

# Zdravstveno stanje poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia* Vahl) na području UŠP Sisak

---

Jakšić, Krešimir

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Forestry and Wood Technology / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet šumarstva i drvne tehnologije**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:108:201002>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-10-19**



*Repository / Repozitorij:*

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



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET ŠUMARSTVA I DRVNE TEHNOLOGIJE**  
**ŠUMARSKI ODSJEK**

**PREDDIPLOMSKI STUDIJ**  
**ŠUMARSTVO**

**KREŠIMIR JAKŠIĆ**

**Zdravstveno stanje poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia* Vahl) na  
području UŠP Sisak**

**ZAVRŠNI RAD**

**ZAGREB, LIPANJ 2023.**

## PODACI O ZAVRŠNOM RADU

<b>Zavod:</b>	Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarjenje
<b>Predmet:</b>	Šumarska fitopatologija
<b>Mentor:</b>	Prof. dr. sc. Danko Diminić
<b>Asistent:</b>	
<b>Student:</b>	Krešimir Jakšić
<b>JMBAG:</b>	0068233668
<b>Akad. godina:</b>	2022./2023.
<b>Mjesto, datum obrane:</b>	Zagreb, 30. lipnja 2023.
<b>Sadržaj rada:</b>	Broj slika: 14 Navodi literature: 19
<b>Sažetak:</b>	<p>U ovome radu obrađena je problematika odumiranja poljskog jasena (<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl). Posljednjih desetak godina, na području UŠP Sisak novootkrivena bolest jasena <i>Hymenoscyphus fraxinues</i> uzrokuje velike štete u jasenovim sastojinama. Samim procesom odumiranja obuhvaćene su velike površine što uzrokuje gubitak vrlo vrijedne drvne mase. Situacija postaje sve lošija i lošija što može uzrokovati katastrofalne posljedice. Kako bi se ova bolest suzbila, potrebno je provesti mjere sanacije s ciljem očuvanja poljskog jasena te njegovih sastojina.</p>

	<b>IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI</b>	<b>OB FŠDT 05 07</b>
		Revizija: 2
		Datum: 29.04.2021.

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

U Zagrebu, 30. lipnja 2023. godine

---

*vlastoručni potpis*

**Krešimir Jakšić**

## Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Cilj istraživanja.....	3
3. Materijali i metode.....	4
3.1. Poljski jasen ( <i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl).....	4
3.2. Rasprostranjenost (Areal).....	5
3.3. Fitocenološke zajednice.....	6
3.4. Odumiranje poljskog jasena.....	7
3.5. <i>Hymenoscyphus fraxineus</i> kao uzročnik odumiranja.....	8
4. Situacija u šumarijama unutar UŠP-a Sisak.....	11
4.1. Šumarija Sunja.....	11
4.2. Šumarija Hrvatska Dubica.....	12
4.3. Šumarija Sisak.....	13
4.4. Šumarija Lekenik.....	15
5. Postupci sanacije zaraženih sastojina poljskog jasena na području UŠP-a Sisak.....	16
5.1. Mješovita sastojina crne johe i poljskog jasena sa sremzom (As. <i>Pruno-Fraxinetum angustifoliae</i> Glavač 1960).....	16
5.2. Sastojina poljskog jasena s kasnim drijemovcem (As. <i>Leucoio-Fraxinetum angustifoliae</i> Glavač 1959).....	17
5.3. Mješovite sastojine hrasta lužnjaka i poljskog jasena.....	18
5.4. Čiste sastojine poljskog jasena.....	19
6. Zaključak.....	20
7. Popis literature.....	21

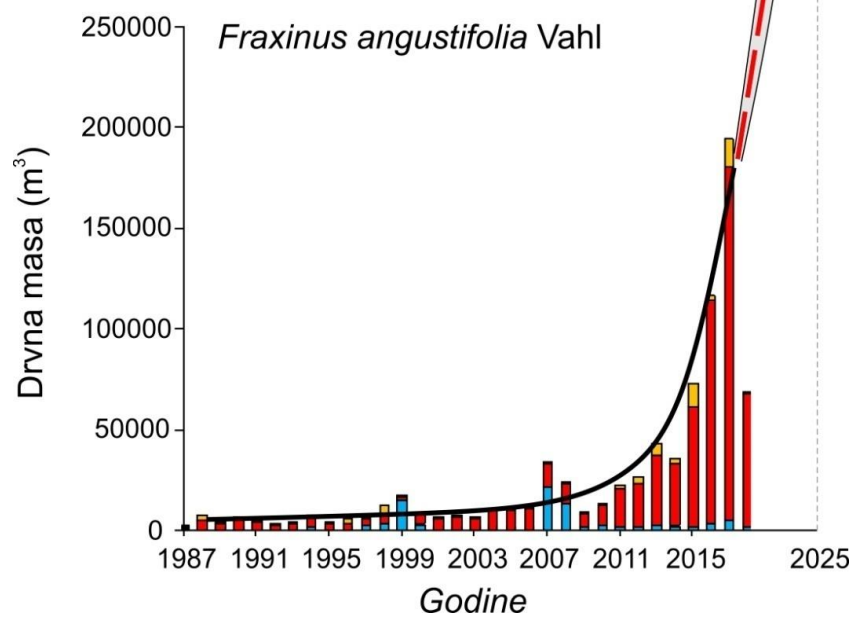
# 1. Uvod

Poljski jasen (*Fraxinus angustifolia* Vahl), gospodarski i ekološki značajna vrsta nizinskih šuma Hrvatske, posljednjih godina pokazuje sve izraženije simptome odumiranja. Sami simptomi odumiranja najviše u Hrvatskoj su izraženi na području Posavine, od kojih veliki dio otpada na područje UŠP-a Sisak. Trenutno, procesima odumiranja obuhvaćeno je te potencijalno ugroženo više od 30.000 ha sastojina poljskog jasena što obuhvaća ukupno 12 milijuna m<sup>3</sup> drvne mase. Uz gospodarsku i ekonomsku štetu, velike su i ekološke štete, najviše u područjima obuhvaćenima ekološkom mrežom Natura 2000. Posljednjih godina, masovno odumiranje poljskog jasena pripisuje se prisutnosti gljive *Hymenoscyphus fraxineus* (T. Kowalski) Baral, Queloz & Hosoya te nepovoljnom djelovanju klimatskih čimbenika nekoliko godina unazad. Treba istaknuti kako je katastrofalnim sušenjima i odumiranjima u pojedinim šumskim sastojinama zahvaćeno čak više od 90 % stabala unutar sastojine.

Uz navedeno, još veći problem u svakodnevnome gospodarenju također može predstavljati i nemoguća uspješna prirodna obnova. Kako bi se na određeni način ispunile obveze očuvanja šumskih stanišnih tipova te omogućilo daljnje normalno i potrajno gospodarenje šumama, moralo bi se poduzeti sve moguće mjere sanacije i revitalizacije sastojina poljskog jasena s ciljem očuvanja ove vrste te cjelokupnog staništa.

Za razliku od čistih sastojina gdje je su posljedice odumiranja velike, u mješovitim sastojinama (pogotovo u zajednicama s hrastom lužnjakom) odumiranja su manjeg intenziteta što može ovisiti o razvojnom stadiju te udjelu jasena u omjeru smjese. Stoga potrebno bi bilo provesti sanaciju sastojina ovisno o stupnju odumiranja. Samoj sanaciji pristupa se individualno pri čemu se uzima u obzir stanje zaraze, postojeći ekološki uvjeti te prirodna progresija vegetacije s ciljem očuvanja staništa poljskog jasena u što većoj mjeri.

Prema Akcijskom planu za sanaciju poljskog jasena ugroženih sušenjem te propadanjem za razdoblje od 2021.-2031. unazad tridesetak godina do danas trend odumiranja poljskog jasena kao vrste ukazuje se neprovođenjem pravilnih mjera sanacije što dovodi u pitanje opstanak te očuvanje iznimno vrijednih šuma poljskog jasena. Ovakav trend mogao bi ukazivati na značajne količine odumrlih stabala jasena i to do 2025. godine (Slika 1).



Slika 1. Trend odumiranja poljskog jasena u m<sup>3</sup> posječene drvene mase u periodu od 1987. do 2017. godine s projekcijom sušenja do 2025. godine (Izvor: Akcijski plan za sanaciju sastojina poljskog jasena ugroženih sušenjem i propadanjem za razdoblje od 2021.-2031.)

## 2. Cilj istraživanja

S pojavom bolesti *H. fraxinues*, bolest odumiranja i propadanja poljskog jasena kao vrste (*Fraxinus angustifolia* Vahl) uzima sve više i više maha na području Europe i Hrvatske. Kao uzrok masovnom odumiranju smatra se niz abiotskih i biotskih čimbenika s utjecajem na fiziološko stanje stabala što može uzrokovati smanjenje vitaliteta te dovesti do sušenja i odumiranja.

Simptomi bolesti *H. fraxineus* najviše se očituju kroz sušenje grana i grančica, diskoloraciju, nekrozu te rak kore te ksilema. Upravo zbog toga poljski jasen je u zadnjih nekoliko godina postao jedna od najugroženijih vrsta u Hrvatskoj.

Cilj ovoga rada je utvrditi te objasniti situaciju odumiranja, uključujući i zdravstveno stanje poljskog jasena na području UŠP-a Sisak. Odumiranje je opaženo na velikim površinama unutar šumarija Sisak, Lekenik, Sunja te Hrvatska Dubica što uzrokuje štetu na velikoj količini drvene mase. Također, u ovome radu prikazat će se svi postupci te radovi na sanaciji zaraženih jasenovih sastojina koje je potrebno provesti kako bi se ova bolest donekle uklonila te poljski jasen kao vrsta očuvao.



## 3. Materijali i metode

### 3.1. Poljski jasen (*Fraxinus angustifolia* Vahl)

Poljski jasen (*F. angustifolia*) jedna je od tri najvažnije vrste jasena u Europi i Hrvatskoj. Riječ je o listopadnoj vrsti čija je visina iznosi oko 15 m, ali u povoljnim prilikama može izrasti i preko 30 m te dosegnuti promjer do 1 m. Krošnja je duguljasto ovalna, zaobljena s relativno gustim granama. Kora je u početku glatka i tanka, tek kasnije odeblja, ispuca uzdužno i poprijeko u male višekutne pločice te posivi (Franjić, Škvorc 2020). Ima unakrsno nasuprotno raspoređeno neparno perasto sastavljeno lišće, a liske su duguljasto kopljaste, šiljastog vrha te klinaste osnove. Plod poljskog jasena je jednosjemeni, eliptični i duguljasti oraščić. Sjemenke su smeđe boje i dozrijevaju u rujnu te poslije dugo ostaju na izbojcima. Možemo razlikovati jednodopolne muške i ženske cvjetove. Cvjeta u veljači i ožujku, prije listanja (Idžojić 2013).

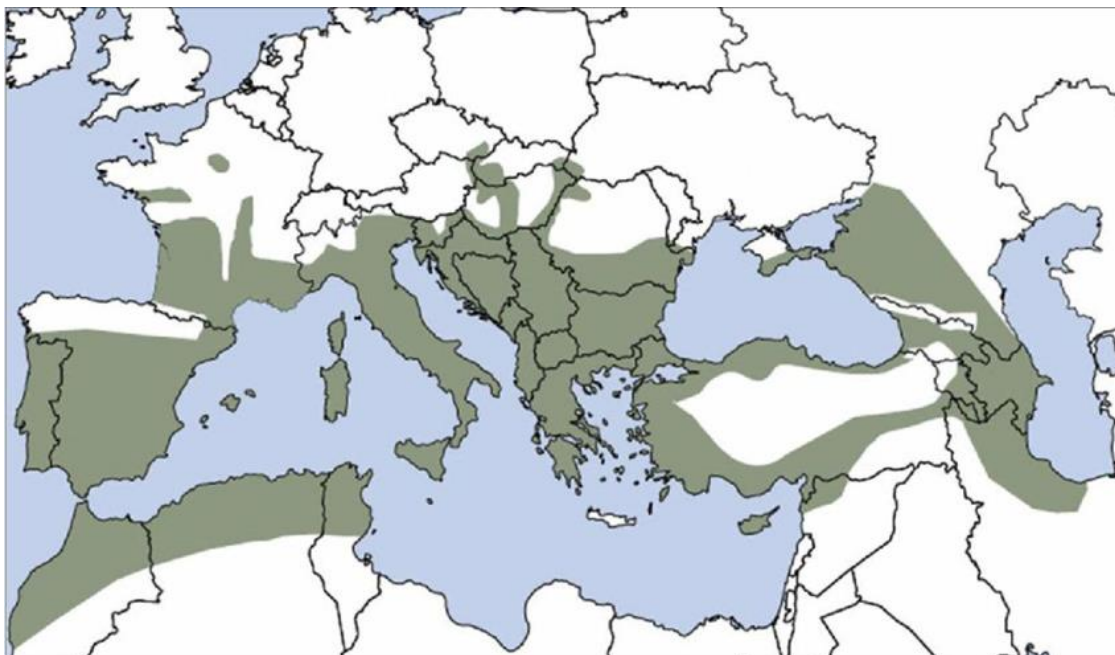
Brzorastuća je vrsta koja ima izražena pionirska svojstva, brzu ontogenezu te veliki sukcesijski potencijal na površine koje nisu pod šumom zbog sjemena koje se lako prenosi. Mikac (2020) navodi da je poljski jasen heliofilna vrsta koja može dobro uspijevati u području blage klime s velikim godišnjim količinama oborina. Osjetljiv je na proljetne mrazove čiji štetni učinci na cvjetove mogu utjecati te ograničiti distribuciju. Također je istaknuta mogućnost preživljavanja u područjima hladnijima od prirodnog raspona u kulturama gdje ne može rađati sjemenom. Ima plitak korijenski sustav s ponirućim korijenjem. Odlikuje ga jaki bočni korijen koji se može zrakasto širiti iz žilišta te zadržavati u površinskim horizontima tla (Ugarković, Oršanić 2020).



Slika 2. Poljski jasen (*F. angustifolia*) (Izvor: Šusmko drveće i grmlje Hrvatske, Jozo Franjić i Željko Škvorc, 2020)

### 3.2. Rasprostranjenost (Areal)

Poljski jasen vrsta je s velikom rasprostranjenošću. Rasprostranjen je u srednjoj i južnoj Europi, sjeverozapadnoj Africi te Maloj Aziji. Preciznije, njegov areal se proteže od Španjolske i Portugala na zapadu, sjeverno prema Slovačkoj i južnoj Moravskoj, a istočno prema Turskoj, Siriji, Kavkazu, Iranu i južnoj Rusiji (Andrić i sur. 2016) (Slika 3). U srednjoj Europi, panonskom bazenu i na Balkanu se pojavljuje u nizinama te u priobalnim i poplavnim šumama uz velike rijeke. Vezan je uz poplavne šume i specifičan mikroreljef savske nizine kako se pojavljuje u rasponu od barskih staništa do vlažne grede (Mikac 2020; prema Anić 2001). U barskom staništu tvori barsku granicu šume prema močvari gdje raste bez konkurencije te tu postiže svoj ekološki optimum (Oršanić, Ugarković 2020). Također na ovim područjima zbog visoke koncentracije poplavne i podzemne vode može tvoriti čiste sastojine.



Slika 3. Rasprostranjenost poljskog jasena u Europi (Izvor: FRAXIGEN 2005)

### 3.3. Fitocenološke zajednice

Poljski jasen pojavljuje se unutar nekoliko različitih šumskih zajednica te stanišnih tipova unutar ekološke mreže Natura 2000. Ondje poljski jasen tvori čiste sastojine ili može biti primiješan s drugim vrstama drveća (najčešće u kombinaciji s hrastom lužnjakom):

#### 3.3.1. Poplavne šume crne johe i poljskog jasena

- I. Šuma veza i poljskog jasena (As. *Fraxino angustifoliae* – *Ulmetum laevis* Slavnić 1952).
- II. Poplavna šuma jasena i johe s razmaknutim šašem (*Carici remotae-Fraxinetum*).
- III. Mješovita šuma crne johe i poljskog jasena sa sremzom (As. *Pruno-Fraxinetum angustifoliae* Glavač 1960).
- IV. Šuma poljskog jasena s kasnim drijemovcem (As. *Leucojo* – *Fraxinetum angustifoliae* Glavač 1959).

#### 3.3.2. Poplavne šume hrasta lužnjaka

- I. Šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom (subasocijacija s rastavljenim šašem) (As. *Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum remotae* Ht. 1938)

- II. Šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom (subasocijacija s drhtavim šašem) (As. *Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum brizoides* Ht. 1938)
- III. Šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom (subasocijacija sa žestiljem) (As. *Genisto elatae-Quercetum roboris aceretosum tatarici* Rauš 1975)
- IV. Šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom (subasocijacija s običnim grabom) (As. *Genisto elatae-Quercetum roboris carpinetosum betuli* Glavač 1961)

UŠP	Sastojine uređajnog razreda sjemenjača p. jasena		Sastojine uređajnog razreda sjemenjača hrasta lužnjaka u kojima p. jasen sudjeluje s 20 i više % u omjeru smjese		Sastojine ostalih uređajnih razreda u kojima p. jasen sudjeluje s 20 i više % u omjeru smjese		Sastojine različitih uređajnih razreda u kojima je poljski jasen zastupljen s manje od 20% u omjeru smjese		Sveukupno sastojine u kojima je zastupljen poljski jasen	
	Površina	Drvena zaliha poljskog jasena	Površina	Drvena zaliha p. jasena	Površina	Drvena zaliha p. jasena	Površina	Drvena zaliha p. jasena	Površina	Drvena zaliha p. jasena
	ha	m <sup>3</sup>	ha	m <sup>3</sup>	ha	m <sup>3</sup>	ha	m <sup>3</sup>	ha	m <sup>3</sup>
Vinkovci	3.510	555.569	14.115	1.110.017	614	13.165	39.784	1.143.193	58.023	2.821.944
Osijek	1.686	143.642	613	27.424	1.240	56.744	5.587	95.725	9.126	323.535
Našice	2.245	331.012	4.481	356.186	493	38.660	13.706	333.073	20.925	1.058.931
Požega	0	0	0	0	30	856	45	255	75	1.111
Bjelovar	1.457	240.106	1.815	134.713	460	28.348	10.529	155.896	14.261	559.063
Koprivnica	1.219	206.845	825	70.764	510	44.354	6.957	96.521	9.511	418.484
Zagreb	6.323	803.858	5.822	572.328	500	41.196	10.614	276.964	23.259	1.694.346
Sisak	4.919	1.025.052	6.070	801.827	65	3.732	5.236	114.786	16.290	1.945.397
Karlovac	1.097	140.107	1.706	107.965	70	2.321	3.179	43.508	6.052	293.901
Buzet	289	48.299	603	79.481	66	3.299	64	2.236	1.022	133.315
Nova Gradiška	8.989	1.867.254	5.140	675.159	81	6.683	8.758	217.168	22.968	2.766.264
Ukupni zbroj	31.732	5.361.744	41.190	3.935.864	4.129	239.358	104.459	2.479.325	181.510	12.016.291

Slika 4. Zastupljenost poljskog jasena i hrasta lužnjaka u šumama kojima gospodare Hrvatske šume (Izvor: ZDRAVSTVENO STANJE POLJSKOG JASENA-compressed.pdf)

### 3.4. Odumiranje poljskog jasena

O odumiranju poljskog jasena u Hrvatskoj postoje različite definicije. O prvom većem odumiranju govori Spaić (1955) tvrdeći kako se dogodilo u periodu između 1943. i 1947. godine u pretežno srednjedobnim sastojinama (50 – 70 godina). Na pojedinim lokacijama (šumarije Strošinci, Županja, Stari Mikanovci i Rajić) simptome odumiranja koji su se širili s vrha na čitave krošnje pokazivalo je više od 50 % jasenovih stabala. Sama pojava objašnjena je vremenskim poklapanjem plavljenja sastojina s intenzivnijom defolijacijom koju uzrokuje jasenova pipa (*Stereonychus fraxini* Deg), a kao biotski čimbenici pod nerazjašnjenom ulogom u odumiranju sudjeluju veliki i mali jasenov potkornjak (*Hylesinus crenatus* Fab. i *Hylesinus fraxini* Panz.).

Kranjec (2017) u svome doktorskom radu navodi kako se od 1987. u Republici Hrvatskoj prati oštećenost šumskih sastojina u sklopu Međunarodnog programa za procjenu i motrenje

utjecaja zračnog onečišćenja na šume (ICP Forests) gdje se uz ostale glavne vrste drveća također prati i osutost krošanja poljskog jasena. Prema prvim rezultatima monitoringa, utvrđen je značajan udio osutih stabala poljskog jasena koji je iznosio 35 %, dok je značajna osutost krošnje bila veća od 25%. Iz toga se može zaključiti da je svako drugo promatrano stablo pokazivalo simptome osutosti (Prpić i sur. 1988). Daljnjim monitoringom Prpić i sur. (1991) ustanovljuju smanjenje udjela stabala poljskog jasena sa značajno osutim krošnjama, ali još uvijek ga uz hrast lužnjak navode kao najugroženiju vrstu drveća nizinskih šuma. Nadalje, Harapin (1991) utvrđuje najintenzivnije sušenje poljskog jasena u Europi na području Republike Hrvatske. Pojava sušenja ovakvoga tipa smatrana je posljedicom djelovanja više različitih čimbenika, od kojih su najviše istaknuti hidromelioracijski zahvati, klimatske promjene te gradacija populacije jasenove pipe. Smatra ih se kao glavne uzročnike najintenzivnijem odumiranju poljskog jasena u Hrvatskoj u periodu od 1943. do 1947. godine.

### **3.5. *Hymenoscyphus fraxineus* kao uzročnik odumiranja**

Gljiva, *H. fraxineus* (ranije *Chalara fraxinea*) podrijetlom je iz Azije. Prva europska zemlja u kojoj je otkrivena je Poljska početkom 1990-ih (Barić i sur.2012). Tijekom daljnjeg vremena proširila se u susjedne te ostale europske države. U Hrvatskoj se ova gljiva pojavila na običnom jasenu (*F. excelsior*) 2009. godine, a 2011. godine prvi znakovi ove gljive su otkriveni i na poljskom jasenu (*F. angustifolia*). Kao mjesto podrijetla ove gljive pretpostavlja se Azija, a u Europu je došla preko sadnica vrste *Fraxinus mandshurica* Rupr. Prvi puta ovu gljivu je znanstveno opisao T. Kowalski 2006. godine pod imenom *Ch. fraxinea*. Nekoliko godina kasnije, znanstvenim istraživanjima utvrđeno je kako je *Ch. fraxinea* aseksualna faza gljivičnog parazita s dvjema fazama (aseksualna i seksualna faza) svoga životnog ciklusa pod nazivom *H. fraxineus*. Često je se u znanstvenim krugovima može opisivati kao kronična gljiva sa smrtnim ishodom.

Prva, aseksualna faza napada grane, koru i grančice stabla jasena što je se može vidjeti kroz lezije koje se pojavljuju na kori te osušeno pocrnjelo lišće. S druge strane, seksualna faza koja ima reproduktivni karakter pojavljuje se kao sićušna plodna tijela na oborenom lišću te stabljikama.

Glavne karakteristike su gubitak lisne površine te odumiranje krošnje zaraženih stabala. Veliki utjecaj ima na provodni sustav stabala te na odvodnji hranjive tvari u krošnju gdje patogen nastanjuje lišće i grančice. Napad ljeti može se pojaviti na lišću drveća gdje će se stvarati spore koje će djelovanjem kiše i vjetra daljnjim širenjem uzrokovati infekcije.

Sama infekcija prvo ulazi u stablo kada će se spore gljiva prenijeti zrakom te tijekom ljeta spustiti na zdravo lišće. Spore će proklijati, a gljiva će dalje urasti u lišće i njegovu peteljku te dalje progresivno u grančice, grane i stabljiku što izaziva gubitak lisne površine krošnje

stabala jasena te može izazvati potpuno sušenje. U slučaju da lišće padne u jesenskom periodu na tlo, kolonizirala bi ga gljiva koja stvara karakterističnu “pseudosklerocijalnu mrlju”. Tijekom ljetnih i jesenskih mjeseci (u periodu od lipnja do listopada), na pocrnjelim izraslinama te propadajućem lišću iz prethodne jeseni i zime pojavljuju se mala plodna tijela nalikom na gljive. Poslije sazrijevanja, ova sićušna plodna tijela ispuštaju velike količine mikrospora pri čemu će neke sletjeti na lišće zdravih te prethodno zaraženih stabala pri čemu ciklus ponovno počinje.



Slika 5. Simptomi zaraze gljivom *H. fraxineus* (Izvor: Akcijski plan za sanaciju sastojina poljskog jasena ugroženih sušenjem i propadanjem za razdoblje od 2021.-2031.)

Bez obzira na agresivan karakter bolesti *H. fraxineus*, pojedina stabla zbog genetskih i okolnih čimbenika koji im omogućuju toleranciju na bolest mogu preživjeti infekciju. Jako veliku korist imaju istraživanja provedena na području Europe koja sugeriraju umjerenu tolerantnost na oko 10% stabala te visoku tolerantnost na 1-2% stabala. Na temelju navedenih dokaza, Kuhar (2021) zaključuje kako je za daljnje razmnožavanje te spas poljskog jasena potreban genetski materijal potpuno tolerantnih jedinki pri čemu je moguće upotrebljavati sjeme ili sadnice koje se mogu dobiti iz reznica.

S ciljem suzbijanja mogućnosti širenja zaraze u rasadnicima, preporučuju se metode suzbijanja u obliku fosfatnih gnojiva u obliku Ammonium phosohite (Actifos) ili direktno tretiranje fungicidima kao što su Tebuconazole (triazole), Trifloxystrobin, Kresoxim-methyl (strobilurins) te Mancozeb (dithiocarbamate) čijom primjenom je dokazano smanjenje zaraze sa 65% na 13%.



Slika 6. Genetski otporne jedinice poljskog jasena zaražene patogenom gljivom *H. fraxinues*  
(Izvor: projekt ResEsche – selection of resistant ash trees)

## **4. Situacija u šumarijama unutar UŠP-a Sisak**

Unutar Uprave šuma Podružnica Sisak odumiranje poljskog jasena u velikom je intenzitetu otkriveno na području šumarije Sunja 2010. godine. Prvi znakovi odumiranja zapaženi su u području istočnih predjela gospodarskih jedinica Posavske šume i Lonja. Već sljedećih godina, sušenje poljskog jasena proširilo se na šumarije Hrvatska Dubica, Sisak i Lekenik.

### **4.1. Šumarija Sunja**

Unutar šumarije Sunja intenzivno sušenje prisutno je na čitavoj površini unutar GJ-e Lonja površine 2077,53 ha te GJ-e Posavske šume čija je površina 4251,64 ha. U GJ-i Lonja slučajni prihod u periodu od 2008. do 2017. godine iznosio je 23716 m<sup>3</sup>, od čega 19139 m<sup>3</sup> otpada na poljski jasen, dok je u GJ-i Posavske šume slučajni prihod u periodu od 2009.-2018. godine iznosio 71426 m<sup>3</sup> od čega bi 41678 m<sup>3</sup> otpalo na poljski jasen.

U zadnjih desetak godine ukupna drvena zaliha u GJ-i Lonja smanjila se za 38922 m<sup>3</sup> što je iznosilo oko 7,00%. Uvjet za smanjenje drvene zalihe je katastrofalno odumiranje poljskog jasena koje uzima sve više i više maha. Prema podacima iz Osnove gospodarenja za GJ-u Lonja izmjereno je 64384 m<sup>3</sup> suhostojećih te 7989 m<sup>3</sup> suhих ležećih stabala, tj. 72373 m<sup>3</sup> totalnih sušaca. Mnogo je stabala zahvaćenih različitim stadijima sušenja, ali su se tijekom izmjere još uvijek u obračun uzimala kao živa stabla.





Slika 7. Odumiranje poljskog jasena u GJ Lonja, lipanj 2017. (Izvor: Ekologija, obnova i zaštita poplavnih šuma Posavine, Oršanić i sur.,2020)

## 4.2. Šumarija Hrvatska Dubica

Odumiranje poljskog jasena unutar šumarije Hrvatska Dubica uočeno je na području GJ-e Posavske šume koja čini granicu između šumarija Hrvatska Dubica i Sunja u površini od 5299 ha. Odumiranje je većeg ili manjeg intenziteta što ovisi od pojedinačnih stabala, grupe stabala te suvislih površina cijelih odjela/odsjeka. U ukupnom izvršenju etata masa slučajnom prihoda bila je u porastu, npr. 2015. godine posječeno je  $540 \text{ m}^3$  da bi u nadolazećim godinama etat s tendencijom rasta iznosio  $7000 \text{ m}^3$  godišnje.

Prilikom izrade nove gospodarske osnove, iz podataka koji se će se obrađivati, u obzir bi trebalo uzeti nekoliko odsjeka različitih stadija s najvećim intenzitetima sušenja jasena s padom obrasta. Riječ je o jasenovim sastojinama u kojima je udio stabala jasena u omjeru smjese preko 80% pa sve do čistih sastojina. Za razliku od čistih odjela/odsjeka, u mješovitim odjelima/odsjecima proces propadanja uz iste početne simptome nešto je usporeniji.

### 4.3. Šumarija Sisak

Prvi znakovi odumiranja poljskog jasena na području šumarije Sisak pojavljuju se 2013. godine u GJ-i Brezovica, 2014. godine u GJ-i Belčičev gaj-Šikara te u GJ-i Leklan 2017. godine na ukupnoj površini od 7064 ha. Evidentirani su značajni padovi obrasta te prepoznati karakteristični znakovi odumiranja stabala. Uočeno je vidno širenje odumiranja s intenzitetom od 10 do 70 % osutosti krošnje u pojedinim odsjecima. Pokraj čistih sastojina poljskog jasena gdje je intenzitet odumiranja velik, u mješovitim sastojinama s lužnjakom situacija pokazuje se povoljnijom.

Bolest odumiranja pojavljuje se i u GJ-i Letovanički lug gdje je u 2018. godini izvršena doznaka i sječa cca 500 m<sup>3</sup> suhog jasena. U GJ-i Brezovica u zadnjih pet godina izvršena je doznaka te sječa na cca 7150 m<sup>3</sup>, na području GJ-e Leklan 2017. godine doznačeno i posječeno cca 1300 m<sup>3</sup> suhog jasena s pojavom tendencija rasta količina, a unutar GJ-e Belčičev gaj-Šikara u posljednjih pet godina doznačeno je i posječeno 2500 m<sup>3</sup>. Primijećen je veliki broj izvaljenih i prelomljenih stabala unutar svih GJ-a unutar šumarije Sisak.



Slika 8. Šteta na stablima u srednjedobnoj sastojini unutar GJ-e Brezovica, Odjel 69 a



Slika 9. Šteta od vjetrozivale na stablu poljskog jasena na prostoru GJ-e Brezovica, Odjel 69 a



Slika 10. Vidljivi znakovi odumiranja u bazi debla unutar GJ-e Brezovica



Slika 11. Stablo s jakim osutosti krošnje u staroj sastojini unutar GJ-e Brezovica; Odjel 39 b

#### 4.4. Šumarija Lekenik

Prvi veći znakovi sušenja i odumiranja pojavili su se u GJ-i Kalje 2017. godine pretežno u mlađim sastojinama u odsjecima 36, 38 i 17 na površini od 2722 ha. U posljednjih nekoliko godina izvršena je sječa na oko 800 m<sup>3</sup> sušaca pri čemu se očekuje daljnje propadanje u većem ili manjem intenzitetu što će ovisiti o intenzitetu odumiranja.

Također, kao i u ostalim šumarijama, opaženo je da je u mješovitim sastojinama intenzitet odumiranja usporeniji. S druge strane, situacija s odumiranjem u čistim sastojinama se iz godine u godinu pogoršava.

Jedna od glavnih karakteristika za šumske površine podložne odumiranju poljskog jasena je značajan udio podložan prijelomima te izvalama. Ovakve pojave uvjetovane su vremenskim prilikama što je vrlo vjerojatno uzročno vezano za truljenje korijenovog sustava te promjene u deblu neovisno o stadiju osutosti krošnje.

## **5. Postupci sanacije zaraženih sastojina poljskog jasena na području UŠP-a Sisak**

Sanaciju sastojina poljskog jasena potrebno je provoditi individualno za svaku sastojinu, biološkim putem. Veliki je problem kod sanacije čistih jasenovih sastojina (*Leucoio-Fraxinetum angustifoliae*) zbog vrlo ograničenog izbora vrsta kojima bi se sastojina mogla sanirati. Potrebno je voditi računa o kemijskom onečišćenju te mehaničkoj degradaciji (zbijanje tla, zamočvarenje). Također, uočavaju su velike količine prekobrojnih invazivnih vrsta kao što je amorfa (*A. fruticosa*) te neke drvenaste i zeljaste biljke (vrbe najviše) koje u katastrofalnim situacijama ovakvoga tipa mogu pružiti zaštitu tlu, osigurati biogeno kruženje elemenata, kratkoročno isušiti prekomjernu vlagu te povećati akumulaciju organskog materijala. Kao jedna od mogućnosti sanacije zaraženih sastojina pokazala se umjetna obnova sadnicama stablastih vrba posavskih provenijencija s otpornim genotipovima.

Pošto je svaka sastojina poljskog jasena dio za sebe, sanaciji se pristupa individualno, tj, svakoj zajednici u kojoj je poljski jasen posebno. U obzir je potrebno uzeti stanje zaraze, postojeće/zatečene ekološki uvjeti te prirodnu progresiju vegetacije s ciljem očuvanja staništa poljskog jasena.

### **5.1. Mješovita sastojina crne johe i poljskog jasena sa sremzom (*As. Pruno-Fraxinetum angustifoliae* Glavač 1960)**

Potrebno bi bilo provesti drugačiji postupak sanacije zbog visoke razine podzemnih voda. Pojavljuju se i druge vrste kao što je crna joha (*A. glutinosa*). Sanacija zaraženih sastojina obavlja se sadnjom 3000-5000 sadnica crne johe po hektaru dobi 1+1 (primarno) ili 1+0 (sekundarno), I klasa, uzgojene iz sjemena sakupljenog u sjemenskim sastojinama tipa SE. Na višim dijelovima i rubovima koriste se sadnice hrasta lužnjaka uzgojene iz sjemena sakupljenog u sjemenskim sastojinama tipa SE dobi 2+0 (primarno) ili 3+0 (sekundarno), I klasa, od 5000 do 7000 kom/ha.



Slika 12. Slika mješovite sastojine crne johe i poljskog jasena sa sremzom (Izvor: Prilog poznavanju šuma poljskog jasena u Hrvatskoj, Pejčić S., 2016)

## **5.2. Sastojina poljskog jasena s kasnim drijemovcem (*As. Leucoio-Fraxinetum angustifoliae* Glavač 1959)**

Na području ove zajednice, poljski jasen tvori čiste sastojine. U sastavu se mogu pronaći primiješani crna joha i hrast lužnjak, samo rijetko. Za sanaciju sastojina obuhvaćenih odumiranjem može se koristiti klonove stablastih vrba i crne topole posavske provenijencije. Jedna od odlika je dosta kasni odlazak u njegu pri čemu se oblikuju stabla uskih krošnji koje se mogu međusobno dodirivati te oštećivati što stvara puteve za ulaz spora parazitskih gljiva. Potrebno je staviti pozornost na kretanje strojeva za sječu i/ili vuču stabala, maksimalnoj zaštiti tla i žilišta stabala od onečišćenja kao drugom načinu ulaska gljive u stablo. Posebnu pozornost dobivanju zaraze imaju preostala živa stabla ili stabla s velikim dijelom zelenih krošnji. Svako bi

ovakvo stablo moglo biti potencijalno rezistentno te kasnije može poslužiti kao izvor za produkciju vegetativnog i generativnog reprodukcijskog materijala.



Slika 13. Izgled tipične sastojine poljskog jasena s kasnim drijemovcem (Izvor: Akcijski plan za sanaciju sastojina poljskog jasena ugroženih sušenjem i propadanjem za razdoblje od 2021.-2031.)

### 5.3. Mješovite sastojine hrasta lužnjaka i poljskog jasena

Sanacija obuhvaća sastojine hrasta lužnjaka u kojima je poljski jasen uz vez i crnu johu primiješan (*As. Genisto elatae-Quercetum roboris* Horvat 1938).

U mlađem razvojnom stadiju potrebno je redovito vaditi sušce s ciljem sprječavanja daljnjeg širenja bolesti. Također potrebno bi bilo redovito obavljati njegu sastojine (čišćenje i prorjeđivanje) kako bismo spriječili daljnje širenje patogena.

Sanaciju stare sastojine obuhvaća obnova sastojine oplodnim sječama u napludnom i dovršnom sijeku uz prethodnu pripremu staništa (uklanjanje prekobrojnog podrasta, grmlja i prizemnog rašća te rahljenje zbijenog tla). Potrebno je izvršiti napludnju prije napludnog sijeka sadnicama hrasta lužnjaka starosti 2+0 gustoće sadnje 3000-5000 kom/ha ili sjetvom ili sadnjom 500-700 kg/ha. Tijekom izvršenja napludnog sijeka sijeku se jasenovi sušci, dok se zdrava stable ostavljaju do dovršnog sijeka. U slučaju nedovoljno obnovljenih površina većih od 100 m<sup>2</sup>, potrebno bi bilo izvršiti popunjavanje temeljnim vrstama kao što su hrast i jasen u onom omjeru u kojem se ove vrste mogu pojaviti u sastojini. Uz provođenje njege pod zastorom, potrebno je popunjavati nedovoljno obnovljene površine. Kada dođe na red dovršni sijek, treba ostaviti

zdrave pričuvke poljskog jasena (3-5 kom/ha). Nakon što je dovršni sijek obavljen, moramo pratiti rast prirodnog pomlatka u sastojini. U slučaju da poslije pet godina uopće ne dođe do zadovoljavajuće prirodne obnove, potrebno bi bilo izvršiti sanaciju umjetno pomoću sadnica poljskog jasena starosti od tri do pet godina uzgojenih s otpornih stabala.



Slika 14. Izgled tipične mješovite sastojine hrasta lužnjaka i poljskog jasena (Izvor: Akcijski plan za sanaciju sastojina poljskog jasena ugroženih sušenjem i propadanjem za razdoblje od 2021.-2031.)

#### 5.4. Čiste sastojine poljskog jasena

Sanacija obuhvaća sastojine uređajnog razreda poljskog jasena (*As. Leucoio-Fraxinetum angustifoliae* Glavač 1959). Ovakav tip sastojine najviše je razvijen na poplavnim područjima Posavine. Uočljive su situacije vezane uz silvidinamiku te progresiju odumiranja kakvoga izaziva gljiva *H. fraxineus*. Svakoj situaciji se pristupa ovisno o fazi u kojoj se čista sastojina nalazi. Na temelju toga potrebno je poduzeti određene postupke sanacije.



## 6. Zaključak

Zdravstveno stanje poljskog jasena (*F. angustifolia*) na području UŠP-a Sisak postaje zabrinjavajuće. Zaražene sastojine poljskog jasena po šumarijama Sisak, Lekenik, Sunja i Hrvatska Dubica odumiru jedna za drugom, a situacija je sve lošija i lošija. Gljiva *H. fraxineus*, otkada je otkrivena u sastojinama poljskog jasena, još više je pojačala negativni trend odumiranja ove vrijedne gospodarske vrste. Posljedice koje ostavlja mogle bi biti katastrofalne za sastojine poljskog jasena te šumski ekosustav u cjelini.

Šumarska struka bi se trebala suočiti s ovom situacijom te joj stati na kraj. Kroz radionice te stručne skupove potrebno bi bilo podići svijest o ovoj bolesti te samome suzbijanju. Veliki doprinos ovoj problematici ima i znanost koja prikuplja nove informacije. *H. fraxinues* nemilosrdna je bolest s brzim širenjem, stoga se u što kraćem roku moraju poduzeti sve preko potrebne mjere kako bi se donekle nova bolest jasena suzbila. Prije nego što se krene su sanaciju, potrebno se pridržavati određenih planova i mjera sanacije koje je također potrebno izraditi u što kraćem vremenu. Kao najbolje rješenje pokazuju se potencijalno rezistentne sadnice poljskog jasena (*F. angustifolia*) za koje se smatra da bi se njihovim rastom i razvojem na terenu pridonijelo suzbijanju te očuvanju poljskog jasena i njegovih sastojina.

## 7. Popis literature

1. Akcijski plan za sanaciju sastojina poljskog jasena ugroženih sušenjem u period od 2021.-2031., Hrvatske šume d.o.o.
2. Andrić, I., Poljak, I., Milotić, M., Idžojtić, M., Kajba, D. 2016: Fenološka svojstva listanja poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia* Vahl) u klonskoj sjemenskoj plantaži, Šumarski list br. (3-4): 117-126
3. Anić, I., 2001: Uspijevanje i pomlađivanje sastojina poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia* Vahl) u Posavini. Doktorski rad, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1-197
4. Barić, L., Županić, M., Pernek, M., Diminić, D. 2012: Prvi nalazi patogene gljive *Chalara fraxinea* u Hrvatskoj – novog uzročnika odumiranja jasena (*Fraxinus* spp.). Šumarski list br. (9-10): 461-469
5. Franjić, J., Škvorc, Ž. 2020: Šumsko drveće i grmlje Hrvatske, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb (516 str.)
6. FRAXIGEN (2005) Ash species in Europe: Biological Characteristics and Practical Guidelines for Sustainable Use. Oxford Forestry Institute, University of Oxford, UK
7. Harapin M., 1991: Značaj biotičkih faktora u procesu sušenja šuma. Šumarski list 115 (3-5): 193-202 str.
8. Idžojtić M., 2013: Dendrologija – Cvijet, češer, plod, sjeme; Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (250 str.)
9. Kranjec, J. 2017: Uloga gljiva i gljivama sličnim organizmima u odumiranju poljskoga jasena (*Fraxinus angustifolia* Vahl) u posavskim nizinskim šumama u Republici Hrvatskoj. Doktorski rad. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
10. Kranjec, J., Milotić, M., Hegol, M., Diminić, D. 2017: Gljivama slični organizmi u tlu odumirućih sastojina poljskog jasena, Šumarski list br. (3-4): 115-122
11. Kuhar, M. 2021: Gospodarenje sastojinama poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia* Vahl) zaraženog gljivom *Hymenoscyphus fraxineus* u šumama uz rijeku Dravu. Završni rad. Fakultet šumarstva i drvne tehnologije Sveučilišta u Zagrebu.
12. Milotić, M. 2017: Uloga gljive *Hymenoscyphus fraxineus* (T. Kowalski) Baral, Queloz & Hosoya u odumiranju jasena (*Fraxinus* spp.) u Republici Hrvatskoj, Doktorska disertacija, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
13. Oršanić, M., Mikac, S., Ugraković, D., Drvodelić, D., Diminić, D., Kranjec Orlović, J., Milotić, M., Hrašovec, B., Franjević, M., Vucelja, M., Bjedov, L., Mrgaletić, J. 2020: Ekologija, obnova i zaštita poplavnih šuma Posavine; Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (368 str.)
14. Pejčić, S. 2016: Prilog poznavanja šuma poljskog jasena u Hrvatskoj. Diplomski rad, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
15. Prpić, B., Komlenović, N., Seletković, Z. 1988: Propadanje šuma u SR Hrvatskoj, Šumarski list br. 5-6: 195-216

16. Prpić, B., Seletković, Z., Ivkov, M. 1991: Propadanje šuma u Hrvatskoj i odnos pojave prema biotskim i abiotskim činiteljima danas i u prošlosti, Šumarski list br. 115 (3-5): 107-129 str.
17. Spaić, I. 1955: Problematika zaštite šuma u NR Hrvatskoj, Šumarski list br. 79 (11-12): 84-112 str.
18. Zdravstveno stanje poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia* Vahl); Pregled stanja narušenih sastojina poljskog jasena kojim gospodari trgovačko društvo Hrvatske šume, Powerpoint prezentacija  
([http://www.hkisdt.hr/podaci/2019/SU/ZDRAVSTVENO\\_STANJE\\_POLJSKOG\\_JASENA-compressed.pdf](http://www.hkisdt.hr/podaci/2019/SU/ZDRAVSTVENO_STANJE_POLJSKOG_JASENA-compressed.pdf))
19. Žilić, A. 2021: Stanje zaraženosti klonova poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia* Vahl) patogenom gljivom *Hymenoscyphus fraxineus* (T. Kowalski) Baral, Queloz & Hosoya u klonskim sjemenskim plantažama Plešćice (UŠP Bjelovar) i Prvča (UŠP Nova Gradiška). Diplomski rad, Fakultet šumarstva i drvne tehnologije Sveučilišta u Zagrebu