

OSNOVNA ŠOLA GUSTAVA ŠILIHA VELENJE
VODNIKOVA 3, 3320 VELENJE

MLADI RAZISKOVALCI ZA RAZVOJ ŠALEŠKE DOLINE

RAZISKOVALNA NALOGA

PLESNI V BIVALNEM OKOLJU

Tematsko področje: BIOLOGIJA

Avtorici:

Uršika Holešek, 9. razred

Eva Ojsteršek, 9. razred

Mentorici:

Suzana Pustinek, prof. biol.

mag. Anita Povše, prof. biol. in kem.

Velenje, 2015

Raziskovalna naloga je bila opravljena na Osnovni šoli Gustava Šiliha Velenje.

Mentorici: Suzana Pustinek, prof. biol.

mag. Anita Povše, prof. biol. in kem.

Datum predavitve:

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Rn

KG plesen / glive / bivalno okolje / odstranjevanje / Clox / Jupol / apno / zidna plesen /

AV HOLEŠEK, Uršika / OJSTERŠEK, Eva

SA PUSTINEK, Suzana / POVŠE, Anita

KZ 3320 Velenje, SLO, Vodnikova 3

ZA OŠ Gustava Šiliha Velenje

LI 2015

IN **PLESNI V BIVALNEM OKOLJU**

TD Raziskovalna naloga

OP VI, 23 s., 1 tab., 15 sl., 11 ref.

IJ SL

JI sl

AI Plesni so naravni del našega življenjskega okolja, vendar so lahko plesni v bivalnem okolju tudi škodljive za zdravje. V raziskavi je bil narejen popis plesni v stanovanjih, pri čemer je bila ugotovljena pokrivnost določenih predelov s plesnijo. Najpogosteje se je plesen nahajala na zunanji, severni steni v prostorih in v kopalnici. Največja pokritost s plesnijo je bila v kleti in garaži. V drugem delu raziskave so raziskovalci preizkušali najučinkovitejše sredstvo za zatiranje plesni. V ta namen so uporabili Jupol barva proti plesni, apno in Clox. Plesen je najučinkoviteje odstranilo apno, katerega učinek je bil tudi najbolj dolgotrajen. Zaradi škodljivosti in estetskega izgleda je potrebno plesni iz prostorov redno odstranjevati ter preprečiti njihovo razrast.

KEY WORDS DOCUMENTATION

ND OŠ GUSTAVA ŠILIHA, 2014/2015

CX mold / yeast / living environment / removing / Clox / Jupol / lime / mold on wall

AU HOLEŠEK, Urška / OJSTERŠEK, Eva

AA PUSTINEK, Suzana / POVŠE, Anita

PP 3320 Velenje, SLO, Vodnikova 3

PB OŠ Gustava Šiliha Velenje

PY 2015

LT **MOLD IN LIVING ENVIROMENT**

DT **RESEARCH WORK**

NO VI, 23 p., 1 tab., 15 fig., 11 app.

LA SL

AL sl/ en

AB Molds are a natural part of our environment, but they can effect our health in a negative way. In our research we made a chart with which we separated the percentage of coverage with mold in our friend's homes. We figured out that mold is usually found on the north wall and in the bathrooms. The mold with the biggest percentage of coverage was found in basements and garages. In the second part of our research we tried to efficiently get rid of mold with three different assets. We used Jupol color against mold, Clox and lime which was also proven be the best asset for getting rid of mold. Because of mold's effect on our health and also the unappealing appearance it's important to prevent it's growth.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	II
KEY WORDS DOCUMENTATION	III
KAZALO TABEL	V
KAZALO SLIK	V
SEZNAM OKRAJŠAV	VI
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 GLIVE	2
2.2 PLESNI.....	3
2.3 NASTANEK PLESNI	3
2.4 ŠKODLJIVOST PLESNI	3
3. METODE DELA	6
3.1 POPIS PLESNI.....	6
3.2 MIKROSKOPIRANJE	7
3.3 ODSTRANJEVANJE PLESNI S STEN.....	8
3.3.1 SREDSTVA ZA ZATIRANJE	9
4 REZULTATI	10
4.1 REZULTATI POPISA PLESNI	10
4.2 REZULTATI MIKROSKOPIRANJA.....	11
4.3 REZULTATI ODSTRANJEVANJA PLESNI S STENE	12
4.4 PREGLED IN VREDNOTENJE HIPOTEZ	14
5 DISKUSIJA.....	15
6 ZAKLJUČEK	20
7 POVZETEK.....	21
8 ZAHVALA	22
9 LITERATURA	23

KAZALO TABEL

TABELA 1: PRIMERJAVA POKRITOSTI S PLESNIJO V RAZLIČNIH PROSTORIH.....	17
---	----

KAZALO SLIK

SLIKA 1: CELICE GLIV POD MIKROSKOPOM (CELICE GLIV ..., 2015).	2
SLIKA 2: PLESEN V BIVALNEM OKOLJU (FOTO: E. OJSTERŠEK).	6
SLIKA 3: JEMANJE VZORCEV PLESNI S POMOČJO VATIRANE PALČKE (FOTO: E. OJSTERŠEK).	7
SLIKA 4: NANAŠANJE VZORCEV PLESNI NA OBJEKTNO STEKELCE (FOTO: E. OJSTERŠEK).	7
SLIKA 5: MIKROSKOPIRANJE VZORCEV PLESNI IZ BIVALNEGA OKOLJA (FOTO: E. OJSTERŠEK).	7
SLIKA 6: NANAŠANJE BARVE PROTI PLESNI JUPOL (FOTO: U. HOLEŠEK).	8
SLIKA 7: NANAŠANJE CLOXA (FOTO: U. HOLEŠEK).	8
SLIKA 8: VZOREC PLESNI IZ PROSTORA, KJER SVA IZVAJALI POSKUS (FOTO: E. OJSTERŠEK).	11
SLIKA 9: REZULTAT UPORABE JUPOL BARVE PRI ODSTRANJEVANJU PLESNI S STENE (FOTO: E. OJSTERŠEK).	12
SLIKA 10: REZULTAT UPORABE APNA PRI ODSTRANJEVANJU PLESNI S STENE (FOTO: E. OJSTERŠEK).	13
SLIKA 11: REZULTAT UPORABE CLOXA PRI ODSTRANJEVANJU PLESNI S STENE (FOTO: E. OJSTERŠEK).	13
SLIKA 12: REZULTATI NANAŠANJA APNA (FOTO: E. OJSTERŠEK).	15
SLIKA 13: REZULTATI NANAŠANJA JUPOL BARVE (FOTO: E. OJSTERŠEK).	16
SLIKA 14: REZULTATI NANAŠANJE CLOXA (FOTO: E. OJSTERŠEK).	16
SLIKA 15: SUŠILEC ZRAKA (SUŠILEC ZRAKA, 2015).	18

SEZNAM OKRAJŠAV

OŠ	Osnovna šola
in sod.	in sodelavci
npr.	na primer
oz.	oziroma
dr.	doktor

1 UVOD

Plesni so naravni del našega življenjskega okolja. Po nekaterih ocenah naj bi obstajalo približno 250.000 različnih vrst plesni, okoli 100.000 jih je prepoznanih, približno 100 pa jih najdemo v našem bivalnem okolju. Problem plesni v bivalnem prostoru ni le v tem, da je neprijetnega videza, poleg tega uničujoče vpliva na dele gradbene konstrukcije in notranjo opremo, predvsem pa, na naše zdravje. Lahko povzroča slabo počutje, alergijo, vnetja ter obolenja dihalnih poti.

Zato je bil osnovni namen najine raziskovalne naloge ugotoviti, katero sredstvo za zatiranje plesni je najučinkovitejše. V ta namen sva izvedli poskus. Popisali sva tudi območja v stanovanju kjer se plesen nahaja, ter ocenili površino pokrito s plesnijo.

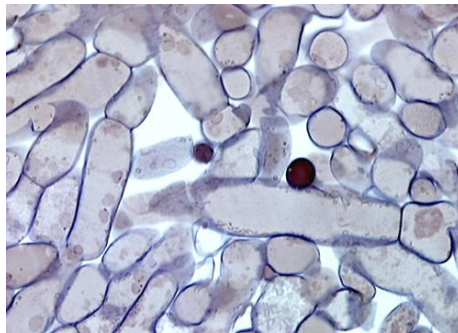
HIPOTEZE:

- ~ Plesen se največkrat razrašča v prostorih z veliko zračno ali stensko vlago.
- ~ V stanovanju se plesen najpogosteje razrašča na severnih zunanjih stenah.
- ~ Med testiranimi snovmi (Clox, apno, Jupol barva proti plesni) bo plesen najučinkoviteje odstranilo apno.
- ~ Pri odstranjevanju plesni z apnom bo učinek trajal najdlje.
- ~ Pri odstranjevanju plesni z Jupol barvo proti plesni bo učinek najkrajši.

2 PREGLED OBJAV

2.1 GLIVE

Snovi za preživetje pridobivajo na različne načine: lahko se prehranjujejo z odmrliimi organskimi snovmi kot gniloživke (saprofiti), kot zajedavci (paraziti) lahko izkoriščajo snovi drugih živih bitij ali pa živijo v simbiozi. Celice gliv obdaja celična stena iz hitina, redkeje celuloze, in prav zaradi tega je večina gliv pritrjenih. Telo gliv ima preprosto zgradbo: ni diferencirano v tkiva in organe, ampak so celice celotnega organizma med seboj zelo podobne. Telo takšne zgradbe imenujemo steljka (talus), skupine s tako zgrajenimi predstavniki pa steljčnice (talofiti). Najbolj izrazita značilnost, ki glive razlikuje od rastlin, je odsotnost klorofila, saj za glive sončna svetloba ni neposredno pomembna. Razmnoževanje gliv je izredno raznovrstno in zelo zapleteno, na splošno pa ločimo spolno in nespolno razmnoževanje.



Slika 1: Celice gliv pod mikroskopom (Celice gliv ..., 2015).

Glive navadno delimo na:

- preproste glive sluzavke (Myxomycota)

-višje razvite prave glive (Eumycota), med katere spadajo plesnivke (Oomycetes), zaprtotrosnice (Ascomycetes) in odprtotrosnice (Basidiomycetes) (Skok K. s sod., 2014).

2.2 PLESNI

Plesni uvrščamo v skupino gliv. Zidna plesen je sporogen organizem, ki se najpogosteje prenaša v obliki spor različnih vrst po zraku in na vseh ostalih predmetih in medijih. Spore se odsedajo na predmetih in površinah, najraje pa se vežejo z različnimi prašnimi delci. Ker imajo spore razvite samo organe za pitje se lahko razvijajo samo ob prisotnosti vlage v zraku in na površinah, kjer se nahajajo. Potrebujejo pa še določeno temperaturo ter dovolj hranil (Vse o plesni, 2014).

2.3 NASTANEK PLESNI

Spore plesni se enostavno in hitro prenašajo. Prilepijo se na gostitelja – človeka, žival, čevlje – ali pa v stanovanje pridejo skozi odprto okno. Nato se ugnezdijo v vlažnem delu stanovanja in se začnejo razmnoževati. Najpogosteje je to na vlažnem lesu, stenah, tleh, kartonu in celo bombažnih izdelkih (Nastanek plesni, 2014).

Za nastanek plesni na zidovih, predvsem v kotih, je več razlogov, ki so med seboj povezani. Vedno se najprej lotimo odkrivanja vzrokov nevšečnosti. Plesni potrebujejo za rast veliko vlage. Prvi razmislek moramo posvetiti fizičnemu dostopu vode v predele plesnenja ali toplotnim mostovom, zaradi katerih bi lahko prišlo do nastanka plesni. Vzrok za povečano koncentracijo plesni je lahko neposreden vnos vlage, kot so napake na strehi, strešnih žlebovih in odtočnih ceveh, razpoke v zidu ali nezadostno sušenje po gradnji. V številnih starih stavbah je pogosto problem nezadostna izolacija, kjer se na t. i. hladnih stenah tvori kondenz (Nastanek plesni, 2014).

Najpogostejši vzroki za nastanek plesni so razpoke na fasadi, poškodovana streha, slaba zaščita pred dežjem, nezadostna toplotna izolacija, toplotni mostovi, kapilarna vlaga, prekratko sušenje po gradbenih delih, slabo zračenje zaradi neprepustnih oken in vrat, nepravilno ogrevanje in zračenje. V vsakem kubičnem metru zraka je na tisoče trosov plesni, ki potrebujejo vlažno okolje (Nastanek plesni, 2014).

2.4 ŠKODLJIVOST PLESNI

Plesni so naravni del našega življenjskega okolja. Po nekaterih ocenah naj bi obstajalo približno 250.000 različnih vrst plesni, okoli 100.000 jih je prepoznanih, približno 100 pa jih najdemo v našem bivalnem okolju. Problem plesni v bivalnem prostoru ni le v grdem izgledu in manjši trdnosti zidu, temveč predvsem v tem, da povzroča različne bolezni in je lahko celo

smrtno nevarna. Spore, ki jih lahko najdemo skoraj povsod okoli nas, so običajno neškodljive, vendar ko koncentracija preseže določeno mero, lahko povzročijo bolezenske težave. Spore namreč potujejo po zraku in v stiku s kožo in dihali izzovejo različne alergijske reakcije, vnetje kože, pekoče oči, glavobol, kašelj, vnetje nosne sluznice ali težave z dihanjem (Škodljivost plesni, 2014).

Če začne plesen poseljevati naše domove, lahko to postane izjemno nevarno za zdravje. Pojavijo se lahko alergije, infekcije, poškodbe kože, ožilja in številne druge bolezni. Izpostavljenost črni plesni ni nevarna za vse, saj so nekateri bolj občutljivi nanjo, drugi pa manj. Največjemu tveganju za razvoj raznovrstnih zdravstvenih težav so izpostavljeni dojenčki, otroci, starejše osebe, osebe okužene z aidsom, bolniki, ki prestajajo kemoterapijo, noseče ženske, ljudje, ki imajo kakršne koli respiratorne težave (kronični bronhitis, astma ...) in osebe z oslabljenim imunskim sistemom.

Pri ljudeh se kot posledica izpostavljenosti plesni najpogosteje pojavljajo alergije in pomenijo reakcijo na nekaj ekstremno nevarnega in v skrajnih primerih celo smrtno nevarnega. Razlog, zakaj je plesen tako nevarna, je ta, da so njene spore tako majhne, da se jih na glavo bučike lahko naseli tudi do 250.000 in lahko prodrejo v obrambne mehanizme organizma. Ko enkrat prodrejo v telo, se začnejo kopičiti v spodnjem delu pljuč in preko pljuč preidejo v krvni obtok. To lahko prepreči pljučem, da bi prenašala kisik v krvni obtok in povzroči brazgotinjenje pljuč.

Čeprav so vse alergije, ki nastanejo zaradi izpostavljenosti plesni, potencialno nevarne, je dobra novica ta, da niso vse enako resne. Alergija tipa 1, ki je najpogostejša, se kaže v obliki srbenja oči, kihanja, kašljanja in zamašenega nosu, alergija tipa 2 se kaže s težkim dihanjem, kašljanjem, pomanjkanjem sape in tiščanjem v pljučih, bronhopulmonarne mikoze pa predstavljajo tretjo skupino alergij, ki se pojavljajo zgolj pri bolnikih z astmo in lahko povzročijo preraščanje bronhialnih poti s fungusi.

Plesni, ki povzročajo izbruh različnih bolezni, so lahko odgovorne tudi za nastanek infekcij. Te se najpogosteje pojavljajo pri osebah z oslabljenim imunskim sistemom in povzročajo infekcije zgornjih dihalnih poti in vnetje sinusov (Plesen je izjemno nevarna za zdravje, 2014).

2.5 SREDSTVA ZA ZATIRANJE PLESNI

Na voljo imamo kar nekaj rešitev za odstranjevanje plesni. Omenili bova samo tiste, za katere niso potrebni gradbeni posegi in jih je možno izvesti v samem okolju.

-CLOX: Clox je baziran na kloru. Clox se uporablja za odstranjevanje in preprečevanje narastka in razvoj plesni in alg na trdnih površinah za splošno in profesionalno uporabo. Clox uniči plesen na stenah, zidovih, fasadah, vlažnih površinah in fugah med ploščicami v kopalnicah, kuhinjah, shrambah in kletih (embalaža Cloxa).

-BARVE S FUGICIDNIMI DODATKI: Jupol Citro, Spekto notranja barva za kopalnice, itd. je barva z učinkovito zaščito filma proti plesni, primerna predvsem za dekorativno zaščito sten in stropov v prostorih, v katerih zaradi visoke relativne vlažnosti zraka obstaja velika verjetnost pojava kondenza in s tem velika verjetnost za intenziven razvoj različnih vrst zidnih plesni. Učinek barve traja od pol do dveh let.

-TERMOIZOLATIVNA BARVA: Barva ustvari veliko majhnih, neopaznih mehurčkov, ki porazdeljujejo vlago v prostoru. Je termo-izolativna in temperaturno enkomerno seva po stenah in stropu. Nekatere vzroke za nastanek plesni lahko s termoizolativno barvo popolnoma izničimo in ustavimo, ob trajnih preobremenitvah pa samo barvanje nebo zadostovalo.

-DEKORATIVNI OMET in BARVA ZA PREPREČEVANJE PLESNI: Nanos tega ometa se opravi z valjčkom. Omet je narejen tako, da ob stiku UV svetlobe in površine nastane kemična reakcija, kjer titanijev oksid (katalizator) poskrbi za razgradnjo mikroorganizmov oz. samo očiščenje površine.

-APNO: Ta zavira nastanek zidne plesni po naravni poti. Deluje antiseptično in dezinfekcijsko. Gašeno apno ima sicer dobre lastnosti, nanašamo pa ga lahko le s čopičem ali brizganjem, kar je lahko včasih malo nepriljubeno. Alternativa je bio apno barva, ki vsebuje še dodatna veziva in jo lahko nanašamo tudi klasično z valjčkom (Strmšek, 2014).

3. METODE DE LA

3.1 POPIS PLESNI

Medtem, ko sva čakali na rezultate (približno 2 tedna), sva v knjižnici in na spletu brskali za podatki o zidni plesni. Te sva zasledili le v gradbenih in gospodinjskih knjigah, druge knjige so govorile le o plesni na živilih in rastlinah. Več podatkov je bilo na spletu.

Da bi pridobili še več podatkov, sva se odločili narediti popis plesni v bivalnem okolju. Znance, sorodnike ter prijatelje sva povprašali o plesnih v njihovem bivalnem okolju, ter jih prosili, če nama lahko priskrbijo vzorce teh plesni. Pogledali sva jih pod mikroskopom.

Vprašali sva jih tudi o razširjenosti teh plesnih, ter o prostorih, kjer se te plesni nahajajo.

Lestvica pokrivnosti s plesnijo:

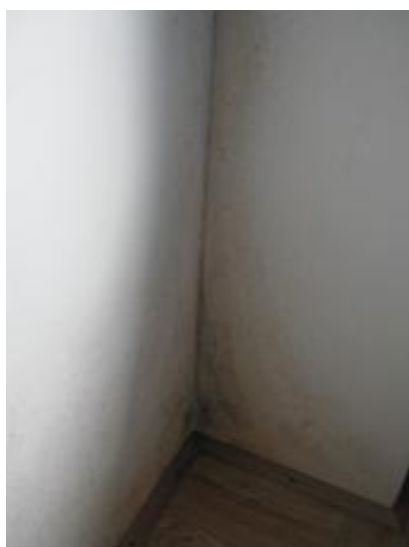
1 – zelo malo plesni (5 – 20 %)

2 – malo plesni (20 – 40 %)

3 – velika pokrivnost s plesnijo (40 – 60 %)

4 – zelo velika pokrivnost s plesnijo (nad 60 %)

V domovih sva izmerili tudi temperaturo ter zračno vlago. Ugotovili sva, da se temperatura giblje malo nad sobno temperaturo, kar je 21 stopinj Celzij. Zračna vlaga se giblje med 50 in 60 %.



Slika 2: Plesen v bivalnem okolju (Foto: E. Ojsteršek).

3.2 MIKROSKOPIRANJE

Na začetku poskusa je bilo potrebno najprej poiskati zidno plesen, saj je doma nisva imeli. Ko sva jo našli, sva najprej vzeli vzorce plesni, ki sva jih pogledali pod mikroskopom. Mikroskop sva priključili na računalnik ter (4x, 10x, 40x) povečan vzorec s programom PhotoMizer tudi fotografirali.



Slika 3: Jemanje vzorcev plesni s pomočjo vatirane palčke (Foto: E. Ojsteršek).



Slika 4: Nanašanje vzorcev plesni na objektno stekelce (Foto: E. Ojsteršek).



Slika 5: Mikroskopiranje vzorcev plesni iz bivalnega okolja (Foto: E. Ojsteršek).

3.3 ODSTRANJEVANJE PLESNI S STEN

Namen izdelave te raziskovalne naloge je bil predstaviti nekaj osnovnih podatkov o plesnih, s poskusom pa ugotoviti s katerim sredstvom, ki naj bi v teoriji pomagalo, se plesen najučinkoviteje odstrani. Poskus sva izvajali na zidni plesni.

Izbrali sva tri sredstva za odstranjevanje. Izbrali sva jih z nasveti znancev ter mentoric. To so Jupol Citro-barva proti plesnim, Clox in apno. Območju, kjer je bila plesen sva najprej ocenili odstotek pokritosti s plesnijo, bil je 40%. Nato sva ga razdelili na tri enako velike dele (kvadratke 10x10cm). Debelina nanosa je bila 1mm. Prostor, kjer sva izvajali poskus je imel stalno temperaturo 22 stopinj Celzija in 55 odstotno vlago.

Prostor sva se vrnilo pogledati spet čez dva tedna, da sva videli, če so sredstva odstranila plesen. Drugič pa sva se vrnilo po šestih tednih, da sva videli, če se je plesen ponovno pojavila.



Slika 6: Nanašanje barve proti plesni Jupol (Foto: U. Holešek).



Slika 7: Nanašanje Cloxa (Foto: U. Holešek).

3.3.1 SREDSTVA ZA ZATIRANJE

Sredstva, ki sva jih uporabili v poskusu, sva izbrali s pomočjo mentoric in priporočil znancev. Jupol barvo sva kupili v Merkurju, Clox sva si izposodili od mentorice, apno pa sva dobili od znancev.

-CLOX:

Na plesnive površine se s pomočjo čopiča, razpršilke, čistilne gobice ali valjčka za beljenje direktno nanese Clox ter počaka, da se površina posuši. Clox začne učinkovati takoj po nanosu na površino. Zaradi vonja pri kloru se dela pri odprtem oknu. Dokler vonj po kloru ne izgine, se ne priporoča bivanje v prostoru. Pri delu se nosi primerna zaščitna obleka in zaščita za oči ter obraz.

-JUPOL BARVA ZA ODSTRANJEVANJE PLESNI: Pred uporabo barvo premešamo ali pa jo po želji zmešamo z vodo (razmerje naj bo 1:10), nato pa barvo naneseemo na poškodovano območje. Proizvajalci opozarjajo, da sredstvo deluje le od 0.5 do 2 let (embalaža Jupol Citro).

-APNO:

Apno pred uporabo zmešamo z vodo v razmerju 2:1 (apno:voda), ter ga s čopičem ali valjčkom naneseemo direktno na površino.

4 REZULTATI

4.1 REZULTATI POPISA PLESNI

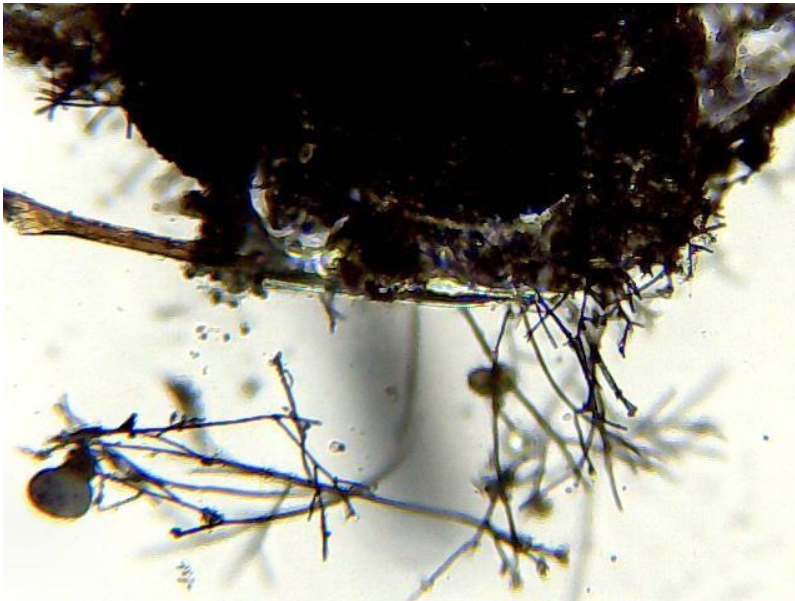
Pri popisu plesni so bili rezultati sledeči:

- plesen na stranici omare, hodnik 60 % (severna stran),
- plesen na silikonu ob banji 10 %,
- plesen v kotu kopalnice 90 %,
- plesen na steni za omaro na severni steni 70 %,
- za omaro na zunanji steni 40 %,
- za sedežno garnituro – 10 % severna zunanja stena,
- kopalnica ob banji 5 % - fuge,
- kopalnica silikon 10 %,
- zunanja stena spalnica - severna stran 20 %,
- stena v kleti 50 %,
- garaža - ob garažnih vratih v kotu 51 %.

Pri popisu plesni sva največkrat plesen opazili v kopalnici in na zunanjih stenah prostorov, vendar je bila pokritost s plesnijo v teh primerih majhna. Največji del prostora pokritega s plesnijo sva popisali v garaži in kleti.

4.2 REZULTATI MIKROSKOPIRANJA

Pod mikroskopom sva pogledali plesni, da sva se prepričali, da so to res plesni. Vzorce sva vzeli z mest, na katerih sva nameravali izvajati poskus. Pogledali sva jih pod 4x, 10x in 40x povečavo, ter jih slikali s programom PhotoMizer. Z mikroskopiranjem sva se prepričali, da je to res plesen.



Slika 8: Vzorec plesni iz prostora, kjer sva izvajali poskus (Foto: E. Ojsteršek).

4.3 REZULTATI ODSTRANJEVANJA PLESNI S STENE

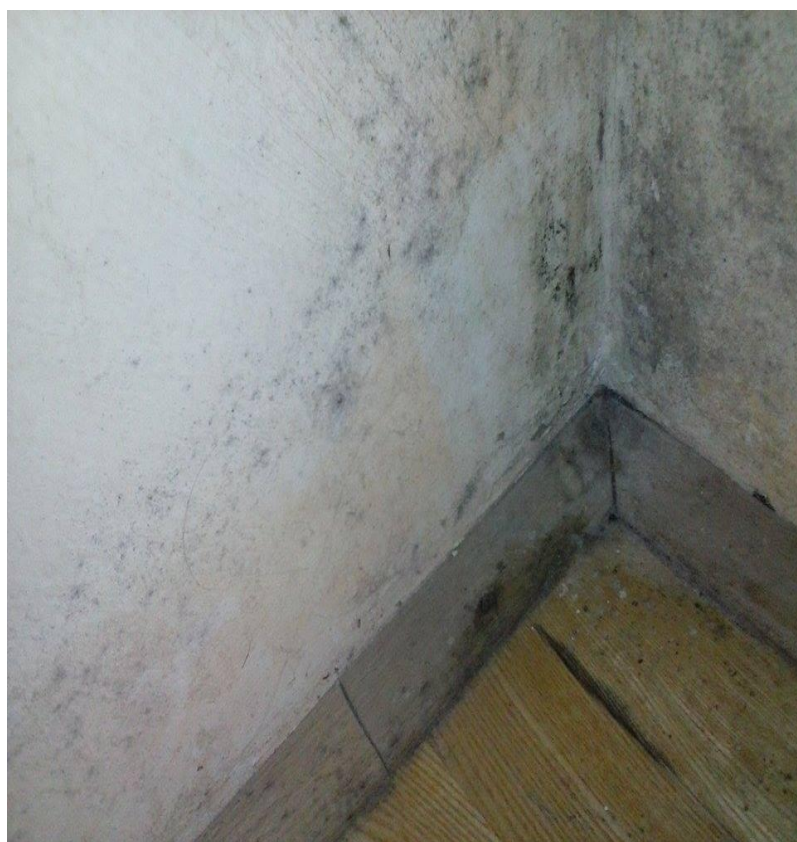
Ko sva najprej nanесли sredstva, sva se vrnili čez dva tedna, da bi si ogledali, če so sredstva plesen uspešno odpravila. Po dveh tednih sta plesni uspešno odpravila izključno apno in Jupol barva. Nato sva spet prišli nazaj po šestih tednih od začetka poskusa, ter si ogledali, ali se je plesen ponovno pojavila. Plesen se ni ponovno pojavila niti pri apnu, niti pri Jupol barvi. Pri poskusu sva ugotovili, da sta plesen najbolje odpravila apno in Jupol Citro. Clox plesni ni odpravil.



Slika 9: Rezultat uporabe Jupol barve pri odstranjevanju plesni s stene (Foto: E. Ojsteršek).



Slika 10: Rezultat uporabe apna pri odstranjevanju plesni s stene (Foto: E. Ojsteršek).



Slika 11: Rezultat uporabe Cloxa pri odstranjevanju plesni s stene (Foto: E. Ojsteršek).

4.4 PREGLED IN VREDNOTENJE HIPOTEZ

Ob začetku izdelave raziskovalne naloge sva postavili hipoteze. Hipoteze so naslednje:

- Plesen se največkrat razrašča v prostorih z veliko zračno ali stensko vlago.
- Med testiranimi snovmi (Clox, apno, Jupol barva proti plesni) bo plesen najučinkoviteje odstranilo apno.
- Pri odstranjevanju plesni z apnom bo učinek trajal najdlje.
- Pri odstranjevanju plesni z Jupol barvo proti plesni bo učinek najkrajši
- V stanovanju se plesen najpogosteje razrašča na severnih zunanjih stenah.

Hipoteze sva tudi ovrednotili: prvo hipotezo (plesen se največkrat razrašča v prostorih z veliko zračno ali stensko vlago) sva potrdili; drugo hipotezo (med testiranimi snovmi (Clox, apno, Jupol barva proti plesni) bo plesen najučinkoviteje odstranilo apno) sva potrdili; tretjo in (pri odstranjevanju plesni z apnom bo učinek trajal najdlje) četrto hipotezo (pri odstranjevanju plesni z Jupol barvo proti plesni bo učinek najkrajši) nisva niti potrdili niti ovrgli; peto hipotezo (v stanovanju se plesen najpogosteje razrašča na severnih zunanjih stenah) sva potrdili.

5 DISKUSIJA

Plesen v bivalnem prostoru ni le lepotna napaka, ampak je dokazano škodljiva za zdravje ljudi, zato moramo ugotoviti vzroke za razvoj plesni in jih odpraviti. Med najpogostejšimi vzroki za nastanek plesni so prevelika vlažnost, ki je posledica pomanjkljivega prezračevanja, sušenja perila, kuhanja, znojenja in dihanja oseb v prostoru. Na količino vlage v prostoru imajo posreden vpliv tudi gradbene nepravilnosti, kot so toplotni mostovi, vlaga v materialih pri novogradnji, poškodovane fasade in strehe idr.

V raziskovalni nalogi sva ugotavljali katero sredstvo za zatiranje plesni je najbolj učinkovito. Za poskus sva uporabili tri različna sredstva za zatiranje in razvoj plesni, in sicer Clox, apno in Jupol barvo proti plesni. Izkazalo se je, da sta Jupol in apno po dveh tednih učinkovito odpravila plesen, medtem ko sredstvo Clox plesni ni odstranilo.



Slika 12: Rezultati nanašanja apna (Foto: E. Ojsteršek).



Slika 13: Rezultati nanašanja Jupol barve (Foto: E. Ojsteršek).



Slika 14: Rezultati nanašanje Cloxa (Foto: E. Ojsteršek).

Pri nanosu Jupola in apna sva plesen dejansko prekrili z omenjenima nanesenima tekočinama. Sredstvo Clox pa sva s čopičem nanесли na plesen in takojšnjega vidnega učinka ni bilo. Tudi po dveh tednih Clox plesni ni uničil. Ker ima Clox zelo agresiven vonj po kloru, poskusa kasneje nisva ponovili, saj je bila plesen razrastla v stanovanju, kjer stalno nekdo živi. Ker sva videli pozitivne rezultate delovanja apna in Jupola sva še dodatno ovrgli idejo o ponovni uporabi Cloxa.

V prostoru, kjer sva izvedli poskus sva merili tudi temperaturo in vlažnost. Povprečna temperatura je bila 22° C, vlaga pa se je gibala med 55 in 60 %. Dejstvo je, da se je plesen razvila na slabo izolirani steni, kar je vplivalo na prisotnost vlage. Lansko izredno deževno poletje je pospešilo rast in razraščanje plesni. Lastnica hiše je povedala, da tako izrazitih težav s plesnijo prejšnja leta ni bilo. Tako lahko prvo hipotezo: »Plesen se največkrat razrašča v prostorih z veliko zračno ali stensko vlago« potrdiva.

Najino drugo raziskovalno vprašanje je bilo, kolikšna je pokrivnost s plesnijo na določenih mestih v bivalnih prostorih. Podatke sva dobili s pomočjo sošolcev, sorodnikov, znancev, ... Ogledali sva si prostore, ocenili pokrivnost s plesnijo v njih, izmerili temperaturo ter vlago. Temperatura je bila 21° C vlaga pa je bila med 50 in 60 %.

Tabela 1: Primerjava pokritosti s plesnijo v različnih prostorih.

Prostor, kjer se plesen nahaja	Pogostost nahajanja plesni	Pokrivnost s plesnijo
OMARA	1	3
ZUNANJA STENA, SEVERNA STENA	4	4, 2, 1, 1
KOPALNICA	4	1, 4, 1, 1
KLET, GARAŽA	2	3, 3

Lestvica pokrivnosti s plesnijo:

1 – zelo malo plesni (5 – 20 %)

2 – malo plesni (20 – 40 %)

3 – velika pokrivnost s plesnijo (40 – 60 %)

4 – zelo velika pokrivnost s plesnijo (nad 60 %)

Iz tabele je razvidno, da se plesen najpogosteje pojavlja v kopalnici ter na zunanjih severnih stenah. Tudi pokrivnost je tu zastopana z najvišjim deležem. V kopalnici je prisotnost vlage visoka, saj se po prhanju pogosto pojavi kondenz na ogledalu, oknu in na ploščicah. Če imamo v kopalnici okno je smiselno po vsakem tuširanju prostor dobro prezračiti. Pozimi, ko odpremo okno, mrzel in suh zrak »posrka« vlago iz kopalnice. Ugotovili sva tudi, da se plesen večkrat pojavlja v bivalnih okoljih, ki nimajo centralnega ogrevanja.

Vlažno okolje na zunanji steni in posledično ugodni pogoji za pojav plesni se pojavijo, ko se zunanje stene toliko ohladijo, da se v notranjih prostorih kondenzira zračna vlaga. Pri visoki vlažnosti zraka se na najhladnejših delih stene pojavi kondenz in s tem tudi pogoj za nastanek zidne plesni v stanovanju ali v hiši. Da vodna para kondenzira, morata biti izpolnjena dva pogoja: prisoten vir vodne pare oziroma vlage in hladna površina, na kateri pride do kondenzacije (Kako se znebiti zidne plesni?, 2014).

Na trgu je precej različnih tipov sušilnikov zraka in prostorov. Za domačo uporabo pogosto uporabljamo absorpcijski sušilec zraka, termo-električni sušilec zraka in kondenzacijski sušilec zraka. Izbira tipa sušilnika zraka je odvisna od velikosti prostora, ki ga želimo izsušiti ter od količine vlage v prostoru.



Slika 15: Sušilec zraka (Sušilec zraka, 2015).

Pred začetkom raziskovanja sva si zastavili tudi hipotezo, da bo med testiranimi snovmi za odstranjevanje plesni najučinkoviteje plesen odstranilo apno. Med samim poskusom sva ugotovili, da se je problema odstranjevanja plesni potrebno lotiti sistematično. Najprej je potrebno odstraniti čim več razlogov, ki ustvarjajo pogoje za nastanek plesni. Naj jih nekaj naštejemo: zmanjšati vlažnost v prostoru, stalno ogrevanje v prehodnih obdobjih in pozimi, redno prezračevanje prostorov, pri načrtovanju novogradenj moramo posvetiti posebno pozornost oblikovanju detajlov, da v čim večji meri preprečimo nastanek toplotnih mostov, poskrbimo za ustrezno toplotno izolacijo, poskrbimo za dovolj dolgo sušenje prostorov po gradbenih delih. Če se plesen kljub temu pojavi v bivalnih prostorih jo dezinficiramo z namenskimi preparati, ki večinoma bazirajo na kloru (Clox). Ta sredstva uničujejo plesni. Za izboljšanje estetskega izgleda prostorov uničenju plesni sledi pleskanje. Za to imava več alternativnih možnosti. Pleskamo lahko z apnom, z barvami, ki imajo fungicidne dodatke in zavirajo razvoj zidne plesni. Sami sva pri poskusu uporabili Clox, ki plesni ni uničil. Razlogov za to je lahko več. Plesen je bila močno razrastla, zato bi morali postopek večkrat ponoviti in nanesti večjo količino sredstva za zatiranje. Na mestih, kjer sva uporabili apno in Jupol barvo proti plesni sva plesen prekrili. Ko sva si po dveh mesecih ponovno ogledali prostor v katerem sva izvajali poskus je bilo stanje enako kot po dveh tednih. Dolgoročni učinek apna in Jupola pa bova morali opazovati daljše časovno obdobje. Zato tretje in četrte hipoteze ne moreva niti potrditi niti ovreči. Drugo hipotezo pa lahko kljub temu potrdiva.

Ob izdelavi raziskovalne naloge, se nama je odprlo še veliko drugih raziskovalnih vprašanj, vendar pa si jih puščava odprta za prihodnja raziskovanja. Pri samem raziskovanju sva ugotovili, da je odsotnost plesni v bivalnem okolju izrednega pomena za kvaliteto življenja.

6 ZAKLJUČEK

Plesen poleg neprijetnega videza, uničujoče vpliva na naše bivalno okolje. Nujno je, da se jo že pri prvih znakih učinkovito odpravi. Mediji nam predstavljajo veliko opcij za odpravljanje plesni, vendar koliko je zares resnice v učinkovitosti odpravljanja plesni?

Izvedli sva poskus, v katerem sva preizkusili dejansko učinkovitost treh najpogostejših sredstev za odstranjevanje plesni. Ugotovili sva, da plesen najučinkoviteje odpravi kar apno, kar so uporabljali že pred prihodom kemijskih sredstev. Deluje pa tudi Jupol barva proti plesni.

Kot sva že omenili, poznamo več kot 250.000 različnih vrst plesni, okoli 100.000 jih je prepoznanih, približno 100 pa jih najdemo v našem bivalnem okolju. Nekatere so škodljive, zato je pomembno, da se jih primerno odstrani.

7 POVZETEK

Plesni uvrščamo v skupino gliv. Plesni nastanejo tako, da se njihove spore prilepijo na gostitelja, ter se nato ugnezdijo v vlažnem delu stanovanja in se začnejo razmnoževati. Najpogosteje je to na vlažnem lesu, stenah, tleh, kartonu in celo bombažnih izdelkih. Plesni so naravni del našega življenjskega okolja. Problem plesni v bivalnem prostoru pa ni le v grdem izgledu in manjši trdnosti zidu, temveč predvsem v tem, da povzročajo različne bolezni, ki so lahko celo smrtno nevarne.

Za zatiranje plesni v bivalnem prostoru sva uporabili 3 sredstva, in sicer Jupol barvo proti plesni, Clox in apno. Osnovni namen najine raziskovalne naloge je bil ugotoviti, katero sredstvo za zatiranje plesni je najučinkovitejše. V ta namen sva izvedli poskus, v katerem sva plesen poskušali odpraviti z vsemi že prej omenjenimi sredstvi. Popisali sva tudi območja v stanovanjih kjer se plesni nahajajo, ter ocenili površino pokrito s plesnijo.

Ugotovili sva, da pri zatiranju plesni najbolje učinkujeta Jupol barva proti plesnim in pa apno. Clox ni deloval, čeprav sva pričakovali ravno nasprotno. Pri popisu plesni sva največkrat plesen opazili v kopalnici in na zunanjih stenah prostorov, vendar je bila pokritost s plesnijo v teh primerih majhna. Največji del prostora pokritega s plesnijo sva popisali v garaži in kleti.

Za zagotavljanje zdravega bivalnega okolja je pomembno, da preprečimo nastanek plesni tako, da prostore zračimo in skrbimo za primerno zračno vlago. Že pri gradnji pa moramo biti pozorni na morebitne toplotne mostove in primeren izolacijski material. Če se plesen kljub temu pojavi, jo moramo redno odstranjevati.

8 ZAHVALA

Iskreno bi se zahvalili najinima mentoricama, Suzani Pustinek in mag. Aniti Povše, za pomoč, svetovanje, podporo in potrpežljivost z nama pri izdelavi raziskovalne naloge.

Zahvaljujeva se tudi vsem ki so nama omogočili raziskavo ter tako pripomogli k zbiranju vzorcev ter popisovanju plesni. Posebej se zahvaljujeva Barbari Telič, ki nama je odprla vrata svojega doma, kjer sva imeli možnost podrobnejše raziskave.

Na koncu bi se zahvalili tudi najinima družinama za pomoč pri premagovanju težav, spodbudo in veliko moralno ter tehnično podporo pri izdelovanju te naloge.

9 LITERATURA

- ~ Celice gliv pod mikroskopom
<http://www.google.com/imghp?hl=sl> (24.1.2015).
- ~ Kondenzacija
<http://www.kaliner.si/kako-odpraviti-plesen> (24.1.2015)
- ~ Nastanek plesni:
<http://vizita.si/clanek/bolezni/plesen-je-izjemno-nevarna-za-zdravje.html> (9.12.2014)
<http://www.kaliner.si/index.php/pleskanje/zidna-plesen-v-stanovanju> (9.12.2014)
- ~ Plesen je nevarna za zdravje:
<http://vizita.si/clanek/bolezni/plesen-je-izjemno-nevarna-za-zdravje.html> (10.12.2014)
- ~ Plesni - Članek Vse o plesni:
http://www.tipspin.si/docs/VSE_O_PLESNI.pdf / (9.12.2014)
- ~ Plesen v stanovanju: <http://www.bodieko.si/plesen-v-stanovanju> (9.12.2014)
- ~ Skok K. s sod., Glive – nadloga ali blagoslov?,
http://www.gobe.si/dokumenti/ZIT_Glive.pdf , (2014)
- ~ Sredstva za odstranjevanje plesni:
Embalaža Cloxa
Embalaža Jupol Citra
- ~ Strmšek, R. Kako trajno odpraviti plesen (10.12.2014)
gallery.mailchimp.com/.../Kako_odpraviti_plesen.pdf
- ~ Sušilec zraka
<http://www.google.com/imghp?hl=sl> (24.1.2015).
- ~ Škodljivost plesni: <http://www.bodieko.si/plesen-v-stanovanju> (10.12.2014)