



# Radionica o procjeni vitalnosti stabala

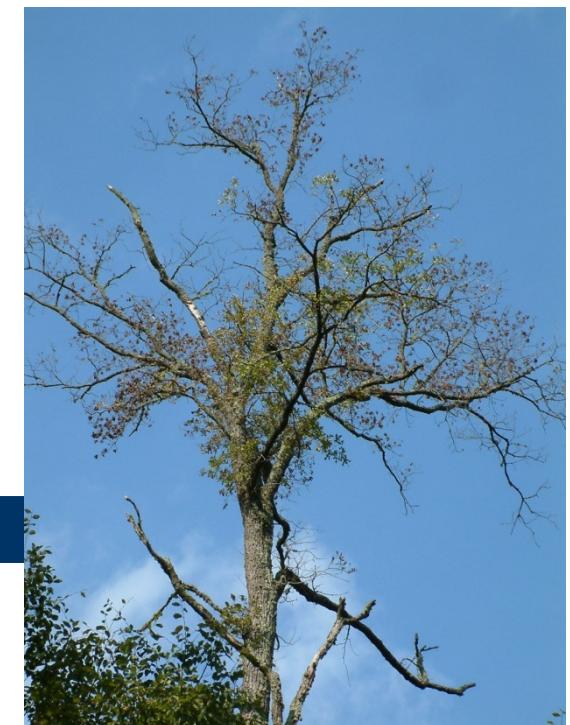


Izv. prof. dr. sc. Ivica Tikvić<sup>1</sup>  
Mr. sc. Branko Belčić<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Šumarski fakultet Sveučilište u Zagrebu  
Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma

<sup>2</sup>“Hrvatske šume” d.o.o. Zagreb, Direkcija

UŠP Nova Gradiška  
25. 07. 2012.





# Plan radionice

I. Uvodno izlaganje

II. Terenski obilazak s procjenom vitalnosti

III. Rasprava po tematskim područjima

IV. Zaključak



# Ciljevi radionice

1. Upoznati se sa novim spoznajama vezanim za proizvodnju i funkciranje šum. ekosustava
2. Izmjeniti iskustva pozitivne prakse u gospodarenju šumama poremećene stabilnosti
3. Unaprijediti znanja o procjeni oštećenosti stabala
4. Dati prijedloge za poboljšanje postojećeg načina gospodarenja šumskim ekosustavima

# 1. Zašto radionica o ovoj temi?

## 1.1. Oštećenost stabala hrasta lužnjaka

Doznaka oštećenih stabala u spačavanskim šumama

- na uzorku od oko 1000 odsjeka
    - u 70% odjela svake 3-4 godine,
    - u 20% odjela svake 2 godine
- (Dubravac i Dekanić, 2009.)

## 1.2. Odumrla stabla hrasta lužnjaka

("sušci") Od 1996. do 2005. g. slučajni prihod hrasta lužnjaka

2,7 milijuna m<sup>3</sup>, **34%** etata za to razdoblje.

## 1.3. Vitalnost stabala



## 2. Zbog čega se pojavljuje propadanje i odumiranje stabala?

### 2.1 Sinergetsko djelovanje biotskih i abiotiskih čimbenika

2.1.1. Stresni biotski čimbenici (gubar-golobrst, pepelnica)

2.1.2. Stresni abiotiski čimbenici (mraz, suša, visoke temperature)



## 2. Zbog čega se još pojavljuje propadanje i odumiranje stabala?

### 2.2. Promjene ekoloških uvjeta

- 2.2.1. Klime i mikroklime (manje snijega, manje oborina)
- 2.2.2. Vodnih odnosa (zamočvarenje, isušivanje, snižavanje razina podzemne vode, izostanak poplava)
- 2.2.3. Promjene šumskih staništa (odvodnja, infrastruktura, mehanizacija)





### 3. Zbog čega je to važan problem u šumarstvu?

- 3.1. Smanjenja proizvodnje i kakvoće:
  - prirasta stabala (Oštećenje krošnje zbog potpunog golobrsta gubara utječe na smanjenje volumog prirasta stabala za 30%)
  - drvne zalihe sastojina,
  - vrijednosti sastojina.
- 3.2. Poremećaja u potrajnem gospodarenju
- 3.3. Planiranja i pozitivnog poslovanja



## 4. Koja su područja utjecana problemom ?

### 4.1. UZGAJANJE

- Redovna doznaka, sanacija sastojina

### 4.2. UREĐIVANJE

- Ophodnja, planovi sječa, izvršenje i razduženje

### 4.3. ZAŠTITA

- Sanitarna sječa

### 4.4. ISKORIŠTAVANJE ŠUMA

- Organiziranje sječa, isplativost, iskorištenje



## 5. Kako procjenjujemo oštećenost stabala?

- 5.1. Oštećenost krošanja, debla, korijena
- 5.2. Osutost krošanja – do sada najčešći kriterij
- 5.3. Promjena boje (požutjelost)
- 5.4. Odumiranje grana

Vitalnost – životna snaga organizama za obavljanje svih životnih funkcija.

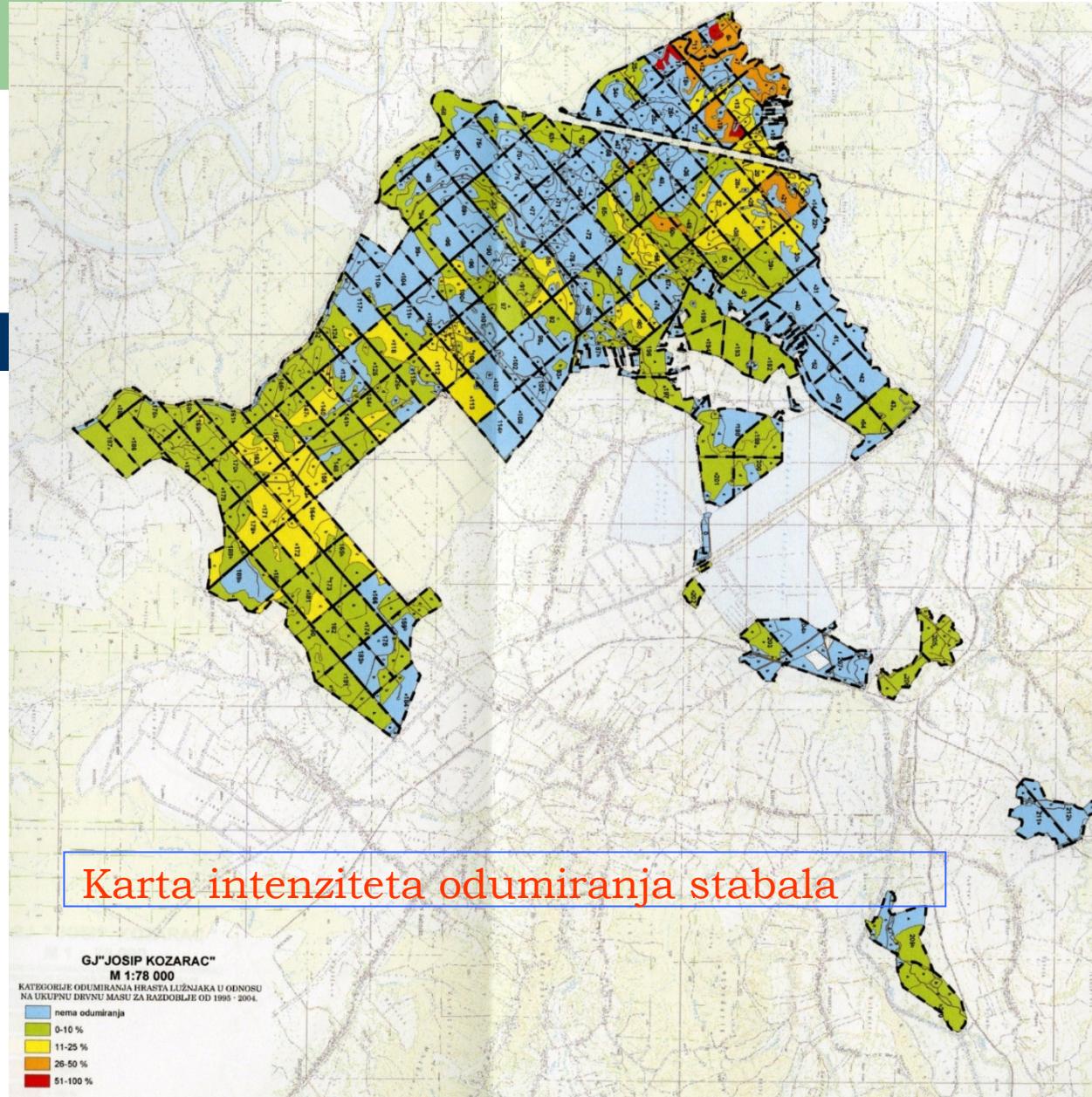


## 6. Na kojoj razini možemo pratiti intenzitete propadanja i odumiranja stabala?

- 6.1. Odjel/odsjek
- 6.2. Gospodarska jedinica
- 6.3. Šumarija
- 6.4. Uprava šuma
- 6.5. Nacionalna razina

Vrste drveća, vremenska dinamika,

Praćenje i vođenje baza podataka o doznaci  
oštećenih i odumrljih stabala?



# Gospodarenje i proizvodnja u šumama

- OVISI O:
- Stanju stabala
  - Vitalnost i oštećenost stabala
    - Osutost, odumiranje, promjena boje, simptomi bolesti i štetnika
- Stanju staništa
  - Optimalno stanje – najveća proizvodnja



# Odnosi u šumskim ekosustavima

- Dinamika
- Konkurenčija
- Prilagodba
- Prirodna ravnoteža
- Izloženost različitim nepovoljnim utjecajima
- Promjena biološke i ekološke ravnoteže



# Stabilnost šumskih ekosustava

- PRETPOSTAVKA OPTIMALNOG GOSPODARENJA
- POREMEĆAJI STABILNOSTI
  - Oštećenost krošanja
  - Odumiranje stabala
- Uzroci oštećenosti stabala
- Posljedice poremetnje stabilnosti nizinskih šumskih ekosustava



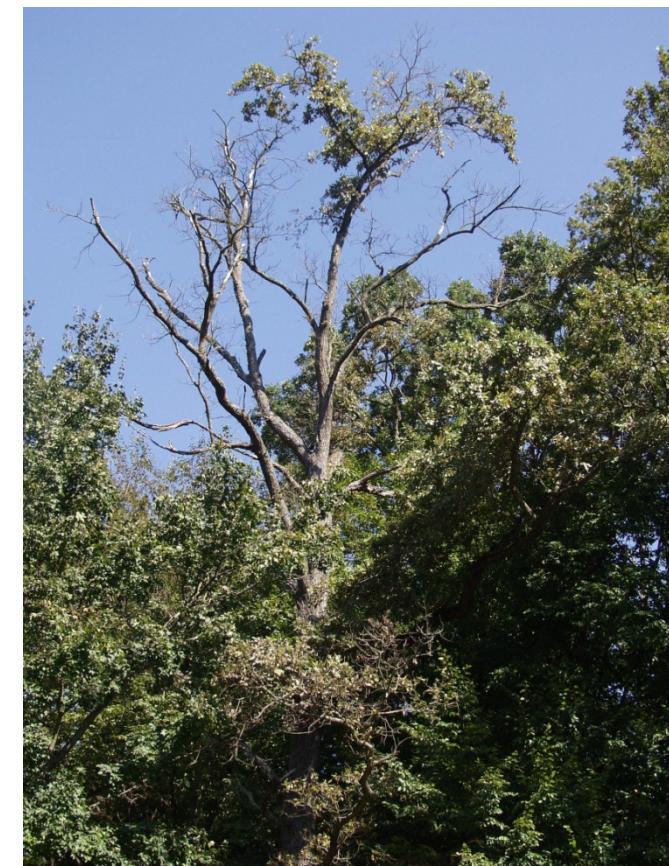
# Stabilnost šumskih ekosustava

OVISI O:

- Otpornosti
- Elastičnosti
- Postojanosti

PROCJENJUJEMO KROZ:

- Zdravstveno stanje
- **Vitalnost stabala**
- Intezitet propadanja vrsta drveća



# Poremećaji stabilnosti šumskih ekosustava

- Promjena ekoloških i hidroloških prilike (poplavna, podzemna i oborinska voda)
- Nepovoljni utjecaj čovjeka
- Djelovanje različitih prirodnih pojava
- Biotski utjecaji

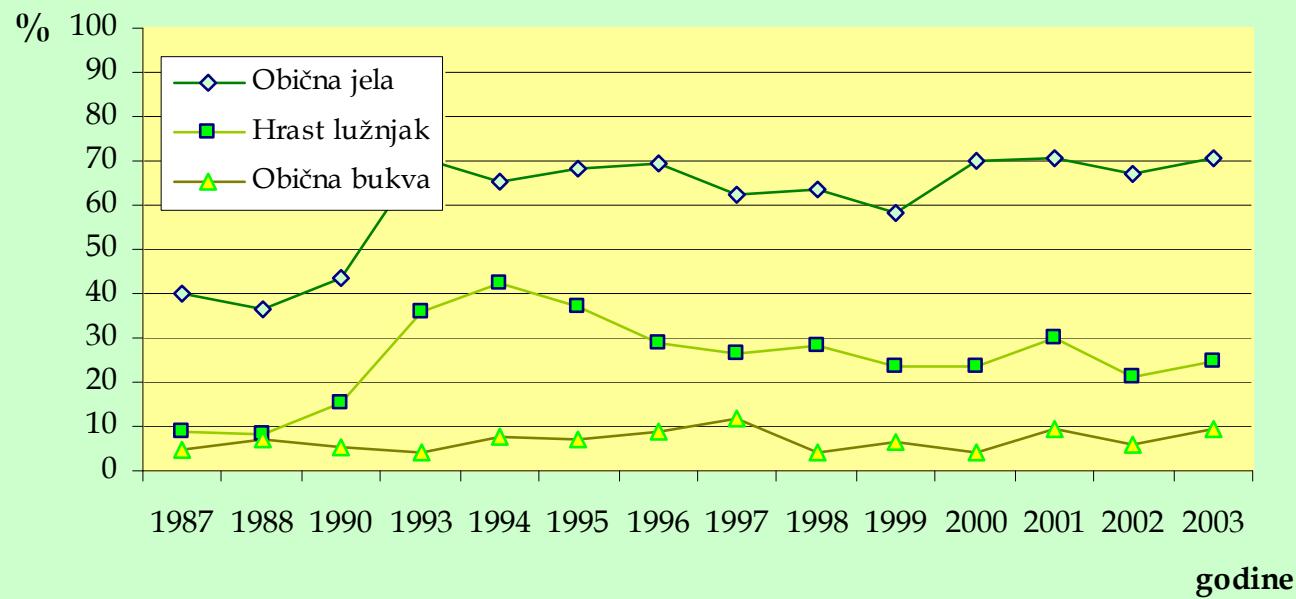




# Osutost krošanja glavnih vrsta drveća

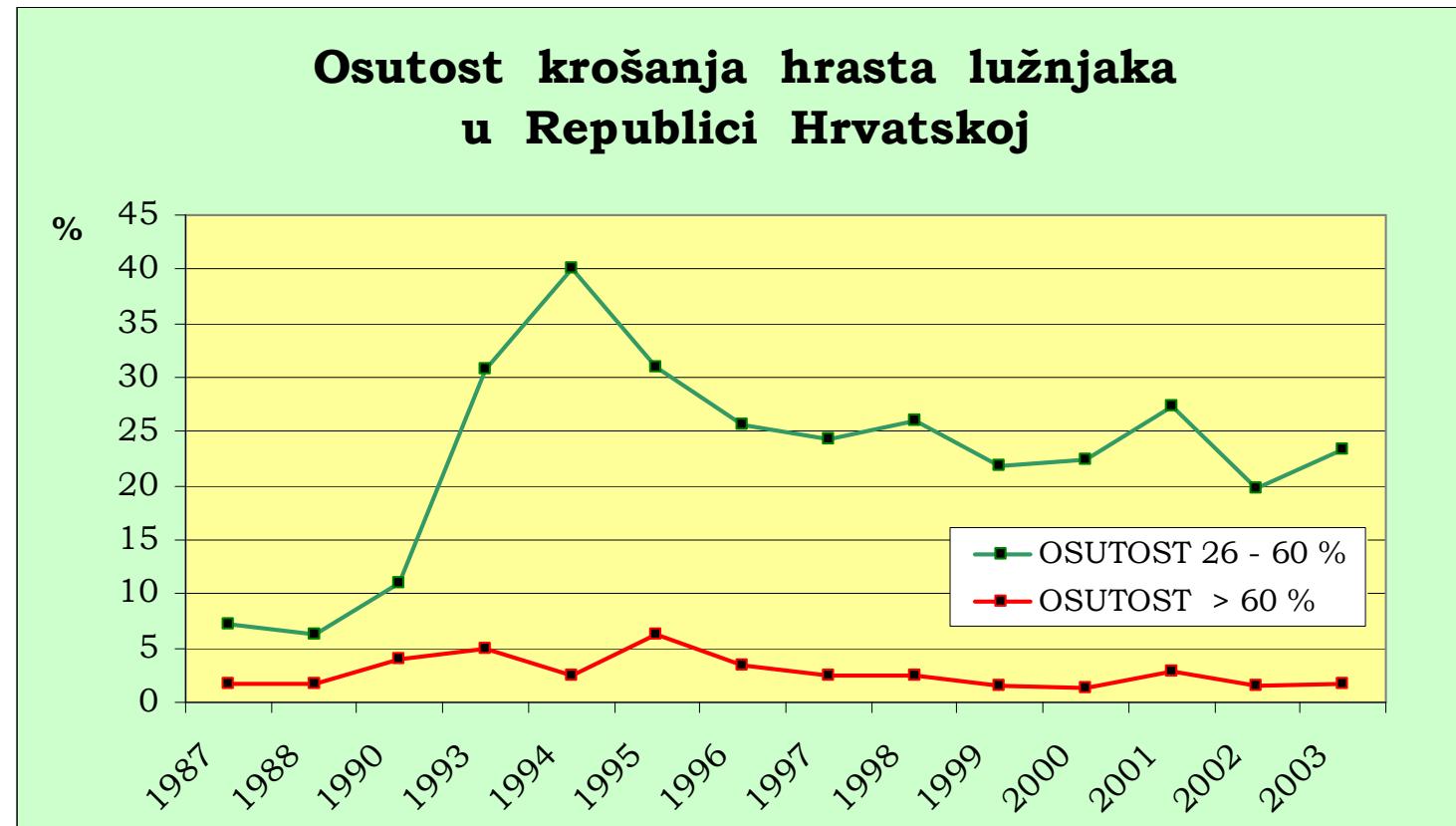


Značajna osutost stabala  
glavnih vrsta drveća u Hrvatskoj



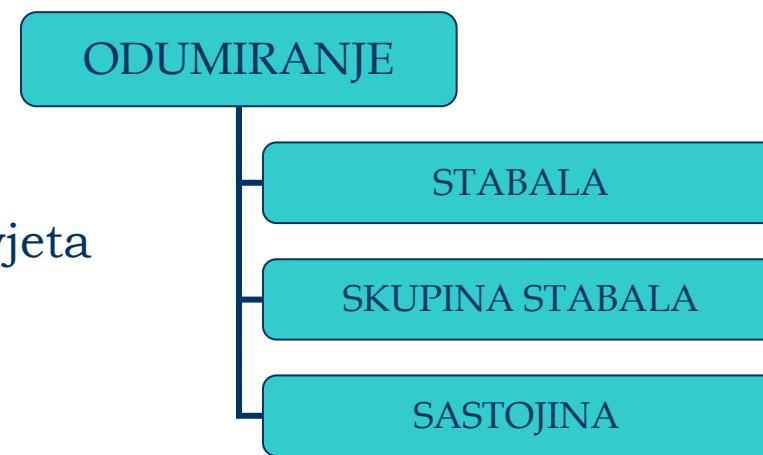


# Osutost krošanja hrasta lužnjaka



# Odumiranje stabala

- Nastaje zbog:
  - Konkurenциje
  - Prirodnih pojava
  - Promjene ekoloških uvjeta
  - Utjecaja čovjeka
- Razlikujemo:
  - Normalno odumiranje stabala
  - Izvanredno odumiranje stabala
- Prema brzini može biti:
  - postupno i
  - brzo





# INTENZITETI ODUMIRANJA STABALA

Odnos odumrle drvne mase stabala određene vrste za određeno razdoblje na temelju doznake odumrlih stabala ("sušaca") i ukupnog volumena te vrste u odjelu.

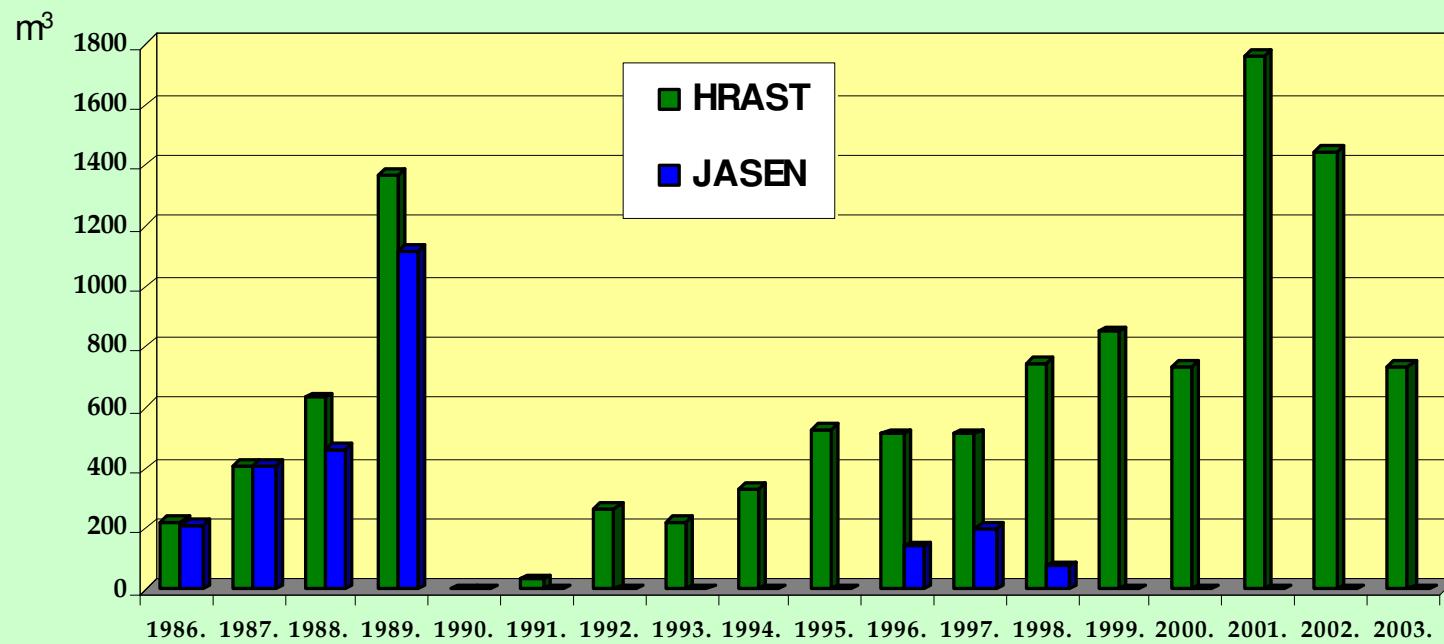
## INDEKS ODUMIRANJA STABALA (%)

$$\frac{\mathbf{V}_{odumrlo_{10\ god}}(\text{vrsta})}{\mathbf{V}_{ukupno}(\text{vrsta})} \times 100$$

# Inteziteti odumiranja stabala



Drvna masa odumrlih stabala hrasta lužnjaka i poljskog  
jasena u g. j. Opeke za razdoblje 1986.-2003.





## Analiza odumiranja stabala

- Inteziteti odumiranja nisu u ovisnosti o starosti sastojina.
- U odnosu na biljnu zajednicu najveći intezitet odumiranja utvrđen je u zajednici hrasta lužnjaka s običnim grabom.
- Za razdoblje od 1996.-2003. prosječno je utvrđen intezitet odumiranja od  $8-52 \text{ m}^3/\text{ha}$  što odgovara vrijednosti od 1,5 do 10%drvne mase sastojine.

# Odumiranje stabala u spačvanskim šumama (Dubravac et al. 2011.)

- Do velikog **povećanja značajno oštećenih stabala** hrasta lužnjaka dolazi već prije polovice ophodnje, odnosno u starosti sastojine od **oko 70 godina**.
- U razdoblju od 17 godina u dobi od 70 do 100 godina 70% stabala 3. stupnja osutnosti krošanja je odumrlo na gredi, odnosno 50% stabala 3. stupnja na nizi.
- Prosječni godišnji prirast temeljnice značajno oštećenih stabala je bio 30 do 40% manji u odnosu na vitalna stabla.
- Udio značajno oštećenih stabala hrasta lužnjaka se povećao 26% na 70%, u razdoblju od 10 godina.

# Procjena oštećenosti krošanja

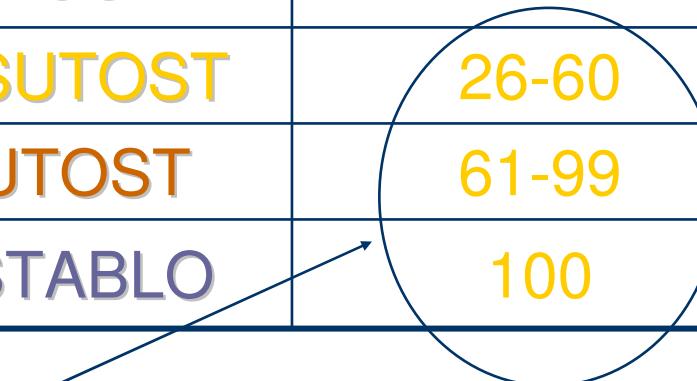


- **OSUTOST**
  - predstavlja **postotak ostutosti lišća ili iglica u odnosu na normalno razvijenu krošnju.**
  - **manjak lišća ili iglica** u odnosu na referentno stablo.
  - procjenjuje s preciznošću od 5%, te razvrstava u stupnjeve osutosti (tablica 1).
- **POŽUTJELOST**
  - predstavlja **postotak lišća ili iglica koji je promjenio boju u odnosu na normalnu boju zdravih stabala.**
  - požutjelost se takođe procjenjuje s preciznošću od 5%, te razvrstava u stupnjeve požutjelosti (tablica 2).
- **OŠTEĆENOST STABALA**



# Stupnjevi osutosti krošanja

Stupnjevi osutosti	Tip osutosti	Nedostatak lišća/iglica (%)
0	<b>BEZ OSUTOSTI</b>	0-10
1	<b>MALA OSUTOST</b>	11-25
2	<b>SREDNJA OSUTOST</b>	26-60
3	<b>VELIKA OSUTOST</b>	61-99
4	<b>ODUMRLO STABLO</b>	100





# Stupnjevi osutosti krošanja

Stupnjevi osutosti	Tip osutosti	Nedostatak lišća/iglica (%)
0	BEZ OSUTOSTI	0-10
1	MALA OSUTOST	11-25
2 a	SREDNJA OSUTOST	26-40
2 b	SREDNJA OSUTOST	41-60
3 a	VELIKA OSUTOST	61-80
3 b	VELIKA OSUTOST	81-99
4	ODUMRLO STABLO	100



# Stupnjevi promjene boje krošanja (požutjelosti)

Stupnjevi požutjelosti	Tip požutjelosti	Promjena boje lišća/iglica (%)
0	BEZ POŽUTJELOSTI	0-10
1	MALA POŽUTJELOST	11-25
2	SREDNJA POŽUTJELOST	26-60
3	VELIKA POŽUTJELOST	> 60

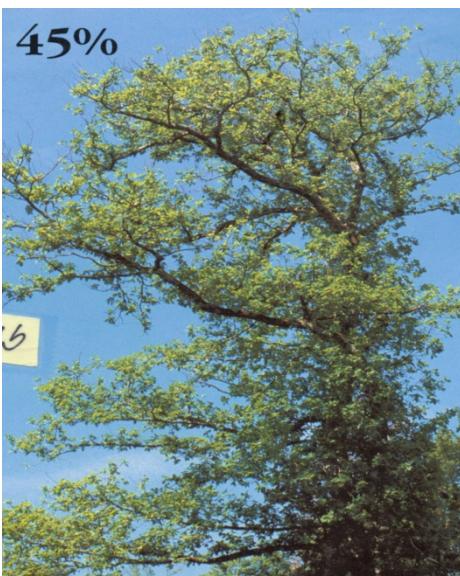
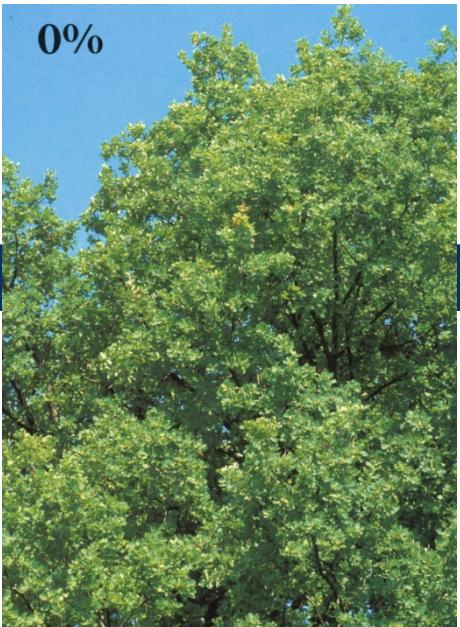


# Stupnjevi oštećenosti krošanja

		Stupnjevi požutjelosti		
		1	2	3
Stupnjevi Osutosti	STUPNJEVI OŠTEĆENOSTI			
	0	0	1	2
	1	1	2	2
	2	2	3	3
	3	3	3	3



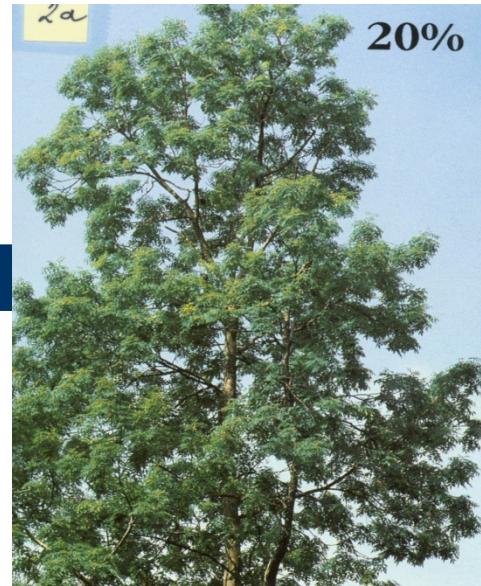
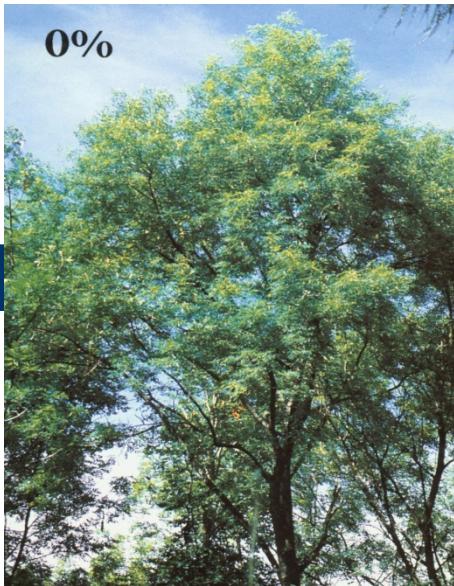
# HRAST LUŽNJAK - osutost





# POLJSKI JASEN - osutost

30





# Procjena stanja krošanja

- **Lokalno referentno stablo**

- najbolje stablo sa potpuno razvijenom krošnjom, koje se razvija pri lokalnim ekološkim uvjetima (nadmorska visina, strana svijeta, geografska širina, dob stabla, stanje sastojine, socijalni status stabla i dr.).

- **Teoretski referentno stablo**

- najbolje stablo te vrste drveća uzimajući u obzir sve stanišne uvjete, dob stabla i dr.



# Lokalno referentno stablo

- Stablo s **maksimalnom količinom lista** razvijenom pri lokalnim ekološkim i sastojinskim uvjetima,
- **zdravo stablo** istog tipa krošnje koje se razvija u blizini,
- stablo sa zamišljenom **potpuno razvijenom krošnjom**,
- stablo sa **najvećom količinom lišća** u krošnji u odnosu na okolna stabla u sastojini.
- **najbolje stablo** sa potpuno razvijenom krošnjom koje se može razviti **na određenom staništu**, uzimajući u obzir nadmorsku visinu, geografsku širinu, dob stabala, stanje staništa, stupanj dominacije.
- To je stablo sa **0% osutosti**.
- To je stablo **tipične morfologije krošnje** i dobi za određenu sastojinu.
- Da li je ta definicija dovoljno precizna? Da li to može biti rubno stablo ili je to stablo iz sastojine?
- **REFERENTNO STABLO ZA ODREĐENU SASTOJINU, DOB, PROMJER I VISINU.**



# Doznačak oštećenih stabala

- PRAVILNIK
  - o doznavci stabala, žigosanju, drvnih sortimenata, popratnici i šumskom redu (NN 42/85)
- PRAVILNIK
  - o dopuni Pravilnika o doznavci stabala, žigosanju, drvnih sortimenata, popratnici i šumskom redu (NN 36/89)
- PRAVILNIK
  - o doznavci stabala, obilježavanju drvnih sortimenata, popratnici i šumskom redu (NN 116/06)
- PRAVILNIK
  - Izmjenama i dopunama Pravilnika o doznavci stabala, obilježavanju drvnih sortimenata, popratnici i šumskom redu (NN 55/09)

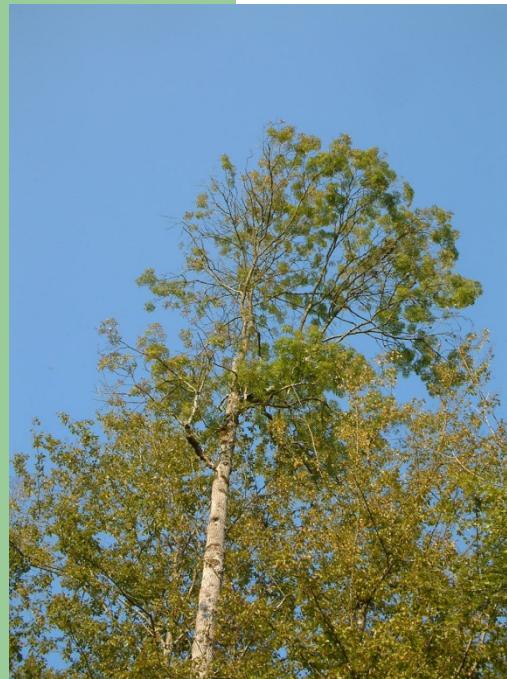


# Doznaka oštećenih stabala

- U sastojinama u kojima je uočen veliki broj oštećenih stabala, odabratи će se za sječu (doznačiti):
  - SVA SUHA (ODUMRLA) STABLA
  - STABLA SA OSUTOŠĆU PREKO 80% - 3b
  - STABLA SA POŽUTJELOŠĆU PREKO 60%
  - STABLA LISTAČA SA ODUMRLOM KROŠNJOM PREKO 60%
  - STABLA ČETINJAČA SA ODUMRLOM KROŠNJOM PREKO 60% I ODUMRLIM VRHOM



# Procjena vitalnosti stabala

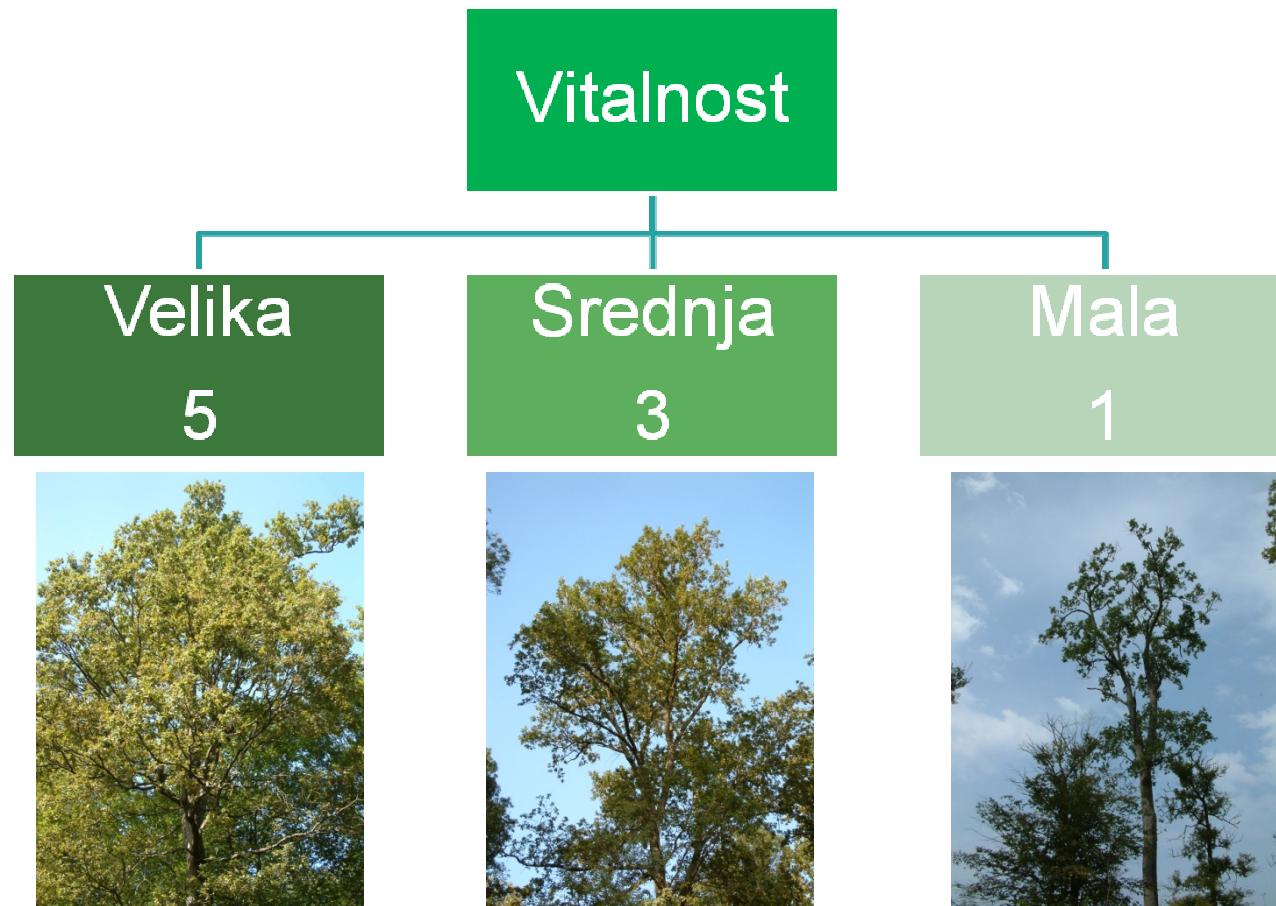


# Kriteriji i indikatori vitalnosti stabala

- Oštećenost krošnje
- Oštećenost grana
- Odumrle grane
- Oblik krošnje
- Osutost krošnje
- Promjena boje krošnje
- Gustoća krošnje
- Prozirnost krošnje
- Bujnost krošnje
- Progale u krošnji
- Pravilnost krošnje
- Prorjeđenost krošnje

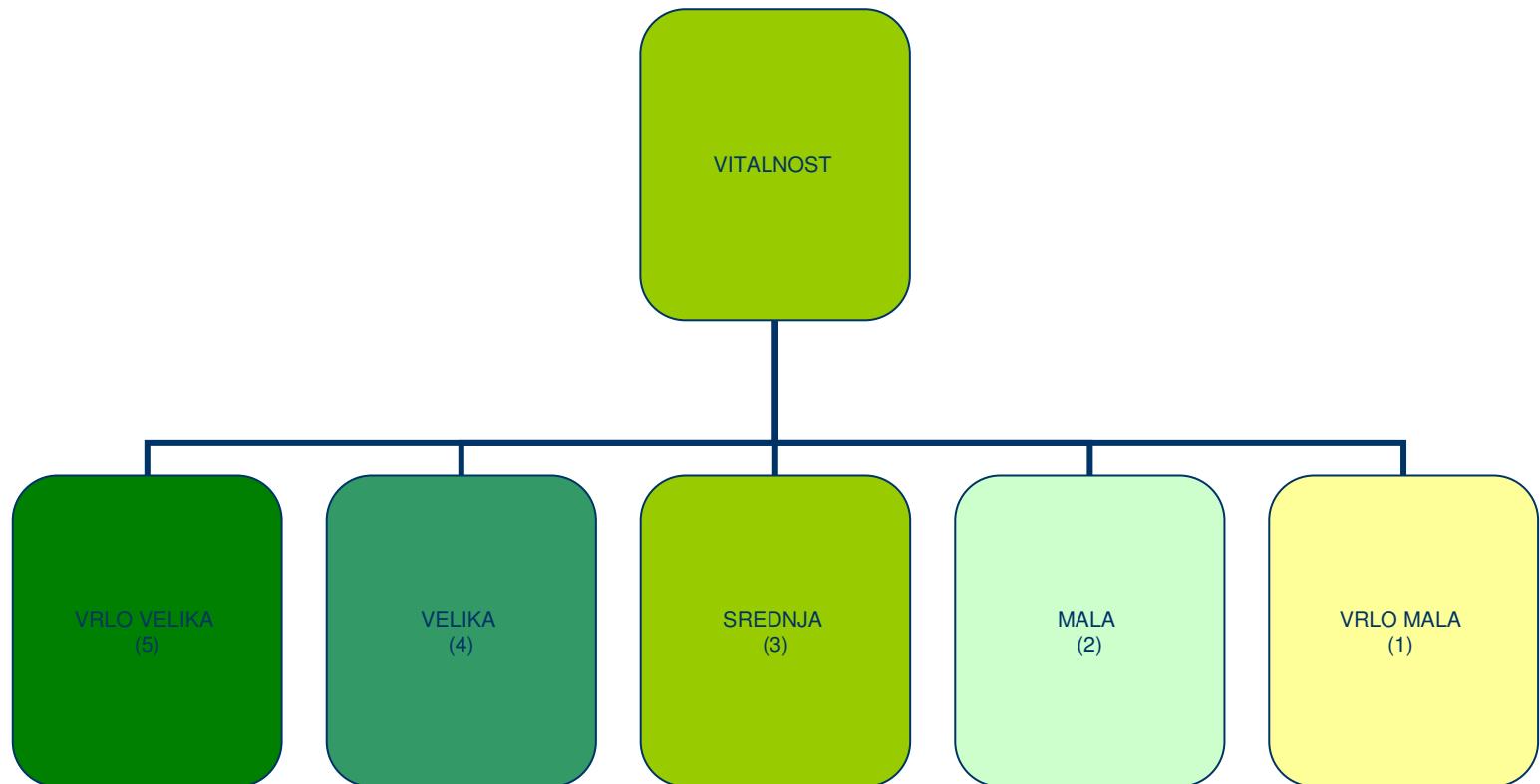


# Hijerarhijska metoda procjene vitalnosti stabala – prva razina – 3 kategorije

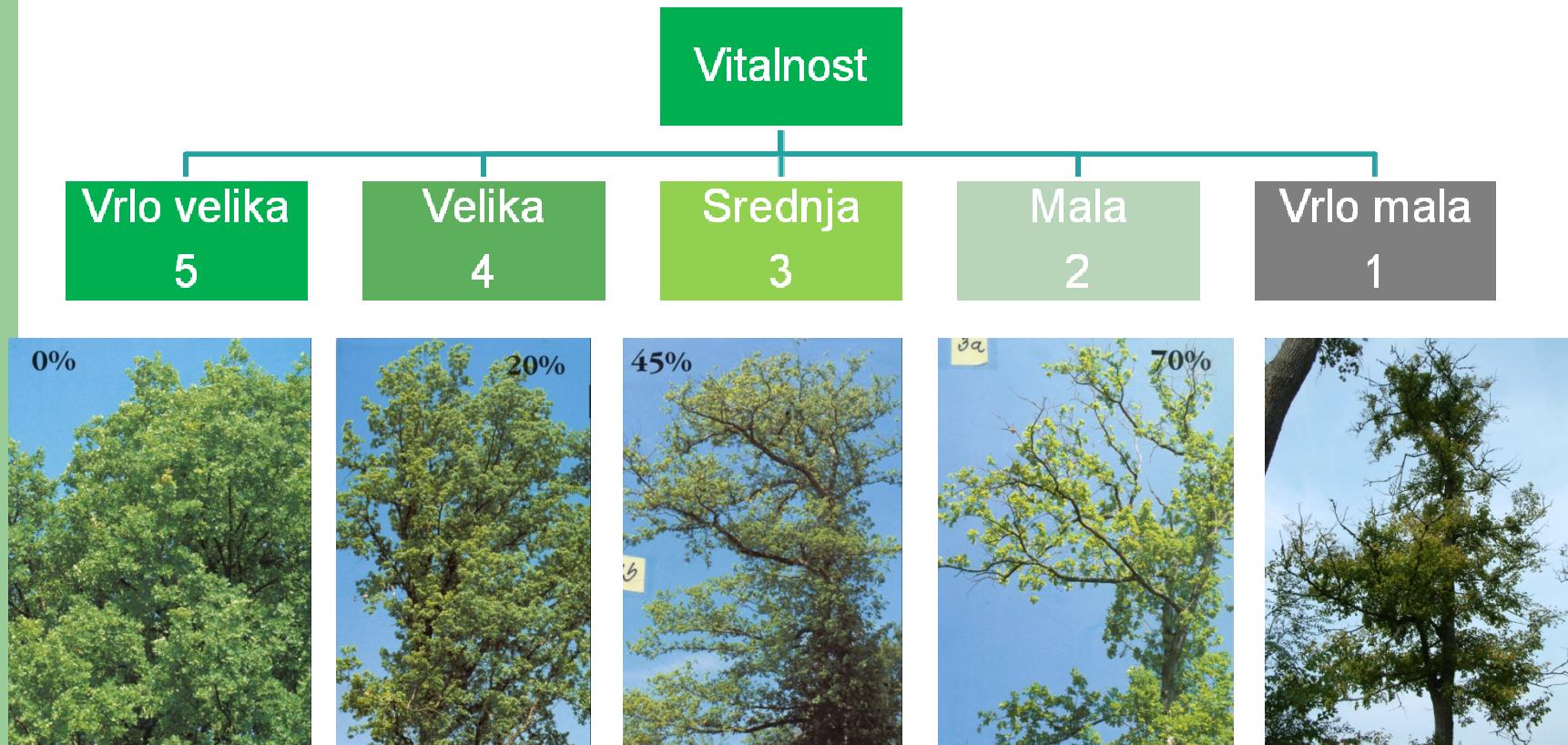




# Hijerarhijska metoda procjene vitalnosti stabala – druga razina – 5 kategorija

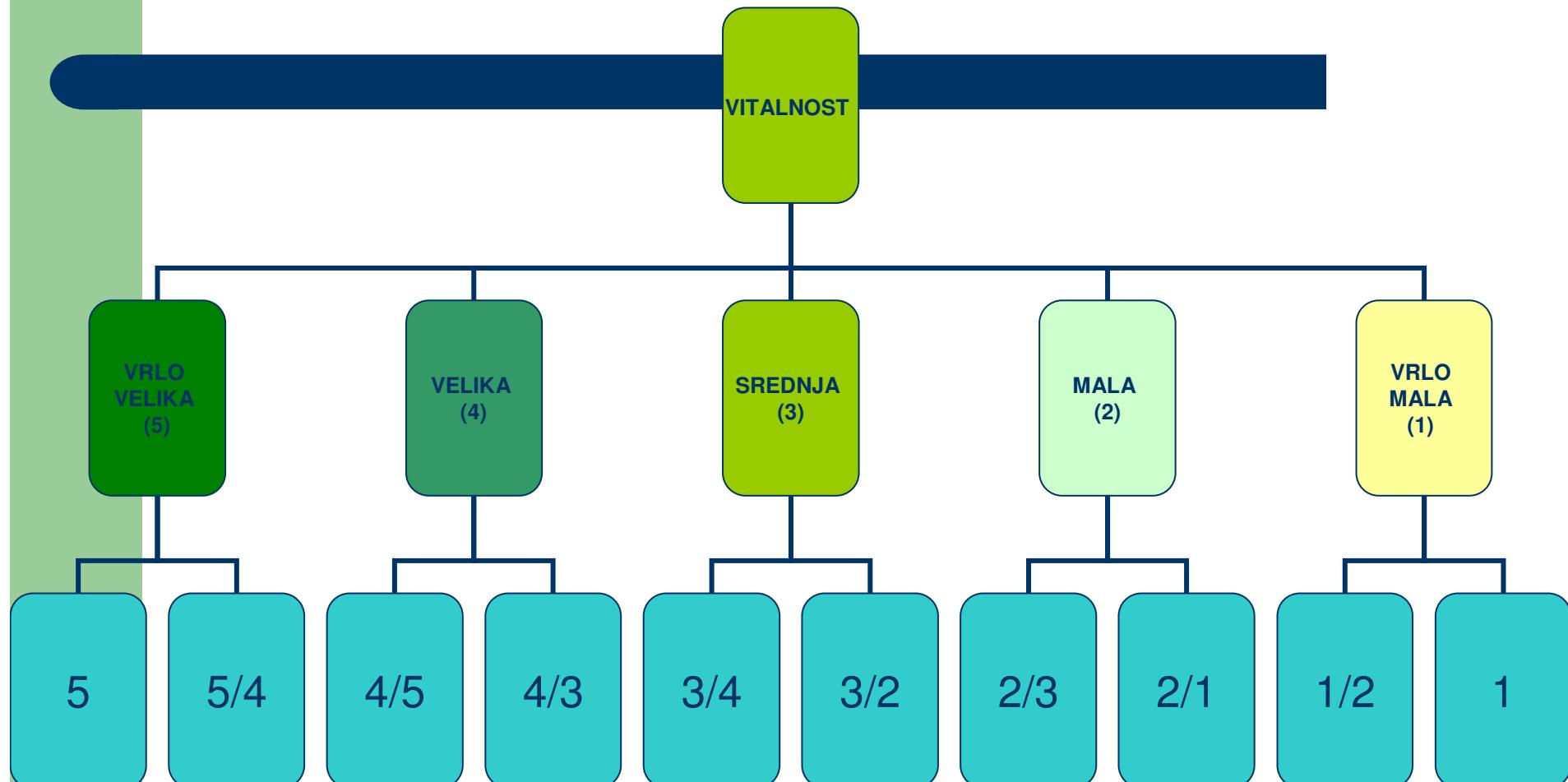


# Hijerarhijska metoda procjene vitalnosti stabala – druga razina – 5 kategorija





# Hijerarhijska metoda procjene vitalnosti stabala – treća razina – 10 kategorija



# Hijerarhijska metoda procjene vitalnosti stabala – treća razina – 10 kategorija

5



5/4



4/5



4/3



3/4



3/2



2/3



2/1



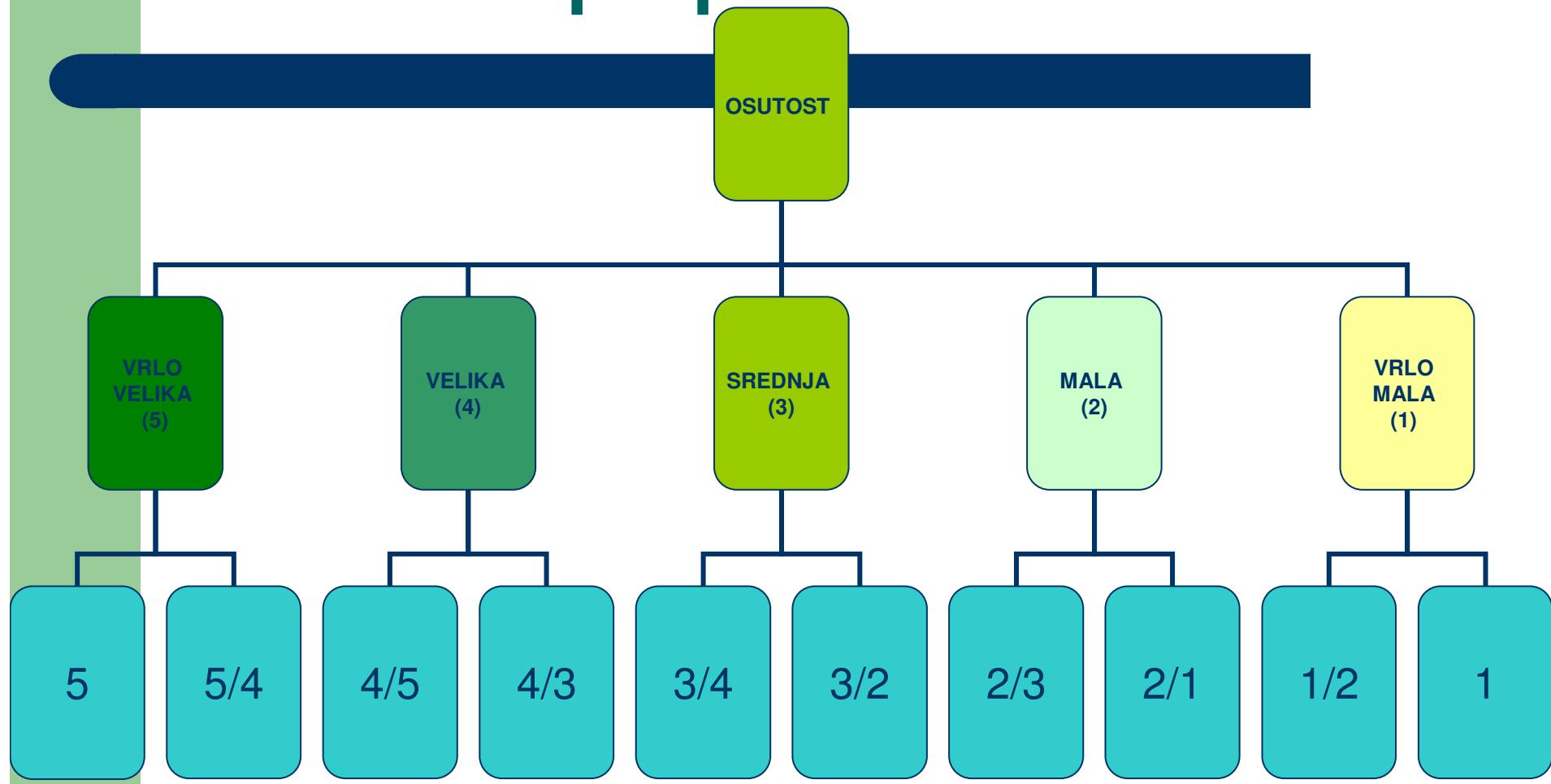
1/2



1



# Procjena osutosti krošanja stabala - obrnuto proporcionalno vitalnosti



# Procjena vitalnosti stabala na temelju bodovanja kriterija

- Hijerarhijski princip izbora kriterija



## Način provođenja dozname

- Odabiranje oštećenih stabala se obavlja od 1 srpnja do 15. rujna iste godine, a ukoliko je obavljeno ranije u rujnu se vrši ponovno odabiranje oštećenih stabala
- Sječu, izradu i izvoz drvnih sortimenata provoditi uz maksimalnu zaštitu postojećeg pomlatka, stojećih stabala i staništa.
- Voditi računa o racionalnosti gospodarenja, smanjenju troškova i gubitaka.
- U slučaju intezivnog odumiranja stabala na površinama većim od 0,1 ha (30x34 m) pristupiti sanaciji?

**Hvala na pažnji!**

# Rasprava

- Obrast manji od 0,4 što s tim?
- Sječiva dob sastojina – pitanje uređivanja šuma,
- Da li vitalnost sastojine od 40% znači da sastojina prirašćuje svega 40%.
- Doznaka oštećenih i odumrlih stabala u nekim g.j. svake 3 godine.
- Izmjene Pravilnika o doznavci stabala – nužne
- Kriterij za odumrлу krošnju –
- Novi zakon o šumama – trebao bi donijeti neke promjene