iznakaženost trepetlikovih ženskih cvetov. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=189> (24. 3. 2020)
- VG. 2010. Javorova metličavost. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=241> (24. 3. 2020)
- VG. 2010. Jelševa listna kodravost. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=91> (24. 3. 2020)
- VG. 2010. Jelševa metličavost. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=242> (24. 3. 2020)
- VG. 2010. Mehurjenje hrastovih listov. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=70> (24. 3. 2020)
- VG. 2010. Metličavost na rastlinah iz rodu *Prunus*. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=243> (24. 3. 2020)
- VG. 2010. Zlata bulavost topolovih listov. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=78> (24. 3. 2020)

***Agrobacterium tumefaciens* (Smith and Townsend) Conn (1942),**

koreninski rak ali golšavost korenin

Peter Smolnikar, Barbara Piškur

Del rastline: vsi deli rastline.

Gostitelji: številne lesnate in zelne rastline. V gozdnih drevesnicah bolezen prizadene predvsem: *Castanea* spp., *Fraxinus* spp., *Juglans* spp., *Populus* spp. in *Salix* spp.

Simptomi:

- rastne anomalije (rakave tvorbe, tumorji) na koreninah (slika 1 in 2), koreninskem vratu, deblu (slika 3), vejah ali cvetovih. Pogosto se pojavijo v predelu blizu tal (koreničnik) in na mestu cepljenj;
- na začetku so novonastale tvorbe (tumorji) mehke, saj nastanejo iz kambijskih ali parenhimskih celic skorje, kasneje pa olesenijo. Tumorji so okroglasti, golšasti, bradavičasti in grobi izrastki v velikosti manjše pesti (slika 4) ali večji (slika 3);
- tumorji lahko povzročijo zadržano in moteno rast ter slabšo vitalnost rastlin (kot posledica motenj v preskrbi z vodo in hranili), ki pa običajno ne odmrejo.



Slika 1: Bakterija *Agrobacterium tumefaciens* je povzročila tvorbo več tumorjev na jablanovih koreninah (Cheryl Kaiser, Univerza v Kentuckiju, Bugwood.org).



Slika 2: Bakterija je povzročila rast tumorja na koreninah sadik navadne ameriške duglazije (Državna univerza v Pensilvaniji, Bugwood.org).



Slika 3: Veliki tumor v krošnji topola (William Jacobi, Državna univerza v Koloradu, Bugwood.org)



Slika 4: Manjši tumorji – bradavičasti izrastki, ki jih povzroča bakterija *Agrobacterium tumefaciens* (Manfred Mielke, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org).

Viri

- Charit J.A., Klimasewska K. 2005. Persistence of *Agrobacterium tumefaciens* in transformed conifers. *Environ. Biosafety Res*, 4: 167–177
- Escobar M.A., Dandekar A.M. 2003. *Agrobacterium tumefaciens* as an agent of disease. *Trends in Plant Science*, 8, 8: 380–386
- Escobar M.A., Leslie C.A., McGranahan G.H., Dandekar A.M. 2002. Silencing crown gall disease in walnut (*Juglans regia* L.). *Plant Science*, 163, 3: 591–597
- Kado C.I. 2002. Crown gall. *The Plant Health Instructor*. <https://www.apsnet.org/edcenter/disandpath/prokaryote/pdlessons/Pages/CrownGall.aspx>
- Kawaguchi A., Inoue K. 2009. Grapevine crown gall caused by *Rhizobium radiobacter* (Ti) in Japan. *Journal of General Plant Pathology*, 75: 205–212
- Knauf V.C., Panagopoulos C.G., Nester E.W. 1982. Genetic factors controlling the host range of *Agrobacterium tumefaciens*. *Genetics*, 72, 12: 1545–1549
- Lacroix B., Citovsky V. 2013. Crown gall tumors. *Brenner's Online Encyclopedia of Genetics*. Maloy S., Hughes K. San Diego, Elsevier: 236–239
- Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- McKenna J.R., Epstein L. 2003. Susceptibility of *Juglans* species and interspecific hybrids to *Agrobacterium tumefaciens*. *HortScience*, 38, 3: 435–439
- VG. 2010. Koreninski rak ali golšavost korenin. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=16> (18. 1. 2021)

Polifag, iglavci in listavci

Aphididae,

prave listne uši

Nina Šramel, Maarten de Groot

Del rastline: iglice oz. listi, popki, poganjki, korenine, skorja debela in veje.

Gostitelji: lesnate in zelnate rastline.

Simptomi:

- deformacije poganjkov in listov oz. iglic (zvijanje, kodravost, šiške ...) (slike 1–3);
- prezgodnje odpadanje listov oz. iglic;
- bledenje/rumenenje ali rdečkasto obarvanje listov oz. iglic (slike 1 in 2);
- glivne prevleke, ki se razraščajo na sladkih izločkih uši, t. i. mani;
- na koreninah, listih, poganjkih in drugih delih rastlin lahko najdemo večje ali manjše kolonije neodraslih osebkov ter krilatih in nekrilatih odraslih osebkov (slike 4–6);
- kolonije pravih listnih uši pogosto obiskujejo mravlje (slika 6), čebele in druge žuželke, ki se hranijo z mano;
- odrasli osebki so dolgi do 6 mm, imajo hruškasto telo, majhne oči, dolge noge in dolge antene. Na koncu zadka imajo na hrbtani strani par cev (sifonov), skozi katere izločajo voskaste snovi. Sifoni pravih listnih uši so daljši kot pri predstavnikih drugih družin listnih uši. Prave listne uši imajo dolg kljunec, s katerim sesajo rastlinske sokove, ki jih nato predelane izločijo v obliki mane. Osebki pravih listnih uši so običajno zeleni, lahko pa so tudi črni, rjavi ali rdeči (slike 5–9). Neodrasli osebki so podobni odraslim nekrilati osebkom, samo da so manjši (slike 5–9). Krilati odrasli osebki imajo v primerjavi z nekrilati večje oprsje in dva para kril (slika 8 in 9), so nekoliko temnejši in niso pokriti z voščenim prahom oz. nitastimi izrastki;
- samice odlagajo jajčeca na iglice (slika 10) ali liste in so zelo majhne.



Slika 1: Deformacija listov zaradi uši *Thecabius affinis* na topolu (*Populus* sp.) (InfluentialPoints, influentialpoints.com)



Slika 2: Deformacija iglic zaradi uši jelovih poganjkov (*Mindarus abietinus*) na jelki (*Abies* sp.) (InfluentialPoints, influentialpoints.com)



Slika 3: Šiške, ki jih je povzročila uš brestova listna šiškariča (*Tetraneura ulmi*) na brestu (*Ulmus* sp.) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org).



Slika 4: Uši *Eriosoma lanigerum* na jablanovih koreninah (*Malus* spp.) (Patologija rastlin, Univerza v Georgii, Bugwood.org)



Slika 5: Kolonija črne fižolove uši (*Aphis fabae*) (Rasbak, Wikimedia Commons)



Slika 6: Mravlje in uši *Aphis asclepiadis* (Whitney Cranshaw, Državna univerza v Koloradu, Bugwood.org)



Slika 7: Mravlja in uši *Aphis ruborum* na robidi (*Rubus fruticosus*) (InfluentialPoints, influentialpoints.com)



Slika 8: Odrasla krilata samica pri izleganju nimfe in neodraslih šipkovih uši (*Macrosiphum rosae*) na šipku (*Rosa* sp.) (InfluentialPoints, influentialpoints.com)



Slika 9: Odrasla krilata uš jelovih poganjkov (*Mindarus abietinus*) na jelki (*Abies* sp.) (InfluentialPoints, influentialpoints.com)



Slika 10: Jajčece uši *Cinara pinea* na iglici rdečega bora (*Pinus sylvestris*) (InfluentialPoints, influentialpoints.com)

Viri

- Bartlett T. 2020. Family Aphididae, Aphids. <https://bugguide.net/node/view/147> (5. 3. 2020)
- Blackman R.L., Eastop V.F. 2006. Aphids on the World's trees – An Identification and Information Guide. Wallingford, CAB International: 987 str.
- Dransfield B., Brightwell B. 2020. Aphid identification, characteristics of genera. https://influentialpoints.com/Gallery/Aphid_genera.htm (6. 3. 2020)
- Favret C., Havill N.P., Miller G.L., Sano M., B. V. 2015. Catalog of the adelgids of the world (Hemiptera, Adelgidae). ZooKeys, 534: 35–54
- Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.
- VG. 2020. Brestova šiškarica. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=381> (6. 3. 2020)

Melolontha melolontha (Linnaeus, 1758),**majski hrošč**

Nina Šramel, Andreja Kavčič

Del rastline: listi in korenine.

Gostitelji: različne lesnate rastline, najpogostejše hrasti (*Quercus* spp.), bukve (*Fagus* spp.), maceseni (*Larix* spp.) itd., ter zelnate rastline.

Simptomi:

- defoliacija – hrošči objedajo liste gostiteljskih rastlin (slika 1);
- zaradi objedenih korenin odstopa travna ruša, mlade lesnate rastline se lahko posušijo;
- hrošči so čokati in dolgi 2–3 cm. Pokrovke imajo kostanjevo rjave, na vsaki so štirje vzdolžni grebeni. Lahko so prekrte s kratkimi, belkastimi dlačicami. Glava in oprsje sta močno porasla z dlako. Zadek imajo črn, bočno na vsaki strani pa je 5 belih trikotnikov. Antene imajo pahljačaste (slika 1);
- samice odlagajo jajčeca na odprta območja, kot so travišča in kmetijske površine; odložijo jih v zemljo 10–25 cm globoko (slika 2), med koreninice zelnatih rastlin;
- ličinke (ogrci) so mlečno bele, čokate, imajo tri pare rjavkastih oprsnih nog in rjavo glavo (slika 3). Takoj po izleganju se začnejo hraniti s koreninicami rastlin in odmrlim organskim materialom, kasneje napadejo tudi večje koreninice enoletnic in večletnic (tudi grmov in dreves).



Slika 1: Majski hrošči (*Melolontha melolontha*) na hrastu (*Quercus* sp.) (Petr Kapitola, Državna fitosanitarna uprava, Bugwood.org)



Slika 2: Jajčeca *Melolontha* sp. v prsti (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 3: Ličinka (ogrc) *Melolontha* sp. (Petr Kapitola, Državna fitosanitarna uprava, Bugwood.org)

Viri

- BRC. 2020. *Melolontha melolontha* (Linnaeus, 1758) Cockchafer. <https://www.ukbeetles.co.uk/melolontha-melolontha> (23. 3. 2020)
- CABI. 2020. *Melolontha melolontha* (white grub cockchafer) <https://www.cabi.org/isc/datasheet/33326> (23. 3. 2020)
- Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.
- VG. 2020. Majski hrošč. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=443> (23. 3. 2020)
- Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe - A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

Otiorhynchus sulcatus* (Fabricius, 1775),*brazdasti trsni rilčkar**

Nina Šramel, Andreja Kavčič

Del rastline: listi, peclji, stebila, cvetovi in korenine.

Gostitelji: različne lesnate rastline, kot so čuga (*Tsuga* spp.), tisa (*Taxus* spp.), rododendron (*Rhododendron* spp.) itd., ter zelnate rastline, kot so jagodnjak (*Fragaria* spp.), kamnokreč (*Saxifraga* spp.), navadni regrat (*Taraxacum officinale*) itd.

Simptomi:

- nepravilno objedeni robovi listov, iglic, brstov in skorje (slike 1–3);
- venenje in odmiranje rastlin, ki imajo objedene korenine (slika 3);
- hrošči so temno rjavi do črni, nekoliko bleščeči, čokati, dolgi 7–11 mm. Pokrovke so vzdolžno brazdaste, pokrite z drobnimi dlačicami in svetlo rjavimi luskicami, združenimi v majhne pege. Na glavi imajo širok rilček in kolenčaste antene (slika 4);
- samičke odložijo kroglasta jajčeca (1 mm) na gostiteljsko rastlino ali plitvo v zemljo. Jajčeca so sprva biserno bela, z zorenjem pa postajajo rjava in na koncu črna;
- ličinke so rumenkasto bele, dolge 9–10 mm. Telo imajo čvrsto, prečno kolobarjasto in upognjeno v trebušni smeri v obliki črke C. Imajo rjavo glavo, so brez oči in nog (slika 5). Ličinke objedajo korenine.



Slika 1: Objedenost listov zaradi hroščev brazdastega trsnega rilčkarja (*Otiorhynchus sulcatus*) (Jim Baker, Državna univerza Severne Karoline, Bugwood.org)



Slika 2: Objedenost iglic zaradi hroščev brazdastega trsnega rilčkarja (*Otiorhynchus sulcatus*) (John A. Weidhass, Politehnični inštitut in državna univerza v Virginiji, Bugwood.org)



Slika 3: Poškodbe na koreninah, ki so jih povzročile ličinke brazdastega trsnega rilčkarja (*Otiorhynchus sulcatus*) (Jim Baker, Državna univerza Severne Karoline, Bugwood.org).



Slika 4: Hrošč brazdasti trsni rilčkar (*Otiorhynchus sulcatus*) (zgoraj: od strani, spodaj: hrbtna stran) (Kent Loeffler, Univerza Cornell, Bugwood.org)



Slika 5: Ličinka brazdastega trsnega rilčkarja (*Otiorhynchus sulcatus*) (Jim Baker, Državna univerza Severne Karoline, Bugwood.org)

Viri

CABI. 2020. *Otiorhynchus sulcatus* (vine weevil). <https://www.cabi.org/isc/datasheet/38071> (3. 3. 2020)

Jurc D. 2001. Brazdasti trsni rilčkar (*Otiorhynchus sulcatus* /Fabricius/) uničuje sadike tise. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije: 3 str.

Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.

Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe - A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

Zoocecidiji, cecidiji ali šiške

Nina Šramel, Maarten de Groot

Del rastline: poganjki, listi, veje, debla, cvetovi, popki in peclji.

Gostitelji: lesnate rastline.

Simptomi:

- zoocecidiji, cecidiji ali šiške so rezultat delovanja rastlinskih škodljivcev, ki v gostitelju povzročijo nenormalno rast. Spremembe nastanejo zaradi povečanega števila rastlinskih celic ali pa za povečano velikost rastlinskih celic. Škodljivci so lahko specializirani na enega ali več gostiteljev. Poškodbe so vrstno specifične. V nadaljevanju so predstavljene samo določene skupine organizmov, ki povzročajo zoocecidije;
- uši šiškarice (Adelgidae) zaradi sesanja sokov iz iglic povzročijo nastanek zoocecidijev. Ti nastajajo samo na primarnih gostiteljih, in sicer na smreki (*Picea* spp.) ali jelki (*Abies* spp.), odvisno od vrste. Zoocecidiji so deformacije v obliki ananasa. Iglice se debelijo, združijo v obliko šiške, dolge so od 1,5 cm do 4,0 cm (slika 1). Zoocecidiji se nato posušijo in razpočijo (slika 2). Iz njih pridejo ličinke, ki se kasneje prelevijo v krilate odrasle uši (slika 3), ki so lahko velike 2–6 mm. Od drugih uši se razlikujejo po kratkih tipalkah in so brez cevastih sifonov. Obstaja tudi vrsta, ki povzroča zadebelitve na vejah *Adelges piceae* (slika 4);
- pršice šiškarice (Eriophyidae) so najmanjše izmed pršic, saj merijo 0,08–0,4 mm. Poznane so prostoživeče vrste, ki živijo na zgornji ali spodnji strani lista in zaradi sesanja sokov na njem povzročajo nastanek nepravilnih tvorb. Prav tako obstajajo vrste, ki živijo v zoocecidijih. Ena izmed takšnih je *Aceria macrorhyncha* (slika 5). *Aceria fraxinivora* povzroča zoocecidije na vejah, ki počasi povzročijo sušenje vej (slika 6);
- volnate uši (Pemphigidae) lahko prav tako s sesanjem sokov izzovejo nastanek zoocecidijev na primarnih gostiteljih, ki so različne vrste listavcev. Zoocecidije zapustijo v obliki odraslih krilatih samic. Šiške so vrstno specifične. *Pemphigus spyrothecae* oblikuje šiške na peclju listov tako, da jih odebeli in zavije (slika 7). *Pemphigus bursarius* oblikuje šiške prav tako na listnem peclju, le da imajo ti obliko vrečke (slika 8). Šiške *Tetraneura ulmi* najdemo na listih (sliki 9 in 10);
- hrčice ali muhe šiškarice (Cecidomyiidae) povzročajo nastanek različnih oblik zoocecidijev na gladičevkah (*Gleditsia* spp.) (sliki 11 in 12), hrastih (*Quercus* spp.) (sliki 13 in 14), smrekah (*Picea* spp.) (slika 15), bukvah (*Fagus* spp.) (slika 16) itd. Odrasli osebki so zelo majhne muhe, velike 5–6 mm (slika 17);
- ose šiškarice (Cynipidae) so majhne (1–8 mm), s strani stisnjenim kratkim repom, čez katerega segajo krila (slika 18). Rast šiške izzove samica, ki rani tkivo, ko v del rastline odloži jajčeca. Proces se nato nadaljuje z rastjo ličink, ki se v šiški zabubijo. Najpogostejše so na hrastih (*Quercus* spp.) in šipkih (*Rosa* spp.). Lahko oblikujejo šiške na koreninah, listnih pecljih ali na listih, odvisno od vrste (slike 19–23);
- prave muhe kratkorožke (Brachycera) imajo določene predstavnike, ki so prav tako znani po svojih zoocecidijih. Odrasli osebki so majhni in imajo značilno obarvanost kril (slika 24). *Urophora cardui* povzroča zoocecidije na steblih.



Slika 1: Zoocecidij v obliki ananasa zaradi rumene smrekove uši (*Sacchiphantes abietis*) (Stanislaw Kinelski, Bugwood.org)



Slika 2: Porjaveli in razpočeni zoocecidij, iz katerega prihajajo ličinke rumene smrekove uši (*Sacchiphantes abietis*) (Stanislaw Kinelski, Bugwood.org).



Slika 3: Odrasle krilate rumene smrekove uši (*Sacchiphantes abietis*) (Stanislaw Kinelski, Bugwood.org)



Slika 4: Zoocecidiji na veji balzamaste jelke (*Abies balsamea*) zaradi *Adelges piceae* (Dawn Dailey O'Brien, Univerza Cornell, Bugwood.org)



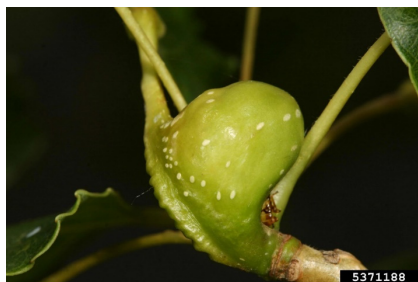
Slika 5: Zoocecidiji na javorju (*Acer* sp.) zaradi prstaste javorjeve pršice šiškarice (*Aceria macrorhyncha*) (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org)



Slika 6: Zoocecidij zaradi *Aceria fraxinivora* (Petr Kapitola, Centralni inštitut za nadzor in testiranje v kmetijstvu, Bugwood.org)



Slika 7: Zoocecidij na topolu (*Populus* sp.) zaradi *Pemphigus spyrothecae* (Petr Kapitola, Centralni inštitut za nadzor in testiranje v kmetijstvu, Bugwood.org)



Slika 8: Zoocecidij zaradi *Pemphigus bursarius* (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 9: Začetne oblike šišek na brestu (*Ulmus* sp.) zaradi brestove listne šiškarice (*Tetraneura ulmi*) (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org)



Slika 10: Zrele šiške na brestu (*Ulmus* sp.) zaradi brestove listne šiškarice (*Tetraneura ulmi*) (Jan Liska, Inštitut za gozdarstvo in upravljanje divjadi, Bugwood.org).



Slika 11: Zoocecidiji na gledičevki (*Gleditsia* sp.) zaradi gledičevkine hrčice (*Dasineura gleditchiae*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org).



Slika 12: Ličinka in bubi gladčevkine hrčice (*Dasineura gleditchiae*) v zoocecidiju (Whitney Cranshaw, Državna univerza v Koloradu, Bugwood.org).



Slika 13: Začetna oblika zoocecidijev na hrastu (*Quercus* sp.) zaradi *Dryomyia circinans* (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org)



Slika 14: Zrela oblika zoocecidija na hrastu (*Quercus* sp.) zaradi *Dryomyia circinans* (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org)



Slika 15: Zoocecidiji na beli smreki (*Picea glauca*) zaradi *Dasineura piceae* (Steven Katovich, Bugwood.org)



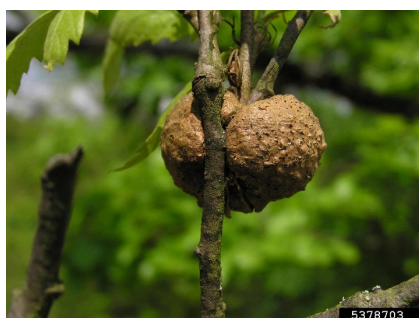
Slika 16: Zoocecidiji na navadni bukvi (*Fagus sylvatica*) zaradi bukove hrčice (*Mikiola fagi*) (Daniela Lupastean, Univerza v Suceavi, Bugwood.org)



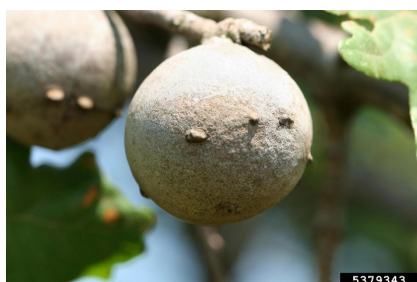
Slika 17: Odrasli osebki gledičevkine hrčice (*Dasineura gleditchiae*) na trnati gledičevki (*Gleditsia triacanthos*) (Whitney Cranshaw, Državna univerza v Koloradu, Bugwood.org)



Slika 18: Odrasli osebkii kostanjeve šiškarice (*Dryocosmus kuriphilus*) (Jerry A. Payne, Služba za kmetijske raziskave USDA, Bugwood.org)



Slika 19: Šiška na hrastu (*Quercus* sp.) zaradi hrastove vejne šiškarice (*Biorhiza pallida*) (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org)



Slika 20: Šiška na hrastu (*Quercus* sp.) zaradi kroglaste hrastove šiškarice (*Andricus quercustozae*) (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org)



Slika 21: Šiška na šipku (*Rosa* sp.) zaradi šipkarice (*Diplolepis rosae*) (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org)



Slika 22: Zoocecidiji na hrastu (*Quercus* sp.) zaradi nagubane hrastove šiškarice (*Andricus quercuscalicis*) (Haruta Ovidiu, Univerza v Oradei, Bugwood.org)



Slika 23: Zoocecidiji na hrastu (*Quercus* sp.) zaradi *Andricus curvator* (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org)

Viri

- Abe Y., Melika G., Stone G.N. 2007. The diversity and phylogeography of cynipid gallwasps (Hymenoptera: Cynipidae) of the Oriental and Eastern Palearctic regions, and their associated communities. *Oriental Insects*, 41: 169–212
- CABI. 2020. *Dryocosmus kuriphilus* (Oriental chestnut gall wasp) <https://www.cabi.org/isc/datasheet/20005> (16. 3. 2020)
- Chinery M. 2011. *Britain's Plant Galls: A Photographic Guide*. Hampshire, The British Plant Gall Society: 96 str.
- Dautbašić M., Mujezinović O., Zahirović K. 2018. Priručnik za zaščito šuma u Bosni i Hercegovini. Sarajevo, Udruženje inženjera i tehničara šumarstva Federacije Bosne i Hercegovine: 213 str.
- Ellis W.N. 2018. Cynipidae Gall wasps. <https://bladmineerders.nl/parasites/animalia/arthropoda/insecta/hymenoptera/apocrita/cynipidae/> (5. 3. 2020)
- Ellis W.N. 2020. *Aceria macrorhyncha* (Nalepa, 1889). <https://bladmineerders.nl/parasites/animalia/arthropoda/acari/actinotrichida/prostigmata/eleutherengona/eriophyoidea/eriophyidae/eriophyinae/acerini/aceria/aceria-macrorhyncha/> (13. 3. 2020)
- Ellis W.N. 2020. *Taphrina alni* (Berkeley & Broome) Gjaerum, 1966 alder tongue gall. <https://bladmineerders.nl/parasites/fungi/ascomycota/taphrinomycetes/taphrinales/taphrina/taphrina-alni/> (13. 3. 2020)
- IWCP. 2020. *Urophora cardui*. <http://invasives.wsu.edu/biological/urophoracardui.htm>
- Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.
- Krombein K.V., Hurd J.P.D., Smith D.R., Burks B.D. 1979. *Catalog of hymenoptera in America north of Mexico: Volume 1. Symphyta and Apocrita (Parasitica)*. Washington, Smithsonian Institution Press: 1198 str.
- Kutnar L., Marinšek A., Kus Veenvliet J., Jurc D., Ogris N., Kavčič A., de Groot M., Flajšman K., Veenvliet P. 2019. *Terenski priročnik za prepoznavanje tujerodnih vrst v gozdovih, druga dopolnjena izdaja*. Ljubljana, Silva Slovenica, Gozdarski inštitut Slovenije: 202 str.
- Leung R. 2020. Family Cynipidae - Gall Wasps. <https://bugguide.net/node/view/14878> (13. 3. 2020)
- VG. 2020. *Andricus quercuscalicis* Burgsdorf. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=613> (16. 3. 2020)
- VG. 2020. Hrastova koreninska šiškarica. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=610> (16. 3. 2020)
- VG. 2020. Jelševa listna kodravost. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=91> (16. 3. 2020)
- VG. 2020. Kostanjeva šiškarica. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=617> (19. 3. 2020)
- VG. 2020. *Pemphigus bursarius* Linnaeus, 1758. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=380> (16. 3. 2020)
- VG. 2020. Velika bukova listna hrčica. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=632> (16. 3. 2020)
- Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. *Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe - A colour atlas*, NAP Editions: 535 str.

Pucciniales, sin. Uredinales,

rje

Peter Smolnikar, Barbara Piškur

Rje so obligatni biotrofi in se uvrščajo med glive prostotrofnice. Rje imajo zapleten razvojni krog, ki pri nekaterih poteka na dveh nesorodnih gostiteljih (haplontskem in dikariontskem), takim rjam pravimo heterecične oz. dvodomne. Primera dvodomnih rji sta *Cronartium ribicola* in *Gymnosporangium sabinae*. Rje, pri katerih se ves razvojni krog konča na enem samem gostitelju, pa označujemo kot avtoecične oz. enodomne, primer je gabrova rja *Melampsorium carpini*.

Del rastline: list/iglica, veja in deblo.

Na gozdnih lesnatih rastlinah so pomembnejši rodovi rji:

- *Coleosporium* na boru;
- *Chrysomyxa* na smreki;
- *Cronartium* na boru in ribezu;
- *Gymnosporangium* na brinu in nekaterih rožnicah (Rosaceae) (skorš, hruška);
- *Melampsora* na topolih, vrbah, borih in macesnu;
- *Melampsorella* na jelki;
- *Melampsorium* na gabru, jelši in brezi;
- *Phragmidium* na robidnicah;
- *Pucciniastrum* na jelki;
- *Uromyces* na negnoju.

Simptomi:

- piknidi na zgornji listni ploskvi (haplontski gostitelj);
- čašasta živorumena trosišča eciji na spodnji listni ploskvi (haplontski g.) (slika 1);
- drobne rumene ali rjavkaste točke – uredinije na površini lista (dikariontski g.) (slika 2);
- teliji na prejšnjih mestih uredinijev (dikariontski g.) (slika 3);
- na mestih telijev se pojavijo bazidiji (dikariontski g.);
- listi/iglice rumenijo, rjavijo;
- listi/iglice prezgodaj odpadejo;
- izcejanje smole (slika 4);
- rakave rane, v primeru razrasta micelija iz iglic/listov v vejo/deblo (slika 4).



Slika 1: Eciji mehurjevke zelenega bora na debelcu zelenega bora (Dušan Jurc)



Slika 2: Urediniji topolove rje na spodnji listni ploskvi topolovega lista (Dušan Jurc)



Slika 3: Teliji smrekove rje na smrekovi iglici (Dušan Jurc)



Slika 4: Rak in izcejanje smole sta simptom okužbe z mehurjevko zelenega bora (Susan K. Hagle, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org).

Viri

- Arthur J.C., Kern F.D., Orton C.R., Fromme F.D., Jackson H.S., Mains E.B., Bisby G.R. 1929. The plant rusts (Uredinales). New York, John Wiley & Sons Inc str.
- Boyce J.S. 1961. Forest pathology. New York, Mc Graw Hill Book comp.: 572 str.
- Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- Marková J. 2002. Biodiversity of Rust Fungi in the Šumava (Bohemian Forest) and in the Krkonoše (Giant Mountains), Czech Republic. Plant Protect. Sci., 38, 2: 411–414
- Murray J.S. 1995. Rusts of British forest trees. London, Her majesty's stationery office: 14 str.
- Tainter F.H., Baker F.A. 1996. Principles of Forest Pathology. New York, John Wiley & Sons: 832 str.

Botrytis sp. Pers. (1794),

siva plesen

Peter Smolnikar, Barbara Piškur

Del rastline: iglica, poganjek in seme.

Gostitelji: predvsem sejanci; iglavci, v manjši meri listavci.

Simptomi:

- okužbe se pojavijo na mladih poganjkih, iglicah ali listih; kalčkih in mladih sadikah;
- napadeno tkivo se zmehta in sčasoma propade, pri iglicah opazimo venenje in sušenje, poganjki se povesejo, porjavijo in odmrejo (slika 1);
- okužene sadike pogosto propadejo, na setvenih gredah se okužba v začetnih fazah pojavlja v gručah;
- na okuženih delih rastlin se ob visoki zračni vlažnosti razvije siva prevleka (plesnivost), ki jo sestavljajo s prostim očesom vidni trosonosci (slika 2);
- v jeseni se na odmrlih delih okuženih rastlin razvijejo sivočrni sklerociji, s katerimi gliva prezimi.



Slika 1: Odmrli vršički na jelki so posledica okužbe z glivo *Botrytis* sp. (Petr Kapitola, Državna fitosanitarna uprava, Bugwood.org).



Slika 2: Mrtva iglica, polna trosonoscev (konidioforov) (Petr Kapitola, Centralni inštitut za nadzor in testiranje v kmetijstvu, Bugwood.org)

Viri

Capieau K. 2004. Biological control of grey mould in Swedish forest nurseries. Uppsala, Universitatis Agriculturae Sueciae, Institutionen för skoglig mykologi och patologi: 37 str.

Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.

Petäistö R.L. 2006. *Botrytis cinerea* and Norway Spruce Seedlings in Cold Storage. Baltic Forestry, 11, 2: 24–33

Petäistö R.L., Heiskanen J., Pulkkinen A. 2004. Susceptibility of Norway spruce seedlings to grey mould in the greenhouse during the first growing season. Scandinavian Journal of Forest Research, 19, 1: 30–37

VG. 2010. Siva plesen. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=214> (18. 1. 2021)

Truncatella hartigii (Tubeuf) Steyaert (1949), sin. *Pestalotia hartigii* Tubeuf, zažetina sadik

Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Del rastline: vejica in steblo.

Gostitelji: *Abies* spp., *Acer* spp., *Betula* spp., *Fagus* spp., *Picea* spp., *Pinus* spp. in *Tilia* spp.

Simptomi:

- venenje, rumenenje in odmrtje iglic in listov 1–4-letnih sadik;
- nekroza in zažetina (odmrl kolobar) skorje na steblo/deblu tik nad tlemi (sliki 1 in 2);
- kijasta odebelitev stebela/debla tik nad zažetino (slika 1);
- črni acervuli v obliki črnih točk na odmrli skorji debla (slika 3).



Slika 1: Zažetina sadik (*Truncatella hartigii*) na *Abies alba* (Andrej Kunca, Narodni gozdni center, Slovaška, Bugwood.org)



Slika 2: Zažetina sadik – nekroza v skorji (Nikica Ogris)



Slika 3: Črni acervuli glive *Truncatella hartigii* na skorji (Dušan Jurc)

Viri

- Ivanová H. 2016. Comparison of the fungi *Pestalotiopsis funerea* (Desm.) Steyaert and *Truncatella hartigii* (Tubef) Steyaert isolated from some species of the genus *Pinus* L. in morphological characteristics of conidia and appendages. *Journal of Forest Science*, 62, 6: 279–284
- Maček J. 2008. *Gozdna fitopatologija*. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- Phillips D.H., Burdekin D.A. 1992. *Diseases of forest and ornamental trees*. London, Palgrave Macmillan UK: 581 str.
- VG. 2010. Zažetina sadik. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=10> (2. 12. 2020)

Scolytinae,

podlubniki

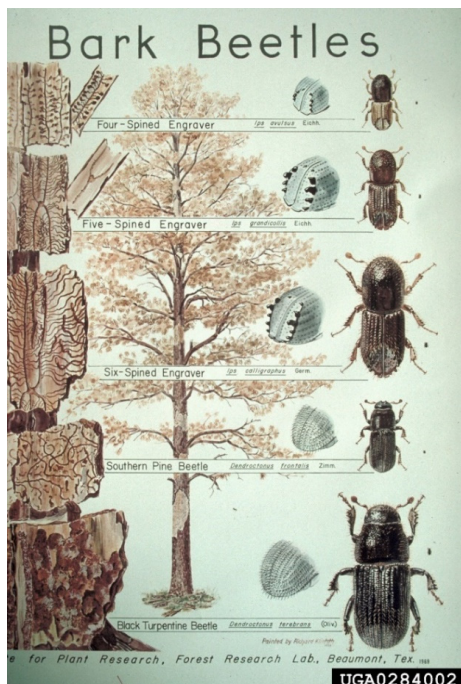
Nina Šramel, Maarten de Groot

Del rastline: deblo, veje in vrhači (tankolubni deli drevesa) (slika 1).

Gostitelji: lesnate rastline, kot so bori (*Pinus* spp.), smreke (*Picea* spp.), jelke (*Abies* spp.) ter bresti (*Ulmus* spp.), hrasti (*Quercus* spp.), bukve (*Fagus* spp.) in ne nazadnje tudi različna grmičevja, ovijalke in redkeje zelišča.

Simptomi:

- iglice in listi postanejo rumeni, nato porjavijo in odpadejo (sliki 2 in 3);
- močan izcedek smole (slika 4);
- oslabiljenje drevesa in odmiranje;
- opazne vhodne luknjice, v katerih se začne nabirati črvina (sliki 5 in 10);
- rovni sistemi so zgrajeni iz kotilnice, materinskih hodnikov, jajčnih kamric, rogov ličink in bubilnic (slike 6–9);
- majhni hrošči, veliki od 1 do 9 mm, močno hitinizirani. Lahko so podolgovato cilindrične ali ovalne oblike. Obarvanost je od črne, temno rjave do svetlo rjave in skoraj rumene barve. Lahko so enobarvni ali kombinacija dveh ali več barv, bolj ali manj poraščeni z dlačicami ali pokriti z luskicami. Nekatere vrste imajo zelo prepoznavne izrastke na pokrovkah, s katerimi izrivajo črvino iz rovnega sistema (slike 1 in 6–8);
- pri nekaterih vrstah se pojavi modrikavost lesa, ki jo povzročajo glive modrivke, ki jih prenašajo hrošči na in v telesu (slika 9), prav tako pa so podlubniki prenašalci drugih gliv, ki na gostitelju povzročajo nekroze (slika 10).



Slika 1: Preferenca različnih delov rastline glede na vrsto podlubnika in njihov rovni sistem (Ronald F. Billings, Gozdarska služba Teksas A & M, Bugwood.org)



Slika 2: Rumenenje in sušenje iglic na črnem boru (*Pinus nigra*) zaradi dvanajsterozobega borovega lubadarja (*Ips sexdentatus*) (Louis-Michel Nageleisen, Oddelek za zdravje gozdov, Bugwood.org)



Slika 3: Rjava posušena krošnja zaradi delovanja osmerozobega smrekovega lubadarja (*Ips typographus*) na navadni smreki (*Picea abies*) (Petr Kapitola, Centralni inštitut za nadzor in testiranje v kmetijstvu, Bugwood.org)



Slika 4: Močan izcedek smole zaradi orjaškega smrekovega ličarja (*Dendroctonus micans*) na navadni smreki (*Picea abies*) (Beat Forster, Švicarski zvezni inštitut za raziskave gozdov, snega in krajine, Bugwood.org)



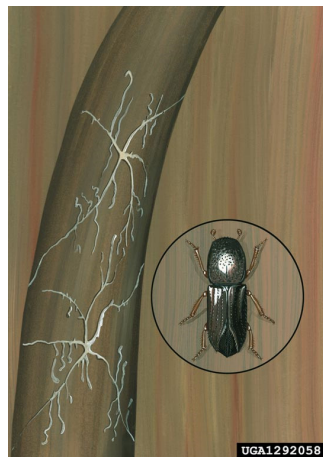
Slika 5: Vhodna luknjica in črvina, ki jo je naredil osmerozobi smrekov lubadar (*Ips typographus*) na smreki (*Picea* sp.) (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org).



Slika 6: Različni rovni sistemi osmerozobega smrekovega lubadarja (*Ips typographus*) (Robert Dzwonkowski, Bugwood.org).



Slika 7: Različni ravni sistemi zrnatnega jelovega lubadarja (*Cryphalus piceae*) (Robert Dzwonkowski, Bugwood.org)



Slika 8: Različni ravni sistemi jelovega vejnega lubadarja (*Pityophthorus pityographus*) (Robert Dzwonkowski, Bugwood.org)



Slika 9: Modrikavost lesa zaradi gliv modrivk, ki jih je na smreko (*Picea* sp.) prinesel šesterezobi smrekov lubadar (*Pityogenes chalcographus*) (Milan Zubrik, Gozdarski inštitut Slovaške, Bugwood.org).



Slika 10: Nekroze na skorji veje črnega oreha (*Juglandis nigra*) zaradi glive *Geosmithia morbida*, ki jo prenaša orehov vejni lubadar (*Pityophthorus juglandis*) (Dušan Jurc).

Viri

- Jurc D. 2015. Srečanje fitopatologov ob vdoru nove bolezni v Evropo: bolezen tisočerihih rakov, ki jo povzroča gliva *Geosmithia morbida* in njen vektor *Pityophthorus juglandis*. Novice iz varstva gozdov, 8: 2–4
- Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.
- Krokene P., Solheim H. 1996. Fungal associates of five bark beetle species colonizing Norway spruce. Forest Research, 26: 2115–2122
- Vega F.E., Hofstetter R.W. 2015. Bark beetles Biology and Ecology of native and invasive species. London, Elsevier/AP, Academic Press is an imprint of Elsevier: 620 str.
- Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe - A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

Buprestidae,

krasniki

Nina Šramel, Andreja Kavčič

Del rastline: korenine, debla, veje in listi.

Gostitelji: različne lesnate in zelinate rastline.

Simptomi:

- sušenje vej in odmiranje gostitelja (slika 1 in 2);
- izhodne odprtine v skorji lesnatih rastlin, ki imajo bodisi obliko črke D (slika 3) bodisi so elipsaste (slika 4);
- objedenost listov gostiteljev, ki je posledica zrelostnega prehranjevanja mladih hroščev;
- rovi ličink v kambiju in ličju (slika 5), ki so neurejeno ali pravilno vijugasti oz. serpentinasti in napolnjeni z zbito rjavo črvino. Pri gostiteljih s tanko skorjo lahko potek ravnih sistemov opazimo kot izbokline na površini skorje (slika 6);
- ličinke najdemo v rovih v kambiju in ličju ter plitko v lesu (slika 5 in 6). Razvoj nekaterih vrst poteka v listih (slika 7). Ličinke so blede rumene, nekoliko sploščene in brez nog. V dolžino zrastejo od 5 do 80 mm, odvisno od vrste. Imajo značilno nabrekli prvi oprsni člen (slika 8 in 9). Glava je drobna, ugreznjena v oprsje, viden je samo močan, temno obarvan obustni aparat. Ličinke nekaterih vrst imajo na koncu zadka dva temna hitinasta kaveljčka (slika 9);

- hrošči v dolžino merijo od 2 do 75 mm in so različnih, navadno lesketajočih se barv (slike 4, 10–14). Telo je podolgovato in nekoliko sploščeno. Večji del glave je ugreznjen v oprsje, oči imajo velike, antene pa kratke in enostransko nažagane.



Slika 1: Sušenje hrasta (*Quercus* sp.) zaradi napada dvopikastega krasnika (*Agrilus biguttatus*) (Louis-Michel Nageleisen, Oddelek za zdravje gozdov, Bugwood.org)



Slika 2: Poškodovano steblo zaradi napada krasnika *Agrilus cuprescens* na mnogocvetnem šipku (*Rosa multiflora*) (James W. Amrine Jr., Univerza v Zahodni Virginiji, Bugwood.org)



Slika 3: Izhodna odprtina v obliki črke D modrega borovega krasnika (*Phaenops cyanea*) (Fabio Stergulc, Univerza v Vidmu, Bugwood.org)



Slika 4: Borov krasnik (*Chalcophora mariana*) ob eliptičnih izhodnih odprtinah (Valentina Meškova, Ukrajinski raziskovalni inštitut za gozdarstvo in melioracijo gozda)



Slika 5: Rovni sistem dvopikastega krasnika (*Agrilus biguttatus*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 6: Potek rovnega sistema hrastovega krasnika (*Agrilus angustulus*), viden na skorji (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org).



Slika 7: Poškodba na listu zaradi ličinke krasnika *Trachys minutus* (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 8: Ličinka cipresovega krasnika (*Buprestis cupressi*) v lesu vednozelenne ciprese (*Cupressus sempervirens*) (Maja Jurc, Univerza v Ljubljani, Bugwood.org)



Slika 9: Ličinka dvopikastega krasnika (*Agrilus biguttatus*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 10: Sadni koreninar (*Capnodis tenebrionis*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 11: Dvopikasti krasnik (*Agrilus biguttatus*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 12: *Anthaxia hungarica* (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 13: *Ptosima undecimmaculata* (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 14: Hrastov krasnik (*Agrilus angustulus*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)

Viri

Bílý S., Kubáň V., Volkovitsh M.G., Kalashian M.Y. 2011. Order Coleoptera, Family Buprestidae. Arthropod fauna of the UAE, 4: 168–223
 Jendek E., Poláková J. 2014. Host Plants of World *Agrilus* (Coleoptera, Buprestidae): A Critical Review. New York, Springer: 706 str.
 Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.

Nectria spp., Neonectria spp.,**sušice**

Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Več vrst: *Nectria cinnabarina* (anamorf: *Tubercularia vulgaris*), *Neonectria fuckeliana* (anamorf: *Cylindrocarpon cylindroides*), *Neonectria ditissima*, ki je po novem skupno ime za glivi *Nectria galligena* (*Cylindrocarpon mali*) in *N. ditissima* (*Cylindrocarpon willkommii*).

Del rastline: skorja, veja in poganjek.

Gostitelji: listavci (*Nectria cinnabarina* in *Neonectria ditissima*) in iglavci (*Nectria fuckeliana*).

Skupni znak: trosišča (sporodohiji in periteciji) v živih barvah (rjavi, vijoličasti, rdeči, rumeni, oranžni) (sliki 1 in 2).

Nectria cinnabarina (Tode) Fr. (1849),**rdeča sušica listavcev**

Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Gostitelji: *Acer* spp., *Aesculus* spp., *Carpinus* spp., *Fagus* spp., *Juglans* spp., *Ulmus* spp. in *Tilia* spp. (potencialnih gostiteljev je pribl. 50 vrst listavcev).

Simptomi:

- sušenje vej in poganjkov;
- nesporna trosišča sporodohiji se pojavijo v zimskem času, v obliki kroglastih blazinic rožnate barve;
- hitro razraščanje micelija v lesu (beljava in jedrovina), zato se ne tvorijo raki, ampak odmre cela veja (slika 3);
- okužen les javorjev je zelenkast (zelenka tekočina pri razkroju škroba);
- spomladi se razvijejo spolna trosišča (periteciji) v obliki rdečih bradavic (slika 2).

Neonectria ditissima (Tul. & C. Tul.) Samuels & Rossman (2006), sin. Nectria ditissima Tul. & C. Tul., sin. Nectria galligena Bres.,**bukov rak, jesenov glivični rak, rak listavcev in jablanov rak**

Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Gostitelji: *Acer* spp., *Aesculus* spp., *Betula* spp., *Carpinus* spp., *Fagus* spp., *Fraxinus* spp., *Malus* spp., *Populus* spp., *Salix* spp. in *Tilia* spp.

Simptomi:

- ovalne razpoke v skorji (na jesenu);
- simetričen rak (na jesenu, jablani) (slika 4);
- rak nepravilne oblike (na javorju) (slika 5);
- rakave odebelitve s kalusnim tkivom;
- rak odprtega tipa;
- iznakaženost debelc mladih drevesc;
- drobne rumenkasto oranžne blazinice (nespolna trosišča, sporodohiji);
- rdeči, do 2 mm veliki periteciji.

Neonectria fuckeliana (C. Booth) Castl. & Rossman (2006),**sušica vej iglavcev**

Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Gostitelji: *Abies* spp., *Larix* spp., *Picea abies*, *P. sitchensis* in *Pinus* spp.

Simptomi:

- sušenje vej;
- možen propad mladih dreves, sadik;
- podgobje v skorji, kambijski plasti in prevodnem tkivu;
- odprta rana v skorji;
- jeseni se na odmrlih vejah pojavijo nesporna trosišča (sporodohiji), kmalu za njimi se v skupinicah pojavijo spolna trosišča (periteciji), ti so hruškaste oblike in rdečkaste barve;
- odebelitev vej na mestih okužbe, lahko se pojavi tudi rak.



Slika 1: Sporodohiji in peritociji glive *Nectria cinnabarina* na bukovi veji (Dušan Jurc)



Slika 2: Spolna trosišča, periteciji glive *Nectria cinnabarina* na bukovem deblu (Nikica Ogris)



Slika 3: Odraslo drevo gorskega javorja se je posušilo zaradi glive *Nectria cinnabarina*. Skorja je odmrla in se lušči. Na skorji so rdečkasto oranžna trosišča (Nikica Ogris).



Slika 4: Skoraj pravilna simetrična oblika raka na jesenu, ki ga povzroča gliva *Neonectria ditissima* (Nikica Ogris).



Slika 5: Nepravilna oblika raka na gorskem javorju povzročitelja *Neonectria ditissima* (Nikica Ogris)

Viri

- Anonimen. *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr. - Coral Spot. First-Nature.com. <https://www.first-nature.com/fungi/nectria-cinnabarina.php> (19. 3. 2020)
- Brazee N. 2018. Coral-spot Nectria canker. University of Massachusetts. <https://ag.umass.edu/landscape/fact-sheets/coral-spot-nectria-canker> (19. 3. 2020)
- Campos J.S., Bogo A., Sanhueza M.R., Casa R.T., Nascimento da Silva F., Da Cunha I.C., Kuhnem P.R.J. 2017. European apple canker: morphophysiological variability and pathogenicity in isolates of *Neonectria ditissima* in southern Brazil. *Ciencia Rural*, 47, 5. 10.1590/0103-8478cr20160288
- Dick M.A., Crane P.E. 2009. *Neonectria fuckeliana* is pathogenic to *Pinus radiata* in New Zealand. *Australasian Plant Disease Notes*, 4: 12–14
- Gómez-Cortecero A., Saville R.J., Scheper R.W., Bowen J.K., Agripino De Medeiros H., Kingsnorth J., Xu X., Harrison R.J. 2016. Variation in Host and Pathogen in the *Neonectria/Malus* Interaction; toward an Understanding of the Genetic Basis of Resistance to European Canker. *Frontiers in plant science*, 7: 1365. 10.3389/fpls.2016.01365
- Hirooka Y., Rossman A.Y., Chaverri P. 2011. A morphological and phylogenetic revision of the *Nectria cinnabarina* species complex. *Studies in Mycology*, 68: 35–56
- Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- Schultz M.E., Parmeter J.R.J. 1990. A canker disease of *Abies concolor* caused by *Nectria fuckeliana*. *Plant Disease*, 74, 2: 178–180
- VG. 2010. Bukov rak. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=222> (20. 3. 2020)
- VG. 2010. Jesenov glivični rak. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=220> (20. 3. 2020)
- VG. 2010. Rdeča sušica listavcev. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=199> (20. 3. 2020)
- VG. 2010. Sušica vej iglavcev. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=204> (20. 3. 2020)
- Yasuda F., Izawa H. 2007. The occurrence of coral spot of Japanese persimmon caused by *Nectria cinnabarina* (Tode: Fries) Fries. *Journal of General Plant Pathology*, 73: 405–407

Arvicola terrestris (Linnaeus, 1758),

veliki voluhar

Nina Šramel, Andreja Kavčič

Del rastline: gomolji, koreni, korenine, poganjki in skorja.

Gostitelji: različne obvodne lesnate rastline, kot so vrbe (*Salix* spp.), topoli (*Populus* spp.), rdeči bor (*Pinus sylvestris*) in zelnate rastline.

Simptomi:

- obžrtost obvodnih rastlin (slika 1), pozimi korenin, skorje debela, vej in poganjkov;
- iztrebki eliptične oblike, dolgi 1,5–2 cm in široki 0,8–1 cm (slika 2);
- podzemni rovi, ki so navadno bolj široki kot visoki, segajo tudi več kot 1 m globoko v zemljo; v njih veliki voluhar izdela gnezdo in skladišči hrano;
- pred vhodom v rov je mogoče opaziti izrito zemljo ali ostanke hrane (slika 3);
- veliki voluhar ima zavaljeno telo, dolgo 12–22 cm (slika 4). Rep obsega polovico telesne dolžine. Telo in rep mu pokriva gosta dlaka. Hrbtna stran telesa je svetlo do temno rjave, redko črne barve, trebušna stran telesa je siva. Glavo imajo kratko in okroglo, s topim smrčkom in kratkimi uhlji, ki so skriti v dlaki. Zobovje ima prilagojeno na prehranjevanje z rastlinsko hrano. V vsaki čeljusti je poleg kočnikov še par sekalcev, imenovanih glodači, ki stalno rastejo in imajo nagubano sklenino (slika 5). Med prsti imajo kratko plavalno kožico; lahko tehta 70–250 g.



Slika 1: Obžrtost obvodnih rastlin kaže na prisotnost velikega voluharja (*Arvicola terrestris*) (Lina-Elvira Bäck, Ekologija Kaimhill).



Slika 2: Iztrebki velikega voluharja (*Arvicola terrestris*) (Lina-Elvira Bäck, Ekologija Kaimhill)



Slika 3: Vhod v rovni sistem velikega voluharja (*Arvicola terrestris*) (Alistair Watson, Ekologija Kaimhill)



Slika 4: Odrasli veliki voluhar (*Arvicola terrestris*) (Peter Trimming, Wikimedia Commons)



Slika 5: Lobanja velikega voluharja (*Arvicola terrestris*) z značilnim zobovjem (Klaus Rassinger, Gerhard Cammerer, Muzej Wiesbaden, Wikimedia Commons)

Viri

Bäck L.-E. 2015. Water Voles - signs and tracks. <http://kaimhillecology.blogspot.com/2015/05/water-voles-signs-and-tracks.html> (28. 2. 2020)

Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.

Pelz H.-J. 2003. Current approaches towards environmentally benign prevention of vole damage in Europe. V: Rats, mice and people: rodent biology and management. Singleton V.G.R., Hinds L.A., Krebs C.J., Spratt D.M. (eds.). Canberra, ACIAR Monograph: 233–237

VG. 2020. Veliki voluhar. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=788> (28. 2. 2020)

***Armillaria* sp. (Fr.) Staude (1857), mraznica, štorovka, bela trohnoba korenin Peter Smolnikar, Nikica Ogris**

Del rastline: korenina, korenovec in deblo.

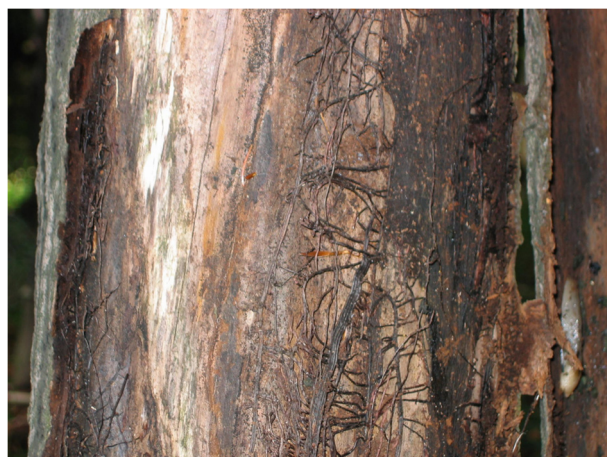
Gostitelji: vse vrste gozdnega drevja.

Simptomi:

- počasnejša rast;
- manjše, klorotično listje;
- listje se suši;
- odmiranje posameznih vej v krošnji, najprej v vrhu;
- pri iglavcih izcejanje smole na koreničniku (koreninskem vratu);
- odmiranje skorje okuženih korenin;
- razrast belega pahljačastega podgobja med skorjo in lesom, ki v temi fosforescira (slika 1);
- rizomorfi pod skorjo v deblu in koreninah (slika 2);
- trosnjaki – lističaste gobe, ki rastejo v šopih ob ali na mrtvem panju ali korenovcu (slika 3);
- trohneč les je svetlo rumen ali bel, vlažen in gobast;
- v sestojih odmiranje drevja v krogu;
- stresni obrod storžev pri odraslih drevesih, preden odmrejo.



Slika 1: Podgobje mraznice (*Armillaria* sp.) pod skorjo bukve (Nikica Ogris)



Slika 2: Rizomorfi mraznice (*Armillaria* sp.) pod skorjo bukve (Nikica Ogris)



Slika 3: Trosnjaki mraznice (*Armillaria* sp.) (Bojan Rot)

Viri

- Basnayake V. 2001. *Armillaria mellea* (Vahl:Fr.) Kummer. NC State University, Department of Plant Pathology. <https://projects.ncsu.edu/cals/course/pp728/Armillaria/Armillaria.htm> (16. 3. 2020)
- Brazee N.J., Wick R.L. 2009. *Armillaria* species distribution on symptomatic hosts in northern hardwood and mixed oak forests in western Massachusetts. *Forest Ecology and Management*, 258, 7: 1605–1612
- FAO. Diseases-*Armillaria mellea*. Global review of forest pests and diseases. FAO: 123–125
- Hagle S.K. 2010. Management Guide for *Armillaria* Root Disease. US Forest Service: 2020: 23
- Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- Omdal D.W., Shaw C.G., Jacobi W.R. 2004. Symptom expression in conifers infected with *Armillaria ostoyae* and *Heterobasidion annosum*. *Canadian Journal of Forest Research*, 34, 6: 1210–1219
- Rosso P., Hansen E. 1998. Tree vigour and the susceptibility of Douglas fir to *Armillaria* root disease. *European journal of Forest Pathology*, 28: 43–52
- VG. 2010. Mraznica, štorovka. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=886> (16. 3. 2020)
- Williams R.E., Shaw C.G., Wargo P.M., Sites W.H. 1986. *Armillaria* Root Disease. Forest Insect & Disease Leaflet, 78: 10. <https://www.fs.fed.us/foresthealth/docs/fidls/FIDL-78-ArmillariaRootDisease.pdf>

***Phytophthora ramorum* Werres, De Cock & Man in 't Veld (2001), fitoftorna sušica vejic**

Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Del rastline: poganjek, list, iglica, skorja in korenine.

Gostitelji: 138 različnih vrst.

Phytophthora ramorum povzroča pri različnih gostiteljih različne simptome. Na splošno lahko delimo simptome na odmiranje skorje (na drevesnih vrstah) in simptome na listih (predvsem grmi in zelne rastline):

- pojavljajo se nekroze na listih, poganjkih ali v skorji (slika 1);
- na grmovnicah se pojavlja sušenje poganjkov;
- sušenje celih rastlin v pozni fazi bolezni;
- odmiranje korenin;
- črn izloček na skorji (slika 2);
- odmiranje skorje, nekroza v skorji (slika 3);
- tkivo v odmrli skorji je rdečerrjave do črne barve, iz njega pa se cedi črn do rdeč izcedek. Odmiranje skorje na deblu skupaj s črnimi izločki se običajno pojavi 1–2 m nad tlemi. V kasnejših fazah bolezni skorja začne pokati;
- odmiranje je omejeno na predel floema in zunanji del ksilema; ker je s tem za drevo otežena oskrba s hranili in vodo, se simptomi bolezni kažejo tudi v hiranju krošnje;
- okužene rastline lahko ne kažejo vidnih znakov, saj se v večini primerov okužba začne v tleh v koreninah.



Slika 1: Simptom na *Rhododendron* spp., posebnost je na postopnem prehodu iz zdravega v mrtvo tkivo (Joseph O'Brien, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org).



Slika 2: Simptom na deblu, skorja poka in iz nje se cedi črna tekočina (Joseph O'Brien, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org).



Slika 3: Razširjenost obolelega tkiva se vidi šele z odstranitvijo skorje (Joseph O'Brien, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org).

Viri

EPPO. 2002. *Phytophthora ramorum* (PHYTRA).

Goheen E. M., Hansen E., Kanaskie A., Osterbauer N., Parke J., Pscheidt J., Chastagner G. 2006. Sudden Oak Death and *Phytophthora ramorum*: A guide for forest managers, Christmas tree growers, and forest-tree nursery operators in Oregon and Washington. Corvallis, Oregon, Oregon State University Extension Service: EM 8877 str.

Grünwald N. J., Garbelotto M., Goss E.M., Heungens K., Prospero S. 2012. Emergence of the sudden oak death pathogen *Phytophthora ramorum*. Trends in Microbiology, 20, 3: 131–138

Grünwald N. J., Goss E.M., Press C.M. *Phytophthora ramorum*: a pathogen with a remarkably wide host range causing sudden oak death on oaks and ramorum blight on woody ornamentals. Molecular Plant Pathology, 9, 6: 729–740

Lee C., Frankel S., Rizzo D. California oak mortality task force. [www.suddenoakdeath.org](http://www.suddenoakdeath.org/diagnosis-and-management/hosts-and-symptoms/). <http://www.suddenoakdeath.org/diagnosis-and-management/hosts-and-symptoms/> (6. 3. 2020)

P. F. H., Harmon C.L. 2014. Sudden Oak Death and Ramorum Blight

VG. 2010. Fitoftorna sušica vejic. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=828> (6. 3. 2020)

Phytophthora spp.,

fitoftore

Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Rod *Phytophthora* obsega več kot 150 vrst. V nadaljevanju je podanih le nekaj kratkih opisov simptomov za posamezne vrste fitoftor.

Simptome okužb s fitoftorami lahko opazimo na različnih delih rastlin, ti so odvisni od vrste fitoftore in vrste gostitelja. Največkrat pa so simptomi vidni na: korenini, koreninskem vratu, deblu in skorji.

Gostitelji: listavci in iglavci.

Simptomi (najpogostejša simptoma sta):

- izcedki in črni madeži na skorji (slika 1);
- nekroza v skorji (slika 2).

Specifični simptomi za posamezne vrste fitoftor

a) ***P. kernoviae* Brasier, Beales & S. A. Kirk (2005)** (pomembnejši gostitelji: *Fagus* spp., *Liriodendron* spp., *Quercus* spp. in *Rhododendron* spp.)

- nekroze na listih, poganjkih, v skorji;
- izločki in črni madeži na skorji;
- sušenje celih rastlin v kasni fazi bolezni.

b) ***P. cambivora* (Petri) Buisman (1927)** (gostitelji: *Alnus glutinosa*, *Castanea sativa* in *Fagus sylvatica*):

- izločki v obliki črnih madežev na koreninah in deblu, iz katerih se lahko cedi črna tekočina, ki je produkt reakcije tanina in železa;
- sušenje vej;
- rumenenje listja;
- listje lahko prezgodaj odpade;
- korenine trohnijo in imajo kiselkast vonj.

c) ***P. alni* Brasier & S. A. Kirk (2004)** (gostitelji: *Alnus* spp.):

- izločki in posledično črni madeži na skorji;
- nekroze v skorji, oranžnordečkaste barve;
- listi so manjši, krošnja je redkejša.

č) ***P. cactorum* (Lebert & Cohn) J. Schröt. (1889)** (pomembnejši gostitelji: *Fagus sylvatica*, *Acer pseudoplatanus*, *Aesculus* spp. in *Populus* spp.):

- temno zelene pege na kličnih listih/listih/stebelcu, ki hitro porjavijo;
- klince se posušijo;
- okuži tudi odraslo drevje in na njem povzroča nekroze na koreninskem vratu in deblu.

d) ***P. plurivora* T. Jung & T. I. Burgess (2009)** (pomembnejši gostitelji: *Aesculus* spp., *Fagus* spp., *Rhododendron* spp., najdena tudi na *Abies* spp.):

- črni izcedki na skorji;
- okuženo tkivo pod skorjo je rdečerjavo in ostro ločeno od zdravega tkiva;
- rumenenje listov;
- prezgodnje odpadanje listov.



Slika 1: Izcedki in črni madeži na skorji bukve so posledica okužbe s fitoftorami *Phytophthora* spp. (Nikica Ogris).



Slika 2: Rjavordečkasta nekroza v skorji je posledica okužbe s fitoftorami (*Phytophthora* spp.) (Nikica Ogris).

Viri

- Brasier C.M., Beales P.A., Kirk S.A., Denman S., Rose J. 2005. *Phytophthora kernoviae* sp. nov., an invasive pathogen causing bleeding stem lesions on forest trees and foliar necrosis of ornamentals in the UK. Cambridge University Press, 109, 8: 853–859. <https://doi.org/10.1017/S0953756205003357>
- Brasier C.M., Strouts R.G. 1976. New records of *Phytophthora* on trees in Britain. European Journal of Forest Pathology, 6, 3: 129–136
- Campbell S.J., Hamm P.B. 1989. Susceptibility of Pacific Northwest conifers to *Phytophthora* root rot. Tree Planters' Notes, 40: 15–18
- Černý K., Gregorová B., Strnadová V., Tomšovský M., Holub V., Gabrielová Š. 2008. *Phytophthora cambivora* causing ink disease of sweet chestnut recorded in the Czech Republic. Czech Mycol, 60, 2: 265–274
- Černý K., Strnadová V., Gregorová B., Holub V., Tomšovský M., Mrázková M., Gabrielová S. 2009. *Phytophthora cactorum* causing bleeding canker of common beech, horse chestnut, and white poplar in the Czech Republic. Plant Pathology, 58, 2: 394–394
- Hansen E.M., Parke J.L., Sutton W. 2005. Susceptibility of Oregon Forest Trees and Shrubs to *Phytophthora ramorum*: A Comparison of Artificial Inoculation and Natural Infection. Plant Disease, 89: 63–70
- Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- Orlikowski L.B., Duda B., Szkuta G. 2004. *Phytophthora citricola* on european beech and silver fir in polish forest nurseries. Journal of Plant Protection Research, 44, 1: 57–64

- Orlikowski L.B., Oszako T. 2004. *Phytophthora cambivora* on *Alnus glutinosa*: isolation and colonisation of plants. *Journal of Plant Protection Research*, 44, 4: 268–272
- Vettraino A.M., Jung T., Vannini A. 2008. First Report of *Phytophthora cactorum* associated with beech decline in Italy. *Aps publications*, 92, 12: 1708–1708
- VG. 2010. Črnilovka kostanja. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=25> (20. 3. 2020)
- VG. 2010. Fitofthora. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=889> (20. 3. 2020)
- VG. 2010. Fitofthora sušica vejic. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=828> (6. 3. 2020)
- VG. 2010. Fitofthora sušica vejic. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=829> (20. 3. 2020)
- VG. 2010. Jelševa sušica. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=885> (20. 3. 2020)
- VG. 2010. Propadanje bukovih kalčkov. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=8> (20. 3. 2020)
- VG. 2010. Trohnoba skorje divjega kostanja. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=260> (20. 3. 2020)
- Zamora-Ballesteros C., Haque M.M.U., Diez J.J., Martín-García J. 2016. Pathogenicity of *Phytophthora alni* complex and *P. plurivora* in *Alnus glutinosa* seedlings. *Forest pathology*, 47, 2. <https://doi.org/10.1111/efp.12299>

Suša, sušni stres, pomanjkanje vode

Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Del rastline: list/iglica, cela rastlina.

Gostitelji: sušo zelo težko prenašajo: *Acer* spp., *Larix kaempferi*, *Picea* spp. *Pinus strobus*, *Populus* spp. in *Pyrus* spp. Za sušo so občutljivi tudi: *Abies* spp., *Carpinus betulus*, *Fagus* spp., *Fraxinus* spp., *Pseudotsuga menziesii*, *Quercus robur* in *Tilia platyphyllos*.

Simptomi na sadikah:

- sadike, ki so prizadete zaradi pomanjkanja vode zaradi slabega namakalnega sistema slabše priraščajo – zavrta rast,
- gredica s sadikami pa ima izrazit valovit videz,
- venenje, rumenenje in sivenje listja, iglic,
- sušenje in odpadanje listov in iglic (slika 1),
- prezgodnje odpadanje listja,
- nadzemni simptomi suše so lahko podobni boleznim korenin ali poplavam,
- ovirana kalitev semen,
- venenje kalčkov in sadik,
- sušenje in propad sadik.

Simptomi na drevesih:

- hiranje,
- sušenje vrhov,
- krajši poganki,
- ožje branike,
- pokanje skorje.



Slika 1: Vihanje/venenje listja je dodaten simptom, ki je posledica suše oz. pomanjkanja vode (Charles Hoysa, Zadržna zveza Virginije, Bugwood.org).

Viri

- Cram M. 2012. Miscellaneous Pest Problems. V: Forest nursery pests. Cram M., Frank M., Mallams K. (eds.). Washington, United States Department of agriculture: 177–181
- Dutky E.M. How Drought Stress Predisposes Trees and Shrubs to Diseases. Department of Entomology, University of Maryland, College Park. https://www.kansasforests.org/forest_health/health_docs/drought-stress.pdf (9. 2. 2021)
- Elliott M. Water and Plant Diseases. Puyallup Research and Extension Center, Washington State University. <https://www.seattleu.edu/Documents/Departments/SPU/IPMWorkshop2011ElliottWaterandPlantDiseases.pdf> (18. 1. 2021)
- Fathi A., Tari D.B. 2016. Effect of Drought Stress and its Mechanism in Plants. *International Journal of Life Sciences*, 10, 1: 1–6
- Jull L.G. 2012. Effects of flooding on woody landscape plants: 4 str.
- Kozłowski T.T. 1984. Plant Responses to Flooding of Soil. *BioScience*, 34, 3: 162–167

- Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- Rouphael Y., Cardarelli M., Schwarz D., Franken P., Colla G. 2012. Effects of Drought on Nutrient Uptake and Assimilation in Vegetable Crops. V: Plant Responses to Drought: From Morphological to Molecular Features Aroca R. (ed.). Berlin, Springer: 171–195
- Sinha R., Irulappan V., Mohan-Raju B., Suganthi A., Senthil-Kumar M. 2019. Impact of drought stress on simultaneously occurring pathogen infection in field-grown chickpea. Scientific Report, 9, 1. 10.1038/s41598-019-41463-z
- Staff T.B.L. Drought and Landscape Plants. Bartlett tree experts. <https://www.bartlett.com/resources/drought-and-landscape-plants.pdf> (18. 1. 2021)

Vodni stres, poplava

Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Del rastline: list, poganjek in korenine.

Gostitelji: vse rastline; med gospodarsko pomembnejšimi (v Sloveniji) sta bolj občutljivi drevesni vrsti jelka in bukev (*Abies* spp., *Fagus* spp.)

Simptomi:

- venenje;
- rumenenje listja/iglic (slika 1);
- zadušitev in propad korenin;
- slabo uspevanje in propad dreves (slika 1);
- možen pojav adventivnih poganjkov, novi mladi listi so lahko manjši;
- padec dreves zaradi propadlih korenin (skrajno).



Slika 1: Ker voda ne odteka, so iglice začele rumeneti, drevo pa bo propadlo (Gozdarska služba USDA – Ogden, Bugwood.org).

Nepravilna uporaba FFS, gnojenje in druge kemikalije, simptomi po nepravilnem škropljenju in drugih kemikalijah

Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Del rastline: seme (kalitev rastline), koreninski sistem, listi/iglice in deblo.

Gostitelji: vse drevesne vrste, sadike najbolj občutljive, ko še niso olesenele

Simptomi:

- od kozmetičnih do resnih poškodb, ki povzročijo odmrtnje;
- zavrta kalitev (nepravilno tretirano seme);
- »ožig« – iglice/listje pordečijo (porjavijo) (olja kot inertne snovi v škropivih – npr. nafta);
- upočasnjena olesenitev (čezmerno gnojenje);
- poškodbe listja (zaplinjevanje tal s pripravki, ki sproščajo metil izocianat (MITC)): kodravost listja iglic (pripravki – hormonski motilec) (slika 1); deformirana rast listov (2,4-D, 2,4,5-T in MCPA);
- poškodbe koreninskega sistema (pripravki z dinitroanilinom, če so v tleh pred setvijo);
- poškodbe koreninskega sistema (pripravki s sulfometuronom, če se aplicirajo na površino tal);
- zadebelitev na deblih tik ob koreninskem vratu (pripravki z dinitroanilinom) (slika 2);

- zavrta rast rastlin (gredice, katerih tla so tretirana s pripravki z dolgo razpolovno dobo);
- medžilne kloroze in nekroze listnih robov.

Vzroki poškodb: nepravilni odmerki, nepravilna aplikacija, neustrezno orodje, odnašanje škropiva na neciljne gredice, neočiščene škropilnice, vreme ob škropljenju (predvidena vremenska napoved se ne uresniči).



Slika 1: Kodravnost iglic zaradi neprimerne tretiranja s herbicidom (Sandy Kegley, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org)



Slika 2: Odebelitev debela tik nad koreninskim vratom je posledica nepravilne uporabe fitofarmacevtskih sredstev (David South).

Viri

Derr J., Flessner M., Bush E., Hansen M.A. 2016. Plant Injury From Herbicide Residue: 5 str.

Feucht J.R. 1988. Herbicide injuries to trees—symptoms and solutions. *Journal of Arboriculture*, 14, 9: 215–219

South D.B. 2012. Miscellaneous Pest Problems. V: *Forest nursery pests*. Cram M., Frank M., Mallams K. (eds.). Washington, United States Department of agriculture: 182–184

Mehanska poškodba

Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Mehanske poškodbe so lahko posledica delovanja več dejavnikov:

- abiotiskih (toča, veter, mraz, sneg in žled),
- biotskih (divjad, glodavci),
- antropogenih (vandalizem, nepazljivost pri delu z orodjem in ravnanju s sadikami, tj. pri manipulaciji s sadikami).

Del rastline: list, poganjek, vejica, korenine, deblo in skorja.

Gostitelji: vse vrste rastlin.

Simptomi:

- mrazna razpoka (največkrat pozne pozebe, ko so rastline že v soku);
- sušenje semenk (pretrganje najtanjših korenin je posledica zmrzali tal in posledičnega dviga sadik);
- zavito deblo (teža snega/žleda);
- polomljene vejice, deblo (teža snega, žleda, toče, nepravilno rokovanje, mehanizacija);
- preluknjano listje (toča);
- rana in zaraščanje ran s kalusom na poganjkih (toča, manipulacija) (slika 1 in 2);
- uleknjena skorja na poganjkih (toča);
- lezije in kalusi na pritalnih delih debla (posledica vetrne abrazije);
- obgrizeno deblo (glodavci);
- olupljeno deblo (divjad – še posebej pri večjih sadikah, lahko je tudi posledica manipulacije) (slika 3);
- pretrganje korenin (izpodrezovanje, nepazljiv izkop, veter);
- poškodbe koreninskega vratu in korenin (nepazljivost pri okopavanju, rahljanju tal ali presejavanju);
- zažetina (sadike ob količkih, če se ne odstrani pritrditvenega traku) (slika 4).



Slika 1: Poškodbe zaradi toče na duglazijinem poganjku se kažejo kot iznakaženost, vendar sadika zarašča rane s kalusno nabrekli (Dušan Jurc).



Slika 2: Poškodbe zaradi toče na topolovem debelcu in njihovo zaraščanje (Dušan Jurc)



Slika 3: Poškodba posajenega drevesa je lahko posledica vandalizma ali nestrokovne sadnje (Peter Smolnikar, Gozdarski inštitut Slovenije).



Slika 4: Privez sadik lahko povzroči poškodbe skorje in debela (Andrew Koeser, Mednarodno društvo za drevesništvo, Bugwood.org).

Viri

- Cram M. 2012. Miscellaneous Pest Problems. V: Forest nursery pests. Cram M., Frank M., Mallams K. (eds.). Washington, United States Department of agriculture: 177–181
- Davis W. C., Wright E., Hartley C. 1942. Diseases of Forest-tree Nursery Stock. Washington, Civilian Conservation Corps, Federal Security Administration: 159 str.
- Duryea M. L., Landis T.D. 2012. Forest Nursery Manual: Production of Bareroot Seedlings. Springer Science & Business Media: 385 str.
- Ersson B. T. 2014. Concepts for Mechanized Tree Planting in Southern Sweden. Doctoral Thesis, Acta Universitatis agriculturae Sueciae: 76 str.
- Ersson B. T., Bergsten U., Lindroos O. 2014. Reloading mechanized tree planting devices faster using a seedling tray carousel. Silva Fennica, 48, 2: 14
- Hartin J. 2018. Landscape Tree Damage: It's Not Always a Pest Issue. University of California
<https://ucanr.edu/blogs/blogcore/postdetail.cfm?postnum=26490> (18. 3. 2020)
- Lantz C.W. 1984. Southern Pine Nursery Handbook. U.S. Department of Agriculture, Forest Service: 63 str.
- Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- Portela R., Santos F.A.M. 2009. Mortality and mechanical damage of seedlings in different size fragments of the Brazilian Atlantic Forest. Tropical Ecology, 50, 2: 267–275
- VG. 2010. Mehanske poškodbe skorje. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=247> (18. 3. 2020)
- VG. 2010. Poškodbe iglic in mladih poganjkov zaradi mraza. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=133> (18. 3. 2020)
- VG. 2010. Poškodbe od toče. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=245> (18. 3. 2020)
- VG. 2010. Vetrolom. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=836> (18. 3. 2020)
- VG. 2010. Žledolom. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=838> (18. 3. 2020)

Toča

Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Del rastline: list, poganjek in veja.

Gostitelji: vse vrste rastlin.

Simptomi:

- polomljene vejice, debelca, brsti;
- preluknjano listje;
- razcefranost in defoliacija listov;
- rane in kalusno zaraščanje ran na poganjkih (sliki 1 in 2);
- sušenje delov vejic, poganjkov nad poškodbo (slika 3).



Slika 1: Sadika duglazije zaraščena rane od toče s kalusno nabrekliho (Dušan Jurc).



Slika 2: Kalusno zaraščanje ran na topolu (Dušan Jurc)



Slika 3: Sušenje posameznih delov vej nad poškodbami, ki jih je povzročila toča (Dušan Jurc).

Viri

- Belcher E. W., Darby S.P. 1967. Survival of Hail-damaged slash pine seedlings higher than expected. *Tree Planters' Notes*, 18, 1: 11–13
- Campbell A. 1999. Abiotic injury to forest trees in Oregon. Corvallis, Oregon State University, Extension Service: 12 str.
- Dobbs R. C., McMinn R.G. 1973. Hail damage to a new white spruce and lodgepole pine plantation in central British Columbia. *The Forestry Chronicle*, 49, 4: 174–175
- Maček J. 2008. *Gozdna fitopatologija*. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- Read R. A., Sprackling J.A. 1981. Hail Damage Variation by Seed Source in a Ponderosa Pine Plantation. *Research note RM-410*: 6.
https://books.google.si/books?id=rSkg-VMT2cC&printsec=frontcover&source=gbp_atb&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Schweingruber F.H. 2007. Modification of the tree-ring structure due to extreme site conditions. V: *Wood structure and environment*. Berlin, Springer: 85–126
- VG. 2010. Poškodbe od toče. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=245> (2. 4. 2020)

Populus spp., topol

Chrysomela populi (Linnaeus, 1758), rdeča topolovka

Nina Šramel, Andreja Kavčič

Del rastline: listi.

Gostitelji: topoli (*Populus* spp.) in vrbe (*Salix* spp.).

Simptomi:

- objedenost listov zaradi odraslih hroščev (slika 1) in ličink (skeletiranje listov);
- odrasli osebki merijo okoli 1 cm v dolžino, imajo bleščeče črno telo z modrikastim leskom in živo rdeče pokrovke (sliki 1 in 2);
- samičke na spodnjo stran listov gostiteljskih rastlin odložijo oranžna ovalna jajčeca (slika 2);
- ličinke so belkaste in posute s črnimi bradavicami (slika 3). Mlade ličinke se hranijo na spodnji strani listov in se tam tudi zabubijo (slika 4).



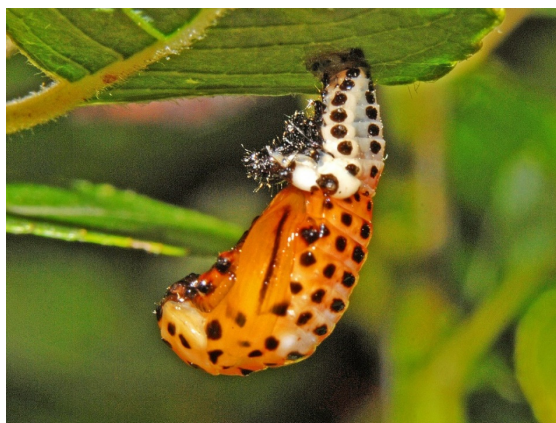
Slika 1: Hrošč rdeče topolovke (*Chrysomela populi*) (Andreja Kavčič, Gozdarski inštitut Slovenije)



Slika 2: Samica rdeče topolovke (*Chrysomela populi*) odlaga jajčeca na spodnjo stran lista (Siga, Wikimedia Commons).



Slika 3: Ličinka rdeče topolovke (*Chrysomela populi*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 4: Levitev ličinke rdeče topolovke (*Chrysomela populi*) na spodnji stani lista (Siga, Wikimedia Commons)

Viri

- Augustin S., Courtin C., Delplanque A. 1993. Preferences of *Chrysomela* (= *Melasoma*) *populi* L. and *Chrysomela tremulae* F. (Col., Chrysomelidae) for Leuce section poplar clones. *Journal of Applied Entomology*, 115: 370–378
- Dautbašić M., Mujezinović O., Zahirović K. 2018. Priručnik za zaščito šuma u Bosni i Hercegovini. Sarajevo, Udruženje inženjera i tehničara šumarstva Federacije Bosne i Hercegovine: 213 str.
- Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.
- Urban J. 2006. Occurrence, bionomics and harmfulness of *Chrysomela populi* L. (Coleoptera, Chrysomelidae). *Journal Of Forest Science*, 52, 6: 255–284
- VG. 2020. Rdeča topolovka. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=466> (12.3.2020)
- Zareh N., Ahmadi A.A., Alishah A. 1984. Evaluation of feeding response, age specific survival and longevity of poplar leafbeetle *Chrysomela populi* (Coleoptera: Chrysomelidae) on five host plants. *Iran Agricultural Research*, 3, 2: 130–138
- Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe - A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

Phratora vitellinae (Linnaeus, 1758),

mala vrbovka

Nina Šramel, Andreja Kavčič

Del rastline: listi.

Gostitelji: topoli (*Populus* spp.) in vrbe (*Salix* spp.).

Simptomi:

- objedeni (skeletirani) listi (slika 1);
- majhni hrošči črne, temno modre, temno zelene ali rdečkasto rjave barve s kovinskim leskom. V dolžino merijo 3,5–5 mm (slika 2). Pokrovke imajo punktirane v vzdolžnih linijah. Hrošči prezimujejo pod skorjo ali v trohnečem lesu. Hranijo se z listnim tkivom;
- po oploditvi samica odloži jajčeca v skupinah na spodnjo stran listov gostiteljske rastline (slika 2). Jajčeca so kremasto bela, ovalna, dolga okoli 1 mm;

- ličinke so bele do umazano zelene, sive ali rjave, s črnimi pikami oz. bradavicami, urejenimi v vrste. Imajo črno glavo in tri pare oprsnih nog. Zrastejo do 6 mm v dolžino. Ličinke živijo v skupinah in objedajo liste s spodnje strani (slika 1).



Slika 1: Ličinke in značilno objeden topolov list (*Populus* sp.) zaradi ličink male vrbovke (*Phratora vitellinae*) (Milan Zubrik, Narodni gozdni center, Slovaška, Bugwood.org)



Slika 2: Samička male vrbovke (*Phratora vitellinae*) odlaga jajčeca na spodnjo stran lista (Aleksandrs Balodis, Wikimedia Commons).

Viri

Alford D. V. 2012. Pests of Ornamental Trees, Shrubs and Flowers - A Colour Handbook Second Edition. London, Manson Publishing Ltd: 480 str.

BRC. 2020. *Phratora vitellinae* (Linnaeus, 1758). <https://www.coleoptera.org.uk/species/phratora-vitellinae> (9. 3. 2020)

Rowell-Rahier M. 1984. The food plant preferences of *Phratora vitellinae* (Coleoptera: Chrysomelidae) – A. Field observations. *Oecologia*, 64: 369–374

VG. 2020. Mala vrbovka. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=469> (6. 3. 2020)

Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe - A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

Plagioderma versicolor (Laicharting, 1781),

modri vrbov lepenec

Nina Šramel, Maarten de Groot

Del rastline: listi.

Gostitelji: vrbe (*Salix* spp.), topoli (*Populus* spp.) in breze (*Betula* spp.).

Simptomi:

- obžrtost in sklerotiniziranost listov (slika 1 in 2);
- odrasli osebki so kovinsko modri ali zeleni, veliki 2,5–4,5 mm, prehranjujejo se z listi. Občasno so pokrovke drugačnega odtenka od ščitka. Od četrtega ali petega segmenta naprej so antene vsaj s spodnje strani rumeno poprhnjene. Pokrovke in ščitek so močno punktirani, vendar ne oblikujejo nobenega vzorca (slika 1);
- samice odlagajo rumena podolgovata jajčeca na spodnjo stran listov (slika 3);
- ličinke se prehranjujejo skupinsko na spodnji strani listov; so svetleče črne s parnimi žlezami na oprsju, iz katerih izločajo strupene snovi za obrambo (slika 2).



Slika 1: Odrasli osebki modrega vrbovega lepenca (*Plagioderma versicolor*) na obžrtem listu (David Cappart, Bugwood.org)



Slika 2: Ličinke modrega vrbovega lepenca (*Plagioderma versicolor*) in sklerotiniziranost vrbinega lista (*Salix* sp.) (Paul Weston, Univerza Cornell, Bugwood.org)



Slika 3: Ličinka in jajčeca modrega vrbovega lepenca (*Plagiodera versicolor*) (John A. Davidson, Bugwood.org)

Viri

Anonimen. 2020. *Plagiodera versicolora* (Laicharting, 1781). <http://thewcg.org.uk/Chrysomelidae/0190G.htm> (10. 3. 2020)
 Baker J. 2019. Imported Willow Leaf Beetle, PDIC Factsheets. <https://content.ces.ncsu.edu/imported-willow-leaf-beetle> (10. 3. 2020)
 Berenbaum M.R. 1993. Ninety-nine More Maggots, Mites, and Munchers. Urbana, Board of Trustees of the University of Illinois: 304 str.
 BRC. 2020. *Plagiodera versicolora* (Laicharting, 1781). <https://www.coleoptera.org.uk/species/plagiodera-versicolora> (10. 3. 2020)
 VG. 2020. Modri vrbov lepenec. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=468> (9. 3. 2020)

***Drepanopeziza brunnea* (Ellis & Everh.) Rossman & W. C. Allen (2017), sin. *Marssonina brunnea* (Ellis & Everh.) Magnus,**

rjava pegavost topolovega listja

Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Del rastline: list, listni pecelj in skorja mladega poganjka.

Gostitelji: *Populus* spp. (topoli; najbolj občutljiv klon Aigeiros).

Simptomi:

- na listih so posamezne rjave pege z belosivo točko v sredini (točka je trosišče – acervul);
- število peg na listih se sčasoma večja, te pa se začnejo združevati, okuženi del lista odmre in porjavi (slika 1);
- pege se lahko pojavijo tudi na listnih pecljih in skorji mladih poganjkov;
- intenziteta okužb listja pada z oddaljenostjo od tal (spodnje listje je bolj okuženo);
- listje lahko predčasno odpade že v pozni pomladi ali zgodnjem poletju;
- na odpadlem listju se v naslednji pomladi razvijejo spolna trosišča (apoteciji).



Slika 1: Na desni so močno okužene topolice občutljivega klona, na levi odporni klon (Dušan Jurc)

Viri

Bohl W. H. 2013. Leaf spot of Aspen and Poplar. University of Idaho. <https://www.extension.uidaho.edu/publishing/pdf/CIS/CIS1202.pdf> (26. 2. 2020)

Diamandis S., Perlerou C. 1996. Absence of pathotypes of *Marssonina brunnea* in Greece. Budapest, Hungary, Food and Agriculture organization of the United Nations: 7 str. https://www.researchgate.net/publication/323695473_ABSENCE_OF_PATHOTYPES_OF_MARSSONINA_BRUNNEA_IN_GREECE

Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.

Ostry M. E., Schipper A.L. 2004. Marssonina Blight. www.forestpests.org <https://www.forestpests.org/nursery/marssoninablight.html> (26. 2. 2020)

VG. 2010. Rjava pegavost topolovega listja. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=76> (26. 2. 2020)

Melampsora populnea (Pers.) P. Karst. (1878),

topolova rja

Peter Smolnikar, Barbara Piškur

Del rastline: list.

Gostitelji: *Populus* spp. (dikarionski gostitelji); *Allium* spp., *Arum* spp. in *Muscari* spp. (haplontski gostitelji).

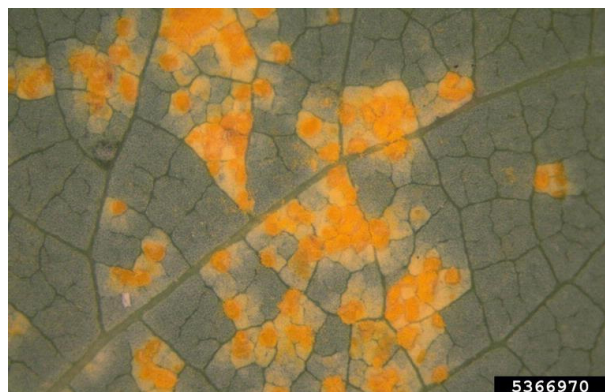
Simptomi:

- na spodnji listni ploskvi topolovih listov se poleti pojavijo rumeni ali oranžnorumeni prašnati kupčki letnih spor (urediniji) (slike 1, 2, 3);
- v zgodnji jeseni se pod listno povrhnjico okuženih listov pojavijo rjave ali črne privzdignjene krastice, to so ležišča zimskih trosov (teliji);
- pri močnih okužbah se listi posušijo in že poleti odpadejo, kar pusti nezaceljene listne brazgotine;
- rastline slabše priraščajo;
- prvoletni poganjki pogosto ne olesenijo dokončno, pozimi pomrznejo in odmrejo;
- na haplontskih gostiteljih se razvijejo eciji (tip: *Caeoma*).

Melampsora populnea je vrstni kompleks rij, kamor uvrščamo morfološko podobne vrste *M. larici-tremulae* (haplontski gostitelji iz rodu *Larix*), *M. magnusiana* (haplontski gostitelji iz rodu *Chelidonium* in *Corydalis*), *M. pinitorqua* (haplontski gostitelji iz rodu *Pinus*) in *M. rostrupii* (haplontski gostitelji *Mercurialis perennis*). Filogenetski pristopi za določevanje vrst znotraj rodu *Melampsora* na topolih so različni in se vrstna poimenovanja lahko razlikujejo.



Slika 1: Na spodnji ploskvi topolovih listov se poleti pojavijo rumeni ali oranžnorumeni prašnati kupčki letnih spor (urediniji) (Dušan Jurc).



Slika 2: Znaki rje na listu (William Jacobi, Državna univerza v Koloradu, Bugwood.org)



Slika 3: List trepetlike, okužen s topolovo rjo (Andrej Kunca, Narodni gozdni center, Slovaška, Bugwood.org).

Viri

Boyce J. S. 1961. Forest pathology. New York, Mc Graw Hill Book comp.: 572 str.

Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.

Sharma R. C. 2006. Challenging Problems in Horticultural and Forest Pathology. India, Indus Publishing Company: 452 str.

VG. 2010. Topolova rja. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=71> (28. 1. 2021)

Saperda populnea (Linnaeus, 1758),

mali topolov kozliček

Nina Šramel, Maarten de Groot

Del rastline: poganjki, listi in skorja.

Gostitelji: topoli (*Populus* spp.), vrbe (*Salix* spp.) in veliki jesen (*Fraxinus excelsior*).

Simptomi:

- črvina;
- poškodbe na deblu (slika 1);
- hipertrofija – povečanje debla na mestu, kjer se prehranjuje in raste ličinka (slika 2), na tem mestu drevo rado popoka in se posledično zlomi;
- hrošč je črne barve, meri 11–14 mm, antene ima dolge, nitaste oblike ter črne z modrosivkastimi pasovi. Pri samcih so antene skoraj tako dolge kot telo, pri samicah pa so krajše od telesa. Na ščitu nimajo nobenih izrastkov. Dorzalna stran ščita ima po eno zlato rumeno črto na vsaki strani ščita in občasno vidno tudi sredinsko črto. Vsaka od pokrovk ima 4–5 okroglih pik, vendar na samicah niso tako močno izražene (slika 3);
- jajčeca so ovalna, dolga 2,4 mm in široka 0,7 mm. En del jajčeca je ošiljen, sredinski pa je rahlo upognjen;
- ličinke so velike 10–15 mm z rumenkasto rjavo glavo. Sprva je telo mlečno belo, nato porumeni. Na dorzalni strani je očitna sredinska črta (slika 4).



Slika 1: Podkavasta izjeda na deblu, kamor je samica malega topolovega kozlička (*Saperda populnea*) odložila jajčeca (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org).



Slika 2: Hipertrofija na deblu z izhodno luknjo, ki jo je naredil odrasli osebek malega topolovega kozlička (*Saperda populnea*) po zadnji levitvi iz ličinke (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org).



Slika 3: Odrasli osebek malega topolovega kozlička (*Saperda populnea*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org).



Slika 4: Ličinka (malega topolovega kozlička (*Saperda populnea*) György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org).

Viri

CABI. 2020. *Saperda populnea* (small poplar borer) <https://www.cabi.org/isc/datasheet/48317> (19. 2. 2020)

Dautbašić M., Mujezinović O., Zahirović K. 2018. Priručnik za zaščito šuma u Bosni i Hercegovini. Sarajevo, Udruženje inženjera i tehničara šumarstva Federacije Bosne i Hercegovine: 213 str.

Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.

VG. 2020. Mali topolov kozliček. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=458> (19. 2. 2020)

Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe – A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

Paranthrene tabaniformis (Rottemburg, 1775),

mali topolov steklokrilec

Nina Šramel, Andreja Kavčič

Del rastline: tanka debla (2–5 cm) in veje.

Gostitelji: topoli (*Populus* spp.) in vrbe (*Salix* spp.).

Simptomi:

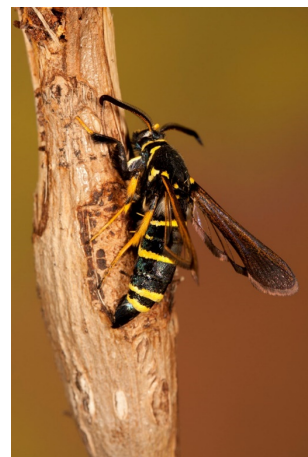
- zadebelitve na vejah in deblih (slike 1–3, 5 in 6);
- lomljenje poganjkov in vej;
- odprtine v skorji, iz katerih se sipa črvina ali molijo ostanki levitve iz bube (slika 2);
- rov, v katerem živi in se zabubi ličinka (sliki 5 in 6);
- mali topolov steklokrilec je metulj, ki po videzu spominja na oso (slika 3). Ima modrikasto črno telo in čez krila meri 18–35 mm. Na glavi, oprsju in nogah ima številne rumene lise in prečne proge oz. kolobarje, na koncu zadka pa ima modrikasto črn šop dlačic. Sprednja krila so temno rjava ter daljša in ožja kot zadnja, ki so prosojna. Krila so obrobljena z rjavimi resicami;
- po oploditvi samice odložijo eno po eno jajčece v špranje, razpoke in rane na skorji debel, vej gostiteljskih rastlin ali odvržejo na tla ob gostiteljsko rastlino. Jajčeca so črna in ovalna (1 × 0,5 mm) (slika 4);
- gosenice, ki se izležejo iz jajčec, vstopijo v skorjo skozi rane. Sprva so svetlo sive do rožnate, kasneje pa postanejo rumenobeke s temno progo vzdolž telesa. Imajo rjavo glavo in rjav vratni ščit, na koncu zadka pa dva rjava trna (slika 5). V dolžino lahko zrastejo do 19–32 mm. Na začetku se hranijo s floemom in kambijem, z rastjo pa prodrejo v les. Pri tem nastanejo 11–15 cm dolgi rovi v notranjih plasteh skorje, med skorjo in lesom ter v lesu; črvino gosenica izriva skozi vhodno odprtino v skorji (slika 1);
- bube so sprva svetlo rjave, kasneje potemniijo; dolge so 12–21 mm in široke 4–6 mm;
- po preobrazbi metulji zletijo skozi izhodno odprtino, ki jo izgrizejo gosenice, preden se zabubijo.



Slika 1: Vidne poškodbe zaradi malega topolovega steklokrilca (*Paranthrene tabaniformis*) na deblu (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 2: Ostanek levitve bube malega topolovega steklokrilca (*Paranthrene tabaniformis*) v izhodni odprtini (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 3: Odrasli osebek malega topolovega steklokrilca (*Paranthrene tabaniformis*) (Theo Garrevoet, projects.biodiversity.be)



Slika 4: Jajčece malega topolovega steklokrilca (*Paranthrene tabaniformis*) (Theo Garrevoet, projects.biodiversity.be).



Slika 5: Ličinka (gosenica) malega topolovega steklokrilca (*Paranthrene tabaniformis*) v rovu (Ruben Meert, projects.biodiversity.be).

Viri

CABI. 2020. *Paranthrene tabaniformis* (poplar clearwing moth). <https://www.cabi.org/isc/datasheet/44409> (20. 2. 2020)

De Prins W., Steeman C. 2003–2021. *Paranthrene tabaniformis* (Rottemburg, 1775). <https://projects.biodiversity.be/lepidoptera/species/4385/> (20. 2. 2020)

VG. 2020. Topolov steklokrilec. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=547> (20. 2. 2020)

Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe – A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

Cryptodiaporthe populea* (Sacc.) Butin ex Butin (1958),*topolov rak**

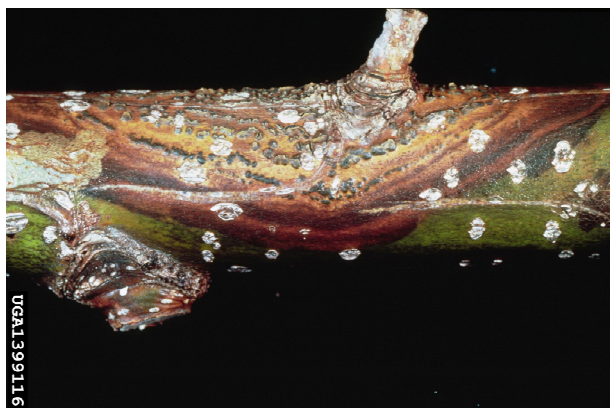
Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Del rastline: veja in deblo.

Gostitelji: *Populus* spp. (najbolj občutljiv *P. monilifera*).

Simptomi:

- spomladi so na skorji vidne temne uleknjene pege. Ko je rastlina v soku, se temni del skorje privzdigne kot mehur in še bolj potemni. Pege se najpogosteje pojavljajo na prehodu med eno- in dvoletnim lesom, v vejnih pazduhah, ob brstih in na mestih, kjer je odpadlo listje (slika 1);
- skorja je mehka, kambij pa črn in vlažen (slika 2);
- če nekroza objame deblo ali vejo, se rastlinski deli nad njo začnejo sušiti (slika 3);
- beljava pod okuženo skorjo spremeni barvo in postane rdečerjava;
- maja in junija se na posušenem lubju razvijejo piknidiji v obliki črnih bradavic, velikih 1–2 mm. Periteciji, spolna trosišča, se pojavijo naslednje leto, navadno ob robu odmrlega tkiva (slika 4);
- v vlažnem vremenu iz piknidijev uhajajo konidiji v obliki sluzastih vitic belorumene do jantarjeve barve, ko se te posušijo, postanejo rjave;
- adventivni poganjki pod rakom, vendar kmalu odmrejo;
- večinoma se razvije rak odprtega tipa (slika 5).



Slika 1: Simptom na mladem topolu (vejici), rak (Manfred Mielke, Gozdarska služba USDA, Bugwood.org)



Slika 2: Nekroza v skorji, kambij je počrnel (Nikica Ogris).

Slika 3: Odmiranje krošnje je posledica okužbe z glivo *Cryptodiaporthe populea* (William M. Ciesla, Mednarodno upravljanje zdravja gozdov, Bugwood.org).



Slika 4: Trosišča topolovega raka na topolovi vejici (Andrej Kunca, Narodni gozdni center, Slovaška, Bugwood.org)



Slika 5: Rakave razjede, rak odprtega tipa (Nikica Ogris)

Viri

Boyce J. S. 1961. Forest pathology. Mc Graw Hill Book comp.: 572 str.

Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.

VG. 2010. Topolov rak. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=218> (18. 1. 2021)

Prunus spp., češnja

Blumeriella jaapii (Rehm) Arx (1961),

češnjeva listna pegavost

Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Del rastline: list.

Gostitelji: *Prunus avium*, *P. cerasus*, *P. padus* in *P. mahaleb*.

Simptomi:

- že na začetku junija se na zgornji strani listov pojavijo majhne vijoličasto rdeče pege, ki niso ostro omejene in se postopoma združujejo (slika 1 in 2);
- listi porumenijo (slika 3);
- listje prezgodaj odpade (lahko že julija) (slika 3).



Slika 1: Zgornja stran lista rešeljike, ki je okužen z glivo *Blumeriella jaapii* (Nikica Ogris).



Slika 2: Majhne vijoličasto rdeče pege na zgornji listni ploskvi (Nikica Ogris)



Slika 3: Listje divje češnje rumeni in predčasno odpada (Nikica Ogris).

Viri

Ellis M. A. 2008. Cherry Leaf Spot. The Ohio State University, Department of Plant Pathology. https://cpb-us-w2.wpmucdn.com/u.osu.edu/dist/b/28945/files/2016/03/HYG_3021_08_REV-xwcijl.pdf (18. 1. 2021)

Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.

Ogris N. 2008. Češnjeva listna pegavost, *Blumeriella jaapii*. Novice iz varstva gozdov, 1: 2. <https://www.zdravgozd.si/nvg/prispevek.aspx?idzapis=1-2.10.20315/NVG.1.2>

Tezcan H. 2008. An Outbreak of Cherry Leaf Spot (*Blumeriella jaapii* (Rehm) Arx.) on Sweet Cherry in Çanakkale Province, Turkey. Acta horticulturae, 795: 965–968. https://www.ishs.org/ishs-article/795_157.10.17660/ActaHortic.2008.795.157

VG. 2010. Češnjeva listna pegavost. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=114> (18. 1. 2021)

Stigmina carpophila* (Lév.) M. B. Ellis (1959),*listna luknjičavost koščičarjev**

Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Del rastline: list, poganjek in veja.

Gostitelji: *Prunus* spp.

Simptomi:

- nekroze na listih v obliki okroglih rdečkastih peg, velikih 1–2 mm; pozneje pege postanejo temno rjave, obdaja pa jih ozek rdečkast rob;
- pege se izsušijo in kmalu izpadejo – »prestreljen« videz lista (slika 1);
- na spodnjem delu krošnje običajno listje prezgodaj odpade;
- na poganjkih in vejicah se lahko pojavijo rjave udrte podolgovate pege, ki jih obdaja rdeč rob, iz njih pa se cedijo kapljice gumozne snovi;
- na starejših vejah se lahko pojavi rak;
- na plodovih se pojavljajo pege (slika 2).



Slika 1: Nekrotične pege na listih češnje, nekaj peg je že izpadlo, kar listu daje prestreljen videz (Andrej Kunca, Narodni gozdni center, Slovaška, Bugwood.org).



Slika 2: Pege na plodu breskve so znak okužbe z glivo *Stigmina carpophila* (William M. Brown Jr., Bugwood.org).

Viri

Cabi.org. 2019. *Stigmina carpophila* (gumspot of stone fruit) www.cabi.org

Dar R.A., Rai A.N., Shiekh I.A. 2017. *Stigmina carpophila* detected on *Prunus armeniaca* and *Prunus persica* in India. Australasian Plant Dis. Notes, 12, 19: 1–4

Ivanová H., Kaločaiová M., Bolvanský M. 2012. Shot-hole disease on *Prunus persica* - the morphology and biology of *Stigmina carpophila*. Folia Oecologica, 39, 1: 21–27

Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.

VG. 2010. Listna luknjičavost koščičarjev. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=113>

Pseudotsuga* spp., duglazija**Nothophaeocryptopus gaeumannii* (T. Rohde) Videira, C. Nakash., U. Braun & Crous (2017), sin.*****Phaeocryptopus gaeumannii* (T. Rohde) Petr.,****sajasti (švicarski) osip duglazije**

Peter Smolnikar, Barbara Piškur

Del rastline: iglice.

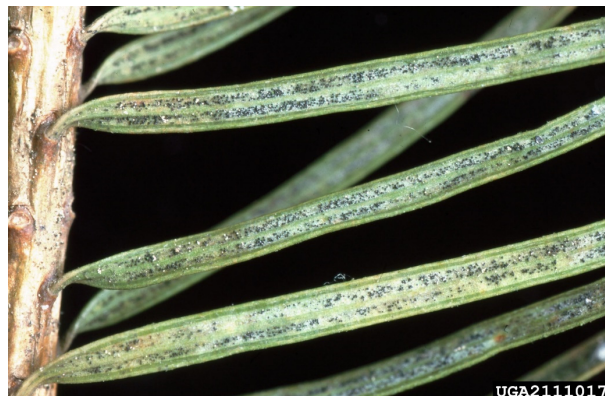
Gostitelj: navadna ameriška duglazija (*Pseudotsuga menziesii*).

Simptomi:

- postopna sprememba barve iglic od bronasto zelene do rdečkasto rjave (slika 1);
- barva se spremeni od vrha iglice proti njenemu dnu;
- odpadanje iglic po 2–3 letih od okužbe; nazadnje na vejah ostanejo le iglice tekočega leta;
- črna trosišča psevdotečiji se v progah pojavijo na spodnji strani iglic (izraščajo iz listnih rež) (slika 2);
- zaradi številnih trosišč iglice dobijo značilen sajast videz (slika 2);
- močne okužbe se kažejo v redkih (osutih) krošnjah in izrazito sajastih iglicah;
- prirastek je močno zmanjšan, vendar odraslo drevo načeloma ne odmre.



Slika 1: Sprememba barve iglic na vejici navadne ameriške duglazije (Gozdarska služba USDA – arhiv Severne osrednje raziskovalne postaje, Bugwood.org)



Slika 2: Znak okužbe z glivo *N. gaeumannii* so trosišča na iglicah (Petr Kapitola, Državna fitosanitarna uprava, Bugwood.org)

Viri

- Łakomy P., Iwańczuk M. 2010. *Phaeocryptopus gaeumannii* in Douglas-fir stands in Smolarz forest district. *Phytopathologia*, 58: 43–52
- Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- Manter D. K., Kelsey R.G., Ston J.K. 2001. Quantification of *Phaeocryptopus gaeumannii* colonization in Douglas-fir needles by ergosterol analysis. *Forest Pathology*, 31: 229–240
- Michaels E., Chastagner G.A. 1984. Seasonal availability of *Phaeocryptopus gaeumannii* ascospores and conditions that influence their release. *Plant Disease*, 68, 11: 942–944
- Mulvey R. L., Shaw D. C., Filip G.M., Chastagner G.A. 2013. Swiss Needle Cast
- Stone J. K., Capitano B. R., Kerrigan J.L. 2008. The histopathology of *Phaeocryptopus gaeumannii* on Douglas-fir needles. *Mycologia*, 100, 3: 431–444
- VG. 2010. Sajasti osip duglazije. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=151> (18. 3. 2020)

Rhabdocline pseudotsugae Syd. (1922),

rdeči osip duglazije

Peter Smolnikar, Barbara Piškur

Del rastline: iglice.

Gostitelj: *Pseudotsuga menziesii* (navadna ameriška duglazija).

Simptomi:

- jeseni se na okuženih iglicah pojavijo drobne rumenozelene pegice, ki se sčasoma večajo in postanejo rdečevijoličaste, pozneje (od februarja do maja) rdečerjave, iglica pa ima marmoriran videz;
- aprila v stromah na spodnji strani iglic nastanejo podolgovati rumenorjavi apoteciji (slika 1), ki zorijo maja in junija;
- julija odpadejo iglice z apoteciji (tiste, ki so bile okužene prejšnje leto);
- okužbe nastajajo le na iglicah tekočega leta, ki odpadajo v naslednjem letu (slika 2);
- drevo hira, ima slab prirastek, lahko tudi odmre;
- okužbi so podvržena drevesa do starosti 30 let.



Slika 1: Apoteciji glive *Rhabdocline pseudotsugae* na spodnji strani okuženih iglic navadne ameriške duglazije (Dušan Jurc)



Slika 2: Simptomatična duglazijina vejica, ki je bila izpostavljena dvoletni zaporedni okužbi. Na sliki so vidne okužene lanske iglice in gola vejica zaradi osipa iglic iz prejšnjega leta (Andrej Kunca, Narodni gozdni center, Slovaška, Bugwood.org).

Viri

- Georgieva M. 2007. Development of pathogen *Rhabdocline pseudotsugae* Syd. on Douglas-fir (*Pseudotsugae menziesii* (Mirb.) Franco in Bulgaria. *Nauka za Gorata*, 44, 1: 65–72
- Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- Morgenstern K., Döring M., Krabel D. 2013. *Rhabdocline* needle cast—investigations on various Douglas fir tissue types. *European Journal of Plant Pathology*, 137: 495–504
- Morgenstern K., Döring M., Krabel D. 2014. *Rhabdocline* needle cast — most recent findings of the occurrence of *Rhabdocline pseudotsugae* in Douglas-fir seeds. *Botany*, 92, 6: 465–469
- Skilling D.D., Morton H.L. 1983. How to Identify and Control Rhabdocline and Swiss Needlecasts of Douglas-Fir. Broomall, Pennsylvania, U.S. Dept. of Agriculture, Forest Service, Northern Area State & Private Forestry str. <https://www.srs.fs.usda.gov/pubs/10912>
- VG. 2010. Rdeči osip duglazije. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=150> (23. 3. 2021)

Quercus spp., hrast

Corythucha arcuata (Say, 1832),

hrastova čipkarka

Nina Šramel, Maarten de Groot

Del rastline: listi.

Gostitelji: hrasti (*Quercus* spp.) zelo redko tudi javorji (*Acer* spp.), bresti (*Ulmus* spp.), šipki (*Rosa* spp.), lipe (*Tilia* spp.), jerebike (*Sorbus* spp.), leske (*Corylus* spp.), kostanji (*Castanea* spp.), gabri (*Carpinus* spp.), navadna bukev (*Fagus sylvatica*) in sadno drevje.

Simptomi:

- bledenje (slika 1), sušenje (slika 2) in predčasno odpadanje listov;
- odrasla stenica je kvadrataste oblike, dorziventralno sploščena, dolga 3 mm in široka 1 mm; ima prosojna krila z vzorcem čipke in rjavimi ali črnimi lisami (slika 3);
- nimfe so sive do črne barve in prekrte s številnimi majhnimi trni (slika 4). Skozi levitve se pojavijo rjave lise na dorzalni strani (slika 5);
- odrasle stenice in nimfe se prehranjujejo s sesanjem listnih sokov na spodnji strani listov;
- na spodnji strani listov samice odlagajo črna ovalna jajčeca v skupine (slika 6).



Slika 1: Bledenje hrastovih listov (*Quercus* sp.) zaradi hrastove čipkarke (*Corythucha arcuata*) (Jim Baker, Državna univerza Severne Karoline, Bugwood.org)



Slika 2: Sušenje hrastovih listov (*Quercus* sp.) zaradi hrastove čipkarke (*Corythucha arcuata*) (Whitney Cranshaw, Državna univerza v Koloradu, Bugwood.org)



Slika 3: Odrasla hrastova čipkarka (*Corythucha arcuata*) na spodnji strani hrastovega lista (*Quercus* sp.) (Whitney Cranshaw, Državna univerza v Koloradu, Bugwood.org)



Slika 4: Ličinka hrastove čipkarke (*Corythucha arcuata*) na spodnji strani hrastovega lista (*Quercus* sp.) (Jim Baker, Državna univerza Severne Karoline, Bugwood.org)



Slika 5: Različni razvojni stadiji hrastove čipkarke (*Corythucha arcuata*) na spodnji strani hrastovega lista (*Quercus* sp.) (Ansel Oommen, Bugwood.org)



Slika 6: Že odprta jajčeca hrastove čipkarke (*Corythucha arcuata*) na spodnji strani hrastovega lista (*Quercus* sp.) (Jim Baker, Državna univerza Severne Karoline, Bugwood.org)

Viri

Dautbašić M., Mujezinović O., Zahirović K. 2018. Priručnik za zaščito šuma u Bosni i Hercegovini. Sarajevo, Udruženje inženjera i tehničara šumarstva Federacije Bosne i Hercegovine: 213 str.

EPPO. 2020. *Corythucha arcuata* (CRTHAR). <https://gd.eppo.int/taxon/CRTHAR> (7. 1. 2021)

Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.

Kutnar L., Marinšek A., Kus Veenvliet J., Jurc D., Ogris N., Kavčič A., de Groot M., Flajšman K., Veenvliet P. 2019. Terenski priročnik za prepoznavanje tujerodnih vrst v gozdovih, druga dopolnjena izdaja. Ljubljana, Silva Slovenica, Gozdarski inštitut Slovenije: 202 str.

Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe – A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

***Apethymus filiformis* (Klug, 1818), sin. *A. abdominalis* (Lepeletier, 1823),**

pozna hrastova grizlica

Nina Šramel, Maarten de Groot

Del rastline: listi.

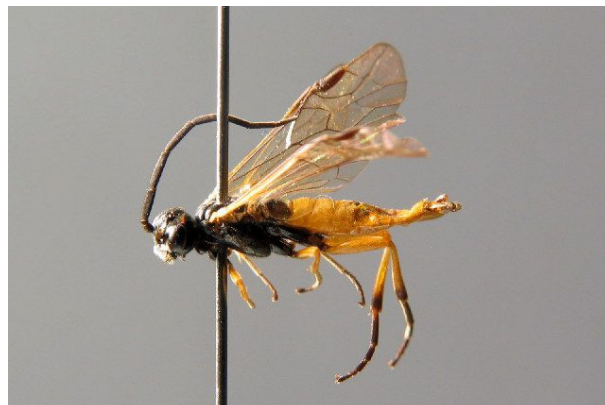
Gostitelji: hrasti (*Quercus* spp.).

Simptomi:

- močna objedenost in defoliacija listov zaradi ličink oziroma pagosenic;
- pagosenice so zelenkaste in pokrite z voskastim prahom, kar jim da bel videz; imajo od bež do temno rjavo glavo (slika 1) in zrastejo 15–20 mm v dolžino;
- odrasli osebkji imajo črno glavo in oprsje ter rumen zadek. Na sprednjem robu prvega para kril je lepo vidna rjava pigmentirana odebiletev (pterostigma). Noge so specifično obarvane, in sicer imajo črno obarvan kolček (koksa) in obrtec (trohanter), rumeno stegence (femur), rumeno golence (tibija) s temno rjavim končnim delom in popolnoma rjava stopalca (tarsusi). Antene so zadebeljene (slika 2), dolgi pa so 7–11 mm.



Slika 1: Ličinka (pagosenica) pozne hrastove grizlice (*Apethymus filiformis*) na hrastu (*Quercus* sp.) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 2: Odrasli osebki pozne hrastove grizlice (*Apethymus filiformis*) (Stefan Schmidt, SNSB, Zoološka državna zbirka München, boldsystems.org)

Viri

Green A. J. 2019. *Apethymus filiformis* (Klug, 1818). <https://www.sawflies.org.uk/apethymus-filiformis/> (3. 3. 2020)

Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.

VG. 2020. Pozna hrastova grizlica. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=592> (3. 3. 2020)

Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe – A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

***Apethymus serotinus* (O. F. Müller, 1776), sin. *A. braccatus* (Gmelin v Linnaeus, 1790), zgodnja hrastova grizlica**

Nina Šramel, Maarten de Groot

Del rastline: listi.

Gostitelji: hrasti (*Quercus* spp.).

Simptomi:

- močna objedenost in defoliacija listov zaradi ličink oziroma pagosenic;
- pagosenice so zelene, s temnejšo hrbtno stranjo in svetlejšo trebušno stranjo; glavo imajo črno (slika 1), zrastejo 15–18 mm v dolžino;
- odrasli osebkji imajo popolnoma črno glavo, oprsje in zadek, konice anten imajo bele; noge so specifično obarvane, in sicer imajo temno rdečerrjavkasto obarvane kolček (koksa), obrtec (trohanter) in stegence (femur), črno golence (tibija) z belim začetnim delom in popolnoma črna stopalca (tarsusi) (slika 2); dolgi so 8–10 mm.



Slika 1: Ličinka (pagosenica) zgodnje hrastove grizlice (*Apethymus serotinus*) na hrastu (*Quercus* sp.) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 2: Odrasli osebki zgodnje hrastove grizlice (*Apethymus serotinus*) (Slimguy, Wikimedia Commons)

Viri

Green A. J. 2019. *Apethymus serotinus* (O. F. Müller, 1776). <https://www.sawflies.org.uk/apethymus-serotinus/> (3. 3. 2020)

Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.

VG. 2020. Zgodnja hrastova grizlica. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=591> (3. 3. 2020)

Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe – A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

***Tischeria ekebladella* (Bjerkander, 1795), hrastov molj**

Nina Šramel, Maarten de Groot

Del rastline: listi mladih dreves.

Gostitelji: hrasti (*Quercus* spp.) in pravi kostanj (*Castanea sativa*).

Simptomi:

- obžiranje parenhima listov, kar povzroči izgubo barve, rjavenje in sušenje lista (sliki 1 in 2);
- metulj ima razpon kril 8–11 mm, je zlato rumene do rjave barve, s temnejšimi konicami kril (slika 3);
- jajčeca odlagajo na zgornjo stran lista;
- gosenice so rumenkasto oranžne z rdečkasto rjavo glavo (slika 4); na listih je možno najti več gosenic hkrati;
- bube so rumenorjave (slika 5).



Slika 1: Poškodbe na listih in vidni okrogli zapredki na hrastu (*Quercus* sp.) zaradi hrastovega molja (*Tischeria ekebladella*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 2: Poškodbe na kostanju zaradi hrastovega molja (*Tischeria ekebladella*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 3: Odrasli osebek hrastovega molja (*Tischeria ekebladella*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 4: Ličinka oziroma gosenica hrastovega molja (*Tischeria ekebladella*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 5: Buba hrastovega molja (*Tischeria ekebladella*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)

Viri

De Prins W., Steeman C. 2003–2021. *Tischeria ekebladella* (Bjerkander, 1795). <https://projects.biodiversity.be/lepidoptera/species/4985/> (26. 2. 2020)
 Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.
 VG. 2020. Hrastov molj. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=532> (26. 2. 2020)
 Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe - A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

Erysiphe alphitoides (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam. (2000), sin. Microsphaera alphitoides Griffon & Maubl., hrastova pepelovka

Peter Smolnikar, Barbara Piškur

Del rastline: list in poganjek.

Gostitelji: *Quercus* spp. (cer in ameriški hrast odporna), *Aesculus* spp., *Castanea sativa*, *Euonymus japonica*, *Fagus sylvatica*, *Sorbaria sorbifolia*, *Wisteria brachybotrys* in *W. frutescens*.

Simptomi:

- spomladi se na zgornji listni ploskvi mladih listov in na mladih poganjkih opazijo klorotične pege;
- sivkasto bela prevleka na listih – na spodnji in zgornji listni ploskvi (sliki 1 in 2);
- nekroza listov, v začetni fazi se kaže kot rumenenje, kasneje pa rjavenje listov;
- listi postajajo nagubani, zviti;
- poganjki ne olesenijo, odmrejo med zimo;
- trosišča glive (kleistoteciji) opazimo s prostim očesom kot drobne črne pike (slika 1);
- nepravilna razrast listov;
- listje prezgodaj odpade;
- vpliv na pomlajevanje hrastovih sestojev, močne okužbe povzročijo propad odraslih hrastov.



Slika 1: Črni kleistoteciji na belem površinskem podgobju (Dušan Jurc)



Slika 2: Podgobje glive *Erysiphe alphitoides* prerašča zgornjo listno ploskev dobovih listov (Dušan Jurc).

Viri

Jurc D. 2006. Hrasti - *Quercus* spp. Gozdarski vestnik, 64, 10: 485–500

Lee H. B. 2015. First Report of Powdery Mildew Caused by *Erysiphe alphitoides* on *Quercus acutissima* in Korea. Plant Disease, 99, 6: 889–889

Lee H. B., Nguyen T.T.T. 2017. First Report of Powdery Mildew Caused by *Erysiphe alphitoides* on *Euonymus japonica* in Korea. Plant Disease, 101, 2: 385–385

Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.

Sucharzewska E. 2009. The development of *Erysiphe alphitoides* and *E. hypophylla* in the urban environment. Acta Mycologica, 44, 1: 109–123

VG. 2010. Hrastova pepelovka. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=30> (25. 1. 2021)

Robinia pseudoacacia, navadna robinija

Parectopa robiniella (Clemens, 1863),

robinijev listni zavrtač

Nina Šramel, Andreja Kavčič

Del rastline: listi.

Gostitelji: navadna robinija (*Robinia pseudoacacia*).

Simptomi:

- prstaste izjedine na zgornji strani listov, tik pod zgornjo povrhnjico, ob glavni listni žili. So belkaste in različnih velikosti. V njih so lahko majhne, prosojne, svetlo zelene gosenice in njihovi iztrebki (črne pikice) (slika 1). Vsaka izjedina vsebuje po eno gosenico;
- metulji so rjavi z belimi progami. Na glavi imajo bel šop kratkih dlačic. Noge imajo rjavo-bele. Sprednja krila so tanka, s 3 belimi lisami na sprednjem robu ter 4 belimi lisami in resicami na zadnjem robu (slika 2). V mirovanju se z zgornje strani vidijo samo sprednje 3 lise (slika 3). Zadnja krila so rjavkasto siva in v celoti resasta. Metulj čez krila meri približno 5 mm;
- samice odložijo jajčeca na spodnjo stran listov ob glavno listno žilo;
- gosenice so zelenkaste z rjavo glavo (slika 4). Pregrizejo se v zgornje plasti lista in se tam hranijo z listnim tkivom ob glavni listni žili, pri čemer nastajajo značilne izjedine;
- zabubijo se v podolgovatem belkastem zapredku na spodnji strani lista ob glavni listni žili (slika 5).



Slika 1: Prstaste izjedine na listih navadne robinije (*Robinia pseudoacacia*), ki jih povzroča robinijev listni zavrtač (*Parectopa robiniella*) (Andreja Kavčič).



Slika 2: Metulj robinijevega listnega zavrtača (*Parectopa robiniella*) z razprtimi krili (Petr Kapitola, Državna fitosanitarna uprava, Bugwood.org)



Slika 3: Metulj robinijevega listnega zavrtača (*Parectopa robiniella*) z zloženimi krili (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 4: Gosenica robinijevega listnega zavrtača (*Parectopa robiniella*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 5: Buba robinijevega listnega zavrtača (*Parectopa robiniella*) v rahlem zapredku na spodnji strani lista navadne robinije (*Robinia pseudoacacia*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)

Viri

- De Prins W., Steeman C. 2003–2021. *Parectopa robiniella* (Clemens, 1863). <https://projects.biodiversity.be/lepidoptera/species/4390/> (23. 3. 2020)
- Ellis W.N. 2020. *Parectopa robiniella* (Clemens, 1863) locust digitate leafminer. <https://bladmineers.nl/parasites/animalia/arthropoda/insecta/lepidoptera/ditrysia/gracillarioidea/gracillariidae/gracillariinae/parectopa/parectopa-robiniella/> (23. 3. 2020)
- Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.
- VG. 2020. Robinijev listni zavrtač. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=539> (23. 3. 2020)
- Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe – A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

Macrosaccus robiniella (Clemens, 1859), sin. Phyllonorycter robiniella (Clemens, 1859),

listni zavrtač robinije

Nina Šramel, Andreja Kavčič

Del rastline: listi.

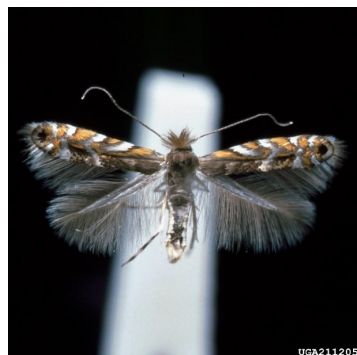
Gostitelji: navadna robinija (*Robinia pseudoacacia*).

Simptomi:

- ovalne belkaste lise na spodnji strani listov robinije oziroma izjedine, ki nastanejo zaradi hranjenja gosenic z listnim tkivom tik pod spodnjo povrhnjico (slika 1);
- metulji so sivorjavi, na glavi imajo čop kratkih dlačic. Čez krila merijo 5,5–6,5 mm. Sprednja krila so zlatorjava, ozka, s štirimi belimi lisami na sprednjem robu in tremi belimi lisami na zadnjem, ki je tudi obrobljen s sivimi resicami. Na vrhu vsakega krila je črna pega (sliki 2 in 3). Zadnja krila so enotno sivorjava in v celoti resasta. Noge imajo rjavo-bele;
- samice odložijo jajčeca na spodnjo stran lističev navadne robinije. Izležejo se drobne, blede zelene do belkaste gosenice z rumeno glavo (slika 4), ki se pregrizejo v notranjost lista in se prehranjujejo z rastlinskim tkivom tik pod spodnjo povrhnjico. Gosenice zrastejo do 4,7 mm v dolžino. Poškodbe so na zgornji strani lističev vidne kot madež nekoliko spremenjene zelene barve (slika 5). Nastane izjedina, ki je omejena samo na eno stran ob glavni listni žili. Izjedine posameznih ličink se lahko združujejo in zajamejo celo spodnjo površino lističev;
- ličinke se zabubijo v svilnatem zapredku znotraj izjedine (slika 6).



Slika 1: Izjedine, ki jih izdelajo gosenice listnega zavrtača robinije (*Macrosaccus robiniella*) na spodnji strani listov navadne robinije (*Robinia pseudoacacia*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org).



Slika 2: Metulj listnega zavrtača robinije (*Macrosaccus robiniella*) z razprtimi krili (Petr Kapitola, Državna fitosanitarna uprava, Bugwood.org)



Slika 3: Metulj listnega zavrtača robinije (*Macrosaccus robiniella*) od strani (Peter Buchner, www.lepiforum.de)



Slika 4: Gosenica listnega zavrtača robinije (*Macrosaccus robiniella*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 5: Zgornja stran lističa navadne robinije (*Robinia pseudoacacia*), poškodovanega zaradi listnega zavrtača robinije (*Macrosaccus robiniella*) (Andreja Kavčič, Gozdarski inštitut Slovenije).



Slika 6: Bube listnega zavrtača robinije (*Macrosaccus robiniella*) v svilnatih zapredkih (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)

Viri

- De Prins W., Steeman C. 2003–2021. *Macrosaccus robiniella* (Clemens, 1859). <https://projects.biodiversity.be/lepidoptera/species/4533/> (24. 3. 2020)
- Ellis W.N. 2020. *Macrosaccus robiniella* (Clemens, 1859) leaf blotch miner moth. <https://bladmineers.nl/parasites/animalia/arthropoda/insecta/lepidoptera/ditrysia/gracillarioidea/gracillariidae/lithocolletinae/macrosaccus/macrosaccus-robiniella/> (24. 3. 2020)
- Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.
- Kutnar L., Marinšek A., Kus Veenvliet J., Jurc D., Ogris N., Kavčič A., de Groot M., Flajšman K., Veenvliet P. 2019. Terenski priročnik za prepoznavanje tujerodnih vrst v gozdovih, druga dopolnjena izdaja. Ljubljana, Silva Slovenica, Gozdarski inštitut Slovenije: 202 str.
- VG. 2020. Listni zavrtač robinije. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=538> (24. 3. 2020)
- Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe – A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

Tilia spp., lipa

***Paracercosporidium microsorum* (Sacc.) U. Braun, C. Nakash., Videira & Crous (2017), sin. *Mycosphaerella millegrana*, sin. *Mycosphaerella microsora*, sin. *Cercospora microsora*, cercosporna lipova listna pegavost**

Peter Smolnikar, Nikica Ogris

Del rastline: list, listni pecelj in poganjek.

Gostitelji: *Tilia* spp.

Simptomi:

- nekroza: rjavočrne bleščeče pege na listih, velike 1–3 mm, enakomerno razporejene po listni ploskvi (slika 1);
- pege imajo temno obrobo (slika 1);
- listje prezgodaj odpade;
- nekroza poganjkov.



Slika 1: Simptom na lipovcu: nekrotične pege na listih (Andrej Kunca, Narodni gozdni center, Slovaška, Bugwood.org)

Viri

- Bernadovičová S., Ivanová H. 2008. Leaf spot disease on *Tilia cordata* caused by the fungus *Cercospora microsora*. *Biologia*, 63, 1: 44–49
- Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba: 448 str.
- VG. 2010. Cercosporna lipova listna pegavost. <https://www.zdravgozd.si/prirocnik/zapis.aspx?idso=105> (2. 4. 2020)

Ulmus spp., brest***Eriosoma lanuginosum* (Hartig, 1839),****brestova popkova šiškariča**

Nina Šramel, Andreja Kavčič

Del rastline: listi in korenine.

Primarni gostitelj: brest (*Ulmus* spp.).Sekundarni gostitelj: hruške (*Pyrus* spp.) in kutine (*Cydonia* spp.).

Simptomi:

- skupine šišk na koncih brestovih vej. So dlakave gmote na bazi listov, velike 3–8 cm (slika 1). So votle in v njih živijo prave listne uši. Šiške so na začetku zelene do rdečkasto vijoličaste, s starostjo pa porjavijo in se posušijo. Ko šiška dozori, se odpre, da uši, ki so se razvijale v njej, lahko izletijo (slika 2);
- kolonije uši na koreninah hruške in kutine;
- uši so svetlo zelene do rdečkaste ali črne, dolge 2–3 mm in prekrte z voskastim poprhom (slika 3).



Slika 1: Zelenkasto rdeče šiške (*Eriosoma lanuginosum*) (György Csóka, Madžarski inštitut za gozdove, Bugwood.org)



Slika 2: Posušene šiške (*Eriosoma lanuginosum*) z izhodnimi odprtini (Lucarelli, Wikimedia Commons)



Slika 3: Odrasle uši in nimfe (*Eriosoma lanuginosum*) v razprti šiški (Ombrosoparacloucycle, Flickr.com)

Viri

Dransfield B., Brightwell B. 2020. *Eriosoma lanuginosum* Elm balloon-gall aphid.

https://influentialpoints.com/Gallery/Eriosoma_lanuginosum_elm_balloon-gall_aphid.htm (8. 12. 2020)

Ellis W.N. 2020. *Eriosoma lanuginosum* (Hartig, 1839) elm balloon-gall aphid.

<https://bladmineerders.nl/parasites/animalia/arthropoda/insecta/hemiptera/sternorrhyncha/aphidoidea/aphididae/eriosomatinae/eriosomatini/eriosoma/eriosoma-lanuginosum/> (20. 3. 2020)

Zúbrik M., Kunca A., Csóka G. (eds.). 2013. Insects and Diseases damaging trees and shrubs of Europe - A colour atlas, NAP Editions: 535 str.

3.2 Katalog ukrepov za preprečevanje in zmanjševanje škod na sadikah zaradi škodljivih organizmov

Andreja Kavčič, Marija Kolšek, Frenk Prelec, Andrej Breznikar, Gregor Božič, Hojka Kraigher, Ajša Alagić, Matjaž Čater, Katarina Flajšman, Mitja Ferlan, Nikica Ogris, Barbara Piškur

Kazalo

3.2.1 Uvod	254
3.2.2 Zagotavljanje gozdnega reprodukcijskega materiala in ohranjanje genetskih virov	254
3.2.3 Ukrepi v gozdnih drevesnicah	254
3.2.3.1 Zaščita semenk in sadik pred škodljivci	254
3.2.3.1.1 Veliki voluhar (<i>Arvicola terrestris</i>)	
3.2.3.1.2 Polži (Gastropoda)	
3.2.3.1.3 Defoliatorji	
3.2.3.1.4 Ksilofagne žuželke	
3.2.3.1.5 Podlubniki (Coleoptera: Scolytinae)	
3.2.3.1.6 Prave listne uši (Hemiptera: Aphididae)	
3.2.3.1.7 Uši šiškarice (Hemiptera: Adelgidae)	
3.2.3.1.8 Pršice (Acari: Eriophyidae)	
3.2.3.2 Zaščita sadik pred boleznimi.....	255
3.2.3.2.1 Padavice	
3.2.3.2.2 Hrastova pepelovka (<i>Erysiphe alphitoides</i>)	
3.2.3.2.3 Češnjava listna pegavost (<i>Blumeriella jaapii</i>)	
3.2.3.2.4 Listna luknjičavost koščičarjev	
3.2.3.2.5 Rje	
3.2.3.3 Zaščita sadik pred rastlinojedo divjadjo	257
3.2.3.4 Posredni ukrepi.....	257
3.2.3.4.1 Optimalno zdravstveno stanje sadik	
3.2.3.4.2 Higijenski ukrepi	
3.2.3.4.3 Zdravstveni pregledi gozdnih drevesnic in spremljanje prisotnosti ŠO	
3.2.3.4.4 Rastlinski potni list (RPL)	
3.2.4 Ravnanje s sadikami od izkopa v drevesnici do posaditve v gozdu	258
3.2.5 Ukrepi v gozdu.....	259
3.2.5.1 Zaščita sadik pred rastlinojedo parkljasto divjadjo.....	259
3.2.5.1.1 Zaščita s količenjem	
3.2.5.1.2 Zaščita s tulci	
3.2.5.1.3 Zaščita z ograjo	
3.2.5.1.4 Zaščita vršičkov	
3.2.5.1.5 Zaščita z odvračali	
3.2.5.2 Zaščita sadik pred boleznimi.....	268
3.2.5.2.1 Hrastova pepelovka	
3.2.5.3 Zaščita sadik pred škodljivci.....	269
3.2.5.4 Posredni ukrepi.....	269
3.2.5.4.1 Naravna obnova gozda	
3.2.5.4.2 Spremljanje pojava ŠO	
3.2.5.4.3 Sadnja sadik v skupinah	
3.2.5.4.4 Pravočasna in redna obžetev sadik	
3.2.5.4.5 Ukrepi za vzdrževanje in izboljšanje življenjskega okolja prostoživečih živali	
3.2.5.4.6 Zimska sečnja iglavcev	
3.2.5.4.7 Ohranjanje in vzpostavljanje uravnoteženega razmerja med razvojnimi fazami gozdov in uravnotežene debelinske strukture gozda	

3.2.1 Uvod

V zadnjih letih se je zaradi čedalje pogostejših in vse bolj obsežnih naravnih ujm povečala potreba po obnovi gozdov. V Sloveniji ta poteka večinoma po naravni poti, delno pa tudi s sadnjo sadik in setvijo semena gozdnega drevja (umetna obnova). Obseg obnove gozdov s sadnjo in setvijo je v Sloveniji majhen, med drugim zaradi visokih stroškov, ki so povezani s proizvodnjo sadik. Potreba po umetni obnovi se povečuje in s tem narašča tudi potreba po semenu in sadikah gozdnega drevja oz. gozdnem reprodukcijskem materialu (GRM).

Umetna obnova v Sloveniji poteka v glavnem s sadnjo. Obnova gozdov s setvijo je pri nas redka – predvsem poteka na požariščih na kraškem območju (seje se seme do 30 različnih drevesnih vrst) in v hrastovih gozdovih v SV Sloveniji (poseje se lahko več ton želoda doba ali gradna letno).

Pogoj za uspešno obnovo gozdov je kakovosten GRM, njegova kakovost pa je odvisna od številnih dejavnikov – na nekatere od njih lahko vplivamo. Med glavnimi dejavniki, ki negativno vplivajo na zdravje GRM in s tem seveda na kakovost, so bolezni in škodljivci. V nadaljevanju so zbrani ukrepi za preprečevanje in zmanjševanje škod na GRM zaradi škodljivih organizmov (ŠO) – s poudarkom na sadikah gozdnega drevja, ki se uporabljajo v slovenskem prostoru. Ukrepe, ki jih uporabljajo v gozdnih drevesnicah, in ukrepe, ki se izvajajo v gozdnem prostoru, obravnavamo ločeno.

3.2.2 Zagotavljanje gozdnega reprodukcijskega materiala in ohranjanje genetskih virov

Pridelovanje in trženje kakovostnega in rastišču prilagojenega GRM, ki omogoča trajno in optimalno delovanje gozdnih ekosistemov ter njihovo obnavljanje v skladu z načeli varstva gozdnih genskih virov, sta določena z nacionalnimi predpisi in predpisi Evropske unije (EU). V Sloveniji GRM pridobivamo samo v odobrenih gozdnih semenskih objektih (GSO), tj. gozdovih, ki so evidentirani kot gozdovi s poudarjeno funkcijo pridobivanja drugih gozdnih dobrin. V gozdnih sestojih, ki so uvrščeni med GSO, velja prilagojen cilj gospodarjenja za pridobivanje semena odlične kakovosti ob sočasnem uresničevanju drugih gozdnogojitvenih ciljev.

Za uspešno obnovo gozdov je potrebno uporabljati kakovosten, torej genetsko pester GRM. Zaradi hitrih globalnih sprememb ohranjanje gozdnih genskih virov samo z naravno obnovo ni vedno mogoče. Z ustrezno pridelavo GRM in umetno obnovo z uporabo semena in sadik ustreznih provenienc lahko pomembno prispevamo k ohranjanju genetske pestrosti gozdov. Zato je treba zagotoviti razvoj gozdnega semenarstva in drevesničarstva v smeri zagotavljanja zadostnih količin ustreznega GRM, ki bo osnova za genetsko pestre gozdne sestoe, sposobne prilagajati se na prihajajoče spremembe oz. pričakovane nove ekološke razmere.

V ta namen moramo intenzivirati shranjevanje semen in zagotoviti čim večji nabor GRM različnih drevesnih vrst. Kjer je mogoče, pa naj bo v obnovo vključena sadnja manjšinskih drevesnih vrst. Sistematično spremljanje genetske pestrosti in kakovosti gozdnega drevja bi morali vključiti v obstoječi sistem spremljanja stanja gozdov in redno gospodarjenje z gozdovi. Le tako bomo lahko zasnovali genetsko pestre, zdrave in odporne gozdove za prihodnje generacije.

3.2.3 Ukrepi v gozdnih drevesnicah

Razvita in delujoča gozdno semenarstvo in drevesničarstvo zagotavljata pridelavo kakovostnega in rastišču prilagojenega GRM (seme, sadike, puljenke, potaknjenci), ki je osnova za trajnostno obnovo gozdov in njihovo optimalno delovanje. Pogoji za pridelovanje, trženje in uporabo GRM ter druge zahteve v povezavi s tem so določeni v nacionalnih predpisih in predpisih EU. Zaradi čedalje pogostejših in vse bolj intenzivnih naravnih ujm pričakujemo, da bo potreba po umetni obnovi gozdnih površin vse večja. Zato moramo v gozdnem semenarstvu in drevesničarstvu zagotoviti povečanje kapacitet, da bo tudi v teh novih razmerah mogoča proizvodnja zadostnih količin kakovostnega in rastišču prilagojenega GRM.

Poleg številnih dejavnikov žive in nežive narave, ki v gozdnih drevesnicah vplivajo na kakovost sadik, namenjenih za umetno obnovo gozdov, so pri nas med pomembnejšimi bolezni, škodljivci in rastlinojeda parkljasta divjad. Zato v gozdnih drevesnicah v Sloveniji za zmanjševanje oz. preprečevanje škode na GRM zaradi teh ŠO izvajajo različne ukrepe.

Izvajajo se ukrepi za preprečevanje oz. zmanjševanje škod na semenkah in sadikah gozdnega drevja zaradi ŠO, ki jih navajamo v nadaljevanju. Ukrepi za zaščito semena gozdnega drevja se pri nas ne izvajajo – v Sloveniji tudi ni na voljo registriranih fitofarmacevtskih sredstev (FFS) ali drugih načinov tretiranja semena gozdnega drevja.

3.2.3.1 Zaščita semenk in sadik pred škodljivci

V gozdnih drevesnicah škodo na semenkah in sadikah povzročajo škodljivci iz različnih živalskih skupin – od nevretenčarjev do vretenčarjev. Za preprečevanje oz. omejevanje škode na sadikah zaradi škodljivcev drevesničarji lahko uporabljajo le registrirana FFS in sredstva, za katere predhodna registracija ni potrebna. Pri uporabi FFS moramo upoštevati veljavno zakonodajo, ki pokriva to področje. Seznam registriranih FFS, dovoljenih za uporabo v gozdnih drevesnicah, je na voljo tudi na spletni strani Uprave za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin, ki se redno posodablja (<http://spletni2.furs.gov.si/FFS/REGSR/index.htm>).

Po mnenju drevesničarjev v Sloveniji ni na voljo dovolj registriranih FFS za uporabo v gozdnih drevesnicah oz. na rastlinah gozdnega drevja. Poleg tega menijo, da bi bilo treba v prakso uvesti testiranje učinkovitosti različnih oz. novih FFS za uporabo v gozdnih drevesnicah, ki bi drevesničarjem omogočilo uporabo že preverjenih sredstev in njihovih formulacij ter s tem prihranek časa in sredstev pri pridelavi sadik.

3.2.3.1.1 Veliki voluhar (*Arvicola terrestris*)

Veliki voluhar živi v rovih v tleh. Prehranjuje se s koreninicami različnih vrst lesnatih in zelnatih rastlin, ki se zato posušijo. V pridelavi sadik gozdnega drevja lahko povzroči veliko škodo. Prisotnost velikega voluharja v drevesnici se ugotavlja med rednim pregledovanjem posevka z iskanjem lukenj, ki vodijo v njegove podzemne rove. Znak prisotnosti velikega voluharja je tudi sušenje rastlin in pogrizene korenine. Za zaščito semenk in sadik različnih drevesnih vrst proti velikemu voluharju so na voljo registrirana FFS in sredstva, ki ne zahtevajo registracije. Od sredstev, ki ne zahtevajo registracije, so učinkoviti rodenticidi, ki vsebujejo aktivno snov brodifakum, ki je zelo strupen antikoagulans. Gre za neselektivne vabe za glodavce, ki delujejo ob zaužitju. Proti velikemu voluharju lahko drevesničarji uporabljajo tudi registrirane rodenticide, ki vsebujejo cinkov fosfid. Pri uporabi omenjenih sredstev je treba upoštevati navodila proizvajalca za uporabo, poginule živali pa redno odstranjevati. Zaščita pred velikim voluharjem se v gozdnih drevesnicah izvaja vsako pomlad oz. po potrebi.

3.2.3.1.2 Polži (*Gastropoda*)

Polži se hranijo z mladimi deli rastlin – rastline objedajo s strganjem z zelo ostrim jezikom. Pojavljajo se vse leto, največ škode povzročajo v vlažnem vremenu ter na senčnih in vlažnih legah. Za zaščito pred polži se uporabljajo limacidi, ki delujejo na osnovi železovega (III) fosfata ali metaldehida. Trenutno ni na voljo nobenega limacida, ki bi bil registriran za uporabo v gozdnih drevesnicah ali v gozdnih nasadih.

3.2.3.1.3 Defoliatorji

Pri vzgoji sadik gozdnega drevja v drevesnicah se večja škoda pojavlja zaradi objedanja listov, predvsem na topolih (*Populus* spp. oz. črni topol (*P. nigra*)) in vrbah (*Salix* spp. oz. bela vrba (*S. alba*)). Največ škode povzročajo topolovka (Coleoptera: Chrysomelidae: *Chrysomela populi*) in pravi rilčkarji (Coleoptera: Curculionidae). Objedeni listi se sušijo in odpadajo (defoliacija). Za preprečevanje oz. zmanjševanje škode na sadikah gozdnega drevja zaradi žuželk v gozdnih drevesnicah in gozdnih nasadih so na voljo registrirani insekticidi na osnovi lambda-cihalotrina, acetamiprida, deltametrina ali parafinskega olja. Posebej za zatiranje topolovke in pravih rilčkarjev v gozdnih drevesnicah ni registrirano nobeno FFS.

3.2.3.1.4 Ksilofagne žuželke

Ksilofagne žuželke se hranijo z lesom gostiteljskih rastlin. Od ksilofagnih vrst, ki se pojavljajo v gozdnih drevesnicah, na sadikah gozdnega drevja škodo povzroča veliki topolov kozliček (*Saperda carcharias*) (Coleoptera: Cerambycidae). Vrsta se pojavlja na topolu (*Populus* spp.) in vrbi (*Salix* spp.). Za preprečevanje oz. zmanjševanje škode na sadikah topola in vrbe zaradi velikega topolovega kozlička odstranijo in uničijo napadene sadike. V ta namen vizualno pregledujemo sadike topolov in vrb v objektu in iščemo znake napada velikega topolovega kozlička. Razvoj osebkov te vrste poteka v debelcu oz. lesu mladih topolov in vrb. Razvoj traja 2–3 leta, zato lahko znake napada najdemo vse leto. Močno napadene rastline, še posebej mlade, se posušijo.

3.2.3.1.5 Podlubniki (Coleoptera: Scolytinae)

Podlubnike uvrščamo med najpomembnejše škodljivce gozdnega drevja. V slovenskih gozdovih zlasti veliko škodo povzročajo smrekovi podlubniki, predvsem osmerozobi smrekov lubadar (*Ips typographus*), ki napada odraslo drevje. V drevesnicah se pojavljajo vrste, ki napadajo mlade rastline in tanke dele odraslih dreves (veje), npr. šesterezobi smrekov lubadar (*Pityogenes chalcographus*) in zrnati jelov lubadar (*Cryphalus piceae*). Za preprečevanje oz. zmanjševanje škode na sadikah gozdnega drevja zaradi podlubnikov se izvajata odstranitev (posek, izruvanje) napadenih rastlin in sežig vsega napadenega materiala na deponiji drevesnice, preden hrošči izletijo iz skorje.

3.2.3.1.6 Prave listne uši (Hemiptera: Aphididae)

Prave listne uši se v gozdnih drevesnicah občasno pojavijo v velikih kolonijah – v glavnem na divji češnji (*Prunus avium*). Za preprečevanje oz. zmanjševanje škode na sadikah gozdnega drevja zaradi listnih uši in drugih žuželk v gozdnih drevesnicah in gozdnih nasadih so na voljo registrirani insekticidi na osnovi lambda-cihalotrina, acetamiprida, deltametrina in parafinskega olja.

3.2.3.1.7 Uši šiškarike (Hemiptera: Adelgidae)

V gozdnih drevesnicah so na smreki neredek pojav uši šiškarike, ki na poganjkih povzročajo nastanek značilnih šišk v obliki majhnega ananasa. Ob močnem napadu je lahko na enem poganjku več šišk. Napadeno drevo ima deformirane poganjke in oslabi. Ukrep za preprečevanje oz. zmanjševanje škode na sadikah gozdnega drevja zaradi uši šiškarike je ročno odstranjevanje šišk, preden se te odprejo oz. ko so v njih še uši. Obrane šiške je treba sežgati na deponiji drevesnice. Za preprečevanje oz. zmanjševanje škode na sadikah gozdnega drevja v gozdnih drevesnicah zaradi uši šiškarike se lahko uporabijo tudi insekticidi na osnovi lambda-cihalotrina, acetamiprida, deltametrina in parafinskega olja.

3.2.3.1.8 Pršice (Acari: Eriophyidae)

V gozdnih drevesnicah se izvajajo tudi ukrepi proti pršicam, ki se pojavljajo na divji češnji. Za preprečevanje oz. zmanjševanje škode na sadikah gozdnega drevja zaradi pršic so na voljo akaricidi na osnovi parafinskega olja in žvepla, ki so registrirani za uporabo v gozdnih drevesnicah.

3.2.3.2 Zaščita sadik pred boleznimi

V gozdnih drevesnicah so sadike gozdnega drevja dovzetne za okužbe z različnimi povzročitelji rastlinskih bolezni.

3.2.3.2.1 Padavice

Med pomembnejšimi boleznimi v gozdnih drevesnicah so padavice, ki jih povzročajo različne glive (*Pythium* spp., *Fusarium* spp., *Rhizoctonia* spp., *Alternaria* spp. idr.). Prizadenejo predvsem sejanke iglavcev in lahko povzročijo veliko škodo na posevku – propadejo posamezne rastline ali pa se posušijo cele vrste in grede. Za preprečevanje oz. zmanjševanje škode zaradi padavic se izvaja škropljenje s FFS, ki vsebujejo aktivne snovi fosetil, propamokarb, mankozeb in sev glive *Clonostachys rosea* J1446. Fosetil, propamokarb sta navadno v obliki tekočine, sev glive *Clonostachys rosea* J1446 pa v obliki praška. Semenske škropimo enkrat na teden od vznika do pojava prvih iglic (pribl. 1 mesec), in to v suhem vremenu. Omenjene aktivne snovi delujejo preventivno in so po mnenju drevesničarjev dobro učinkovite. Aktivne snovi fosetil in propamokarb so namenjene za uporabo proti glivam iz rodu *Pythium*. Mankozeb se uporablja proti različnim listnim pegavostim, škrlupu, pepelovkam, plesnim in rjam, ki jih povzročajo glive iz rodov *Blumeriella*, *Alternaria*, *Venturia*, *Phytophthora*, *Polystigma*, *Stygmia*, *Septoria*, *Blumeria*, *Puccinia* in *Tranzschelia*. Sev glive *Clonostachys rosea* J1446 se uporablja proti fitoforom (*Phytophthora* spp.) in različnim vrstam gliv iz rodov *Pythium*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Monilia* in *Botritis*.

3.2.3.2.2 Hrastova pepelovka (*Erysiphe alphitoides*)

V gozdnih drevesnicah je zelo pogosta hrastova pepelovka (*Erysiphe alphitoides*) na hrastih (*Quercus robur* in *Q. petraea*). Proti njej se uporabljajo številna FFS, ki vsebujejo naslednje aktivne snovi: žveplo, krezoksim – metil, meptildinokap. Žveplo in krezoksim – metil se navadno uporablja v obliki močljivih zrn, meptildinokap pa v obliki koncentrata za emulzijo. Navedene aktivne snovi so učinkovite proti pepelovkam iz rodu *Erysiphe*, *Uncinula* in *Podosphaera*. Z omenjenimi aktivnimi snovmi se tretira sadike hrasta vseh starosti, od vznika do zrelih sadik, po potrebi vso sezono oz. od maja do pozne jeseni. Pri uporabi sredstev, ki vsebujejo omenjene aktivne snovi, moramo upoštevati navodila za uporabo in morebitne omejitve, ki so navedeni v navodilih proizvajalca. Vodna mešanica se na posevek nanaša v predpisanem odmerku s traktorsko ali nahrbtno škroplilnico. Škropimo v suhem vremenu in brezvetrju, sadike pa morajo biti suhe. Optimalen čas za škropljenje proti hrastovi pepelovki je zgodaj zjutraj ali zvečer. Če je ukrepamo pravočasno, so hrastove sadike dobro zaščitene pred okužbo s hrastovo pepelovko. Da preprečimo razvoj odpornosti, za zaporedna škropljenja izberemo različna sredstva (kolobarjenje).

Med sredstvi, namenjenimi za uporabo proti hrastovi pepelovki, so tudi takšna, ki z ekološkega vidika predstavljajo manjše tveganje, npr. kontaktni fungicid v obliki vodotopnega praška, ki vsebuje kalijev bikarbonat (npr. sredstvi Vitisana ali Karbicare). Kalijev bikarbonat povzroči pokanje hif, izsušitev micelija in propad trosov glive. Uporablja se v odmerku 30 g/100 m². Uporabljamo ga lahko vso sezono in na isti površini večkrat zapored. Na rastlini tvori prevleko, ki preprečuje razvoj bolezni, zato deluje tudi preventivno. Najbolj učinkovit je v kombinaciji z ekološkim sredstvom za krepitev rastlin, npr. Plantonic, ki vsebuje izvlečke velike koprive (*Urtica dioica*), vrbe (*Salix viminalis*), izvleček sončničnega olja ter pomožne snovi (emulgatorje in stabilizatorje) in spodbuja rast koreninskega sistema in nadzemnih delov rastlin. Z dvigom splošne odpornosti so rastline manj dovzetne za biotične in abiotične dejavnike, ki omejujejo njihovo rast in razvoj. Sredstvo se lahko uporablja od zgodnjih razvojnih faz rastline naprej. Na isti površini se lahko uporabi večkrat, v razmikih 7–14 dni. Plantonic lahko prispeva k zmanjšanju uporabe sredstev za varstvo rastlin. Mešanico Vitisana in Plantonica na rastline nanašamo s škropljenjem – do dobre omočenosti rastlin. Škropimo v suhem vremenu, ko ni prevroče in ko je sončna obsevanost manjša.

Vitisana je registriran za uporabo proti glivam iz rodov *Erysiphe* in *Micosphaera*, ne pa tudi za uporabo na hrastu (*Quercus* spp.) ali v gozdnih drevesnicah. Plantonic je sredstvo za krepitev vitalnosti rastlin, za katero ni potrebna registracija po Zakonu o fitofarmacevtskih sredstvih.

Pomembno je, da odpadlo listje, okuženo s hrastovo pepelovko, jeseni pograbimo in odstranimo na deponijo drevesnice, kjer se uniči s sežigom, saj lahko tako omejimo širjenje okužbe.

Hrastova pepelovka je le ena od številnih vrst pepelovk, ki se pojavljajo na gozdnem drevju (poleg hrasta še na gabru, javorju in drugih vrstah). Proti različnim vrstam pepelovk na sadikah različnih vrst gozdnega drevja se v gozdnih drevesnicah uporabljajo širokospektralni sistemski fungicidi, ki delujejo preprečevalno in vsebujejo aktivne snovi azoksistrobin, fenheksamid, difenokonazol ali miklobutanil. Sredstva z omenjenimi aktivnimi snovmi so navadno v obliki koncentrirane suspenzije ali koncentrata za emulzijo. Sredstva s temi aktivnimi snovmi lahko uporabljamo od junija do septembra v presledkih 10–14 dni. Škropimo v suhem vremenu. Našteta sredstva razmeroma uspešno preprečujejo razvoj različnih vrst pepelovk.

3.2.3.2.3 Češnjava listna pegavost (*Blumeriella jaapii*)

Na sadikah divje češnje (*Prunus avium*) je v gozdnih drevesnicah pogosta češnjava listna pegavost, ki jo povzroča gliva *Blumeriella jaapii*. Proti tej bolezni listov se uporabljajo sredstva, ki imajo aktivno snov baker ali mankozeb. Zgodaj spomladi, ko so rastline še v fazi mirovanja in so brsti še zaprti, uporabljamo fungicide na osnovi bakra. Baker deluje na zimske trose in prepreči, da bi se bolezen razvila spomladi. Kasneje v sezoni se rastline tretira z mankozebo, ki je preventivni fungicid v obliki močljivega praška. Škropljenje se po potrebi ponovi. V isti rastni dobi se na isti površini tretiranje s tem sredstvom lahko navadno izvede največ štirikrat.

Poleg omenjenih dveh aktivnih snovi drevesničarji proti češnjevi listni pegavosti uporabljajo tudi FFS, ki vsebujejo fosetil-aluminij, ditianon ali fenheksamid. Sredstva delujejo preventivno, uporabljajo pa se lahko od junija do septembra v presledkih 10–14 dni. Škropimo v suhem vremenu.

3.2.3.2.4 Listna luknjičavost koščičarjev

Bolezen povzroča gliva *Stigmata carpophila*, ki okužuje različne vrste koščičarjev, najpogosteje pa se pojavlja na divji češnji. Za preprečevanje razvoja listne luknjičavosti koščičarjev v gozdnih drevesnicah sadike škropijo s fungicidom na osnovi kaptana v obliki močljivih zrn. Ukrep se izvede junija, nato pa po potrebi do septembra v presledkih 10–14 dni. Škropimo v suhem vremenu. Kaptan je učinkovit tudi proti hruševemu škrlupu (*Venturia pyrina*) in jablanovemu škrlupu (*Venturia inaequalis*).

3.2.3.2.5 Rje

Na sadikah topola (*Populus* spp.), breze (*Betula* spp.), jelše (*Alnus* spp.), bora (*Pinus* spp.) in drugih se občasno pojavljajo rje. Sadike zato preventivno škropimo s fungicidi na osnovi difenokonazola, azoksistrobina ali tebukonazola. Škropimo navadno junija, nato pa po potrebi do septembra v presledkih na 10–14 dni. Škropimo v suhem vremenu.

3.2.3.3 Zaščita sadik pred rastlinojedo divjadjo

Rastlinojeda divjad povzroča škodo na sadikah gozdnega drevja v gozdnih drevesnicah z objedanjem, grizenjem in drgnjenjem z rogi. Prizadeti so predvsem listavci (gorski javor, gaber, bukev idr.). Za zaščito sadik pred rastlinojedo divjadjo se uporabljajo fizične prepreke oz. ograje, ki osebkom fizično preprečijo dostop na površine s posevkom. Če divjad mlada drevesa poškoduje, se glede na obseg poškodb odstranijo poškodovani deli rastline ali pa celotna rastlina, ki se nato odstrani iz drevesnice in uniči s sežigom na odlagališču. Najprimernejše za zaščito posevka v gozdnih drevesnicah so stalne ograje. Rešitev za preprečevanje oz. zmanjševanje škode na sadikah zaradi rastlinojede divjadi bi bil po mnenju drevesničarjev tudi povečan odstrel.

3.2.3.4 Posredni ukrepi

Da bi preprečili oz. zmanjšali škodo zaradi ŠO na sadikah gozdnega drevja, moramo v gozdnih drevesnicah tudi zagotavljati in ohranjati optimalno zdravje sadik ter redno izvajati higienske ukrepe in zdravstvene preglede posevkov. Pomembno je, da smo tudi pri vsakodnevnem delu v drevesnici pozorni na ŠO, saj lahko ob njihovem zgodnjem zaznavanju prej, z manj sredstvi in bolj učinkovito izvedemo zatiralne ukrepe ter tako preprečimo ali vsaj dovolj omejimo škodo, ki sicer lahko nastane.

3.2.3.4.1 Optimalno zdravstveno stanje sadik

Z zagotavljanjem in ohranjanjem optimalnega zdravstvenega stanja sadik zmanjšujemo njihovo dovzetnost za škodljive vplive iz okolja ter s tem preprečimo oz. omejujemo škodo, ki bi zaradi teh vplivov lahko nastala na njih. Vzgoja sadik je večleten proces in vključuje setev, presajanje, oskrbo večletnih sadik ter izkop in pripravo na prevzem. Pomembno je, da je skrb za optimalno zdravstveno stanje sadik naša prioriteta v vsaki od teh faz.

Na začetku je pomembno, da seme posejemo v ustrezno pripravljeno zemljo. To zagotovimo s sejanjem zelenega gnojenja, gnojenjem z organskimi in mineralnimi gnojili, mehansko obdelavo in po potrebi z zalivanjem. Priprava tal za setev vključuje tudi nanos registriranih pesticidov. Setev je lahko ročna ali strojna, sejemo pa v vrstah ali po celotni površini grede. Seme se takoj po setvi pokrije (zastirka). Za pokrivanje se uporablja mešanica žagovine in mivke, samo žagovina ali zemlja. Seme ne sme biti pokrito preveč na debelo, saj mora dobiti dovolj sonca in vlage ter mora biti dovolj prezračeno. S strojnim pokrivanjem zagotovimo enakomerno debelino zastirke po celotni površini. Setvi takoj sledita zalivanje in tretiranje s fungicidi. Herbicidi se v fazi semena in semenk ne uporabljajo – plevel se v tej fazi odstranjuje ročno. Posejano površino dognujemo, kar omogoči hitrejšo rast rastlin v višino in razvoj njihovih korenin. Kasneje semenke le še dognujemo in v sušnih obdobjih po potrebi zalivamo.

Semenke ob pravem času presadimo. Listavce presajamo po enem letu, iglavce pa po dveh. Sadike presajamo spomladi in poleti (smreka). Ob presajanju se zemlja pripravi kot za setev. S sadikami moramo od izkopa do posaditve ravnati previdno, da jih ne poškodujemo in se ne izsušijo. Oskrba sadik po presaditvi (večletne sadike) vključuje dognovanje in zatiranje plevela s herbicidi. Sadike so primerne za prodajo, ko so primerno velike oz. dovolj stare.

Sadike, namenjene trženju, ne smejo biti poškodovane in morajo biti brez simptomov in znakov prisotnosti ŠO. Sadike, ki so poškodovane ali imajo simptome in znake ŠO, moramo pred prodajo ustrezno tretirati (npr. s pesticidi). Če to ni primerno ali učinkovito, je treba sadike odstraniti iz prodaje in uničiti.

3.2.3.4.2 Higienški ukrepi

V gozdnih drevesnicah rutinsko izvajajo higienske ukrepe, ki vključujejo odstranjevanje rastlin, ki so kakorkoli poškodovane, in njihovo uničenje na odlagališču. S tem lahko možnost razvoja in širjenja ŠO zmanjšamo na najmanjšo možno raven.

Vendar pa to ni dovolj. Za preprečevanje vnosa in širjenja ŠO je v gozdnih drevesnicah nujno izvajati tudi biovarnostne ukrepe, kar pa pri nas ni uveljavljena praksa. Ti ukrepi bi se morali izvajati pri vstopu v drevesnico in izstopu iz nje, vključevati pa bi morali pregled in čiščenje oblačil in obutve, delovnih strojev, vozil in opreme z namenom odstranitve organskih in anorganskih ostankov ter potencialnih ŠO, ki bi jih tako lahko vnesli v drevesnico ali jih iz nje zanesli v okolico.

Nekateri za rastline zelo nevarni ŠO so v zemlji in/ali v vodi, zato bi bilo nujno izvajati tudi ukrepe, ki bi onemogočili njihov vnos in širjenje s substratom oz. vodo za zalivanje. Pri izvajanju biovarnostnih ukrepov moramo biti še posebej dosledni v tistih gozdnih drevesnicah, v katerih se sočasno ukvarjajo tudi z okrasnim programom.

Zaradi čedalje večjih groženj zaradi novih ŠO bi bilo treba v gozdnih drevesnicah nujno začeti aktivno izvajati biovarnostne ukrepe na podlagi vnaprej pripravljenih strokovnih smernic.

3.2.3.4.3 Zdravstveni pregledi gozdnih drevesnic in spremljanje prisotnosti ŠO

GRM lahko pridelujejo in tržijo le registrirani dobavitelji, ki izpolnjujejo pogoje, predpisane v relevantni nacionalni zakonodaji in zakonodaji EU s področja gozdarstva in zdravja rastlin.


Vsak drevesničar mora z rednimi in dokumentiranimi pregledi spremljati zdravstveno stanje rastlin v svoji drevesnici in biti pozoren na znake prisotnosti karantenskih škodljivih organizmov (KŠO) in nadzorovanih nekarantenskih škodljivih organizmov (NNŠO). Ti pregledi so tudi pogoj za izdajo rastlinskih potnih listov (RPL) po zakonodaji s področja zdravja rastlin (glej 3.4.4). Nadzor nad izvajanjem predpisanih zahtev vsaj enkrat letno opravi pristojni uradni organ (inšpektor). Kakovosten in zdravstveno neoporečen GRM, namenjen za trženje, pridobi RPL. Z njim drevesničar zagotavlja, da je ta GRM prost KŠO oziroma da prisotnost NNŠO ne presega predpisanih mejnih vrednosti ter da je bil GRM pridelan po predpisih s področja zdravja rastlin.

Poleg omenjenih ŠO mora biti GRM prost tudi drugih škodljivih organizmov, ki lahko posredno ali neposredno vplivajo na njegovo kakovost in zdravstveno stanje. Za ta namen pristojni uradni organ vsaj dvakrat letno opravi zdravstveni pregled posevkov in objektov oz. gozdnih drevesnic v sodelovanju z Gozdarskim inštitutom Slovenije, ki ima javno pooblastilo za opravljanje strokovnega in zdravstvenega nadzora nad gozdnim semenarstvom in drevesničarstvom v Sloveniji.

3.2.3.4.4 Rastlinski potni list (RPL)

GRM, ki se trži oz. premešča, mora spremljati RPL. To je uradni dokument, ki omogoča premike rastlin, rastlinskih proizvodov in drugih predmetov po ozemlju Slovenije in EU ter potrjuje izpolnjevanje zakonodajnih zahtev s področja zdravja rastlin (rastlinski material je prost KŠO oziroma prisotnost NNŠO ne presega predpisanih mejnih vrednosti; pridelava po predpisih s področja zdravja rastlin). RPL tudi omogoča sledljivost pošiljke od mesta pridelave do mesta porabe in obratno. Vsebina in oblika RPL sta določeni z nacionalnimi predpisi oz. predpisi EU.

RPL izdajajo pooblaščen izvajalci dejavnosti (za GRM so to drevesničarji, Zavod za gozdove Slovenije (ZGS), Gozdarski inštitut Slovenije (GIS)), ki morajo izpolnjevati zahteve in pogoje, določene s predpisi s področja zdravja rastlin. Dovoljenje za izdajo RPL izda pristojni organ za zdravje rastlin, tj. Uprava za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin (UVHVVR). Pooblaščen izvajalec dejavnosti mora opravljati redne preglede zdravstvenega stanja rastlin na mestu pridelave, predelave ali distribucije, kot je zahtevano v zakonodaji s področja zdravja rastlin. Pristojni uradni organ pa najmanj enkrat letno opravi uradni pregled za preverjanje izpolnjevanja zahtev, ki jih je predpisal pooblaščen izvajalec dejavnosti. V primeru suma na prisotnost KŠO ali NNŠO, ki jih določajo predpisi EU, lahko pregled opravijo tudi pooblaščen izvajalci v okviru javnih pooblastil (npr. GIS v primeru GRM).

Rastlinski potni list / Plant passport			
			
A <i>Pinus heldreichii</i>	B SI-123456	C 2021/43	D Italija

Slika 1: Primer rastlinskega potnega lista. RPL ima predpisano obliko in vsebino. Za črko A sledi botanično ime rastline; za črko B sledijo dvočrkovna ISO-koda države, vezaj in registrska številka imetnika iz FITO-registra; za črko C sledi oznaka za sledljivost; za črko D sledi ime ali ISO-koda države porekla.

3.2.4 Ravnanje s sadikami od izkopa v drevesnici do posaditve v gozdu

Prenos sadike iz gozdne drevesnice v gozd je proces, ki močno vpliva na uspešnost sadike in njeno nadaljnjo rast v gozdu, tj. na obnovljeni površini. Od ravnanja s sadikami gozdnega drevja v tem obdobju je zelo odvisna uspešnost sadnje oz. umetne obnove gozdov. Vendar pa se v praksi temu obdobju življenja sadik namenja izrazito premalo pozornosti.

Ena od največjih nevarnosti, ki so jim v tem času izpostavljene sadike, je izsušitev, do katere lahko pride že ob kratkotrajni izpostavljenosti suhemu zraku, vetru ali sončni pripeki. Čas od izkopa do sadnje mora biti zato čim krajši in sadike morajo biti ves čas zaščitene pred izsušitvijo. Na izbrani lokaciji jih je treba posaditi najkasneje v 10 dneh po dobavi oz. do roka, ki ga določi ZGS.

Sadice se v gozdni drevesnici izkopljejo strojno ter razvrstijo glede na velikost in kakovost. Poškodovane, obolele ali kako drugače neustrezne sadike se zavržejo. Izkopane sadike se shranijo v hladilnici oz. drugem hladnem in temnem prostoru do prevzema kupca. Pri prevozu je treba zagotoviti, da se sadike ne izsušijo, zato morajo biti v zaprtih zabojnikih oz. prepeljane na drug način, ki omogoča, da so ustrezno zaščitene pred vetrom in soncem (pokrite s ponjavo ipd.). Med prevozom se tudi ne smejo mehansko poškodovati.

Če sadik na izbrani lokaciji ne posadimo takoj, jih moramo ustrezno vzdrževati, vendar mora biti čas vzdrževanja zelo kratek. Obstajata dva načina shranjevanja sadik na mestu, kjer jih bomo posadili: v zasipu in pod odbojno folijo oz. ponjavo. Pri

takšnem shranjevanju je nujno, da so sadike zaščitene pred izsušitvijo in da se ne pregrevajo. Pri zasipanju se izkopljejo plitvi jarki, v katere se položijo sadike in zasujejo z zemljo. Pred tem je treba šope sadik razvezati in njihove korenine razprostrti, tako da so ob zasipanju vse korenine v stiku z zemljo. Zemlja, s katero zasipamo sadike, mora biti vlažna. Da imajo sadike dovolj vlage, moramo skrbeti tudi ves čas shranjevanja, zato je nujno redno zalivanje, ki pa ne sme biti preobilno in neposredno na korenine.

Površina, namenjena za obnovo, mora biti pred sadnjo ustrezno pripravljena. Zagotoviti moramo, da bodo sadike lahko rasle neovirano in bodo imele ugodno mikroklimo (npr. zaščitene pred sončno pripeko, izsušitvijo, pozebo). Pri sadnji morajo biti sadike med prenašanjem po delovišču zaščitene pred izsušitvijo, preprečiti pa moramo tudi nevarnost mehanskih poškodb. Preden sadiko dejansko posadimo, je priporočljivo, da njene korenine namočimo v blatno brozgo.

Za klasično vzgojene sadike je najprimernejša sadnja v sadilne jamice, ki morajo biti primerno široke in globoke, tako da lahko v njej korenine enakomerno razprostrimo – optimalno je, da je sadika posajena tako globoko kot v drevesnici. Preplitvo posajene se namreč rade posušijo. Če sadiko označimo s količkom, ga zabijemo v sadilno jamico tako, da ne poškodujemo korenin. Sadilno jamico nato zasipamo s prstjo – na dnu jamice je humusna plast, nato pa sledi preostala prst. Prst v jamici nato previdno potlačimo oz. utrdimo. Tla okrog posajene sadike posujemo s suhim listjem in travo, s čimer zagotovimo zadrževanje vlage v tleh in preprečimo izsuševanje korenin.

3.2.5 Ukrepi v gozdu

Da je obnova gozdov s sadnjo lahko uspešna, moramo zagotoviti in ohranjati optimalno zdravstveno stanje sadik tudi po tem, ko jih posadimo v gozd. Tako kot v drevesnici lahko tudi v gozdu na sadike negativno vplivajo številni dejavniki žive in nežive narave. Ključni dejavniki, ki lahko poškodujejo sadike gozdnega drevja in ovirajo obnovo, so različni ŠO, v glavnem pa so to škodljivci, bolezni in rastlinojeda parkljasta divjad (srnjad, jelenjad, muflon in gams).

Za preprečevanje oz. zmanjševanje škode zaradi ŠO na sadikah gozdnega drevja in zagotavljanje uspešnosti obnove gozdov s sadnjo je zato v gozdovih praviloma potrebno izvajanje različnih ukrepov. Ukrepe najpogosteje izvajamo pri obnovi gozdov s sadnjo sadik smreke, jelke, macesna, bukve in hrasta, plemenitih listavcev in drugih manjšinskih drevesnih vrst. Pri sadnji sadik gozdnega drevja ukrepe zaščite izvajamo tam, kjer je pritisk zaradi ŠO velik. Izbira vrste zaščite je zelo odvisna od velikosti površine za obnovo oz. števila sadik, ki jih bomo posadili, od vrstne sestave sadik, vrste in gostote ŠO ter od naklona in razgibanosti terena, na katerem bo potekala sadnja.

Za gozdnogojitvena in varstvena dela v gozdovih so odgovorni lastniki gozdov. Ta dela se v zadnjih letih financirajo ali sofinancirajo iz sredstev proračuna Republike Slovenije, Gozdnega sklada in Programa razvoja podeželja. Višina sofinanciranja je izražena v odstotkih priznane vrednosti del in je odvisna od vrste del, vira sofinanciranja in vzroka za nastanek potrebe po določenih delih v gozdu – ali gre za redne ukrepe ali za sanacijo posledic naravnih ujm. V celoti se iz istih virov financirajo materiali za ukrepe varstva gozdov, ki jih za lastnike gozdov na podlagi javnih naročil nabavlja ZGS.

V nadaljevanju so naštet in opisani ukrepi za preprečevanje oz. zmanjšanje škod na sadikah gozdnega drevja zaradi ŠO, ki se uporabljajo pri obnovi gozdov s sadnjo v Sloveniji. Ukrepov za preprečevanje oz. zmanjševanje škode zaradi ŠO na semenu ob setvi pri nas ne izvajamo.

3.2.5.1 Zaščita sadik pred rastlinojedo parkljasto divjadjo

Rastlinojeda parkljasta divjad lokalno povzroča večje težave pri obnovi gozda, saj povzroča škodo z objedanjem vršičkov, drgnjenjem z rogov, ter lupljenjem in obgrizovanjem skorje. Poškodbe so najpogostejše v mladih sestojih iglavcev ter na mladih drevesih manjšinskih drevesnih vrst listavcev in plemenitih listavcev.

Sadik se pred divjadjo zaščitijo posamično s koli, tulci in premazi ali skupinsko z ograjo.



Slika 2: Poškodbe na bukvi zaradi objedanja vršičkov (Marija Kolšek)



Slika 3: Poškodbe zaradi srnjadi – drgnjenje z rogovi (Marija Kolšek)

3.2.5.1.1 Zaščita s količenjem

Količenje je vrsta posamične zaščite sadik gozdnega drevja, ki se uporablja za zaščito sadik pred rastlinojedo parkljasto divjadjo oz. objedanjem vršičkov in drgnjenjem skorje, ki ga povzroča srnjad z rogovi. Ukrep deluje preventivno in se uporablja na območjih, kjer je poškodovanost zaradi objedanja rastlinojede parkljaste divjadi manjša. Zaščita s količenjem je primerna za sadike večine drevesnih vrst, najbolj pa macesna. Količenje se praviloma ne uporablja za zaščito sadik jelke in smreke.

Opis

Za zaščito posamezne sadike se uporabijo trije koli, zabiti v tla okoli nje. Pri zaščiti s količenjem sta zelo pomembni mehanska trdnost in obstojnost kolov. Za izdelavo kolov je zato priporočljiva uporaba črnjave pravega kostanja, hrasta, macesna ali robinije. Koli so rezani ali cepljeni, debeli 3–5 cm in visoki vsaj 150 cm (optimalno 180 cm) oz. morajo biti ob postavitvi vsaj 50 cm višji od ščitene sadike. Najbolj obstojni so cepljeni koli, a se v zadnjem času več uporabljajo rezani. Za optimalno zaščito sadike je nujno, da so koli okrog nje postavljeni pravilno. Vsak mora biti priostren in zabiti v tla 20–35 cm globoko, da lahko sadiki daje dobro oporo – okoli sadike naj bodo koli razporejeni enakomerno in v oddaljenosti 10–20 cm od debelca oziroma odvisno od razvejanosti sadike in njenega koreninskega sistema. Za dodatno oporo in boljšo rast lahko sadiko na kole privežemo.

Kole postavimo sočasno s posaditvijo sadike, nato pa jih moramo redno vzdrževati, najmanj spomladi, optimalno dvakrat na leto (spomladi in poleti), sočasno s pregledovanjem sadik oz. pogosteje, če je to potrebno. Opravita se obžetev in odstranjevanje vzpenjavk, nagnjeni in razrahljani koli se zravnaajo in učvrstijo, polomljeni se zamenjajo s celimi. Pogostejšemu vzdrževanju kolov se lahko izognemo, če za njihovo izdelavo uporabimo ustrezen les in jih že na začetku pravilno postavimo. Sadika mora biti zaščitena, dokler ni več ogrožena zaradi divjadi. Zaščite s količenjem navadno ne odstranjujemo, ampak kole pustimo v gozdu, da se razkrojijo.

Nepravilno postavljeni in nevzdrževani koli sadikam ne dajejo ustrezne zaščite. Še več, lahko celo ovirajo njen razvoj. Pri količenju moramo biti previdni, da ne poškodujemo koreninskega sistema sadike. Količenje omogoča zaščito sadik pred objedanjem samo, dokler ta ne preraste kolov. Zaščita sadik s količenjem ni primeren ukrep na območjih, kjer je gostota populacije rastlinojede parkljaste divjadi velika. Ta vrsta zaščite je razmeroma poceni in prijazna do narave, vendar zahteva veliko angažiranosti pri postavitvi in vzdrževanju.



Slika 4: Zaščita sadik s količenjem (Marija Kolšek)

3.2.5.1.2 Zaščita s tulci

Zaščita s tulci je vrsta posamične zaščite sadik gozdnega drevja, ki se uporablja za zaščito sadik pred rastlinojedo parkljasto divjadjo (srnjad, jelenjad). Tulci ščitijo sadike pred objedanjem vršičkov ter drgnjenjem z rogovi oz. lupljenjem in obgrizovanjem skorje. Ta ukrep deluje preventivno, primeren pa je za sadike različnih drevesnih vrst.

Opis

Za zaščito s tulci se v zadnjih letih uporabljajo t. i. grobomrežasti, finomrežasti, polni in togi tulci, ki so izdelani iz plastičnih mas. En tulec ščiti eno sadiko. Grobomrežasti tulci imajo največje odprtine v mreži (min. 1×1 cm oz. $1-4$ cm²), sam tulec pa ima premer 30 cm. Finomrežasti tulci imajo odprtine v mreži manjše (1×1 mm do $2,5 \times 2,5$ mm). Polni tulci so iz plastičnih plošč. Sestavljeni imajo škatlasto obliko in premer 9–14 cm. Imajo odprtine za vstavitve opornega količka in za zračenje v spodnjem delu tulca. Togi tulci so iz toge plastične mreže, ki je na notranji strani obdana s tanko folijo. Odprtine v mreži so velike pribl. 1×1 cm, tulec pa ima premer 8–11 cm. Vsi omenjeni tulci zagotavljajo najmanj 5-letno zaščito sadik. Za zaščito pred srnjadjo se uporabljajo tulci višine 1,2 m in 1,5 m, za zaščito pred jelenjadjo pa morajo biti visoki 1,8 m.



Slika 5: Zaščita sadik z grobomrežastimi tulci (Marija Kolšek)

Grobomrežaste tulce praviloma uporabljamo za zaščito sadik drevesnih vrst s košato rastjo, kot sta jelka in macesen, vendar jih lahko uporabimo tudi za zaščito drugih drevesnih vrst (npr. bukev). Grobomrežasti tulci niso primerni za uporabo na rastiščih z bujno rastjo robide in srobota. Finomrežasti in togi tulci so primerni zlasti za zaščito plemenitih listavcev in manjšinskih vrst, lahko pa tudi buke in hrasta. Obe vrsti tulcev sta primerni za uporabo na rastiščih z bujno rastjo robide, srobota in orlove praproti.



Slika 6: Zaščita sadik s finomrežastimi tulci (Marijan Denša)

Polni in togi tulci so zaradi majhnih premerov in učinka tople grede primerni samo za nekatere drevesne vrste, npr. za javor, jesen in češnjo, manj pa za bukev in hrast. Za zaščito iglavcev so med omenjenimi vrstami tulcev primerni samo grobomrežasti.



Slika 7: Zaščita sadike s polnim tulcem (Marija Kolšek)

Tulci se postavijo s pomočjo kolov, ki jim dajejo oporo in vzdržujejo strukturo. Za postavitev grobomrežastih tulcev sta potrebna dva kola, ki si stojita nasproti, za postavitev finomrežastih, togih in polnih tulcev pa zadostuje po en kol. Koli morajo biti mehansko trdni in obstojni. Za izdelavo kolov se praviloma uporablja jedrovina pravega kostanja, hrasta, macesna ali robinije. Najpogosteje se uporabljajo rezani koli debeline vsaj 3×3 cm. Na enem koncu morajo biti priostreni, da se jih da dobro zabiti v tla, in najmanj 20 cm višji od tulca, ki ga podpirajo.



Slika 8: Nepravilna postavitev grobomrežastega tulca – uporaba preozkih količkov (Mojca Bogovič)

Tulec se namesti sočasno s posaditvijo sadike. Najprej v tla ob sadiki zabijemo kol (oz. dva), in sicer na razdalji, primerni premeru tulca. Koli morajo biti ravni, postavljeni navpično in močno učvrščeni v tla. Nato tulec oblikujemo v valj in ga previdno poveznemo čez sadiko ter pričvrstimo h kolu oz. koloma. Mrežasti tulci morajo imeti po postavitvi obliko navpičnega valja, ki ga z notranje strani (pri širših tulcih) oz. z zunanje strani (pri ožjih tulcih) podpira kol (oz. dva). Tulec pričvrstimo na vsak kol na dveh mestih (zgoraj in spodaj). Uporabimo vezice oz. drug način, ki omogoča fiksno in močno pričvrstitev. Za optimalno zaščito sadike je nujno, da tulec obdaja in ščiti sadiko ter ne ovira njene naravne rasti.



Slika 9: Zaščita sadike s togim tulcem (Marija Kolšek)

Pri zaščiti sadik s tulci je potrebno redno vzdrževanje, najmanj spomladi, optimalno vsaj dvakrat na leto (spomladi in poleti), skupaj s pregledovanjem sadik oz. pogosteje, če je to potrebno. Opravi se obžetev, odstranijo se močan zeliščni sloj in vzpenjavke, sprostijo se rast poganjkov, če so vrasli v mrežo. Stranske poganjke lahko odrežemo. Nagnjene in razrahljane kole zravnamo in ponovno učvrstimo, polomljene zamenjamo s celimi. Pri uporabi polnih tulcev obžetev praviloma ni potrebna, razen če gre za rastišče, na katerem so navadna robida, navadni malinjak in orlova praprota. Prevrnjeni tulci se poravnajo in ponovno pričvrstijo h kolom. Če se je sadika v tulcu posušila, jo zamenjamo z novo (izpopolnitev), sicer tulec odstranimo iz gozda ali uporabimo na novi lokaciji. Pogostejšemu vzdrževanju tako zaščitene gozdne površine se lahko izognemo, če uporabimo ustrezen les za izdelavo kolov in če tulce in kole že na začetku pravilno postavimo. Nepravilno postavljeni in ne vzdrževani koli in tulci sadikam ne dajejo ustrezne zaščite in lahko tudi ovirajo njihov razvoj.

Tulec sadiko ščiti pred objedanjem le toliko časa, dokler ga sadika ne preraste, nato pa jo ščiti samo še pred drgnjenjem oz. lupljenjem in obgrizovanjem skorje. Če zadnje za sadike ni tvegano, tulce odstranimo iz gozda ali jih uporabimo na novi lokaciji. V nasprotnem primeru pustimo, dokler tulec ne začne sam razpadati. Tulec mora ustrezno zaščito zagotavljati vsaj pet let, ker pa so iz umetnih materialov, moramo odslužene odstraniti iz gozda. Kolov po uporabi navadno ne odstranjujemo, ampak jih pustimo v gozdu, kjer se razkrojijo po naravni poti.

Pri količenju tulcev moramo biti previdni, da ne poškodujemo koreninskega sistema in drugih delov sadike. Grobe robove tulcev pri postavitvi uvihamo stran od sadike, s čimer preprečimo, da bi se ta med rastjo drgnila ob robove in se poškodovala. Če so koli nižji od tulca, se lahko uviha oz. deformira njegov vrhnji del, tako da ovira rast sadike ali jo celo zlomi. Pri finomrežastih tulcih – še bolj pa pri grobomrežastih – je nevarnost, da se terminalni poganjek ali stranski poganjki sadike zataknejo v mrežo, kar vodi v nepravilno rast. V zimah z debelo snežno odejo lahko divjad seže višje kot sicer in tako doseže poganjke na sadiki, ki je prerasla tulec. V takih primerih je smiselno dodatno zagotoviti zaščito vršičkov.

V tulcih, ki nimajo dovolj prezračevalnih odprtín, npr. pri polnih in togih, se ustvari mikroklima, ki lahko spodbuja rast sadike (učinek tople grede). Tako lahko prej zraste do višine, ko ni več zanimiva za objedanje. Vendar če priraščajo v višino prehitro, to vodi v razvoj tankih debelc in mehansko šibkih sadik, ki so dovzetne za lomljenje. Učinek tople grede lahko slabo vpliva na sadiko na sončnih legah v vročem in sušnem obdobju, saj lahko zaradi sušnega oz. vročinskega stresa odmre.

Zaščita s tulci zahteva redno in zamudno vzdrževanje. Ukrep tudi ni ekološki, saj so tulci iz plastične mase, ki ni razgradljiva, zato jih je treba po uporabi odstraniti iz gozda. Zaščita s tulci je pri pravilni postavitvi in rednem vzdrževanju izredno učinkovita za srnjad, manj pa za jelenjad. Zadnja se namreč pri iskanju hrane pogosto upre na tulec in ga prevrne.

Na trgu so na voljo tulci različnih dimenzij, oblik in barv ter iz različnih materialov. Poleg trajnosti materiala so za uporabo v gozdu pomembne tudi druge lastnosti, kot so nevpadljiva barva, prosojnost za svetlobo in odpornost proti trganju. V zadnjem času so na trgu tulci iz naravi prijaznejših, biorazgradljivih materialov, ki pa so za zdaj še neuporabni – njihova obstojnost namreč ni daljša od treh let, kar je za zaščito sadik gozdnega drevja na pomlajeni površini premalo.



Slika 10: Testiranje različnih vrst tulcev (Peter Prosenc)

3.2.5.1.3 Zaščita z ograjo

Ograja je vrsta skupinske zaščite sadik gozdnega drevja, ki se uporablja, če želimo zaščititi večje število sadik ali zagotoviti naravno obnovo gozdov z ogroženimi ciljnim drevesnimi vrstami na večji površini. Praviloma se ogradi do 2 ha velika površina. Ograja ščiti sadike pred vsemi vrstami mehanskih poškodb zaradi rastlinojede parkljaste divjadi. Ograjevanje je preventivni ukrep. Postavitev in vzdrževanje ograj vseh vrst sta zahtevna in visok strošek, zato je ta ukrep najbolj primeren za zaščito sadik gozdnega drevja na najboljših rastiščih z veliko populacijsko gostoto rastlinojede parkljaste divjadi.

Opis

Pri zaščiti sadik z ograjo se uporabljajo t. i. samonosne žičnate ograje in lesene ograje. Visoke so 2 m in imajo horizontalno in vertikalno razporeditev žic oziroma letev, da je onemogočen prehod divjadi. Odprtine med horizontalnimi žicami oziroma letvami na spodnjem delu ograje so manjše kot na zgornjem delu.

Praviloma se za zaščito sadik gozdnega drevja uporablja žičnata ograja tipa farmer z 20–22 prečnimi oz. vodoravnimi žicami v razmikih po 5–20 cm (razmiki med žicami v spodnjem delu ograje so manjši in naraščajo proti zgornjemu delu). Najnižja in najvišja žica sta debeli vsaj 2,5 mm. Navpične žice so debele 2,0 mm in postavljene v enakomernih presledkih po 15 cm. Žice so vroče pocinkane, spoji med njimi pa so pleteni. Ograja je na vsakih 3,5 m (lahko manj, več pa ne) pritrjena na nosilne stebre in dodatno ojačana s podpornimi stebri – ti se postavijo najmanj na vogalih. Stebri so praviloma leseni, izdelani iz jedrovine pravega kostanja, hrasta, macesna ali robinije ter rezani ali cepljeni. Minimalna debelina stebra je 8 × 8 cm, dolžina pa 2,7 m. Pomembno je, da se mreža po vsej dolžini prilaga tlom – vanje jo pričvrstimo s sidri. Ograja se v prostoru postavi tako, da zaščiti čim večjo površino – idealna postavitve je v obliki kroga. Višina postavljene ograje po vsej dolžini ne sme biti manjša od 1,9 m. Mreža se lahko poviša z namestitvijo dodatne horizontalne žice na vrhu ograje, kar je priporočljivo zlasti na pobočjih na zgornjih robovih ograjene površine. Stabilnost zagotovimo z uporabo napenjal, spenjal, sider in

ustreznih žičnikov ter z namestitvijo dodatne nosilne žice debeline vsaj 2,7 mm najmanj na zgornji strani ograje. Nujno je, da ima ograja primerno široka vrata, ki omogočajo vstop ter preglede in nujna dela v ograjeni površini.

Pogoj za stabilno postavitve žičnate ograje je primeren teren za postavitve nosilnih stebrov (globoka tla). Če z ograjo ščitimo posajene sadike, jo postavimo pred sadnjo, ograjeno površino pa mora ščititi najmanj 20 let. Ograjo je treba redno vzdrževati – vsaj enkrat letno oziroma po potrebi. Mreža ne sme biti ohlapna, strgana ali drugače poškodovana, nosilni stebri morajo biti čvrsti, postavljeni pokonci in stabilni, tj. trdno zabiti v tla. Največ poškodb ograje nastane v naravnih ujmah zaradi podrhtev dreves in večjih odlomljenih vej.

Postavitev in vzdrževanje ograje sta zahtevna in prinašata visok strošek, zato je ta ukrep za zaščito sadik primeren samo na bogatih gozdnih rastiščih oz. na rastiščih z večjim rastnim potencialom. Pri ograjah, večjih od 2 ha, je večje tveganje za vdor divjadi, zato je njihova učinkovitost manjša. Na območjih z velikim obiskom ljudi (bližina naselij, cest, poti) lahko sprožijo spore. Ograje se ne smejo postavljati na selitvene poti prostoživečih živali in na območja, ki so pomembna za njihovo ohranitev. Namero za postavitve ograje moramo predhodno uskladiti z lovsko družino.

Za zaščito naravnega ali umetno zasnovanega mladja redkih oz. manjšinskih drevesnih vrst, ki so pomembne za zagotavljanje in ohranjanje vrstne pestrosti na določenem gozdnem rastišču, lahko ograje postavimo tudi na manjših površinah. V tem primeru se postavi ograja tipa farmer v velikosti 12 × 12 m, katere skupna dolžina je pribl. 50 m. Mrežo napnemo na kovinske nosilne stebre dimenzij 4 × 6 × 250 cm (20 kosov) s pomočjo napenjala in jo pritrdimo z napenjalno in vezalno žico. Ograjo ojačamo s podpornimi stebri, sidri in vijaki.



Slika 11: Žičnata ograja dimenzij 12 × 12 m (Mirko Perušek)

Če žičnato ograjo postavimo na območju koconogih kur (divji petelin, ruševac, gozdni jereb, belka), jo moramo jasno označiti, saj je sicer zanje slabo vidna in se žival lahko vanjo zaleti ter pogine ali trajno poškoduje. Za označevanje ograj uporabimo označevalne tablice iz trajnih materialov (aluminij, plastične mase) ali lesa v velikosti vsaj 7 × 7 cm. Tablice namestimo na ograjo na mrežo med posameznimi nosilnimi stebri, na zgornjo tretjino. Postavimo jih po celotni dolžini ograje, na vsakih 2–4 m, tam pa morajo biti ves čas postavitve.

Na območjih koconogih kur prednostno postavljamo lesene ograje. Leseno ograjo za zaščito sadik gozdnega drevja sestavljajo tipski elementi (dolgi 4 m, visoki 2 m) s podpornimi letvami (2 trimetrski prečni letvi, 1 dvometrski vzdolžna letev) in opornimi količki za njihovo zasidranje (po eden za vsako prečno letev) ter pomožni material za montažo na terenu (žičniki, žica, električni pašni trak). Vsi leseni elementi so iz macesnovega lesa (jedrovina), brez izpadajočih grč. Elemente sestavimo in povežemo z žičniki in žico. Vsak element ograje je sestavljen iz štirih pokončnih (70 × 50 × 2000 mm) in sedmih prečnih letev (80 × 25 × 4000 mm). Letve so spete z žičniki, kar omogoča prilagajanje naklonu terena. Najnižja letev je na višini 6 cm od tal. Naslednje letve si sledijo od spodaj navzgor v razmikih 9, 11, 14, 16, 35 in 53 cm. Pokončne letve so med seboj enakomerno oddaljene (pribl. 0,7 m). Po postavitvi se po sredini zgornjih dveh prekatov ograje napne električni pašni trak – tako zmanjšamo najvišjo odprtino med letvami. Pri postavitvi moramo vsak element ograje ojačati s tremi podpornimi letvami. Lesene ograje niso primerne za teren z večjimi nakloni ter za jarkast in skalovit teren.



Slika 12: Lesena ograja (Mirko Perušek)

Lesene ograje so dražje od žičnatih, zato je njihova uporaba omejena samo na območja koconogih kur. Njihova prednost pa je, da jih po uporabi ni treba odstraniti iz gozda ter da so bolj estetske in ekološke.

Na trgu so na voljo tudi ograje, nižje od 2 m, ki pa ne zagotavljajo zaščite pred jelenjadjo. Ograj iz plastičnih mas za zaščito sadik v gozdovih v Sloveniji ne uporabljamo.

3.2.5.1.4 Zaščita vršičkov

Zaščita vršičkov je ukrep za posamično zaščito sadik in naravnega mladja pred rastlinojedo parkljasto divjadjo oz. objedanjem vršičkov, ki ga ta povzroča. Ukrep se uporablja predvsem za zaščito sadik iglavcev (v glavnem smreke in jelke), lahko pa tudi listavcev pred zimskim objedanjem. Gre za preventivni ukrep, ki se izvede enkrat letno, praviloma jeseni. Med predstavljenimi vrstami zaščite je ta najcenejša.

Opis

Za zaščito vršičkov sadik gozdnega drevja se pri nas uporabljata dve registrirani FFS: Kemakol extra kot zaščitni premaz in Trico kot zaščitno škropivo. Sredstvi sta repelenta za rastlinojedo parkljasto divjad oz. zaradi neprijetnega vonja in okusa za te živali delujeta odvrčalno.

Za učinkovito delovanje omenjenih sredstev moramo pri izvajanju ukrepa dosledno upoštevati navodila za uporabo. Premazovanje oz. škropljenje izvajamo v suhem vremenu, ko ni prevroče in ne zmrzuje, rastline, na katere posamezno nanesemo sredstvo, pa morajo biti suhe. Ukrep moramo ponavljati vsako leto, dokler sadike ne prerastejo višine objedanja. Obe sredstvi sadike močno zaščitita pred objedanjem.

Kemakol extra je sredstvo v obliki paste, izdelano na osnovi kremenčevega peska. Registrirano je za uporabo proti divjadi v gozdnih nasadih in se praviloma uporablja za zaščito sadik iglavcev pred objedanjem. Sredstvo v enakomernem sloju nanesemo na ogrožene vršičke. Pasto pred uporabo najprej dobro premešamo, da dobimo homogeno maso. Nanašamo jo z roko (obvezna je uporaba gumijastih zaščitnih rokavic!) ali dvojno krtačko. Sredstvo zajamemo v dlan ali s krtačko, nato pa objamemo vršiček pri dnu in potegnemo v smeri navzgor, tako da pasto nanesemo z vseh strani. Pri ročnem nanašanju sredstvo nanašamo v odmerku 3–4 kg na 1000 sadik (30–40 g na 10 sadik), pri nanašanju z dvojno krtačko pa v odmerku 2,5–3,5 kg na 1000 sadik (25–35 g na 10 sadik). Kemakol vršiček zaščiti šele takrat, ko se na njem posuši (30 min.) in če je ta prekrit v celoti. Sadike premazujemo v suhem vremenu in pri temperaturi nad 0 °C, pozno jeseni, tj. med mirovanjem, ker sicer sredstvo ovira rast. Kemakol sadike ščiti 6–7 mesecev.



Slika 13: Zaščita terminalnega vršička smreke s Kemakolom extra (Mirko Perušek)

Trico je FFS, registrirano za uporabo proti divjadi v gozdnem prostoru. Je odvrčalo, katerega aktivna snov je olje na osnovi ovčje maščobe. Uporablja se za odvrčanje srnjadi in jelenjadi pred objedanjem vršičkov listavcev in iglavcev. Sredstvo je zelo primerno tudi za zaščito naravnega mladja, zlasti jelke. Na voljo je v obliki koncentrirane emulzije, ki se nanaša v odmerku 10–20 l/ha (4 l na 1000 sadik). Sadike gozdnega drevja z njim tretiramo jeseni ali spomladi. Tretiranje mladih poganjkov v sončni pripeki in ob visokih temperaturah deluje toksično za rastline, zato počakamo na hladnejši del dneva, tj. zgodaj zjutraj ali zvečer.



Slika 14: Zaščita smreke s sredstvom Trico (Mirko Perušek)

Uporaba škropiva je v primerjavi s premazom bolj preprosta in ekonomična ter tudi hitrejša. S škropivom lahko tretiramo več sadik ali poganjkov hkrati, pri premazovanju pa moramo sredstvo nanašati na vsako sadiko in vsak poganjek posebej. Škropivo je zlasti učinkovito in priporočljivo za zaščito sadik jelke, pri katerih divjad objeda tudi stranske poganjke. Škropljenje je zaradi dela s škropilnico v primerjavi s premazovanjem manj ekonomično, če ukrep izvajamo na manjših površinah – prednost uporabe škropiva narašča z velikostjo tretirane površine.



Slika 15: Škropljenje s Tricom (Miha Zabret)

Za škropljenje potrebujemo primerno in redno vzdrževano nahrbtno škropilnico. Na kakovost nanosa vpliva veter, ki lahko škropivo zanaša na neciljne površine in s tem povzroči tudi izgube. Optimalna za uporabo je škropilnica s prostornino pribl. 6 l. Trico je sredstvo, ki ima visoko viskoznost, zato moramo uporabljati škropilnice, ki delujejo pod večjim tlakom (6 barov). Priporočljivo je, da ima škropilnica daljšo raztegljivo cev, manometer za tlak, skalo za preverjanje količine oz. porabe sredstva v rezervoarju, kovinsko cev za pršenje (dolžine 50 cm), tesnilko FPM in varnostni ventil za previsok tlak. Najbolj primerna oblika šobe je stožčasta. Šoba mora biti pri škropljenju usmerjena čim bolj navpično, da je nanos čim bolj enakomeren – tako je tudi manj izgub. Najlažje je škropiti manjše sadike – pri večjih je nanos manj natančen, zato je zaščita slabša.

Na trgu so kot alternativa premazu oz. škropivu za zaščito vršičkov pred objedanjem na voljo plastični čepki, ki se namestijo na vršiček rastline. V Sloveniji jih ne uporabljamo, ker je zaščita s premazovanjem oz. škropljenjem dovolj učinkovita in tudi bolj ekološka.

3.2.5.1.5 Zaščita z odvračali³

Za zaščito mladega gozda pred poškodbami rastlinojede parkljaste divjadi (objedanje in drgnjenje) so na voljo različne vrste odvračal, katerih namen je doseči izogibanje rastlinojede parkljaste divjadi v določenem območju.

Trenutno v Sloveniji odvračala uporabljamo poskusno na manjših površinah. Njihova uporaba vključuje raziskave različnih projektov (Vzroki in vplivi vetroloma (december 2017) na nadaljnji razvoj jelovo-bukovih sestojev v Sloveniji – CRP V4-1820) predvsem za zaščito drevesnega mladja v pomladitvenih jedrih po naravnih ujmah. Uporabljamo zvočna in kemična odvračala ter proučujemo njihove učinke. Zvočna odvračala delujejo s samodejnim oddajanjem nenavadnih zvokov, ultrazvokov, zvokov eksplozij ali alarmnih klicev ciljnih vrst, ki živali odganjajo. Kemična pa delujejo na osnovi vonja plenilcev, ki pri ciljnih vrstah vzbujajo strah in povzroči umik. Raziskovalci sicer potrjujejo, da se divjad sčasoma navadi na odvračala, ki oddajajo vonj plenilcev, ne pa na vonj človeka, zato je najučinkovitejša kombinacija vonja plenilcev in človeka.

Zvočna in kemična odvračala so primerna za zaščito vseh drevesnih vrst, predvsem za manjše skupine oz. sadike gozdnega drevja na površinah do 0,3 ha. Sta pa potrebni redno vzdrževanje in preverjanje delovanja predvsem v suhem vremenu. Slaba stran odvračal je njihova izpostavljenost negativnim okoljskim vplivom (nihanje temperature skrajša življenjsko dobo baterij) in vandalizmu (poškodbe naprav, odtujevanje opreme). So dobro nadomestilo skrajnemu ukrepu – odstrelu, seveda ob nujnem zagotavljanju prehranske ponudbe v življenjskem okolju rastlinojede divjadi.

3.2.5.2 Zaščita sadik pred boleznimi

Na sadikah gozdnega drevja povzročajo škodo različni povzročitelji bolezni, vendar pri nas za zaščito pred boleznimi v gozdovih do zdaj nismo izvajali nobenih posebnih ukrepov. Med najpomembnejšimi povzročitelji bolezni in s tem škode na sadikah gozdnega drevja sta mraznica (*Armillaria* sp.), ki povzroča belo trohno korenin, in hrastova pepelovka (*Erysiphe alphitoides*).

Tveganje za okužbo sadik z mraznico lahko zmanjšamo tako, da sadike sadimo samo na površine z ustreznimi rastiščnimi razmerami in ne takoj po poseku, temveč 2–3 leta po njem.

³ Vsebina poglavja je nastala v okviru projekta CRP V4-1820 »Vzroki in vplivi decembrskega vetroloma (2017) na nadaljnji razvoj jelovo-bukovih sestojev v Sloveniji«.

3.2.5.2.1 Hrastova pepelovka

Proti hrastovi pepelovki bo leta 2021 pri nas prvič na voljo registrirano FFS za uporabo v gozdovih. Sredstvo s tržnim imenom AQ-10 bo namenjeno za uporabo v gozdovih na hrastovem pomladku in mladovju (*Quercus* spp.).

Opis

AQ-10 je biološko sredstvo, ki se lahko uporablja tudi v gozdovih s certifikatom FSC (angl. Forest Stewardship Council). Gre za fungicid, izdelan na osnovi mikroorganizmov. Aktivna komponenta sredstva je hiperparazitska gliva *Ampelomyces quisqualis*, sev AQ10, oz. trosi te glive. Ob zadostni zračni vlagi trosi postanejo aktivni in razvijejo micelij, ki prodre v micelij pepelovk in jih uniči.

Sredstvo AQ-10 je v obliki vodotopnih zrn. Pripravi se kot vodna raztopina oz. škropilna brozga v odmerku 70 g/ha, pri porabi vode 200–600 l/ha.

Pripravljen škropilno brozgo moramo porabiti v enem dnevu. Za nanos sredstva lahko uporabljamo različne škropilne naprave: nahrbtna škropilnica, ki ustvarja kapljice (poraba vode cca 600 l/ha); pršilnik v obliki traktorskega priključka s prostornino 300–500 l (poraba vode cca 400 l/ha); škropilnice z boljšimi šobami, ki ustvarjajo meglo (tudi motorne nahrbtnne škropilnice) (poraba vode cca 200 l/ha).

Škropiti začnemo takoj, ko se na hrastovih listih pojavijo prva znamenja okužbe s hrastovo pepelovko – nanos je smiselno, dokler je okuženih manj kot 3 % rastlinskih delov. Tretira se sadike v razvojni fazi od konca nabrekanja brstov do faze mirovanja. Nujno je, da se škropljenje po 7–10 dneh ponovi, kar zagotovi dolgo in učinkovito delovanje sredstva. Ista lokacija se v eni rastni sezoni lahko tretira največ dvakrat. Sredstvo deluje kontaktno, zato moramo pri škropljenju škropilno brozgo nanesti na vse dele rastline. Sredstvo nanašamo v delu dneva, ko je zračna vlaga višja (zgodaj zjutraj, pozno popoldne), in ko je za vsaj 7 dni napovedano suho vreme brez padavin. Če po škropljenju dežuje in pade več kot 6 mm padavin, ga je treba ponoviti. Pri temperaturah nad 35 °C ne škropimo.

Uporaba AQ-10 je mogoča samo z dovoljenjem ZGS.

3.2.5.3 Zaščita sadik pred škodljivci

Na sadikah gozdnega drevja, ki jih posadimo s ciljem obnove gozda, lahko poškodbe povzročajo tudi različni škodljivci. Znatno škodo občasno povzročijo nekatere vrste žuželk, na primer veliki rjavi rilčkar (*Hylobius abietis*) na sadikah smreke. Na večjih sadikah oz. mladem drevju lahko veliko škodo povzročijo podlubniki (Coleoptera: Curculionida: Scolytinae) – predvsem smrekovi in jelovi, ki pa so praviloma sekundarni škodljivci. Poškodbe sadik gozdnega drevja lokalno povzročajo tudi mali glodavci, npr. miši.

Poškodbe zaradi rilčkarjev vrste *Hylobius* preprečujemo z beljenjem visokih panjev in zamikom sadnje za nekaj let po sečnji. Za spremljanje številčnosti populacije velikega rjavega rilčkarja se kažejo kot perspektivne talne pasti z etanolom kot vabo, ki pa so v Sloveniji v fazi preizkušanja in niso v splošni rabi.

Ukrepa, ki se uporabljata za zaščito pred podlubniki, sta posek napadenih dreves in uničenje vsega napadenega materiala, preden hrošči, ki so v skorji, zapustijo drevo.

Za zaščito sadik pred malimi glodavci se v gozdovih v Sloveniji ne izvajajo nobeni posebni ukrepi. Prav tako pri obnovi gozdov s sadnjo ne izvajamo ukrepov za preprečevanje oz. zmanjšanje škode na sadikah zaradi drugih škodljivcev.

3.2.5.4 Posredni ukrepi

Poleg ukrepov, ki sadike gozdnega drevja pred ŠO ščitijo neposredno, k preprečevanju oz. zmanjševanju škode prispevajo tudi ukrepi, ki jih ne zadevajo neposredno. Ukrepi, ki sadike ščitijo posredno, so lahko gojitveni ali drugi namenski ukrepi – teh je lahko veliko in nekaj jih navajamo v nadaljevanju.

3.2.5.4.1 Naravna obnova gozda

Sadike gozdnega drevja, vzgojene v drevesnicah, so zaradi optimalnih razmer za rast in razvoj praviloma bolj privlačne za objedanje rastlinojede parkljaste divjadi kot naravno pomlajena drevesca. Zato je, če je le mogoče, smiselno izbrati naravno obnovo. Z njo tudi prihranimo pri stroških vzgoje sadik v drevesnici.

3.2.5.4.2 Spremljanje pojava ŠO

Škodo zaradi nekaterih ŠO (npr. žuželke, povzročitelji bolezni) na sadikah gozdnega drevja lahko v nekaterih primerih preprečimo oz. se ji izognemo tudi tako, da spremljamo njihov pojav in gostoto njihovih populacij v okoliških sestojih ter v primeru pojava ali povečanja številčnosti ustrezno ukrepamo, da preprečimo širjenje na pomlajeno površino. Navadno so to posek napadenih ali okuženih dreves in njihova odstranitev iz gozda ter uničenje. V Sloveniji stanje glede ŠO v gozdovih spremljata ZGS in GIS v okviru javne gozdarske službe oz. prognostične, poročevalsko-diagnosticske službe in v okviru strokovnih nalog zdravstvenega varstva rastlin v gozdarstvu.

3.2.5.4.3 Sadnja sadik v skupinah

S sadnjo v skupinah zagotovimo presežek sadik na določeni površini. Sadike posadimo zelo gosto, zaradi česar se verjetnost škode na tistih v sredini šopa zmanjša. Kljub škodi zaradi rastlinojede parkljaste divjadi jih tako nekaj ostane nepoškodovanih.

3.2.5.4.4 Pravočasna in redna obžetev sadik

Obžetev oz. odstranitev zeliščnega sloja okoli sadike omogoča naravno in neovirano rast, zato prej dosežejo velikost, ko niso več zanimive za objedanje rastlinojede parkljaste divjadi. Obžete sadike imajo več prostora in so dobro prezračene, novi poganjki pa hitreje oleseni, kar preprečuje razvoj bolezni in povečuje stabilnost mlade rastline. Obžetev opravimo enkrat do dvakrat v vegetacijski dobi.

3.2.5.4.5 Ukrepi za vzdrževanje in izboljšanje življenjskega okolja prostoživečih živali

Z ukrepi za vzdrževanje in izboljšanje življenjskega okolja prostoživečih živali, kot so zasnova in vzdrževanje pasišč v gozdu, vzdrževanje grmišč, omejitev in gozdnega roba, vzpostavitev in vzdrževanje vodnih virov, sajenje sadik plodonosnega drevja, pomembnega za prehranjevanje divjadi, in podobno, zagotavljamo optimalne bivalne in prehranske potrebe rastlinojede divjadi, zaradi česar se zmanjša njen škodljiv vpliv na obnovljene gozdne površine.

3.2.5.4.6 Zimska sečnja iglavcev

Za zmanjšanje negativnega vpliva jelenjadi na mladje se izvaja namenska zimska sečnja iglavcev, predvsem jelke, s puščanjem zelenega dela krošnje v gozdnem sestoju. S tem povečamo prehransko ponudbo za jelenjad in posledično zmanjšamo tveganje za škodo na gozdnem mladju. Zimska sečnja iglavcev se načrtuje od decembra do konca marca – glede na snežne razmere lahko tudi prej.

3.2.5.4.7 Ohranjanje in vzpostavlanje uravnoteženega razmerja med razvojnimi fazami gozdov in uravnotežene debelinske strukture gozda

Z vzpostavitvijo uravnoteženega razmerja med razvojnimi fazami gozdov se v večini primerov izboljša prehranska osnova gozdov za rastlinojedo parkljasto divjad, z večjim deležem mlajših razvojnih faz pa je večja ponudba hrane v okolju in posledično se zmanjša obseg škode zaradi rastlinojede parkljaste divjadi na pomlajeni površini.

Viri

- Božič G., Westergren M., Konrad H., Lanščak, M., Nagy L., Novčič Z., Rukavina S., Schüler S., Stojnić S., Železnik P. 2021. Guidelines for the production of planting material for restoration of riparian forests. 1st ed. Ljubljana, Slovenian Forestry Institute, Silva Slovenica Publishing Centre: 52 str.
- Brglez A., Smolnikar P., Piškur B. 2020. Pomen biovarnosti za zdravje gozdov: pregled izkušenj iz tujine in predlogi za Slovenijo. Gozdarski Vestnik, 78, 9: 359–367
- Delegirana uredba Komisije (EU) 2019/827 z dne 13. marca 2019 o merilih, ki jih morajo izpolnjevati izvajalci poslovnih dejavnosti, da izpolnijo pogoje iz člena 89(1)(a) Uredbe (EU) 2016/2031 Evropskega parlamenta in Sveta, in postopkih za zagotovitev, da so navedena merila izpolnjena. 2019. Uradni list Evropske unije, L 137:10–11
- Direktiva Sveta 1999/105/ES z dne 22. decembra 1999 o trženju gozdnega reprodukcijskega materiala. Uradni list Evropske unije, L 11: 17–40
- Herman Planinšek M., Planinšek V. 2000. Vzgoja sadik gozdnega drevja. V: Gozdno semenarstvo in drevesničarstvo: od sestoja do sadike. IV. Delavnica Javne gozdarske službe, Rogla, 26.–27. september 2000. Greccs, Z., Kraigher, H. (ur.). Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije; Gozdarski inštitut Slovenije: str. 27–32
- Interna navodila za uporabo fitofarmacevtskega sredstva (FFS) za zatiranje hrastove pepelovke – leto 2021. 2021. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije (osnutek, 25. 1. 2021)
- Izvedbena uredba Komisije (EU) 2017/2313 z dne 13. decembra 2017 o določitvi specifikacij o obliki rastlinskega potnega lista za premike po ozemlju Unije in rastlinskega potnega lista za vnos na varovano območje in premike po njem. Uradni list Evropske unije, L 331: 44–52
- Izvedbena uredba Komisije (EU) 2019/2072 z dne 28. novembra 2019 o določitvi enotnih pogojev za izvajanje Uredbe (EU) 2016/2031 Evropskega parlamenta in Sveta, kar zadeva ukrepe varstva pred škodljivimi organizmi rastlin, ter razveljavitvi Uredbe Komisije (ES) št. 690/2008 in spremembi Izvedbene uredbe Komisije (EU) 2018/2019. Uradni list Evropske unije, L 319: 1–279
- Jurc D. 2000. Obvladovanje najpomembnejših bolezni v gozdni drevesnici. V: Gozdno semenarstvo in drevesničarstvo: od sestoja do sadike. IV. Delavnica Javne gozdarske službe, Rogla, 26.–27. september 2000. Greccs, Z., Kraigher, H. (ur.). Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije; Gozdarski inštitut Slovenije: str. 35–36
- Jurc D. 2000. Obvladovanje najpomembnejših bolezni v gozdnih drevesnicah. Gozdarski vestnik, 58, 9: 370–376
- Jurc M. 2000. Škodljive žuželke in pršice v gozdnih drevesnicah. V: Gozdno semenarstvo in drevesničarstvo: od sestoja do sadike. IV. Delavnica Javne gozdarske službe, Rogla, 26.–27. september 2000. Greccs, Z., Kraigher, H. (ur.). Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije; Gozdarski inštitut Slovenije: str. 37–38
- Jurc M. 2000. Varstvo gozdnih sadik pred škodljivimi žuželkami (Homoptera, Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera) in pršicami (Acarina). Gozdarski vestnik, 58, 9: 377–383
- Navodila za zaščito mladovja pred divjadjo. Navodila za zaščito mladovja s škropivom (Trico). 2012. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije: 4 str.
- Navodila za zaščito naravnega mladovja in sadik gozdnega drevja pred rastlinojedo parkljasto divjadjo. 2002. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije: 28 str.
- Ogris N., Jurc D. 2017. Vpliv bolezni in škodljivcev na obnovo gozdov. Gozdarski Vestnik, 75, 4: 213–217
- Pravilnik o obveznem zdravstvenem pregledu posevkov in objektov, semena in sadilnega materiala kmetijskih in gozdnih rastlin. 1986. Uradni list SFRJ, št. 766–52/1986 in 3/1987
- Pravilnik o pogojih za odobritev gozdnih semenskih objektov v kategorijah "znano poreklo" in "izbran", ter o seznamu gozdnih semenskih objektov. 2003. Ur. l. RS, št. 91/03
- Protokol o ravnanju s sadikami gozdnega drevja od izkopa v drevesnici do njihove posaditve v gozd. 2019. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije; Zavod za gozdove Slovenije: 2 str.
- Sever K., Rantaša B., Minič M., Dovč N., Kermavnar J., Westergren M., Božič G., Guček M., Breznikar A., Poljanec A., Kraigher, H. 2021. Smernice za zagotavljanje gozdnega reprodukcijskega materiala. Predlog pripravljen v okviru projekta LIFE GENMON, Akcija B3: Smernice za gozdarsko politiko. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije; Gozdarski inštitut Slovenije: 18 str.
- Smolnikar P., Ogris N., Piškur B. 2019. Škodljivi organizmi in škodljivi dejavniki na sadikah gozdnega drevja v obdobju 1997–2018. Acta Silvae et Ligni, 120: 45–54
- Svetovanje, izobraževanje in usposabljanje lastnikov gozdov. Navodila za obeleževanje sadik in naravnega mladja gozdnega drevja. 2013. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije: 1 str.
- Svetovanje, izobraževanje in usposabljanje lastnikov gozdov. Navodila za zaščito mladovja pred divjadjo. Zaščita sadik in naravnega mladja gozdnega drevja z grobomrežastimi tulci. 2013. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije: 1 str.

- Svetovanje, izobraževanje in usposabljanje lastnikov gozdov. Navodila za zaščito mladovja pred divjadjo. Zaščita sadik in naravnega mladja gozdnega drevja s količenjem. 2013. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije: 1 str.
- Svetovanje, izobraževanje in usposabljanje lastnikov gozdov. Navodila za zaščito mladovja pred divjadjo. Zaščita sadik in naravnega mladja gozdnega drevja s polnimi tulci. 2013. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije: 1 str.
- Uredba (EU) 2016/2031 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 26. oktobra 2016 o ukrepih varstva pred škodljivimi organizmi rastlin, spremembi uredb (EU) št. 228/2013, (EU) št. 652/2014 in (EU) št. 1143/2014 Evropskega parlamenta in Sveta ter razveljavitvi direktiv Sveta 69/464/EGS, 74/647/EGS, 93/85/EGS, 98/57/ES, 2000/29/ES, 2006/91/ES in 2007/33/ES. Uradni list Evropske unije, L 317: 4–104
- Uredba (EU) 2017/625 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 15. marca 2017 o izvajanju uradnega nadzora in drugih uradnih dejavnosti, da se zagotovi uporaba zakonodaje o živilih in krmu, pravil o zdravju in dobrobiti živali ter zdravju rastlin in fitofarmacevtskih sredstvih, ter o spremembi uredb (ES) št. 999/2001, (ES) št. 396/2005, (ES) št. 1069/2009, (ES) št. 1107/2009, (EU) št. 1151/2012, (EU) št. 652/2014, (EU) 2016/429 in (EU) 2016/2031 Evropskega parlamenta in Sveta, uredb Sveta (ES) št. 1/2005 in (ES) št. 1099/2009 ter direktiv Sveta 98/58/ES, 1999/74/ES, 2007/43/ES, 2008/119/ES in 2008/120/ES ter razveljavitvi uredb (ES) št. 854/2004 in (ES) št. 882/2004 Evropskega parlamenta in Sveta, direktiv Sveta 89/608/EGS, 89/662/EGS, 90/425/EGS, 91/496/EGS, 96/23/ES, 96/93/ES in 97/78/ES ter sklepa Sveta 92/438/EGS (Uredba o uradnem nadzoru). Uradni list Evropske unije, L 95: 1–142
- Uredba o izvajanju uredb (EU) o ukrepih varstva pred škodljivimi organizmi rastlin. 2019. Ur. l. RS, št. 78/19
- Uredba o izvajanju uredbe (EU) o uradnem nadzoru in drugih uradnih dejavnostih na področju živil, krme, zdravja in dobrobiti živali ter zdravja rastlin in fitofarmacevtskih sredstev. 2020. Ur. l. RS, št. 129/20
- Zakon o fitofarmacevtskih sredstvih (ZFfS-1). 2012. Ur. l. RS, št. 83/12
- Zakon o gozdnem reprodukcijskem materialu (ZGRM). 2002. Ur. l. RS, št. 58/02, 85/02 – popr., 45/04 – ZdZPKG in 77/11
- Zakon o gozdovih (ZG). 1993. Ur. l. RS, št. 30/93, 56/99 – ZON, 67/02, 110/02 – ZGO-1, 115/06 – ORZG40, 110/07, 106/10, 63/13, 101/13 – ZDavNepr, 17/14, 22/14 – odl. US, 24/15, 9/16 – ZGGLRS in 77/16
- Zakon o zdravstvenem varstvu rastlin (ZZVR-1). 2007. Ur. l. RS, št. 62/07 – uradno prečiščeno besedilo, 36/10, 40/14 – ZIN-B in 21/18 – ZNOrg

4 Indeksi

4.1 Indeks gostiteljev

Abies 21, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 33, 34, 49, 50, 52, 54, 59, 61, 63, 67, 71, 76, 80, 82, 86, 87, 97, 100, 102, 118, 139, 163, 173, 175, 182, 188, 192, 193, 212, 214, 216, 217, 222, 228

Acacia 128

Acer 108, 118, 122, 125, 128, 129, 130, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 153, 161, 198, 200, 204, 212, 216, 222, 228, 244

Aesculus 125, 146, 147, 222, 228, 247

Ailanthus 131

Alnus 33, 105, 108, 126, 129, 148, 150, 202, 203, 204, 214, 228

Amelanchier 165, 202

Aronia 165

Betula 33, 59, 105, 108, 121, 126, 129, 130, 148, 150, 198, 199, 202, 203, 204, 214, 216, 222, 235

Buxus 171

Carpinus 105, 120, 129, 143, 151, 203, 204, 214, 222, 244

Carya 39, 45, 153

Castanea 45, 110, 114, 116, 118, 120, 128, 151, 153, 200, 206, 228, 244, 246, 247

Catalpa 154

Cedrus 24, 33, 59, 63, 67, 139, 175

Celtis 129

Chamaecyparis 35, 37, 155, 156, 157, 158, 192

Cornus 108, 143, 155, 203

Corylus 45, 105, 120, 143, 203, 204, 244

Cotoneaster 165

Crataegus 40, 121, 165, 199, 202

Cryptomeria 192

Cupressaceae 155

Cupressus 35, 102, 156, 157, 158, 192, 221

Cydonia 165, 167, 203, 252

Euonymus 171, 247

Fagus 33, 105, 107, 118, 120, 121, 129, 143, 160, 161, 199, 202, 203, 209, 211, 213, 216, 217, 222, 228, 244, 247

Fraxinus 47, 108, 114, 118, 126, 128, 130, 161, 163, 164, 202, 203, 206, 222, 238

Gleditsia 121, 133

iglavci 29, 67, 82, 215

Juglans 39, 40, 41, 43, 44, 45, 47, 128, 129, 203, 206, 222

Junipers 24

Juniperus 33, 67, 82, 102, 122, 156, 158, 165, 166, 167, 180, 192, 214

Larix 27, 29, 30, 33, 34, 49, 52, 54, 58, 63, 67, 71, 76, 82, 84, 86, 87, 98, 100, 118, 150, 168, 169, 173, 175, 180, 182, 185, 188, 193, 209, 214, 222, 237

Liriodendron 228

listavci 108, 129, 130, 194, 196, 198, 199, 222

Lithocarpus 116

Lonicera 143

Magnolia 134

Mahonia 172

Malus 108, 116, 121, 126, 128, 130, 167, 170, 202, 222

Ostrya 105

Picea 21, 23, 24, 25, 27, 29, 30, 31, 33, 34, 49, 50, 51, 53, 54, 56, 58, 59, 61, 63, 67, 69, 71, 76, 80, 82, 84, 86, 87, 91, 97, 100, 122, 126, 139, 173, 175, 180, 185, 186, 188, 192, 193, 211, 213, 214, 216, 217, 222

Pinus 24, 27, 29, 30, 33, 34, 49, 52, 54, 58, 59, 61, 63, 64, 66, 67, 69, 71, 73, 75, 76, 77, 79, 80, 82, 84, 87, 100, 103, 122, 126, 128, 134, 139, 173, 175, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 184, 185, 186, 188, 189, 192, 193, 214, 216, 217, 222, 224, 237

Platanus 107, 108, 122, 128, 131, 161, 191

polifag 33, 105, 117, 122, 126, 128, 207, 211, 215, 217, 219, 225, 226, 227, 229, 230, 231, 232

Populus 105, 108, 122, 125, 128, 129, 130, 148, 199, 202, 204, 206, 212, 214, 222, 224, 228, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240

Prunus 40, 45, 108, 121, 126, 128, 129, 130, 143, 203, 204, 241, 242

Pseudotsuga 21, 23, 33, 34, 49, 52, 54, 63, 67, 69, 76, 80, 84, 86, 87, 89, 91, 92, 94, 95, 97, 98, 100, 102, 103, 168, 173, 175, 186, 193, 242, 243

Pterocarya 47, 129

Pyrus 44, 126, 128, 165, 166, 202, 203, 214, 252

Quercus 33, 45, 105, 107, 108, 110, 111, 112, 114, 116, 117, 118, 120, 121, 122, 128, 129, 143, 153, 161, 198, 199, 200, 203, 204, 209, 211, 213, 217, 228, 244, 245, 246, 247

Rhododendron 108, 210, 228

Rhus 153

Ribes 73, 189

Robinia 121, 122, 123, 125, 126, 128, 129, 131, 132, 133, 134, 248, 250

Rosa 211, 244

Salix 39, 108, 122, 125, 126, 128, 129, 130, 148, 200, 202, 203, 206, 214, 222, 224, 233, 234, 235, 238, 239

Sequoiadendron 192

Sequoia 33, 158

Sequoidendron 33

Sorbus 39, 126, 165, 167, 170, 214, 244

Taxus 37, 188, 210

Thuja 34, 35, 37, 102, 122, 155, 156, 157, 158, 180, 192, 193

Tilia 39, 105, 107, 122, 128, 143, 161, 216, 222, 244, 251

Tsuga 24, 33, 34, 67, 87, 98, 102, 193, 210

Ulmus 47, 108, 121, 122, 125, 128, 129, 203, 204, 212, 217, 222, 244, 252

Vaccinium 118

Viburnum 118

4.2 Indeks škodljivih dejavnikov, latinska imena

- Acantholyda* 177
 erythrocephala 177
 hieroglyphica 177
 posticalis 177
Aceria
 fraxinivora 211, 212
 macrorhyncha 141, 212
 pseudoplatani 142
Adelges
 cooleyi 91
 piceae 211, 212
Agelastica alni 195
Agrilus
 angustulus 220, 221
 auroguttatus 111
 biguttatus 221
 bilineatus 110
 planipennis 47
Agrobacterium tumefaciens 205
Allantophomopsiella pseudotsugae 100
Andricus
 curvator 213
 foecundatrix 201
 kollari 201
 quercuscalicis 213
 quercustozae 200, 213
Anoplophora glabripennis 124
Apethymus
 abdominalis sin. 245
 braccatus sin. 246
 filiformis 245
 serotinus 246
Aphididae 207
Apiognomonina
 errabunda 107, 161
 quercina 107
Arceuthobium
 americanum 69
 douglasii 97
Argyresthia thuiella 155
Armillaria 225
Arvicola terrestris 223
Atropellis 79
Biorhiza pallida 200, 213
Blumeriella jaapii 241
Botrytis 215
Brachycera 211
Bretziella fagacearum 115
Brunchorstia pinea sin. 76
Buprestidae 219
Buprestis cupressi 221
Bursaphelenchus xylophilus 71
Caliroa 199
Cameraria ohridella 146
Cecidomyiidae 211
Ceratocystis fagacearum sin. 115
Cercospora microsora sin. 251
Chalara fraxinea sin. 164
Chalcophora mariana 220
Choristoneura
 freemani 86
 occidentalis sin. 86
Chrysomela populi 233
Chrysomelidae 194
Chrysomyxa 214
 abietis 53
Cinara curvipes 23, 139
Coleophora laricella 168
Coleosporium 214
Collybia fusipes sin. 120
Coniferiporia
 sulphurascens 101
 weirii 101
Contarinia pseudotsugae 89
Corythucha
 arcuata 244
 juglandis 39
Cristulariella depraedans 143
Cronartium 214
 ribicola 73, 189
Cryphonectria parasitica 153
Cryptodiaporthe populea 240
Cryptorhynchus lapathi 148
Cryptosporiopsis grisea sin. 117
Cumminsella mirabilissima 172
Cyclaneusma
 minus 181
 niveum 181
Cydalima perspectalis 171
Cynipidae 200, 211

- Cynips quercusfolii* 201
- Dasineura*
- gleditchiae* 212
- piceae* 213
- Dendroctonus*
- micans* 54, 218
- pseudotsugae* 98
- Dendrolimus sibiricus* 49
- Diaporthe*
- juniperivora* 156
- oncostoma* 132
- Dioryctria sylvestrella* 185
- Diplodia pinea* 184
- Diplolepis rosae* 201
- Discula umbrinella* sin. 161
- Dothistroma*
- pini* 63, 178
- septosporum* 63, 178
- Drepanopeziza brunnea* 236
- Dreyfusia nordmannianae* 25
- Dryocoetes himalayensis* 44
- Dryocosmus kuriphilus* 151, 201
- Dryomyia circinans* 213
- Elatobium abietinum* 51
- Enaphalodes rufulus* 112
- Endothia parasitica* sin. 153
- Eriosoma lanuginosum* 252
- Erysiphaceae 202
- Erysiphe*
- adunca* 202
- alphitoides* 247
- arcuata* 151
- elevata* 154
- ornata* 202
- penicillata* 202
- vernalis* 202
- Fusarium circinatum* 75
- Geosmithia morbida* 43, 219
- Gibberella circinata* sin. 75
- Gilletteella cooleyi* sin. 91
- Gilpinia hercyniae* 50
- Gnomonia juglandis* sin. 41
- Gremmeniella abietina* 76
- Grosmannia wagneri* 103
- Guignardia aesculi* sin. 147
- Gymnopus fusipes* 120
- Gymnosporangium* 214
- clavariiforme* 165
- sabinae* 166
- tremelloides* 167
- Heterobasidion* 33
- abietinum* 33
- annosum* 33
- irregulare* 33, 82
- parviporum* 33
- Hymenoscyphus fraxineus* 164
- Hypoderma brachysporum* sin. 66
- Ips*
- calligraphus* 77
- duplicatus* 57
- sexdentatus* 30, 218
- typographus* 218
- Kabatina thujae* 157
- Lecanosticta acicola* 64, 179
- Leptoglossus occidentalis* 67
- Leptographium procerum* 80
- Leptostroma strobicola* sin. 66
- Lophodermium* 180
- abietis* 180
- seditiosum* 180
- Lycorma delicatula* 130
- Lymantria dispar* 105, 196
- Macrosaccus robiniella* 250
- Marssonina juglandis* sin. 41
- Marssonina brunnea* sin. 236
- Massicus raddei* 114
- Megacyllene robiniae* 123
- Megaplatypus mutatus* 128
- Megastigmus spermotrophus* 95
- Melampsora* 214
- betulina* sin. 150
- larici-tremulae* 237
- magnusiana* 237
- pinitorqua* 237
- populnea* 237
- rostrupii* 237
- Melampsorella* 214
- caryophyllacearum* 26
- Melampsoridium* 214
- betulinum* 148, 150
- hiratsukanum* 148
- Meloderma desmazieri* 66

- Melolontha melolontha* 209
Meria laricis sin. 169
Microsphaera alphitoides sin. 247
Mikiola fagi 213
Mindarus abietinus 22
Monochamus 71
 sartor 59
Mycosphaerella
 dearnessii sin. 64, 179
 microsora sin. 251
 millegrana sin. 251
 pini sin. 63, 178
Naemacylus
 minor, sin. 181
 niveus 181
Nectria 222
 cinnabarina 222
 ditissima sin. 222
 galligena sin. 222
Neodiprion abietis 21
Neonectria 222
 ditissima 222
 fuckeliana 222
Neuroterus numismalis 201
Nothophaeocryptopus gaeumannii 94, 242
Odontota dorsalis 121
Ophiognomonia
 clavignenti-juglandacearum 45
 leptostyla 41
Orgyia pseudotsugata 87
Otiorhynchus sulcatus 210
Paracercosporidium microsorum 251
Paranthrene tabaniformis 238
Parectopa robinella 248
Pemphigidae 211
Pemphigus
 bursarius 211, 212
 spyrothecae 211, 212
Pestalotia hartigii sin. 216
Pestalotiopsis funerea 192
Pezicula cinnamomea 117
Phacidium coniferarum sin. 100
Phaenops cyanea 220
Phaeocryptopus gaeumannii sin. 94, 242
Phaeolus schweinitzii 84
Phellinus
 robiniae 133
 weirii 101
Phloeosinus aubei 158
Phomopsis juniperivora sin. 156
Phragmidium 214
Phratora vitellinae 234
Phyllactinia
 fraxini 202
 guttata 202, 203
 mespili 202
 roboris 203
Phyllaphis fagi 160
Phyllonorycter
 platani 191
 robinella sin. 250
Phyllosticta paviae 147
Phytophthora 227
 alni 228
 cactorum 228
 cambivora 228
 kernoviae 228
 lateralis 37
 plurivora 228
 ramorum 118, 226
Pissodes
 castaneus 188
 nemorensis 61
 notatus sin. 188
 strobi 61
 terminalis 61
Pityogenes chalcographus 175, 219
Pityokteines spinidens 27
Pityophthorus juglandis 219
Plagiodera versicolor 195, 235
Podosphaera
 clandestina 203
 leucotricha 202
Polydrusus
 aeratus sin. 192
 atomarius 192
 pallidus sin. 192
 sericeus 198
Polygraphus proximus 31
Pontania viminalis 202
Prociphilus fraxini 163
Pucciniales 214

<i>Pucciniastrum</i> 214	<i>Taphrina</i> 204
<i>Rhabdocline</i>	<i>acerina</i> 204
<i>laricis</i> 169	<i>amentorum</i> 204
<i>pseudotsugae</i> 92, 243	<i>aurea</i> 204
<i>Rhagoletis completa</i> 40	<i>betulina</i> 204
<i>Rhizina undulata</i> 34	<i>caerulescens</i> 204
<i>Rhyacionia buoliana</i> 186	<i>carpini</i> 204
<i>Rhytisma acerinum</i> 144	<i>cerasi</i> 204
<i>Dendroctonus</i> 56	<i>deformans</i> 204
<i>Sacchiphantes</i> 173	<i>epiphylla</i> 204
<i>abietis</i> 212	<i>johansonii</i> 204
<i>Saperda populnea</i> 238	<i>sadebeckii</i> 204
<i>Sawadaea</i>	<i>tosqiunetii</i> 204
<i>bicornis</i> 145	<i>Tetraneura ulmi</i> 211, 212
<i>tulasnei</i> 145	<i>Thyridopteryx ephemeraeformis</i> 122
<i>Scirrhia</i>	<i>Tischeria ekebladella</i> 246
<i>acicola</i> sin. 64, 179	<i>Tomicus</i> 182
<i>pini</i> sin. 63, 178	<i>Tremex fuscicornis</i> 129
<i>Scleroderris abietina</i> sin. 76	<i>Trichoferus campestris</i> 126
<i>Sclerophoma pithyophila</i> 193	<i>Truncatella hartigii</i> 216
Scolytinae 217	<i>Trypodendron lineatum</i> 29
<i>Seiridium cardinale</i> 35	<i>Tylenchorhynchus</i> 134
<i>Septoria cornicola</i> 155	Uredinales sin. 214
<i>Sirococcus</i>	<i>Uromyces</i> 214
<i>clavignenti-juglandacearum</i> sin. 45	<i>Urophora cardui</i> 211
<i>conigenus</i> 175	<i>Venturia inaequalis</i> 170
<i>strobilinus</i> sin. 175	<i>Verticicladiella procera</i> 80
<i>Sphaeropsis sapinea</i> sin. 184	<i>Xanthogaleruca luteola</i> 195
<i>Stigmina carpophila</i> 242	<i>Xylosandrus crassiusculus</i> 108
<i>Sydowia polyspora</i> 193	

4.3 Indeks škodljivih dejavnikov, slovenska imena

aljaški smrekov podlubnik 56	gabrova pepelovka 151
ameriška pritlikava omela 69	gledičevkina hrčica 212
ameriška rdeča trohnoba 82	glodavci 231
azijski ambrozijski podlubnik 108	gnojenje 230
azijski hrastov kozliček 114	gobar 105, 196
azijski kozliček 124	golšavost korenin 205
bela trohnoba korenin 225	grizlica balzamove jelke 21
bolezen tisočerihi rakov 43	himalajski orehov podlubnik 44
borov črni rak 79	hrastov korenovec 120
borov krasnik 220	hrastov krasnik 220, 221
borov smolasti rak 75	hrastov molj 246
borova ogorčica 71	hrastova čipkarka 244
borovi strženarji 182	hrastova listna šiškarica 201
brazdasti trsni rilčkar 210	hrastova pepelovka 247
brestova listna šiškarica 212	hrastova uvelost 115
brestova popkova šiškarica 252	hrastova vejna šiškarica 200, 213
brestovka 195	hrčkasti korenčar 34
brezova rja 150	hruševa rja 166
brinova rja 165, 166, 167	hrčice 211
bukov rak 222	iznakaženost cvetov 204
bukova hrčica 213	iznakaženost plodov 204
bukova listna uš 160	jablanov rak 222
bulavost listja 204	jablanov škrlup 170
cecidiji 211	japonska jelševa rja 148
cerkosporna lipova listna pegavost 251	javorjeva bela pegavost 143
cipresov krasnik 221	javorjeva katranasta pegavost 144
cipresov rak 35	javorjeva pepelovka 145
češnjeva listna pegavost 241	jelov metličasti rak 26
divjad 231	jelova uš 25
dolgonoga jelova uš 23, 139	jelšar 148
duglazijev ličar 98	jelšev lepenec 195
duglazijeva pritlikava omela 97	jelšev rilčkar 148
duglazijeva semenska osica 95	jesenov glivični rak 222
duglazijeva uš 91	jesenov krasnik 47
duglazijina hrčica 89	jesenov ožig 164
dvanajsterozobi borov lubadar 30, 218	jesenova listna uš 163
dvojnnozobi smrekov lubadar 57	kitajski pikčasti škržatek 130
dvopikasti krasnik 220, 221	klekov listni zavrtač 155
dvoprogasti krasnik 110	kodravost listja 204
evropska smrekova grizlica 50	koreninski rak 205
fitofarmacevtska sredstva, FFS 230	kostanjev rak 153
fitoftore 227	kostanjev zavitkar 146
fitoftorna sušica lawsonove paciprese 37	kostanjeva brstna šiškarica 201
fitoftorna sušica vejic 118, 226	kostanjeva šiškarica 151
fungicidi 230	kovinsko modra borova zapredkarica 177

krasniki 219	orjaški smrekov ličar 54, 218
kroglasta hrastova šiškarica 213	ose šiškarice 200, 211
krojaški žagovinar 59	osip iglic zelenega bora 66
lepenci 194	osip letošnjih iglic 193
leskina pepelovka 203	osipi iglic 180
lističasta vznožna trohnoba iglavcev 101	osmerozobi smrekov lubadar 218
listna luknjičavost koščičarjev 242	ostrozobi jelov lubadar 27
listna pegavost dreva 155	ožig cipresovk 156
listna sušica divjega kostanja 147	pepelaste plesni 202
listni zavrtač divjega kostanja 146	pepelovka na cigarovcu 154
listni zavrtač robinije 250	pepelovke 202
lubni ožig 100	pesticidi 230
majski hrošč 209	platanov listni zavrtač 191
mala borova zapredkarica 177	počrnelost korenin 103
mala vrbovka 234	podlubniki 217
mala zelena smrekova uš 51	pomanjkanje vode 229
mali borov rilčkar 188	poplava 230
mali cipresov podlubnik 158	pozna hrastova grizlica 245
mali topolov kozliček 238	prave listne uši 207
mali topolov steklokrilec 238	prave muhe kratkoroške 211
manipulacija 231	progasta lesna osa 129
mehanska poškodba 231	progasti lestvičar 29
mehurjasta javorjeva pršica 142	prstasta javorjeva pršica šiškarica 141, 212
mehurjenje listja 204	pušpanova večča 171
mehurjevka zelenega bora 73, 189	rak listavcev 222
merijski osip macesnovih iglic 169	rak na rdečem hrastu 117
metličavost 204	rdeča pegavost borovih iglic 63, 178
modri borov krasnik 220	rdeča sušica listavcev 222
modri vrbov lepenec 195, 235	rdeča topolovka 233
mohonijeva rja 172	rdeči osip duglazije 92, 243
molj macesnovih iglic 168	ribezova rja 73, 189
mraz 231	rjava pegavost orehov 41
mraznica 225	rjava pegavost topolovega listja 236
muhe šiškarice 211	rjavenje borovih iglic 64, 179
nagubana hrastova šiškarica 213	rjavenje bukovih listov 161
neevropski rilčkarji 61	rjavenje hrastovih listov 107
nematode 134	rje 214
nepravilna uporaba FFS 230	robinijev listni miner 121
novčična hrastova šiška 201	robinijev listni zavrtač 248
odmiranje poganjkov cipresovk 157	robinijev plutač 133
odmiranje poganjkov črnega bora 76	robinijev rak 132
ogorčice 134	robinijev zavrtač 123
orehov rak 45	rod rastlinskih os iz družine grizlic 199
orehov vejni lubadar 219	rumena smrekova uš 212
orehova čipkarka 39	rumeni osip borovih iglic 181
orehova muha 40	sahalinski jelov ličar 31

sajasti osip duglazije 94, 242	ameriški 33
severnoameriški čudak 87	borov 33
severnoameriški dvanajsterozobi podlubnik 77	jelov 33
severnoameriški hrastov kozliček 112	smrekov 33
severnoameriški zavijač 86	trohnozneži 33
sibirska svilena kokljica 49	trsní rilčkar 210
siva plesen 215	uleknjenost lubja duglazije 100
sivolasi rilčkar 192	uš jelovih poganjkov 22
smolasti plamenec 185	vandalizem 231
smrekova rja 53	velika borova zapredkarica 177
smrekove uši 173	veliki svedraš 128
sneg 231	veliki voluhar 223
storževa hrastova šiškariča 201	venenje zelenega bora 80
storževa listonožka 67	veter 231
suša 229	vodni stres 230
sušica najmlajših borovih poganjkov 184	volnate uši 211
sušica smrekovih poganjkov 175	vznožna trohnoba iglavcev 84
sušica vej iglavcev 222	zapredkarice iz rodu <i>Acantholyda</i> 177
sušice 222	zavijač borovih poganjkov 186
sušni stres 229	zažetina sadik 216
šesterozobi smrekov lubadar 175, 219	zeleni listni rilčkar 198
šipkova šiškariča 201	zgodnja hrastova grizlica 246
šiške 211	zimzeleni vrečkar 122
škrup okrasnih jablan 170	zlatopegasti krasnik 111
štorovka 225	zoocetidiji 211
švicarski osip duglazije 94, 242	žagovinarji 71
toča 231, 232	žametasti kozliček 126
topolov rak 240	žled 231
topolova rja 237	žoltorobi rjavopor 84
trohnoznež	