

Gozdno medenje in medeče lesnate rastline v gozdovih Slovenije

Maja JURČ*, Vid MIKULIČ**

Izvelek:

Jurč, M., Mikulič, V.: Gozdno medenje in medeče lesnate rastline v gozdovih Slovenije. Gozdarski vestnik, št. 1/2001. V slovenščini, cit. lit. 56.

V prispevku je podan pregled literature o najpomembnejših proizvajalkah gozdnega medenja pri nas, navedeni so podatki o lastnih opazovanjih, dodan je seznam medečih drevesnih in grmovnih vrst ter kartografski prikaz razširjenosti smreke, jelke, češnje, robinije, lipe ter domačega kostanja.

Ključne besede: gozdno medenje, Homoptera (*Coccoidea*, *Aphidoidea*, *Psylloidea*, *Cicadoidea*), medeče drevje, medeče grmovje, karte, Slovenija.

1 UVOD

Že najstarejši ostanki materialne kulture pričajo, da je človek iskal in zbiral med in ga uporabljal kot hrano in zdravilo. Malo pa je podatkov o tem, kdaj so se pričela posamezna ljudstva ukvarjati s pravim čebelarjenjem, o tehnikah čebelarjenja in tudi o krmni osnovi čebelarjenja. Zagotovo pa je pradomovina čebel gozd. Nekoč so divje čebele živele v votlih deblih in skalnih razpokah v gozdovih ter nabirale gozdni med. Človek jim je med jemal s pomočjo dima, kar je narisano na okoli 25.000 let stari risbi na steni jame Cuevas de la Arana v Španiji (SKOK 1991). Že pred približno 2.000 leti so se plemena Urartu, predniki današnjih Armencev, ukvarjala z domačim čebelarstvom. Čebele so hranili v panjih, ki so jih naredili iz vejevja in oblepili z glino (JOJRIŠ 1977). Različne tehnike čebelarjenja so razvili stari Egipčani, Grki ter Rimljani (BODIG / BECK / SMEDLEY 1944). Stari Slovani so bili znani kot uspešni nabiralci medu, gojitelji čebel in veliki potrošniki medu (in tudi medice). Sprva so bili le priložnostni nabiralci medu divjih čebel, nato pa lovci na čebelje roje. V južnih pokrajinah svoje pradomovine so Slovani prišli v stik z bolj razvitimi narodi, predvsem Grki, in spoznali so njihovo čebelarjenje. Pozneje, ko so se trajno naselili, so se začeli ukvarjati s pravim gozdnim čebelarstvom. V novi domovini so stari Slovani čebelarili le na ozemlju severnega evropskega pasu, na jugu pa do Donave samo med Regensburgom in izlivom Isare (ARMBUSTER 1928). Staro gozdno čebelarstvo je bilo razvito tudi na slovenskem ozemlju. Gozdni čebelarji so izdoblili drevesa nekaj metrov od tal, te dupline premazali z izvlečki dišečih rastlin in jih

zapirali z deskami. Takšna votla drevesa so naselili roji čebel. Med so nabirali spomladi ali jeseni (»spodrezovanje medu«), pred mrazom pa so čebele obvarovali z zapiranjem špranj ob pokrovu (Gospodarska in družbena zgodovina Slovencev, 1970). Verjetno je, da omenjajo srednjeveške darovnice pravo gozdno čebelarstvo (ARMBUSTER 1928). Od XIII. stoletja dalje navajajo zemljiške knjige s slovenskega ozemlja dajatve v medu, vosku in panjih. Panj in čebelnjak je prvi opisal J. V. Valvazor v Slavi vojvodine Kranjske. V urbarjih so omenjene *zidelhube*, tj. kmetije, ki so se ukvarjale samo s čebelarstvom v gozdu. V XV. in XVII. stoletju so čebele prištevali k divjačini; v urbarjih jih imenujejo *divji črv* in upravičenci do lova so imeli edini pravico do čebelarjenja (Slovenski čebelar, 1898-1963). V začetku XV. stoletja se je čebelarstvo razmahnilo zaradi sejanja pogankega žita - ajde, ki je doma iz Azije. Ajda je zagotavljala zadostno in kakovostno prehrano čebel čez zimo (Zakladi Slovenije, 1979). Kot zaščita panjev se je pojavil čebelnjak (Slovenski čebelar, 1898-1963).

Ob koncu XVIII. in v začetku XIX. stoletja se je čebelarstvo uveljavilo kot pomembna kmetijska panoga na slovenskem ozemlju. Kot podpora tej dejavnosti je bila natisnjena tudi prva čebelarska strokovna literatura: leta 1792 je J. Golička prevedel delo A. Janše *Popolni nauk o čebelarstvu*, leta 1831 je na Štajerskem izšlo *Čebelarstvo* P. Dajnka in nato prvi čebelarski učbenik na Kranjskem *Kranjski Zibelarzhik*.

Gozd je torej v preteklih stoletjih nudil čebelam zavetje in snovi, ki so jih potrebovale za preživetje: nektar, mano, pelod, zadelavino in vodo. Čebele so uspele preživeti v gozdu tisočletja, danes pa v naravnem okolju ne morejo preživeti brez izdatne človekove pomoči. Kot razlago za to raziskovalci in čebelarji - praktiki navajajo, da so se razmere v naravnem okolju

* doc. dr. M. J., univ. dipl. inž. gozd., BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, SLO

** V. M., univ. dipl. inž. gozd., Zavod za gozdove Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, SLO

v Sloveniji spremenile zaradi intenzivnih urbanističnih posegov v okolje, zaradi intenzivnega kmetijstva, pri katerem uporabljajo prevelike odmerke mineralnih gnojil, herbicidov, insekticidov in drugih kemičnih sredstev za varstvo rastlin, zaradi zmanjšane uporabe njivskega kolarbarja, zaradi večletnega sajenja monokultur, zaradi uporabe mineralnih gnojil na travnikih in s tem večkratne košnje, ki zmanjšuje pestrost rastlinstva, zaradi globalnega onesnaženja in tudi zaradi gospodarjenja z gozdovi, predvsem v preteklosti. Ne glede na to kažejo podatki o analizah medonosnosti gozdov in mejnih kmetijskih zemljišč v Sloveniji od leta 1902 do leta 1995, da se donosi medu v gozdu stalno povečujejo. Od leta 1990 je v aktivni sezoni največje povečanje prinosa na čebelji panj maja, junija in julija, avgusta pa pridelek v zadnjih letih glede na pričakovane donose drastično upada (POKLUKAR 1997). Avtor sklepa, da se je čas medenja v poznem poletju v teku zadnjega stoletja globalno pomaknil na zgodnejše poletno obdobje. Ajde in njenega medenja ni več, hoja med v povprečju prej kot nekdaj ali pa sploh ne med oz. medenje za čebele ni zanimivo.

Površine gozdov v Sloveniji se povečujejo, po podatkih iz leta 1999 so površine listavcev znašale 759.024 ha, površine iglavcev pa 356.628 ha (MIKULIČ 2000). Kmetijska zemljišča se zaraščajo, po podatkih s konca osemdesetih let kar 150.000 ha na leto. Vemo, da predstavljajo gozdovi najbolj zapletene, predvsem pa najbolj bogate rastlinske združbe. Naši gozdovi so v primerjavi z gozdovi severnih območij Evrope in Azije po številu rastlinskih vrst relativno bogati. Ne glede na bogate potencialne možnosti, ki jih nudi naš gozd kot čebelja paša, je ta še zmeraj premalo izkoriščena (ŠIVIC 1992). Rihar (1963a) navaja podatek, da uporabijo čebele pri nas le 5 % gozdne paše. Danes menijo, da je mogoče povečati pridelek gozdnega medu za 20 do 30 %. Poglavitni vzroki nezadostne izkoriščenosti gozdne paše so: nepoznavanje bionomije številnih vrst uši, kaparjev in v zadnjih letih medečega škřžata v konkretnih sestojnih razmerah ter njihovo neredno pojavljanje v gradacijah; nepoznavanje mutualistično simbiotskih odnosov proizvajalcev mane in določenih vrst mravelj, nezadovoljiva prostorska definiranost pomembnejših medečih drevesnih in grmovnih vrst ter vsekakor nezanesljivost pojavljanja mane (vpliv okolja na gostitelja in žuželke).

2 PROIZVAJALCI MANE V GOZDOVIH

V gozdu najdejo čebele nektar ali medičino za izdelavo cvetličnega medu ter našo najpomembnejšo

gozdno pašo - mano ali medeno roso za izdelavo gozdnega medu. Izraz *mana* označuje po nekaterih avtorjih (SCHIMITSCHEK 1980) kristalizirane sladke izločke žuželk (listnih uši, kaparjev, listnih bolh in hroščev) pa tudi nekaterih drugih organizmov, kot npr. gob, lišajev in dreves, pri katerih pa je pojav in nastanek mane bistveno drugačen. Mana je bila znana že v davni preteklosti, njen nastanek pa ni bil pojasnjen. Eden prvih ohranjenih zapisov o mani je v spisih *Naturalis historia* rimskega pisca Plinija (od leta 79 p. n. š. do leta 23 p. n. š.), v katerih omenja mano kot pojav meteornega izvora. Iz davne preteklosti se je ohranil grafični prikaz mane na mozaiku iz bazilike v Teurniji na Koroškem (okoli 500 let p. n. š.), kjer je upodobljeno »sveto drevo«, jesen s kapljicami mane na vejah. Šele v 17. stoletju je francoski opat Boisier de Sauvage objavil razpravo o nastanku mane in njeno nastajanje pripisal rastlinskemu ušem. Dokončno je nastanek mane leta 1858 strokovno utemeljeno pojasnil nemški fitopatolog J. Kühn v delu *Bolezni kulturnih rastlin*, kjer razlaga da je mana suficitarna sestavina rastlinskega soka, ki ga skozi analno odprtino izločajo nekatere vrste kaparjev in uši (BLEIWEIS 1981). Med hrošči proizvajajo mano le določene vrste rodu *Larinus*. Uvrščamo jih med rilčkarje, razširjeni pa so v državah prednje Azije. Larve teh rilčkarjev izločajo mano skupaj s prejo za izdelavo kokonov, v katerih se zabubijo. Njihova mana vsebuje sladkor trehalozo, ki je pomembna surovina za izdelavo zdravil proti kašlju in drugim boleznim dihal. Pomembnejše vrste dreves, ki proizvajajo mano (po poškodbah ali s posredovanjem sesajočih žuželk), so iglavci, kot npr. jelka, macesen, smreka in razne vrste borov. Kruh iz neba, opisan v Bibliji, je mana, ki so jo izločali kaparji vrste *Trabutina mannipara* (Ehrenb.) na tamariski (*Tamarix nilotica*). Poznamo različne vrste man: alhagi ali perzijska (nastaja na grmu *Alhagi pseudoalhagi*), cedrova (nastaja na *Cedrus libani*), evkaliptova ali avstralska (nastaja na *Eucalyptus* spp.), hrastova (nastaja na *Quercus vallonea*, *Q. persica*), jelova ali hojina (nastaja na *Abies alba*), kalifornijska (nastaja na *Pinus lambertiana* in *Libocedrus decurrens*), macesnova ali brianconska (nastaja na *Larix decidua*) in druge (PETAUER 1993). Jesenova mana nastaja na *Fraxinus ornus* s posredovanjem jesenovega škřžata (*Tettigia orni* L.) ali umetno z zarezovanjem mladih jesenov. Njeno pridobivanje je razširjeno v južni Italiji in Siciliji (*Frassinetti da manna*) (BLEIWEIS 1981).

Mano proizvajajo žuželke iz reda Homoptera (enakokrilci, rastlinski sesači), tako da zabodejo rilček v mehke rastlinske dele do prevodnih cevi rastline, v katerih so poleg ogljikovih hidratov (5-20 %) tudi bel-



Slika 1: Veliki smrekov kapar (*Physokermes piceae* Schrk.), okolica Brnika (foto: M. Jurc)



Slika 2: Zelena jelova uš (*Buchneria pectinatae* Nördl.), Iska (foto: J. Gregori)



Slika 3: Rdečerja smrekova uš (*Cinaropsis pilicornis* Htg.), Podkoren (foto: J. Gregori)



Slika 4: Velika črna smrekova uš (*Cinaropsis piceae* Panz.), Rateče (foto: J. Gregori)



Slika 5: Lisasta macesnova uš (*Cinaria laricis* Walk.), Srednji vrh nad Mangrtom (foto: J. Gregori)



Slika 6: Medeči škržat (*Metcalfa pruinosa* Say), Sela, dolina Dragonje (foto: M. Jurc)

jakovine (0,03-0,27 %), mineralne snovi (1-3 %), številne organske kisline, vitamini in voda (70-90 %). Zaradi visokega pritiska v sitastih ceveh rastlin začne

sok prehajati v prisetano živalico v večjih količinah, kot so njene prehrabene potrebe. Tako se npr. skozi vrbovo uš v eni uri pretoči 1-2 mm³ soka, kar je pri-

bližno 40 % njene teže (RIHAR 1992). Prebavila enakokrilcev so zgrajena tako, da se večji del sokov iz rastline pretaka skozi filtrirni prekat in mimo pravega želodca, tako da ostane neprebavljen in nespremenjen na voljo drugim konzumentom v prehranski verigi, predvsem mravljam. Sesajoče žuželke izločajo mano na dva različna načina: ali jo brizgajo iz analne odprtine v obliki meglene rose, ki nalega na rastlinske dele, kjer se strdi, ali pa jo izločajo v obliki kapljic, ki v neposredni bližini samih proizvajalk kristalizirajo.

Posebno pomembno je področje mutualistične simbioze med mravljami in proizvajalci mane (SUDD 1983, WELLENSTEIN 1982, 1977 in mnogi drugi). Za Nemčijo navajajo podatke, da je bila v gozdovih, v katerih je bilo veliko kolonij mravelj (*Formica polyctena* Forst., *F. lugubris* Zett., *F. rufa* L. ter *F. nigricans* Emery), tudi do 1,5 x večja produkcija medu kot v gozdovih, kjer je bilo kolonij malo, in 2 x večja kot na travnikih in vrtovih (WELLENSTEIN 1977).

Med žuželkami iz reda *Homoptera* (enakokrilci, rastlinski sesači) proizvajajo mano žuželke iz podreda *Coccoidea* (kaparji, ščitaste uši) in *Aphidoidea* (listne uši), ter samo nekatere vrste podreda *Psylloidea* (bolšice ali listne bolhe) in *Cicadoidea* (škržati). Najpomembnejše proizvajalke mane v prvem omenjenem podredu so iz družin *Coccidae* in *Kermesidae*, v podredu *Aphidoidea* iz družin *Lachnidae* (drevesne uši), *Callaphididae*, *Aphididae* (cepaste uši) ter nekatere vrste iz družin *Pemphigidae* (volnate uši), *Chaitophoridae* in *Thelaxidae*, v podredu *Cicadoidea* pa iz družine *Flatidae* (SCHWENKE 1972, RIHAR 1963a, ŠIVIC 1974, BEN DOV / HODGSON 1997, NOVAK 1992, SELJAK 1993). Podajamo pregled najpomembnejših proizvajalcev mane na iglavcih in listavcih. Število križcev označuje pomen vrste pri proizvodnji mane (+++ zelo pomembna, ++ pomembna, + manj pomembna).

IGLAVCI

Družina *Coccidae*

- *Physokermes hemicryphus* Dalm.+++; mali smrekov kapar, mala smrekova lekanja, mala hojeva lekanja. Gostitelji: *Picea abies*, *P. orientalis*, *Abies alba*. Lokacija na gostitelju: baza poganjka preteklega leta, rogovilice prejšnjeletnih vejic (SANTAS 1988, PECHHACKER 1988, RIHAR 1977).
- *Physokermes piceae* Schrk.++, veliki smrekov kapar, velika smrekova lekanja (slika 1). Gostitelji: *Picea abies*, *P. pungens*, *P. argentea*, *P. sitchensis*, *Abies alba* (FOSSEL 1960). Lokacija na gostitelju: rogo-

vilice prejšnjeletnih vejic. Predvsem na posamezno stoječih drevesih.

- *Eulecanium arion* Ldgr. (Syn. *E. fletcheri* Chol.) +. Gostitelj: *Thuja occidentalis*.

Družina *Lachnidae* (CARTER / MASLEN 1982)

Jelka (SCHEURER 1992)

- *Buchneria pectinatae* Nördl. (Syn. *Cinara pectinatae*) ++, zelena jelova uš, zelena hojeva ušica, zelena jelova medna uš (slika 2). Razvije 6 - 7 - 12 generacij letno. Pojavlja se vedno posamično. Lokacija na gostitelju: baza iglic na enoletnih do štiriletnih vejicah (LIEBIG 1987, LIEBIG / SCHLIPF 1981, RIHAR 1977).
- *Todolachnus abieticola* Chol.++, velika rjava hojeva ušica, velika rjava jelova uš. Gostitelji: *Abies alba*, *A. nordmanniana*, *A. sibirica*, *A. cilicica*. Lokacija na gostitelju: kolonije na starejših vejah, deblu in na koreninah.
- *Mindarus abietinus* Koch. (Syn. *M. abietis* Koch.) +, uš jelovih poganjkov, brstna hojeva ušica, brstna jelova uš. Gostitelji: *Abies alba*, *A. nordmanniana*, *A. sibirica*, *A. balsamea*, *A. concolor*. Lokacija na gostitelju: mladi poganjki (družina *Thelaxidae*).

Smreka (SCHEURER 1980)

- *Cinaropsis pilicornis* Htg.+++; rdečerjava smrekova uš, rdečerjava puhasta smrekova lahnida, rjavo progasta lahnida (slika 3). Zarodnice so črne, mlajši razvojni stadiji različnih barv, prekriti z poprhom. Dobro se drži vejic gostitelja. Gostitelj: *Picea abies*, *P. sitchensis*. Lokacija na gostitelju: mladi poganjki, vitalne mlade smreke, tudi v živih mejah (STADLER / MICHALZIK 1999, MICHALZIK / MULLER / STADLER 1999).
- *Cinaropsis piceae* Panz. (Syn. *Cinara piceae* Panz.) ++, velika črna smrekova uš, velika črna lahnida (slika 4). Gostitelj: *Picea abies*, *P. omorika*. Lokacija na gostitelju: dveletni do triletni les glavnih vej, vrhovi dreves, tudi debela in korenine (EGGER 1973).
- *Cinaropsis cistata* Bekt. (Syn. *Cinara cistata* Bekt., *Lachnus piceicola* Chol.) +, zeleno progasta lahnida, puhasta lahnida. Lokacija na gostitelju: starejše veje, od julija naprej na letošnjih poganjkih.
- *Cinaropsis pruinosa* Htg., sivozelena lisasta lahnida. Lokacija na gostitelju: dveletne do triletnje veje. Gostitelj: *P. alba*, *P. glauca*.
- *Lachniella costata* Zett., močno puhasta lahnida, mokasta smrekova lubna uš. Gostitelji: *P. abies*, *P. glauca*, *Picea* sp. Lokacija na gostitelju: stranske tanke in zasenčene veje.

Bor (KETTNER 1992, SCHEURER 1980, 1977)

- *Cinara pini* L. (Syn. *Lachnus pineti* Koch.) ++, velika progasta uš, borova uš. Na: *P. silvestris*, *P. mugo*, *P. echinata*, *P. virginiana* (KETTNER 1994).
- *Cinaria nuda* Mordw., na *P. silvestris*, *P. mugo*, *P. nigra*.
- *Cinara neubergeri* Arnh., na *P. mugo*.
- *Cinaria cembrae* Chol., temna cemprinova lubna uš, na *P. cembra* (FOSSEL 1971).

Macesen (SCHEURER 1980)

- *Cinaria laricis* Walk. ++, lisasta macesnova uš, lisasta macesnova lahnida, macesnova lisasta lubna uš (slika 5). Lokacija na gostitelju: soncu izpostavljeni deli krošnje (MANINO in sod. 1985).
- *Laricaria kochiana* Börner, velika macesnova uš, velika macesnova lahnida. Lokacija na gostitelju: starejše veje, deblo in korenine.
- *Cinara laricicola* Börner, na *Larix decidua*.
- *Cinara boernerii* Hrl., sivorjava macesnova lahnida, sivo rjava macesnova lubna uš. Lokacija na gostitelju: veje izpostavljene soncu.

LISTAVCI

Družina Coccidae

- *Parthenolecanium corni* (Bouché) (Syn. *Eulecanium corni* Bché., *L. robiniarum* Dougl.) +++ Gostitelj: *Salix* sp., *Ribes* sp., *Corylus* sp., *Alnus* sp., *Betula* sp., *Carpinus* sp., *Populus* sp., *Acer* sp., *Fraxinus* sp., *Crataegus* sp., *Aesculus* sp., *Rhamnus* sp., *Frangula* sp., *Robinia* sp., *Tilia* sp., *Ulmus* sp., *Vitis* sp., *Morus* sp. (BEN DOV / HODGSON 1997).

Družina Kermesidae

- *Kermes quercus* (L.) ++. Gostitelji: *Quercus robur*, drugi hrasti, lahko tudi robida, murva, borovnica, domači kostanj, vinska trta. Lokacija na gostitelju: mlajši oleseneli poganjki.

Družina Lachnidae

- *Tuberolachnus salignus* Gmel. (Syn. *Lachnus viminalis* BdF.) ++, velika vrbova ušica. Gostitelj: *Salix viminalis*, *Pinus halepensis*. Lokacija na gostitelju: lubje mlajših vej (STADEN 1976, LLEWELLYN / RASHID / LECKSTEIN 1974).
- *Lachnus roboris* L. (Syn. *Pterolachnus roboris* = *faciatus* Burm., var. *brevirostris* Mordw.) +, črna hrastova uš, rjava črna hrastova lahnida, hrastova debelna uš. Gostitelji: *Quercus robur*, *Q. petraea*, *Q. pubescens*, *Q. cerris*, *Q. lusitanica*. Lokacija na gostitelju:

enoletne do triletnje veje.

- *Schizodryobius longirostris* Mordw. (Syn. *Pterochlorus roboris* L. var. *longirostris* Mordw.), črno bleščeča hrastova lahnida. Gostitelji: *Quercus robur*, *Q. petraea*, *Q. lusitanica*. Lokacija na gostitelju: enoletne do dveletne veje.
- *Lachnus longipes* Dufour, kostanjeva lahnida. Gostitelj: *Castanea sativa*. Lokacija na gostitelju: enoletne in večletne veje.
- *Chaetophorella aceris* L. ++. Gostitelj: *Acer platanoides*. Lokacija na gostitelju: spodnja stran listov.
- *Chaitophorinus coracinus* Koch. ++. Gostitelj: *Acer platanoides*. Lokacija na gostitelju: spodnja stran listov.

Družina Callaphididae

- *Tuberculoides annulatus* Hig. (Syn. *T. quercus* Kalt.) +++ hrastova listna uš Gostitelji: *Quercus robur*, *Q. petraea*, *Q. cerris*, *Q. pubescens*, *Q. rubra*. Lokacija na gostitelju: spodnja stran listov (HEIMBACH 1986, 1985).
- *Eucallipterus tiliae* L. ++. Gostitelj: *Tilia cordata*, *T. platyphyllos*. Lokacija na gostitelju: spodnja stran listov (HEIMBACH 1986, 1985, CARTER / VISSER / MINKS 1982).
- *Myzocallis coryli* Goeze. Gostitelj: *Corylus avellana*. Lokacija na gostitelju: spodnja stran listov.
- *Myzocallis carpini* Koch. ++. Gostitelj: *Carpinus betulus*. Lokacija na gostitelju: spodnja stran listov.
- *Phyllaphis fagi* L. +, bukova listna uš, bukova volnata listna uš. Gostitelj: *Fagus silvatica*, *F. orientalis*. Lokacija na gostitelju: spodnja stran listov, mladi neoleseneli poganjki (PRABUCKI 1972). Včasih izloča velike količine mane, ki je prekrita z voščeno prejo in jo čebele nerade nabirajo.

Družina Pemphigidae

- *Prociphilus fraxinus* Htg., jesenova listna uš, jesenova gnezdasta ušica. Gostitelj: *Fraxinus excelsior*. Lokacija na gostitelju: listni peclji.

Družina Aphididae

- *Rhopalosiphon padi* L. (Syn. *Aphis avenae* Kalt.) ++. Gostitelj: *Prunus padus*, *Rhamnus* spp.

Družina Chaitophoridae

- *Periphyllus villosus* Hartig (Syn. *Aphis aceris* Fab.). Gostitelji: *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *A. campestre*, *A. obtusatum*, *A. japonicum*, *A. palmatum*, *Fraxinus* sp., *Aesculus* sp. Lokacija na gostitelju: listni peclji, cvetovi.

Družina Flatidae

- *Metcalfa pruinosa* Say ++, medeči škrtat (slika 6). Iz Amerike pripeljan v italijansko deželo Veneto 1979, v Sloveniji leta 1990 najden v bližini Ankarana, omejen predvsem na goriško območje in Slovensko Primorje in nizki Kras. Gostitelj: polifagna vrsta, ki naseljuje več kot 180 različnih listavcev. Leta 1998 najden tudi v Ljubljani, letos pa v Celju. Povzroča obilno medenje (SELJAK 1993).

3 MEDEČE DREVESNE IN GRMOVNE RASTLINE V GOZDOVIH SLOVENIJE

Podatki o vrstah, ki medijo ali izločajo mano in ki rastejo v naših gozdovih, so v nekaterih publikacijah (MARTINČIČ in sod. 1999, PISKERNIK 1974, 1977, 1982, ŠIVIC 1974, JAMŠAK 1980, ŠIMIČ 1980, JAVORNIK / KASTELIC 1982, Slovenski čebelar, 1898-1999, KOTAR / BRUS 1999). Pri izdelavi seznama naših medečih drevesnih in grmovnih vrst smo upoštevali literaturo, lastna opazovanja predvsem glede medenja medečega škrtata ter podatke tujih avtorjev. Tako npr. angleški avtorji poročajo o 452 drevesnih in grmovnih vrstah rastlin, ki proizvajajo nektar, ter o 15 vrstah, ki proizvajajo mano (CRANE / WALKER / DAY 1984).

Od leta 1990 je v naših gozdovih submediteranskega fitogeografskega in v zadnjih letih v predalpskem fitogeografskem območju prisotna ameriška vrsta *Metcalfa pruinosa* Say - medeči škrtat. Vrste gostitelja, na katerih smo opazili medečega škrtata, smo označili z zvezdico.

Navajamo seznam medečih drevesnih in grmovnih vrst v slovenskih gozdovih:

Abies alba Mill. - navadna jelka, *Acer campestre* L. - maklen*, *Acer obtusatum* L. - trokrpi javor, *Acer platanoides* L. - ostrolistni javor, *Acer pseudoplatanus* L. - beli javor, *Acer tataricum* L. - tatarski javor, *Aesculus hippocastanum* L. - navadni divji kostanj, *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. - črna jelša, *Alnus incana* (L.) Moench. - siva jelša, *Amelanchier ovalis* Med. - šmarna hrušica, *Berberis vulgaris* L. - navadni češmin, *Betula pendula* Roth - navadna breza, *Calluna vulgaris* (L.) Hull - jesenska vresa, *Carpinus betulus* L. - navadni gaber, *Carpinus orientalis* Mill. - kraški gaber, *Castanea sativa* Mill. - pravi kostanj, *Clematis alpina* (L.) Miller - planinski srobot, *Clematis vitalba* L. - navadni srobot, *Cornus mas* L. - rumeni dren, *Cornus sanguinea* L. - rdeči dren, *Corylus avellana* L. - navadna leska, *Cotinus coggygria* Scop. - navadni ruj, *Cotoneaster tomentosus* (Ait.) Lindl. - dlakava panešplja,

Crataegus sp. - glog*, *Erica carnea* L. - spomladanska resa, *Euonymus europaea* L. - navadna trdoleska, *Euonymus latifolia* (L.) Mill. - širokolistna trdoleska, *Euonymus verrucosa* Scop. - bradavičasta trdoleska, *Fagus sylvatica* L. - bukev, *Ficus carica* L. - navadni smokvovec*, *Frangula alnus* Mill. - navadna krhlika, *Fraxinus excelsior* L. - veliki jesen, *Fraxinus ornus* L. - mali jesen, *Fraxinus oxycarpa* Willd. - ostroplojni jesen, *Genista germanica* L. - nemška košeničica, *Genista pilosa* L. - dlakava košeničica, *Genista tinctoria* L. - barvilna košeničica, *Hedera helix* L. - navadni bršljan, *Juglans regia* L. - navadni oreh, *Juniperus oxycedrus* L. - rdečeplojni brin, *Laburnum anagyroides* Med. - navadni negnoj, *Larix decidua* Miller - navadni macesen, *Ligustrum vulgare* L. - navadna kalina, *Lonicera caprifolium* L. - kovačnik, *Lonicera caerulea* L. - modro kosteničevje, *Lonicera etrusca* L. - etrursko kosteničevje, *Lonicera nigra* L. - črno kosteničevje, *Lonicera xylosteum* L. - puhastolistno kosteničevje, *Malus silvestris* (L.) Mill. - lesnika, *Morus alba* L. - bela murva*, *Olea europea* L. - divja oljka, *Paliurus spina-christi* Mill. - navadni derak, *Picea abies* (L.) Karsten - navadna smreka, *Pinus nigra* Arnold - črni bor, *Pinus sylvestris* L. - rdeči bor, *Pyrus communis* L. - hruška *Pistacia terebinthus* L. - terebint, *Populus alba* L. - beli topol, *Populus tremula* L. - trepetlika, *Prunus avium* L. - češnja, *Prunus mahaleb* L. - rešeljka, *Prunus padus* L. - čremsa*, *Prunus spinosa* L. - črni trn, *Quercus cerris* L. - cer, *Quercus ilex* L. - črničevje, *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. - graden, *Quercus pubescens* Willd. - puhasti hrast, *Quercus robur* L. - dob, *Rhamnus catharticus* L. - čistilna kozja češnja, *Rhamnus fallax* Boiss. - kranjska kozja češnja, *Rhamnus saxatilis* Jacq. - razkrečena kozja češnja, *Ribes alpinum* L. - alpsko grozdičje, *Ribes nigrum* L. - črno grozdičje, *Ribes petraeum* Wulfen - skalno grozdičje, *Ribes uva crispata* L. - kosmulja, *Robinia pseudoacacia* L. - robinija*, *Rosa* spp. - šipek, *Rubus caesius* L. - sinjezelena robida, *Rubus hirtus* W. & K. - srhko-stebelna robida, *Rubus idaeus* L. - malinjak, *Rubus plicatus* Weihe & Ness - nagubana robida, *Rubus ulmifolius* Schott - brestovolistna robida*, *Salix alba* L. - bela vrba, *Salix appendiculata* L. - velikolistna vrba, *Salix aurita* L. - rakita, *Salix caprea* L. - iva, *Salix cinerea* L. - pepelnatosiva vrba, *Salix fragilis* L. - krhka vrba, *Salix glabra* Scop. - gola vrba, *Salix purpurea* L. - rdeča vrba, *Sambucus nigra* L. - črni bezeg, *Sambucus racemosa* L. - divji bezeg, *Sorbus aucuparia* L. - jerebika, *Sorbus domestica* L. - skorš, *Sorbus torminalis* (L.) Cr. - brek, *Spirea media* F.W. Schmidt. - srednja medvejka, *Spirea salicifolia* L. - vrbovolistna med-

vejka, *Staphylea pinnata* L. - navadni kloček, *Taxus baccata* L. - tisa, *Tilia cordata* Mill. - lipovec, *Tilia platyphyllos* Scop. - lipa, *Ulmus glabra* Huds. - goli brest, *Ulmus laevis* Pallas - dolgopecljati brest, *Ulmus minor* Mill. - goli brest, *Vaccinium myrtillus* L. - borovnica, *Vaccinium uliginosum* L. - barjanska kopišnica, *Vaccinium vitis-idaea* L. - brusnica, *Viburnum lantana* L. - dobrovita, *Viburnum opulus* L. - brogovita, *Viscum album* L. - bela omela.

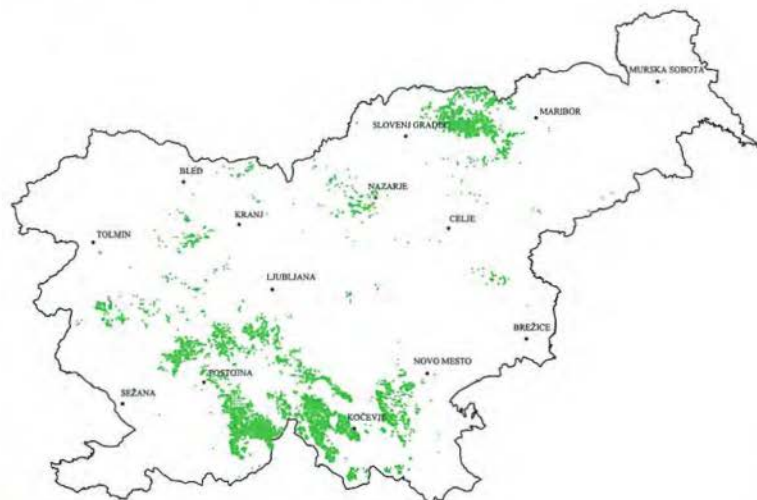
4 VPLIV PROIZVAJALCEV MANE NA GOZDNE RASTLINE

Proizvajalci mane so za gozdno drevje, na katerem se pojavljajo, nedvomno škodljivi. Rastlinam odtegujejo sok in s tem negativno vplivajo na rast in priraščanje

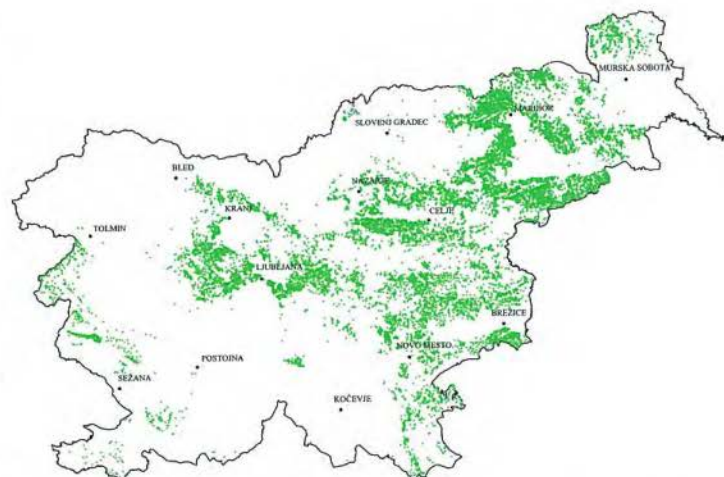
gostitelja. Poleg tega povzročajo pojavljanje nenormalnega razraščanja rastlinskega tkiva (hipertrofije), vihanje listov in iglic, tvorbo izrastkov in drugo. V primerih gradacij sesajočih žuželk, ki so večinoma monofagne, prihaja do popolnega uničenja asimilacijskih organov gostitelja, izostanka priraščanja in tudi propada predvsem mlajših rastlin. Znan je npr. primer izjemne namnožitve jelove listne uši (*Drayfusia nüsslini* CB.), ki je v šestdesetih letih na območju GO Idrija na večji površini uničila ves naraven in umetno vnesen jelov pomladek (BLEIWEIS 1981). Sesajoče žuželke so tudi vektorji številnih virusnih okužb drevja. Škodljivost sesajočih žuželk pa vsaj deloma odtehta dejstvo, da se z njihovo mano hranijo »koristne« žuželke, kot so mravlje, ose gosencičarke, muhe roparice in še nekatere, predvsem pa proizvajalke gozdnega medu - čebele.



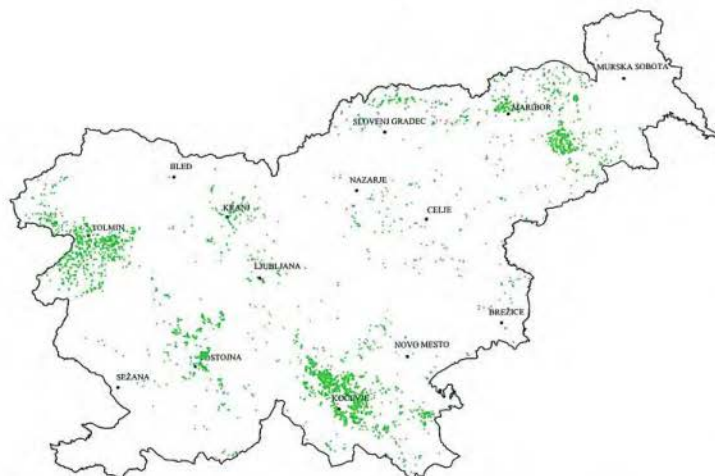
Slika 7: Razširjenost smreke - označeni so odseki, kjer je lesna zaloga večja kot 100 m³ na ha (vir: Zavod za gozdove Slovenije, 2000)



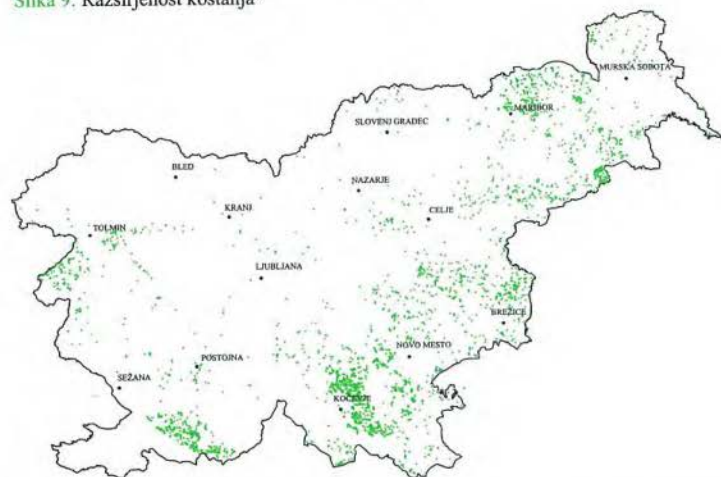
Slika 8: Razširjenost jelke - označeni so odseki, kjer je lesna zaloga večja kot 100 m³ na ha (vir: Zavod za gozdove Slovenije, 2000)



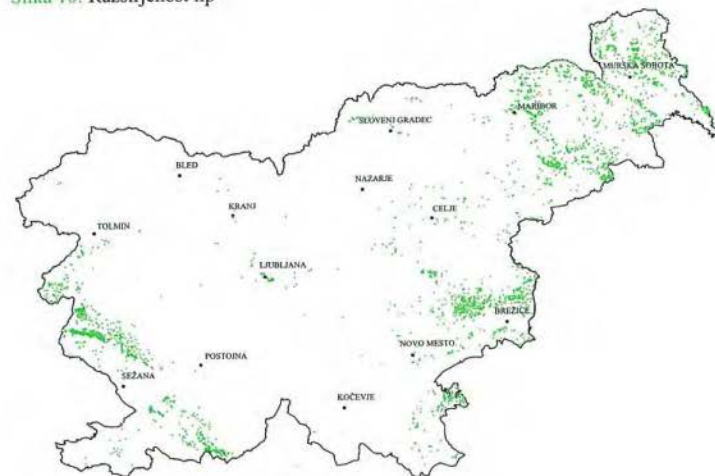
Slika 9: Razširjenost kostanja*



Slika 10: Razširjenost lip*



Slika 11: Razširjenost češnje*



Slika 12: Razširjenost robinije*

* Označeni so odseki, kjer je lesna zaloga večja kot 5 m³ na ha (vir: Zavod za gozdove Slovenije, 2000)

5 NEKAJ PODATKOV O MEDEČIH DREVESNIH VRSTAH

Kot smo že omenili, je gozdna čebelja paša za čebelarstvo gospodarstvo izredno pomembna. Znano je, da so donosi gozdnega medenja v največji meri odvisni od mane iglavcev in v manjši meri od nektarske in manine paše listavcev ter grmovnih vrst. Po podatkih Riharja iz leta 1963 (1963b) nudi 440.000 ha smrekovih in jelovih gozdov v Sloveniji letno povprečno okoli 17.600 vagonov koniferni mane. Po grobi oceni pri računu, da je bilo takrat v Sloveniji 80.000 čebeljih družin, bi morala vsaka nabrati 66 kg mane, da bi bilo izkoriščeno 528 vagonov, tj. 3 % razpoložljive mane. Po najnovejših virih Zavoda za gozdove Slovenije (MIKULIČ 2000) znašajo površine smrekovih in jelovih gozdov v Sloveniji 484.168 ha. Po podatkih gozdnogospodarskih načrtov gospodarskih enot na dan 31. 12. 1999 znaša površina odsekov, kjer je lesna zaloga določene drevesne vrste večja kot 100 m³ na ha za smreko 287.970 ha (slika 7) in jelko 79.231 ha (slika 8). Površina odsekov, kjer je lesna zaloga določene drevesne vrste večja kot 5 m³ na ha, pa je naslednja: pravi kostanj 180.573 ha (slika 9), lipi 49.016 ha (slika 10), češnja 39.995 ha (slika 11) ter robinija 43.219 ha (slika 12) (MIKULIČ 2000).

6 ZAKLJUČEK

Raziskovalci gozdnega medenja ugotavljajo, da poteka v najbolj zapletenem kopenskem ekosistemu, gozdu, med številnimi drugimi presnovnimi procesi prav pod vplivom producentov mane tudi sproščanje topnih organskih ogljikovih spojin iz gostiteljskih rastlin v tla. Ta translokacija nespremenjenega in delno spremenjenega rastlinskega soka spreminja presnovo v tleh in vpliva na številne konzumente v tleh (edafon), ki spet delujejo na bio- in fitokomponento gozda. Poleg tega je mana pomemben vir hrane številnim žuželkam, ki plenijo nekatere škodljivce in s tem preprečujejo njihove prerasnjenosti. Mana je tisti vir hrane, ki omogoča tem plenilcem vzdrževanje dovolj velikih populacij, ki so sposobne braniti drevo predvsem pred defolijatorji. Izguba, ki jo utрпи drevo zaradi proizvajalcev mane, je tako povrnjena s stalno zaščito in verjetno je, da so koristi za drevo mnogo večje kot izguba. Poglobljene raziskave presnovnih procesov v gozdu, bionomije sesajočih žuželk ter njihovih simbioz in vpliv vremenskih razmer na gozd in vse njegove komponente bi vodile do razumevanja tako kompleksnega pojava, kot je gozdno medenje, in pripomogle k uspešnejšemu izkoriščanju gozdne mane.

Zahvala

Za koristne informacije o najpomembnejših vrstah žuželk, ki povzročajo gozdno medenje, se zahvaljujemo g. Pavletu Zdešarju.

Viri

- ARMBUSTER, L., 1928. Der Bienenstand als völkerkundliches Denkmal.- Neumünster.
- BEN DOV, Y. / HODGSON, C. J. (ed.), 1997. Soft Scale Insects: their Biology, Natural Enemies and Control.- Volume 7A. Department of Entomology, Agricultural Research Organization, Volcani Center, Bet Dagan, Israel. Elsevier Science Publishers, Amsterdam, Netherlands, 452 s.
- BLEIWEIS, S., 1981. Kaj je znano o mani ali medeni rosi.- Gozdarski vestnik, 9, 39, s. 392 - 396.
- BODIG, F. / BECK, M. D. / SMEDLEY, D., 1944. Honey and Your Health.- New York.
- CARTER, C. I. / VISSER, J. H. / MINKS, A. K., 1982. Susceptibility of Tilia Species to the Aphid *Eucallipterus Tiliae*.- Proceedings of the 5th International Symposium on Insect-Plant Relationships, Wageningen, Netherlands, 1-4 March, 1982, s. 421-423.
- CARTER, C. I. / MASLEN, N. R., 1982. Conifer Lachnids.- Forestry Commission Bulletin, No. 58, 75 s.
- CRANE, E. / WALKER, P. / DAY, R., 1984. Directory of Important World Honey Sources.- International Bee Research Association, London, 384 s.
- EGGER, A., 1973. Erstmaliges Auftreten von der grossen schwarzen Fichtenrindenlaus *Cinara piceae* Panz. 1801 auf *Picea omorica* mit besonderer Berücksichtigung der Eigenlege und ihr natürlicher Entwicklungsablauf im Jahre 1971.- Waldhygiene, 10, 4, s. 89-102.
- HEIMBACH, U., 1985. A Method for Quantifying the Honeydew Production of Aphid Populations on Deciduous Trees.- Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Allgemeine und Angewandte Entomologie, 4, 4-6, s. 296-298.
- HEIMBACH, U., 1986. Field Studies on the Honeydew Production of two Aphid Species (*Aphidina*).- Journal of Applied Entomology, 101, 4, s. 396-413.
- JAMŠAK, K., 1980. Medonosno bilje.- Nolit, Beograd, 394 s.
- JAVORNIK, F. / KASTELIC, L., 1982. Čebelarstvo.- Kmečki glas, 377 s.
- JOJRIŠ, N. P., 1977. Pčele i medicina.- Beograd.
- KETTNER, B., 1994. The Pine Flow Dependence on the Dynamics of the Honeydew Producers Population.- Apiacta, 29, 2, s. 37-45.
- KETTNER, B., 1992. The Pine Flow: its Dependence on the Population Dynamics of the Honeydew Producers.- Neue Bienen Zeitung, 3, 5, s. 39-43.
- KOTAR, M. / BRUS, R., 1999. Naše drevesne vrste.- Slovenska matica, Ljubljana, 320 s.
- LIEBIG, G., 1987. Comparison of the Incidence of Lachnids on White Fir with Weather at different Locations (1997 to 1987).- Allgemeine Forst und Jagdzeitung, 159, 5, s. 75-84.
- LIEBIG, G. / SCHLIPF, U., 1981. Results of Honeydew Flow Investigations: on the Course of the Fir Flow 1977-1980 and on the Prospects for a Fir Flow in 1981.- Allgemeine Deutsche Imkerzeitung, 15, 6, s. 165-167.

- LLEWELLYN, M. / RASHID, R. / LECKSTEIN, P., 1974. The Ecological Energetics of the Willow Aphid *Tuberolachnus salignus* (Gmelin); Honeydew Production.- *Journal of Animal Ecology*, 43, 1, s. 19-28.
- FOSSEL, A., 1960. Die Fichtentracht.- *Bienenwatter*, 81, s. 204-228.
- FOSSEL, A., 1971. New Observations on *Cinara cembrae* (Homoptera, Lachnidae).- *Annales Zoologici*, 28, 16, s. 353-365.
- MANINO, A. / PATETTA, A. / MARLETTA, F. / LOMBARD, A. / BUFFA, M., 1985. Sequential Carbohydrate Variations from Larch Phloem Sap to Honeydew and to Honeydew Honey.- *Apicoltura*, 1, s. 93-103.
- MARTINČIČ, A. / WRABER, T. / JOGAN, N. / RAVNIK, V. / PODOBNIK, A. / TURK, B. / VREŠ, B., 1999. Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk.- Tehniška založba Slovenije. Ljubljana, 845 s.
- MIKULIČ, V., 2000. Gozdnogospodarski načrti. Zavod za gozdove Slovenije.- Računalniška zbirka podatkov. Ljubljana.
- MICHALZIK, B. / MULLER, T. / STADLER, B., 1999. Aphids on Norway Spruce and their Effects on Forest-floor Solution Chemistry.- *Forest Ecology and Management*, 118, 1-3, s. 1-10.
- NOVAK, H., 1992. Studies on the Production and Consumption of Honeydew in Hedges in Upper Franconia.- *Anzeiger für Schädlingkunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz*, 65, 3, s. 41-48.
- PECHHACKER, H., 1988. Long-term Forecast of *Physokermes* (Homoptera, Coccidae) Honeydew Flow on Spruce.- *Apidologie*, 19, 1, s. 73-84.
- PETAUER, T., 1993. Leksikon rastlinskih bogastev.- Tehniška založba Slovenije. Ljubljana, 684 s.
- PISKERNIK, M., 1974. Vegetacijska razčlenitev hrastovih, kostanjevih, lipovih in gabrovih gozdov v Sloveniji.- *Strokovna in znanstvena dela, IGLG*, Ljubljana, 143 s.
- PISKERNIK, M., 1977. Gozdna vegetacija Slovenije v okviru evropskih gozdov.- *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 15, 236 s.
- PISKERNIK, M., 1982. Biološka in sestojna predstavitev mikroreliefnih gozdnih združb slovenskega ozemlja. II: Fitocenološke razpredelnice.- *Elaborat, IGLG*, 75, 133 s.
- POKLUKAR, J., 1997. Medonosnost gozdov in mejnih kmetijskih zemljišč v Sloveniji.- *Zaključno poročilo o rezultatih opravljenega znanstveno-raziskovalnega dela na področju aplikativnega raziskovanja. Kmetijski inštitut Slovenije*, 30 s.
- PRABUCKI, J., 1972. The Honeydew-secreting Aphid *Phyllaphis fagi* L. (Homoptera) and its Living Conditions in the »Beech Forest« near Szczecin (Poland) from the Aspect of Beekeeping Requirements.- *Ekologia Polska*, 20, 41, s. 561-591.
- RIHAR, J., 1963a. Biljne i šiljaste vaši šumskog drveća i voćaka kao producenti medljike u Sloveniji.- *Zaštita bilja*, 73, s. 255-271.
- RIHAR, J., 1963b. Mana iglavcev in njeni proizvajalci v Sloveniji v letu 1963.- *Slovenski čebelar*.
- RIHAR, J., 1977. Examination of a Survey made for 49 years in Vipava (Slovenia) on the Fir Tree Honeydew. Honey Plants - Basic of Apiculture.- *Internacional symposium on melliferous flora*, Budapest, 1976, 1977, s. 188-190.
- RIHAR, J., 1992. Mana iglavcev - napovedovanje gozdnega medenja.- Ljubljana, Pansan, 68 s.
- SANTAS, L. A., 1988. *Physokermes hemicryphus* (Dalman) a Fir Scale Insect Useful to Apiculture in Greece.- *Entomologia Hellenica*, 6, s. 11-22.
- SCHEURER, S., 1977. Honeydew from *Pinus sylvestris* L. and *Pinus nigra* Arn. Production and Forecasting. *Internacional Symposium on Melliferous Flora: Honey Plants - Basic of Apiculture*.- *Internacional symposium on Melliferous Flora*, Budapest, september 1976, 1977, s. 172-177.
- SCHEURER, S., 1980. The Distribution of *Cinara* on *Picea*, *Pinus* and *Larix* in the German Democratic Republic.- *Acta Musei Reginaehradecensis. Supplement*, s. 90-99.
- SCHEURER, S., 1992. Lachnids of Firs - Spectrum of Species, Biology, Observations and the Beekeeper's Harvest (honeydew).- *Imkerfreund*, 47, 3, s. 4-7.
- SCHIMITSCHEK, E., 1980. Manna.- *Anzeiger für Schädlingkunde Pflanzenschutz Umweltschutz*, 53, 8, s. 113-121.
- SCHWENKE, W., 1972. Die Forstschädlinge Europas.- *Erster band. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin*, 464 s.
- SELJAK, G., 1993. Medeči škrtat (*Metcalfa pruinosa* Say) - za Slovenijo nove, potencialno škodljiva žuželčja vrsta.- *Zb. pred. in ref. s 1. slov. posvetovanja o varstvu rastlin v Radencih*, s. 215-220.
- SKOK, M., 1991. Zgodovina slovenskega čebelarstva.- *Slovenski čebelar*, 93, s. 239-270.
- STADLER, B. / MICHALZIK, B., 1999. The Impact of Spruce Aphids on Nutrient Flows in the Canopy of Norway Spruce.- *Agricultural and Forest Entomology*, 1, s. 3-9.
- STADEN-J-VAN, 1976. Occurrence of a *Cytokinin Glucoside* in the Leaves and in Honeydew of *Salix babylonica*.- *Physiologia Plantarum*, 36, 3, s. 225-228.
- SUDD, J. H., 1983. The Distribution of Foraging Wood-ants (*Formica lugubris* Zezz.) in Relation to the Distribution of Aphids.- *Insects Socioux*, 30, 3, s. 298-307.
- ŠIMIČ, F., 1980. Naše medonosne bilje. *Znanje, Zagreb*, 217 s.
- ŠIVIC, F., 1974. Gozdno medenje in proizvajalci mane.- Ljubljana, Zveza čebelarških društev Slovenije, 31 s.
- ŠIVIC, F., 1992. Pomen gozda za čebelarstvo. *Bogastvo iz gozda. Oddelek za gozdarstvo Biotehniške fakultete, Univerza v Ljubljani*, s. 52-57.
- WELLENSTEIN, G., 1977. Honey Crops in Forests: Basic Requirements and Possibilities for their Utilisation.- *Zeitschrift für Angewandte Zoologie*, 64, 3, s. 291-309.
- WELLENSTEIN, G., 1982. New Knowledge of the Basis and Use of the Forest (honeydew) Flow.- *Allgemeine Deutsche Imkerzeitung*, 16, 9, s. 269-272.
- Zakladi Slovenije, 1979. Cankarjeva založba, 336 s.
- Gospodarska in družbena zgodovina Slovencev, 1970. Zgodovina agrarnih panog. I zvezek. Agrarno gospodarstvo. Slovenska akademija znanosti in umetnosti. Inštitut za zgodovino, sekcija za občo in narodno zgodovino, Državna založba Slovenije, Ljubljana, 651 s.
- Slovenski čebelar, izdaja Čebelarstva zveza Slovenije, Ljubljana.