

Оригинални научни рад

Original scientific paper

UDK: 630\*56+630\*17(497.6 РС)

**Зоран Станивуковић**<sup>1</sup>

## УТИЦАЈ ГЉИВЕ *Armillaria spp* НА СУШЕЊЕ ИНТРОДУКОВАНИХ ВРСТА У ИЗДАНАЧКИМ ШУМАМА ХРАСТА И БУКВЕ У ЗАПАДНОМ ДИЈЕЛУ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

**Извод:** Изданачке шуме храста китњака и обичне букве имају велики значај у потенцијалу производње дрвне масе на подручју Републике Српске. Један од важних задатака јесте побољшање степена искоришћености постојећих станишта. У ту сврху веома често се у станишта изданачких шума храста и букве интродукују разне врсте шумског дрвећа. Обнављање ових шума вјештачким путем пошумљавањем је веома чест начин. Приликом пошумљавања, без обзира да ли се ради о пошумљавању са аутохтоном или интродукованом врстом постоји велика опасност од одређених штеточина биотичке природе. Једна од најзначајнијих врста гљива која представља велику опасност за пошумљавање је *Armillaria spp*. Која може довести у питање успјех обнове. Посебно је битно да је она паразит слабости која се задржава у заосталим пањевима и напада физиолошки ослабљен садни материјал. У овом раду пажња је посвећена утврђивању степена осјетљивости појединих листопадних врста које се најчешће користе у пошумљавању на стаништима изданачких шума храста и букве..

**Кључне ријечи:** изданачке шуме, храст, буква, *Armillaria spp*.

## IMPACT OF *Armillaria spp*. ON MORTALITY OF INTRODUCED SPECIES IN MIXED COPPICE OAK AND BEACH FORESTS IN WESTERN PART REPUBLIC OF SRPSKA

**Abstract:** Coppice mixed oak and beech forests have great importance in potential for production of lumber in Republic of Srpska. One of the important goals is to improve utilization of site potential. In this purpose, it is very often

---

<sup>1</sup> Универзитет у Бањој Луци, Шумарски факултет

that on stands of coppice mixed stands of oak and beech has been introduced different tree species. Regeneration of those stands by planting is very frequent. During reforestation, regardless if the area was planted by autochthon or introduced species, it is present high risk from biotical contamination. One of most important fungus that presents great danger for plantation is *Armillaria spp.* that could impair success of reforestation. It is important that *Armillaria spp.* is a parasite of weakness present in stamps of harvested trees and attacking physiologically weak seedlings. In this paper, attention is paid to determining the degree of sensitivity of some deciduous trees that are commonly used in reforestation on the sites of coppice mixed oak and beech forests.

Кључне ријечи: coppice forests, oak, beech, *Armillaria spp.*

## 1. УВОД

Шумски фонд Републике Српске представља врло важан ресурс за њен привредни развој. Према подацима Катастра шума и шумских земљишта Републике Српске, укупна површина шумског фонда износи око 1 212 000 ha. Шуме и шумска земљишта у државној својини учествују са 80.6%, док на приватно власништво отпада 19.4 %.

Од укупне површине шума и шумских земљишта у државној својини на високе шуме са природном обновом долази 46.7%, а на изданачке 24.8%.

Унутар категорије изданаčkih шума у државној својини највеће учешће имају мјешовите шуме букве и китњака са 71 651 ha, затим чисте шуме букве са 60 626 ha и чисте хрстове шуме са 49 515 ha.

Из наведених података јасно се види да чисте шуме букве и китњака, те мјешовите шуме букве са китњаком у категорији високих шума са природном обновом и категорији изданаčkih шума учествују са 396 355 ha или 40.6%.

Један од циљева савременог газдовања шумама је максимално искориштење производног потенцијала станишта и успјешна природна обнова, што подразумева стварање стабилних и виталних састојина које ће се успјешно одупријети дјеловању штетних агенаса током њиховог живота. На потребу поправљања коришћења производних могућности станишта указивали су многи аутори, наводећи могућност коришћења недовољно искоришћених потенцијала станишта високих букових шума предлажући у највећем броју случајева очетињавање, интродуковањем алохтоних или аутохтоних четинарских врста (Тирић ет ал.,1971, Стефановић ет ал.,1977). Приликом интродукције на нова станишта неопходно је посебну пажњу посветити правилном избору врсте дрвета за вјештачку обнову. Међутим, у одређеним околностима потребно

је провести вјештачку обнову пошумљавањем чак и када то није предвиђено циљем газдовања. Овакве околности се често догађају у случају изненадних оштећења састојине већих размјера узрокованих штетним дјеловањем фактора биотичке и абиотичке природе. Као један од метода конверзије у оваквим шумама предлаже се метод супституције на мањим површинама различитог облика чистом сјечом, или интродуковањем врста у постепено прогаљене изданачке шуме, што зависи од биоэколошких особина интродукованих врста, као и услова терена (Стефановић ет ал. ,1973).

Шуме букве, а посебно храстова, све чешће су изложене дејству различитих штетних агенаса биотичке и абиотичке природе.

У протеклих 30-так година велика је пажња посвећена штетама изазваним киселим кишама које на биљке дјелују преко асимилационих органа и корјена, при чему су више угрожени четинари. Истраживања о штетном дјеловању “киселих киша” проведена у Горском котару и Националном парку ”Плитвице” су само потврдила велику оптерећеност букових и буково-јелових шума тешким металима (Прпић, 1986).

Нагле климатске промјене са све чешћом појавом сушних година, утичу на хронично умањену виталност шума. Овако ослабљеле састојине веома су подложне већим оштећењима разних штеточина примарне или секундарне природе. Градације разних дефолијатора у овим шумама, доводе до континуираног слабљења њихове виталности, посебно на лошијим стаништима, што убрзава процес њиховог сушења. Посебно велика опасност и препрека за интродукцију четинарских врста на станишта лишћара је гљива *Armillaria spp.* Она је паразит слабости, који напада младе физиолошки ослабљеле биљке посебно након пресадање када оне доживљавају стрес. Према мишљењу Лазарева (1994) ова гљива представља велику опасност у првих 10-так година живота интродукованих врста.

## 2. МЕТОД РАДА

У сврху израде овог рада издвојена су 4 огледна поља на сваком пољу издвојене су по три површине које су представљене пањем око којег су засађене тестиране биљке у виду круга. Два огледна поља су на геолошкој подлози кречњака, једно у храстовој састојини прекинутог склопа, а друго у буковој састојини ријетког склопа. Друга два огледна поља су на силикатној геолошкој подлози, једно у састојини храста прекинутог склопа, а друго у састојини букве са ријетким склопом. Тестиране биљкесу засађене у два концентрична круга полупречника  $r_1 = 1,5$  m и  $r_2 = 2,0$  m чији центар се налази на средини пања. На сваком

одабраном пању, као центру круга, макроскопским прегледом утврђено је присуство ризоморфи гљиве *Armillaria spp.*

Огледни материјал се састојао од 360 садница три листопадне врсте шумског дрвећа које се најчешће користе приликом реконструкције изданаčkih шума или пошумљавања сличних станишних услова. У експерименту је засађено укупно по 120 садница сваке врсте. Саднице су засађене у јаракове ископане у облику наведених концентричних кругова. На сваком кругу засађено је по 50 биљака сваке врсте. Редослед врста коришћених у огледу одређен на основу табеле случајних бројева је следећи: *Quercus robur*, *Acer pseudoplatanus*, *Quercus petraea*.

Садни материјал је старости 2+0.

У циљу утврђивања присуства гљиве *Armillaria spp.* током двије вегетацијске сезоне узимани су узорци сувих биљака за лабораторијску анализу.

### 3. ПРЕДМЕТ РАДА

(*Hymenomycetes, Agaricales*)

*Armillaria spp.* (F r.) Staude – сушење и трулеж приданка стабла

**Распрострањеност:** Јавља се на свим континентима изузев Антарктика.

**Домаћини:** Медњача представља изразито полифагног патогена који напада велики број листопадних и четинарских врста дрвећа код нас. Колико је раширена ова гљива довољно говори податак Raabe-a (1962) који је наводи на више од 650 врста.

**Значај, биоeкологија и симптоми:** Ову гљиву је први описао дански ботаничар Martin Vahl 1766 године под називом *Agaricus melleus*. Од тада па до данас постоји велики број научних радова о врстама рода *Armillaria*. Pegler (2000) даје преглед врста рода *Armillaria* по секцијама и континентима. Према овој подјели род *Armillaria* заступљен је на шест континената са 42 врсте.

Овај патоген живи у земљишту као сапрофит, посебно на мртвим пањевима и њиховом корјењу. Њихова мицелија налази се у површинском дијелу земљишта у непосредној близини здравог корјења али га не оштећује до смањења његове виталности. Тек, услед физиолошког слабљења биљака које може бити узроковано дјеловањем разних фактора, гљиви се отвара могућност да успјешно изврши њену инфекцију. У овом случају гљива прелази са сапрофитског на паразитски начин живота, причињавајући значајне штете на биљном материјалу.

У земљишту се ова гљива у сапрофитској фази одржава помоћу ризоморфи, које представљају њене органе за ширење и преживљавање. Поред тога, ризоморфе служе и као орган за конзервацију храњивих материја.

Постоје два типа ризоморфи :

- подземни (*rizomorpha subterranea*), која се налази у површинском дијелу земљишта, служи за ширење и инфекцију. Овај тип ризоморфи је црне или црносмеђе боје, округласт на попречном пресеку, дебљине до 5 mm. Унутрашњост ризоморфи је бијела, пресјечена, у мраку флуоросцентно свијетли.
- поткорни (*rizomorpha subcorticalis*) која има смеђу боју, јавља се испод коре нападнутих стабала у приземном дијелу стабла. На попречном пресеку је спљоштена пречника до 8 mm. Овај тип ризоморфи не може извршити инфекцију.

Prema Roland-u (2000), данас се још увијек мало или недовољно довољно зна о биохемијским процесима који се односе на транспорт материја и размјену гасова унутар хифа ове гљиве.

Гљива има бијелу кожасту мицелију, лепезаста изгледа која се шири под кором корјена и приданка дебла. Појава мицелије под кором нападнутих стабала представља први поуздан знак да се ради о нападу ове гљиве.

Према Garraway-u (1991), ризоморфе ове гљиве су грађене на сљедећи начин:

- желатинозни омотач и желатинозни слој на врху који штити њихов раст у земљи;
- централни вршни дио производи желатин који окружује меристем, којим ризоморфе расту;
- средишњи дио кружног облика који доставља градивне материје у вршни меристем;
- латерални меристем који иницира латерални раст;
- тамни омотач или вањска кора ризоморфи која је штити од вањских штетних утицаја;
- поткожни слој, секундарни меристем;
- унутрашњост која има изглед велике ћелије кроз коју се врши транспорт храњивих материја;
- отвори за размножавање;
- централни канал, који омогућује ризоморфи промет гасова.

Истраживајући количину воде и висину тургора у ризоморфама ове гљиве Eamus & Jennings (1984) дошли су до резултата који говоре да се ови елементи повећавају од њеног врха према бази. Према мишљењу многих аутора (Ono, 1965; Redfern, 1973), већина масе ризоморфи посматрајући вертикални профил њеног распрострањења у земљишту се налази на дубини до 20 cm.

Сматра се да горњу границу раста ризоморфи одређује минимални садржај влаге, а да на доњу границу њиховог продирања одлучујући значај има садржај

кисеоника и угљен диоксида. Зато се ризоморфе ријетко налазе на дубини већој од 35 cm. Уколико инфицирани комад дрвета закопамо на дубину 30-60 cm, ризоморфе ће почети да расту према површини (Lamour & Jeger, 2000). Исти аутори наводе како је на огледним површинама на којим је лишће чишћено пет година забиљежено одсуство ризоморфи, а да је густина ризоморфи највећа у близини мртвог дрвећа или пањева. Према Garrett-у, (1970) висока густина ризоморфи може утицати на значајно повећање броја инфицираних стабала.

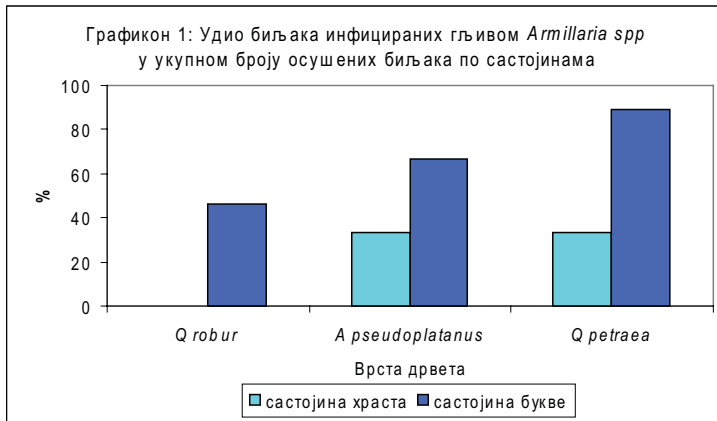
**Екологија:** *Armillaria spp.* је гљива која више преферира земљишта са нижом вриједношћу рН. Оптимална вриједност рН земљишта за развој ове гљиве према Mank-i (1953) износи 4-5. За најбољи раст ове гљиве одговара рН 4.5-5.5 (Reitsma, 1932). Према Bliss-у (1941) неповољна вриједност рН за развој и ширење ове гљиве износи 8. У повољним условима средине *Armillaria spp.* може напредовати и до 60 cm годишње кроз дебло или корјен. Оптимална температура за продукцију плодносних тијела код ње износи 25°C.

Ова гљива се код нас јавља у природним састојинама лишћара и четинара, али и на вјештачки подигнутим културама, посебно четинарских врста на стаништима лишћара. Истраживања су показала да неки фактори околине који узрокују стрес утичу на смањење одбрамбеног механизма биљака чиме се омогућује лакша инфекција ове гљиве.

**Симптоми:** На инфицираном материјалу *Armillaria spp.* у дрвету узрокује бијелу, влакнасту и влажни тип трулежи. Поуздан знак да се ради о овој болести је појава бијеле кожасте поткорне мицелије, те појава поткорних ризоморфи након тога. Код младих, недавно засађених биљака гљива продире између коре и дрвета прстенујући га, услед чега се оно суши. Овако обољеле младе биљке лако се могу исчупати из земљишта четине и лишће смеђи и брзо опада, а на врату корјена појављују се задебљања. Код нешто старијих четинара на приданку се често, као реакција на ширење гљиве, лучи већа количина смоле, којом биљка покушава зауставити патогена. Када је стабло осушено са њега лако спада кора у доњем дијелу, а испод ње се види бијела мицелија и ризоморфе. Карактеристична појава код ове гљиве је да се она шири у крпама, мањим круговима, па се понекад, на први поглед, ови симптоми могу замјенити са симптомима које узрокују сипци.

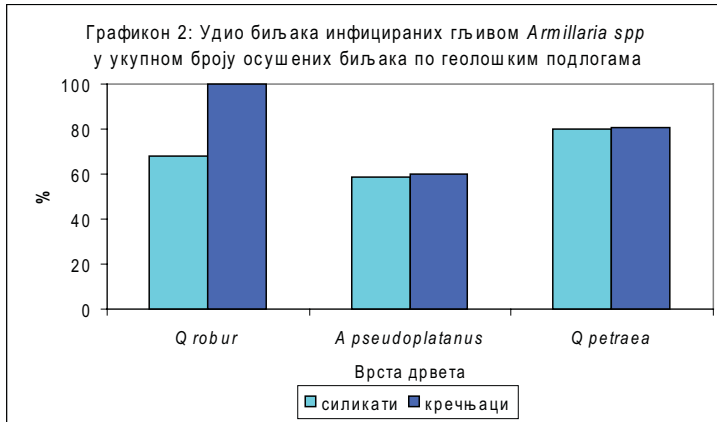
#### 4. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА СА ДИСКУСИЈОМ

Код прикупљања података је примјећено да се код различитих врста лишћара јавља различита осјетљивост на инфекцију биљака са овом врстом гљиве. Ова појава је у великој мјери условљена виталношћу тестираних биљака што је у складу са начином остваривања инфекција биљака гљивом *Armillaria spp.*



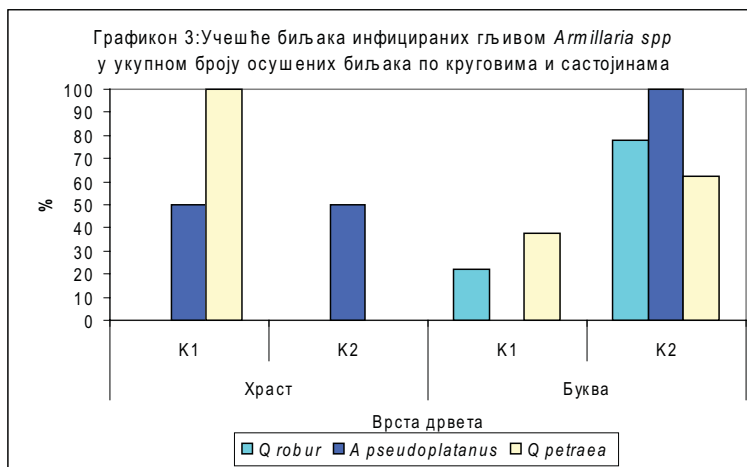
Graph 1: Percentage of infected plants with *Armillaria spp.* in total number of dead plants per stands.

Графикон 1 представља проценат биљака инфицираних гљивом *Armillaria spp.* у укупном броју сувих биљака лишћара у састојинама храста и букве. Према овом графикону највећу вриједност инфицираних биљака у састојинама храста показују *Quercus petraea* и *Acer pseudoplatanus* (33.3%), а најнижу *Quercus robur* (0%). Тестиране биљке у састојини букве изложене су много већем проценту инфекције, њене максималне вриједности су забиљежене код *Quercus petraea* (89.2%), а најниже код *Quercus robur* (46.2%). Просјечна вриједност броја инфицираних биљака у састојинама храста износи (22.2%), док је тај број у састојинама букве знатно већи (67.4%).



Graph 2: Percentage of infected plants with *Armillaria spp.* in total number of dead plants per geological layer.

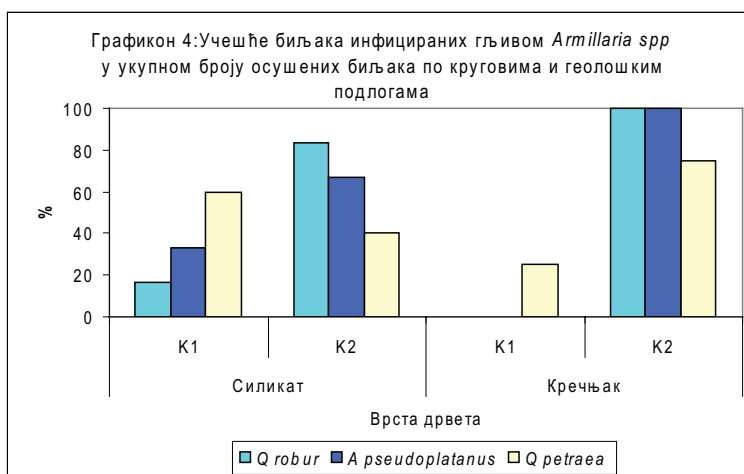
На графикону 2 је приказано учешће биљака лишћара инфицираних гљивом *Armillaria spp* на силикатној и кречњачкој геолошкој подлози. Према овом графикону највише вриједности на силикатној подлози забиљежене су на *Quercus petraea* (80%), а најниже на *Acer pseudoplatanus* (58.8%). Највиши проценат заражених биљака на је присутан код врсте *Quercus robur* (100%). Просјечне вриједности су знатно више на кречњачкој подлози (80,3%) у односу на силикатну геолошку подлогу (45%).



Graph 3: Percentage of infected plants with *Armillaria spp.* in total number of dead plants per sample areas and stands.



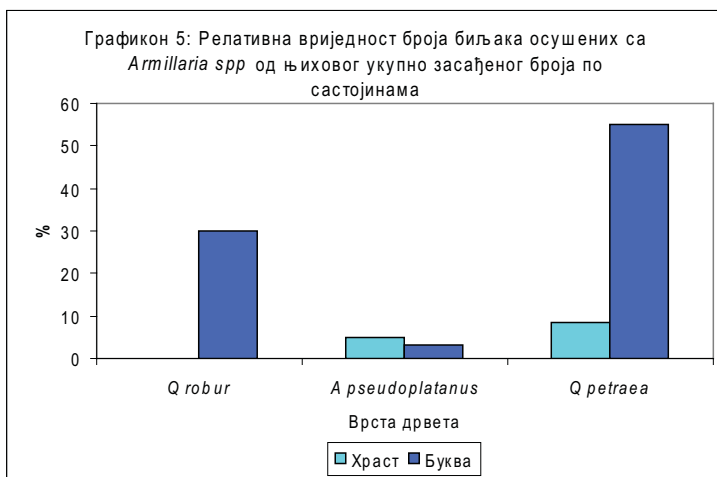
Из графикана 3 се види да у састојинама храста постоји висока разлика у броју инфицираних биљака по круговима. Максимална вриједност броја сувих биљака у састојинама храста на кругу к1 је забиљежена код врсте *Quercus petraea* (100%), а најнижа вриједност на кругу к2 од (0%) је забиљежена код *Acer pseudoplatanus* и *Quercus petraea*. У састојинама букве ситуација је нешто другачија, највишу вриједност броја сувих биљака на кругу к1 од (37,5%) показује *Quercus petraea* док на кругу к2 иста врста показује најнижи проценат сувих биљака (62,5%). Најнижа вриједност броја сувих биљака на кругу к1 у састојинама букве је код врсте *Acer pseudoplatanus* (0%) , док је код исте врсте на кругу К2 регитрован најиши проценат сувих биљака (100%). Средња вриједност процента заражених биљака у састојинама храста на кругу к<sub>1</sub> износи (50%) и знатно је виша од исте вриједности на кругу к<sub>2</sub> (16.7%), док је ситуација у састојинама букве сасвим супротна. Наиме, највиши број сувих биљака је на кругу к2 (80,1%), док је на кругу К1 тај број вишеструко нижи и износи само (19,9%).



Graph 4: Percentage of infected plants with *Armillaria spp.* in total number of dead plants per sample areas and geological layer.

Учешће биљака инфицираних гљивом *Armillaria spp.* у укупном броју осушених биљака на кречњаку и силикату је приказано на графикону 4. Највиши проценат инфицираних биљака на силикатној подлози на кругу к1 (60%) је код *Quercus petraea*, а најнижи код *Quercus robur* (16,7). На кругу к2 ситуација је обрнута, највиша вриједност броја инфицираних биљака је код врсте *Quercus robur* (83,3%), а најнижа код *Quercus petraea* (40%). На кречњачкој геолошкој подлози на кругу к1 највиши број инфицираних биљака је код врсте *Quercus petraea* (25%) док код остале двије врсте нису регистроване инфициране биљке на

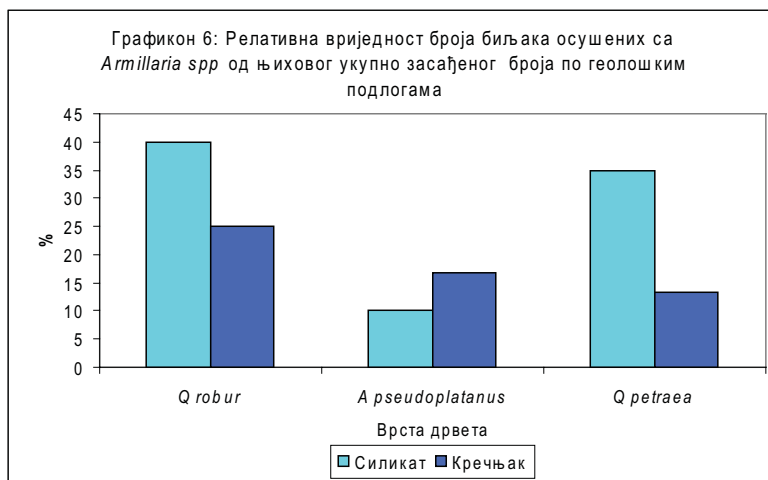
кругу k1. На кругу k2 је значајно већи број инфицираних биљака. Максимална вриједност броја инфицираних биљака (100%) је забиљежена код врста *Quercus robur* и *Acer pseudoplatanus*, а минимална код врсте *Quercus petraea* (75%).



Graph 5: Relative value of tree mortalities caused by *Armillaria spp.* out of total number of planted tree.

Графикон 5 приказује релативну вриједност броја биљака осушених са *Armillaria spp* у односу на њихов укупно засађен број. У састојинама храста максимална вриједност је код врсте *Quercus petraea* (8,33%), а минимална код *Quercus robur* (0%). И у састојинама букве врста *Quercus petraea* показује максималну вриједност (55%), док је минимална вриједност од (3,34%) забиљежена код врсте *Acer pseudoplatanus*. Просјечна вриједност броја биљака инфицираних гљивом *Armillaria spp* у састојинама храста износи (4,44%) и знатно је нижа него у буковим састојинама (29,45%). Разлог овакве дистрибуције процента инфицираних биљака лежи у природи самог патогена гљиве *Armillaria spp*, начину постављања огледа (прекинут и риједак склоп) те у потребама за свијетлошћу код врста које су коришћене у овом огледу. Наиме, склоп у састојинама букве је риједак, а врсте храстова коришћене у огледу су познате као хелиофити. У оваквим условима храстове биљке су имале смањену виталност што је погодовало инфекцијама гљивом *Armillaria spp* која је позната као паразит слабости. Горски јавор *Acer pseudoplatanus* је врста која има високе захтјеве за свијетлом али је позната и по томе што у младости може да поднесе значајну засјену, поред тога, ова врста веома често од природе долази у мезофилнијим састојинама букве. Све ово је узроковало знатно већу виталност и нижи проценат инфекције врсте *Acer pseudoplatanus*. Када су у питању састојине храста у условима прекинутог склопа тестиране

биљке су имале знатно већи приступ свијетлу што је утицало на њихову бољу виталност и опште здравствено стање. Овако виталне биљке су у мањој мјери инфициране гљивом *Armillaria spp.*



Graph 6: Relative value of tree mortalities caused by *Armillaria spp.* out of total number of planted trees per geological layer

Из графикона 6 се види да максимална вриједност броја инфицираних биљака на силикатној подлози присутна код врсте *Quercus robur* (40%), а најнижа (10%) код *Acer pseudoplatanus*. И на кречњачкој подлози највећи број осушених биљака је код врсте *Quercus robur* (25%), а најнижи код *Quercus petraea* (13,3%). Просјечан број осушених биљака према овом графикону је виши на силикатној подлози за (54,6%) у односу на кречњачку подлогу. Разлог овакве дистрибуције броја осушених биљака лежи у чињеници да је рН вриједност површинских слојева земљишта знатно нижа на силикатној геолошкој подлози у односу на кречњачку, у овим састојинама. Нижа рН вриједност одговара више гљиви *Armillaria spp.* у којој она има оптимум свога дјеловања. Ова врста гљиве више преферира земљишта са нижом вриједношћу рН. Према Mank-i (1953) оптимална вриједност рН земљишта за развој ове гљиве износи 4-5. За најбољи раст ове гљиве одговара рН 4.5-5.5 (Reitsma, 1932).

## 5. ЗАКЉУЧЦИ

На основу истраживања проведених у овом раду могу се донијети сљедећи закључци:

- Истраживање је проведено на четири огледна поља са по три огледне површине;
- Око сваког пања у два круга је засађено по 50 садница три тестиране врсте дрвећа;
- У огледу су коришћене саднице старости 2+0 три врсте дрвећа (*Quercus robur*, *Quercus petraea* и *Acer pseudoplatanus*).
- Просјечна вриједност броја инфицираних биљака у састојинама храста износи (22.2%), док је тај број у састојинама букве знатно већи (67.4%).
- Тестиране биљке у састојини букве изложене су много већем проценту инфекције, њене максималне вриједности су забиљежене код *Quercus petraea* (89.2%), а најниже код *Quercus robur* (46,2%).
- Просјечне вриједности инфицираних биљака су знатно више на кречњачкој (80,3%) него на силикатној подлози (45%).
- Максимална вриједност броја сувих биљака у састојинама храста на кругу k1 је забиљежена је код *Quercus petraea* (100%), у састојинама букве највишу вриједност броја сувих биљака на кругу k1 од (37,5%) показује *Quercus petraea*.
- Средња вриједност процента заражених биљака у састојинама храста на кругу k<sub>1</sub> износи (50%) а на кругу k<sub>2</sub> (16.7%), у састојинама букве највиши број сувих биљака је на кругу k2 ( 80,1%), док је на кругу K1 тај број ( 19,9%).
- Просјечна вриједност броја биљака инфицираних гљивом *Armillaria spp* у састојинама храста износи (4,44%) и знатно нижа него у буковим састојинама (29,45%).
- Просјечан број осушених биљака инфицираних гљивом *Armillaria spp* је виши на силикатној подлози за (54,6%) у односу на кречњачку геолошку подлогу.
- Постоји велика опасност код уношења наведених врста на станишта букве и храста од инфекције гљивом *Armillaria spp* било да се ради о храстовим или буковим састојинама, као и врсти геолошке подлоге.

## ЛИТЕРАТУРА

- Bliss, D. E. (1941b): Artificial inoculation of plants with *Armillaria mellea*. *Phytopatology*, 31
- Ćirić, M., Stefanović, V., Drinić, P. (1971). Tipovi bukovih šuma i mješovitih šuma bukve, jele i smrče u Bosni i Hercegovini. Šumarski fakultet i institut za šumarstvo u Sarajevu; 2
- Eamus, D. & Jennings, D. H. (1984). Determination of water, solute and turgor potentials of mycelium of various basidiomycete fungi causing wood decay. *Journal of Eksperimental Botany* 35 (161), 1782-1786
- Garret, S. D. (1970): Pathogenic rot-infecting fungi. Cambridge: Cambridge University Press.
- Garraway, M. O., Huttermann, A. & Wargo, P.M. (1991): Ontogeny and Physiology. In: *Armillaria Rot Disease*. Eds. C. G. Shaw III and G.A. Kile, pp 21-47. Forest Service Handbook No. 691. Washington,
- Lamour, A.& Jeger, J.M. (2000): Quantitative aspects of the epidemiology of *Armillaria* in the field. *Armillaria Rot Rot: Byology and Control of Honey Fungus*. British Library Cataloguing in Publication Data
- Lazarev, V. (1994): Uticaj emisije sumpora na intenzitet pojava patogenih gljiva u šumama. Monografija "Aerozagađenja i šumski ekosistemi", str. 193-205. Šumarski fakultet i Centar za multidisciplinarne studije, Beograd.
- Manka, K. (1953): Badania terenowe i labaratomyjne nad Opienka miodowa. Inst. Bad. Lesnictwa (Warsaw), Pr. Mo. 94, 96 pp.
- Ono, K. (1965): *Armillaria rot-rot* in plantations of Hokkaido. Effects of topography and soil conditions on its occurrence. *Meguro Buletin of the Government Forest Eksperiment s Station 179*, 1-62. (In Japanese). *Review of applied Mycology* 45, 635.
- Pegler, N. D.,(2000): Taxonomy, Nomenclature and Description of *Armillaria*. *Armillaria Rot Rot: Byology and Control of Honey Fungus*. British Library Cataloguing in Publication
- Prpić, B. (1986): Studija utjecaja vodne stepenice Đurđevac na šumu Repaš. Šumarski list, 1-2, Zagreb.5
- Raabe, R. D. (1962): Host list of the rot-rot fungus *Armillaria mellea*. *Hilgardia*, 3, 25-88 7

- Redfern, D.B. (1973): The growth and behaviour of *Armillaria mellea* rhizomorphs in soil. *Transactions of the British Mycological Society* 61, 569-581.
- Reitsma, J. (1932): Studien uber *Armillaria mellea* (Vahl) Quel. *Phytopath. Z.*, 4, 461-552
- Roland, T.V.Fox. (2000): Biology and life cycle. *Armillaria Rot Rot: Biology and Control of Honey Fungus*. British Library Cataloguing in Publication Data
- Stefanović, V. (1977) : *Fitocenologija sa pregledom šumskih fitocenoza Jugoslavije*, Udžbenik, Sarajevo.
- Stefanović, V., Drinić, P., Ćirić, M., Djikić, S., Burlica, C., Fabijanić, B. (1973): Tipovi degradiranih bukovih šuma na karbonatnim supstratima u Bosni i Hercegovini. *Radovi šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo*, knj. 15, sv. 4-6, Sarajevo.

IMPACT OF *Armillaria* spp. ON MORTALITY OF INTRODUCED SPECIES  
IN MIXED COPPICE OAK AND BEECH FORESTS IN WESTERN PART  
REPUBLIC OF SRPSKA

Zoran Stanivuković

*Summary*

*In this paper has been studied the effect of the fungus *Armillaria* spp on mortality of the introduced species in coppice oak and beech forests. The research was conducted under different geological substrates (limestone and silicates), the different stands (beech and oak) and different canopy conditions (broken and rare). In addition, it was determined the percentage of tested plants that are infected by the fungus *Armillaria* spp. in relation to their total number planted. As sample material, we used three tree species: *Quercus petraea*, *Quercus robur* and *Acer pseudoplatanus*. The average number of infected plants of the total number of dead plants in oak stands is (22.2%), and beech stands (67.4%). The percentage of infected plants in limestone surface is (80.3%), while the silicate was much lower (45%). Maximum value of the plants infected by the fungus *Armillaria* spp. dead plants for sample area k1 in oak and beech stands shows sessile oak (*Quercus petraea*).*

*The average number of the plants infected by the fungus *Armillaria* spp in relation to the total number of plants planted in oak stands is (4.4%) and is significantly lower than in beech stands (29.4%).*

*The average number of plants infected by the fungus *Armillaria* spp in relation to the total number planted is (54.6%) higher on the silicates than the limestone geological base.*