

Razteznost in vpojnost las

Osnovna šola Železniki
Otoki 13
4228 Železniki



*Vigaja, zadovoljstvo in uspehi
most v nadaljnjo življenje*

Podružnična šola Selca

RAZISKOVALNA NALOGA

RAZTEZNOST IN VPOJNOST LAS



Spoznavanje okolja, matematika

MLADI RAZISKOVALCI ODDELKOV PODALJŠANEGA BIVANJA

- 1. razred: Maja Luznar, Blaž Kavčič, Sara Benedičič, Jaka Bertancelj, Gaber Rakovec, Martin Leben, Nika Prevc
- 2. razred: Klarisa L. Veber, Lana Habjan, Lovro Lavtar, Žiga Štravs, Joschua L. Demšar, Patrick L. Demšar, Neža Okorn, Pia Primc, Tonka Šmid, Benjamin Rihtaršič, Neja Benedičič
- 3. razred: Julija Livk, Petra Pogačnik, Nina Čenčič, Matjaž K. Bašelj, Zara B. Guzelj, Nell Bogataj, Maša Hajdinjak

MENTORICI:

Mojca Berce
Sonja Čenčič

Selca, april 2012

KAZALO

POVZETEK	2
ZAHVALA.....	3
1. UVOD.....	4
1.1. NAMEN	4
1.2. HIPOTEZE	5
2. TEORETIČNI DEL	6
2.1. Zgradba las	6
2.2. Oblika las.....	6
2.3. Barva las – MELANIN.....	7
2.4. Čvrstost las – KERATIN	7
2.5. Razteznost in vpojnost las.....	7
2.6 Zanimivosti o laseh	8
3. EKSPERIMENTALNI DEL	9
3.1. Opazovanje z mikroskopom	10
3.2. Debelina las.....	11
3.3. Raztezanje las.....	14
3.4. Vpojnost las v vodi	17
3.5. Masa lasu v vodi in v olju	19
ZAKLJUČEK	21
LITERATURA IN VIRI.....	23
PRILOGE	24

Razteznost in vpojnost las

POVZETEK

V raziskovalni nalogi smo na pobudo naših mentoric želeli podrobneje spoznati dve fizikalni lastnosti las, to sta razteznost in vpojnost.

Eksperimentalni del smo izvajali v šoli in v podjetju Lotrič, laboratoriju za meroslovje d.o.o., ki je v neposredni bližini naše šole.

Na začetku raziskovalnega dela smo postavili štiri hipoteze.

Najprej nas je zanimalo, ali barva las vpliva na njegovo debelino. V podjetju Lotrič so nam s posebno optično napravo izmerili debelino lasu, ki je pomenila ključ za nadaljnje raziskovanje. Z izmerjeno debelino smo namreč preverili večino hipotez.

Tekom raziskave smo po izmerjeni debelini sklepali, v kakšnem odnosu je debelina las z barvo las in kako sta debelina in barva las povezani z razteznostjo oziroma elastičnostjo las.

Vpojnost las smo preverili z namakanjem lasu v vodi. Če se las odlikuje po vpojnosti, se bo masa mokrega lasu povečala. To se je tudi zgodilo.

Do zanimive ugotovitve smo prišli pri preverjanju zadnje hipoteze, ko se je masa lasu, namočenem v olju, bolj povečala kot masa lasu, namočenem v vodi.

Razteznost in vpojnost las

ZAHVALA

Zahvaljujemo se mentoricama Sonji Čenčič in Mojci Berce za zanimivo temo raziskovalne naloge, v katero smo se lahko vključili v velikem številu ter za vse njune spodbude in nasvete pri izpeljavi raziskovalne naloge.

Hvala tudi podjetju Lotrič, laboratoriju za meroslovje d.o.o., za njihov posluh in odprtost pri reševanju naših raziskovalnih nalog, za pomoč pri izpeljavi meritev ter za veliko mero gostoljubnosti, ki smo je bili deležni ob vseh obiskih.

Razteznost in vpojnost las

1. UVOD

V prvi triadi se učenci pri predmetu spoznavanje okolja vsako leto srečujemo s temo MI MED SEBOJ. Pri pouku s sošolci primerjamo naše zunanje lastnosti (višina, barva oči, las, velikost noge...,) in spoznavamo naša različna čustva ter pestrost naših medsebojnih odnosov.

Mentorici Sonja Čenčič in Mojca Berce sta se odločili, da v letošnjem letu, v podaljšanem bivanju, omenjeno temo še nadgradimo z raziskavo o razteznosti in vpojnosti las. Lasje so del naše zunanosti, a kljub temu, da so za marsikoga nekaj samoumevnega, vsakega od nas bogatijo z različno barvo in debelino ter z različno razteznostjo in vpojnostjo.

Na uvodnem srečanju, v računalniški učilnici, smo si ogledali, kakšna je naša zgradba lasu in razložili tri pojme MELANIN, KERATIN in LASNI MEŠIČEK, ki bodo ključni pri naši raziskovalni nalogi. Zvedeli smo, da imajo lasje tudi dve fizikalni lastnosti. To sta razteznost (elastičnost) in vpojnost. Prebrali smo tudi, da imajo najdebelejše lase rdečelasci in črnolasci, najtanjše pa svetlolasci.

Ogledali smo si tudi zanimiv filmček o podrobnosti sestavi in povečavi lasu. Našli smo ga na internetnem naslovu: <http://www.mojvideo.com/video-znanje-lasje-20-11-maj-08/22b3a05d642b0a6c688c>.

Od vseh učencev, ki so vključeni v podaljšano bivanje, se nas je k raziskovalni nalogi prijavilo 25 učencev, od tega 7 prvošolcev, 11 drugošolcev in 7 tretješolcev.

1.1. Namen

Naša raziskovalna naloga RAZTEZNOST in VPOJNOST LAS ima več namenov:

- ❖ spoznati, kako deluje šolski mikroskop;
- ❖ opazovati in primerjati lase po BARVI in DEBELINI pod šolskim mikroskopom;

Razteznost in vpojnost las

- ❖ preveriti, ali se las resnično odlikuje tudi po razteznosti (elastičnosti) in vpojnosti;
- ❖ ugotoviti, ali BARVA in DEBELINA las vplivata na RAZTEZNOST;
- ❖ opazovati VPOJNOST lasu in primerjati maso suhega in mokrega lasu v vodi;
- ❖ primerjati maso lasu, namočenega v vodi in nato še v olju;
- ❖ spoznati selško podjetje Lotrič, laboratorij za meroslovje d.o.o., ki je v neposredni bližini naše šole in nam bo z natančnimi tehnicami in drugimi merilnimi napravami pomagalo pri raziskavi in preverjanju naših hipotez.

1.2. Hipoteze

Na uvodnem srečanju sta nam mentorici razložili, kaj pomeni beseda 'HIPOTEZA', ki spremlja vsako raziskovalno delo. Hitro smo razumeli, da pravi raziskovalci ne verjamejo vsemu, kar je nekje zapisano in zato potrebujejo trditve oziroma hipoteze, ki jih tekom raziskave ovržejo ali potrdijo.

Kot pravi raziskovalci smo torej postavili štiri hipoteze, ki jih bomo sprejeli ali zavrnili po analizi naših rezultatov v eksperimentalnem delu naše raziskovalne naloge.

Hipoteza 1 - *Barva las vpliva na debelino: temnolasci imajo debelejše lase kot svetlolasci.*

Hipoteza 2 - *Debelejši in temnejši las ima tudi večjo razteznost(elastičnost), zato se tudi strga pri večji sili.*

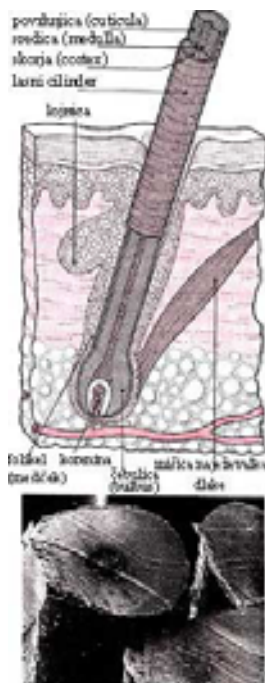
Hipoteza 3 - *Moker las ima večjo maso kot suh las.*

Hipoteza 4 – *Las namočen v vodi ima večjo maso kot las namočen v olju.*

Razteznost in vpojnost las

2. TEORETIČNI DEL

2.1. Zgradba lasu



Las se deli na STEBLO in KORENINO.

LASNO STEBLO je **vidni del** lasu, ki je **nad** površino kože.

LASNA KORENINA se nahaja v koži in jo obkroža lasna ovojnica, s katero tvori lasno čebulico.

Vsak las zraste iz LASNEGA MEŠIČKA, v katerem se nahaja lasna korenina;

2.2. Oblika las

Razlikujemo tri oblike las: RAVNI, VALOVITI in KODRASTI lasje, ki so značilni za črnce.



Razteznost in vpojnost las

Mešički določajo VRSTO LAS:

OKROGLI in RAVNI mešički: naredijo RAVNE LASE

OVALNI in ZAVOZLANI mešički: povzročijo VALOVITE LASE

PLOŠČATI in ZAVIHANI mešički: povzročijo SKODRANE LASE

2.3. Barva las – MELANIN

Celice v mešičkih ustvarjajo BARVO – pigment, ki se imenuje **MELANIN**.

Poznamo dve vrsti tega pigmenta:

- EVOMELANIN - naredi lase ČRNE ali RJAVE
- FAMELANIN - lase obarva svetlo ali rahlo rdeče
- Ko mešički prenehajo proizvajati pigment, lasje postopoma osivijo.

2.4. Čvrstost las – KERATIN

KERATIN je trdna snov, ki tvori naše LASE in NOHTE. Čeprav se zdi las zelo občutljiv, je zaradi keratina v resnici zelo čvrst.

2.5. Razteznost in vpojnost las

Lasje imajo tudi fizikalne lastnosti, kot sta **RAZTEZNOST** in **VPOJNOST**.

Zdrav las lahko raztegnemo tudi za več centimetrov in skoraj v celoti znova dobi prejšnjo obliko.

Če opazite, da imajo vaši lasje majhno razteznost, pomeni, da potrebujejo vlago.

Vpojnost las pa pomeni, da zdrav las lahko vsrka katerokoli tekočino, pri čemer se lasu poveča masa.

Razteznost in vpojnost las

2.6. Zanimivosti o laseh

- ❖ DLANI in PODPLATI so edina področja, kjer NIMAMO lasnih mešičkov (po telesu imamo do 5.000.000 lasnih mešičkov)
- ❖ Sestava KERATINA v lasu omogoča skupku 100 las prenesti moč desetih kilogramov.
- ❖ En las lahko pove veliko o tebi, čeprav si na tisoče kilometrov stran ali mrtev; razkrije, kateri rasi pripadaš; pokaže, če si se zastrupil (strup ostane v laseh več dni ali let); na prizorišču zločina so lasje dragocen dokaz.
- ❖ Znanstveniki, ki jih pod mikroskopom proučujejo, lahko ugotovijo, s katerega dela telesa so, ali pripadajo mlademu ali odraslemu človeku, ali so pobarvani...
- ❖ Moškim izpade osemkrat več las kot ženskam.
- ❖ Debelina lasu je odvisna od človekove starosti, barve polti in rase.
- ❖ Najdebelejše in najtrše lase imajo Mongoli.
- ❖ Črnci nimajo debelih las.
- ❖ Lasje novorojenčkov so dvakrat do trikrat tanjši od las odraslih. Z leti se lasje spet tanjšajo.
- ❖ Las zraste v enem mesecu približno za 1 centimeter.
- ❖ Vsaka trepalnica živi povprečno 100 dni.
- ❖ V enem dnevu izpade 40 do 100 las.
- ❖ Lasnega mešička se dotika mišica naježevalka. Brez te mišice ne bi bilo znane besedne zveze: **'Od strahu so se ti naježili lasje.'**

Razteznost in vpojnost las

3. EKSPERIMENTALNI DEL

Da je delo potekalo nemoteno in da ni bilo nepotrebnega čakanja, sta nas vseh 25 sodelujočih učencev mentorici razvrstili v 4 skupine po 6 oz. v eni skupini po 7 otrok.

1. SKUPINA



Skupaj tehtamo 144,6 kg.

2. SKUPINA



Skupaj tehtamo 191,5 kg.

3. SKUPINA



Skupaj tehtamo 182,5 kg.

4. SKUPINA



Skupaj tehtamo 180 kg.

Razteznost in vpojnost las

3.1. Opazovanje z mikroskopom

Na podružnični šoli imamo 2 mikroskopa, zato smo si dva izposodili še na centralni šoli. Najprej smo si mikroskop natančno ogledali. Mentorici sta nam razložili, kako naprava deluje. Nato smo se po skupinah lotili opazovanja las.

To je bilo naše prvo rokovanje z mikroskopom in ko smo videli, kako mikroskop resnično poveča las, smo nadvse uživali.

Do sedaj smo bili pozorni le na različno barvo las, s pomočjo mikroskopa pa smo ugotovili in potrdili, da se naši lasje razlikujejo tudi po debelini.



Kako ugotoviti debelino posameznega lasu? Ali je res temnejši las tudi debelejši, tako kot piše v knjigi? Kar naenkrat smo imeli veliko vprašanj, a hkrati premalo znanja in merilnih naprav, ki bi nam odgovorila na vsa vprašanja. Zato smo se povezali s podjetjem Lotrič....

Razteznost in vpojnost las

3.2. Debelina las

Koliko so v resnici debeli naši lasje in ali drži naša 1. hipoteza, da imajo temnolasci debelejše lase kot svetlolasci, nam je pomagal raziskati Gregor, laborant v podjetju Lotrič.

Kako smo se lotili naloge? Na stekelcu je imela vsaka skupina pritrjene lase od vsakega člana skupine. Gregor je v laboratoriju to stekelce postavil pod optično napravo in vsakemu lasu posebej izmeril debelino.



Ko smo nato v šoli primerjali debelino las med seboj, smo ugotovili, da našo **1. hipotezo** lahko **POTRDIMO** - **Temnolasci imajo debelejše lase kot svetlolasci.**

Med meritvami smo opazili dve izjemi in sicer pri Neji in Jaku. Pri Neji, ki je črnolaska, smo glede na hipotezo pričakovali večjo debelino lasu. Pri Jaku, ki je svetlolasec, pa nismo pričakovali tako debelega lasu, sploh pa ne, da ima najdebelejši las izmed vseh nas.

Razteznost in vpojnost las

TABELE 1 - 5 prikazujejo debelino las v odvisnosti od barve lasu.

Tabela 1

ČRNI LASJE	DEBELINA (μm)
NEJA	69

Tabela 2

TEMNO RJAVI L.	DEBELINA (μm)
NINA	90
SARA	83
PETRA	82
JOSHUA	91
MAŠA	89
NEŽA	87
JULIJA	89
PATRICK	88
TONKA	90

Tabela 3

RJAVI LASJE	DEBELINA (μm)
MAJA	73
BLAŽ	64
GABER	64
NIKA	67
ŽIGA	66

Tabela 4

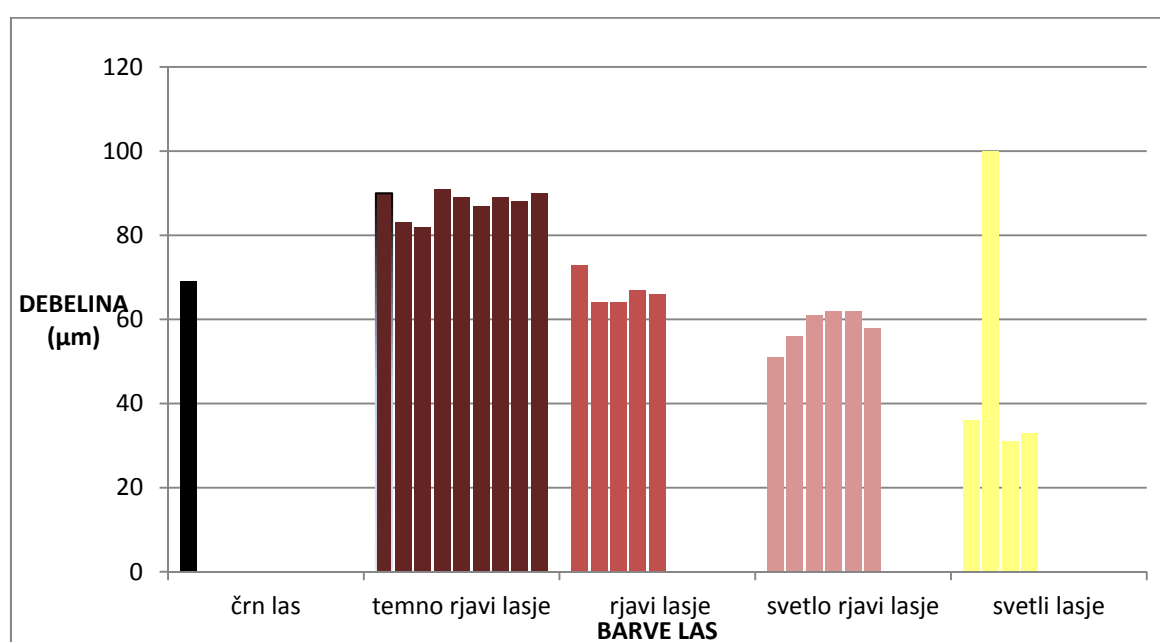
SVETLO RJAVI L.	DEBELINA (μm)
LANA	51
LOVRO	56
MARTIN	61
PIA	62
MATJAŽ	62
BENJAMIN	58

Razteznost in vpojnost las

Tabela 5

SVETLI LASJE	DEBELINA (μm)
KLARISA	42
JAKA	100
ZARA	31
NELL	33

GRAF 1 – Prikaz povezanosti debeline lasu z barvo lasu



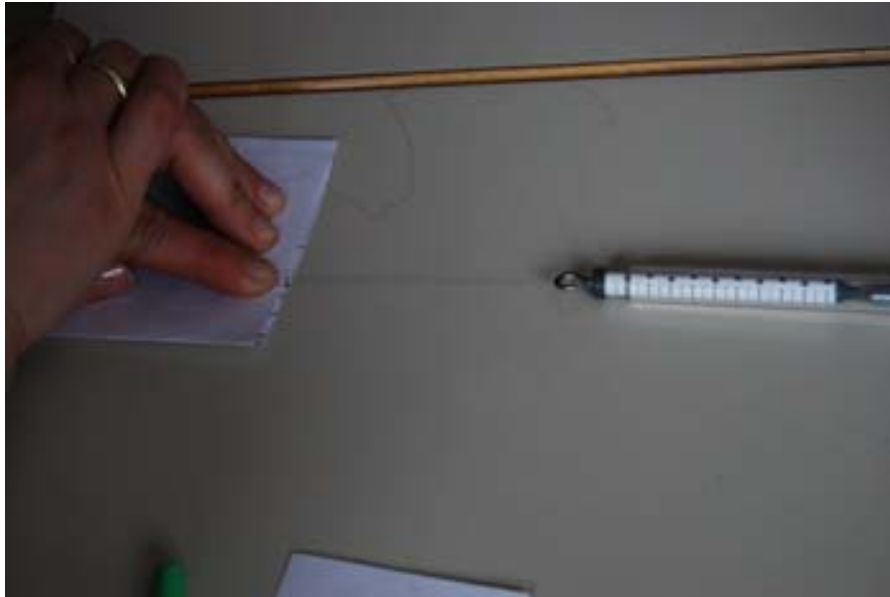
Iz grafa je razvidno, da debelina las pada z barvo (s svetlostjo) las. Na grafu izstopa drugi rumeni stolpič, ki prikazuje tudi debelino Jakovega lasu, ki izstopa od ostalih meritev v skupini svetlih las.

V **PRILOGI 1** so predstavljene tri barve las (svetel, rjav in temen), ki se razlikujejo po debelini.

Razteznost in vpojnost las

3.3. Raztezanje las

Las smo pritrdili v zanko in ga raztezali s pomočjo silomera. Ob tem, ko smo ga počasi raztezali, smo opazovali skalo na silomeru in odčitali, pri kateri sili se je las raztrgal. Zaradi verodostojnosti rezultatov, smo meritve opravili dvakrat.



Tudi ob tem merjenju lahko **POTRDIMO** našo **2. hipotezo** - **Debelejši in temnejši lasje imajo tudi večjo razteznost (elastičnost), zato se tudi strgajo pri večji sili.**

Izjema je bil zopet Jaka, ki je svetlolasec, las pa se mu je raztrgal skoraj pri največji sili izmed vseh učencev.

Zopet nas je presenetil Nejin las. Njen las se je raztrgal pri največji sili, čeprav le ta ni bil med najdebelejšimi.

Razteznost in vpojnost las

Tabele 6 - 10 prikazujejo razteznost (silo, pri kateri se las raztrga) lasu v odvisnosti od debeline lasu.

Tabela 6

ČRNI LASJE	DEBELINA (μm)	SILA (N)
NEJA	69	2,5

Tabela 7

TEMNO RJAVI L.	DEBELINA (μm)	SILA (N)
NINA	90	1,8
SARA	83	1,7
PETRA	82	1,7
JOSHUA	91	1,7
MAŠA	89	1,75
NEŽA	87	1,8
JULIJA	89	1,9
PATRICK	88	1,8
TONKA	90	1,9

Tabela 8

RJAVI LASJE	DEBELINA (μm)	SILA (N)
MAJA	73	1,5
BLAŽ	64	1,55
GABER	64	1,5
NIKA	67	1,6
ŽIGA	66	1,5

Tabela 9

SVETLO RJAVI L.	DEBELINA (μm)	SILA (N)
LANA	51	1,3
LOVRO	56	1,4
MARTIN	61	1,5
PIA	62	1,6
MATJAŽ	62	1,4

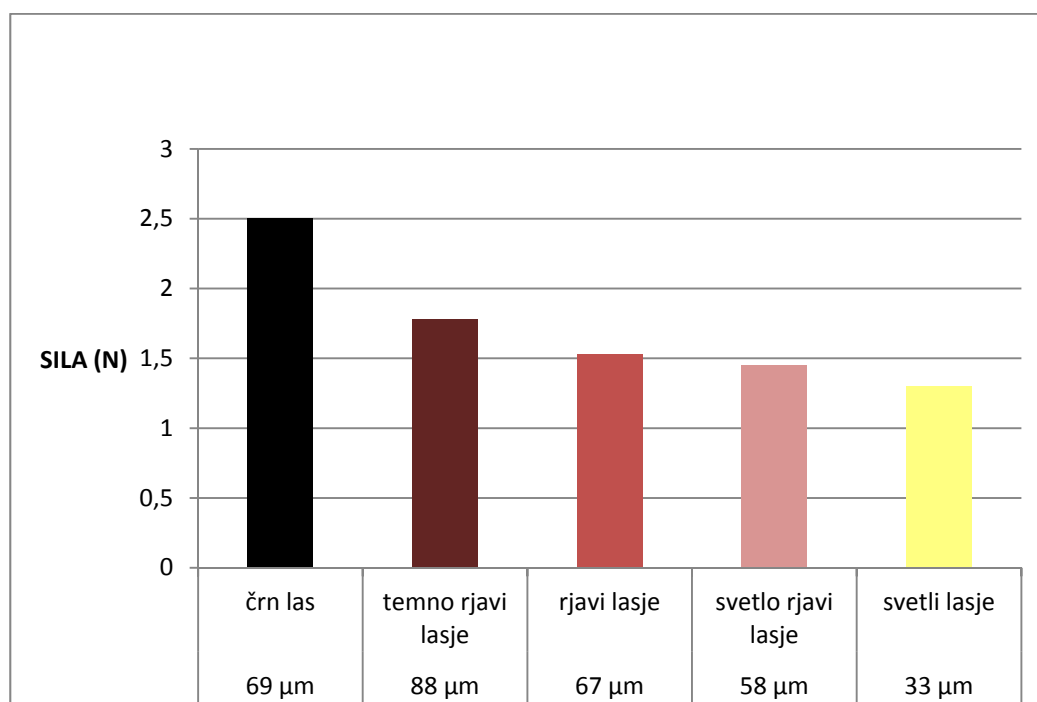
Razteznost in vpojnost las

BENJAMIN	58	1,5
----------	----	-----

Tabela 10

SVETLI LASJE	DEBELINA (μm)	SILA (N)
KLARISA	36	1,25
JAKA	100	1,9
ZARA	31	1,3
NELL	33	1,35

GRAF 2 – Prikaz povezanosti debeline oz. barve lasu z razteznostjo lasu (sila)



Vrednosti v grafu so povprečne vrednosti posamezne barve lasu in povprečne sile le teh. Pri svetlih laseh nismo upoštevali Jakove vrednosti, ki je izjema.

Nejin las se raztrga pri največji sili, čeprav debelina ni največja, je pa barva tista, ki zadosti tej hipotezi.

Razteznost in vpojnost las

3.4. Vpojnost las v vodi

Meritve smo izvedli v podjetju Lotrič. Po skupinah smo v laboratoriju izmerili naslednje meritve svojega lasu: maso suhega lasu in maso lasu namočenega 5 sekund v vodi. Pri meritvah nam je pomagal laborant Niko.

Z meritvami oz. rezultati smo lahko **POTRDILI** tudi našo **3. hipotezo** – **Moker las ima večjo maso kot suh las.**



Razteznost in vpojnost las

Tabela 11 prikazuje maso suhega in mokrega lasu.

Tabela 11

	IME RAZISKOVALCA	Masa suhega lasu (μg)	Masa mokrega lasu (μg)
1.	MAJA	154	162
2.	KLARISA	172	180
3.	BLAŽ	172	177
4.	LANA	175	187
5.	NINA	189	194
6.	LOVRO	47	53
7.	MATJAŽ	140	146
8.	SARA	199	203
9.	JAKA	235	241
10.	ZARA	142	145
11.	GABER	134	138
12.	ŽIGA	124	128
13.	PETRA	167	180
14.	JOSCHUA	118	121
15.	MAŠA	170	175
16.	NELL	231	235
17.	MARTIN	123	147
18.	NEŽA	217	229
19.	NIKA	169	185
20.	PATRICK	95	96
21.	JULIJA	130	145
22.	PIA	196	208
23.	TONKA	143	150
24.	BENJAMIN	222	227
25.	NEJA	266	307

Razteznost in vpojnost las

3.5. Masa lasu v vodi in olju

Tudi te meritve nam je pomagal izpeljati laborant Niko. Najprej smo las za 5 sekund pomočili v vodo, ga posušili in nato pomočili za 5 sekund še v olje. Primerjali smo obe masi lasu in **ZAVRNILI** našo **4. hipotezo** - **Las namočen v vodi ima večjo maso kot las namočen v olju.**

Nismo pričakovali, da bo las namočen v olju, težji od lasu, ki je bil namočen v vodi. Iz izkušenj vemo, da olje plava na vodi, torej je olje lažje od vode. Zato smo tudi pričakovali, da bo las namočen v vodi imel večjo maso kot las v olju.

Laborant nam je razložil, da na večjo maso lasu, ki je namočen v olju, vpliva več dejavnikov. Nam je bil najbolj razumljiv ta, da se olje bolj lepi na las kot voda, kar povzroči večjo maso lasu v olju.



Razteznost in vpojnost las

Tabela 12 prikazuje maso lasu namočenega v vodi in v olju.

Tabela 12

	IME RAZISKOVALCA	Masa lasu v vodi (μg)	Masa lasu v olju (μg)
1.	MAJA	162	181
2.	KLARISA	180	191
3.	BLAŽ	177	210
4.	LANA	187	218
5.	NINA	194	227
6.	LOVRO	53	360
7.	MATJAŽ	146	170
8.	SARA	203	233
9.	JAKA	241	292
10.	ZARA	145	174
11.	GABER	138	187
12.	ŽIGA	128	166
13.	PETRA	180	197
14.	JOSCHUA	121	142
15.	MAŠA	175	192
16.	NELL	235	308
17.	MARTIN	147	164
18.	NEŽA	229	298
19.	NIKA	185	205
20.	PATRICK	96	215
21.	JULIJA	145	157
22.	PIA	208	224
23.	TONKA	150	177
24.	BENJAMIN	227	270
25.	NEJA	307	347

Razteznost in vpojnost las

ZAKLJUČEK

Veseli smo, da ob zaključku raziskovalne naloge lahko rečemo, da smo bili uspešni. Potrdili smo tri hipoteze od štirih, kar je za nas velik uspeh.

Prišli smo do sledečih zaključkov:

Hipoteza 1 - *Barva las vpliva na debelino: temnolasci imajo debelejše lase kot svetlolasci.*

V vzorcu 25 otroških las smo potrdili prebrano, da je debelina las odvisna od barve las.

Hipoteza 2 - *Debelejši in temnejši las ima tudi večjo razteznost (elastičnost), zato se tudi strga pri večji sili.*

S pomočjo silomera smo z raztezanjem lasu določili silo, pri kateri se las raztrga. Sila je bila večja pri debelejših in temnejših laseh.

Hipoteza 3 - *Moker las ima večjo maso kot suh las.*

Tudi pri 3. hipotezi smo potrdili naša pričakovanja, da je masa mokrega lasu večja od mase suhega lasu.

Hipoteza 4 – *Las namočen v vodi ima večjo maso kot las namočen v olju.*

Rezultati tehtanja las v vodi in olju so nas presenetili. Našo hipotezo smo morali zavrniti, kajti masa lasu, katerega smo namakali v olju, je bila večja od tistega lasu, ki smo ga namakali v vodi.

Razteznost in vpojnost las

Vsako resno delo spremlja tudi zaslužen okrepčilo. V podjetju Lotrič, laboratorij za meroslovje d. o. o. se tega dobro zavedajo, zato so nam, mladim raziskovalcem, pripravili sladko malico.



Čas, ki smo ga preživeli v podjetju, smo izkoristili tudi za spoznavanje različnih tehtnic, od nam že poznanih, do najbolj natančnih, kjer smo pri tehtanju morali uporabljati tudi pinceto.



Raziskovalna naloga nam bo ostala v lepem spominu.

Razteznost in vpojnost las

LITERATURA in VIRI

- **Lawrenson, D. (2006), Lasje ti zrastejo 15 kilometrov na leto, založba Miš, zbirka Res je.**
- **Neale, K., Mladi raziskovalci, Človeško telo, založba Alica.**
- <http://www.ezdravje.com/si/lasje/zgradba/>
- <http://www.copek.si/zgradbalasu.htm>
- <http://www.mojvideo.com/video-znanje-lasje-20-11-maj-08/22b3a05d642b0a6c688c>
- <http://sl.wikipedia.org/wiki/Mikroskop>
- <http://kompetence.uni-mb.si/gradiva/9%20-%20Drnov%C5%A1ek.pdf>
- <http://www.google.si/search?q=deli+mikroskopa&hl=sl&inlang=pl&sa=X&biw=1366&bih=588&prmd=imvns&tbm=isch&tbo=u&source=univ&ei=4eZ7T5rgDsqQ0AXYqfXPDQ&ved=0CFwQsAQ>

Razteznost in vpojnost las

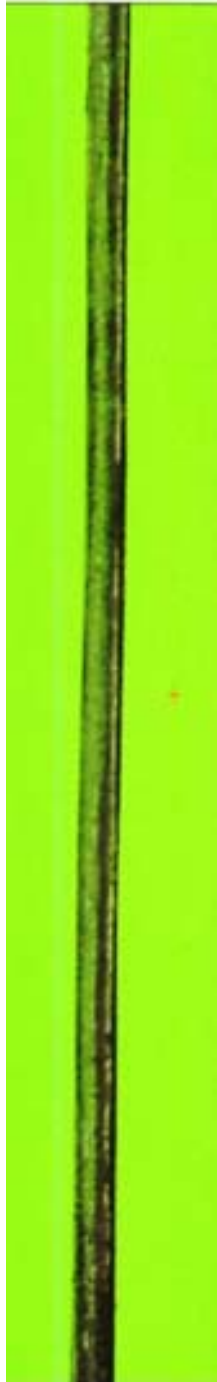
PRILOGA

PRILOGA 1

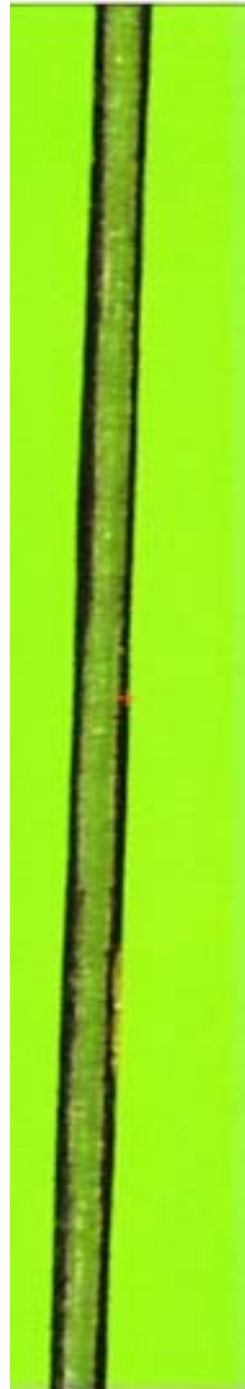
Tri barve las (svetel, rjav in temen), ki se razlikujejo po debelini.



svetel las



rjav las



temen las

Razteznost in vpojnost las

PRILOGA 2

Tabele za vpis meritev pri preverjanju 1. hipoteze

1. SKUPINA

HIPOTEZA: ČRN (TEMNEJŠI) LAS BO NAJDEBELEJŠI.

		BARVA LASU	DEBELINA LASU (μm)
A	PIA P.	SVETLO RJAVE	
B	NEJA B.	ČRNE	
C	KLARISA L. V.	SVETLE	
D	PATRICK D. L.	TEMNO RJAVE	
E	NIKA P.	RJAVE	
G	MARTIN L.	SVETLO RJAVE	

2. SKUPINA

HIPOTEZA: ČRN (TEMNEJŠI) LAS BO NAJDEBELEJŠI.

		BARVA LASU	DEBELINA LASU (μm)
A	NINA Č.	TEMNO RJAVE	
B	LANA H.	SVETLO RJAVE	
C	TONKA Š.	TEMNO RJAVE	
D	BENJAMIN R.	SVETLO RJAVE	
E	LOVRO L.	SVETLO RJAVE	
G	BLAŽ K.	RJAVE	
H	JULIJA L.	TEMNO RJAVE	

3. SKUPINA

HIPOTEZA: ČRN (TEMNEJŠI) LAS BO NAJDEBELEJŠI.

		BARVA LASU	DEBELINA LASU (μm)
A	MAŠA H.	TEMNO RJAVE	
B	NELL B.	SVETLE	
C	MATJAŽ K. B.	SVETLE	
D	JOSHUA D. L.	TEMNO RJAVE	
E	MAJA L.	RJAVE	
G	JAKA B.	SVETLE	

4. SKUPINA

HIPOTEZA: ČRN (TEMNEJŠI) LAS BO NAJDEBELEJŠI.

		BARVA LASU	DEBELINA LASU (μm)
A	ZARA B. G.	SVETLE	
B	PETRA P.	TEMNO RJAVE	
C	NEŽA O.	TEMNO RJAVE	
D	SARA B.	TEMNO RJAVE	
E	GABER R.	RJAVE	
G	ŽIGA Š.	SVETLO RJAVE	

Razteznost in vpojnost las

PRILOGA 3

Tabele za vpis meritev pri preverjanju 3. in 4. hipoteze

1. SKUPINA

	MASA (μg) SUH LAS	MASA (μg) 5 SEKUND- VODA	MASA (μg) 5 SEKUND- OLJE
PIA P.			
NEJA B.			
KLARISA L. V.			
PATRICK L. D.			
NIKA P.			
MARTIN L.			

2. SKUPINA

	MASA (μg) SUH LAS	MASA (μg) 5 SEKUND- VODA	MASA (μg) 5 SEKUND- OLJE
NINA Č.			
LANA H.			
TONKA Š.			
BENJAMIN R.			
LOVRO L.			
BLAŽ K.			
JULIJA L.			

Razteznost in vpojnost las

3. SKUPINA

	MASA (μg) SUH LAS	MASA (μg) 5 SEKUND- VODA	MASA (μg) 5 SEKUND- OLJE
MAŠA H.			
NELL B.			
MATJAŽ K. B.			
JOSHUA D. L.			
MAJA L.			
JAKA B.			

4.SKUPINA

	MASA (μg) SUH LAS	MASA (μg) 5 SEKUND- VODA	MASA (μg) 5 SEKUND- OLJE
ZARA B. G.			
PETRA P.			
NEŽA O.			
SARA B.			
GABER R.			
ŽIGA Š.			

Razteznost in vpojnost las

PRILOGA 4

Tehtanje z različnimi tehtnicami (dodatna naloga)

IME IN PRIIMEK: _____

S TEHTNICO STEHTAJ VSAK PREDMET POSEBEJ.
PREBERI IN V USTREZEN OKENČEK ZAPIŠI, KOLIKO JE BILA
MASA PREDMETA.

PREDMET	MASA PREDMETA (mg)
SVINČNIK	
LEGO KOCKA	
SPONKA	
TESTENINA	
LEPILO	
LADJICA	
10 ZRN RIŽA	
PREDMET	MASA PREDMETA (g)
KOZARČEK	
POKROVČEK	
VAZICA	
KAMEN	
ŽLIČKA	
JABOLKO	
SLONČEK	
PREDMET	MASA PREDMETA (kg)
KNJIGA	
STEKLENICA	
SLADKOR	
PAKET	