

LESNI ŠKODLJIVCI

Irena Leban



LESNI ŠKODLJIVCI

Cilji enote:

V tem poglavju boš spoznal nekaj najpogostejših lesnih škodljivcev:

- glive – bela hišna goba, siva hišna goba, kletna goba, tramovka, trohnobe in glive, ki spreminjajo barvo lesa
- žuželke – hišni kozliček, navadni trdoglavec, parketar

Poleg tega bodo predstavljeni tudi:

- osnovne značilnosti gliv in žuželk
- način prehranjevanja in razmnoževanja gliv in žuželk
- ukrepi za zaščito lesa pred lesnimi škodljivci

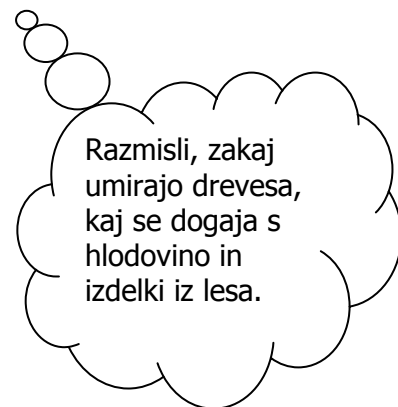


Motivacijska stran

Les uničujejo različni povzročitelji in na različne načine.

Izdelaj miselni vzorec o različnih lesnih škodljivcih in označi, na kakšen način poškodujejo oz. uničujejo les.

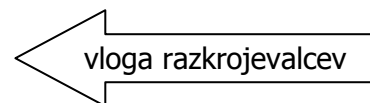
Razmisli in utemelji, ali je delovanje lesnih škodljivcev vedno škodljivo in nezaželeno.



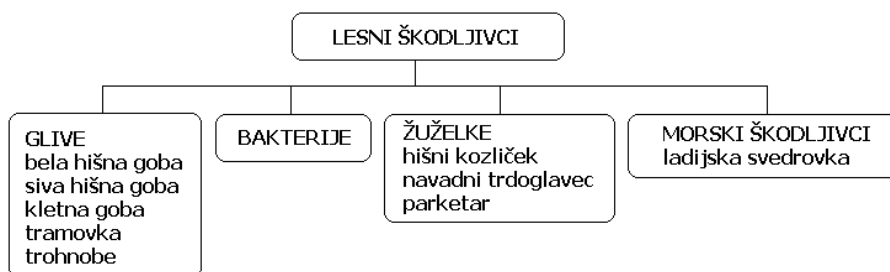
Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

Razkrojevalci lesa

Vloga razkrojevalcev lesa je v naravi nepogrešljiva, saj opravljajo pomemben del kroženja snovi v naravi. Tako na primer poskrbijo, da se odmrta drevesa, debla, panji počasi razkrojijo, razpadejo na majhne delce, ki obogatijo tla z novimi snovmi in jih zato naredijo bolj rodovitne.



Lesni škodljivci pa so tisti razkrojevalci lesa, ki na različne načine uničujejo uporaben les oziroma nižajo njegovo uporabnost ali kakovost. Tako se na primer z njim prehranjujejo, ga uporabljajo kot življenjski prostor (aktivno delujejo v lesu) ipd. Škodo lahko povzročajo na živih drevesih, na hlodovini in žaganicah, pa tudi na končnih izdelkih.



Glive

Najpomembnejše glive, razkrojevalke že vgrajenega lesa, so hišne gobe:

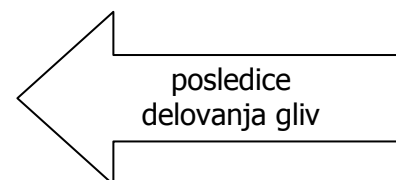
- bela hišna goba
- siva hišna goba
- kletna goba
- tramovka

Poleg teh gliv so še pomembni lesni škodljivci, ki zmanjšujejo vrednost lesa:

- trohnobe
- glive, ki povzročajo obarvanja lesa

Glavne posledice razkroja lesa zaradi delovanja gliv so:

- Zaradi encimske razgradnje lesa se razkrajajo olesenele celične stene.
- Masa lesa se manjša, les postaja lažji.
- Trdnost, kalorična vrednost in elastičnost lesa se zmanjšujejo.
- Barva in vonj lesa se spremenita.



Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

HIŠNE GOBE

Najbolj nevarne razkrojevalke lesa so hišne gobe: siva hišna goba ali solzivka, kletna goba, bela hišna goba in tramovke.

Okužujejo vlažen les v starih hišah. Pojavljajo se tudi v novih stavbah, kjer je les zaradi pomanjkljive izolacije izpostavljen kondenzni vlagi ali pa zaradi neustrezne strešne konstrukcije »zamaka«. Hišne gobe okužijo les, ki se navlaži zaradi različnih vzrokov.

Trosnjaki (gobe), so lahko veliki več kvadratnih metrov. V dozorelem stanju proizvedejo v nekaj minutah milijone spor. Spore so povsod v zraku.

Hišne gobe znižujejo vrednost stavb in vplivajo tudi na zdravje stanovalcev.

Siva hišna goba ali solzivka (*Serpula lacrymans*)

Siva hišna goba je najbolj nevarna razkrojevalka lesa v stavbah. Nahaja se predvsem v kletih, v pritličjih starih stavb in zlasti v lesu iglavcev.

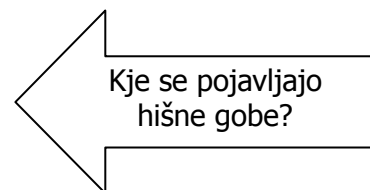
Les se okuži s sivo hišno gobo, če znaša vlažnost lesa vsaj 20 % in temperatura zraka od 3 do 26 °C, prostor pa je slabo prezračen.

Les razkraja predvsem na notranji strani okenskih okvirov, vratnih podbojev, stenskih in talnih oblog. Največkrat odkrijemo sivo hišno gobo zaradi vonja po trohnobi. Poškodbe opazimo šele takrat, ko les razpoka in premaz na lesu odstopi.

Kletna goba (*Coniophora puteana*)

Sodi med najbolj pogoste razkrojevalne glive, ki okužuje vgrajen les v stavbah. Za svoj razvoj potrebuje od 30 do 60 % lesno vlažnost. Običajno se razvija v lesu, ki je vgrajen v kletih ali podih. Zasledimo jo tudi v novih stavbah.

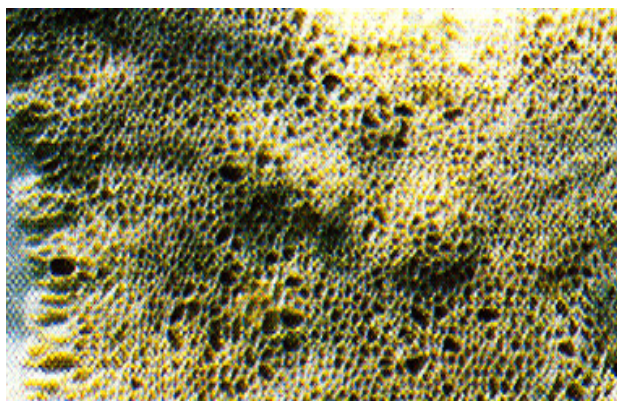
Kletna goba razkraja celulozo v lesu, povzroča rjavo trohnobo lesa iglavcev, okužuje tudi les listavcev. Les razpade v manjše kocke kakor pri sivi hišni gobi. Večkrat pripravi pot sivi hišni gobi, vendar je manj nevarna, ker jo lažje uničimo. V primeru, da izgubi vlago, sorazmerno kmalu odmre.



Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

Bela hišna goba (*Poria vaillantii*)

Okužuje pretežno zelo vlažen les iglavcev na prostem in v stavbah. Les listavcev okuži redko. Bela hišna goba v primeru pomanjkanja vlage preide v suho, otrplo stanje in čez leta lahko oživi, če se les ponovno navlaži. Tudi bela hišna goba povzroča rjavo destruktivno trohnobo lesa. Razkrajja celulozo in les kockasto razpade.



Bela hišna goba

Tramovka (*Gleophyllum abietinum*)

Tramovko najdemo predvsem na stavbnem lesu, ki je vgrajen zunaj. Več kakor 90 % škode na oknih povzroča gliva tramovka. Nastopi npr. takrat, če se nezaščiten okenski okvir dotika vlažnega zidu. Zunanji sloj lesa je dolgo časa videti zdrav, čeprav je notranjost že razkrojena. Tramovka je najbolj nevarna razkrojevalka lesa iglavcev na prostem.

Najugodnejše se razvija pri temperaturi okrog 29 °C. Okužuje lahko le tiste dele lesa, ki so pogosto vlažni. Podgobje preživi visoke temperature.



Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

POGOJI ZA ŽIVLJENJE GLIV IN UKREPI ZA ZAŠČITO LESA

dejavnik	optimalni pogoji	ukrepi za zaščito
lesna vlažnost	nad 20 % Optimalna lesna vlažnost za razvoj gliv znaša od 35 do 60 %.	sušenje lesa Les lahko zaščitimo pred glivami tako, da ga škropimo ali pa potopimo v bazene z vodo.
relativna zračna vlažnost	nad 85 % Optimalna relativna zračna vlažnost znaša okrog 90 %.	V suhem zraku ne izraščajo plodišča in se ne ustvarjajo spore.
temperatura	20 do 35 °C Nad 50 °C večina gliv propade, siva hišna goba že pri 27 °C.	S segrevanjem nad 62 °C podgobje glive zanesljivo uničimo. S tehničnim sušenjem torej uničimo glive v lesu.
kisik	Kisik iz zraka potrebujejo glive za dihanje in razkroj lignina.	Rast gliv zaustavimo, če okužen les izpostavimo delovanju CO ₂ , s potapljanjem ali škropljenjem.
svetloba	tema	Z neposredno sončno svetlobo ali z UV svetilkami lahko uničimo podgobje gliv.
pH	kisle vrednosti pH 2 – 7,5 Večina lesnih gliv si sama ustvarja ugodno pH območje, tako, da izločajo organske kisline kot na primer: oksalno, citronsko in druge vrste kislin.	Bazične spojine, npr. gašeno apno, uničujejo glive.

Kadar je les nasičen z vodo, je glivam onemogočeno dihanje.

V kakšnih prostorih običajno hišne glive napadajo les? Opišite klimo v teh prostorih:

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

Odstranjevanje hišne gobe

- Okužen les moramo odstraniti povsem brez ostankov, uničiti in sežgati.
- Uničimo tudi les, ki se nahaja od 1 do 1,5 m ob okuženem lesu, čeprav je videti zdrav.
- Na stenah, kjer so vidni sledovi gliv, odstranimo vrhno plast, da se vidi opeka, steno temeljito očistimo s krtačo in ožgemo s plamenom gorilnika.
- Steno nazadnje premažemo s fungicidnim sredstvom in sredstvo vbrizgamo tudi v razpoke zidu.
- Preden vgradimo nov les, odstranimo vzroke, zaradi katerih se je širila hišna goba, preprečimo vlaženje lesa.
- Prostor, kjer je prišlo do okužbe, temeljito zračimo.
- Les preventivno impregniramo z ustreznim kemičnim sredstvom, da ga zavarujemo pred okužbo.
- Kemična sredstva, ki jih uporabljamo za premaz sten in lesa, so strupena, z njimi ravnamo previdno.

ukrepi za odstranjevanje hišnih gob

TROHNOBA LESA

Glive razkrojevalke se prehranjujejo s sestavinami celične stene lesa, v kateri razkrajajo celulozo in lignin.

Glive na začetku prodirajo iz celice v celico s hifami skozi piknje, lumne in skozi celice parenhima. Kasneje hifa ustvarja ekso encime, ki razgradijo sestavine v celični steni. Tako prodirajo skozi celične stene s pomočjo kemijskega razkroja.

Delimo jih lahko v skupino gliv, ki povzroča rjavo trohnobo in skupino, ki povzroča belo trohnobo.

Rjava trohnoba

Glive, ki povzročajo rjavo trohnobo, sodijo med najbolj pogoste in najbolj učinkovite razkrojevalce lesa.

Rjava ali destrukcijska trohnoba je dobila ime po barvi lesa. Temno rjava barva se pojavi po okužbi lesa z glivami.

Glive, povzročiteljice rjave trohnobe, razkrajajo celulozo v lesu. Lignin ostane skoraj nedotaknjen. Les se temno obarva. Med

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

sušenjem razkrojeni les kockasto, prizmatično razpada. Rjava trohnoba je značilna za iglavce, nastopa pa tudi pri listavcih.

Že v začetku razkroja se zelo zmanjša masa in s tem les znatno izgubi trdnost. Poveča se vpojnost lesa in poroznost lesa.

Med najbolj značilne glive, ki povzročajo rjavo trohnobo, sodijo: bela hišna goba, kletna goba, siva hišna goba, tramovka, luskasta nazobčanka in hrastova labirintnica.

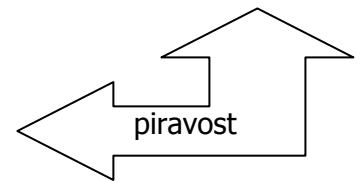
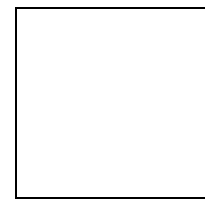
Bela trohnoba

Bela trohnoba je bolj značilna za listavce. Povzročajo jo predvsem skupine gliv, ki s pomočjo ekso encimov najprej razgradijo lignin, kasneje pa lahko tudi celulozo. Les se svetlo obarva in nazadnje razpade v obliki vlaken.

Gostota lesa se izrazito zmanjša. Celulozni skelet se na začetku ohranja. V lesu nastajajo razpoke in votlinice, ki so zapolnjene z belkastim do rjavkastim micelijem. Trdnost lesa se v nekaj tednih zmanjša za polovico. Les se prelomi že pri majhni obremenitvi. Poveča se vpojnost lesa.

Posebna oblika trohnobe je piravost, kjer pride do neenakomernega razkroja.

Med najbolj značilne glive, ki povzročajo belo trohnobo, sodijo: štorovka, jelov koreničnik, borov plutač, kresilna goba in pisana ploskocevka.



GLIVE, KI POVZROČAJO OBARVANJA LESA

Na lesu hlodovine, ki je dalj časa v neposrednem stiku z zemljo, se pojavijo glive različnih vrst, ki razkrajajo les ali pa ga le obarvajo. Med spremembe barve lesa, ki jih povzročajo glive, sodijo:

- modrivost
- obarvanja na lesu, ki jih povzročajo glive plesni

Okužbe z glivami zmanjšamo, če hlodovino čimprej razžagamo in žaganice posušimo.

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

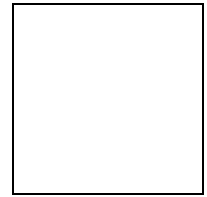
Modrivost

Modrivost povzroča več vrst gliv. Glive modrivke povzročajo modro obarvanje na lesu, ki je skladiščen v vlažnem stanju, predvsem na lesu bora, ostalih iglavcev in tudi na lesu različnih listavcev. Modrivost povzročajo številne vrste nižjih gliv (najmanj 100 vrst).

Pri iglavcih okužijo samo beljavo. Podgobje se širi pretežno po lesnih trakovih in v osnem parenhimu. Hife gliv modrivk se širijo skozi piknje in po lumnih celic.

Vlažen borov les in tudi borov les, ki se ponovno navlaži, lahko popolnoma pomodri že v nekaj dneh, če je dovolj toplo. Glive modrivke se zelo hitro razmnožujejo, predvsem spomladi in zgodaj poleti. Še posebej neugodno je notranje modrenje lesa, kjer površinski sloj lesa ni obarvan.

Splošno velja, da modrivost lesa ni trohnoba. Glive modrivke se prehranjujejo z vsebino parenhimskih celic in ne razkrajajo celuloze in lignina. Pomodrelega lesa ne smemo vgraditi zunaj, na prostem. V običajnih pogojih je modrivost lesa estetska napaka, ki lahko zniža vrednost žaganega lesa tudi do 30 %.



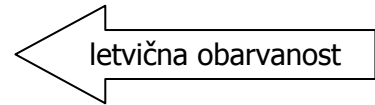
Hife prodirajo v borovino skozi piknje in po lumnih celic

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

Obarvanja na lesu, ki jih povzročajo glive plesni

Na površini lesa uspevajo različne glive plesni.

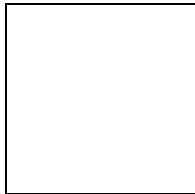
Obarvanja zaradi plesni se najbolj pogosto pojavljajo na parjeni bukovini, ki jo letvičimo na prostem ali v lopah (letvična obarvanost). Plesni se pojavijo zaradi slabega kroženja zraka med letvicami in lesom, kadar les ni dobro letvičen in je vmes premalo zraka, ali pa stoji skladovnica na vlažnem mestu brez gibanja zraka. Vlažna površina parjenega bukovega lesa vsebuje določene količine sladkorja in škroba, kar je ugodno za razvoj plesni.



Pri ugodnih temperaturah nad 20 °C in ob ugodni vlažnosti se plesni zelo hitro razvijajo. Temni plesnivi madeži segajo le do globine 0,5 mm. Na suhem lesu jih delno odstranimo s krtačenjem, vendar madeži še ostanejo. To so estetske poškodbe, ki največkrat znižujejo ceno lesa.



Plesniva obarvanja se rada pojavijo tudi na borovem lesu, če je posekan jeseni in zgodaj pozimi. Kadar borove žaganice letvičimo v meglenih in deževnih jesenskih dneh ter med letvicami ni dovolj prostora za zračenje, lahko nastopi plesnivo obarvanje, ki je v tem primeru predhodnik modrivosti lesa.

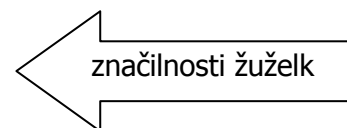


modrenje na površini
beljave pri smrekovini

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

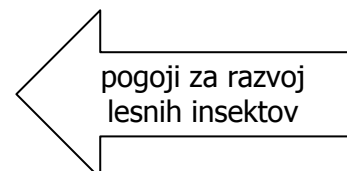
Žuželke (insekti)

Lesni insekti lahko napadajo rastoča drevesa ali uporaben les, zato prav tako spadajo med lesne škodljivce. So manjše živali, ki danes predstavljajo eno najbolj razvejanih in vsesplošno prilagodljivih skupin živali v živalskem sistemu. Varuje jih oklep iz hitina, ki omejuje njihovo rast in gibanje, zato se v življenju lahko levijo. Njihovo telo je členjeno na glavo, oprsje in zadek. Veliko insektov je aktivnih letalcev. Razmnožujejo se spolno.



Na razvoj lesnih insektov vplivajo številni dejavniki, najpomembnejši pa so:

- temperatura, ki jim omogoči optimalen razvoj (20-30°C)
- lesna vlažnost (optimalna vlažnost je odvisna od vrste insekta)
- svetloba (odrasle insekte privablja, ličinke pa ne)
- vrsta hrane v lesu (beljakovine, škrob, glukoza, celuloza, hemiceluloza)
- zaščitne, jedrovinske snovi v lesu ter naravni sovražniki



DELITEV LESNIH INSEKTOV

Glede na kakovost in vlažnost lesa, v katerem se razvijajo posamezne vrste, lesne insekte delimo v štiri skupine:

1. **Primarni lesni insekti**, ki napadajo predvsem zdrava drevesa, v katerih se pretakajo sokovi in se z njimi večinoma tudi prehranjujejo.
2. **Sekundarni lesni insekti**, ki jih najdemo v sveže posekanem drevju, lahko pa tudi v poškodovanih drevesih.
3. **Terciarni lesni insekti**, ki napadajo zračno suh les z vlažnostjo od 7 do 20 %. Prilagojeni so zelo skromnim življenjskim razmeram.
4. **Kvartarni insekti**, ki napadajo les, ki je v neposrednem stiku z zemljo, in strohnel les.

TERCIARNI INSEKTI

Terciarni insekti živijo v vgrajenem lesu in so prilagojeni slabim življenjskim razmeram. Napadajo les, ki ima zelo nizko vlažnost, zaradi česar so še posebej nevarni. Les razkrajajo z lastnimi encimi ali s pomočjo gliv. Terciarni insekti zapustijo les šele takrat, ko ga povsem uničijo. V lesu živi več generacij. Predstavniki so npr.: **hišni kozliček, navadni trdoglav, parketar.**

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

Hišni kozliček (*Hylotrupes bayulus*)

Hišni kozliček povzroča med vsemi lesnimi insekti največjo škodo na vgrajenem lesu iglavcev. Samica odloži v les od 200 do 400 jajčec. Razvojni ciklus od jajčeca do hrošča traja praviloma 3 do 4 leta, lahko tudi do 10 let.

Ličinka je belkaste barve, dolga od 20 do 30 mm, in vrta hodnike v smeri lesnih vlaken. Hodniki v lesu in izletne odprtine so ovalne oblike, s premerom od 6 do 10 mm.



Poškodbe na lesu,
ki jih povzroča hišni kozliček.

Hišni kozliček sodi med najbolj nevarne lesne insekte, ki napadajo vgrajen stavbni les (ostrešja). Najhitreje se razvijajo na toplem, pri temperaturah okrog 26 °C, če sta vlažnosti lesa in zraka sorazmerno visoki. Pod 10 °C ličinke otpnejo in lahko v takem stanju zdržijo dalj časa, dokler se ponovno ne ogrejejo. Če se les osuši pod 10 % vlage, se razvoj ličink ustavi. Celulozo razgradijo s pomočjo lastnih encimov. Ličinke vrtajo rove predvsem v lesu beljave, ki vsebuje tudi beljakovine.

Hišni kozliček napada
stavbni les iglavcev.

Tanka površina lesa ostane povsem nepoškodovana zato največkrat opazimo napad hišnega kozlička šele, ko je prvi razvojni ciklus že zaključen in se pojavijo izletne odprtine, les pa je močno poškodovan.

Gradbeni les, ki je napaden, nima več ustrezne trdnosti. Nosilne dele konstrukcije moramo zamenjati. Pri ostalem napadenem lesu temeljito izkrtamo hodnike in ga impregniramo z zaščitnim sredstvom

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

Navadni trdoglavec (*Anobium punctatum*)

Trdoglavi so ob hišnem kozličku najbolj razširjeni lesni škodljivci. Med njimi je najbolj pogost predstavnik navadni trdoglavec.



Navadni trdoglavec

Hrošček je valjaste oblike, rjave barve, in velik od 3 do 5 mm. Roji od aprila do avgusta. Samičke izležejo v špranje lesa ali v stare izletne odprtine od 20 do 50 jajčec. Že v nekaj tednih se izležejo ličinke in se uvrtajo v les. Ličinke zrastejo v dolžino do 6 mm in živijo pretežno v lesu beljave 2 do 3 leta, lahko celo do 8 let. Iz bube se razvijejo hrošči, ki zapustijo les skozi okrogle izletne odprtine, velike samo do 1,5 mm, ali pa se pariyo v lesu.

Najbolj ugodna temperatura za njegov razvoj znaša od 22 do 23 °C, najbolj ugodna je vlažnost lesa ob točki nasičenosti celičnih sten, U_{TNCS} .

Navadni trdoglavec s pomočjo encimov razgradi celulozo v sladkor, s katerim se prehranjuje. Brez hrane lahko preživijo ličinke več mesecev. Najraje živi v starem lesu, ki je nekoliko okužen z glivami in vsebuje zelo malo hranljivih snovi.

Navadni trdoglavec napada obdelani les iglavcev in listavcev, posebno tam, kjer je višja vlažnost in nižja temperatura: v hladnih prostorih, v bližini podov, noge pri pohištvu, stenske obloge, pohištvo v muzejih in cerkvah.

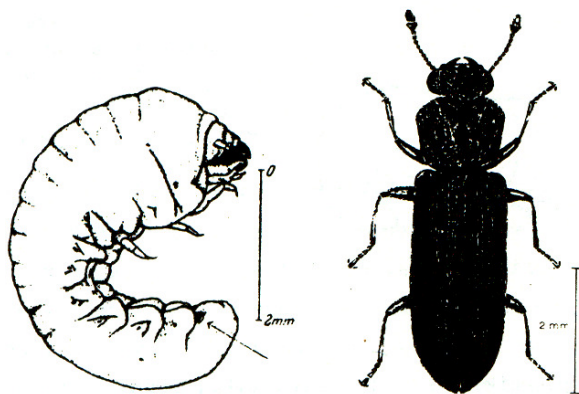
Pri starem pohištvu in umetniških predmetih pogosto opazimo izletne luknjice navadnega trdoglavca. Kupčki izvrtane črvine pod lesom so znak, da je les napaden. Les obdelamo podobno kot pri napadu hišnega kozlička, le da mora umetniške predmete popraviti restavrator.

Trdoglavec napada les iglavcev in listavcev predvsem v starem pohištvu.

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

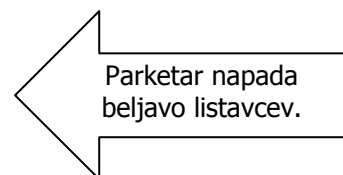
Parketar (*Lyctus linearis*)

Parketar je škodljivec, ki povzroča veliko gospodarsko škodo. Hrošč je dolg od 3 do 5 mm, ličinka do 5 mm in je podobna ličinki trdoglava. Generacija je enoletna. Premer izletnih odprtin znaša 1 do 2 mm.



Lyctus brunneus – rjavi parketar,
ličinka odrasel hrošč (SCHMIDT, H., 1962)

Parketar napada zlasti beljavo v lesu listavcev, ki je bogata s škrobom. Najbolj mu ustreza lesna vlažnost okrog 16 %. Med vsemi insekti, ki napadajo suh les, prenese najnižjo vlažnost.



Hodniki so zapolnjeni s črvino in potekajo v smeri lesnih vlaken. Ličinke popolnoma uničijo rani les. Kasni les in zunanje površine lesa ostanejo ohranjene.

Parketar napada beljavo naslednjih drevesnih vrst: hrast, kostanj, jesen, brest, javor, topol in vrbo od tropskih vrst pa zlasti abahi (sambo) in limbo. Pogosto napada hrastov parket.

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

ZAŠČITA LESA PRED ŠKODLJIVCI

Najcenejši in najbolj naraven način zaščite lesa je pravilno ravnanje z lesom in lesnimi izdelki.

Ukrepe za naravno zaščito lesa lahko izvajamo tam, kjer se nahaja ogrožen les: v gozdu, na skladišču in pri končnih izdelkih.

→ **zaščitni ukrepi v gozdu**

Les posekamo pozimi ali zgodaj pomladi, ko vsebuje najmanj beljakovin in škroba. Hlodovino čimprej spravimo iz gozda.

→ **zaščitni ukrepi na skladišču**

- Prispelo hlodovino pregledamo.
- Hlodovino iglavcev olupimo.
- Hlodovino dvignemo od tal na lege.
- Hlodovino, zlasti plemenitih listavcev, lahko zavarujemo s škropljenjem, jo hranimo v bazenih, premažemo čela.
- Hlodovino sproti predelamo.
- Žagan les pravilno letvičimo in pri naravnem sušenju na prostem pokrijemo,.
- Med naravnim sušenjem lesa se deloma razgradijo beljakovine in škrob v lesu. Zato se poveča njegova odpornost proti škodljivce

→ **zaščitni ukrepi pri končnih izdelkih**

- Zagotoviti moramo takšne pogoje, da bo les ves čas suh. Zračno suh les je popolnoma varen pred okužbami vseh vrst lesnih gliv in napadom nekaterih insektov.
- Nekaterе vrste gliv živijo v simbiozi z insekti in skupaj še hitreje razkrajajo les. Zato s sušenjem lesa ne preprečimo samo okužbe z glivami, posredno zaustavimo tudi napad lesnih insektov.
- Za izdelek izberemo les z ustrezno trajnostjo in ga uporabimo tako, da je pod streho, dvignjen nad tlemi in da je zagotovljeno zračenje lesa.
- Na lesnih konstrukcijah, ki so izpostavljene vodi, moramo zagotoviti dobro odtekanje, z odkapnimi letvami, žlebovi, ustreznimi profili in drugimi konstrukcijskimi rešitvami.

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

Popravilo škode na pohištvu po okužbi z glivami in insekti

1. Ugotovimo vzrok okužbe in odstranimo vlago.
 2. V prostoru zagotovimo ustrezno klimo z ogrevanjem in prezračevanjem prostorov.
 3. Zagotovimo ustrezno ravnovesno vlažnost lesa pod 20 %.
 4. Odstranjevanje hišne gobe je zahtevno. Vendar je zelo občutljiva na visoke temperature in propade pri 58 °C v 30 do 60 minutah. Pri enakih temperaturnih pogojih propadejo tudi lesni insekti. Ličinke trdoglavcev in parketarja propadejo že po 20 minutah, ličinke hišnega kozlička v eni uri. Povišano temperaturo lahko dosežemo z običajnim segrevanjem ali pa s segrevanjem z visoko frekvenco.
 5. V primeru, če so lesni izdelki občutljivi na povišano temperaturo, v posebnih komorah izvedemo nekemično metodo zadušitve z ogljikovim dioksidom, dušikom ali argonom.
-

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

Odgovori

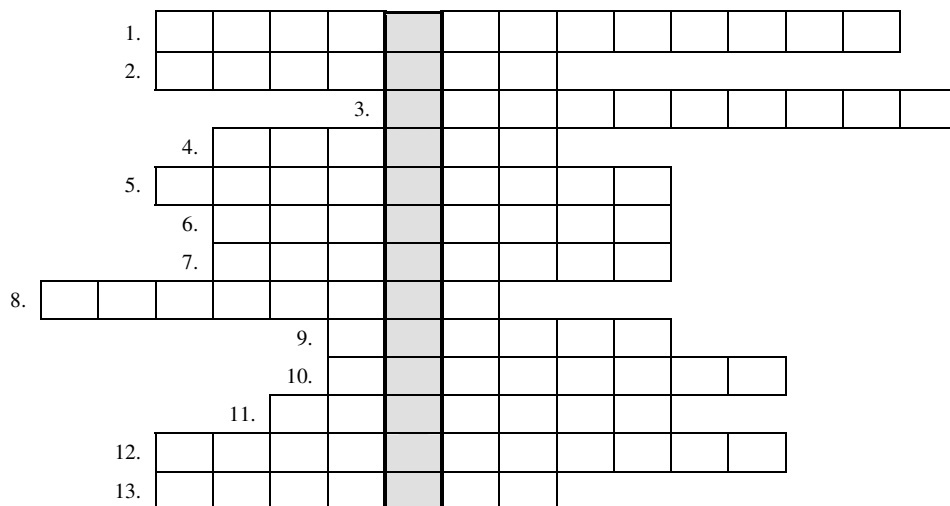
1. Navedi, kako se spremenijo lastnosti lesa, če ga razkrajajo glive razkrojevalke.
2. Naštej najbolj pomembne dejavnike, ki vplivajo na življenje gliv in jih opiši.
3. Navedi mejne vrednosti za lesne vlažnosti in relativne zračne vlažnosti, pri katerih se že lahko razvijejo glive modrivke in glive razkrojevalke (trohnobe) lesa.
4. Opiši razkroj lesa zaradi rjave trohnobe.
5. Kako razkrojijo les skupine gliv, ki povzročajo belo trohnobo?
6. Opiši piravost lesa.
7. Razloži modrivost lesa in postopke, s katerimi preprečimo razvoj plesni.
8. Analiziraj ukrepe, s katerimi odstranimo sivo hišno gobo.
9. Analiziraj ukrepe, s pomočjo katerih, brez kemijskih sredstev, preprečimo razvoj škodljivcev v lesu.
10. Skiciraj razvojni cikel lesnih insektov in opišite razvoj ličinke.
11. Razdeli lesne insekte v skupine glede na vlažnost lesa, v katerem živijo.
12. Navedi terciarne lesne insekte in razložite, kako se prehranjujejo.
13. Navedi razloge, zaradi katerih je hišni kozliček najbolj nevaren lesni insekt v vgrajenem lesu iglavcev?
14. Opiši poškodbe, ki jih na lesu povzroča hišni kozliček.
15. Opiši vrsto lesnih škodljivcev, ki napadajo lesene umetnine v cerkvah in muzejih.
16. Po katerih značilnostih se razlikujejo hišni kozliček, navadni trdoglav in navadni parketar. Izdelaj primerjalno tabelo terciarnih insektov.

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

KRIŽANKA O LESNIH ŠKODLJIVCIH

Pravilni odgovori na vprašanja bodo v označenem stolpcu dali odgovor na vprašanje:

Kako se imenuje žuželka, ki povzroča med vsemi lesnimi insekti največjo škodo na vgrajenem lesu iglavcev?



1. Najnevarnejša hišna goba, ki napada predvsem les iglavcev v vlažnih kletih, solzivka (tri besede).
2. Preprečevanje napada lesnih škodljivcev.
3. Povzročajo škodo na lesu in lesnih izdelkih.
4. Kemična sestavina lesa, ki jo glive, ki povzročajo belo trohnobo, najprej razgradijo.
5. Barvna sprememba, ki nastane zaradi delovanja različnih gliv na vlažnem lesu predvsem iglavcev.
6. Lesni insekt, ki napada predvsem beljavo listavcev.
7. Majhen hrošč, ki napada staro pohištvo.
8. Linearni polimer glukoze, ki je hrana nekaterim insektom, glivam in bakterijam.
9. Vrsta glive, ki povzroča predvsem spremembe na površini lesa, najdemo pa jo tudi na živilih.
10. Oblika trohnobe, ki povzroča neenakomeren razkroj lesa, zlasti pri bukovini.
11. Razvojna faza žuželke, ki povzroči največ škode na lesu.
12. Fizikalna količina, ki poleg vlage pomembno vpliva na razvoj in življenje lesnih škodljivcev.
13. Drugo ime za žuželke.

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

OSNOVE LESARSTVA
Lesni škodljivci

POMEMBNEJŠI POJMI

glive	<p>Predvsem kopenska živa bitja (pribl. 100 000 vrst). Delimo jih v dve debli: glive sluzavke in prave glive. Vse glive imajo prava celična jedra. Ker nimajo klorofila, so heterotrofni zajedavci na rastlinah, živalih in človeku ali saprofiti (na mrtvih bitjih). Poleg bakterij so glive najpomembnejši razkrojevalci, ki s svojo dejavnostjo pri razgradnji organskih snovi vzdržujejo kroženje snovi v naravi. Užitarne gobe, ki jih običajno nabiramo, spadajo med prave glive. Med glive spadajo tudi rje, sneti, kvasovke. Nekatere glive industrijsko gojijo in iz njih pridobivajo antibiotike, organske kisline, alkalioide idr.</p>
žuželke	<p>So razred členonožcev s tremi pari nog. Znanih je približno 1 milijon vrst. Predstavljajo skoraj 80 % vseh obstoječih živalskih vrst. Najstarejši fosili žuželk so stari pribl. 370 milijonov let.</p>
bakterije	<p>enocelični organizmi brez celičnega jedra</p>
hife	<p>nitke pri glivah. Zgrajene so iz podolgovatih, pogosto razvejanih celic. Vse hife ene glive skupaj gradijo podgobje (micelij) gliv.</p>
mehkužci	<p>nevretenčarji, katerih predstavniki živijo na kopnem, v sladkih vodah in morju (glavonožci, polži, školjke...).</p>
preobrazba žuželk	<p>Mnoge živali v svojem razvoju od jajčeca do odraslega, spolno zrelega osebk, spreminjajo obliko in zgradbo telesa. Preobrazbo imajo npr. raki, žuželke, iglokožci, dvoživke. Pri popolni preobrazbi žuželk se iz jajčeca izleže ličinka v obliki žerke ali gosnice, ki se popolnoma razlikuje od odraslega osebk. Razvoj ličinka zaključuje z mirujočim stanjem, ko se ne hrani (buba). Buba se preobrazi v popolno odraslo žival (imago).</p>
encimi	<p>so skupina beljakovin, katalizatorji, ki pospešujejo vse presnovne procese v živi celici. Doslej je znanih pribl. 3000 encimov.</p>
spora	<p>ali tros je celica za nespolno razmnoževanje gliv, ki nastaja v trosovniku.</p>
plodišče	<p>ali trosnjak je mnogoceličen pletež razvejanih in med seboj zraslih hif pri glivah in lišajih. V svoji notranjosti ali na površini nosi trose. V vsakdanjem jeziku pravimo plodišču gliv goba.</p>
micelij	<p>preplet vseh hif pri glivi. Micelij je vegetativni del glive in se uporablja za sprejemanje hranilnih snovi.</p>
fungicid	<p>sredstvo za kemično zatiranje gliv</p>
impregnacija	<p>prepojitev s kemičnimi snovmi, da se doseže zaščita, večja odpornost.</p>

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____

LITERATURA

1. -- 1988: Holz-lexikon. Stuttgart: DRW Verlag
2. Benko, R. 1986: Hišne gobe, nevarne razkrojevalke lesa v stavbah. Ljubljana: Les št. 1-2.
3. Čermak, M. 1998: Tehnologija lesa 1 – učbenik za program mizar. Železniki: Fami.
4. Kervina Hamovič, L. 1989: Patologija lesa - lesna entomologija. Ljubljana: Biotehniška fakulteta.
5. Pečenko, G. 1987: Zaščita lesa v praksi. Ljubljana: Zveza društev inženirjev in tehnikov gozdarstva in lesarstva Slovenije.
6. Pipa, Rudi. 1990: Anatomija in tehnologija lesa. Ljubljana: Lesarska založba.
7. Polanc, J. in I. Leban. 2004. Les – zgradba in lastnosti. Ljubljana: Lesarska založba.

SLIKOVNO GRADIVO

1. Rok Leban
2. Vid Leban

Avtor:

Irena Leban, Srednja lesarska šola Škofja Loka

Strokovni pregled:

Milena Škodnik, Šolski center Slovenj Gradec,
Poklicna gostinska in lesarska šola

Lektor:

Barbara Oman, Srednja lesarska šola Škofja Loka

Ime in priimek: _____ Razred: _____ Šolsko leto: _____