

Izvorni znanstveni članak
Original scientific paper

Prispjelo - *Received*: 10. 07. 2006.
Prihvaćeno - *Accepted*: 09.10. 2006.

UDK: 630*443.3

Sanja Novak Agbaba*

MONITORING RAKA KORE PITOMOG KESTENA NA TRAJNIM PLOHAMA

MONITORING OF SWEET CHESTNUT BLIGHT ON PERMANENT PLOTS

SAŽETAK

U radu su prikazani rezultati analize praćenja zdravstvenog stanja pitomog kestena na trajnim pokusnim plohama, osnovanim na područjima uprava šuma podružnica Zagreb i Sisak. Osnovano je pet trajnih pokusnih ploha: Sljeme, Markuševac, Bistra, Vučjak Tješnjak i Šamarica. Motrenje raka kore obavlja se od 2002. godine. Rezultati pokazuju povećanje broja zaraženih i suhih stabala, kao i broja rakastih tvorevina u odnosu na broj zaraženih stabala te ukupan broj stabala iz čega se može zaključiti kako je rak kore pitomog kestena u progresiji. Razvoj bolesti potenciran je i sveukupnim lošim stanjem kestenovih sastojina.

Ključne riječi: pitomi kesten, trajne plohe, zdravstveno stanje, rak kestenove kore, *Cryphonectria parasitica*

UVOD I PROBLEMATIKA

INTRODUCTION AND PROBLEMS

U gotovo svim sastojinama pitomog kestena prisutan je rak kore čiji uzročnik je gljiva *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr. Poznato je kako je bolest prvi put zapažena u Hrvatskoj 1955. godine otkad se proširila na sve kestenove sastojine. Pitomi kesten u Hrvatskoj čini svega 1% od ukupne drvne zalihe. Šumske sastojine u kojima je pitomi kesten u omjeru smjese zastupljen s više od 50% čine površinu od 15.000ha (NOVAK AGBABA i dr. 2000). Problematikom raka kore bavi se Šumarski institut Jastrebarsko duži niz godina u skladu s potrebama šumarske prakse. Pitomi kesten je u gospodarstvu zanimljiva vrsta kao drvo za proizvod-

* Šumarski institut, Jastrebarsko, Cvjetno naselje 41, 10450 Jastrebarsko

nju tanina, građevno drvo i za proizvodnju plodova. Zadnjih godina prepoznat je značaj zaštite, obnove i biološke raznolikosti pitomog kestena te su se intenzivirala istraživanja kroz projekte koji obuhvaćaju zaštitu pitomog kestena, fitocenoška istraživanja te istraživanja populacijske strukture gljive *C. Parasitica*, kao i prisutnost hipovirusa u gljivi koji umanjuje njenu agresivnost (NOVAK AGBABA i dr. 2005). U sklopu udruženja za svjetsku konzervaciju, gljiva *C. parasitica* uvrštena je u popis sto svjetski najgorih invazivnih vrsta organizama kao najveća prijetnja biodiverzitetu (NOVAK AGBABA 2004).

Kako bismo odgovorili na pitanje stagnira li bolest ili napreduje, oporavljaju li se sastojine pitomog kestena u Hrvatskoj prirodnom biološkom kontrolom te je li oporavak sastojina moguć bez intervencije šumara, postavljene su trajne pokusne plohe.

MATERIJALI I METODE RADA

MATERIALS AND METHODS

Pregledom sastojina pitomog kestena, odabrane su karakteristične reprezentativne površine za trajne pokusne plohe. Trajne plohe osnovane su na području uprava šuma podružnica «Zagreb» i «Sisak» gdje se nalaze najveće površine kestenovih sastojina. Na području UŠP «Zagreb» odabrane su tri lokacije u Parku prirode «Medvednica»: Gospodarska jedinica «Sljeme» - odjel 12c, Gospodarska jedinica «Markuševac» - odjel 9 j te Gospodarska jedinica «Bistranska gora» - odjel 28c. Na području UŠP «Sisak» odabrane su dvije lokacije: Gospodarska jedinica «Vučjak Tješnjak» - odjel 46b i Gospodarska jedinica «Šamarica I» - odjel 52c.

Trajna ploha «Sljeme» nalazi se u šumi pitomog kestena starosti 60 godina na nadmorskoj visini od 330 do 470m, jugoistočne ekspozicije te inklinacije od 20 do 35°. Sastojina je III boniteta, a tip tla distrični kambisol.

Trajna ploha «Markuševac» postavljena je u tipičnoj šumi hrasta kitnjaka i graba, starosti 55 godina. Nalazi se na nadmorskoj visini od 260 do 340m, sjeveroistočne ekspozicije i inklinacije od 0 do 30°. Tip tla je kambisol na vapnencu i dolomitu, a bonitet sastojine je II/III.

Trajna ploha «Bistra» osnovana je u sastojini bukve i kitnjaka iz panja s primiješanim grabom i kestenom iz sjemena. Starost sastojine je 50 godina. Nalazi se od 230 do 330m nadmorske visine, sjeverne ekspozicije sjeverne te inklinacije od 10 do 20°.

Trajna ploha «Vučjak Tješnjak» nalazi se u fitocenozi hrasta kitnjaka s pitomim kestenom, starosti 30 godina. Nalazi se na distričnom kambisolu, III boniteta sastojine. Nadmorska visina iznosi od 350 do 410m, sjeveroistočne ekspozicije i inklinacije od 0 do 20°.

Trajna ploha «Šamarica» nalazi se u fitocenozi hrasta kitnjaka s pitomim kestenom, starosti 15 godina. Tlo je distrični kambisol, III boniteta sastojine. Nadmorska visina je od 440 do 505m, jugozapadne ekspozicije te inklinacije od 5 do 20°.

Veličina trajnih ploha iznosi 30 x 25m, osim trajne plohe «Sljeme» čija dimenzija je 25 x 100m zbog njene raznolikosti i raspoređenosti stabala.

Na trajnim pokusnim plohama registrirano je zdravstveno stanje glede zaraze raka kore: registrirana su zaražena, suha te zdrava stabla. Bilježeni su različiti tipovi raka: površinski, aktivni i kalusirajući rak, kao i broj rakastih tvorevina na stablima. Kod površinskog raka kora je hrapava, a deblo na mjestu zaraze zadebljano. Aktivni rak čine uzdužne pukotine, otvorene rane, kao i žuto-smeđa plodišta gljive *C. parasitica* i nastali izbojci ispod mjesta infekcije. Kalusirajući rak prepoznaje se po formiranom kalusnom staničju oko rane (HALAMBEK 1988). Rak kestenove kore lako se uočava na glatkoj kori mladih stabala. Na starijim stablima s razvijenom hrapavom korom teže se uočava, a znaci za lakše prepoznavanje su formirani živići ispod mjesta zaraze (ANAGNOSTAKIS 1987).



Slika 1. Trajna ploha «Sljeme»
Figure 1. Permanent plot *Sljeme*



Slika 2. Trajna ploha «Markuševac»
Figure 2. Permanent plot *Markuševac*



Slika 3. Trajna ploha Bistra
Figure 3. Permanent plot *Bistra*



Slika 4. Trajna ploha Vučjak Tješnjak
Figure 4. Permanent plot Vučjak Tješnjak



Slika 5. Trajna ploha Šamarica
Figure 5. Permanent plot Šamarica

Izmjereni su prsni promjeri kestenovih stabala kako bi se dobio uvid u strukturu sastojina.

Registracija zdravstvenog stanja na trajnim plohamu u Upravi šuma «Zagreb» obavljena je u jesen 2002., 2003. i 2004. godine, a na trajnim plohamu Uprave šuma «Sisak» u jesen 2003. i 2004. godine.

REZULTATI I RASPRAVA

RESULTS AND DISCUSSION

Zdravstveno stanje pitomog kestena na trajnim plohamu

Health condition of sweet chestnut on permanent plots

Rezultati registracije zdravstvenog stanja stabala pitomog kestena i tipova rakastih formacija na trajnim pokusnim plohamu, obavljene u periodu od 2002. do 2004. godine, prikazani su u postotnim iznosima u Tablicama od 1. do 5.

Analiza zdravstvenog stanja na trajnoj pokusnoj plohi «Sljeme» - odjel 12c (Tablica 1.), praćenjem kroz godine, pokazuje smanjenje broja zdravih stabala tj. stabala bez rakastih tvorevina s 15,45 na 5,28% te povećavanje broja zaraženih stabala s 71,95 na 76,43%, kao i broja suhih stabala s 12,60 na 18,29%. Analizirajući ukupan broj aktivnog raka na stablima, vidi se kako se povećava broj aktivnog raka, broj površinskog raka smanjuje se, a kalusirajući varira. Razlog što je zabilježen manji broj površinskog raka je sušenje grana u krošnjama na kojima je registriran. Postotak kalusirajućeg raka druge godine praćenja povećao se da bi sljedeće godine bio nešto manji, a razlog su posušena stabla zbog čega se smanjio udio registriranog raka. Pri registraciji zdravstvenog stanja 2004. godine, zabilježeno je sušenje vrhova pojedinih stabala, kao i pojava živića na deblima zbog otvorenosti sastojine.

Tablica 1. Zdravstveno stanje na trajnoj plohi «Sljeme» (odjel 12c)
Table 1. Health condition on permanent plot Sljeme (department 12 c)

Zdravstveno stanje Health condition	2002.	2003.	2004.
	%		
Stabla bez rakastih tvorevina Trees without canker	15,45	10,16	5,28
Stabla s rakastim tvorevinama Trees with canker	71,95	75,2	76,43
Suha stabla Dead trees	12,60	14,63	18,29
Aktivni rak Active canker	24,46	25,35	38,58
Površinski rak Superficial canker	29,35	20,97	18,49
Kalusirajući rak Healing canker	46,20	53,69	42,93

Tablica 2. Zdravstveno stanje na trajnoj plohi «Markuševac» (odjel 9j)
Table 2. Health condition on permanent plot Markuševac (department 9 j)

Zdravstveno stanje Health condition	2002.	2003.	2004.
	%		
Stabla bez rakastih tvorevina Trees without canker	15,38	15,38	7,69
Stabla s rakastim tvorevinama Trees with canker	69,23	69,23	76,92
Suha stabla Dead trees	11,54	11,54	15,38
Aktivni rak Active canker	28,57	10,34	26,53
Površinski rak Superficial canker	10,71	10,34	16,33
Kalusirajući rak Healing canker	60,72	79,31	57,14

Na trajnoj pokusnoj plohi «Markuševac» (Tablica 2.) uočava se smanjenje broja stabala bez rakastih tvorevina s 15,38 na 7,69%. Broj zaraženih stabala se povećao sa 69,23 na 76,92% kao i broj suhih stabala s 11,54 na 15,38%. Broj aktivnog raka smanjio se od 2002. do 2003., dok se istovremeno povećao broj kalusirajućeg raka, a broj površinskog ostao isti. Od 2003. do 2004. godine povećao se broj aktivnog raka te broj površinskog. U tom odnosu manji je broj kalusirajućeg raka. Godine 2002. u krošnjama stabala pitomog kestena uočene su debele suhe grane, sljedeće godine (2003.) zabilježeni su suhi vrhovi i više suhih grana u krošnjama, da bi se 2004. godine povećao broj suhih stabala na plohi.

Na trajnoj pokusnoj plohi «Bistra» (Tablica 3.) zapaža se smanjenje broja stabala bez raka, od 83,33 do 36,36%, dok se broj stabala s rakastim tvorevinama povećava od 16,67 na 50%. Godine 2003. broj zaraženih stabala iznosio je

Tablica 3. Zdravstveno stanje na trajnoj plohi «Bistra» (odjel 28c)
Table 3. Health condition on permanent plot Bistra (department 28 c)

Zdravstveno stanje Health condition	2002.	2003.	2004.
	%		
Stabla bez rakastih tvorevina Trees without canker	83,33	77,27	36,36
Stabla s rakastim tvorevinama Trees with canker	16,67	9,09	50,00
Suha stabla Dead trees	0,0	13,64	13,64
Aktivni rak Active canker	100	50	57,15
Površinski rak Superficial canker	0	0	7,14
Kalusirajući rak Healing canker	0	50	35,71

9,09%, ali se istovremeno povećao broj suhih stabala, što znači kako se dio zaraženih stabala posušio i prešao u kategoriju suhih. Godine 2002. od 16,67% zaraženih stabala na svima se nalazio aktivni rak (100%). Zadnje godine praćenja, 2004., uočava se povećanje postotka aktivnog raka, ali i pojava površinskog, što je ohrabrujuće za prirodnu biološku kontrolu, kao i veći broj kalusirajućeg raka. Godine 2003. uočena su deblja stabla suhih vrhova, a sljedeće godine i srednje debele suhe grane u krošnjama.

Na trajnoj plohi «Vučjak Tješnjak» (Tablica 4.) u dvjema godinama praćenja uočava se smanjenje zdravih stabala s 10,70 na 4,79% te isto tako i smanjenje postotka stabala s rakastim tvorevinama sa 76,20 na 71,26%, ali postotak suhih stabala gotovo se udvostručio od 13,10 na 23,95%. Količina aktivnog raka povećala se za 6,44%, dok se postotak površinskog raka smanjio s 32,40 na 26,17%, ali

Tablica 4. Zdravstveno stanje na trajnoj plohi «Vučjak Tješnjak» (odjel 46b)
Table 4. Health condition on permanent plot Vučjak Tješnjak (department 46 b)

Zdravstveno stanje Health condition	2003.	2004.
	%	
Stabla bez rakastih tvorevina Trees without canker	10,71	4,79
Stabla s rakastim tvorevinama Trees with canker	76,19	71,26
Suha stabla Dead trees	13,10	23,95
Aktivni rak Active canker	18,91	25,34
Površinski rak Superficial canker	32,37	26,17
Kalusirajući rak Healing canker	48,72	48,48

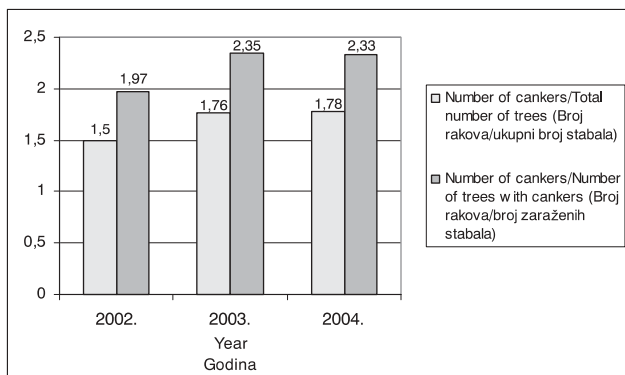
površinskog raka ima dovoljno za prirodnu biološku zaštitu, što osigurava pozitivni smjer razvoja sastojine. Kalusirajućeg raka također ima dosta (48%) što obećava ozdravljenje i preživljenje stabala.

Analizirajući zdravstveno stanje trajne plohe «Šamarica» (Tablica 5.), može se vidjeti smanjenje zdravih stabala s 45,71 na 33,81% te povećanje zaraženih s 52,50 na 60,43%, kao i veći postotak suhih stabala. Broj aktivnog raka povećava se s 26,89 na 44,63%. Površinskog i kalusirajućeg raka ima za približno 10% manje, ali još uvijek dovoljan postotak. 2004. godine zabilježeno je 21,46% površinskog raka i 33,91% kalusirajućeg, što upućuje na mogućnost prirodne biološke zaštite.

Tablica 5. Zdravstveno stanje na trajnoj plohi «Šamarica I» (odjel 52c)
 Table 5. Health condition on permanent plot Šamarica I (department 52 c)

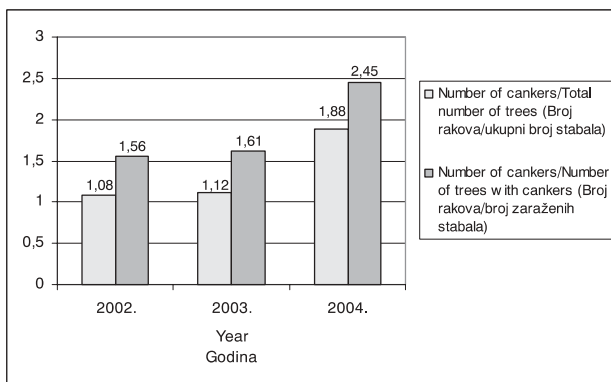
Zdravstveno stanje Health condition	2003.	2004.
	%	
Stabla bez rakastih tvorevina Trees without canker	45,71	33,81
Stabla s rakastim tvorevinama Trees with canker	52,50	60,43
Suha stabla Dead trees	1,79	5,76
Aktivni rak Active canker	26,89	44,63
Površinski rak Superficial canker	31,13	21,46
Kalusirajući rak Healing canker	41,98	33,91

Analizom broja raka u odnosu na ukupan broj stabala te broja raka u odnosu na broj zaraženih stabala, uočava se porast broja raka na svim trajnim plohama, što se može vidjeti iz Grafikona od 1. do 5. Svake sljedeće godine na stablima je zabilježeno više rakastih tvorevina. Na trajnoj plohi «Sljeme», od 2002. do 2004. god., odnos broja raka i ukupnog broja stabala povećao se s 1,5 na 1,78, a odnos broja raka i zaraženih stabala s 1,97 na 2,33 (Grafikon 1.). Na trajnoj plohi «Markuševac» odnos broja raka i ukupnog broja stabala povećao se od 2002. do 2004. god. s 1,08 na 1,88, a odnos broja raka i zaraženih stabala s 1,56 na 2,45 (Grafikon 2.). Zaraza rakom kore na trajnoj plohi «Bistra» od 2002. do 2004. god. također pokazuje povećanje kroz analizu broja raka u odnosu na ukupan broj stabala koje iznosi od 0,17 na 0,63, kao i odnos broja raka i zaraženih stabala s 1,0 na 1,27 (Grafikon 3.). Na trajnoj plohi «Vučjak Tješnjak» (Grafikon 4.) zabilježen je porast raka, od 2003. do 2004. god., u odnosu na ukupan broj stabala s 1,86 na 2,17 te u odnosu na broj zaraženih stabala s 2,44 na 2,82. Odnos broja raka i ukupnog broja stabala na trajnoj plohi «Šamarica», od 2003. do 2004. god., pokazuje manje povećanje s 0,76 na 0,84 te gotovo nepromijenjen odnos broja raka i broja zaraženih stabala (Grafikon 5.).



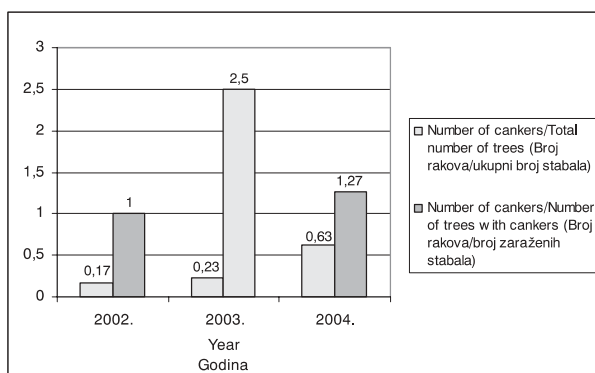
Grafikon 1. Odnos broja rakastih tvorevina i broja stabala na trajnoj plohi «Sljeme»

Graph 1. Relation of the number of cancerous formations and number of trees on the permanent plot Sljeme



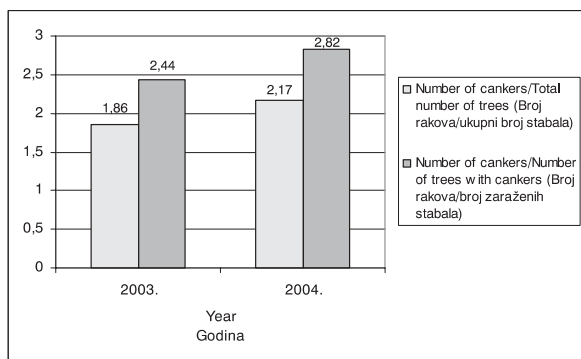
Grafikon 2. Odnos broja rakastih tvorevina i broja stabala na trajnoj plohi «Markuševac»

Graph 2. Relation of the number of cancerous formations and number of trees on the permanent plot Markuševac

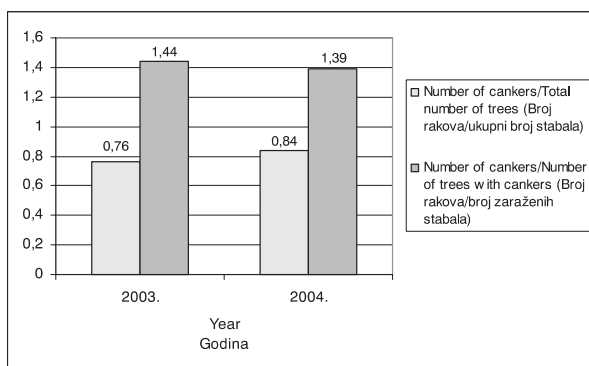


Grafikon 3. Odnos broja rakastih tvorevina i broja stabala na trajnoj plohi «Bistra»

Graph 3. Relation of the number of cancerous formations and number of trees on the permanent plot Bistra



Grafikon 4. Odnos broja rakastih tvorevina i broja stabala na trajnoj plohi «Vučjak Tješnjak»
 Graph 4. Relation of the number of cancerous formations and number of trees on the permanent plot Vučjak Tješnjak



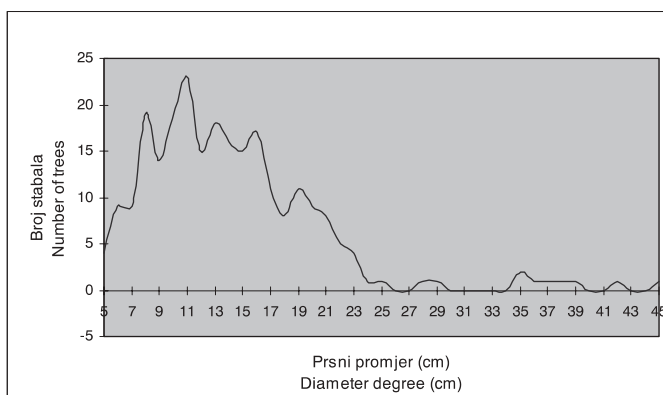
Grafikon 5. Odnos broja rakastih tvorevina i broja stabala na trajnoj plohi «Šamarica I»
 Graph 5. Relation of the number of cancerous formations and number of trees on the permanent plot Šamarica I

Distribucija prsnih promjera na trajnim ploham

Diameter distribution on permanent plots

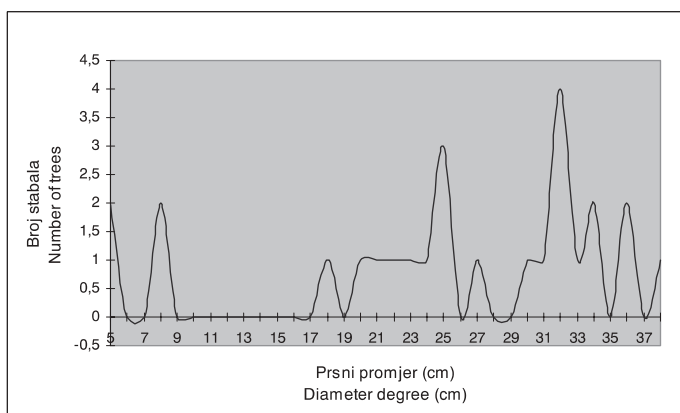
Izmjerom prsnih promjera dobiven je raspored broja stabala po debljinskim stupnjevima. Distribucija prsnih promjera kestenovih stabala na trajnim ploham prikazana je krivuljama koje su vrlo nepravilne. Struktura sastojina na kojima su osnovane trajne plohe nepravilno je raznodobna i jednodobna.

Na trajnoj plohi «Sljeme» prsni promjeri (Grafikon 6.) kreću se od 5 do 45cm, s maksimumom u debljinskom stupnju 11cm. Starost sastojine prema gospodarskoj osnovi je 60 godina. Većina stabala ima prsni promjer veličine od 7 do 21cm, čineći na lijevoj strani grafikona nepravilnu zvonoliku krivulju, dok starija stabla debljih promjera dolaze tek pojedinačno. Razlog tome je sječa pojedinačnih starijih stabala zbog lošeg zdravstvenog stanja (trulež, debele suhe grane, suhi vrhovi, sušenje). Sastojina je nepravilne strukture, a sastoji se od tankih, srednje debelih i debelih stabala.



Grafikon 6. Distribucija prsnih promjera na trajnoj plohi «Sljeme»
Graph 6. Distribution of D B H on the permanent plot Sljeme

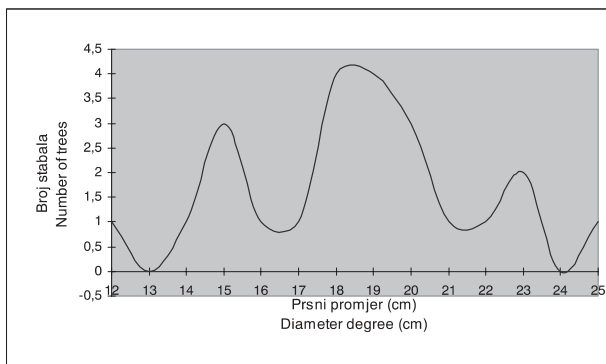
Na trajnoj plohi «Markuševac» (Grafikon 7.) prsni promjeri kreću se od 5 do 38cm, s dvama maksimumima u debljinskom stupnju 25 i 32cm. Starost sastojine prema gospodarskoj osnovi iznosi 55 godina, struktura je nepravilno raznodobna, sa stablima različite debljine.



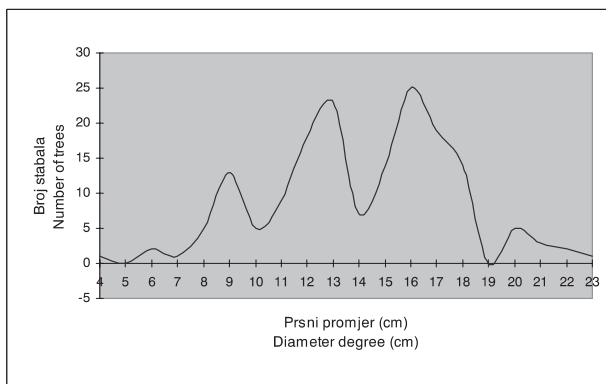
Grafikon 7. Distribucija prsnih promjera na trajnoj plohi «Markuševac»
Graph 7. Distribution of D B H on the permanent plot Markuševac

Na trajnoj plohi «Bistra» distribucija prsnih promjera (Grafikon 8.) ima oblik razbijene zvonolike krivulje, s maksimumom u debljinskom stupnju 19cm. Starost sastojine prema gospodarskoj osnovi iznosi 50 godina. Raspon debljinskih stupnjeva kreće se od 12 do 23cm. Struktura sastojine je jednodobna s najviše srednje debelih stabala a manje tankih i debelih. Slična je struktura na trajnoj plohi «Vučjak Tješnjak» i nešto mlađoj «Šamarici».

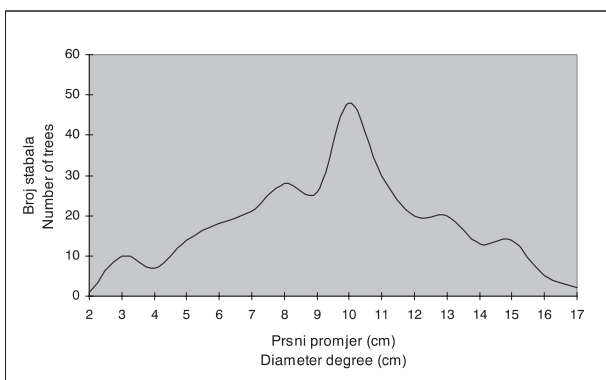
Distribucija promjera kestenovih stabala na trajnoj plohi «Vučjak Tješnjak» (Grafikon 9.), starosti 30 godina, ima oblik razbijene zvonolike krivulje, s dvama maksimumima u debljinskim stupnjevima 12 i 16cm. Raspon promjera kreće se od 4 do 23cm. U mlađoj sastojini «Šamarica» (Grafikon 10.), starosti 15 godina,



Grafikon 8. Distribucija prsnih promjera na trajnoj plohi «Bistra»
Graph 8. Distribution of D B H on the permanent plot Bistra



Grafikon 9. Distribucija prsnih promjera na trajnoj plohi «Vučjak Tješnjak»
Graph 9. Distribution of D B H on the permanent plot Vučjak Tješnjak



Grafikon 10. Distribucija prsnih promjera na trajnoj plohi «Šamarica»
Graph 10. Distribution of D B H on the permanent plot Šamarica

na trajnoj pokusnoj plohi distribucija stabala ima izgled nešto pravilnije zvonolike krivulje, s najvećim brojem stabala u debljinskom stupnju 10cm. Raspon promjera iznosi od 4 do 23cm.

Analizirajući stanje u sastojinama i trajnim plohama, može se uočiti kako je struktura sastojina narušena. Sastojine stagniraju ili degradiraju, nema napretka u smislu kvalitete stabala, količine uroda i povećanja drvene mase. Na trajnim plohama «Šamarica» i «Vučjak Tješnjak» ima puno stabalaca iz panja, slabija i tanja stabalca su zaražena rakom te pri dodiru i trenju sa zdravim stabalcima dolazi do novih zaraza i širenja bolesti. Zdrava i pravna stabalca nemaju uvjeta za kvalitetni razvoj. Trajna ploha «Bistra» ima gusti sklop, srednjedobna stabla su pojedinačna i pravna, ali slabo prirašćuju, gledano na duži vremenski period još od 1998. godine otkad je sastojina prvi puta rekognoscirana. Trajna ploha «Markuševac» ima nepotpun do mjestimično potpun sklop, sastojina je dosta rijetka, srednjedobna kestenova stabla imaju izgled stupovlja ili su nešto zakrivljenih debala, s više suhih debelih grana u krošnjama te rakastim tvorevinama. Trajna ploha «Sljeme» nejednolične je dobne i debljinske strukture, s grupama mlađih i starijih stabalaca iz panja te pojedinačnih starijih stabala, prekinutog sklopa. Potencijali staništa nisu dovoljno iskorišteni. Narušeno stanje u sastojinama sigurno ima utjecaj na zdravstveno stanje, odnosno povećanje zaraze rakom kore na trajnim plohama. Osim toga, i globalne klimatske prilike zabilježene u Hrvatskoj, prema prikazima Državnog hidrometeorološkog zavoda, mogle su utjecati na povećanje zaraze rakom kore i povećanog broja suhih stabala. Godina 2002. godine bila je ekstremno topla, većinom vrlo kišna i kišna (Prikazi 12/2002). Godine 2003. Hrvatska je bila ekstremno topla i većinom vrlo sušna (Prikazi 13/2003), dok je 2004. bila vrlo topla, topla te kišna (Prikazi 14/2004). Nakon sušne 2003. godine porastao je broj suhih stabala, kao i broj rakastih tvorevina na stablima.

ZAKLJUČCI CONCLUSIONS

Analizom zdravstvenog stanja pitomog kestena na osnovanim trajnim plohama na području UŠP «Zagreb» i «Sisak», uočeno je povećanje broja zaraženih stabala, kao i broja rakastih tvorevina po stablima, što ukazuje na progresiju bolesti raka kore. Iako su na trajnim plohama zabilježeni površinski oblici raka kore, od 7,14% u «Bistri» do 26,17% u «Vučjak Tješnjaku», prouzročeni hipovirulentnim sojevima gljive *Cryphonectria parasitica*, što ukazuje na prisutnost hipovirusa u sastojini i mogućnost prirodne biološke kontrole, stanje u sastojinama je lošije. Proučavajući strukturu sastojina, zaključuje se kako je narušena i nepravilna, što znatno utječe na njeno zdravstveno stanje. Klimatske prilike u Hrvatskoj, posebno 2003. sušna godina, pospešile su zarazu i sušenje stabala. Rješenje problematike sastojina pitomog kestena glede zdravstvenog stanja, očuvanje biodiverziteta i dobivanje kvalitetnih sastojina od ekonomske koristi je u interdisciplinarnom pristupu i kompleksnom sagledavanju problema.

LITERATURA

REFERENCES

- ANAGNOSTAKIS, S., 1987: Chestnut blight: The classical problem of an introduced pathogen. *Mycologia*, 79(1), 23-37. New York
- HALAMBEK, M., 1988: Istraživanje virulentnosti gljive *Endotia parasitica* (Murr.) And. uzročnika raka kore pitomog kestena (*Castanea sativa* Mill.). Doktorska disertacija. Str. 136.
- NOVAK AGBABA, S., B. LIOVIĆ, M. PERNEK, 2000: Prikaz sastojina pitomog kestena (*Castanea sativa* Mill.) u Hrvatskoj i zastupljenost hipovirulentnih sojeva gljive *Cryphonectria parasitica* (Murr) Barr. Rad. Šumar. Inst. 35 (1): 91-110. Jastrebarsko.
- NOVAK AGBABA, S., 2004: Fungus *Cryphonectria parasitica* (Murr) Barr. - causative agent of sweet chestnut blight. 1. Hrvatski botanički simpozij 2004. Knjiga sažetaka, 166 -168. Hrvatsko botaničko društvo, Zagreb.
- NOVAK AGBABA S., B. LIOVIĆ, J. MEDAK, D. SLADE, 2005: Chestnut Research in Croatia. *Acta Horticulturae* 693, 49 – 54. ISHS.
- *** PRIKAZI BR. 12. Praćenje i ocjena klime za 2002. godinu. RH, DHZ, Zagreb.
- *** PRIKAZI BR. 13. Praćenje i ocjena klime za 2003. godinu. RH, DHZ, Zagreb.
- *** PRIKAZI BR. 14. Praćenje i ocjena klime za 2004. godinu. RH, DHZ, Zagreb.

MONITORING OF SWEET CHESTNUT BLIGHT ON PERMANENT PLOTS

Summary

The paper presents the results of an analysis of monitoring the health status of Sweet chestnut on permanent experimental plots, established in the areas of the Forest Administration Branch Offices of Zagreb and Sisak. Five permanent experimental plots were established: Sljeme, Markuševac, Bistra, Vučjak Tješnjak and Šamarica. Monitoring of blight/canker has been carried out since 2002. The results show an increased number of infected and dry trees, and the number of canerous formations in relation to the number of infected trees and the total number of trees, from which it can be concluded that Sweet chestnut blight/canker is in progression. Development of the disease is also potentiated by the overall poor condition of the chestnut stands.

Key words: chestnut, permanent plots, health condition, chestnut blight, Cryphonectria parasitica

