

Šume pitomog kestena (*Castanea sativa* Mill.) na području Hrvatske Kostajnice

Perković, Mateo

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Forestry / Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:108:754642>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-13**



Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
ŠUMARSKI FAKULTET
ŠUMARSKI ODSJEK**

PREDDIPLOMSKI STUDIJ ŠUMARSTVO

MATEO PERKOVIĆ

**ŠUME PITOMOG KESTENA (*Castanea sativa* Mill.) NA PODRUČJU
HRVATSKE KOSTAJNICE**

**FORESTS OF SWEET CHESTNUT (*Castanea sativa* Mill.) IN THE
HRVATSKA KOSTAJNICA AREA**

ZAVRŠNI RAD

ZAGREB (RUJAN, 2020.)

PODACI O ZAVRŠNOM RADU

Zavod:	Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma
Predmet:	Uzgajanje šuma I
Mentor:	Akademik prof. dr. sc. Igor Anić
Izradu rada pomogao:	-
Student:	Mateo Perković
JMBAG:	006823278
Akad. godina:	2019./2020.
Mjesto, datum obrane:	Zagreb, 04. rujna 2020.
Sadržaj rada:	Slika: 6 Tablica: 18 Grafikona: 1 Navoda literature: 7
Sažetak:	Cilj rada bio je obaviti analizu strukture šuma pitomog kestena na području Šumarije Hrvatska Kostajnica. Analiza je obuhvatila geografski položaj, klimu, šumske zajednice, tlo, površinu šuma s obzirom na vlasništvo, namjenu i uzgojni oblik te temeljne strukturne elemente s obzirom na vlasništvo, namjenu i uzgojni oblik. U radu su prikazani šumsko-uzgojni radovi (njega, obnova, prevođenje).

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. PROBLEMATIKA.....	2
2.1. Geografski položaj.....	2
2.2. Klima.....	3
2.3. Šumske zajednice.....	9
2.4. Tlo.....	16
2.5. Struktura šuma pitomog kestena.....	18
3. ZAKLJUČAK.....	29
4. LITERATURA.....	30

	IZJAVA O IZVORNOSTI RADA	OB ŠF 05 07
		Revizija: 1
		Datum: 04.9.2020.

„Izjavljujem da je moj *završni rad* izvorni rezultat mojega rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni“.

vlastoručni potpis

U Zagrebu, 04.09.2020.

1. UVOD

Tema završnog rada su šume pitomog kestena na području Hrvatske Kostajnice. Pitomi kesten (*Castane sativa* Mill.) je vrsta listopadnog drveća iz porodice bukvi (*Fagaceae*). Naraste preko 30 m visine tvoreći široku, gustu i bogatu krošnju. Kora je u mladosti glatka, crvenkastosmeđe boje i sa svijetlim lenticelama, kasnije postane sivo-crna i uzdužno ispucala. Korijenov sustav je s izraženom žilom srčanicom i s razgranatim i jakim bočnim žilama. Kesten ima naizmjenične listove izračene peraste nervature. Njegova cvatnja kreće nakon listanja tj. početkom mjeseca lipnja. Tvori jednospolne i jednodomne, klasasto uspravne cvjetove. Plod je okruglasti i spljošteni oraščić sa sjajno crvenosmeđom ljuskom, obavijen je sa jako bodljikavim omotačem koji se u fazi sazrijevanja raspucava. U dobrom urodu jedno stablo može uroditi i do 200 kg ploda.

Vrsta potječe iz Male Azije, a danas se smatra udomaćenom u južnoj Europi i u zemljama oko Sredozemnog mora. Prema zahtjevima za svjetlom je poluheliofilna (vrsta polusvjetla) do heliofilna (vrsta svjetla) vrsta mezofilnih staništa. Stanište su mu srednje duboka, plodna, rastresita, umjereno vlažna ili suha i kisela tla (pH 4-5), u pojasu hrasta kitnjaka, obične bukve, hrasta lužnjaka i jasena te bijelog graba na nadmorskim visinama od 150 – 400 m. kod nas najčešće raste u kontinentalnoj Hrvatskoj do 900 metara nadmorske visine, na južnijim i toplijim ekspozicijama. U pogledu horizontalnog raslojavanja kod nas dolazi u Banovini, Kordunu, Samoborskom gorju, Medvednici, Ivanščici, Papuku te na južnim obroncima Učke. Traži toplu i blagu klimu s dovoljno vlage u zraku. Slabo podnosi veću vlažnost tla i zemljište bogato vapnom. Osjetljiv je na vjetar naročito na buru. Dobro se razmnožava i generativno i vegetativno. Ukoliko raste iz sjemena u početku vrlo sporo, a nakon 10. godine znatno brže.

2. PROBLEMATIKA

2.1. GEOGRAFSKI POLOŽAJ

Istraživanje je obavljeno na području Hrvatske Kostajnice. Hrvatska Kostajnica je grad na Banovini (Sisačko-moslavačka županija). Smješten je u središnjem djelu hrvatskog Pounja, podno Zrinske gore. Grad je nastao na otočiću usred rijeke Une, a glavina naselja pruža se uz lijevu obalu rijeke. Ime potječe od riječi "kostanj", što je jedna od starijih varijanti hrvatske riječi "kesten".



Slika 1. Karta Hrvatske s geografskim položajem Hrvatske Kostajnice

Ovo se istraživanje odnosi na šume pitomog kestena koje rastu na području kojim gospodari Šumarija Hrvatska Kostajnica u sastavu JP Hrvatske šume d.o.o. Zagreb, UŠP Sisak. Riječ je o Gospodarskoj jedinici Šamarica I. Proteže se između $45^{\circ} 13'$ i $45^{\circ} 19'$ sjeverne geografske širine te $16^{\circ} 20'$ i $16^{\circ} 43'$ istočne geografske dužine od Greenwicha (Osnova gospodarenja gospodarskom jedinicom Šamarica I).

Prema istom izvoru, vanjsku granicu Gospodarske jedinice čine državne šume drugih gospodarskih jedinica i privatni posjedi. Na jugu graniči s Gospodarskom jedinicom Zrinska brda kojom gospodari Šumarija Dvor. Granica počinje od utoka Mlinskog potoka u rijeku Unu i prolazi glavnim grebenom i vododjelnicom Zrinskih brda, odakle skreće na sjever, pa se spušta na zapad u potok Badušnicu koji je granica s Gospodarskom jedinicom Šamarica II. Gospodarska jedinica većim je dijelom dobro arondirana, osim novododanih katastarskih čestica koje su malih površina, raspršene na širem području. Sastoji se od kompleksa šuma s

izrazitim slivovima s gravitacijskim smjerom od juga prema sjeveru – sjeveroistoku i čine jednu orografsku cjelinu koja pripada području Zrinskih brda. Ekspozicije su uglavnom zapadne i istočne.

Cijeli kompleks spada u brežuljkasti vegetacijski pojas. Teren je izbrazdan grebenima i jarcima. Najniža je točka na rijeci Uni kod sela Rosulje (110 m n. v.), a najviša Rajković vis u odsjeku 21b (581 m n. v.). Područje je bogato izvorima, te većim i manjim potocima.



Slika 2. Granice Gospodarske jedinice Šamarica I

2.2. KLIMA

Klimatske prilike područja istraživanja analizirane su temeljem podataka Državnog hidrometeorološkog zavoda Republike Hrvatske za Meteorološku postaju Hrvatska Kostajnica i razdoblje motrenja 1981. – 2011. godine. Preuzeti su iz Osnove gospodarenja Gospodarskom jedinicom. Analizirali smo sljedeće klimatske elemente: temperaturu zraka, naoblaku i oborine.

Temperatura zraka

Temperatura zraka jedan je od najznačajnijih elemenata klime. Temperaturni režim daje osnovno obilježje klimi nekog područja, te posredno ili neposredno djeluje ina vrijednost ostalih meteoroloških elemenata. U Tablici 1. prikazane su vrijednosti srednjih mjesečnih, te srednja godišnja temperatura zraka u °C.

Tablica 1. Vrijednosti srednjih mjesečnih, te srednja godišnja temperatura zraka u °C za Meteorološku postaju Hrvatska Kostajnica (1981. – 2011.)

Mjeseci												God.
I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
°C												
-0,5	1,2	5,3	10,8	15,5	18,8	20,4	19,9	15,4	10,9	5,6	1,3	10,4

Prateći godišnji hod temperatura zraka od mjeseca siječnja do prosinca, vidimo da od siječnja koji je najhladniji mjesec, srednje mjesečne temperature zraka rastu sve do srpnja, koji je najtopliji mjesec, nakon čega slijedi postepeno ohlađivanje zračne mase prema kraju godine. Srednja godišnja temperatura zraka je 10,4°C.

U Tablici 2. prikazane su srednje vrijednosti temperature zraka iskazane u °C stupnjevima za vrijeme vegetacijskog razdoblja i općenito za pojedina godišnja doba.

Tablica 2. Srednje vrijednosti temperature zraka u °C za pojedina godišnja doba i vegetacijsko razdoblje

Proljeće	Ljeto	Jesen	Zima	Veget. razd.
III – V	VI – VII	IX – XI	XII – II	IV – IX
°C				
10,7	19,7	10,6	0,7	16,8

Najhladnije godišnje doba je zima kada je srednja vrijednost temperature zraka za razdoblje mjerenja 0,7 °C. Ljeto je najtoplije godišnje doba sa srednjom vrijednošću temperature 19,7 °C. Proljeće i jesen su podjednako topla godišnja doba. Prosječna vrijednost temperature zraka za vegetacijsko razdoblje iznosi 16,8 °C.

Toplinski karakter klime (T. K.) po M. Gračaninu karakterizira mjerenje temperature zraka na dnevnoj, mjesečnoj, godišnjoj i višegodišnjoj razini. Ako je srednja godišnja temperatura zraka iznad 18 °C, tada je riječ je o vrućoj klimi, a ako je srednja godišnja temperatura zraka najtoplijeg mjeseca ispod 18 °C, tada je riječ o hladnoj klimi. To je osnovni

kriterij ocjenjivanja, a kronološki se kategorizira na: nivalno, hladno, umjereno hladno, umjereno toplo i vruće.

- I mj. ->nivalno (n)
- II mj. ->hladno (h)
- III mj. ->umjereno hladno (uhl)
- IV mj. ->umjereno toplo (ut)
- V mj. ->toplo (t)
- VI mj. ->toplo (t)
- VII mj. ->vruće (v)
- VIII mj. ->toplo (t)
- IX mj. ->toplo (t)
- X mj. ->umjereno toplo (ut)
- XI mj. ->umjereno hladno (uhl)
- XII mj. ->hladno (h).

Kardinalne temperature:

- apsolutni minimum -22,0 °C
- apsolutni maksimum 39,4 °C
- srednji minimum -3,7 °C
- srednji maksimum 27,9 °C

Kolebanja temperature (amplitude):

- srednje kolebanje temperature zraka 20,9 °C
- apsolutno kolebanje temperature zraka 61,4 °C
- srednje kolebanje temperature zraka između mjeseci (od veljače do lipnja) 4,4 °C

- srednje kolebanje temperature zraka između mjeseci (od rujna do studenog) $-4,9^{\circ}\text{C}$

Naoblaka

Pod naoblakom podrazumijevamo pokrivenost neba oblacima, a njezina se vrijednost izražava pomoću skale 0 – 10. Oznaka „0“ se upotrebljava kada je nebo potpuno vedro, a ukoliko je nebo potpuno pokriveno oblacima oznaka je „10“. Naoblaka je jedan od klimatskih elemenata koji značajno utječe na temperaturno stanje prizemnog sloja zraka, kao i onog na većim visinama, a ujedno je regulator – modifikator zagrijavanja i ohlađivanja površine tla i zraka koji se nalazi nad njim.

Tablica 3. Srednje vrijednosti naoblake po pojedinim mjesecima u godini, kao i prosječna godišnja vrijednost

Mjeseci												Godina
I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
8,1	7,2	6,9	6,4	6,2	5,9	4,7	4,8	5,3	6,2	7,7	8,2	6,5

Oborine

Pored temperature zraka, najznačajniji klimatski element su oborine. Razdiobe oborina u tijeku godine u vidu mjesečnih količina i količina u pojedinom godišnjem dobu ili vegetacijskom razdoblju, od velikog su značenja za klimu nekog područja. Režim padalina posredno ili neposredno djeluje na broj i veličinu vodotoka, njihovu izdašnost u tijeku godine, na visinu podzemnih voda i vlagu tla.

Analizirajući podatke o srednjim mjesečnim količinama oborina (Tablica 4.) možemo zaključiti da ni u jednom mjesecu ne možemo govoriti o manjku padalina, ali ni o izrazitom višku. Iz godišnjeg hoda padalina vidimo da su one ravnomjerno raspoređene tijekom cijele godine. Prosječna godišnja količina padalina koja padne u Hrvatskoj Kostajnici iznosi 1071,2 mm.

Tablica 4. Srednja mjesečna i srednja godišnja količina oborina u mm

Mjeseci												Godina
I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
mm												
77,5	66,6	74,6	90,9	90,9	105,3	73,7	88,6	115,1	91,1	101	95,9	1071,2

Vrijednost Langanov kišnog faktora (Kf), do kojeg se dolazi iz odnosa prosječne godišnje količine padalina i srednje godišnje temperature zraka iznosi $Kf=1071,2/11,25=95$, pa to područje nosi oznaku humidnosti. Klima je humidna ako je taj faktor unutar vrijednosti 80 – 160.

Tablica 5. Srednja količina padalina u pojedinim godišnjim dobima i u vegetacijskom razdoblju, te postotni udio u srednjoj godišnjoj količini padalina

Proljeće		Ljeto		Jesen		Zima		Veget. razd.		Godišnje
III – V		VI – VIII		IX – XI		XII – II		IV – IX		
mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm
256,4	24	267,6	25	307,2	29	240,0	22	564,5	53	1071,2

Jesen je godišnje doba u kojem padnu najveće količine padalina od ukupne količine u godini dana. Zima je najsiromašnija padalinama, svega 22% od ukupne količine padalina. U vegetacijskom periodu padne 564,5 mm ili 53% od ukupne godišnje količine padalina.

Humidnost prema mjesečnom (M. Gračanin) kišnom faktoru:

- I mj. -> 155 (perhumidno)
- II mj. -> 55,5 (perhumidno)
- III mj. -> 12,6 (humidno)
- IV mj. -> 8,4 (humidno)

- V mj. -> 5,9 (semihumidno)
- VI mj. -> 5,6 (semihumidno)
- VII mj. -> 3,6 (semiaridno)
- VIII mj. -> 4,5 (semiaridno)
- IX mj. -> 7,5 (humidno)
- X mj. -> 8,4 (humidno)
- XI mj. -> 18 (perhumidno)
- XII mj. -> 73,8 (perhumidno)

Ostali pokazatelji klime

Tip klime prema Koppenu: umjereno topla kišna klima

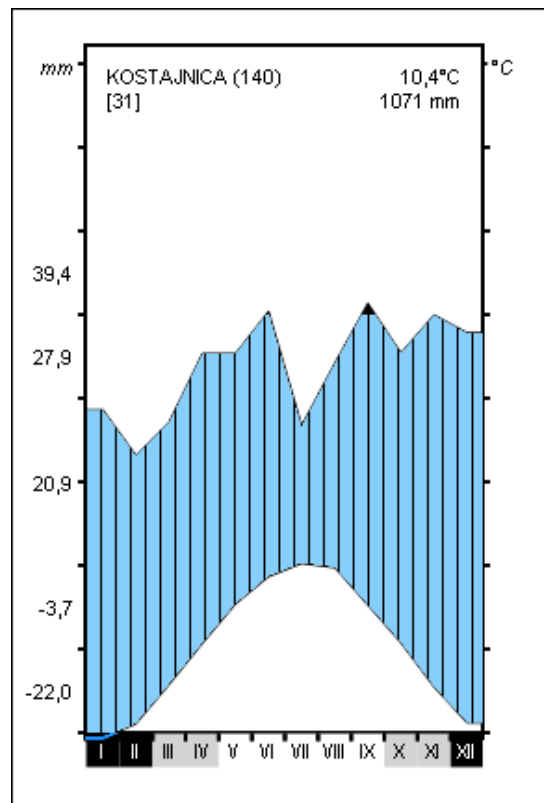
E. de Martonneov indeks aridnosti: 52,4

Stanje aridnosti: klima je humidna

Pluviotermički kvocijent po Embergeru (Q): 140,08

Pluviotermički kvocijent po Embergeru u vrijednosti od 140,08 znači da je klima na području Hrvatske Kostajnice humidna, a i s obzirom na indeks aridnosti također je humidna. Znači da u ekosustavima ima dovoljno vlage i vode za razvitak šumskih vrsta drveća, mezofita (s obzirom na zahtjeve za vodom), koji uglavnom pridolaze na tom području.

Klimadijagram



Grafikon 1. Klimadijagram za Meteorološku postaju Hrvatska Kostajnica (izvor: DHMZ RH)

2.3. ŠUMSKE ZAJEDNICE

Prema Osnovi gospodarenja gospodarskom jedinicom, na području Gospodarske jedinice Šamarica I rastu sljedeće šumske fitocenoze: šuma kitnjaka i običnog graba (*Quercus petraeae-Carpinetum illyricum* Horvat 1938.), šume bukve s lazarkinjom (*Asperulo-Fagetum* Pelcer 1979), šume crne johe s trušnjikom (*Frangulo-Alnetum glutinosae* Rauš1968.), šuma hrasta kitnjaka i pitomog kestena (*Quercus-Castaneum sitivae* Ht. 1938.), šuma pitomog kestena s prasećim zeljem (*Aposerisfoetidae-Castaneetum*) i šuma obične bukve i pitomog kestena (*Castaneo-Fagetum*).

Njihov sistematski položaj je sljedeći.

Razred: *Quercus-Fagetea* Br.-Bl. Et Vlieger 1937.

Red: *Fagetalia sylvaticae* Pawl. 1928.

Sveza: *Carpinion betuli illyricum* Horvat 1956.

Assoc.: *Quercus petraeae-Carpinetum illyricum* Horvat 1938.

Var.: *Fagus sylvatica*

Sveza: *Fagion illyricum* Horvat 1938.

Assoc.: *Asperulo-fagetum* Pelcer 1979.

Var.: *Quercus petraea*

Red: *Quercetalia robori-petraeae* Tx. 1943.

Sveza: *Castaneo-Quercion petraeae* Vukelić 1990.

Assoc.: *Quercus-Castanetum sativae* Ht. 1938.

Razred: *Alnetea glutinosae* Br.BI. et Tx. 1943.

Red: *Aletalia glutinosae* Tx. 1937.

Sveza: *Alnion glutinosae* Malcuit 1929.

Assoc.: *Frangulo-Alnetum glutinosae* Rauš 1968.

Opis šumskih zajednica preuzet je iz Rauš (1987).

Šume kitnjaka i običnog graba

(*Quercus petraeae-Carpinetum illyricum* Horvat 1938.)

Zajednica kitnjaka i običnog graba je najraširenija klimazonalna zajednica koja nastanjuje u Hrvatskoj sve brdske terene, niža gorja i podnožja gorskih masiva. Nalazi se na humidnom području, na pseudoglejnim slabo i umjereno podzoliranim tlima i na smeđim šumskim tlima. Optimalno se razvija na neutralnom, slabo kiselom ili alkaličnom tlu.

U sloju drveća sudjeluje kitnjak (*Quercus petraea*) koji čini dominantnu i nuzgrednu etažu i obični grab (*Carpinus betulus*) koji u odrasloj sastojini čini podstojnu etažu, a primješani su jošcer (*Quercus cerris*), trešnja (*Prunus avium*), lipa (*Tilia* spp.), bukva (*Fagus sylvatica*) i u nižim predjelima hrast lužnjak (*Quercus robur*).

Sloj grmlja relativno je slabo razvijen. U tom sloju česti su: obična lijeska (*Corylus avellana*), obična kurika (*Euonymus europaea*), glogovi (*Crataegus* spp.), svib (*Cornus*

sanguinea), obična kozokrvina (*Lonicera caprifolium*), obični likovac (*Daphne mezereum*), divlja kruška (*Pyrus pyraster*), divlja jabuka (*Malus sylvestris*) i divlja ruža (*Rosa canina*).

U sloju prizemnog rašća dolaze neutrofilne vrste: šumarica (*Anemone nemorosa*), šafran (*Crocus vernus*), velevjetni cjevac (*Stellaria holostea*), šumska broćika (*Galium sylvaticum*), žuta broćika (*Galium vernum*), dlakavi šaš (*Carex pilosa*), plućnjak (*Pulmonaria officinalis*), salmanov pečat (*Polygonatum multiflorum*), zmijina čestoslavica (*Veronica chamaedrys*), jaglac (*Primula vulgaris*), šumska ljubica (*Viola silvestris*).

Šuma kitnjaka i običnog graba vrlo je raščlanjena, pa se na osnovi florog sastava mogu razlikovati tri subasocijacije koje se i ekološki znatno razlikuju: *Quercus-Carpinetum staphyletosum*, *Quercus-Carpinetum caricetosum pilosae*, *Quercus-Carpinetum erythronietosum*.

Za niži pojas gorja, karakteristično je u zajednicama kitnjaka i običnog graba veće učešće bukve. S obzirom da takve mješovite sastojine nisu praćene nekom svojstvenom skupinom biljaka (diferencijalne vrste) pomoću kojih bi se izdvojila subasocijacija s bukvom, izdvojene su kao varijanta s bukvom (var. *Fagus sylvatica*).

Šuma bukve s lazarkinjom

(*Asperulo-Fagetum* Pelcer 1979)

Ova zajednica dolazi na dubljim tlima gdje se gubi utjecaj litološke podloge (manje pH vrijednosti), pa tu prevladavaju umjereno acidofilni i neutrofilni elementi mezofitskih bukovih šuma.

U sloju drveća dominira bukva (*Fagus sylvatica*), a pridružuje joj se kitnjak (*Quercus petraea*), obični grab (*Carpinus betulus*), pitomi kesten (*Castanea sativa*), trešnja (*Prunus avium*), gorski javor (*Acer pseudoplatanus*), divlja kruška (*Pyrus pyraster*) i brekinja (*Sorbus torminalis*).

Sloj grmlja čine: crna bazga (*Sambucus nigra*), obični likovac (*Daphnae mezereum*), crni jasen (*Fraxinus ornus*), kupine (*Rubus spp.*), lijeska (*Corylus avellana*), glog (*Crataegus spp.*) i ruže (*Rosa spp.*).

U prizemnom sloju karakteristične biljke su: lazarkinja (*Asperula odorata*), šumski šaš (*Carex sylvatica*), mrtva kopriva (*Lamium galeobdolen*), ženska paprat (*Anthyrium filix*

femina), devetolisna režuha (*Cardamine enneaphylos*), muška paprat (*Dryopteris filix maas*), zdravčica (*Sanicula europea*).

Za područje Zrinske gore i Petrove gore značajno je veće učešće kitnjaka.

U zajednici bukve s lazarkinjom, u pojedinim predjelima gdje je učešće kitnjaka veće izdvojena je varijanta s kitnjakom (*var. Quercus petraea*).

Šuma crne johe s trušiljkom

(*Frangulo-Alnetum glutinosae* Rauš1968.)

Ova zajednica raste uz korita vodotoka s mineralno glejnim tlom. Tlo je ocjedito, slabo kisele reakcije i bogato dušikom.

U sloju drveća dominira crna joha (*Alnus glutinosa*). Sloj grmlja slabo je razvijen, a tvore gatršušiljka (*Rhamnus frangula*), kupina (*Rubus fruticosus*), glogovi (*Crataegus* spp.), siva vrba (*Salix cinerea*).

U sloju prizemnog rašća najčešće su vrstepaskvica obična (*Solanum dulcamara*), bodljikava paprat (*Nephrodium spinulosum*), divlji hmelj (*Humulus lupulus*), vučja noga (*Lycopus exaltatus*) i dr.



Slika 3. Zajednica crne johe s trušiljkom uz potoke

Šuma hrasta kitnjaka i pitomog kestena

(*Quercus-Castaneum sitivae* Ht. 1938.)

Šuma hrasta kitnjaka i pitomog kestena izgrađuje najveće komplekse na Zrinskoj gori, Medvednici i ostalom gorju sjeverozapada Hrvatske. Ova zajednica uspijeva na visini od 250 do 550 m n. v., na blažim nagibima i kiselim tlima tipičnim, srednje dubokim do dubokim, povrh glinenih škriljavaca, brusilovaca i filita, postiže svoj puni razvoj u sociološkom i taksacijskom smislu. To su u pravilu nešto topliji lokaliteti, platoi, sedla ili blaže padine koje omogućuju deblje naslage tla u kojima se kestenov korijen razgranjuje do 1 m dubine.

Sloj drveća čine pitomi kesten (*Castanea sativa*) i hrast kitnjak (*Quercus petraea*), dok su česti još obični grab (*Carpinus betulus*) i bukva (*Fagus sylvatica*). Međutim, većina sastojina, često i cijeli kompleksi znatno su zbog propadanja pitomog kestena izgubili tipičan florni sastav i strukturu, pa se u nekadašnjim bujnim kestenicima mijenja vegetacija i način gospodarenja.

Sloj grmlja vrlo često bujno razvijen, a čine ga poznati acidofiti: *Chamaecystus supinus*, *Lembotripis nigricans*, *Genista tinctoria*, *Genista germanica*, *Vaccinium myrtillus* i vrste iz sloja drveća.

Od prizemnog rašća za fitocenu su najznačajnije također acidofilne vrste: *Melanpyrum pratense*, *Hieracium sylvaticum*, *Hieracium racemosum*, *Festuca heterophylla*, *Luzula luzuloides*, *Pteridium aquilinum*, *Lathyrus montanus*, *Visicaria vulgaris*, mahovi *Hypnum cupressiforme* i *Polystrichum commune*. Osim tih vrsta potrebno je istaknuti da zbog povoljnih klimatskih i edafskih uvjeta uspijevaju i mnoge slabije acidofilne i neutrofilne vrste, pa čak i termofiti.

Svakako je važan udio bukve i običnog graba, koji u nekim sastojinama na platoima znatno popunjavaju praznine nastale sušenjem kestena. To im omogućavaju povoljni edafski uvjeti i u sindinamici zajednice, ovisno o izloženosti, ona manje-više prelazi u acidofilne bukove ili kitnjakove šume uz znatnije primjese graba na položitijim terenima i platoima.

Kao rezultat reljefa, klime i tla sve navedene biljne zajednice rasprostranjene su na području Gospodarske jedinice. Neke čine veće komplekse, dok su druge fragmentirano primješane. S obzirom na gospodarsku podjelu na odsjeke, ovisno o mikroreljefu, ekspozicijama i inklinacijama terena nalazimo navedene zajednice na manjim ili većim površinama.



Slika 4. Šuma hrasta kitnjaka i pitomog kestena

Šuma pitomoga kestena s prasećim zeljem

(As. *Aposeridi foetidae*-*Castaneetum sativae* Medak 2011)

Na području Zrinske gore zajednica tvori suvisle sastojine na nadmorskim visinama od 230 do 300 metara, na terenima blagih nagiba, sjevernih i sjeveroistočnih ekspozicija. Tlo je najčešće duboki luvisol, slabo do umjereno kisele reakcije (pH 4,77 – 6,57).

U sloju drveća, najvažnija je vrsta pitomi kesten, a uz njega se redovito pojavljuju obični grab, trešnja i hrast kitnjak. U otvorenijim sastojinama prisutne su brekinja, breza i trepetljika.

Sloj grmlja uz vrste iz sloja drveća tvore *Crataegus monogyna*, *Acer campestre*, *Ligustrum vulgare*, *Pyrus pyraster*, *Crataegus laevigata*, *Fraxinus ornus*, *Tilia tomentosa*, *Sorbus torminalis* i dr.

Sloj prizemnoga rašća uglavno je bujno razvijen, a čine ga pretežno neutrofilne vrste reda Fagetalia: *Dryopteris filix-mas*, *Circaea lutetiana*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex sylvatica*, *Viola reichenbachiana*, *Sanicula europaea*, *Pulmonaria officinalis*, *Asarum europaeum*, *Polygonatum multiflorum*, *Mycelis muralis* i druge. Značajan je i udio acidofilnih vrsta od kojih su česte: *Pteridium aquilinum*, *Melampyrum pratense*, *Luzula forsteri*, *Hieracium racemosum*, *Luzula luzuloides* i *Veronica officinalis*. Za sistematsku pripadnost zajednice važna je prisutnost ilirskih vrsta sveze *Aremonio-Fagion* od kojih su načešće *Ruscus hypoglossum*, *Lamium orvala*, *Aremonia agrimonoides*, *Primula vulgaris* te naravno

praseće zelje (*Aposeris foetida*). Od ostalih vrsta konstantno su prisutni bršljan (*Hedera helix*), oštrodlakava kupina (*Rubus hirtus*) i dlakavi šupljozub (*Galeopsis pubescens*).

Sloj mahova znatno je manje zastupljen nego u ostale dvije acidofilnije zajednice s kestenom. Sastojine Zrinske gore opredjeljene su kao tipična subasocijacija zajednice, nema izrazitih razlikovnih vrsta i sadrži vrlo rasprostranjenu, antropogeno uvjetovanu, vrstama siromašnu varijantu *Rubus hirtus*.

Šuma obične bukve i pitomoga kestena

(As. *Castaneo-Fagetum Marinček & Zupančić* (1979) 1995)

Castaneo sativae-Fagetum pridolazi na nadmorskim visinama od 220 do 465 metara, na terenima nagiba od 10° do 20°. Tla su kisele reakcije s pH od 3,8 do 5,0, na dubini do 10 cm su dosta do jako humozna. Ekspozicije su pretežno sjeverozapadne, zapadne i jugozapadne. Najljepše sastojine razvijene su na predjelu Jasenova kosa i Vranova glava.

Sloj drveća podjednakim udjelom čine obična bukva i pitomi kesten s primjesama hrasta kitnjaka, običnoga graba i srebrnolisne lipe.

Sloja grmlja uz vrste iz sloja drveća tvore *Sambucus nigra*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus torminalis* i *Acer campestre* te acidofilne vrste *Genista tinctoria* i *Calluna vulgaris*.

Sloj prizemnoga rašća poput sloja drveća i grmlja flornim sastavom ocrtava blago acidotermofilni karakter asocijacije. Najvećim udjelom čine ga vrste reda *Fagetalia*: *Festuca drymeja*, *Dryopteris filix-mas*, *Circaea lutetiana*, *Lamium galeobdolon*, *Galium odoratum*, te acidofilne vrste *Luzula luzuloides*, *Pteridium aquilinum*, *Hieracium racemosum*. Termofilni karakter na izloženijim mjestima ocrtavaju vrste reda *Quercetalia pubescentis* od kojih se većom pojavnošću ističe sitnocvjetni petoprst (*Potentilla micrantha*).

Šuma bukve i pitomoga kestena na Zrinskoj gori predstavlja specifično stanište koje objedinjuje acidofilne, termofilne i neutrofilne vrste, od kojih je velik broj pod raznim stupnjevima zaštite, poput strogo zaštićenih vrsta *Cephalanthera longifolia*, *Epipactis helleborine*, *Platanthera bifolia* iz porodice orhideja. Sastojine Zrinske gore određene su kao subasocijacija *genistetosum*, acidotermofilnija verzija šume bukve s pitomim kestenom.

2.4. TLO

Na većem dijelu Gospodarske jedinice tlo je osrednje duboko i duboko, dosta rahlo i svježije na sjevernim i istočnim ekspozicijama, a suho na južnim i zapadnim ekspozicijama. Na grebenima su tla plitka do srednje duboka. Najjače degradirani tereni nalaze se uz grebene na posve nerazvijenim tlima, gdje kamen izbija na površinu, a sloj tla je vrlo plitak, obrastao oskudnom vegetacijom.

Na području Gospodarske jedinice nalazimo:

- koluvijalno tlo (koluvium)
- humusno silikatno tlo (ranker)
- distrično smeđe tlo (distični kambisol).

Opis šumskih tala preuzet je iz Osnove gospodarenja Gospodarskom jedinicom.

Koluvijalno tlo (koluvium)

Koluvijalno tlo nalazimo u uskom pojasu uz potoke. To su preneseni autoktoni deponiti koji predstavljaju nerazvijena ili slabo razvijena tla. (A) ili Ap horizont, stvaraju se sapiranjem tla ili supstrata s viših terena bujičnim vodotocima i površinskim vodama, te recentnom sedimentacijom tako erodiranog materijala u podnožju tih terena. Bilo da se eriozijski materijal nagomilava bujicama ili površinskim tokovima vode, u pravilu ne postoji sortiranje materijala.

Ranker (humusno silikatno tlo)

U ovoj Gospodarskoj jedinici javlja se pretežito po stranama i strmim padinama. Ovo tlo je profila A-R ili A-AC-C-R, ovisno da li je A horizont direktno na stijeni ili na usitnjenom sloju. To su plitka tla koja se nalaze na strmim stranama ili pri hrptovima, dubine aktivnog profila 20-40 cm. Plitkoća i smještaj uvjetuju pedoklimatsku suhoću ovog tla, što ima velik utjecaj na sastav biljnih zajednica na njemu. Dubina i nagib su limitirajući faktor produktivnosti. Fizikalna svojstva su dobra. Zbog matične podloge koja je konglomerat s velikim postotkom pijeska u građi (silicijskog) ne dolazi do stvaranja glinenih čestica koje bi davale teško tlo., pH u vodi je 4 – 5, a zasićenost bazama vrlo mala, 20 – 30%. Podijeljen je

na podtipove po produktivnosti: eutrične (produktivne) i distrične (slabo produktivne), a njih dijelimo na litične i regolitične ovisno o vrsti kontakta s matičnom stijenom. S obzirom da geološku podlogu ove gospodarske jedinice čine konglomerati (silikatne stijene bez Ca) prevladava distrični tip s oba varijeteta: litičnim i regolitičnim, a nalazimo i posmeđeni varijetet koji ima kambični horizont (b) manje debljine od humusnog.

Rankeri su u ekološkom pogledu, iako pretežno šumska tla, pokazuju znatne varijacije: od plitkih, kiselih, bazama siromašnim distričnih rankera, koji nisu povoljni ni kao šumska tla, obrasla vrištinskom vegetacijom i raznim mahovima – do dubljih eutričnih rankera bogatijih hranjivima, obraslih planinskim travnjacima ili na kojima uspijevaju kserotermne hrastove šume, a na sjevernim ekspozicijama i bukva.

Distrično smeđe tlo (distrični kambisol)

Sklop profila A-(B)-C-R ili A-(B)-R. Distrično smeđe tlo formirase na kameno-silikatnim supstratima s malom količinom bazičnih kationa. Dominantan je proces posmeđivanja tla (raspadanje primarnih minerala). Nizak sadržaj baza u supstratu i intenzivna ispiranja u humidnoj klimi dovode do osjetne acidifikacije mobilizacije aluminija. Distrični kambisoli najrasprostranjeniji su u gorskim predjelima. Razlikuju se podtipovi, odnosno prijelazni razvojni stadiji: tipični, humozni, lesivirani, pseudoglejni i podzolirani. Distrični kambisol je dublji od 30 cm, najčešće 60 – 80 cm, a rjeđe više od 100 cm. U pravilu to su pjeskovite ilovače propusne za vodu i dobro prozračne. Sadržaj humusa jako varira. U bukovom pojasu sadrži u A horizontu najčešće 5 – 10% humusa. Sadržaj dušika varira usporedno sa sadržajem humusa, a odnos C i N iznosi 15 i više %. Reakcija distričnog kambisola je kisela (pH 4,5 – 5,5), zasićenost bazama je najčešće od 30,50%. Gotovo uvijek je tlo slabo opskrbljeno topljivim fosforom, dok kalija ima dovoljno. Tlo pokazuje širok raspon mehaničkog sastava i time u vezi vodnih svojstava.

Opterećenost onečišćivačima

Tlo je važan i nezamjenjiv činilac biljne proizvodnje koja je osnovni uvjet razvoja i opstanka čovjeka i niza djelatnosti. Površinski sloj zemlje je po svojoj ulozi najvažnija komponenta biosfere, sudjeluje u procesima fotosinteze, transformacije i mineralizacije

organske tvari, akumulacije sunčeve energije i biogenih elemenata. Upravo je taj sloj najviše ugrožen utjecajima raznih onečišćivača i potrošača tla.

Gospodarska jedinica nalazi se na brežuljkastom, vrlo slabo naseljenom području, bez razvijene industrije, pa nema direktnih onečišćivača terena.

2.5 STRUKTURA ŠUMA PITOMOG KESTENA

Podaci su preuzeti iz Osnove gospodarenja šumskogospodarskom jedinicom.

Struktura šumskog zemljišta

Površina obraslog šumskog zemljišta iznosi 6021,26 (Tablica 6.). Po stanju 1. 1. 2011. godine, površina mu se povećala za 315,96 ha, uslijed pošumljavanja bivših čistina i preuzimanja katastarskih čestica po Zakonu o šumama. Površina neobraslog proizvodnog šumskog zemljišta se smanjila za 7,28 ha zbog pošumljavanja bivših čistina. Površina neobraslog neproizvodnog šumskog zemljišta se smanjila za 16,76 ha, a neplodnog se povećala za 17,31 ha. Ukupna površina šumskog zemljišta se povećala za 308,87 ha uslijed preuzimanja katastarskih čestica po Zakonu o šumama, te usklađivanja stanja s katastrom, a izuzete su k.č. koje su u naravi potoci i putevi po Zakonu o vodama i Zakonu o javnim cestama.

Tablica 6. Sadašnje stanje površina šuma i šumskih zemljišta po kategorijama i usporedba s prijašnjim stanjem

Razdoblje važenja šumskogospodarskog plana	Obraslo šumsko zemljište	Neobraslo proizvodno šumsko zemljište	Neobraslo neproizvodno šumsko zemljište	Neplodno šumsko zemljište	Ukupno
	ha				
1981. – 1990.	5713,35	5,1	185,29	42,01	5778,75
1991. – 2000.	5705,04	2,36	18,69	52,66	5778,75
2001. – 2010.	5705,3	9,49	18,57	65,34	5799,06
2011. – 2020.	6021,26	2,21	1,81	82,65	6107,93
Ukupno:	315,96	-7,28	-16,76	17,31	308,87

Unutar ove Gospodarske jedinice nema zaštitnih šuma, šuma za proizvodnju šumskog sjemena i šuma za znanstvena istraživanja, nastavu i potrebe obrane Republike hrvatske, te potrebe utvrđene posebnim propisima. Od šuma zaštićenih na temelju propisa o zaštiti prirode u ovoj Gospodarskoj jedinici nalazi se Park šuma „Brdo Djed“, na površini od 13,25 ha.

Tablica 7. sadašnje stanje površina šuma i šumskih zemljišta prema namjeni.

Namjene šume i šumskog zemljišta		ha
Gospodarske šume		6008,01
Zaštitne šume		-
Šume s posebnom namjenom	Za proizvodnju šumskog sjemena	-
	Zaštićene na temelju propisa o zaštiti prirode	13,25
	Za znanstvena istraživanja, nastavu, potrebe obrane RH, te potrebe utvrđene posebnim propisima	-
	Ukupno	13,25
Sveukupno		6021,26

Struktura drvene zalihe

U Tablici 8. prikazano je stanje drvene zalihe po razdobljima. Vidimo da se drvena zaliha smanjuje u prikazanim vremenskom intervalima kao i prirast.

Tablica 8. Sadašnje stanje drvene zalihe i usporedba s prethodnim stanjem.

Vrsta drveća	Razdoblje važenja šumskogospodarskog plana					
	1991. – 2000.		2001. – 2010.		2010. – 2020.	
	m ³	%	m ³	%	m ³	%
1	2	3	4	5	6	7
Pit. kesten	136651	12,7	114741	8,9	104895	7,25

Tečajni prirast u 2001. godini iznosio je 3933 m³, a trenutno iznosi 3038 m³ što je smanjenje prirasta koje je vidljivo u gore prikazanoj tablici.

Tablica 9. Sadašnje stanje prirasta i usporedba s prethodnim stanjem

Vrsta drveća	Razdoblje važenja šumskogospodarskog plana					
	1991. – 2000.		2001. – 2010.		2011. – 2020.	
	m ³	Iv%	m ³	Iv%	m ³	Iv%
1	2	3	4	5	6	7
Pit. kesten	6197	4,53	3933	3,43	3038	2,90

Uređajni razred kesten iz panja izdvojen je na površini 195,43 ha ili 3,41% od ukupno obrasle površine gospodarske jedinice s drvnom zalihom od 25714 m³ ili 1,78% od ukupne drvene zalihe. Prosječna drvena zaliha iznosi 142 m³/ha, a prosječni tečajni prirast je 6,55 m³/ha. Srednja starost sastojine ovog uređajnog razreda iznosi 31 godinu. Za tu srednju starost i bonitetni razred II dobiva se, prema Špirančevim prirasno-prihodnim tablicama, normalna drvena zaliha od 182 m³/ha. Normalna površina uređajnog razreda iznosi 195,43 : 4 = 48,86 ha.

Tablica 10. Tablica dobnih razreda

Vrsta drveća	Dobni razredi												Ukupno	
	II		III		IV		V		VI		VII			
	Drvena z.	Prirast	Drvena z.	Prirast	Drvena z.	Prirast	Drvena z.	Prirast	Drvena z.	Prirast	Drvena z.	Prirast	Drvena z.	Prirast
	m ³													
P. kesten	13067	771	27730	974	34111	638	27731	617	2050	34	206	4	104895	3038

Tablica 11. Tablica prikaza opisa uređajnog razreda

Redni broj	Uređajni razred	Ophodnja (god.)	Površina (ha)	%	I – dobni	Drvena zaliha	Po ha	%	Prirast	Po ha
						m ³			m ³	
1.	Kesten iz panja	40	195,43	3,25	14,75	2714	142	1,78	1174	6,56

Tablica 12. Uređajni razred: Kesten iz panja – ophodnja 40 godina

Vrsta drveća	Dobni razredi												Ukupno		
	I	II		III		IV		V		VI		VII			
		D. zaliha	Prirast	D. zaliha	Prirast	D. zaliha	Prirast	D. zaliha	Prirast	D. zaliha	Prirast	D. zaliha	Prirast		
m ³															
P. kesten		8762	543	574	21	499	12	5248	144	764	14	206	4	16053	738

U uređajnom razredu prevladavaju sastojine II. dobnog razreda, osrednje kvalitete, uzrasta i izgleda. Gospodarenje u ovim sastojinama treba nastojati uzgojiti što više stabala iz sjemena.

Bonitet je određen na osnovi dobi sastojine i srednje sastojinske visine srednjeg plošnog stabla za glavne vrste drveća u odsjeku.

Unutar ovog uređajnog razreda izbonitirani su odsjeci tako da imamo:

- I dobni razred na površini od 14,75 ha ili 7,58% površine
- II bonitet na površini od 97,90 ha ili 50,09% površine
- III bonitet na površini od 82,78 ha ili 42,36% površine

Prema obrastu sastojine su podijeljene:

- I dobni razred na površini od 14,75 ha ili 7,58% površine
- ispod normalnog 62,99 ha ili 32,23% površine
- normalan 117,69 ha ili 60,22% površine

Prema omjeru smjese sastojine su podijeljene:

- I dobni razred na površini od 14,75 ha ili 7,58% površine
- čiste 28,12 ha ili 14,39% površine
- mješovite 152,56 ha ili 78,06% površine

Tablica 13. Prikaz površina po dobnim razredima

Dobni razred	Površina	Normalna površina	Odstupanje od normalne površine
ha			
I	14,75	48386	-34,11
II	105,59	48,86	56,73
III	4,05	48,86	-44,81
IV<	71,04	48,86	22,18
Ukupno:	195,43	195,43	

Zdravstveno stanje

Procjena oštećenosti stabala obavlja se svake godine u vegetacijskom razdoblju na četiri stalne plohe, u sklopu mreže 4x4 km osnovne mreže Gauss-Krugerovog koordinatnog sustava.

Snimanje se vrši na tri vrste drveća, hrastu kitnjaku, običnoj bukvi i pitomom kestenu, na ukupno 96 stabala, u odsjecima 16b, 25b, 42a i 99b.

Do sada nisu utvrđene značajnije štete od defolijatora, samo pojedinačno mrazovci, dok su učestalije štete od vjetroloma i snjegoloma kao i pojava izvala cijelih stabala uslijed nevremena.

Prema podacima u tablicama 14. i 15. znakova intenzivnijeg sušenja sastojina nije bilo.

Tablica 14. Prikaz osutosti krošnje u tri glavne gospodarske vrste drveća te sastojine

Osutost (odumiranje)	Do 10%	11 – 25%	26 – 60%	61 – 100%	Razdoblje
Hrast kitnjak	12,02	61,37	15,89	10,72	2001. – 2010.
Obična bukva	45,90	49,18	4,92	0,00	
Pitomi kesten	6,17	56,80	29,63	7,40	

Tablica 15. Prikaz kloroze lišća kod glavnih gospodarskih vrsta drveća te sastojine

Požutjelost lišća (kloroza)	Nije izrazita	1 – 25	26 – 60	61 – 100	Razdoblje
%					
Kitnjak	86,22	13,78	0,00	0,00	2001. – 2010.
Bukva	98,21	1,79	0,00	0,00	2001. – 2010.
Pitomi kesten	79,66	20,34	0,00	0,00	2001. – 2010.

Cilj i način gospodarenja uređajnim razredom pitomog kestena iz panja s ophodnjom od 40 godina

Cilj gospodarenja je uz općekorisne funkcije šuma i proizvodnja pilanske građe, TT stupova, kolja za vinograde, drva za tanin i ploda. Sastojinama uređajnog razreda gospodari se niskim uzgojnim oblikom. Daljnjim gospodarenjem potrebno je nastojati ove sastojine prevesti u viši uzgojni oblik, odnosno u sjemenjače. Uzgojnim radovima njege, čišćenja i proredama, treba pogodovati razvoju stabala iz sjemena kako bi se i te sastojine postepeno prevele u viši uzgojni oblik. Kod provođenja uzgojnih radova pažnju treba posvećivati i drugim autohtonim vrstama bjelogorice radi budućeg uzgoja mješovitih sastojina u kojima je kesten otporniji na rak kestenove kore.

Na području Gospodarske jedinice vršena je umjetna obnova devastiranih sastojina i degradiranih staništa crnogoricom, pa su nastale šumske kulture crnog bora i običnog bora, smreke, ariša, duglazije i borovca. Starije sastojine su uglavnom dobrog uzrasta s malo autoktonih vrsta, dok su mlađe sastojine stradale od snijegoloma i uglavnom su prekinutog sklopa s plješinama obraslim korovskom vegetacijom i primjesom autoktonih vrsta. Sastojine su osrednjeg uzrasta i kakvoće. U tim sastojinama potrebno je pomagati razvoj autoktonih vrsta. Smatra se nije poželjno daljnje povećanje površina pod šumskim kulturama crnogorice.

U prvom dobnom razredu propisan je uzgojni rad čišćenje sastojina gdje treba vršiti redukciju izbojaka iz panja. U ovom uređajnom razredu propisan je etat glavnog prihoda za I/1 gospodarsko polurazdoblje na površini od 35,24 ha, a iznosi 7141 m³.

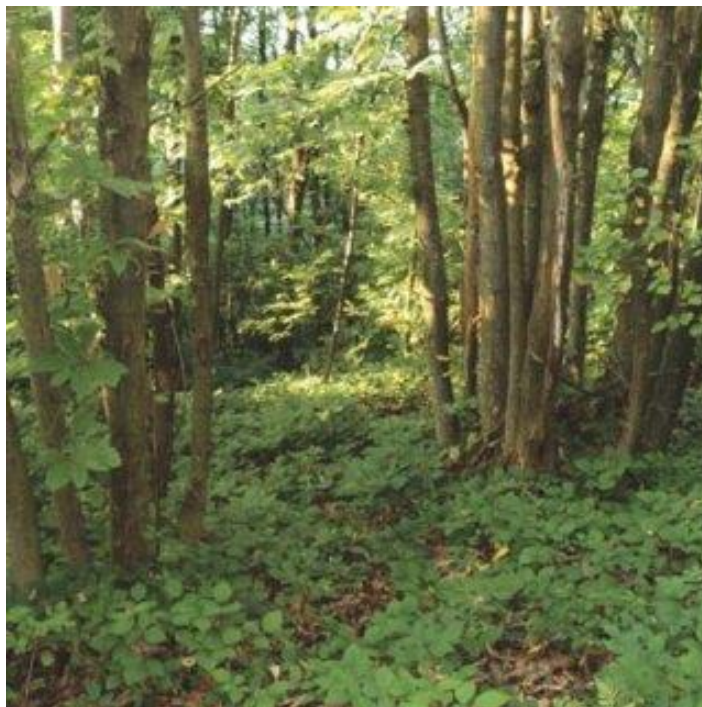
Etat prethodnog prihoda za I/1 gospodarsko polurazdoblje je propisan na 110,35 ha s 3357 m³, na drvnoj zalihi od 12925 m³. propisano je 30,42 m³/ha s intenzitetom od 26%.

U sastojinama II dobnog razreda etat prorede je propisan na 105,59 ha s drvnom zalihom od 12157 m³. ukupno je propisano 3232 m³ ili 30,61 m³/ha s intenzitetom prorede od 27%.

U sastojinama III dobnog razreda etat prorede je propisan na 4,05 ha s drvnom zalihom od 574 m³. ukupno je propisano 100 m³ ili 24,69 m³/ha s intenzitetom prorede od 17%.

U sastojinama V dobnog razreda etat prorede je propisan na 0,71 ha s drvnom zalihom od 194 m³. ukupno je propisano 25 m³ ili 35,21 m³/ha s intenzitetom prorede od 13%.

Prilikom provedbe svih propisanih uzgojnih radova potrebno je pomagati razvoj kvalitetnijih stabala iz sjemena i vrjednijih vrsta drveća kako bi se uzgojile mješovite sastojine u kojima je kesten otporniji na bolest.



Slika 5. Panjača pitomog kestena

Šikare

Ovaj uređajni razred raste na površini od 293,73 ha, a to su uglavnom bivše privatne čestice, devastirane šume koje su naknadno dodane Gospodarskoj jedinici. Obrasle su korovskom vegetacijom, grmljem, te grmolikim ostacima šumskog drveća. Mjestimično se javljaju grupe graba ili johe iz panja, te pojedinačna stabalca bukve, hrasta kitnjaka, cera, johe, topole.

Odsjeci su distancirani od glavnine Gospodarske jedinice i prilično su nepristupačni, nalaze se unutar privatnog posjeda i trenutno su ekonomski neisplativi za pridobivanje drvne mase. U tim odsjecima provoditi mjere zaštite i čuvanja.

Park šuma

Cilj i način gospodarenja Park šumom „Brdom Djed“ propisan je u Programu gospodarenja koji je sastavni dio ove Osnove.



Slika 6. Park šuma „Brdo Djed“

Etat

Obračun eteta glavnog prihoda za I/1 polurazdoblje uspoređen sa etatom dobivenim po formuli prof. Klepca prikazuje slijedeća tablica.

Po formuli prof. Klepca za $E_g = 3.6 \cdot V_3 / u \cdot O$, gdje je V_3 drvena zaliha sastojina starijih od 2/3 ophodnje. Godišnji etat glavnog prihoda obračunat po uređajnom razredu iznosi 865 m³.

E_g obračunat za gospodarsku jedinicu za vrstu pitomi kesten, s prosječnom ophodnjom 40 godina, po formuli prof. Klepca iznosi:

$$E_g = (3,6 \cdot 12983 / 40 \cdot 0,74) = 864,7 \text{ m}^3$$

Etat glavnog prihoda u gospodarskoj jedinici propisan je u sastojinama koje su dosegnule propisanu ophodnju ili će tijekom polurazdoblja doseći ophodnju. Većina etata koje se nalaze

u zadnjem dobnom razredu su tek ušle u njega i još nisu zrele za sječu, a formula ih uzima u obračun.

Prema članku 61. Pravilnika o uređivanju šuma, za jednodobne šume ustanovljeni etat glavnog prihoda obavezan je po površini, a dopuštena odstupanja po drvnjoj masi su 15%.

Tablica 16. Etat glavnog prihoda

Uređajni razred	Oph. God.	Po formuli	I/1 poluraz. 2010. – 2019.				V3	O (obrast)
		$Eg = 3,6 * V3 / u * O$	Površina	Eg propisani	God Eg	Eg propisani/Eg po formuli		
			ha	m ³	m ³		m ³	
Kesten iz panja	40	865	35,24	7141	714	83	12983	0,74

Proredu je potrebno provesti na 110,35 ha. Intenzitet prorede je 11%, a zahvatom prorede posjeći će se 42% prirasta.

Tablica 17. Propis etata prethodnog prihoda za uređajni razred Kestena iz panja

Uređajni razred	Gospodarsko razdoblje 2011. – 2030					Gospodarsko razdoblje 2031. – 2050.		
	Polurazdoblje od 2011. – 2020.				Polurazdoblje od 2021. – 2030.			
	Površina	D. zaliha	10-godišnji	Etat	Površina	Etat	Površina	Etat

			prirast					
	ha	m ³	m ³	m ³	ha	m ³	ha	m ³
Kesten iz panja	110,35	12925	8230	3357	33,09	985	130,83	3695

Sljedeća tablica prikazuje da je etat prethodnog prihoda u I/1 polurazdoblju propisan je ukupnom drvnom zalihom koja iznosi 69069 m³, a 10-godišnji prirast 21260 m³. Sječiva drvena masa koja će se realizirati u sljedećih 10 godina iznosi 11785 m³. Intenzitet proreda iznosi 11% od prorednog fonda ili 42% od prorednog tečajnog prirasta.

Propisani etat je obavezan po površini, a dopuštena su odstupanja po drvnjoj masi prethodnog redovnog prihoda su 25% drugog dobnog razreda do 2/3 ophodnje, a iznad 2/3 ophodnje do oplodne sječe 20%.

Etat prorede nije obavezan po sječivoj masi u II dobnom razredu.

Tablica 18. Propis etata prethodnog prihoda za vrstu pitomi kesten.

Vrsta drveća	Gospodarsko razdoblje 2011. – 2030						Gospodarsko razdoblje 2031. – 2050.	
	Polurazdoblje od 2011. – 2020.				Polurazdoblje od 2021. – 2030.			
	Površina	D. zaliha	10- godišnji prirast	Etat	Površina	Etat	Površina	Etat
	ha	m ³	m ³	m ³	ha	m ³	ha	m ³
Pitomi kesten		69069	21260	11785		9770		16270

3. ZAKLJUČAK

Ovim radom prikazane su šume pitomog kestena na području Hrvatske Kostajnice od samih početaka gospodarenja kroz povijest te sve do danas, te planovi gospodarenja za naredne godine. Možemo vidjeti da te šume nisu imale kvalitetno gospodarenje i iskorišćivanje šuma kroz povijest uzrokovanim događajima koje su onemogućivali održavanje i postojanje tih šuma.

Šume pitomog kestena su ugrožene od strane čovjeka i skorije patogene bolesti zvane rak kore pitomog kestena (*Cryphonectria parasitica*). Tim se šumama gospodari u niskom i visokom uzgojnom obliku. Visoki uzgojni oblik kestenovih šuma je rijedak. Niski uzgojni oblik tvore panjače kestena uz propisanu ophodnju od 40 godina.

Nastoji se šume dovesti u što prirodniји i gospodarski kvalitetniji položaj tj. da te šume pokušaju ponovno gospodariti, odnosno postepeno pretvoriti u viši uzgojni oblik. Naime, sjemenska stabla su puno kvalitetnija i tehnički iskoristivija i iz tog razloga se teži ka tom cilju. Šumsko uzgojnim postupcima pitomi kesten treba održavati što više u omjeru smjese kitnjaka, graba, bukve i drugih vrsta.

4. LITERATURA

Anić, M., 1940: Pitomi kesten u Zagrebačkoj gori. Glasnik za šumske pokuse, 7: 103 – 312.

Anić, I., 2007: Uzgajanje šuma I. Skripta, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb.

Hrvatske šume d.o.o. Zagreb, Uprava šuma Podružnica Sisak, Šumarija Hrvatska Kostajnica; Osnova gospodarenja za gospodarsku jedinicu „Šamarica I“, važnost 1. 1. 2011. do 31.12.2020. godine

Seletković, Z., I. Tikvić, M. Vučetić, D. Ugarković, 2011: Klimatska obilježja i vegetacija sredozemne Hrvatske. U: S. Matić, Šume hrvatskoga sredozemlja, Akademija šumarskih znanosti, Zagreb, xxx-xxx.

Šapić, I., 2012: Šumska vegetacija Zrinske gore. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 180 str., neobjavljeno.

Vukelić, J., Đ. Rauš, 1998: Šumarska fitocenologija i šumarske zajednice u Hrvatskoj. Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb.

Vukelić, J., 2012: Šumska vegetacija Hrvatske. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 403 str.