

DOMAĆINI ŽUTE IMELE (*Loranthus europaeus* Jacq.) I INTENZITET ZARAZE NA PODRUČJU UPRAVE ŠUMA PODRUŽNICE POŽEGA*

HOSTS OF YELLOW MISTLETOE (*Loranthus europaeus* Jacq.) AND INTENSITY OF
INFESTATION ON THE AREA OF THE FOREST ADMINISTRATION POŽEGA*

M. IDŽOJTIĆ¹, R. PERNAR¹, Z. LISJAK², H. ZDELAR² & M. ANČIĆ¹

SAŽETAK: Istraživanje žute imele (*Loranthus europaeus* Jacq.) rađeno je tijekom zime 2002/03. godine na području kojim gospodare Hrvatske šume d.o.o., Uprava šuma podružnica Požega. Vrste drveća za koje je istraživanje rađeno su: kitnjak (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.), lužnjak (*Q. robur* L.), medunac (*Q. pubescens* Willd.), cer (*Q. cerris* L.), sladun (*Q. frainetto* Ten.), crveni hrast (*Q. rubra* L.) i pitomi kesten (*Castanea sativa* Mill.). Ukupno je pregledano 12 gospodarskih jedinica na području šest šumarija (Čaglin, Kamenska, Kutjevo, Pleternica, Požega i Velika), 532 odjela, 1.009 odsjeka i 62.932 stabla. Od ukupnog broja pregledanih stabala najviše je hrasta kitnjaka (59.488 stabala), zatim sladuna (1.865 stabala), lužnjaka (1.238 stabala), cera (249 stabala), medunca (40 stabala), pitomog kestena (34 stabla) i crvenog hrasta (27 stabala). Za istraživanje su izabrani odjeli stariji od 30 godina. Oni su dijagonalno pregledani, u formulare su upisani podaci o broju zaraženih i nezaraženih stabala, te o broju grmova imele na zaraženim stablima.

Za hrast kitnjak iz gospodarskih osnova izrađena je baza podataka stanišnih i sastojinskih parametara (ekspozicija, tlo, nadmorska visina, bonitet, fitocenozna, starost i sklop). Podaci su analizirani kako bi se utvrdilo postoji li međuovisnost navedenih parametara i intenziteta zaraze žutom imelom. Prostorna raspodjela zaraze žutom imelom hrasta kitnjaka prikazana je prema gospodarskim jedinicama.

Domaćini žute imele na području Uprave šuma podružnice Požega su autohtone vrste hrastova: *Q. petraea*, *Q. frainetto*, *Q. robur*, *Q. cerris* i *Q. pubescens*. Na *Castanea sativa* i *Q. rubra* imela nije zabilježena.

Žuta imela prisutna je u 91,5 % pregledanih odsjeka hrasta kitnjaka, na području šest šumarija i dvanaest gospodarskih jedinica. U odsjecima s imelom zaraženo je 13,3 % pregledanih stabala, prosječno je na zaraženim stablima raslo 2,5 grmova imele, a maksimalno je na jednom stablu prebrojeno 38 grmova. U 83 % pregledanih odsjeka intenzitet zaraze manji od 20 %, odnosno unatoč širokoj rasprostranjenosti na hrastu kitnjaku, intenzitet zaraze nije velik. Najmanji postotak zaraženih od pregledanih stabala bio je u Šumariji Požega (7 %), a najveći u Šumariji Pleternica (21 %). Bilo je 3,4 % odsjeka u kojima je zaraženo više od 40 % stabala, a u najzaraženijem odsjeku imela dolazi na čak 89,8 % pregledanih stabala.

¹ Doc. dr. sc. Marilena Idžojtić, doc. dr. sc. Renata Pernar, Mario Ančić, dipl. ing., Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; marilena.idzajt@post.htnet.hr

² Zlatko Lisjak, dipl. ing.; Hrvoje Zdelar, dipl. ing.; Uprava šuma podružnica Požega, Odjel za ekologiju

* Rad je izrađen u okviru projekta Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske pod naslovom "Imele u Hrvatskoj – biologija, ekologija, rasprostranjenost i vrste domaćini".

Imela je bila prisutna u svim pregledanim odsjecima GJ Južna Krndija, Šumarija Kutjevo, u kojima je rađeno istraživanje na sladunu. Od ukupnog broja pregledanih stabala 22,7 % na sebi je imalo imelu, što je u usporedbi s ostalim vrstama autohtonih hrastova najveći intenzitet zaraze. Prosječan broj grmova imele na zaraženim stablima bio je 2,4, a najveći broj na jednom stablu bio je 9. U najzaraženijem odsjeku sladuna imela je prisutna na 35 % pregledanih stabala.

Na lužnjaku žuta imela bila je prisutna u 96 % pregledanih odsjeka na području Šumarije Kutjevo i Šumarije Požega. U zaraženim odsjecima 13,7 % pregledanih stabala na sebi je imalo imelu, prosječno je na zaraženim stablima bilo 2 grma, a maksimalno 9 grmova imele. Približno je jednak intenzitet zaraze lužnjaka, kao i kitnjaka, no za razliku od kitnjaka, kod lužnjaka u najzaraženijem odsjeku imela je zabilježena na 36,2 % pregledanih stabala, što je približno jednako kao kod sladuna.

Cer je najmanje zaražena vrsta na istraživanom području. U zaraženim odsjecima (dva od četiri pregledana na području Šumarije Požega) imela raste na 3,1 % pregledanih stabala.

Uzorak medunca od 40 pregledanih stabala, od kojih je 12,5 % zaraženo, nije dovoljno pouzdan za donošenje općenitih zaključaka o zarazi žutom imelom te vrste.

Za analizirane stanišne i sastojinske parametre u odsjecima u kojima je istražena imela na hrastu kitnjaku, postoje određene pravilnosti u odnosu na zarazu žutom imelom. No, te pravilnosti nisu dovoljne za povezivanje pojedinih analiziranih parametara i pridolaska imele, koji je značajno utjecan kretanjem ptica prenositelja, a o čemu nema dostupnih podataka.

Ključne riječi: *Loranthus europaeus* Jacq., žuta imela, domaćini, intenzitet zaraze, *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., *Q. frainetto* Ten., *Q. robur* L., *Q. cerris* L., *Q. pubescens* Willd., Hrvatske šume d.o.o., Uprava šuma podružnica Požega

1. UVOD – Introduction

Žuta imela ili lijepak, *Loranthus europaeus* Jacq., listopadna je, dvodomna vrsta imele iz porodice *Loranthaceae*. Rod *Loranthus* Jacq. ima prema Krüssmannu (1977) oko 600 vrsta, a prema Hegiju (1981) 450 do 500 vrsta, koje su uglavnom rasprostranjene u tropskom području. Većina vrsta su poluparaziti na kritosjemenjačama dvosupnicama, a manji broj na golo-sjemenjačama. Jedina vrsta koja dolazi u Europi je *L. europaeus*. Osim u srednjoj i jugoistočnoj Europi (zapadna granica areala je Italija) žuta imela dolazi i u Maloj Aziji. To je do 1 m veliki, okruglasti grm (slika 1) viličastog razgranjenja; smeđih, okruglastih, u nodijima lako lomljivih izbojaka i nasuprotnih, jajastih pupova pokrivenih s više ljustaka. Listovi su 4–6 cm dugački, nasuprotni, jednostavni, s kratkim peteljka, izduženo obrnutojajasti, cijeloga ruba, tupoga vrha, tamnozeleni. Cvjetovi su jednospolni, entomogamni, sitni, svjetlozeleni, ženski u vršnim, rahlim klasovima, a muški u vršnim grozdovima. Cvjetanje je u svibnju i lipnju. Plod je oko 1 cm velika, okruglasta bobuljasta koštunica, sa žutim, ljepljivim, mekanim ovojom i eliptičnom sjemenkom. Plodovi dozrijevaju krajem je-

seni, a krajem zime postupno otpadaju s grma. Najvažniji vektori širenja žute imele su ptice. Plodovi ove vrste zabilježeni su kao hrana drozda imelaša, *Turdus viscivorus* L. i šojke, *Garrulus glandarius* L. (Cramp 1988, Cramp & Perrins 1994).

L. europaeus prema Hegiju (1981) dolazi na hrastovima, najčešće na *Quercus pubescens* Willd., *Q. cerris* L., *Q. robur* L. i *Q. petraea* (Matt.) Liebl., te na europskom pitomom kestenu (*Castanea sativa* Mill.). Anić (1946) kao domaćine navodi hrastove (bez posebnog navođenja vrsta), pitomi kesten i bukvu. Krüssmann (1977) osim hrastova i pitomog kestena kao domaćina navodi i maslinu (*Olea europaea* L.).

Žuta imela u Slovačkoj je zabilježena na *Q. pubescens*, *Q. cerris*, *Q. petraea*, *Q. robur*, *Q. dalechampii* Ten., *Q. virgiliana* (Ten.) Ten., *Q. rubra* L. i *Betula pendula* Roth. Kao nepotvrđeni domaćini navedeni su *Acer campestre* L., *Castanea sativa*, *Carpinus betulus* L. i *Crataegus monogyna* Jacq. emend. Lindm. (Eliš 1985, 2002).

U Sloveniji je *L. europaeus* zabilježen na tri autohtona hrasta (*Q. petraea*, *Q. pubescens* i *Q. robur*) i na



Slika 1. *Loranthus europaeus* Jacq., habitus zimi.
Figure 1 *Loranthus europaeus* Jacq., habitus in winter.

Castanea sativa (Kogelnik 2002, Idžojić & Kogelnik 2003).

U Hrvatskoj je žuta imela zabilježena na devet domaćina (Idžojić & Kogelnik 2003). Sedam domaćina su listopadni hrastovi, od čega je pet autohtonih (*Q. cerris*, *Q. frainetto* Ten., *Q. petraea*, *Q. pubescens* i *Q. robur*) i dvije alohtone, američke vrste (*Q. palustris* Münchh. i *Q. rubra*). Iz porodice *Fagaceae* domaćin je i europski pitomi kesten (*Castanea sativa*). Obični grab (*Carpinus betulus*) je jedina vrsta iz porodice *Betulaeae* zabilježena kao domaćin žutoj imeli kod nas.

Istraživanja žute imele u Hrvatskoj vrlo su rijetka, a jedan od pionirskih radova je onaj E t t i n g e r a (1889) u kojemu se govori o utjecaju žute imele na manji prirast hrasta lužnjaka.

Istraživanja fiziologije žute imele i utjecaja na biljku domaćina radili su G l a t z e l (1983, 1987), N o v a c e k (1985) i dr., a kemijski sastav lišća istraživali su H a r v a l a *et al.* (1984).

Strukturu populacije i omjer spolova žute imele na ceru i kitnjaku istraživao je E l i á s (1989, 1997) u Slovačkoj. Ustanovio je značajno odstupanje od omjera 1:1 u korist muških biljaka. Isti autor radio je procjenu biomase populacije žute imele na ceru i kitnjaku u zajednici hrasta kitnjaka i običnog graba u Slovačkoj (E l i á s 1983, 1988).

U ovome radu prikazani su rezultati istraživanja žute imele na području šest šumarija Uprave šuma podružnice Požega.

2. METODE ISTRAŽIVANJA – Research Methods

Terenska istraživanja žute imele radena su tijekom zime 2002/03. godine na području kojim gospodare Hrvatske šume d.o.o., Uprava šuma podružnica Požega. Istraživanje je obuhvatilo svih šest šumarija UŠP Požega: Čaglin, Kamenska, Kutjevo, Pleternica, Požega i Velika. Vrste drveća za koje je istraživanje provedeno su: kitnjak (*Q. petraea*), lužnjak (*Q. robur*), medunac (*Q. pubescens*), cer (*Q. cerris*), sladun (*Q. frainetto*), crveni hrast (*Q. rubra*) i pitomi kesten (*C. sativa*). Ukupno je pregledano 12 gospodarskih jedinica, 532 odjela, 1.009 odsjeka i 62.932 stabla (tablica 1). Od ukupnog broja pregledanih stabala najviše je hrasta kitnjaka (59.488 stabala), zatim sladuna (1.865 stabala),

lužnjaka (1.238 stabala), cera (249 stabala), medunca (40 stabala), pitomog kestena (34 stabla) i crvenog hrasta (27 stabala). Za istraživanje su izabrani odjeli, odnosno odsjeci stariji od 30 godina. Oni su dijagonalno pregledani, u formulare su upisani podaci o broju zaraženih i nezaraženih stabala te o broju grmova imele na zaraženim stablima. Prebrojavanje je radeno okularnom metodom (prostom okom i dalekozorom), što je bilo moguće jer se zimi dobro vide okruglasti grmovi žute imele na domaćinima koji su također bez lišća. Terenski dio istraživanja radili su djelatnici šest navedenih šumarija UŠP Požega. Podaci su obrađeni u StatSoft, Inc. (2001).

Tablica 1. Broj pregledanih odjela, odsjeka i stabala prema šumarijama, gospodarskim jedinicama i vrstama drveća u UŠP Požega.

Table 1. The number of examined compartments, subcompartments and trees according to forest offices, management units and tree species in the Forest Administration Požega.

Šumarija <i>Forest Office</i>	Gospodarska jedinica <i>Management Unit</i>	Vrsta drveća <i>Tree Species</i>	Broj pregledanih odjela <i>Number of Examined Compartments</i>	Broj pregledanih odsjeka <i>Number of Examined Subcompartments</i>	Broj pregledanih stabala <i>Number of Examined Trees</i>
Čaglin	Južna Krndija II	<i>Q. petraea</i>	48	48	2.711
	Sjeverni Dilj II	<i>Q. petraea</i>	35	72	2.737
Kamenska	Zapadni Papuk I	<i>Q. petraea</i>	53	82	6.798
	Zapadni Papuk II	<i>Q. petraea</i>	25	35	4.423
Kutjevo	Južna Krndija I	<i>Q. petraea</i>	90	233	14.533
		<i>Q. frainetto</i>	13	23	1.865
		<i>Q. robur</i>	1	3	188
	Južni Papuk I	<i>Q. petraea</i>	13	63	1.872
Pleternica	Sjeverni Dilj I	<i>Q. petraea</i>	8	10	1.044
	Požeška gora	<i>Q. petraea</i>	34	38	3.007
Požega	Poljadijske šume	<i>Q. petraea</i>	23	41	1.974
		<i>Q. robur</i>	17	24	1.050
		<i>Q. cerris</i>	4	4	249
		<i>Castanea sativa</i>	1	1	34
	Sjeverna Babja gora	<i>Q. petraea</i>	68	137	9.361
		<i>Q. pubescens</i>	1	1	40
		<i>Q. rubra</i>	1	1	27
Velika	Južni Papuk II	<i>Q. petraea</i>	76	151	8.411
	Poljanačke šume	<i>Q. petraea</i>	21	42	2.608
Ukupno <i>Total</i>	12	7	532	1.009	62.932

Budući da je pregledano najviše stabala hrasta kitnjaka, za tu je vrstu iz gospodarskih osnova izrađena baza podataka stanišnih i sastojinskih parametara u pregledanim odsjecima. Baza sadrži podatke o bonitetu, ekspoziciji, tlu, fitocenozi, starosti, sklopu i srednjoj nadmorskoj visini. Podaci su obrađeni u StatSoft, Inc. (2001) kako bi se utvrdilo postoji li međuovisnost navedenih parametara i intenziteta zaraze žutom imelom. Kartiranje je provedeno na osnovi digitaliziranih granica gospodarskih jedinica i rezultata istraživanja.

U programu ArcView GIS 3.3 (2002) napravljen je tematski sloj (karta), u kojemu je na razini gospodarskih jedinica prikazana prostorna raspodjela intenziteta zaraze hrasta kitnjaka žutom imelom. Budući da iskazani podaci predstavljaju prosječnu zaraženost po gospodarskim jedinicama, da bi se dobio uvid u prostorni raspored pregledanih odjela (odsjeka) i njihov intenzitet zaraze, napravljeni su i slojevi za svaku gospodarsku jedinicu posebno.

3. REZULTATI – Results

3.1. Domaćini – Hosts

Žuta imela rasprostranjena je na području svih šest šumarija UŠP Požega. Njeni su domaćini sve autohtone vrste hrastova toga dijela Hrvatske: *Q. petraea*, *Q. frainetto*, *Q. robur*, *Q. cerris* i *Q. pubescens*. Pregle-

dom stabala pitomog kestena u jednom odsjeku GJ Poljadijske šume, Šumarija Požega i stabala crvenog hrasta u jednom odsjeku GJ Sjeverna Babja gora, iste šumarije, žuta imela na tim vrstama nije zabilježena.

3.2. Intenzitet zaraze – Intensity of Infestation

Rezultati intenziteta zaraze žutom imelom prikazani su prema vrstama drveća.

3.2.1. Kitnjak (*Q. petraea*) – Sessile Oak (*Q. petraea*)

Intenzitet zaraze kitnjaka žutom imelom istražen je na području šest šumarija UŠP Požega, u dvanaest gospodarskih jedinica (tablica 2). Na području UŠP Požega pregledano je 952 odsjeka od kojih je u 91,5 % (871 odsjeku) imela prisutna. U odsjecima bez imele (81 odsjek) pregledano je 3.095 stabala. U odsjecima s

imelom pregledano je 56.384 stabala, od kojih je 7.478, odnosno 13,3 % zaraženo. Na zaraženim stablima prebrojeno je 18.538 grma imele, što je prosječno 2,5 grma po stablu. Najveći broj grmova žute imele prebrojenih na jednom stablu bio je 38.

Tablica 2. Intenzitet zaraze hrasta kitnjaka prema šumarijama i gospodarskim jedinicama u UŠP Požega.

Table 2. The intensity of sessile oak infestation in forest offices and management units in the Forest Administration Požega.

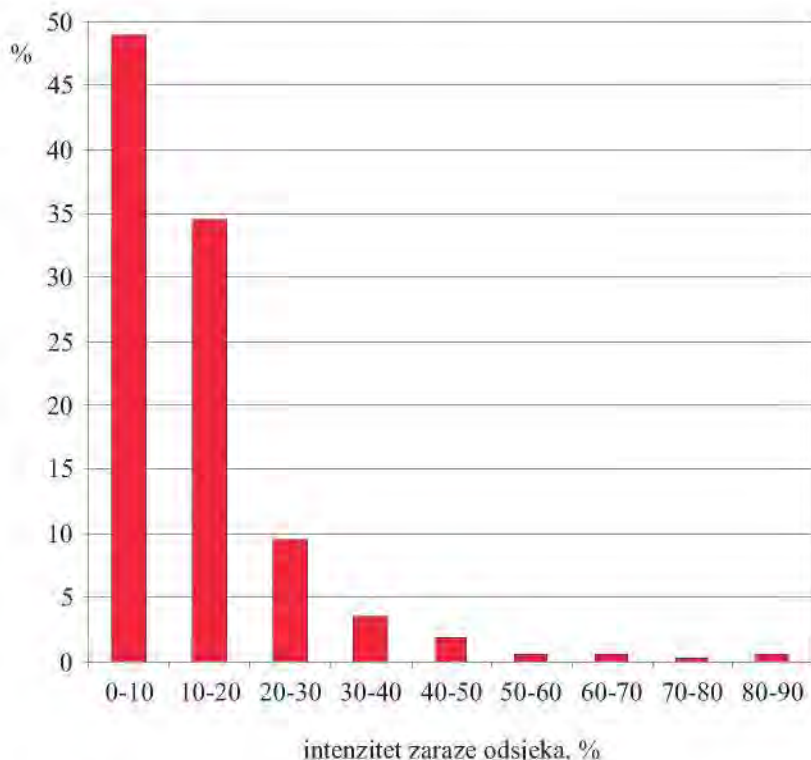
Šumarija <i>Forest Office</i>	Gospodarska jedinica <i>Management Unit</i>	Broj pregledanih odsjeka <i>Number of Examined Subcompartments</i>		Zaraženi odsjeci <i>Infested Subcompartments</i>	Broj stabala u zaraženim odsjecima <i>Number of Trees in Infested Subcompartments</i>		Zaražena stabla <i>Infested Trees</i>	Broj grmova imele na zaraženim stablima <i>Number of Mistletoe Shrubs on Infested Trees</i>		
		s imelom <i>with mistletoe</i>	bez imele <i>without mistletoe</i>	%	pregledanih <i>examined</i>	zaraženih <i>infested</i>	%	ukupno <i>total</i>	prosječno po stablu <i>average on tree</i>	najviše na jednom stablu <i>maximum on one tree</i>
Čaglin	Južna Krndija II	45	3	93,8	2.560	224	8,8	573	2,6	6
	Sjeverni Dilj II	72	0	100	2.737	342	12,5	640	1,9	12
Kamenska	Zapadni Papuk I	72	10	87,8	6.319	832	13,7	2.714	3,3	38
	Zapadni Papuk II	28	7	80,0	3.625	304	8,4	769	2,5	24
Kutjevo	Južna Krndija I	205	28	88,0	13.608	1.955	14,4	4.390	2,2	21
	Južni Papuk I	39	24	61,9	1.436	450	31,3	2.040	4,5	25
Pleternica	Sjeverni Dilj I	10	0	100	1.044	391	37,5	986	2,5	-
	Požeška gora	38	0	100	3.007	680	22,6	2.201	3,2	-
Požega	Poljadijske šume	40	1	97,6	1.957	188	9,6	229	1,2	3
	Sjevema Babja gora	132	5	96,4	9.154	603	6,6	1.192	2,0	8
Velika	Južni Papuk II	148	3	98,0	8.329	1.115	13,4	1.978	1,8	8
	Poljanačke šume	42	0	100	2.608	394	15,1	826	2,1	10
Ukupno <i>Total</i>	12	871	81	91,5	56.384	7.478	13,3	18.538	2,5	38

Od ukupnog broja pregledanih odsjeka (s imelom i bez imele) 49 % zaraženo je između 0 i 10 % (slika 2). Između 10 i 20 % pregledanih stabala zaraženo je u 35 % pregledanih odsjeka, između 20 i 30 % pregledanih stabala zaraženo je u nešto manje od 10 % odsjeka. Preko 30 % pregledanih stabala zaraženo je 7 % pregledanih odsjeka.

Od ukupnog broja pregledanih odsjeka (tablica 2) imela je zabilježena u 82 % odsjeka u Šumariji Kutjevo, zatim 86 % u Šumariji Kamenska, 97 % u Šumariji Požega, 98 % u šumarijama Čaglin i Velika, a svi su pregledani odsjeci bili zaraženi u Šumariji Pleternica. Na razini gospodarskih jedinica najmanji postotak zaraženih odsjeka je u GJ Južni Papuk I, Šumarija Kutjevo, 62 % od 63 pregledana odsjeka. Između 80 i 90 % zaraženih, od pregledanih odsjeka, bilo je u GJ Zapadni Papuk I i GJ Zapadni Papuk II (Šumarija Kamenska) i GJ Južna Krndija I (Šumarija Kutjevo). Više od 90 % pregledanih odsjeka bilo je zaraženo u GJ Juž-

na Krndija II (Šumarija Čaglin), GJ Poljadijske šume i GJ Sjeverna Babja gora (Šumarija Požega) i GJ Južni Papuk II (Šumarija Velika). Svi pregledani odsjeci bili su zaraženi u GJ Sjeverni Dilj II, Šumarija Čaglin (72 odsjeka), GJ Sjeverni Dilj I, Šumarija Pleternica (10 odsjeka), GJ Požeška gora, Šumarija Pleternica (38 odsjeka) i GJ Poljanačke šume, Šumarija Velika (42 odsjeka). Na slikama 3–8 prikazan je intenzitet zaraze i prostorni raspored pregledanih odsjeka po šumarijama, posebno za svaku gospodarsku jedinicu. Odsjeci koji su pregledani, a u kojima imela nije zabilježena prikazani su sivom bojom. Broj pregledanih i broj zaraženih odsjeka prikazan je u tablici 2.

U zaraženim odsjecima postotak zaraženih stabala je od 7 % u Šumariji Požega, zatim 10 % u šumarijama Čaglin i Kamenska, 12 % u Šumariji Velika, 14 % u Šumariji Kutjevo, do 21 % u Šumariji Pleternica. Od dvanaest pregledanih gospodarskih jedinica, uzimajući u obzir samo odsjeke s imelom, najmanji je postotak

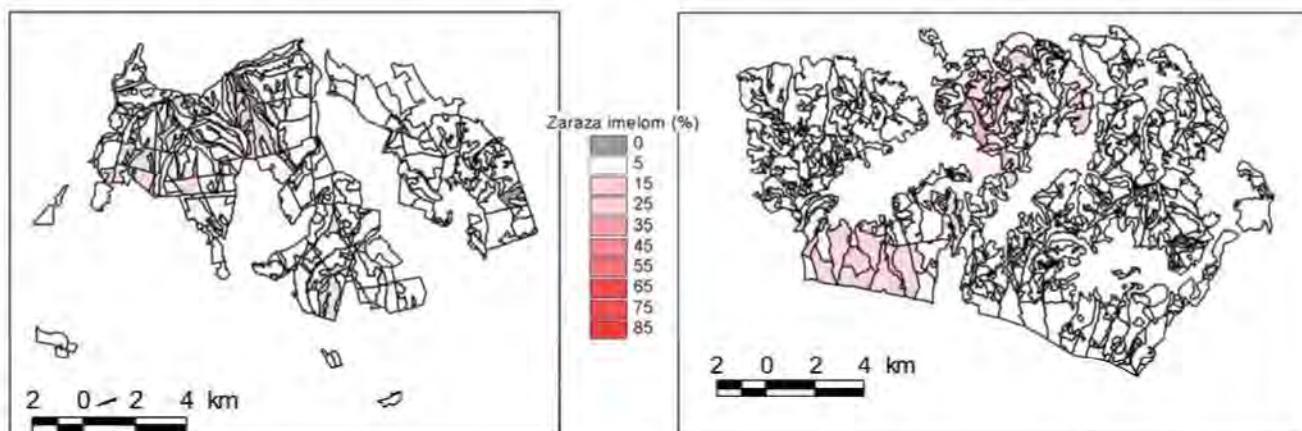


Slika 2. Učešće pregledanih odsjeka hrasta kitnjaka (%), prema intenzitetu zaraze (0-90 %).

Figure 2 The share of examined subcompartments of sessile oak (%), according to infestation intensity (0-90 %).

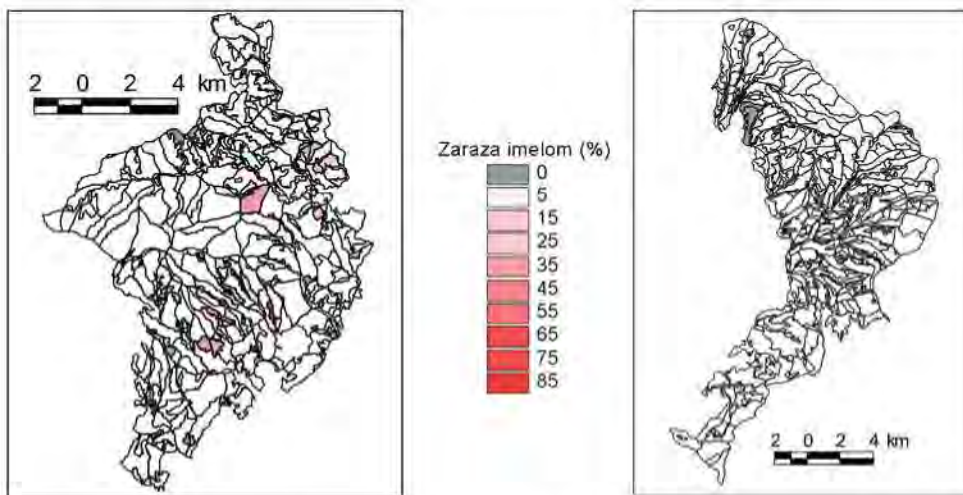
zaraženih stabala 6,6 % u GJ Sjeverna Babja gora, Šumarija Požeška (tablica 2). Manje od 10 % zaraženih stabala je i u GJ Zapadni Papuk II, Šumarija Kamenska (8,4 %), GJ Južna Krndija II, Šumarija Čaglin (8,8 %) i GJ Poljadijske šume, Šumarija Požeška (9,6 %). Između 10 i 20 % zaraženih stabala je u GJ Sjeverni Dilj II, Šumarija Čaglin (12,5 %), GJ Južna Krndija I, Šumarija Kutjevo (14,4 %), GJ Južni Papuk II, Šumarija Velika (13,4 %), GJ Zapadni Papuk I, Šumarija Kamen-

ska (13,7 %) i GJ Poljanačke šume, Šumarija Velika (15,1 %). U GJ Požeška gora, Šumarija Pleternica, zaraženo je 22,6 % pregledanih stabala. Najveći postotak zaraženih stabala zabilježen je u GJ Južni Papuk I, Šumarija Kutjevo (31,3 %) i GJ Sjeverni Dilj I, Šumarija Pleternica u kojem više od trećine stabala (37,5 %) u pregledanim i zaraženim odsjecima na sebi ima žutu imelu. Na slici 9 kartografski je prikazan prosječni intenzitet zaraze svih pregledanih odsjeka u dvanaest



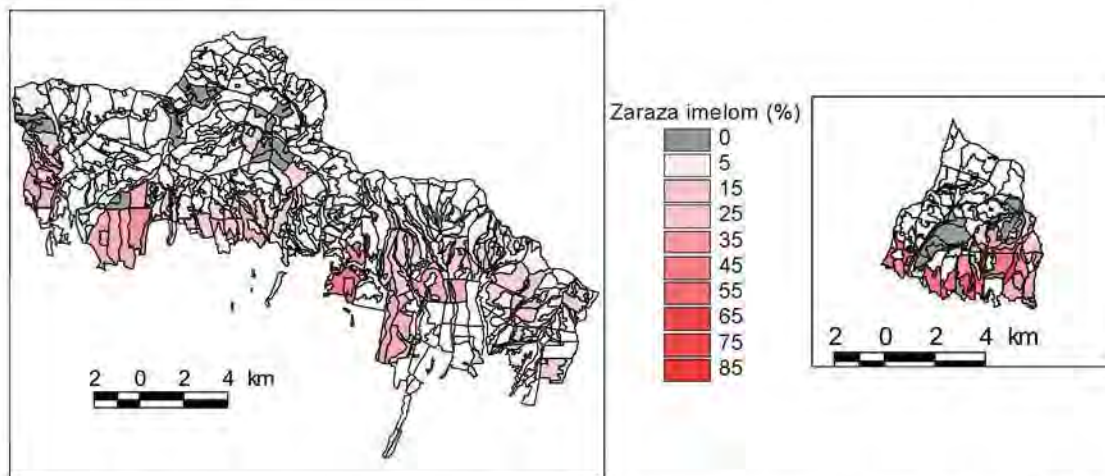
Slika 3. Prostorni raspored pregledanih odsjeka hrasta kitnjaka i intenzitet zaraze u Šumariji Čaglin, GJ Južna Krndija II i GJ Sjeverni Dilj II.

Figure 3 The spatial arrangement of examined subcompartments of sessile oak and infestation intensity in the Forest Office Čaglin, MU Južna Krndija II and MU Sjeverni Dilj II.



Slika 4. Prostorni raspored pregledanih odsjeka hrasta kitnjaka i intenzitet zaraze u Šumariji Kamenska, GJ Zapadni Papuk I i GJ Zapadni Papuk II.

Figure 4 The spatial arrangement of examined subcompartments of sessile oak and infestation intensity in the Forest Office Kamenska, MU Zapadni Papuk I and MU Zapadni Papuk II.



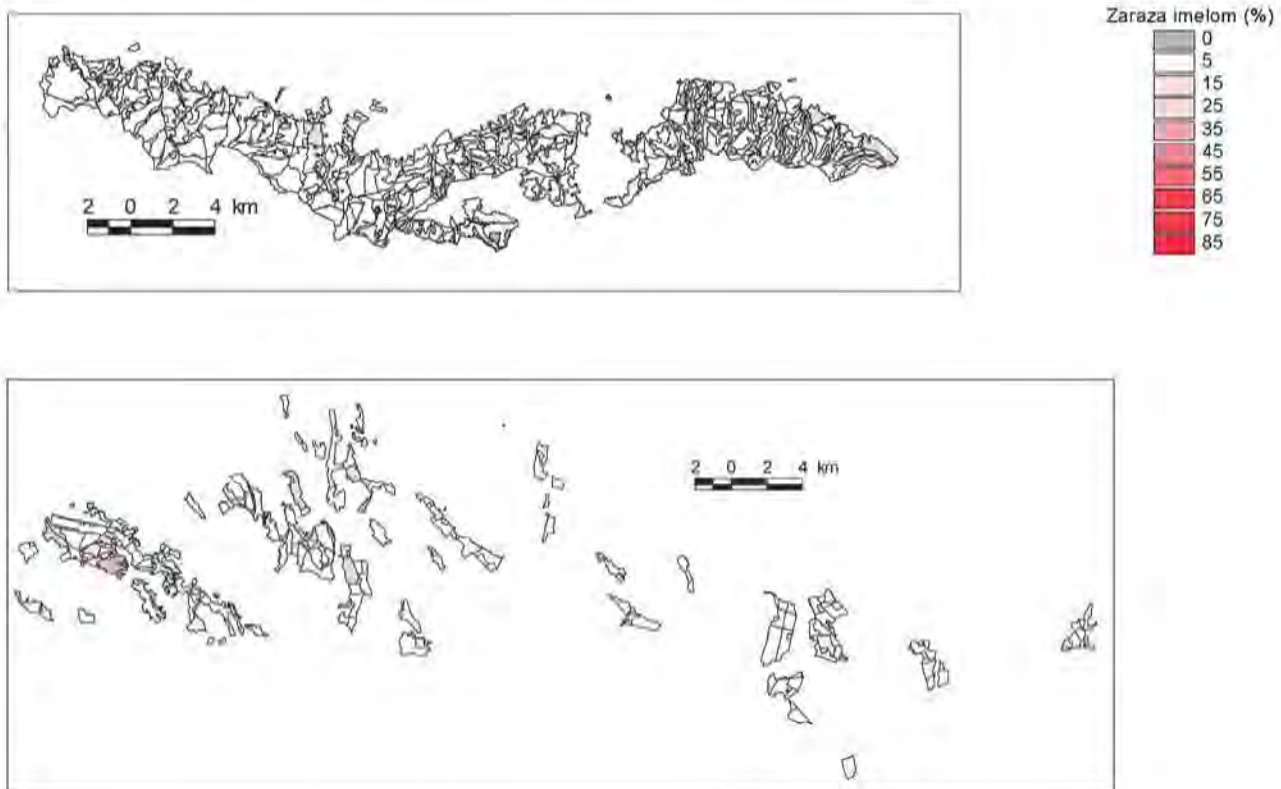
Slika 5. Prostorni raspored pregledanih odsjeka hrasta kitnjaka i intenzitet zaraze u Šumariji Kutjevo, GJ Južna Krndija I i GJ Južni Papuk I.

Figure 5 The spatial arrangement of examined subcompartments of sessile oak and infestation intensity in the Forest Office Kutjevo, MU Južna Krndija I and MU Južni Papuk I.



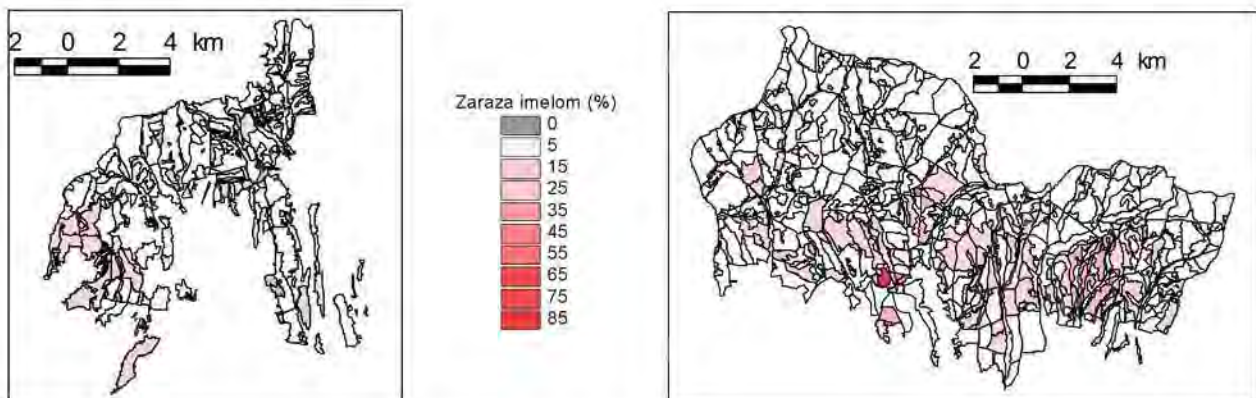
Slika 6. Prostorni raspored pregledanih odsjeka hrasta kitnjaka i intenzitet zaraze u Šumariji Pleternica, GJ Sjeverni Dilj I i GJ Požeška gora.

Figure 6 The spatial arrangement of examined subcompartments of sessile oak and infestation intensity in the Forest Office Pleternica, MU Sjeverni Dilj I and MU Požeška gora.



Slika 7. Prostorni raspored pregledanih odsjeka hrasta kitnjaka i intenzitet zaraze u Šumariji Požega, GJ Poljadijske šume i GJ Sjeverna Babja gora.

Figure 7. The spatial arrangement of examined subcompartments of sessile oak and infestation intensity in the Forest Office Požega, MU Poljadijske šume I and MU Sjeverna Babja gora.



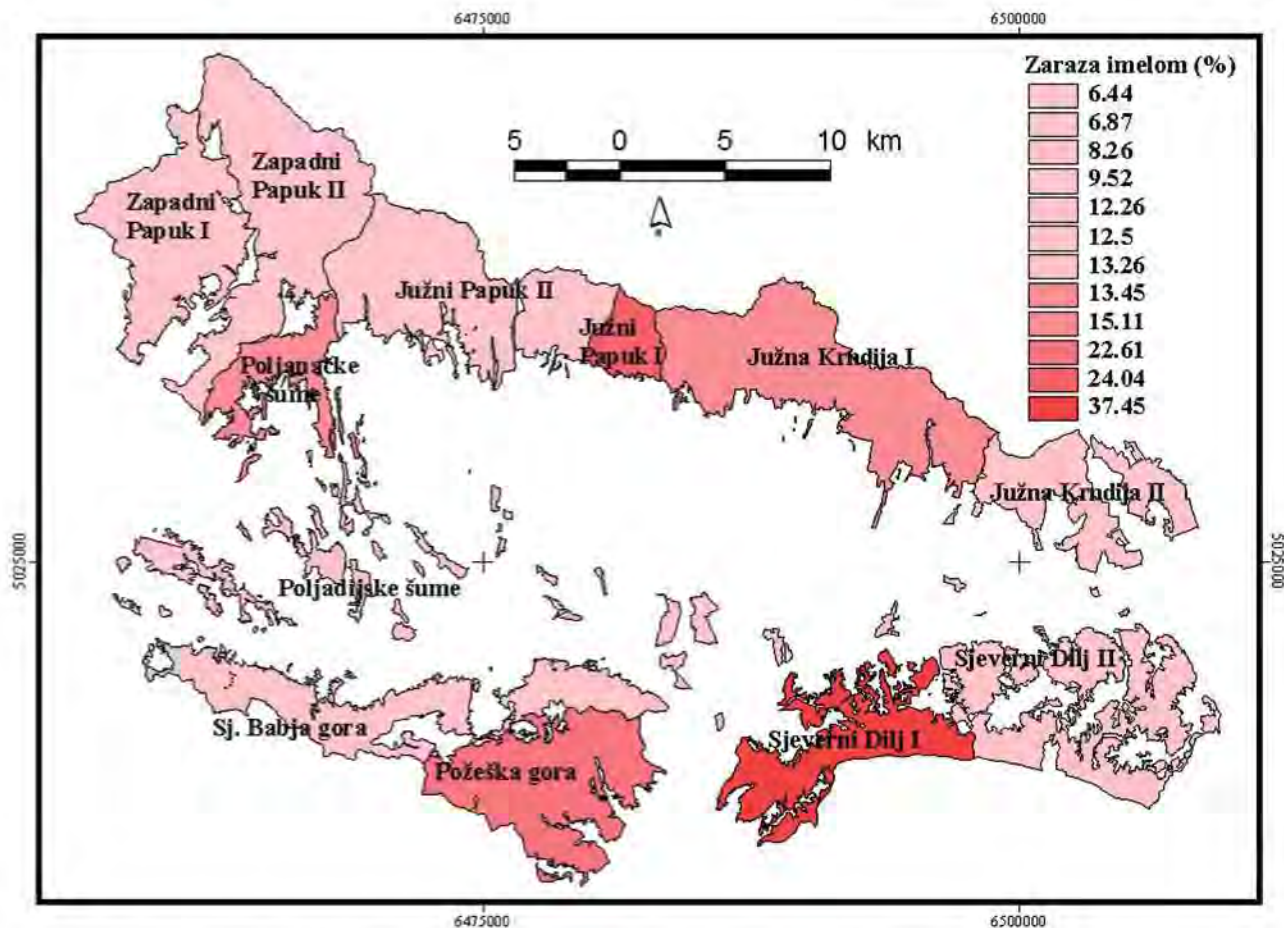
Slika 8. Prostorni raspored pregledanih odsjeka hrasta kitnjaka i intenzitet zaraze u Šumariji Velika, GJ Južni Papuk II i GJ Poljanačke šume.

Figure 8. The spatial arrangement of examined subcompartments of sessile oak and infestation intensity in the Forest Office Velika, MU Južni Papuk II and MU Poljanačke šume.

gospodarskih jedinica, na osnovi zaraženih i nezaraženih odsjeka. Prosjeci za gospodarske jedinice u kojima su zabilježeni odsjeci bez imele (slika 9) nešto su niži od prosjeka iskazanih u tablici 2, gdje su prikazani prosjeci samo za zaražene odsjeka.

Prosječni broj grmova imele na zaraženim stablima je između 1,2 (GJ Poljadijske šume, Šumarija Požega)

i 4,5 (GJ Južni Papuk I, Šumarija Kutjevo). Najveći broj grmova imele zabilježen na pojedinom stablu je od 3 grma u GJ Poljadijske šume, Šumarija Požega do 38 grmova u GJ Zapadni Papuk I, Šumarija Kamenska. U Šumariji Pleternica maksimalni broj grmova imele nije bilježen.



Slika 9. Kartografski prikaz intenziteta zaraze hrasta kitnjaka žutom imelom, po gospodarskim jedinicama.

Figure 9. The map of infestation intensity of sessile oak with yellow mistletoe, according to management units.

3.2.2. Sladun (*Q. frainetto*) – Hungarian Oak (*Q. frainetto*)

Na području Šumarije Kutjevo, u GJ Južna Krndija I istražen je intenzitet zaraze sladuna. Pregledana su 23 odsjeka iz 13 odjela i u svima je imela bila prisutna (tablica 1). Od 1.865 pregledanih stabala 22,7 % (424 stabla) na sebi je imalo žutu imelu. Na zaraženim stablima prebrojeno je 1.011 grmova imele, što je prosječno 2,4 grma po stablu. Najveći broj grmova na jednom stablu bio je 9.

Manje od 10 % pregledanih stabala zaraženo je u 4,3 % pregledanih odsjeka (slika 10). Između 10 i 20 % pregledanih stabala zaraženo je u 35 % odsjeka. Najviše pregledanih odsjeka (43,5 %) zaraženo je između 20 i 30 %, a 17,4 % odsjeka zaraženo je između 30 i 40 %.

3.2.3. Lužnjak (*Q. robur*) – Pedunculate Oak (*Q. robur*)

Žuta imela praćena je na lužnjaku na području dviju šumarija (tablica 1). U GJ Južna Krndija I, Šumarija Kutjevo pregledano je 188 stabala u 3 odsjeka jednoga odjela. Imela je zabilježena u svim odsjecima, a postotak zaraženih stabala bio je 28,2 %. Prosječan broj grmova na zaraženim stablima bio je 3,5, a najveći broj grmova imele izbrojen na jednom stablu bio je 9. U GJ Poljadijske šume, Šumarija Požega pregledano je 1.050 stabala u 24 odsjeka iz 17 odjela. U jednom odsjeku žuta imela nije zabilježena, odnosno prisutna je u 95,8 % pregledanih odsjeka. U zaraženim odsjecima pregledano je 1.037 stabala od kojih je 11,1 % zaraže-

no imelom. Prosječni broj grmova na zaraženim stablima je 1,2, a maksimalan broj grmova na jednom stablu bio je 3.

Intenzitet zaraze manji je od 10 % u 44 % svih pregledanih odsjeka (slika 11). Između 10 i 20 % pregledanih stabala zaraženo je u 41 % pregledanih odsjeka, dok je jednak postotak (7,4 %) odsjeka koji su zaraženi 20–30%, odnosno 30–40 %.

3.2.4. Cer (*Q. cerris*) – Turkey Oak (*Q. cerris*)

Istraživanje intenziteta zaraze cera žutom imelom rađeno je u četiri odsjeka iz četiri odjela u GJ Poljadij-ske šume, Šumarija Požega (tablica 1). Ukupno je pregledano 249 stabala. U dva pregledana odsjeka imela nije primijećena, a u dva je bila prisutna. U zaraženim

odsjecima pregledano je 97 stabala, od kojih se na 3,1 % nalazila imela. Na svakome od zaraženih stabala bio je po jedan grm imele.

3.2.5. Medunac (*Q. pubescens*) – Downy Oak (*Q. pubescens*)

Pregledano je 40 stabala medunca u jednom odsjeku GJ Sjeverna Babja gora, Šumarija Požega (tablica 1). Od pregledanih stabala 12,5 % (5 stabala) bilo je s

imelom. Na zaraženim stablima bila su 1–2 grma imele.

3.3. Analiza stanišnih i sastojinskih parametara za hrast kitnjak

Analysis of Habitat and Stand Parameters for the Sessile Oak

Analizirani su sljedeći stanišni parametri: ekspozicija, tlo i srednja nadmorska visina.

Istraživani odsjeci nalaze se na različitim ekspozicijama, a najzaraženiji (s više od 80 % zaraženih stabala) nalaze se na južnoj, jugoistočnoj i jugozapadnoj ekspoziciji. Odsjeci čija je ekspozicija sjeverna, sjeveroistočna ili sjeverozapadna imaju manje od 40 % zaraženih stabala.

Sedam je tipova tala koja se nalaze na istraživanom području. To su: distrično smeđe tlo, pseudoglej, luvisol, eutrično smeđe tlo, koluvijalno tlo, rendzina i ranker. U odsjecima s više od 80 % zaraženih, od pregledanih stabala, tip tla je rendzina. Odsjeci s eutričnim smeđim tлом i koluvijalnim tлом zaraženi su manje od 30 %, a odsjeci s rankerom manje od 10 %. Treba napomenuti da u gospodarskim osnovama za dio odsjeka nema podataka o tipu tla, te su obrađeni samo odsjeci s dostupnim podacima (55 % pregledanih odsjeka).

Pregledani odsjeci nalaze se na nadmorskoj visini od 140 do 780 m. Srednja nadmorska visina odsjeka zaraženih više od 50 % je od 180 do 550 m. Odsjeci čija je srednja nadmorska visina od 600 do 700 m zaraženi su od 0 do 35 %, a odsjeci iznad 700 m n.v. zaraženi su manje od 10 %.

Analizirani sastojinski parametri su: bonitet, fitocenoza, starost i sklop.

Podaci o bonitetu postoje u gospodarskim osnovama za 55 % pregledanih odsjeka i za njih je napravljena statistička obrada. Bonitet je za istraživane odsjeke bio od I do IV. Bonitet kitnjakovih sastojina u odsjecima s više od 80 % zaraženih stabala je III/IV i IV, odnosno te su sastojine lošijega boniteta. Sastojinski bonitet u odsjecima čija je zaraza imelom 50–80 % je II, III ili IV. Zaraza imelom u svim odsjecima sa sastojinskim bonitetom I ili I/II manja je od 20 %.

U istraživanim odsjecima sedam je šumskih zajednica: 1. ilirska šuma hrasta kitnjaka i običnog graba (*Epimedio-Carpinetum betuli* (Ht. 1938) Borh. 1963),

2. šuma hrasta kitnjaka i običnog graba, subasocijacija s dlakvim šašem (*Epimedio-Carpinetum betuli caricetosum pilosae* Ht. 1938), 3. šuma hrasta kitnjaka s vlasuljom (*Festuco drymeiae-Quercetum petraeae* (Jank. 1968) Hruška 1974), 4. šuma hrasta kitnjaka s bekicom (*Luzulo-Quercetum petraeae* (Hill. 1932) Pass. 1963), 5. bukova šuma s bekicom (*Luzulo-Fagetum sylvaticae* Mausel 1937), 6. bukova šuma s grahoricom (*Vicio oroboidi-Fagetum* Borh. 1963) i 7. šuma hrasta medunca i crnog jasena (*Orno-Quercetum pubescentis* Klika 1938). Zajednice su navedene prema Vukeliću & Raušu (1998) i Vukeliću & Baričeviću (2002). U gospodarskim osnovama za dio odsjeka nema podataka o biljnoj zajednici, te su obrađeni samo odsjeci s dostupnim podacima (55 % pregledanih odsjeka). U prvih šest fitocenoza pripada većina (99 %) pregledanih odsjeka. Najzaraženiji odsjeci, s više od 80 % zaraženih od ukupnog broja pregledanih stabala, pripadaju šumskoj zajednici hrasta medunca i crnog jasena, te ilirskoj šumi hrasta kitnjaka i običnog graba. Odsjeci zaraženi između 50 i 80 % (od ukupnog broja pregledanih stabala) pripadaju šumskim zajednicama hrasta kitnjaka s dlakvim šašem, hrasta kitnjaka s vlasuljom i bukovoju šumi s bekicom. U svim odsjecima koji pripadaju šumskim zajednicama hrasta kitnjaka s bekicom i bukve s grahoricom zaraženo je manje od 40 % pregledanih stabala.

Starost sastojina u pregledanim odsjecima bila je od 30 do 130 godina. Odsjeci u kojima je zaraženo više od 80 % pregledanih stabala stariji su od 75 godina, a odsjeci zaraženi više od 50 % stariji su od 65 godina. Treba naglasiti da sve do starosti od 105 godina ima i odsjeka u kojima imela nije zabilježena, a jedan je takav odsjek star 120 godina. Svi odsjeci stari između 30 i 40 godina zaraženi su manje od 30 %.

Sklop u pregledanim odsjecima bio je vrlo gust, gust, potpun, nepotpun, prekinut i trajno prekinut. U svim odsjecima u kojima je više od 60 % zaraženih od ukupnog broja pregledanih stabala, sklop je nepotpun

ili prekinut. U odsjecima s vrlo gustim i gustim sklopom imela nije primijećena.

Međuovisnosti starosti i zaraze žutom imelom te prosječne nadmorske visine i zaraze žutom imelom istražene su linearnom regresijskom analizom. Utvrđena je pozitivna korelacija između starosti i zaraze žutom imelom, te negativna korelacija između srednje nad-

morske visine i zaraze žutom imelom hrasta kitnjaka. Te su međuovisnosti međutim vrlo slabe, a rasipanje oko regresijskog pravca je veliko. Iz toga možemo zaključiti da korelacija postoji, ali navedeni parametri imaju neznatan utjecaj na zarazu hrasta kitnjaka žutom imelom.

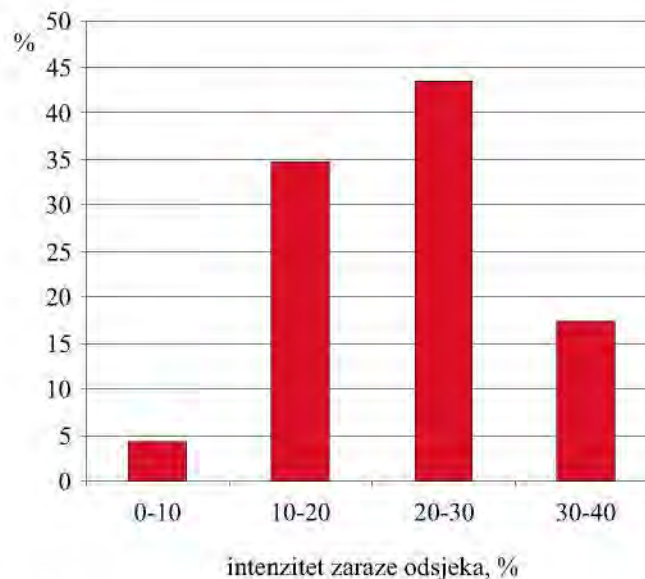
4. RASPRAVA – Discussion

Od devet vrsta domaćina zabilježenih u Hrvatskoj (Idžojić & Kogelnik 2003), na području UŠP Požega pet je autohtonih hrastova na kojima dolazi žuta imela. To su ujedno i svi naši listopadni hrastovi, odnosno vrste koje se u literaturi navode kao najčešći domaćini, a zabilježeni su kao domaćini i u drugim dijelovima Hrvatske.

Žuta imela prisutna je u 91,5 % pregledanih odsjeka hrasta kitnjaka, odnosno može se zaključiti da je vrlo rasprostranjena na istraživanom području. Prosječni intenzitet zaraze u zaraženim odsjecima je 13,3 % pregledanih stabala, a iz slike 2 vidimo da je u 83 % pregledanih odsjeka intenzitet zaraze manji od 20 %, odnosno da unatoč širokoj rasprostranjenosti na hrastu

kitnjaku, intenzitet zaraze nije velik. U odsjecima u kojima je intenzitet zaraze veći od 50 % pregledanih stabala može se reći da postoji problem zaraze žutom imelom. Ti su odsjeci stariji od 65 godina i čine 1,5 % od ukupnog broja pregledanih odsjeka.

Na sladunu imela je također vrlo rasprostranjena, odnosno svi su pregledani odsjeci zaraženi. Intenzitet zaraze sladuna (22,7 % pregledanih stabala) značajno je veći nego intenzitet zaraze kitnjaka (13,3 % pregledanih stabala u zaraženim odsjecima). Međutim, za razliku od kitnjaka, kod sladuna (slika 10) nema odsjeka u kojima intenzitet zaraze prelazi 40 % pregledanih stabala (kod kitnjaka u najzaraženijem odsjeku zaraženo je 89,8 % pregledanih stabala).



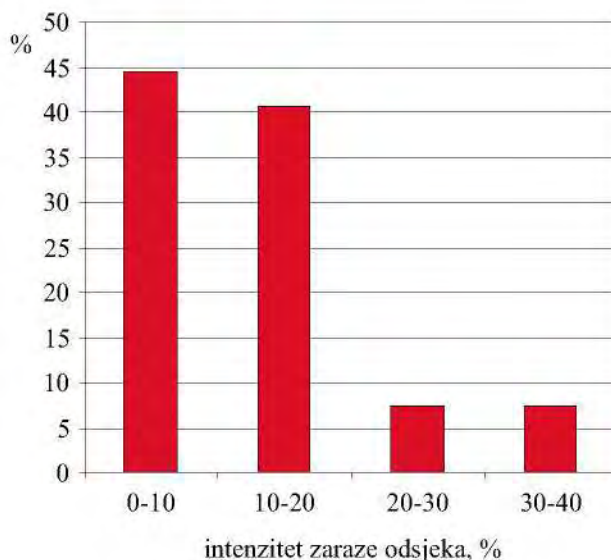
Slika 10. Učešće pregledanih odsjeka hrasta sladuna (%), prema intenzitetu zaraze (0-40 %).

Figure 10 The share of examined subcompartments of hungarian oak (%), according to infestation intensity (0-40 %).

Žuta imela široko je rasprostranjena i na lužnjaku, odnosno zabilježena je u 96 % pregledanih odsjeka. U zaraženim odsjecima intenzitet zaraze je 13,7 %, što je približno jednako intenzitetu zaraze kitnjaka, a značajno manje nego kod sladuna. Slično kitnjaku, i kod lužnjaka velik postotak pregledanih odsjeka (85,2 %) ima manje od 20 % zaraženih, od ukupno pregledanih stabala (slika 11). No, za razliku od kitnjaka, a slično sla-

dunu, nema pregledanih odsjeka lužnjaka čiji intenzitet zaraze prelazi 40 %.

Istraživanje žute imele na ceru i na meduncu napravljeno je na znatno manjim uzorcima (249, odnosno 40 stabala) nego za ostale vrste autohtonih hrastova. Cer je od svih njih najmanje zaražena vrsta, jer u 50 % (2 od 4) odsjeka imela nije niti zabilježena, a u zaraženim odsjecima imelu nosi 3,1 % stabala.



Slika 11. Učešće pregledanih odsjeka hrasta lužnjaka (%), prema intenzitetu zaraze (0-40 %).

Figure 11 The share of examined subcompartments of pedunculate oak (%), according to infestation intensity (0-40 %).

Za analizirane stanišne i sastojinske parametre u odsjecima u kojima je istražena imela na hrastu kitnjaku, postoje određene pravilnosti u odnosu na zarazu žutom imelom. No, te pravilnosti nisu dovoljne za po-

vezivanje pojedinih analiziranih parametara i pridolaska imele, koji je značajno utjecan kretanjem ptica prenositelja, a o čemu nema dostupnih podataka.

5. ZAKLJUČAK – Conclusion

Domaćini žute imele na području Uprave šuma podružnice Požega su autohtone vrste hrastova: kitnjak (*Q. petraea*), sladun (*Q. frainetto*), lužnjak (*Q. robur*), cer (*Q. cerris*) i medunac (*Q. pubescens*). Na pitomom kestenu (*Castanea sativa*) i crvenom hrastu (*Q. rubra*) imela nije zabilježena.

Na istraživanom području domaćin s najvećim postotkom zaraženih stabala je sladun, kod kojega je 22,7 % pregledanih stabala na sebi imalo imelu, a svi su pregledani odsjeci bili zaraženi. Zatim slijede lužnjak i kitnjak, s 13,7 %, odnosno 13,3 % pregledanih stabala u zaraženim odsjecima na kojima raste žuta imela. Kod ovih je vrsta također visok postotak zaraženih od ukupno pregledanih odsjeka (96 % za lužnjak i 91,5 % za kitnjak). Od pregledanih stabala medunca, 12,5 % na sebi je imalo imelu, ali je uzorak malen u usporedbi s drugim vrstama (pregledano je 40 stabala u jednom odsjeku). Cer je najmanje zaražena vrsta, s 3,1 % stabala s imelom u zaraženim odsjecima, a zaraženo je 50 % pregledanih odsjeka.

Kitnjak, za razliku od ostalih domaćina, ima 3,4 % pregledanih odsjeka u kojima je zaraženo više od 40 % stabala, a u najzaraženijem odsjeku imela je prisutna na 89,8 % pregledanih stabala. U najzaraženijem odsjeku hrasta lužnjaka imela je zabilježena na 36,2 % pregledanih stabala, za sladun to je 35 %, a za cer 6,1 %.

Može se zaključiti da unatoč širokoj rasprostranjenosti žute imele na hrastovima kitnjaku i lužnjaku, intenzitet zaraze nije velik, jer kod tih vrsta 83 %, odnosno 85 % pregledanih odsjeka ima intenzitet zaraze manji od 20 %. Za razliku od njih, samo je u 39 % pregledanih odsjeka sladuna intenzitet zaraze manji od 20 %, odnosno kod te je vrste većina pregledanih odsjeka zaražena između 20 i 35 %. Među pregledanim odsjecima sladuna nije bilo onih bez imele, a samo je 4 % pregledanih odsjeka s manje od 10 % zaraženih stabala.

Prosječan broj grmova imele na zaraženim stablima je od jednoga grma za cer do 2,5 grma za kitnjak, a najveći broj prebrojenih grmova na jednome stablu je 38, što je zabilježeno na kitnjaku.

Budući da je žuta imela samo za kitnjak praćena na području cijele UŠP Požega, odnosno na području svih šest šumarija, za tu vrstu možemo usporediti intenzitet zaraze na području pojedinih šumarija, odnosno gospodarskih jedinica. Najmanji postotak zaraženih, od pregledanih stabala hrasta kitnjaka u zaraženim odsjecima, bio je u Šumariji Požega (7 %), a najveći u Šumariji Pleternica (21 %). Na razini gospodarskih jedinica, najmanja zaraza je u GJ Sjeverna Babja gora, Šumarija Požega (6,6 %), a najveća u GJ Sjeverni Dilj, Šumarija Pleternica (37,5 % pregledanih stabala).

6. ZAHVALA – Acknowledgement

Autori zahvaljuju Službi za ekologiju šuma, Hrvatskih šuma d.o.o. i rukovoditelju Službe mr. sc. Petru Jurjeviću, kao i tadašnjem upravitelju UŠP Požega Draženu Dumančiću, dipl. ing., na podršci i odobrenju ovoga istraživanja. Također zahvaljujemo svim djelatnicima šumarija Čaglin, Kamenska, Kutjevo, Pleternica, Požega i Velika koji su na terenu bilježili po-

datake o zarazi žutom imelom i koji su ustupili potrebne podatke iz gospodarskih osnova. Upravitelju UŠP Požega Marjanu Aladroviću, dipl. ing. i mr. sc. Željku Najvirtu iz Odjela za uređivanje šuma UŠP Požega zahvaljujemo na ustupanju kartografskih podloga. Na pomoći i ustupanju literature zahvaljujemo dr. sc. Jeleni Kralj iz Zavoda za ornitologiju HAZU.

7. LITERATURA – References

- Anić, M., 1946: Dendrologija. Šumarski priručnik I. Zagreb. 475–582 pp.
- ArcView GIS, 2002: Environmental Systems Research Institute, Inc., version 3.3.
- Cramp, S. (ed.), 1988: The Birds of the Western Palearctic. Vol. V, 1063 pp.
- Cramp, S. & C. M. Perrins (eds.), 1994: The Birds of the Western Palearctic. Vol. VIII, 899 pp.
- Eliás, P., 1983: Biomass estimation of *Loranthus europaeus* coenopopulation in an Oak-Hornbeam forest. Mesures des biomasses et des accroissements forestiers. Orléans, 3–7 octobre 1983 – Ed. INRA Publ.
- Eliás, P., 1985: K výskytu imelovcovitých (*Loranthaceae*) na Slovensku. Zpr. Čs. Bot. Společ., Praha 20: 128–132.
- Eliás, P., 1988: Quantitative ecological analysis of a mistletoe (*Loranthus europaeus* Jacq.) population in an oak-hornbeam forest: discrete unit approach. Ecology (CSSR) 7 (1): 3–17.
- Eliás, P., 1989: Size structure and sex ratio of a host-tree population of *Loranthus europaeus* mistletoe. Biologia (Bratislava) 44 (9): 855–861.
- Eliás, P., 1997: A male-based sex ratio in mistletoes. Biologia (Bratislava) 52 (1): 49–51.
- Eliás, P., 2002: Hostitel'ske dreviny imelovcovitých (*Loranthaceae*) na Slovensku. Bull. Slov. Bot. Spoločn., Bratislava, 24: 175–180.
- Ettlinger, J., 1889: Upliv imele (liepak, *Loranthus europeus*) na prirast drva. Šum. list XIII: 169–172.
- Glatzel, G., 1983: Mineral nutrition and water relations of hemiparasitic mistletoes: a question of partitioning. Experiments with *Loranthus europaeus* on *Quercus petraea* and *Quercus robur*. Oecologia 56: 193–201.
- Glatzel, G., 1987: Haustorial resistance, foliage development and mineral nutrition in the mistletoe *Loranthus europaeus* Jacq. (*Loranthaceae*). In (H. C. Weber and W. Forstreuter, eds.): Parasitic Flowering Plants, Marburg F.R.G., 253–262 pp.
- Harvala, E., J. Exner & H. Becker, 1984. Flavonoids of *Loranthus europaeus*. J. Natural Products 47: 1054.
- Hegi, G., 1981: Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band III, Teil 1. Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg, 504 pp.
- Idžojtić, M. & M. Kogelnik, 2003: Hosts of mistletoes in Croatia and Slovenia. In: Abstract book of the International Symposium on Vegetation in SE Europe, Otočec, Slovenia, May 29–31, 2003, 26 p.
- Kogelnik, M., 2002: Ohmeljevke (*Loranthaceae*) in omelovke (*Viscaceae*) v Sloveniji. Diplomsko delo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, 65 pp.
- Krüssmann, G., 1977: Handbuch der Laubgehölze. Band II. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 466 pp.
- Novacek, F., 1985: Mineral deficiency in forest woody plants caused by giant mistletoes (*Loranthus europaeus* Jacq.) and European mistletoe (*Viscum album* Boiss. et Reut.). Lesnictvi, Cesk. Akad. Zemed. Ustav. Vedeckotech. Inf. Zemed 31: 145–154.
- StatSoft, Inc., 2001: STATISTICA (data analysis software system), version 6.0.
- Vukelić, J. & D. Baričević, 2002: Novije fitocenološke spoznaje o bukovim šumama u Hrvatskoj. Šum. list 9–10: 439–457.
- Vukelić, J. & Đ. Rauš, 1998: Šumarska fitocenologija i šumske zajednice u Hrvatskoj. Sveučilište u Zagrebu, 310 pp.

SUMMARY: *The research of yellow mistletoe (Loranthus europaeus Jacq.) was carried out during the winter of 2002/03 in the area administered by Hrvatske šume d.o.o. (Croatian Forests Co.Ltd.), Forest Administration Požega. The research was carried out on the following tree species: sessile oak (Quercus petraea (Matt.) Liebl.), pedunculate oak (Q. robur L.), downy oak (Q. pubescens Willd.), turkey oak (Q. cerris L.), hungarian oak (Q. frainetto Ten.), red oak (Q. rubra L.) and sweet chestnut (Castanea sativa Mill.). In total, 12 management units on the area of six forest offices (Čaglin, Kamenska, Kutjevo, Pleternica, Požega and Velika), 532 compartments, 1,009 subcompartments and 62,932 trees were examined. Of the total number of examined trees the most prevalent one was the sessile oak (59,488 trees), then the hungarian oak (1,865 trees), pedunculate oak (1,238 trees), turkey oak (249 trees), downy oak (40 trees), sweet chestnut (34 trees) and red oak (27 trees). For the research, compartments older than 30 years were selected. They were examined diagonally, and notes were made about the number of infested and non-infested trees, as well as the number of mistletoe shrubs on infested trees.*

For the sessile oak a data base of stand and habitat parameters was made out of the management facts (exposition, soil, height above sea-level, standing, phytocoenosis, age and framework). The data were analyzed in order to establish whether there is a correlation between the mentioned parameters and the intensity of yellow mistletoe infestation.

The spatial distribution of the sessile oak infestation with yellow mistletoe was presented on the level of management units. Since the given data present the average infestation in the management units, layers for each of the management units were made separately, in order to give an insight into the spatial arrangement of the examined compartments (subcompartments) and their infestation intensity.

The hosts of yellow mistletoe on the area of the Forest Administration Požega were the following autochthonous oak species: Q. petraea, Q. frainetto, Q. robur, Q. cerris and Q. pubescens. On Castanea sativa and Q. rubra no mistletoe was observed.

Yellow mistletoe was present in 91.5 % of the examined subcompartments of sessile oak, on the area of 6 forest offices and 12 management units of the Forest Administration Požega. In subcompartments containing mistletoe 13.3 % of the examined trees were infested; on the average 2.5 mistletoe shrubs were growing on the infested trees, and the maximum number of shrubs counted on one tree was 38. In 83 % of the examined subcompartments the infestation intensity was less than 20 %, i.e. despite the wide spreading of yellow mistletoe on sessile oaks, the intensity of infestation was not high. The lowest percentage of infested trees in the examined area was found in the Forest Office Požega (7 %), and the highest percentage in the Forest Office Pleternica (21 %). On the level of management units, the least infested were the MU Sjeverna Babja gora, Forest Office Požega (6,6 %), and the most infested the MU Sjeverni Dilj I, Forest Office Pleternica (37.5 % of examined trees). For the sessile oak there were 3.4 % of subcompartments in which more than 40 % trees were infested, and in the most infested subcompartment (59a, MU Sjeverni Dilj I, Forest Office Pleternica) mistletoe occurred on as much as 89.8 % of the examined trees.

Mistletoe was observed in all examined subcompartments of the Management Unit Južna Krndija I, Forest Office Kutjevo, in which the research was carried out on the hungarian oak. Out of the total number of examined trees, 22.7 % had mistletoe on them, which was the highest infestation intensity compared with other autochthonous oaks. The average number

of mistletoe shrubs on infested trees was 2.4, and the largest number on one tree was 9. In the most infested subcompartment of the hungarian oak mistletoe occurred on 35 % of the examined trees (subcompartment 135b, MU Južna Krndija I, Forest Office Kutjevo).

On the pedunculate oak yellow mistletoe was present in 96 % of the examined subcompartments on the area of the Forest Office Kutjevo and Forest Office Požega. In the infested subcompartments mistletoe occurred on 13.7 % of the examined tree; on the average there were two shrubs on the infested trees, and a maximum of 9 mistletoe shrubs on one tree. The infestation intensity was approximately the same on the pedunculate and sessile oak, with the difference that on the pedunculate oak in the most infested subcompartment mistletoe was observed on 36.2 % of the examined trees (subcompartment 105c, MU Južna Krndija I, Forest Office Kutjevo), which was approximately the same as on the hungarian oak.

The turkey oak was the least infested species in the research area. In the infested subcompartments (two of the four examined ones in the area of the Forest Office Požega) mistletoe was observed on 3.1 % of the examined trees.

The sample of 40 examined downy oak trees, of which 12.5 % were infested, was not sufficiently reliable for making general conclusions about the infestation of this species with yellow mistletoe.

For the analyzed stand and habitat parameters in subcompartments in which mistletoe was examined on the sessile oak, certain regularities were observed in relation to yellow mistletoe infestation. However, these regularities were not sufficient to make a connection between the particular analyzed parameters and the occurrence of mistletoe, the latter being considerably dependent on the movement of bird-carriers, about which there were no available data.

Key words: *Loranthus europaeus* Jacq., yellow mistletoe, hosts, infestation intensity, *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., *Q. frainetto* Ten., *Q. robur* L., *Q. cerris* L., *Q. pubescens* Willd., Croatian Forests Co.Ltd., Forest Administration Požega