Analiza intenziteta odumiranja stabala na području parka prirode Medvednica

Habjanec, Vlado

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:108:142204

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology

zir.nsk.hr

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
ŠUMARSKI FAKULTET
ŠUMARSKI ODSJEK

PREDDIPLOMSKI STUDIJ
ŠUMARSTVO

VLADO HABJANEC

ANALIZA INTENZITETA ODUMIRANJA STABALA NA PODRUČJU PARKA PRIRODE MEDVEDNICA

ZAVRŠNI RAD

ZAGREB, rujan 2018.

PODACI O ZAVRŠNOM RADU

ZAVOD:	Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma
PREDMET:	Ekologija šuma
MENTOR:	Prof. dr. sc. Ivica Tikvić
ASISTENT – ZNANSTVENI NOVAK	
STUDENT:	Vlado Habjanec 18. 10. 1995. Jačkovina 101, 10090 Zagreb
JMBAG:	00682235376
AKADEMSKA GODINA:	2017. / 2018.
MJESTO, DATUM OBRANE	Zagreb, 17. 09. 2018.
SADRŽAJ RADA:	Slika: 2 Tablica: 5 Grafikona: 9 Navoda literature: 10
SAŽETAK:	U radu su obrađeni i analizirani podaci o intenzitetu odumiranja stabala u dvije gospodarske jedinice parka prirode Medvednica. Obrađeni su i uzroci intenziteta odumiranja stabala glavnih vrsta drveća. Podaci su prikazani grafički i tablično.

Sadržaj

1. Uvod 1
2. Cilj rada 3
3. Metode i materijali 4
3. 1 Obrada podataka 4
3.2 Područje istraživanja 5
3. 3 Podaci o istraživanim gospodarskim jedinicama 6
3. 3. 1 Gospodarska jedinica„Bistranska gora“ 6
3. 3. 2 Gospodarska jedinica „Sljeme – Medvedgradske šume“ 8
4. Rezultati rada 10
4. 1 Odumiranje stabala u gospodarskoj jedinici „Bistranska gora“ 10
4. 1. 1 Zastupljenost odsjeka u stupnjevima odumiranja stabala 10
4. 1. 2 Udio odumrlih stabala u ukupnom posječenom drvnom volumenu glavnih vrsta drveća 11
4. 1. 3 Odnos volumena odumrlih stabala i ukupnog volumena stabala 12
4. 1. 4 Usporedba godišnjeg tečajnog prirasta i prosječnog godišnjeg odumiranja stabala 13
4. 2 Odumiranje stabala u gospodarskoj jedinici „Sljeme – Medvedgradske šume“ 14
4. 2. 1 Zastupljenost odsjeka u stupnjevima odumiranja stabala 14
4. 2. 2 Udio odumrlih stabala u ukupnom posječenom drvnom volumenu glavnih vrsta drveća 15
4. 2. 3 Odnos volumena odumrlih stabala i ukupnog volumena stabala 16
4. 2. 4 Usporedba godišnjeg tečajnog prirasta i prosječnog godišnjeg odumiranja stabala 17
4. 3 Usporedba gospodarskih jedinica „Bistranska gora“ i „Sljeme – Medvedgradske šume“ 18
5. Zaključak 20
6. Literatura 21

1. Uvod

Odumiranje stabala je prirodna pojava u sastojinama kao posljedica konkurecije jedinki iste i različitih vrsta drveća za ograničenim uvjetima staništa (I. Tikvić i dr. 2006.). Odumiranje stabala prisutno je u svakom šumskom ekosustavu. Odumiranje stabala može biti prirodno i izvanredno. Prirodno odumiranje stabala odlikuje se ravnomjernom pojavom i značajno je zastupljeno u mlađim razvojnim stadijima šuma. Izvanredno odumiranje stabala ne odlikuje se ravnomjernom pojavom u prostoru i vremenu niti po vrstama drveća. S gospodarskog gledišta izvanredno odumiranje stabala remeti stabilnost i proizvodnost šuma. Izvanredno odumiranje se u struci naziva slučajni prihod.

Slučajni prihod predstavlja posječeni drvni volumen koji nije propisan programom odnosno osnovom gospodarenja. Slučajni prihod može biti glavni i prethodni. Glavni slučajni prihod predstavlja posječeni drvni volumen u zadnjem dobnom razredu utvrđene ophodnje, a nije propisan osnovom sječa. Prethodni slučajni prihod predstavlja posječenu drvnu zalihu koja nije propisana osnovom sječa, a ne ulazi u glavni prihod (NN, 9/05, 76/05: Pravilnik o uređivanju šuma).

Odumiranje se stabala javlja kao posljedica smanjenja vitalnosti stabala. Postoje različiti pokazatelji pomoću kojih se utvrđuje vitalnost stabala. To su parametri krošnje, debla i fiziološki parametri. U parku prirode Medvednica se oštećenost stabala utvrđuje na temelju vanjskog izgleda stabla (Seletković, I. ; Potočić, N. 1998). Pri procjeni oštećenosti stabala naglasak je na osutosti krošnje i promjeni boje lišća u odnosu na normalnu razvijenu krošnju iste vrste drveća (slika 1). Procjene se vrše od 1998. godine. Procjene oštećenosti stabala vrše se na najvažnijim gospodarskim vrstama drveća: hrast kitnjak (*Quercus petraea*), obična bukva (*Fagus sylvatica*) i obična jela (*Abies alba*).

a b c



Slika 1. Primjeri osutosti krošanja hrasta kitnjaka: a – 15% osutosti, b – 25% osutosti i c – 40% osutosti (značajno oštećeno stablo). (Seletković, I. ; Potočić, N. 2008.).

Vitalnost stabala te osutost krošnje nisu dovoljni pokazatelji odumiranja stabala. Jedan od najbitnijih pokazatelja je slučajni prihod i njegov udio u ukupnom prihodu.

Posljedice klimatskih promjena i drugih nepovoljnih čimbenika na šume kao što su onečišćenje zraka, vode i tla, promjena hidroloških obilježja šumskih staništa, promjena prirodnih obilježja šumskih tala i mikroreljefa, požara i erozija šumskog tla dovode do smanjenja vitalnosti stabala, pojave oštećenosti stabala (osutost i promjena boje krošnje) i izvanrednog odumiranja stabala.

Za područje parka prirode Medvednica nisu rađena sustavna istraživanja vezana uz klimatske promjene. Međutim pojave kao što su porast prosječne temperature zraka, promjene u količinama oborina i ekstremnim vremenskim uvjetima pripisuju se klimatskim promjenama (Akcijski plan za prilagodbu klimatskim promjenama, Park prirode Medvednica, 2017.).

Kao osobito veliki rizik za PP Medvednica predstavljaju oluje sa snijegom i ledom, dok poplave i povećanje padalina predstavljaju manji rizik (Harmel i dr. 2015.).

Klimatske promjene i drugi nepovoljni čimbenici dovode do izvanrednog odumiranja stabala u PP Medvednica. Odumiranjem stabala nastaju veliki finacijski gubici. Oni iznose i do 40 % od moguće tržišne vrijednosti šumskih sortimenata dobivenih iz živih i neoštećenih stabala, a smanjenje općekorisnih funkcija šuma je mnogostruko veće (Starčević 1995.).

2. Cilj rada

Ciljevi rada su bili utvrditi intenzitet odumiranja stabala po odsjecima u dvije odabrane godpodarske jedinice koje se nalaze na području parka prirode Medvednica, utvrditi udio odumiranja stabala u ukupnom posječenom drvnom volumenu, utvrditi intenzitet odumiranja stabala gospodarski značajnih vrsta drveća i usporediti odumiranje stabala u obje gospodarske jedinice.

3. Metode i materijali

3. 1 Obrada podataka

Istraživanje odumiranja stabala na području parka prirode Medvednica provedeno je u dvije gospodarske jedinice: „Bistranska gora“ i „Sljeme - Medvedgradske šume“ , šumarija Zagreb, Uprava šuma podružnica Zagreb. Korišteni su podaci iz gospodarskih osnova za razdoblje 1998. – 2007. Obrađeni su podaci o volumenu odumrlih stabala za svaki pojedini odsjek i podaci o odumrlom volumenu značajnih vrsta drveća na razini gospodarske jedinice. Obrađeni su podaci o glavnom slučajnom i prethodnom slučajnom prihodu svih odsjeka. Podaci o odumrlim stablima odnose se na 115 odsjeka iz G. J. „Bistranska gora“ i na 278 odsjeka u G. J. „Sljeme – Medvedgradske šume“. Pomoću računalnog programa MsExcel napravljena je obrada i analiza podataka.

Na temelju podataka iz gospodarskih osnova o ukupnom posječenom drvnom volumenu i volumenu slučajnog prihoda i njihovog stavljanja u odnos dobiveni su udjeli odumrlog drvnog volumena u ukupnom posječenom drvnom volumenu. Na temelju tih udjela stvoreni su stupnjevi intenziteta odumiranja i svakom odsjeku je dodijeljen stupanj. (tablica 1.)

Tablica 1. Stupnjevi odumiranja stabala

STUPANJ	INTENZITET %	ODUMIRANJE
I	0 - 25	malo
II	25,1 - 50	srednje
III	50,1 - 75	veliko
IV	75,1 - 100	ekstremno

U radu su obrađeni podaci za slijedeće vrste drveća: obična bukva (*Fagus sylvatica)*, hrast kitnjak (*Quercus petraea)*, obična jela (*Abies alba)*, pitomi kesten (*Castanea sativa)*, gorski javor (*Acer pseudoplatanus)*, obični grab (*Carpinus betulus)*, obična smreka (*Picea abies)* i obični jasen (*Fraxinus excelsior).*

Podaci o odumrlom volumenu glavnih vrsta drveća stavljeni su u odnos s ukupnom posječenom drvnom masom te iste vrste i dobiveni su intenziteti odumiranja značajnih vrsta drveća za razdoblje (1998. – 2007.) godine.

Kao još jedan parametar uspoređen je drvni volumen slučajnog prihoda glavnih vrsta drveća s njihovim pripadajućim tečajnim prirastom. Volumen odumrlih stabala svake pojedine vrste stavljen je u odnos s ukupnom drvnom zalihom pojedine vrste kako bi bio vidljiv postotak volumena odumrlih stabala.

Volumen odumrlih stabala svakog pojedinog odsjeka zbrojen je i podijeljen s ukupnom površinom odsjeka. Na taj način dobiveno je prosječno odumiranje stabala po jedinici površine. To prosječno stanje podijeljeno je s 10 godina, koliko iznosi važeće gospodarsko razdoblje, i dobiveno je prosječno godišnje odumiranje stabala po jedinici površine.

3.2 Područje istraživanja

Istraživanje je provedeno na području parka prirode Medvednica (slika 2). PP Medvednica predstavlja veliko prirodno bogatsvo koje dodiruje Zagreb, ona je veliko rekreacijsko, turističko i edukativno mjesto ovog dijela Hrvatske. Svaka morfološka promjena jasno je vidljiva i dostupna mnogobrojnim posjetiteljima ovog parka prirode. U poslijednje vrijeme uočeno je mnoštvo takvih promjena koje su potaknule ovo istraživanje (Harmel i dr. 2015.). Istraživanje je provedeno na dvije gospodarske jedinice: „Bistranska gora“ i „Sljeme – Medvedgradske šume“. U radu su obrađene dvije gospodarske jedinice zbog njihovog položaja i kompleksnosti. Gospodarska jedinica „Bistranska gora“ smještena je na sjeverozapadnim obroncima Medvednice dok je gospodarska jedinica „Sljeme – Medvedgradske šume“ smještena na južnim obroncima Medvednice. Obje gospodarske jedinice odlikuju se prirodnim ljepotama, velikom biološkom raznolikošću i mnoštvom planinarskih, biciklističkih staza i još puno rekreativnih sadržaja.



Slika 2. Park prirode Medvednica

3. 3 Podaci o istraživanim gospodarskim jedinicama

3. 3. 1 Gospodarska jedinica„Bistranska gora“

Gospodarska jedinica „Bistranska gora“ smještena je na sjeverozapadnim obroncima Medvednice. Svojom jugoistočnom granicom dodiruje se sa gospodarskom jedinicom „Sljeme - Medvedgradske šume“ a na sjeveroistočnoj strani graniči sa gospodarskom jedinicom „Stubička gora“. Šumama ove gospodarske jedinice gospodare Hrvatske šume d.o.o. Uprava šuma Podružnica Zagreb, šumarija Zagreb. Gospodarska jedinica ima površinu od 1368 ha od čega je 1323 ha (97 %) obraslo šumskim drvećem. Drvna zaliha gospodarske jedinice iznosi 521652 m^3 (tablica 2). Glavne gospodarske vrste drveća su obična bukva i obična jela. Drvna zaliha obične bukve iznosi 277261 m^3 (53 %) dok drvna zaliha jele iznosi 100051 m^3 (19 %) (tablica 3). Etat gospodarske jedinice za 10 godina iznosi 87874 m^3 od toga glavnom prihodu pripada 12222 m^3(14 %), a prethodnom prihodu pripada 20284 m^3(23 %), a općoj osnovi sječa (etat prebornih šuma za 10 godina) pripada 55368 m^3 (63 %). Površinski iskazano etat se ralizira na 1243 ha (91 % ukupne površine) (tablica 2).

Tablica 2. Podaci o površini, drvnoj zalisi, prirastu i etatu gospodarske jedinice „Bistranska gora“ prema stanju iz 2008. godine.

Površina	Obrasla	Ukupna
ha	1323	1368
Drvna zaliha (m^3)	521652	
Tečajni godišnji prirast (m^3)	12994	
Etat	Površina (ha)	Sječiva masa (m^3)
Glavni prihod	26	12222
Prethodni prihod	513	20284
Opća osnova sječa	704	55368
UKUPNO:	1243	87874

Tablica 3. Podaci o glavnom i prethodnom slučajnom prihodu, ukupnom posječenom drvnom volumenu i njihovom udjelu u ukupnoj drvnoj zalisi po vrstama drveća za gospodarsku jedinicu „Bistranska gora“ prema stanju iz 2008. godine.

Vrsta drveća	**Glavni slučajni prihod/ m^3**		**Prethodni slučajni prihod/ m^3**		**U.posječena drvna masa/ m^3**		**Ukupna drvna zaliha/ m^3**
	m^3	**%**	m^3	**%**	m^3	**%**	
Bukva	2611	0,09	765	0,02	36124	13	277261
Kitnjak	24	0,03	152	0,02	4550	7	63133
Javor	67	0,03	4	0,002	862	4	20960
Jela	6441	6	68	0,007	13399	13	100051
Kesten	13	0,2	49	0,07	653	10	6286
Jasen	88	0,01	3	0,005	549	9	6064
Grab	16	0,01	13	0,01	799	6	13186
Smreka	22	0,02	251	0,02	3529	29	12240
Ukupno	9282		1305		60465		499181

3. 3. 2 Gospodarska jedinica „Sljeme – Medvedgradske šume“

Gospodarska jedinica „Sljeme – Medvedgradske šume“ nalazi se na području Grada Zagreba i čitavom svojom površinom nalazi se u „Parku prirode Medvednica". Šumama ove gospodarske jedinice gospodare Hrvatske šume d.o.o. Uprava šuma Podružnica Zagreb, šumarija Zagreb. Drvna zaliha ove gospodarske jedinice iznosi 840676 m^3 (tablica 4). Glavne gospodarske vrste drveća su obična bukva i hrast kitnjak. Drvna zaliha obične bukve iznosi 432865 m^3 (51 %), dok drvna zaliha hrasta kitnjaka iznosi 163225 m^3 (19 %) (tablica 5). Etat gospodarske jedinice iznosi 123963 m^3 od toga glavnom prihodu pripada 68946 m^3 (56 %), a prethodnom prihodu pripada 38827 m^3 (31 %), a općoj osnovi sječa (etat prebornih šuma za 10 godina) pripada 16190 m^3 (13 %). Površinski iskazano etat se ralizira na 1614 ha (60 % ukupne površine). Gospodarska jedinica ima površinu od 2669 ha od čega je 2619 ha (98 %) obraslo šumskim drvećem (tablica 5).

Tablica 4. Podaci o površini, drvnoj zalisi, prirastu i etatu gospodarske jedinice „Sljeme – Medvedgradske šume“ prema stanju iz 2008. godine.

Površina	Obrasla	Ukupna
(ha)	2619	2669
Drvna zaliha (m^3)	840676	
Tečajni godišnji prirast (m^3)	18612	
Etat	Površina (ha)	Sječiva masa (m^3)
Glavni prihod	457	68946
Prethodni prihod	978	38827
Opća osnova sječa	178	16190
UKUPNO:	1614	123963

Tablica 5. . Podaci o glavnom i prethodnom slučajnom prihodu, ukupnom posječenom drvnom volumenu i njihovom udjelu u ukupnoj drvnoj zalisi po vrstama drveća za gospodarsku jedinicu „Sljeme – Medvedgradske šume“ prema stanju iz 2008. godine.

Vrsta drveća	**Glavni slučajni prihod/ m^3**		**Prethodni slučajni prihod/ m^3**		**U.posječena drvna masa/ m^3**		**Ukupna drvna zaliha/ m^3**
	m^3	**%**	m^3	**%**	m^3	**%**	
Bukva	5708	0,1	3458	0,08	83361	19	432865
Kitnjak	1236	0,08	2179	1	16890	10	163225
Javor	208	0,09	169	0,08	1941	9	21833
Jela	3035	15	110	0,05	4160	21	20253
Kesten	458	1	2750	7	7211	17	41387
Jasen	514	6	0	0	1471	18	7984
Grab	90	2	208	0,07	3073	10	30456
Smreka	74	1	16	0,03	166	3	4802
Ukupno	11323		8890		118273		722805

4. Rezultati rada

4. 1 Odumiranje stabala u gospodarskoj jedinici „Bistranska gora“

Drvni volumen slučajnog prihoda ove gospodarske jedinice iznosi 10957 m^3 za 10 godina. Podjelivši taj drvni volumen s 10 godina dobiveno je prosječno godišnje stanje koje iznosi 1095 m^3. Prosječno odumiranje stabala po jedinici površine za istraživano razdoblje (10 godina) iznosi 8m^3/ha . Daljnim izračunom dobiven je podatak koji nam ukazuje da prosječno godišnje odumiranje stabala po jedinici površine iznosi 0, 8 m^3/ha. Podaci pokazuju na malo odumiranje stabala na razini gospodarske jedinice.

Kada usporedimo prosječno godišnje odumiranje stabala s godišnjim tečajnim prirastom koji iznosi 12994 m^3 vidi se da je prosječno godišnje odumiranje stabala, (1095 m^3), relativno malo (9 %) u odnosu na godišnji tečajni prirast.

4. 1. 1 Zastupljenost odsjeka u stupnjevima odumiranja stabala

Analizom svakog odsjeka gospodarske jedinice „Bistranska gora“ dobiveni su podaci o zastupljenosti odsjeka u stupnjevima odumiranja stabala (grafikon 1). Stupnjevi odumiranja stabala su ranije definirani (str. 4). Analizom 115 odsjeka utvrđeno je najviše odsjeka u I. stupnju točnije 86 (75 %). U II. Stupnju je 8 odsjeka (7 %). U III. stupnju (veliko odumiranje stabala) nema niti jednog odsjeka.. U IV. Stupnju (ekstremno odumiranje) je 21 odsjek (18%). U najvećem broju odsjeka odumiranje stabala je malo.

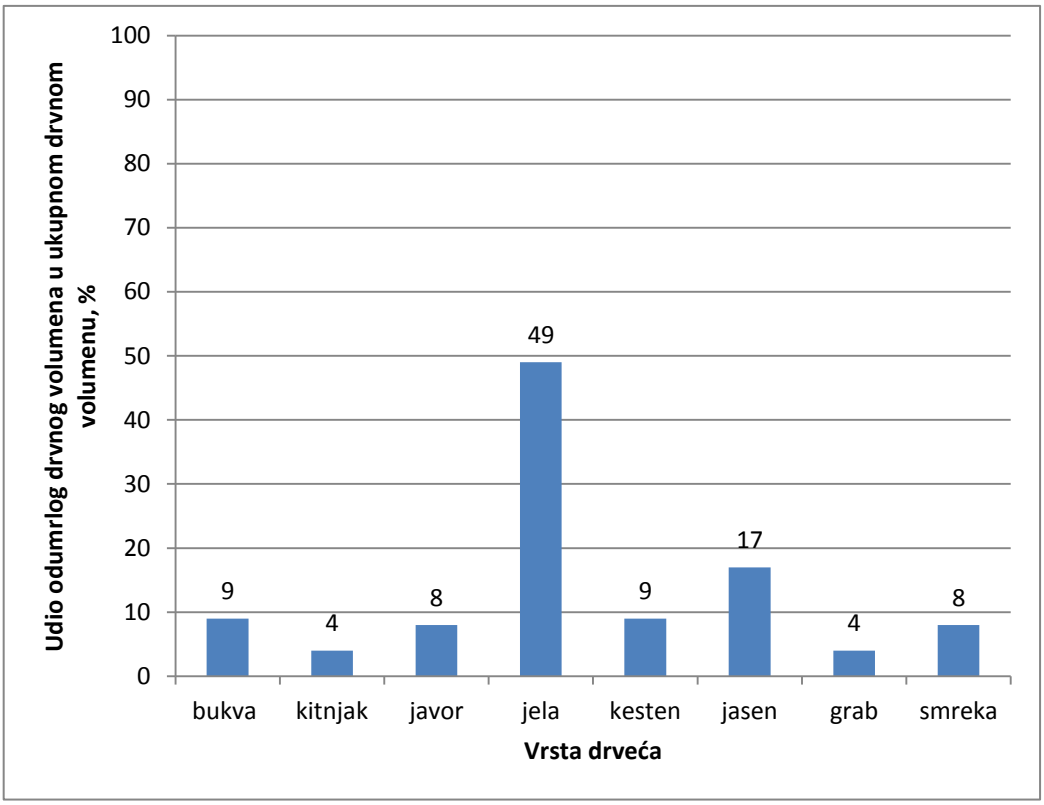


Grafikon 1. Zastupljenost odsjeka u stupnjevima odumiranja stabala u gospodarskoj jedinici „Bistranska gora“, za razdoblje (1998. – 2007.) godine.

4. 1. 2 Udio odumrlih stabala u ukupnom posječenom drvnom volumenu glavnih vrsta drveća

Analizom podataka iz gospodarske osnove „Bistranska gora“ dobiveni su odnosi slučajnog prihoda i ukupnog prihoda po glavnim vrstama drveća. Analizirani su podaci o slučajnom i ukupnom prihodu 8 glavnih vrsta drveća (grafikon 2). Udio odumrlih stabala u ukupnom prihodu obične bukve iznosi 9 %, hrasta kitnjaka 4 %, gorskog javora 8 %, obične jele 49 %, pitomog kestena 9 %, običnog jasena 17 %, običnog graba 4 % i obične smreke 8 %.

Iz podataka je vidljivo kako daleko najveći udio odumrlih stabala ima obična jela dok je kod ostalih vrsta taj udio relativno podjednak.



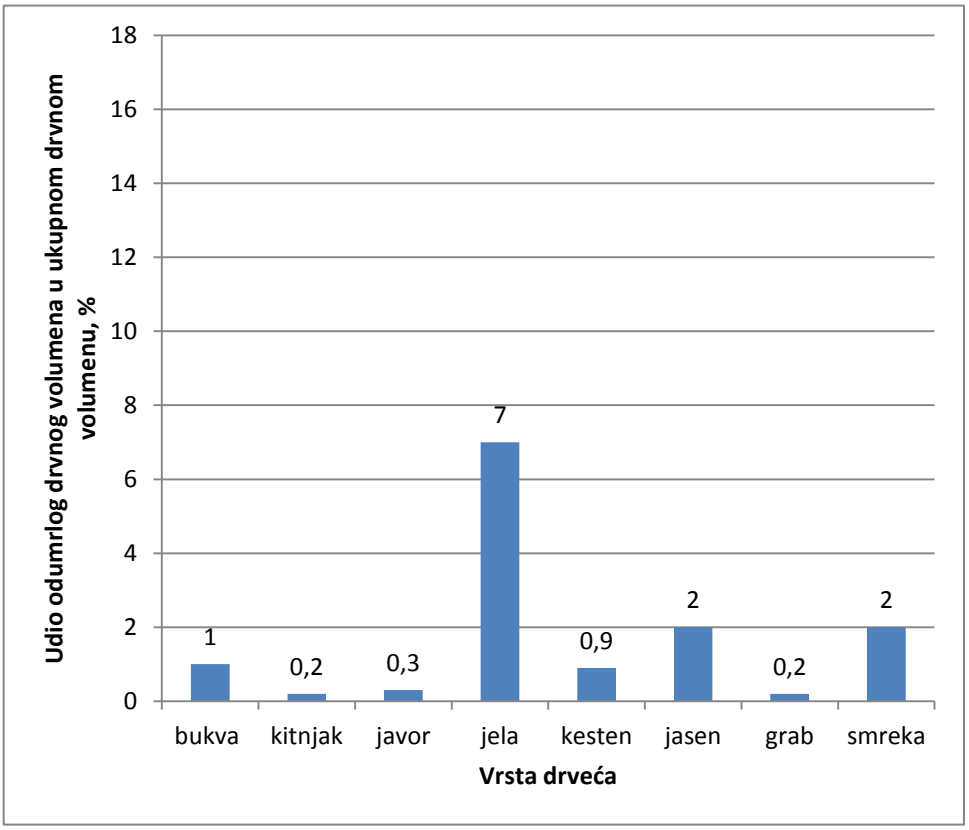
Grafikon 2. Udio odumrlog drvnog volumena u ukupnom drvnom volumenu po vrstama drveća u gospodarskoj jedinici „Bistranska gora“ za razdoblje (1998. – 2007.) godine.

4. 1. 3 Odnos volumena odumrlih stabala i ukupnog volumena stabala

Analizom volumena odurmlih stabala (slučajni prihod) glavnih vrsta drveća i njegovog stavljanja u odnos s ukupnim drvnim volumenom dobiveni su podaci koji odlično prikazuju kod koje vrste drveća je odumiranje stabla zastupljeno i u kojoj mjeri (grafikon 3).

Udio volumena odumrlih stabala u ukupnom volumenu stabala obične bukve iznosi 1 %, hrasta kitnjaka 0, 2 %, gorskog javora 0, 3 %, obične jele 7 %, pitomog kestena 0, 9 %, običnog jasena 2 %, običnog graba 0, 2 % i obične smreke 2 %.

Najveći udio volumena odumrlih stabala bio je kod obične jele. Obična jela pokazuje veliku razliku u odnosu na sve ostale vrste.



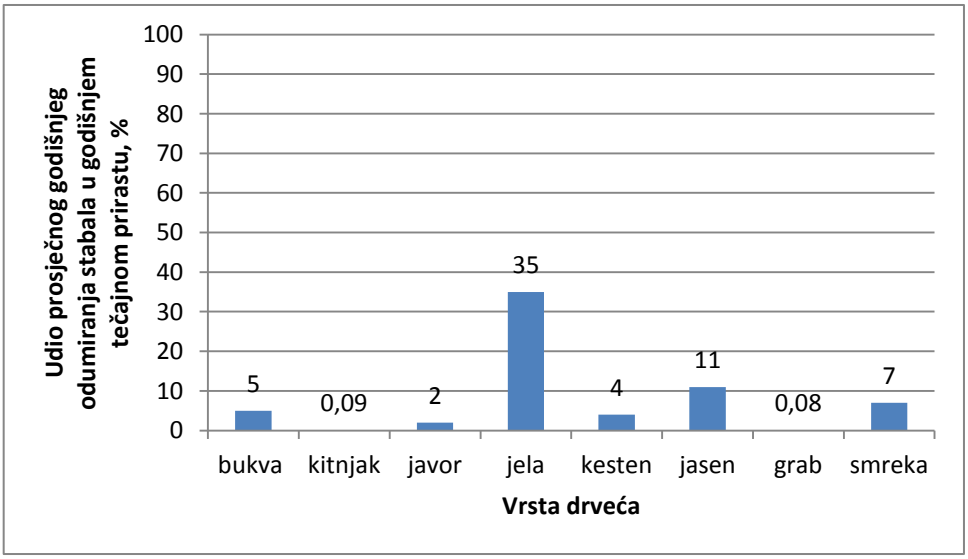
Grafikon 3. Odnos volumena odumrlih stabala i ukupnog drvnog volumena u gospodarskoj jedinici „Bistranska gora“ za razdoblje (1998. – 2007.) godine.

4. 1. 4 Usporedba godišnjeg tečajnog prirasta i prosječnog godišnjeg odumiranja stabala

Usporedbom podataka o godišnjem tečajnom prirastu i prosječnom godišnjem odumiranju značajnih vrsta drveća dobiveni su pokazatelji odumiranja stabala(grafikon 4).

Tečajni godišnji prirast hrasta kitnajaka koji iznosi 1880 m^3 i znatno je veći od prosječnog godišnjeg odumiranja stabala 17 m^3 (0,09 %). Prirast obične bukve (7294 m^3) također je znantno veći od odumiranja stabala (338 m^3, 5 %). Prirast običnog graba (362 m^3) znatno je veći od odumiranja stabala (3 m^3, 0,08 %). Prirast običnog jasena (85 m^3) mnogo je veći od odumiranja stabala (6 m^3, 11 %). Prirast gorskog javora (359 m^3) također je mnogo veći od odumiranja stabala (70 m^3, 2 %). Prirast pitomog kestena (166 m^3) isto je veći od odumiranja stabala (6 m^3, 4 %). Prirast obične smreke (377 m^3) također je veći od odumiranja stabala (27 m^3, 7 %). Kod obične jele tečajni godišnji prirast (1876 m^3) je veći od prosječnog godišnjeg odumiranja stabala (651 m^3, 35 %).

Udio prosječnog godišnjeg odumiranja stabala u godišnjem tečajnom prirastu najveći je kod obične jele (35 %).



Grafikon 4. Udio prosječnog godišnjeg odumiranja stabala u godišnjem tečajnom prirastu u gospodarskoj jedinici „ Bistranska gora“, stanje za 2008. godinu

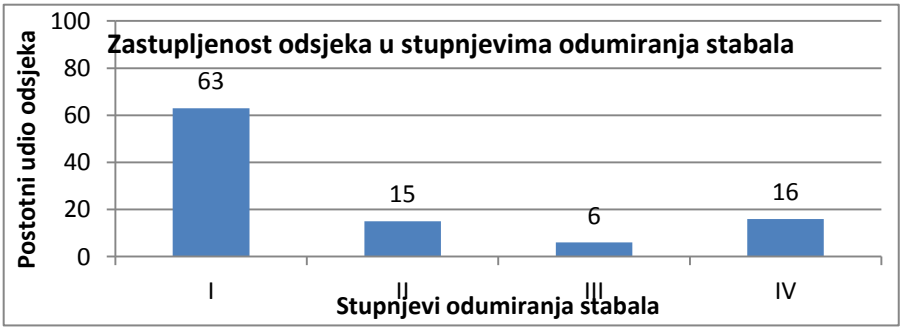
4. 2 Odumiranje stabala u gospodarskoj jedinici „Sljeme – Medvedgradske šume“

Drvni volumen slučajnog prihoda gospodarske jedinice je 21164 m^3 za 10 godina. Podjelivši taj drvni volumen s 10 godina dobiveno je prosječno godišnje stanje koje iznosi 2116 m^3. Istraživanjem je utvrđeno kako prosječno odumiranje stabala po jedinici površine za istraživano razdoblje (10 godina) iznosi 8 m^3/ha. Daljnim izračunom dobiven je podatak koji nam ukazuje da prosječno godišnje odumiranje stabala po jedinici površine iznosi 0, 8 m^3/ha. Podaci ne pokazuju na veliko odumiranje stabala na razini gospodarske jedinice.

Kada usporedimo prosječno godišnje odumiranje stabala s godišnjim tečajnim prirastom koji iznosi 18612 m^3 vidi se da je prosječno godišnje odumiranje stabla, (2116 m^3), umjereno (11 %) u odnosu na godišnji tečajni prirast.

4. 2. 1 Zastupljenost odsjeka u stupnjevima odumiranja stabala

Analizom svakog odsjeka gospodarske jedinice „Sljeme - Medvedgradske šume“ dobiveni su podaci o zastupljenosti odsjeka u stupnjevima odumiranja stabala (grafikon 5). Stupnjevi odumiranja stabala su ranije definirani (str. 4). Analizom 278 odsjeka utvrđeno je kako najviše odsjeka pripada I. stupnju točnije 174 odsjeka(63 %). U II. stupnju (srednje odumiranje) su 42 odsjeka (15 %). U III. stupnju (veliko odumiranje) je 17 odsjeka (6 %). U IV. stupnju (ekstremno odumiranje) je 45 odsjeka (16 %). Najviše odsjeka zastupljeno je u I. stupnju odumiranja stabala.

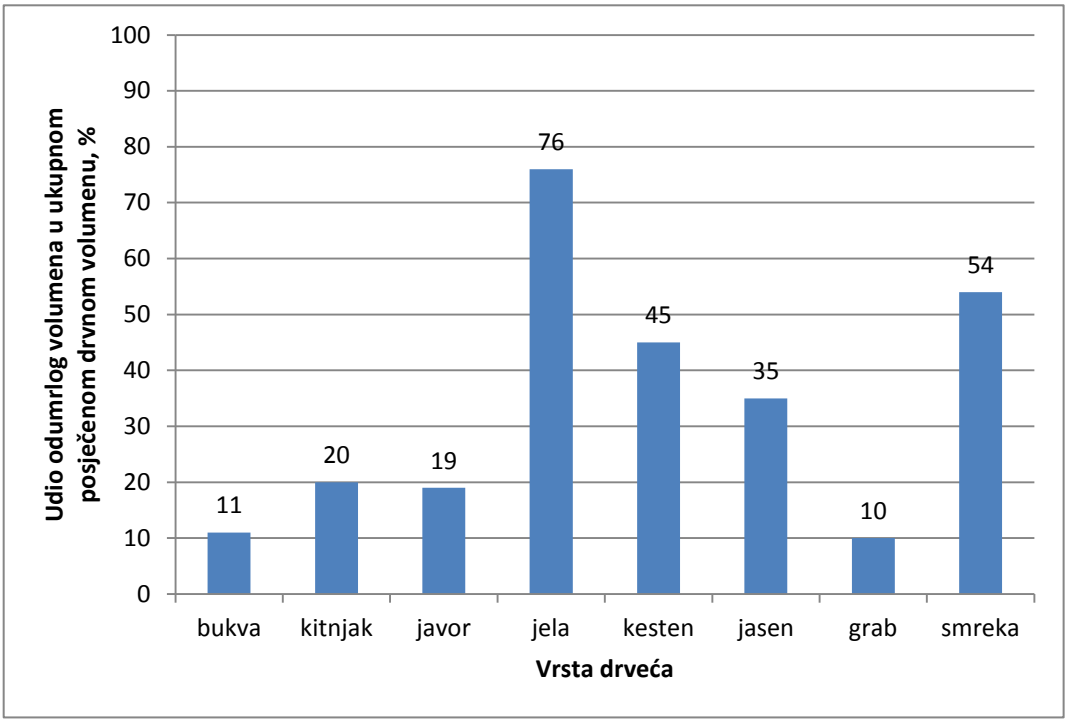


Grafikon 5. Zastupljenost odsjeka u stupnjevima odumiranja stabala u gospodarskoj jedinici „ Sljeme – Medvedgradske šume“, za razdoblje (1998. – 2007.) godine.

4. 2. 2 Udio odumrlih stabala u ukupnom posječenom drvnom volumenu glavnih vrsta drveća

Analizom podataka iz gospodarske osnove „Sljeme – Medvedgradske šume“ dobiveni su odnosi slučajnog prihoda i ukupnog prihoda po glavnim vrstama drveća. Analizirani su podaci o odumiranju stabala i ukupnom posječenom drvnom volumenu 8 glavnih vrsta drveća (grafikon 6). Udio odumrlih stabala u ukupnom posječenom drvnom volumenu obične bukve iznosi 11 %, hrasta kitnjaka 20 %, gorskog javora 19 %, obične jele 76 %, pitomog kestena 44 %, običnog jasena 35 %, običnog graba 10 % i obične smreke 54 %.

Iz podataka je vidljivo da najveći udio odumrlih stabala ima obična jela, s velikim udjelima prate ju obična smreka, pitomi kesten i obični jasen. Hrast kitnjak, gorski javor, obična bukva i obični grab nemaju velik udio odumiranja stabala, vrijednosti tih udjela kreću se ispod 20 %.



Grafikon 6. Udio odumrlog drvnog volumena u ukupnom drvnom volumenu po vrstama drveća u gospodarskoj jedinici „Sljeme – Medvedgradske šume“, za razdoblje (1998. – 2007.) godine.

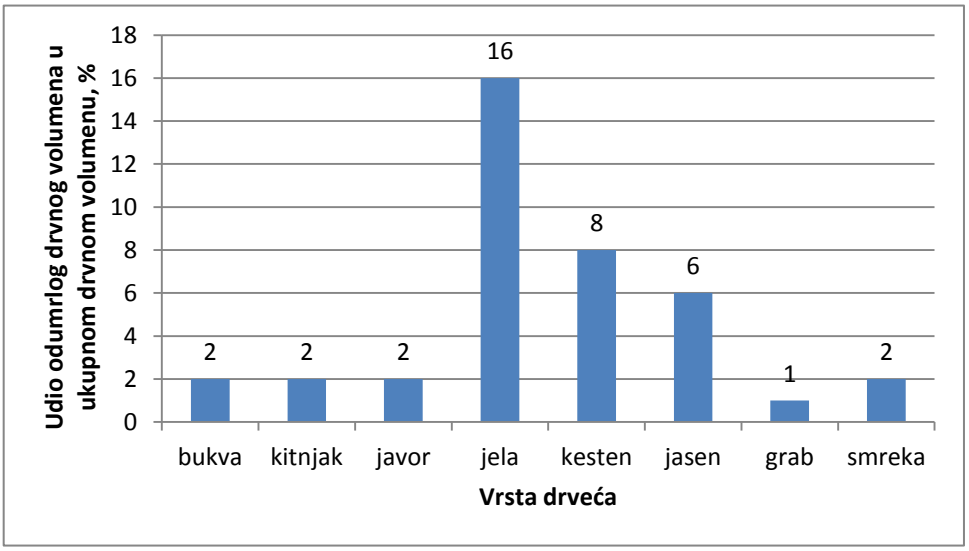
4. 2. 3 Odnos volumena odumrlih stabala i ukupnog volumena stabala

Analizom volumena odurmlih stabala (slučajni prihod) glavnih vrsta drveća i njegovog stavljanja u odnos s ukupnim drvnim volumenom dobiveni su podaci koji prikazuju kod koje vrste drveća je odumiranje stabla zastupljeno i u kojoj mjeri (grafikon 7).

Udio volumena odumrlih stabala i ukupnog volumena stabala obične bukve iznosi 2 %, hrasta kitnjaka 2 %, gorskog javora 2 %, obične jele 16 %, pitomog kestena 8 %, običnog jasena 6 %, običnog graba 1 % i obične smreke 2 %.

Najveći udio volumena odumrlih stabala ima obična jela. Obična jela ima veliku razliku u odnosu na sve ostale vrste. S velikim vrijednostima, ali manjim od jele, pitomi kesten i obični jasen također pokazuju povećani udio volumena odumrlih stabala.

Obična bukva, hrast kitnjak, gorski javor, obični grab i obična smreka imaju najmanje vrijednosti koje se kreću oko 2 %.



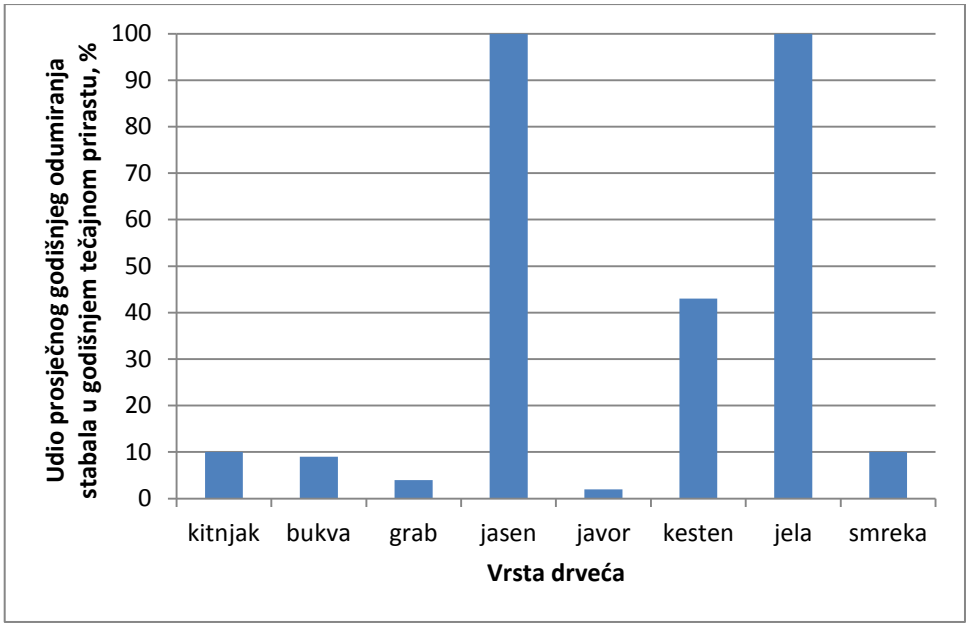
Grafikon 7. Odnos volumena odumrlih stabala i ukupnog drvnog volumena u gospodarskoj jedinici „Sljeme – Medvedgradske šume“, za razdoblje (1998. – 2007.) godine.

4. 2. 4 Usporedba godišnjeg tečajnog prirasta i prosječnog godišnjeg odumiranja stabala

Usporedbom podataka o godišnjem tečajnom prirastu i prosječnom godišnjem odumiranju značajnih vrsta drveća dobiveni su pokazatelji odumiranja stabala(grafikon 8).

Tečajni godišnji prirast hrasta kitnajaka koji iznosi 3360 m^3 i znatno je veći od prosječnog godišnjeg odumiranja stabala 342 m^3 (10 %). Prirast obične bukve (9984 m^3) također je znantno veći od odumiranja stabala (917 m^3, 9 %). Prirast običnog graba (795 m^3) znatno je veći od odumiranja stabala (30 m^3, 4 %). Prirast običnog jasena (24 m^3) manji je od odumiranja stabala (51 m^3). Prirast gorskog javora (430 m^3) također je mnogo veći od odumiranja stabala (38 m^3, 2 %). Prirast pitomog kestena (750 m^3) isto je veći od odumiranja stabala (321 m^3, 43 %). Prirast obične smreke (87 m^3) također je veći od odumiranja stabala (9 m^3, 10 %). Kod obične jele tečajni godišnji prirast (50 m^3) je manji od prosječnog godišnjeg odumiranja stabala (315 m^3).

Iz podataka je uočljivo kako kod obične jele i običnog jasena prosječno godišnje odumiranje stabala ima veću vrijednost od prosječnog godišnjeg tečajnog prirasta, što dokazuje veliki intenzitet odumiranja stabala. Podaci o hrastu kitnjaku, običnoj bukvi, običnom grabu, običnoj smreci pokazuju normalan odnos prirasta i odumiranja stabala. Kod pitomog kestena postoji znatno povećanje slučajnog prihoda, ali je još uvijek znatno manje od prirasta.

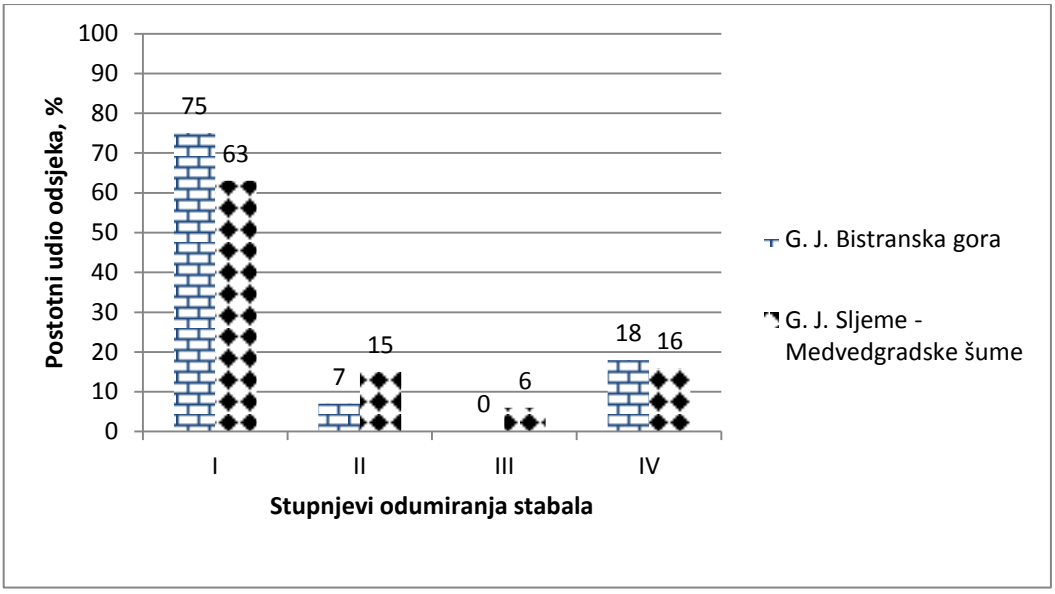


Grafikon 8. Udio prosječnog godišnjeg odumiranja stabala u godišnjem tečajnom prirastu značajnih vrsta drveća u gospodarskoj jedinici „Sljeme – Medvedgradske šume“, stanje za 2008. godinu

4. 3 Usporedba gospodarskih jedinica „Bistranska gora“ i „Sljeme – Medvedgradske šume“

Istraživanjem u ove dvije gospodarske jedinice dobiven je uvid u stanje šumskih ekosustava preko informacija o slučajnom prihodu, površini, drvnom volumenu, tečajnom prirastu. Postoje sličnosti u rezultatima istraživanja ovih dvaju gospodarskih jedinica (grafikon 9).

U analizi podataka o zastupljenosti odsjeka gospodarskih jedinica u stupnjevima odumiranja stabala najviše odsjeka obaju gospodarskih jedinica imao je I. stupanj (malo odumiranje). II. stupanj ima najmanje odsjeka („Bistranska gora“ - 8 odsjeka(7 %), „Sljeme – Medvedgradske šume“ – 42 odsjeka (15 %). U III. stupnju (srednje odumiranje) nije bilo odsjeka iz gospodarske jedinice „ Bistranska gora“ i bilo je 17 odsjeka (6 %) iz gospodarske jedinice „Sljeme – Medvedgradske šume“. U IV. stupnju bio je 21 odsjek (18 %) iz G. J. „Bistranska gora“ i 45 odsjeka (16 %) iz G. J. „Sljeme – Medvedgradske šume“



Grafikon 9. Zastupljenost odsjeka u stupnjevima odumiranja stabala u gospodarskim jedinicama „Bistranska gora“ i „Sljeme - Medvedgradske šume“, za razdoblje (1998. – 2007.) godine.

U analizi udjela odumrlih stabala u ukupnom posječenom drvnom volumenu, udjela volumena odumrlih stabala u ukupnom drvnom volumenu i usporedbi godišnjeg tečajnog prirasta s prosječnim godišnjim odumiranjem stabala rezultati su bili podjednaki. U rezultatima istraživanja najviše je odstupala obična jela koja je svojim rezultatima dokazala intenzivnu prisutnost odumiranja stabala, a u manjoj stopi prate ju obični jasen, obična smreka i pitomi kesten.

5. Zaključak

U ovom su radu obrađeni podaci iz gospodarske jedinice, „Bistranska gora“ i gospodarske jedinice „Sljeme – Medvedgradske šume“. Korišteni su podaci iz kojih je moguće dobiti uvid u stanje šumskih ekosustava. Paralelnom obradom podataka ovih dvaju gospodarskih jedinica dobiveni su rezultati koji prikazuju: stupanj odumiranja stabala za svaki odsjek, udio odumiranja stabala u ukupnom posječenom drvnom volumenu po glavnim vrstama drveća, udio volumena odumrlih stabala glavnih vrsta drveća i usporedbu prosječnog godišnjeg odumiranja stabala i godišnjeg tečajnog prirasta glavnih vrsta drveća.

U gospodarskoj jedinici „Bistranska gora“ može se zaključiti kako se 86 odsjeka (75 %) nalazi u stupnju malog odumiranje stabala. Relativno velik broj odsjeka nalazi se u IV. stupnju (21 odsjek, 18 %). Ovi rezultati dokazuju da je odumiranje stabala prisutno i da se najčešće pojavljuje u manjem intenzitetu, ali prisutno je i u ekstremnom intenzitetu.

U gospodarskoj jedinici „Sljeme – Medvedgradske šume“ odumiranje stabala prisutno je u svim stupnjevima intenziteta odumiranja stabala. Najviše odsjeka ipak je zahvatilo odumiranje stabala malog intenziteta. Na temelju rezultata istraživanja može se zaključiti kako kod obične jele i običnog jasena dolazi do neželjene situacije u kojoj je vrijednost prosječnog godišnjeg odumiranja stabala veća od godišnjeg tečajnog prirasta. Ovakvi podaci pokazatelji su značajnog gospodarskog problema.

Na temelju rezultata istraživanja glavnih vrsta drveća u obje gospodarske jedinice može se zaključiti kako obična jela, s najvećim udjelom odumiranja stabala u ukupnom posječenom drvnom volumenu i najvećim udjelom volumena odumrlih stabala u ukupnom volumenu stabala, predstavlja vrstu drveća koju je odumiranje stabala najviše zahvatilo.

6. Literatura

1. Djelatnici parka prirode Medvednica, 2017: Akcijski plan za prilagodbu klimatskim promjenama, Park prirode Medvednica

2. Harmel, M. ; Skender, I. ; Ban Ćurić. T. ; Vugrek Petljak, K. 2015: Analiza pritisaka i prijetnji u parku prirode Medvednica. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu

3. NN, 116/06, 55/09: Pravilnik o doznaci stabala, obilježavanju drvnih sortimenata, popratnici i šumskom redu, Službeni list Republike Hrvatske

4. NN, 9/05, 76/05: Pravilnik o uređivanju šuma, Službeni list Republike Hrvatske

5. Seletković, I. ; Potočić, N. 2008: Izvješće o stanju šumskih ekosustava na području PP Medvednica s 6-9, Šumarski institu jastrebarsko

6. Starčević, T. , 1995: O odabiru oštećenih stabala i sanaciji. Šumarski list, 119 (3): 105 -107

7. Tikvić, I. ; Ugarković, D. ; Gašpar, J. 2010: Prostorna analiza odumiranja stabala hrasta lužnjaka (*Quercus robur L.)* za potrebe adaptivnog gospodarenja šumskim ekosustavima u Hrvatskoj. Croat. j. for. Eng 32(2011)1: 43 – 56

8. Mrežna stranica http://www.pp-medvednica.hr/ (24. 08. 2018.)

9. Mrežna stranica http://www.sumari.hr/sumlist/ (25. 08. 2018.)

10. Mrežna stranica http://www.sumins.hr/ (25. 08. 2018.)