

GDK 145.796(497.12)

Sprejeto/Received: april/April 1994

RDEČE GOZDNE MRAVLJE V SLOVENIJI

Janez TITOVŠEK*

Izvleček

Predmet proučevanja so bile mravlje iz subg. *Formica*, subg. *Coptoformica* in subg. *Raptiformica* na območju Slovenije. Na transektih je bilo popisanih 1345 mravljišč in izbrani parametri o rastiščnih in sestojnih razmerah v območju aktivnosti življa mravelj. V Sloveniji so opisane naslednje vrste mravelj iz subg. *Formica*: *F. aquilonia* Yarr., *F. lugubris* Zett., *F. polycтена* Först., *F. rufa* L., *F. pratensis* Retz. in *F. truncorum* Fabr., iz subg. *Coptoformica*: C. grupa in iz subg. *Raptiformica*: *R. sanguinea* Latr.

Ključne besede: gozdne mravlje, razširjenost, Slovenija

RED FOREST ANTS IN SLOVENIJA

Abstract

Ants of the subgenus *Formica*, *Coptoformica* and *Raptiformica* were studied in Slovenia. 1345 ant-hills registered on transections and data on site and stand conditions in the area of activity of the colonies collected. The following ant were species of the subg. *Formica* were described in Slovenia: *F. aquilonia* Yarr., *F. lugubris* Zett., *F. polycтена* Först., *F. rufa* L., *F. pratensis* Retz. and *F. truncorum* Fabr., of the subg. *Coptoformica*: C. group and of the subg. *Raptiformica*: *R. sanguinea* Latr.

Key words: forest ants, distribution, Slovenia

* dr., dipl.ing. gozd., izredni profesor, Oddelek za gozdarstvo Biotehniške fakultete, 61000 Ljubljana, Večna pot 83, SLO

KAZALO

1	UVOD	79
2	METODE DELA.....	80
2.1	Snemanje na terenu.....	80
2.2	Opravila v laboratoriju.....	81
2.2.1	Določanje mravelj	81
2.2.2	Določanje rastlinskih uši in kaparjev.....	82
2.3	Metode analize.....	82
3	IZSLEDKI RAZISKAVE.....	82
3.1	Razširjenost rdečih gozdnih mravelj v Sloveniji.....	82
3.2	Pojavljanje mravelj v rastlinskih združbah	85
3.3	Ekološke značilnosti rdečih gozdnih mravelj.....	94
4	POVZETEK	99
	SUMMARY.....	101
	VIRI	102

1 UVOD

Gozdne življenjske združbe so strukturno in funkcijsko zapletene in visoko organizirane tvorbe, v katerih so skupnosti rastlin in živali med seboj povezane z številnimi razmerji. Njihova biološka stabilnost počiva na ubranem in polnem delovanju uravnalnih mehanizmov, ki omogočajo vzdrževanje relativno stabilne trofične stukture. V naravnih gozdnih sistemih ima pri ohranjanju samoregulacijske sposobnosti gozda pomembno vlogo zoofagni živalski svet.

V življenju gospodarskega gozda pogosto prihaja do motenj predvsem zaradi spremenjene ali celo izmenjane strukture organskih vrst, okrnjene vrstne raznolikosti, nesmotrnih gozdnogospodarskih ukrepov in zaradi občasnega razdiralnega delovanja naravnih sil. Za ohranjanje in vzdrževanje nestabilnih gozdnih sistemov so potrebna večja vlaganja. Potrebno je intenzivno varstvo zlasti na področju dolgoročne in kratkoročne preventive ter profilakse. Z nego in pospeševanjem mesojede favne, za katero velja, da krepi samoohranitveno sposobnost gozda, je mogoče racionalno krepiti biološko stabilnost gospodarskega gozda.

Rdeče gozdne mravlje (*Formica*) so pomemben regulacijski dejavnik, ki učinkovito uravnava strukturna razmerja v svetu žuželk, zato imajo zlasti v preventivnem varstvu gozdov neprecenljivo varovalno vlogo. Gozdne mravlje so neselektivni predatorji. Reducirajo vse vrste žuželk, ki jih morejo kolektivno premagati. Izjema so le simbionti in mirmekofili. Kot eurifage žuželke preživijo obdobja, ko v revirju ni na voljo dovolj mesne hrane, z nabiranjem mane, ki jo proizvajajo simbiotski homopteri. Zaradi sposobnosti prilagajanja različnim trofičnim razmeram gostota populacije mravelj ni tako tesno odvisna od količine potencialnega plena, kot velja za mnoge druge entomofage. Relativno stabilne populacije gozdnih mravelj pa lahko učinkovito posežejo v populacije rastlinojedih žuželk že v času, ko se le-te poskušajo prebiti v progradacijo. Še zlasti je pomembno, da pri svojem redukcijskem delovanju ne vplivajo negativno na normalno vrstno sestavo žuželk. Struktura plena se ravna po strukturi žuželk v lovnem območju kolonije. Zaradi njihovih prehranskih značilnosti, stalnosti, trofične prilagodljivosti in množičnosti jih uvrščamo med

najodličnejše varovalne dejavnike v gozdu. Gozdne mravlje vplivajo tudi na hitrejše kroženje snovi v naravi, na izboljšanje gozdnih tal, na razširjanje semen ter tako tudi na prehranske pogoje rastlinojedih živali v gozdu. V gozdu pa mravlje ne nastopajo le kot plenilci, temveč se pojavljajo tudi kot plen. Z njimi in z njihovim zarodom se pretežno ali priložnostno hranijo žolne, gozdne kure, medved in še mnoge druge živali.

V Sloveniji gozdnih mravelj ni še nihče preučeval sistematično. Namen raziskave, ki sem se je lotil leta 1981, je bil spoznati favno gozdnih mravelj iz subg. *Formica*, *Copioformica* in *Raptiformica*, ugotoviti horizontalno in vertikalno distribucijo posameznih vrst, morebitno navezanost vrst na rastiinske združbe ali le na določene rastlinske vrste, ki se pojavljajo kot gostiteljice homopterov, s katerimi živijo gozdne mravlje v mutualističnem razmerju.

2 METODE DELA

Raziskave so potekale na terenu in v laboratoriju.

2.1 Snemanje na terenu

Temeljni podatki o favni rdečih gozdnih mravelj so bili zbrani v gozdu in na njegovem robu, na zaraščajočih gorskih in visokogorskih pašnikih in na zgornji gozdni meji. Večina mravljišč je bila evidentirana in opisana na transektih, ki so potekali prek Slovenije v smeri S-J. Ponekod je bilo potrebno zaradi majhne gostote gozdnih mravelj ali pa zaradi orografskih in drugih posebnosti območja odstopiti od glavne smeri transekta.

Pri popisu mravelj in njihovih bivališč je bila pozornost posvečena naslednjim parametrom:

- biotop, združba in sestoj,
- mravljišče in kolonija,
- mutualistično razmerje.

Biotop, združba in sestoj: fitogeografski teritorij, nahajališče, nadmorska višina, nebesna stran, strmina, oblika terena, geološka podlaga, talni tip, vegetacijski pas, rastlinska združba, gospodarska oblika sestoja, nastanek sestoja, delež drevesnih vrst, starost, zastrtost tal s krošnjami, oblika zmesi, sklenjenost, splošno zdravstveno stanje sestoja.

Mravljišče in kolonija: položaj v sestoju, premer pri tleh, višina, oblika, gradivo, fizično stanje, antropogeni vpliv, bioekološke posebnosti, število aktivnih mravljišč v koloniji, število zapuščenih mravljišč v koloniji.

Mutualistično razmerje: mravljinje steze, drevesna vrsta gostitelja homopterov, vrsta simbiotske uši oz. kaparja.

Za laboratorijske raziskave je bilo odvzeto gradivo:

- z vsakega opisanega mravljišča 10 - 20 delavk in 1 - 2 dm³ gradiva,
- z obiskanih dreves 15 - 20 simbiotskih homopterov.

Nekateri podatki o biotopu, združbi in sestoju so bili dobljeni iz opisanega dela gozdnogospodarskih načrtov. Lokacije mravljišč so bile označene na zemljevidih merila 1 : 50.000.

2.2 Opravila v laboratoriju

2.2.1 Določanje mravelj

Vzorci mravelj so bili v steklenih posodah z mrežastim pokrovom v laboratorij dostavljeni živi. Po omami z očetnim etrom je bilo za determinacijo vrste iz vsakega mravljišča uporabljenih najmanj 10 osebkov. Pri diagnozi sta bila uporabljena determinacijska ključa Otta (1964) in Kutterja (1977) ter binokularna lupa trvdke Reichert.

2.2.2 Določanje rastlinskih uši in kaparjev

Simbiotski homopteri so bili po odvzemu z gostiteljev konzervirani v 60 % alkoholu. Določeni so bili s pomočjo ključev Fossel (1969/70), in Schmutterer (1965) ter druge literature.

2.3 Metode analize

Parametri o rastiščnih, sestojnih in združbenih razmerah v arealu aktivnosti mravelj ter parametri o mravljiščih in kolonijah so bili obdelani na računalniku DEC. Uporabljeni so bili podprogrami iz skupine programov SPSS.

Iz vrednotena je bila pogostost pojavljanja posameznih vrst rdečih gozdnih mravelj:

- na fitogeografskih območjih,
- v vegetacijskih pasovih,
- na različnih straneh neba,
- v sestojih z različnim deležem iglavcev,
- v sestojih z različno zastrtostjo tal s krošnjami,
- v različnih gozdnih združbah.

Razširjenost posameznih vrst mravelj je prikazana tudi na preglednih kartah.

3 IZSLEDKI RAZISKAVE

3.1 Razširjenost rdečih gozdnih mravelj v Sloveniji

Na transektih, ki so potekali prek Slovenije v smeri S-J, je bilo popisanih 1345 mravljišč in prav toliko njihovih habitatov. Pojavljalo se je 6 vrst mravelj iz subg. Formica: *F. aquilonia* Yarr., *F. lugubris* Zett., *F. polycetena* Först., *F. pratensis* Retz. (= *F. nigricans* Em.), *F. rufa* L. in *F. truncorum* Fabr. Iz subg. Coptoformica nastopa *C. exacta* grupa in iz subg. Raptiformica: *R. sanguinea* Latr. Posamezne vrste so bile zastopane: *F. aquilonia* 30,11 %, *F. lugubris* 15,76 %,

F. polyctena 15,17 %, *F. rufa* 12,94 %, *F. nigricans* 16,36 %, *F. truncorum* 0,37 %, *C. execta* grupa 7,51 % in *R. sanguinea* 1,78 %.

Gostota mravelj je največja na alpskem fitogeografskem območju. Delež vseh opisanih mravljišč v tem območju znaša 51,6 %. Julijske Alpe, Karavanke, Kamniško-Savinjske Alpe in Pohorje so z predgorji (Blegoš, Menina planina) najbolj gosto naseljena območja z rdečimi gozdnimi mravljami. Alpskemu fitogeografskemu območju sledijo po številnosti mravljišč predalpsko z 28,5 % deležem, predpanonsko z 7,6 % deležem, preddinarsko z 6,5 % deležem, dinarsko z 4,5 % deležem, in submediteransko fitogeografsko območje z 1,2 % deležem mravljišč.

Na alpskem in predalpskem fitogeografskem območju je prisotnih vseh 8 vrst mravelj. V dinarskem manjkata *F. aquilonia* in *F. truncorum*, v preddinarskem pa poleg prejšnjih dveh še *F. lugubris*. V predpanonskem fitogeografskem območju so prisotne *F. polyctena*, *F. rufa* in *F. nigricans*, v submediteranskem pa le *F. nigricans*.

Na alpskem fitogeografskem območju je z največjim deležem zastopana *F. aquilonia* (47,8 %). Sledijo ji *F. lugubris*, *F. polyctena*, *C. execta*, *F. rufa*, *F. nigricans*, *R. sanguinea* in *F. truncorum*. V predalpskem fitogeografskem teritoriju je najpogostejša *F. nigricans* (24,1 %). Sledijo ji *F. aquilonia*, *F. rufa*, *F. lugubris*, *F. polyctena*, *C. execta*, *R. sanguinea* in *F. truncorum*. Na dinarskem fitogeografskem območju prevladuje *F. nigricans* (39,7 %). Sledijo ji *F. rufa*, *F. polyctena*, *F. lugubris*, *C. execta* in *R. sanguinea*.

Na preddinarskem fitogeografskem območju je najbolj številna *F. nigricans* (34,5 %). Sledijo ji *F. rufa*, *F. polyctena*, *R. sanguinea* in *C. execta*.

Na predpanonskem fitogeografskem območju dominira *F. nigricans* (38,0 %). Sledita ji *F. rufa* in *F. polyctena*. Na submediteranskem fitogeografskem območju domuje le *F. nigricans*.

Mravljišča se pojavljajo v višinskem razponu 10 - 1870 m. Najštevilnejša so v montanskem vegetacijskem pasu (56,4 %) in to v

višinskem razredu 1251 - 1500 m (27,7 %). Sledijo kolinski (22,2 %), planarni (11,3 %), submontanski (9,3 %) in subalpinski vegetacijski pas (0,8 %).

V nižinskem vegetacijskem pasu prevladuje *F. nigricans* (45,7 %). Sledijo ji *F. rufa*, *F. polycetena*, *R. sanguinea* in *C. execta*. V kolinskem vegetacijskem pasu je najbolj številna *F. nigricans* (37,9 %). Sledijo ji *F. rufa*, *F. polycetena*, *R. sanguinea* in *C. execta*.

V submontanskem vegetacijskem pasu je z največjim deležem zastopana *F. polycetena*. Sledijo ji *F. rufa*, *F. lugubris*, *F. nigricans*, *F. aquilonia*, *C. execta*, *F. truncorum* in *R. sanguinea*.

V montanskem vegetacijskem pasu je najpogostejša *F. aquilonia* (50,4 %). Sledijo ji *F. lugubris*, *C. execta*, *F. polycetena*, *F. nigricans*, *F. rufa*, *R. sanguinea* in *F. truncorum*.

Visokogorski vegetacijski pas naseljujeta le *C. execta* (70,0 %) in *F. aquilonia*.

Mravljišča se pojavljajo na vseh ekspozicijah. Pretežno so locirana na toplih prisojnih (V - J - Z) položajih (89,2 %), na hladnih osojnih legah (SV - S - SZ) je le 12,2 % mravljišč. Delež na J usmerjenih mravljišč (25,4 %) je značilno večji od deleža na S usmerjenih mravljiščih (3,9 %). Pri izbiri lege se mravlje raje odločijo za V lego (18,3 %) kot za Z položaje (12,5 %). Zato mravljišča, ki so eksponirana na V - JV - J (64,6 %) prevladujejo nad mravljišči, ki so eksponirana na J - JZ - Z. Prednost V - JV - J leg je v tem, da jih jutranje sonce hitreje ogreje, popoldnsko pa jih ne pregreva prekomerno. Tako si mravlje podaljšajo dnevno aktivnost lahko celo za nekaj ur. V - JV - J legam dajejo prednost vse vrste mravelj, vendar so posamezne vrste prisotne z različnimi deleži: *F. aquilonia* 69,7 %, *F. lugubris* 74,5 %, *F. polycetena* 58,1 %, *F. rufa* 52,9 %, *F. nigricans* 62,3 %, *C. execta* 58,6 %.

Bivališča vseh vrst mravelj, ki so v gozdu, so opisana pretežno v sestojih, v katerih je med drevesnimi vrstami prevladoval iglavec (76,3 - 100 %). Delež mravljišč je bil največji v sistemih, v katerih

je dominirala smreka (71,9 %). V združbah, v katerih je številčno prednjačil listavec, je bilo opisanih le 14,9 % mravljišč. V slednjih so se mravlje uveljavile le tedaj, če je bil vsaj z najmanjšim deležem prisoten tudi iglavec. V čistih listnatih gozdovih so bile mravlje prisotne le z 0,4 % deležem.

Zastrtost tal s krošnjami je omejujoč dejavnik v življenju mravelj. V gozdnih sistemih, v katerih so tla popolnoma zastrta s krošnjami (1,0), se mravlje ne morejo uveljaviti. Pri zastrtosti tal s krošnjami 0,9, se z največjim deležem uveljavlja *F. polyctena* (10,8 %). Sledijo ji *F. rufa* (8,6 %), *F. lugubris* (6,1 %), *F. aquilonia* (2,5 %) in *F. nigricans* (0,9 %). *C. execta* se pojavlja v gozdu le še pri zastrtosti tal s krošnjami 0,7. V sestojih, ki so zastrti od 0,6 do 0,8 je več kot polovica vseh mravljišč. Kar 70,5 % mravljišč vrste *F. nigricans* in 56,4 % mravljišč *C. execta* je opisanih na popolnoma nezastrih površinah. Glede sencožrznosti lahko mravlje razvrstimo: *F. polyctena*, *F. rufa*, *F. lugubris*, *F. aquilonia*, *F. nigricans* in *C. execta*. Pri nižjih stopnjah zastrtosti tal s krošnjami so življenjski pogoji za mravlje ugodnejši in njihove kolonije vitalnejše.

V gozdu se mravlje iz. subg. *Formica*, *Coptoformica* in *Raptiformica* uveljavljajo predvsem v sestojih s pretrganim in z vrzelastim sklepom krošenj.

3.2 Pojavljanje mravelj v rastlinskih združbah

Mravlje iz subg. *Formica*, subg. *Coptoformica* in subg. *Raptiformica* domujejo v gozdnih sestojih (80,4 %), ki pripadajo 36 gozdnim združbam ter v travniških in pašniških združbah (19,6 %), ki fitocenološko niso bile opredeljene. Mravlje iz naštetih podrodov so bile opisane v 36 od 64 v Sloveniji razširjenih gozdnih združb.

- V negozdnih, predvsem v travniških in pašniških združbah so se pojavljale vse obravnavane vrste mravelj. Najpogostejša je *F. nigricans* (59,3 %). Številna je tudi *C. execta* (18,3 %). Pašnike, ki se zaraščajo, naseljujeta *F. aquilonia* (6,8 %) in *F. lugubris* (8,0 %). Druge vrste so v negozdnih združbah manj številne.

- V klimatogeni gozdni združbi predalpskega gorskega sveta v predalpskem gozdu jelke in bukve (*Abieti-Fagetum praealpinum*) so bila opisana mravljišča petih vrst mravelj. V njej je zabeleženih 4,7 % vseh mravljišč. Z največjim deležem (50,8 %) je zastopana *F. aquilonia*, z deležem 27,0 % *F. lugubris* in z deležem 12,7 % *F. polycтена*. V manjšini sta *C. exsecta* in *F. rufa*.
- V klimatogeni gozdni združbi predalpskih visokih pogorij v predalpskem visokogorskem bukovem gozdu (*Adenostylo glabrae-Fagetum praealpinum*) je delež mravelj glede na ustrezne deleže v drugih združbah zelo visok (8,1 %). Dominirata *F. aquilonia*, ki je prisotna z deležem 50,5 % in *F. lugubris*, ki je prisotna z deležem 33,9 %. Številna je tudi *C. exsecta* (11,0 %). *F. polycтена* in *F. nigricans* sta v manjšini.
- V alpskem smrekovem gozdu (*Adenostylo glabrae-Piceetum*) se pojavlja kot prevladujoča vrsta *F. aquilonia* (63,0 %), ki tvori skupaj s *F. lugubris* pretežni delež (89,9 %) vseh mravelj v tej združbi. *C. exsecta* se z 5,6 % deležem uvršča pred *F. polycтена* (3,7 %). *F. truncorum* nastopa v sledovih. Glede na druge združbe je tudi v alpskem smrekovem gozdu delež mravelj (8,0 %) zelo visok.
- V klimatogeni gozdni združbi submontansko-montanskega vegetacijskega pasu v alpskem bukovem gozdu (*Anemone trifoliae-Fagetum*) srečamo vseh osem vrst mravelj. Delež mravelj je v tej asociaciji glede na deleže mravelj v drugih združbah največji (17,8 %). Izstopajo *F. aquilonia* (49,4 %), *F. polycтена* (22,2 %) in *F. lugubris* (17,6 %). Manj številni sta *F. rufa* (4,6 %) in *C. exsecta* (3,8 %).
- V talno pogojeni združbi, v smrekovem gozdu z viličastim mahom (*Bazzanio trilobatae-Piceetum*) je delež mravljišč 2,0 %. Po pogostosti pojavljanja si posamezne vrste sledijo: *F. aquilonia* (63,0 %), *F. lugubris* (29,6 %) in *F. polycтена* (7,4 %).
- V edafsko pogojeni združbi, v predalpskem bukovem gozdu z belkasto bekico (*Luzulo albidae-Fagetum*) se v montanskem vegetacijskem pasu pojavljata *F. aquilonia* (75,0 %) in *F. lugubris* (8,3 %), v kolinskem in v submontanskem pasu pa *F. rufa* in *F. nigricans*.

- V klimatogeni združbi subalpinskega vegetacijskega pasu v alpskem rušju (*Rhodothamnio - Rhododendretum*) dominirata *F. aquilonia* (57,1 %) in *C. exsecta* (37,5 %). Na spodnji meji subalpinskega pasu je posamično prisotna še *F. lugubris*.
- V visokogorskih šotnih barjih (*Oxycoco-Sphagnetea*) se pojavlja redko *F. lugubris*.
- V edafsko pogojeni subklimaksni združbi montanskega vegetacijskega pasu v preddinarskem bukovem gozdu z javorjem in polžarko (*Isopyro - Fagetum*) srečamo le *F. lugubris* (87,5 %) in *F. aquilonia* (12,5 %), ki sta z relativno visokim deležem (1,2 %) prisotni le v regresijskih stadijih te združbe.
- V klimatogeni združbi visokogorskega vegetacijskega pasu v preddinarskem visokogorskem bukovem gozdu (*Savensi-Fagetum*) domujejo *F. aquilonia* (59,0 %), ki prevladuje, *F. lugubris* (29,5 %), *F. polycтена* (8,2 %) in *F. rufa* (3,3 %).
- V edafsko in mezoklimatsko pogojeni gozdni združbi, v bukovem gozdu s kresničevjem (*Arunco-Fagetum*) srečamo obravnavane mravlje le v višjih predelih, kjer je bukvi primešana smreka. Ker porašča združba le manjša območja, je tudi delež mravelj v njej relativno majhen (0,7 %). Pojavljajo se *F. lugubris* (66,7 %), *F. aquilonia* (22,2 %) in *F. polycтена* (11,1 %).
- V edafsko pogojeni združbi v acidofilnem bukovem gozdu z rebrenjačo (*Blechno-Fagetum*) je zastopanih pet vrst mravelj z deležem 3,9 %. V tej združbi se na meji med submontanskim in montanskim vegetacijskim pasom pojavlja *F. aquilonia* (18,9 %), v nižjih vegetacijskih pasovih pa sta številnejši vrsti *F. rufa* (41,5 %) in *F. polycтена* (32,1 %).
- V mezoklimatsko in edafsko pogojeni združbi, v jelovem gozdu s praprotni (*Dryopterido-Abietetum*) se v planarnem in v kolinskem pasu pojavljata *F. rufa* 43,5 % in *F. polycтена* (30,4 %), ob gorskem pasu pa *F. aquilonia* (17,4 %) in *F. lugubris* (8,7 %).
- V talno in mezoklimatsko pogojeni gozdni združbi v gozdu jelke in smreke z viličastim mahom (*Bazzanio - trilobatae-Abietetum*) so rdeče gozdne mravlje zastopane le z neznatnim deležem (0,6 %), kot je neznaten tudi površinski delež te

- združbe. Prevladuje *F. polycтена*, v višjih legah pa se v sledovih pojavljata še *F. aquilonia* in *C. exsecta*.
- V termofilnem bukovem gozdu (*Ostryo-Fagetum*) se ob montanskem pasu skupaj s smreko pojavlja *F. lugubris*, v kolinskem in submontanskem pasu pa so prisotne *F. polycтена*, *F. rufa* in na gozdnem robu *F. nigricans*.
 - V dinarskem mraziščnem smrekovem gozdu (*Villosae - Piceetum subalpinum inversionum*) se uveljavlja *F. lugubris*.
 - V klimatogeni gozdni združbi dinarskih visokih pogorij v dinarskem gorskem gozdu jelke in bukve (*Abieti-Fagetum dinaricum*) se predvsem v njegovi subasociaciji *clematidetosum*, ki porašča obrobne lege območja v nižinskem in predgorskem vegetacijskem pasu in v kateri se zaradi močnega antropogenega vpliva množično uveljavlja smreka, pojavljajo štiri vrste mravelj. Z večjim deležem so prisotne *F. rufa* (44,4 %), *F. polycтена* (38,9 %) in *F. nigricans* (13,9 %) z manjšim pa *R. sanguinea* (2,8 %).
 - V talno pogojeni asociaciji v predalpskem termofilnem bukovem gozdu (*Carici albae-Fagetum* var. *Anemone trifolia*) se v submontanskem vegetacijskem pasu, kjer se med listavci uveljavlja smreka, pojavljata *F. rufa* in *F. polycтена*, na gozdnem robu pa *F. nigricans*.
 - V edafsko pogojeni združbi v predalpskem gozdu smreke na moreni (*Carici albae-Piceetum*), ki je razširjena le na majhnih površinah, so bila najdemo le posamična mravljišča *F. rufa* in *F. polycтена*.
 - V klimatogeni gozdni združbi submontanskega vegetacijskega pasu, v predalpskem gorskem bukovem gozdu (*Enneaphylli-Fagetum* var. *Anemone trifolia*) se v sledovih pojavljajo *F. polycтена*, *F. rufa* in *R. sanguinea*.
 - V edafsko pogojeni združbi v ilirskem bukovem gozdu z belkasto bekico (*Luzulo albae-Fagetum illyricum*) srečamo le vrsti *F. rufa* in *F. polycтена*.
 - V klimatogenih združbah predgorskega vegetacijskega pasu, v predalpskem predgorskem bukovem gozdu (*Hacquetio-Fagetum* var. *Anemone trifolia*), v dinarskem predgorskem bukovem gozdu (*Hacquetio-Fagetum* var. *Geranium nodosum*) in v preddinarskem predgorskem bukovem gozdu (*Hacquetio-Fagetum*

var. *Ruscus hypoglossum*) se tam, kjer se je pod človekovim vplivom uveljavila smreka, pojavljata *F. polycтена* in *F. rufa*, na gozdnem robu pa *F. nigricans*. V sledovih je prisotna *R. sanguinea*.

- V klimatogenih združbah nižinskega in spodnjega dela gričevnatega sveta v predalpskem nižinskem gozdu gradna in belega gabra (*Hacquetio-Carpinetum* var. *Anemone trifolia*), v preddinarskem nižinskem gozdu gradna in belega gabra z vimčkom (*Hacquetio-Carpinetum* var. *Epimedium*) in v predpanonskem nižinskem gozdu gradna in belega gabra (*Hacquetio-Carpinetum* var. *Carex pilosa*) se uveljavljajo *F. polycтена*, *F. rufa* in *F. nigricans*. Njihov delež je največji v predalpskem (3,0 %) in najmanjši v preddinarskem nižinskem gozdu gradna in belega gabra (0,8 %).
- V predalpskem bazofilnem borovem gozdu (*Pinetum subillyricum*) nastopa v sledovih *R. sanguinea*.
- V ilirskem bazofilnem borovem gozdu (*Genisto triangularis* - *Pinetum silvestris* - *nigrae*) je bilo opisano mravljišče *F. rufa*.
- V acidofilnem borovem gozdu (*Vaccinio vitis-ideae* - *Pinetum silvestris*) se številneje pojavlja le *F. nigricans* (55, 6 %). Sledijo ji *F. rufa*, *R. sanguinea* in *F. polycтена*.
- V primorskem gorskem bukovem gozdu (*Orvale-Fagetum*) je v sledovih prisotna le *F. polycтена*.
- V primorskem bukovem gozdu (*Seslerio autumnalis-Fagetum*) sledimo vrsto *F. rufa*.
- V talno pogojeni združbi v acidofilnem bukovem gozdu z vijugasto masnico (*Deschampsio flexuosae-Fagetum*) dominirata *F. polycтена* (52,4 %) in *F. rufa* (42,9 %). Na gozdnem robu se pojavlja še *F. nigricans*.
- V edafsko in mezoklimatsko pogojeni združbi v bukovem gozdu z gradnom (*Quercu-petreae-Fagetum*) je opisanih 2,6 % mravljišč. Prevladujeta *F. rufa* (65,7 %) in *F. polycтена* (28,6 %), v manjšini pa sta *F. nigricans* in *R. sanguinea*.
- V gozdu doba in belega gabra (*Robori - Carpinetum*) se pojavljajo mravlje samo tam, kjer se pod antropogenim vplivom uveljavlja smreka. Številčnejša je *F. rufa*, manj številni pa sta *F. polycтена* in na gozdnem robu *F. nigricans*.

- V primorskem gozdu gradna, puhastega hrasta in kraškega jesena (*Orno-Quercetum petraeae-pubescentis*) domuje kot edina vrsta *F. nigricans*. *F. polycetena* in *F. rufa* se uveljavljata v sledovih na robu območja te združbe in samo tam, kjer so v prirodno vegetacijo umetno vneseni iglavci (smreka, črni bor).

Planinska rdeča gozdna mravlja (*F. aquilonia*) domuje v 13 gozdnih združbah in v več travniških asociacijah. Večina mravljišč (90 %) je opisana v 6 gozdnih združbah in na gorskih tratih, velika večina mravljišč (95 %) pa v 8 gozdnih združbah in na planinskih zaraščajočih pašnikih.

Večina mravljišč (90 %) je v združbah:

Rastlinska združba	Število mravljišč	Delež v %
<i>Anemone trifoliae</i> -Fagetum	118	29,1
<i>Adenostylo glabrae</i> - Piceetum	68	16,8
<i>Adenostylo glabrae</i> - Fagetum praealpinum	55	13,6
Savensi -Fagetum	36	8,9
<i>Rhodothamnio</i> - <i>Rhododendretum</i>	32	7,9
Ableti- Fagetum praealpinum	32	7,9
Travniške združbe planinskih trat	18	4,4

Razen gozdne asociacije Savensi- Fagetum so vse druge gozdne združbe vezane na alpsko fitogeografsko območje in na alpska predgorja v predalpskem fitogeografskem teritoriju (Julijske Alpe, Karavanke, Savinjske Alpe, Pohorje, Blegoš, Menina planina). Njihov višinski razpon je 600-1850 m in poraščajo vegetacijsko območje od submontanskega do alpskega vegetacijskega pasu. Klima tega območja je pretežno alpska humidna, ki pa prehaja ob zgornji gozdni meji v zmerno subpolarno in proti V v humidno celinsko. Za podnebje v območju pojavljanja *F. aquilonia* je tedaj značilno: velika količina letnih padavin (1400-3000 mm), nizka srednja letna temperatura (1 - 7°C), velika dnevna in letna nihanja temperature, srednje visoka do visoka snežna odeja, sneg obleži 50 - 200 dni in kratka vegetacijska doba.

F. aquilonia se uveljavlja tudi odmaknjeno od gozdnega roba na zaraščajočih planinskih pašnikih, ki jih osvajajo smreka, macesen in rušje.

Le okoli 10 % mravljišč srečamo v preostalih sedmih združbah, večinoma v združbah *Bazzanio - Piceetum*, *Blechno - Fagetum* in *Luzulo albidae - Fagetum*, vendar le v območjih, kjer te asociacije prehajajo iz submontanskega v montanski vegetacijski pas.

Planinska temnordeča gozdna mravlja (*F. lugubris*) se pojavlja v 14 gozdnih in v več travniških združbah. Večina mravljišč (90 %) je bila opisana v 7 gozdnih in v več travniških združbah, ki pokrivajo alpske trate, velika večina mravljišč (95 %) pa v 8 gozdnih združbah in na planinskih zaraščajočih pašnikih.

Večina mravljišč (90 %) je v združbah:

Rastlinska združba	Število mravljišč	Delež v %
<i>Anemone trifoliae</i> -Fagetum	42	19,8
<i>Adenostylo glabrae</i> - Fagetum praealpinum	37	17,5
<i>Adenostylo glabrae</i> - Piceetum	29	13,7
vegetacija gorskih trat	21	9,9
Savensi-Fagetum	18	8,5
<i>Abieti</i> - Fagetum praealpinum	17	8,0
<i>Isopyro</i> -Fagetum	14	6,6
<i>Villosae</i> -Piceetum subalpinum inversionum	13	6,1

Večina mravljišč, ki pripadajo vrsti *F. lugubris*, je v istih gozdnih združbah kot večina mravljišč vrste *F. aquilonia*. Ni je le v združbah *Blechno-Fagetum* in v *Bazzanio-Abietum*, zato pa se uveljavlja v dinarskem mraziščnem smrekovem gozdu *Villosae- Piceetum subalpinum inversionum*, kjer manjka *F. aquilonia*. Življenjske združbe, v katerih domuje *F. lugubris* so tako kot pri *F. aquilonia* vezane na alpsko in predalpsko fitogeografsko območje (Julijske Alpe, Karavanke, Kamniške Alpe, Pohorje, Blegoš in Menina planina). Izjema je le združba mraziščnega smrekovega gozda, ki je element

dinarskega visokogorskega sveta. Višinski razpon življenjskih združb, v katerih prebiva večina kolonij mravelj *F. lugubris*, je 600-1800 m in pokriva območje od submontanskega do alpskega vegetacijskega pasu. *F. lugubris* se uveljavlja v podobnih klimatskih pogojih kot *F. aquilonia*. Obe sta tudi pogosti prebivalci planinskih trat. Pojavlja se tudi odmaknjeno od gozdnega roba na zaraščajočih pašnikih, navadno v zavetju gozdnega rastja, zlasti v zavetju iglavcev.

Mala rdeča gozdna mravlja (*F. polyctena*) gradi mravljišča v 29 gozdnih združbah in v več negozdnih asociacijah. Večina mravljišč (90 %) je opisana v 16 gozdnih asociacijah in v več travniških združbah.

Večina mravljišč je v združbah:

Rastlinska združba	Število mravljišč	Delež v %
<i>Anemone trifollae</i> -Fagetum	53	26,0
<i>Blechno</i> -Fagetum	17	8,3
<i>Abieti</i> -Fagetum <i>dinaricum</i> <i>clematidetosum</i>	14	6,9
<i>Hacquetio</i> - <i>Carpinetum</i> var. <i>Epilobium alpinum</i>	12	5,9
<i>Deschamsto flesuosae</i> -Fagetum	11	5,4
<i>Hacquetio</i> - <i>Carpinetum</i> var. <i>Anemone trifolla</i>	10	4,9
<i>Quercu petraeae</i> -Fagetum	10	4,9
Travniška vegetacija	9	4,4
<i>Abieti</i> -Fagetum <i>praealpinum</i>	8	3,9
<i>Dryopterido</i> - <i>Abietetum</i>	7	3,4
<i>Luzulo albidae</i> -Fagetum <i>illiricum</i>	6	2,9
<i>Vaccinio vitis-Idaeae</i> - <i>Pinetum</i> <i>silvestris</i>	5	2,5
<i>Savensi</i> -Fagetum	5	2,5
<i>Bazzanio</i> - <i>Abietetum</i>	5	2,5
<i>Adenostylo glabrae</i> -Fagetum <i>prealpinum</i>	4	2,0
<i>Adenostylo glabrae</i> - <i>Piceetum</i>	4	2,0
<i>Hacquetio</i> -Fagetum var. <i>Ruscus</i> <i>hypoglossum</i>	4	2,0

F. polyctena naseljuje številne gozdne združbe, ki so razširjene v vseh fitogeografskih teritorijih. Višinski razpon območja, ki ga pokrivajo, je 200- 1700 m. V njem vladajo zelo raznolike klimatske

razmere, saj se zvrstijo od J proti S in SV skoraj vsi klimatski tipi, ki označujejo klimo slovenskega ozemlja. Združb, v katerih nastopa *F. polyctena*, ni le v območju hladne morske in zmerne subpolarne klime.

Velika rdeča gozdna mravlja (*F. rufa*) je prebivalka 24 gozdnih in posameznih negozdnih združb. Večina mravljišč (90 %) je opisanih v 13 gozdnih in posameznih negozdnih združbah.

Večina mravljišč *F. rufa* je opisana v naslednjih združbah:

Rastlinska združba	Število mravljišč	Delež v %
<i>Quercus petraeae</i> -Fagetum	23	13,2
<i>Blechno</i> -Fagetum	22	12,6
<i>Hacquetio-Carpinetum</i> var. <i>Anemone trifolia</i>	16	9,2
<i>Ableti</i> -Fagetum <i>dinaricum</i> <i>clematidetosum</i>	16	9,2
<i>Anemone trifoliae</i> -Fagetum	11	6,3
<i>Dryopterido</i> - <i>Abietetum</i>	10	5,7
<i>Deschampsio flexuosae</i> - Fagetum	9	5,2
<i>Vaccinio vitis -ideae</i> - <i>Pinetum silvestris</i>	5	5,2
<i>Hacquetio-Carpinetum</i> var. <i>Carex pilosa</i>	8	4,6
<i>Hacquetio</i> -Fagetum var. <i>Ruscus hypoglossum</i>	7	4,0
<i>Hacquetio-Carpinetum</i> var. <i>Epilobium alpinum</i>	7	4,0
Travniške asociacije	6	3,4
<i>Robori-Carpinetum</i>	6	3,4
<i>Luzulo albidac</i> -Fagetum <i>Illiricum</i>	5	2,9

Združbe, v katerih domuje *F. rufa*, se pojavljajo v vseh fitogeografskih teritorijih. Višinski razpon območja, ki ga pokrivajo, je 200-1600 m. V altimontanski vegetacijski pas sega le združba *Anemone trifoliae*-Fagetum. V njej prodre *F. rufa* le do montanskega vegetacijskega pasu. Klimatske razmere območja, ki ga naseljuje *F. rufa*, so zelo heterogene, saj se zvrstijo na območjih, kjer se pojavljajo skoraj vsi klimatski tipi, ki označujejo klimo slovenskega

ozemlja. Velike rdeče gozdne mravlje ni le v območju hladne obalne in zmerne subpolarne klime.

3.3 Ekološke značilnosti rdečih gozdnih mravelj

Planinska rdeča gozdna mravlja (*F. aquilonia*) je v Sloveniji najštevilnejša vrsta iz subg. *Formica* (30,1 %). Prevladuje v alpskem (82,2 %), številna pa je tudi na alpskih predgorjih v predalpskem fitogeografskem območju (17,7 %). Višinski razpon vrste je 950-1870 m, srednja nadmorska višina mravljišč pa 1337 m. Uveljavlja se v 13 gozdnih združbah in na zaraščajočih gorskih tratah, ki se razprostirajo v montanskem alimontanskem in v subalpinskem vegetacijskem pasu. V območju montansko-alimontanskega pasu je kar 94,5 % vseh mravljišč. Naseljuje območje, v katerem vlada alpska humidna klima, ki prehaja ob zgornji gozdni meji v zmerno subpolarno (subalpinsko) in proti V v humidno celinsko. Srečamo jo na različnih tipih tal, tako na karbonatni kot na silikatni geološki podlagi. Večina mravljišč je opisana v sestojih, v katerih se v zmesi drevesnih vrst z največjim deležem pojavlja domači iglavc (90,0 %) in med iglavci smreka (80,9 %). V čistih sestojih listavcev manjka. Medeno roso nabira pri 8 vrstah ušic in 1 kaparju na smreki, macesnu in rušju. Je zahtevna za svetlobo in toploto. Na V-JV-J je orientiranih 69,7 % , na J 27,1 % in na S le 2,8 % mravljišč. Več kot polovica jih je v sestojih pri zastrtosti tal 0,6 - 0,8 in le 2,5 % zastrtosti tal 0,9. Uveljavlja se v sestojih s pretrganim in vrzelastim sklepom krošenj (81,5 %), v sestojih s tesnim sklepom krošenj je le 0,5 % mravljišč. Pojavlja se pretežno v gozdu, v svetlobnih jaških, v vrzelih, na jasah in na gozdnem robu (81,8 %). Habitus mravljišč je večinoma kopast (88,8%). Bivališče, ki meri tudi do 3,2 m³, je sestavljeno iz opada smreke (87,4 %) in macesna.

Z nadmorsko višino upada velikost mravljišč in število osebkov v njih. Kot poligina in polidomna vrsta lahko razvije številna hčerinska gnezda (20), čeprav se večina kolonij sestoji iz 2 - 4 mravljišč. Planinska temnordeča gozdna mravlja (*F. lugubris*) je tretja najštevilnejša vrsta iz subg. *Formica* v Sloveniji (15,8 %). Pogosta je v alpskem (67,8 %), številna pa tudi na alpskih predgorjih v

predalpskem fitogeografskem območju (29,6 %). Za razliko od *F. aquilonia*, s katero si deli življenjski prostor v višjih gozdnatih predelih, se pojavlja tudi v alpskih dolinah in v mraziščnih združbah visokogorskega dinarskega sveta (2,5 %). Višinski razpon vrste je 850 m (Vrata) - 1650 m, srednja nadmorska višina mravljišč pa 1297 m. Uveljavlja se v 14 gozdnih združbah in na zaraščajočih tratah v območju od submontanskega do alpinskega vegetacijskega pasu. V montanskem vegetacijskem pasu je 88,8 % mravljišč. Naseljuje območje, v katerem vlada alpska humidna klima, ki prehaja ob zgornji gozdni meji v zmerno subpolarno (subalpinsko) in proti V v humidno celinsko. Bivališča gradi na različnih tleh na karbonatnem in silikatnem petrografskem substratu. Večina mravljišč je opisana v sestojih, v katerih se v zmesi drevesnih vrst z največjim deležem uveljavlja domači iglavec (86,9 %) in med iglavci smreka (83,3 %). Čistih sestojev listavcev se izogiba. Živi v sožitju s 4 vrstami ušic in 1 vrsto kaparja, ki sesajo na smreki, macesnu in rušju. Je zahtevna za svetlobo in toploto. Na V - JV-J je eksponiranih 74,5 % mravljišč, na J 27,5 % in na S le 2,5 % mravljišč. Več kot polovica bivališč je v sestojih, ki so jim tla zastrta od 0,6 - 0,8 in le 6,1 % jih životari pri zastrtosti tal 0,9. Številna je tedaj v sestojih s pretrganim in vrzelastim sklepom krošenj (78,2 %), komaj prisotna pa v sistemih s tesnim sklepom krošenj (3,1 %). Domuje pretežno v gozdu v svetlobnih jaških, v vrzelih, na jasah in na gozdnem robu (77,3 %). Prevladujejo kopasta mravljišča (88,4 %), ki so sestavljena iz opada smreke (90,1 %). Največja merijo do 1,7 m³. Z nadmorsko višino so mravljišča vse manjša in z življem siromašnejša. Tvorijo manj številne kolonije kot *F. aquilonia* (do 7 mravljišč v koloniji).

Mala rdeča gozdna mravlja (*F. polyctena*) je v Sloveniji skoraj tako številna kot *F. lugubris* (15,2 %). Pojavlja se v 5 fitogeografskih območjih in na severni meji submediteranskega. Najštevilnejša je v alpskem (45,2 %) fitogeografskem teritoriju. Sledijo mu predalpski, predpanonski, preddinarski in dinarski fitogeografski teritorij. Višinski razpon vrste je 200- 1250 m, srednja nadmorska višina mravljišč pa 667 m. Pojavlja se v 29 gozdnih združbah in na zaraščajočih pašnikih, ki poraščajo planarni, kolinski, submontanski in montanski vegetacijski pas. Najštevilnejša je v kolinskem vegetacijskem pasu

(36,6 %). Naseljuje široko območje, v katerem se zvrstijo skoraj vsi klimatski tipi, ki označujejo klimo slovenskega ozemlja. Ni je le v območju hladne morske in zmerne subpolarne (subalpinske) klime. Najdemo jo na številnih talnili lipih na karbonatnih in na slikatnih kameninah. Večina mravljišč je bila opisana v sestojih, v katerih se v zmesi drevesnih vrst z največjim deležem uveljavlja domači iglavci (79,3 %) in med iglavci smreka (70,2 %). V čistih sestojih listavcev je bilo beleženo le eno mravljišče. Obiskuje 8 vrst ušic in 3 vrste kaparjev, ki sesajo na smreki, macesnu, rdečemu boru in gradnu. Je zahtevna za svetlobo in toploto, vendar je od vseh vrst najbolj sencozadržna. Na V. -JV - J je usmerjenih 58,1 %, na V 25,3 % in na S 6,3 % mravljišč. Pri zastrtosti tal 0,6 - 0,8 se pojavlja več kot polovica mravljišč in pri zastrtosti 0,9 še vedno 10,8 % mravljišč. Večina mravljišč (60,5 %) je zgrajena v sestojih s pretrganim in vrzelastim sklepom krošenj. Med vsemi vrstami je najbolj tesno vezana na gozdne sisteme (93,5 %), kjer se pojavlja v svetlobnih jaških, v vrzelih, na jasih in na gozdnem robu. Mravljišča oblikuje pretežno kopasto (90,0 %), pri čemer uporablja predvsem opad smreke (83,8 %). Zmore sestaviti orjaške zgradbe, ki merijo do 6,6 m³. Njene kolonije so številčno šibkejšee kot pri *F. aquilonia*. V njihovem sestavu je navadno le 2-5 mravljišč. Zaradi uveljavljanja človeka v gozdu je bila ta vrsta najbolj prizadeta od vseh vrst rdečih gozdnih mravelj.

Velika rdeča gozdna mravlja (*F. rufa*) je v Sloveniji zastopana z nekoliko nižjim deležem kot *F. polyctena* (12,9 %). Pojavlja se v 5 fitogeografskih teritorijih in na severnem robu submediteranskega. Prevladuje v predalpskem fitogeografskem območju (39,1 %). Sledijo mu predpanonsko, preddinarsko, alpsko in dinarsko fitogeografsko območje. Višinski razpon vrste je 190-1200 m, srednja nadmorska višina mravljišča pa 495 m. Uveljavlja se v 24 gozdnih združbah in na zaraščajočih pašnikih planarnega, kolinskega, submontanskega in montanskega vegetacijskega pasu. V kolinskem pasu je 54,7 % njenih mravljišč. Naseljuje prav tako kot *F. polyctena* široko območje, v katerem se zvrstijo skoraj vsi klimatski tipi, ki označujejo klimo slovenskega ozemlja. Manjka le v območju hladne morske in zmerne subpolarne (subalpinske) klime.

Mravljišča gradi na mnogih talnih tipih na karbonatni in na silikatni podlagi. Glavnina mravljišč je v sestojih v katerih se med drevesnimi vrstami uveljavljajo z največjim deležem iglavci (80,8 %) in med njimi smreka (63,4 %). V čistih gozdovih listavcev je opisano le eno mravljišče. Ugotovljeno je mutualistično razmerje delavk s 7 vrstami ušic in s 3 vrstami kaparjev, ki naseljujejo smreko, rdeči bor, graden in veliki jesen. Na V - JV - J je eksponiranih le 52,9 % mravljišč, na J 18,8 % in na S kar 7,2 %. V sestojih z zastrtostjo tal od 0,6 - 0,8 je več kot polovica in pri zastrtosti 0,9 še 8,6 % mravljišč. Največji delež mravljišč (58,6 %) se pojavlja v sestojih, v katerih je sklep krošenj pretrgan ali vrzelast. V sestojih s tesnim sklepom krošenj je številnejša od vseh drugih (4,9 %), vendar v takih razmerah le životari. Trajno se uspešno uveljavlja v sestojih z rahlim sklepom krošenj. Podobno kot *F. polyctena* je tudi *F. rufa* tesno navezana na gozd in na gozdni rob (93,0 %). Večinoma se pojavlja v vrzelih, v svetlobnih jaških, na jasah in na gozdnem robu. Prevladujejo kopasta mravljišča (91,8 %) in mravljišča iz opada smreke (77,0 %). Volumen zgradb doseže 3,6 m³. Večinoma se pojavlja enodomno, če pa razvije kolonije, so sestavljene le iz manjšega števila mravljišč. Kolonije z več kot 5 mravljišč niso bile najdene.

Travniška rdeča mravlja (*F. nigricans*) je druga najpogostejša vrsta iz subg. *Formica* (16,4 %) v Sloveniji. Je edina, ki domuje na vseh 6 fitogeografskih območjih, najštevilnejša pa je v predalpskem (42,2 %). Višinski razpon vrste je 10-1100 m, srednja nadmorska višina mravljišča je 496 m. Uveljavlja se zlasti v negozdnih asociacijah (70,9 %), predvsem travniških (54,8 %) in v 15 gozdnih združbah planarnega, kolinskega, submontanskega in montanskega vegetacijskega pasu. Z največjim deležem je zastopana v kolinskem vegetacijskem pasu (51,6 %). Naseljuje teritorij, v katerem se zvrstijo skoraj vsi klimatski tipi, ki označujejo klimo slovenskega ozemlja. Manjka le v območju zmerne subpolarne (subalpinske) klime. Biva na različnih gozdnih in negozdnih tipih tal, ki so nastali na apnenem substratu, na nevtralnih silikatnih in na kislih silikatnih kameninah. Delavke obiskujejo in zbirajo mano pri 3 vrstah ušic in 1 kaparju na gradnu, velikem jesenu in slivi. Je svetloljubna in toploljubna vrsta. Na V - JV in J je usmerjenih 62,3 % mravljišč.

na J. 31,2 % in na S le 2,4 % mravljišč. Med mravljišči, ki so v gozdu, jih je kar 85,0 % na gozdnem robu in v sestojih s pretrganim in vrzelastim sklepom krošenj ter le 1,5 % v sestojih s tesnim sklepom krošenj, kjer propadajo. Gradi ploščata do nizko kopasta mravljišča, sestavljena pretežno iz grobega opada zelišč in trav (89,9 %), ki so mu v večjem ali manjšem deležu primešani delci primarnega substrata in delci tal. Največje opisano mravljišče meri 0,75 m³. Pojavlja se enodomno, redkeje v kolonijah, ki štejejo od 2 - 5 mravljišč. Za preventivno varstvo gozdov je manj zanimiva vrsta.

Štorovska mravlja (*F. truncorum*) je v Sloveniji komaj prisotna (0,37 %). Znanih je le 5 nahajališč, 4 so v alpskem in 1 v predalpskem fitogeografskem območju. Višinski razpon 5 mravljišč je 530 - 1370 m. Vsa bivališča te vrste so v panjih smreke, pri čemer je štor delno ali popolnoma pokrit z opadom smreke. Z gozdnovarstvenega vidika nepomenljiva vrsta.

Rumenorjava traniška mravlja (*C. exsecta*) je med obravnavanimi mravljami zastopana z deležem 7,51 %. Močno prevladuje v alpskem (71,4 %) in v predalpskem (26,5 %), v sledovih pa se pojavlja tudi v preddinarskem in v dinarskem fitogeografskem območju. Višinski razpon *C. exsecta* je 250-1800 m, srednja nadmorska višina mravljišč pa 1386 m. Uveljavlja se v številnih negozdnih, predvsem travniških in grmiščnih združbah (47,5 %) od planarnega do alpskega vegetacijskega pasu in le v 6 gozdnih asociacijah, ki se pojavljajo v montanskem, altimontanskem in v subalpskem vegetacijskem pasu. Glavnina mravljišč je v montansko-altimontanskem pasu (83,8 %), sicer pa v gozdni združbi *Rhododendron-Rhododendretum*. Množično domuje le na gorskih tratah, na planinskih zaraščajočih pašnikih v območju alpske humidne, zmerne subpolarne (subalpske) in humidno celinske klime. Pojavlja se na bazičnih, nevtralnih in kisljih tleh na karbonatnih in silikatnih kameninah. Sodi med vrste, ki so zelo zahtevne za svetlobo. Na V-JV-J je eksponiranih 58,6 % na J 29,3 % in na S 5,1 % mravljišč. V gozdnih sestojih se pojavlja le še pri zastrtosti tal 0,7, večina pa v gozdnih jasah in na gozdnem robu. Gradi kopasta (89,9 %) in nizkokopasta (9,1 %) mravljišča, ki so

sestavljena iz drobnega opada trav in zelišč (79,2 %). Maksimalni volumen mravljišča doseže komaj 0,07 m³. Pogosto nastopa v kolonijah, ki so včasih prav številne, izjemoma štejejo tudi 100 in več mravljišč. Z gozdnovarstvenega vidika je manj pomembna vrsta.

Krvavordečo roparsko mravljo (*Raptiformica sanguinea*) sledimo v predalpskem (58,3 %), v alpskem (29,3 %), predinarskem in dinarskem fitogeografskem območju. Višinski razpon vrste je 300 - 1200 m, srednja nadmorska višina mravljišča pa 630 m. Uveljavlja se v 11. gozdnih združbah in v traniških asociacijah, ki poraščajo območje od planarnega do montanskega vegetacijskega pasu. Nismo jo zasledili v območju zmerne subpolarne klime, hladne morske in humidne kontinentalne klime. Pojavlja se na bazičnih in kisljih tleh na karbonatnem in silikatnem substratu. Večina mravljišč je opisanih v sestojih, v katerih je med drevesnimi vrstami najštevilnejši iglavec (76,3 %). V čistem listnatem gozdu je znano le 1 mravljišče. Prenaša zastrtost tal do 0,8. Domuje pretežno v sestojih s pretrganim in vrzelastim sklepom krošenj (66,7 %). Oblika mravljišč je zelo raznolika, večinoma neznatne velikosti. Maksimalni volumen mravljišča je 0,04 m³. Vdira v gnezda drugih vrst rdečih gozdnih mravelj in pleni njihove bube.

4 POVZETEK

V letih 1981-1985 je bilo v Sloveniji na transektih, ki so potekali v smeri S-J, v gozdu in na njegovem robu popisanih 1345 mravljišč rdečih gozdnih mravelj iz subg. *Formica*, subg. *Coptoformica* grupa in subg. *Raptiformica* ter zbrani parametri o rastiščnih, sestojnih in združbenih razmerah v območju aktivnosti posameznih življev. V Sloveniji se pojavljajo naslednje vrste mravelj iz subg. *Formica*: *F. aquilonia* Yarr., *F. lugubris* Zett., *F. polycytena* Först., *F. rufa* L., *F. pratensis* Retz. in *F. truncorum* Fabr., iz subg. *Raptiformica* *R. sanguinea* Latr. in iz subg. *Coptoformica* *C.* grupa.

Gostota mravelj je največja v alpskem fitogeografskem območju, v katerem nastopa tudi vseh 8 vrst. Najbolj gosto je z rdečimi gozdnimi mravljami naseljen montanski vegetacijski pas, v katerem

mravljni živelj v preteklosti ni bil tako močno prizadet, kot je bil v nižjih vegetacijskih pasovih. Antropogeno sta bili najbolj na udaru *F. polycetena* in *F. rufa*, najmanj pa *F. aquilonia* in *F. lugubris*. Bivališča so locirana pretežno na prisojnih V-J -Z pobočjih, v svetlobnih jaških na robu gozda in v sestojih s pretrganim in vrzelastim sklepom krošenj.

Boreoalpinski vrsti *F. aquilonia* in *F. lugubris* naseljujeta gozdne združbe in zaraščajoče gorske trate montanskega in subalpinskega vegetacijskega pasu v alpskem in predalpskem fitogeografskem območju s tem, da nastopa slednja tudi v mraziščnih združbah visokogorskega dinarskega sveta. Uveljavljata se v območju alpske humidne klime, ki prehaja ob zgornji gozdni meji v zmerno subpolarno in proti vzhodu v humidno celinsko. *Formica polycetena* in *F. rufa* se pojavljata v gozdnih združbah, ki pokrivajo območje od planarnega do altimontanskega vegetacijskega pasu v vseh fitogeografskih območjih razen v submediteranskem. Naseljujeta široko območje, v katerem se zvrstijo skoraj vsi klimatski tipi, ki označujejo klimo slovenskega ozemlja. Ni ju le v območju hladne morske in zmerne subpolarne klime. V istem višinskem razponu kot slednji se predvsem v negozdnih asociacijah na območju vse Slovenije uveljavlja *F. pratensis*. V alpskem in predalpskem območju so znana tudi posamezna mravljišča *F. truncorum*. Vrste iz roda *Coptoformica* so močno zastopane v montanskem in subalpinskem vegetacijskem pasu alpskega in predalpskega območja, kjer se uveljavlja na gorskih tratih.

Navezanost rdečih gozdnih mravelj na določene gozdne združbe je ohlapna, na drevesne vrste, ki se pojavljajo kot gostiteljice simbiotskih homopterov in ponudniki gradiva (iglavci, predvsem smreka) pa zelo tesna.

SUMMARY

The studies of red forest ants were led in Slovenia in the period between 1981 and 1985. On transects in N-S direction 1345 ant-hills of subgenus *Formica*, *Coptoformica* group and *Rapiformica* were registered in the forest and on its edge. Site types, stand and biocenotic conditions in the area of activity of the ant colonies were also registered. In Slovenia, the following ant species of the subgenus *Formica* were stated: *F. aquilonia* Yarr., *F. lugubris* Zett., *F. polycтена* Först., *F. rufa* L., *F. pratensis* Retz. and *F. truncorum* Fabr.. From the subgenus *Rapiformica* *R. sanguinea* Latr. and from subgenus *Coptoformica* *C.* group were stated.

The population density is the highest in alpine phytogeographic territory, where all eight ant species before mentioned are present. Montane vegetation belt, in which the ants were not seriously disturbed in the past as they were in lower vegetation belts, is abundantly inhabited. Species *F. polycтена* and *F. rufa* were the ones most exposed to antropogenic influences and species *F. aquilonia* and *F. lugubris* the least. The ant sites are mostly located on sunny E-S-W slopes, in light gaps in a stand, on the forest edge and in the stands with discontinued tree crowns and where the canopy density is gapy. .

Boreoalpine species *Formica aquilonia* and *F. lugubris* inhabit forest plant associations and alpine meadows with shrubs of the montane and subalpine vegetation belt in the alpine and prealpine phytogeographic territory. *F. lugubris* can also be found in the Dinaric altimontane belt in the plant associations in cold sites with temperature inversions. Both species live in the area of alpine humid climate with transitions into temperate subpolar climate at the upper timber line and into the humid continental climate toward the east.

Formica polycтена and *F. rufa* appear in the forest associations from the planar to the altimontane vegetation belt of all the phytogeographic territories except in the submediterranean one. They inhabit a wide area containing nearly all the climatic types which

characterise the climate of Slovene territory. They do not live only in the area of cool maritime and temperate subpolar climate.

Formica pratensis appears in the same altitudinal range as the above species, primarily in non-forest associations of the entire territory of Slovenia. In the alpine and prealpine phytogeographic territory individual ant -hills of the *Formica truncorum* species are to be found. The *coptoformica* group is abundantly present in the montane and the subalpine vegetation belt of the alpine and prealpine territory, where it lives in the alpine meadows.

Red forest ants are only vaguely dependent on certain forest plant associations. Their dependance on the tree species acting as the host species of symbiotic homoptera (conifers, above all the spruce), however, is very strong.

VIRI

- ATANASSOV, N., 1983. Der Einfluss von Baumbären (*Ursus arctos* L.) auf die Nester von Waldameisen der Gattung *Formica* in Bulgarien.- *Waldhygiene*, 15, s. 7-14.
- BEZDEČKA, P., 1982. Biologie lesnich mravencu a inventarizace jejich hnízd. - *Acke Formica*, Metodická příručka č.l., 31 s.
- EGGER, A., 1989. Waldameisen.- *Wein, Forstschutz-Merkblätter*, 9, 59 s.
- FOSSSEL, A., 1969/70. Anleitung der Determination einiger in Mitteleuropa verbreiteten Vertreter des Genus *Cinara* Curt. (Aphidoidea, Lachnidae). - *Waldhygiene*, 8, s. 129-190.
- GÖSSWALD, K./ Schirmer, G., 1965. Zur Geographischen Verbreitung der hügelbauenden *Formica* - Arten. - *Ministero Agric. For.*, Roma, Collana Verde, 16, s. 133-144.
- GÖSSWALD, K./Kneitz, G./ Pirnke, F.-R., 1967/68. Zur Verbreitung der Waldameisen (Formicidae, *Formica*) in einem Gebirgsmassiv der Steiermark.- *Waldhygiene*, 7, s. 166 -189.
- GÖSSWALD, K., 1982. Artunterschiede der Waldameisen in Aussehen, Lebensweise, Organisation, Verhalten, Nest- und Strassenbau, Ökologie un Vorbereitung. - *Waldhygiene*, 14, s. 161-192.
- GÖSSWALD, K., 1989. Die Waldameise, Bd.1, Biologische Grundlagen, Ökologie und Verhalten.- AULA - Verlag Wiesbaden, 660 s.

- KUTTER, H., 1961. Bericht über die Sammelaktion schweizerischer Waldameisen der *Formica - rufa* - Grupe 1960/61. - Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen, 12, s. 788-797.
- KUTTER, H., 1977. Formicidae. - Fotorotar AG. Zürich, 298 s.
- LEONHARDT, H., 1940. Beiträge zur Kenntnis der Lachniden, der wichtigen Tannenhonigtauerzeuger.- Zeitschrift für angewandte Entomologie, 27, s. 208-272.
- OTTO, D., 1964. Artbestimmung, wirtschaftliche Bedeutung, Schutzmassnahmen und künstliche Vermehrung der Roten Waldameisen.- Berlin, Merkblatt 35, s. 1-12.
- SCHMUTTERER, H., 1956. Saugschäden an Eichen und Buchen durch Lachniden in Abhängigkeit von Ameisen-Trophobiose.- Zeitschrift für angewandte Entomologie.- 39, s. 178-185.
- SCHMUTTERER, H., 1956. Zur Morphologie, Systematik und Bionomie der Physokermes-Arten an Fichte (Homopt., Cocc.).- Zeitschrift für angewandte Entomologie, 39, s. 445-466.
- SCHMUTTERER, H., 1958. Die Honigtauerzeuger Mitteleuropas.- Zeitschrift für angewandte Entomologie, 42, s. 409-419.
- SCHWENKE, W., 1972. Die Forstschädlinge Europas, Bd. 1 Würmer, Schnecken, Spinnentiere, Tausendfüssler und hemimetabole Insekten.- Hamburg und Berlin, Verlag Paul Parey, 464 s.
- ZORN, M., 1975. Gozdno vegetacijska karta Slovenije, Opis gozdnih združb.- Biro za gozdarsko načrtovanje, 150 s. (elaborat)
- , 1970/1985. Gozdnogospodarski načrti gozdnogospodarskih enot.







