

Osnovna šola Hudinja

PRIMERJAVA BAKTERICIDNEGA UČINKA NEKATERIH TEKOČIH MIL

raziskovalna naloga

avtorice:

ANA PINTAR

ULA REZEC

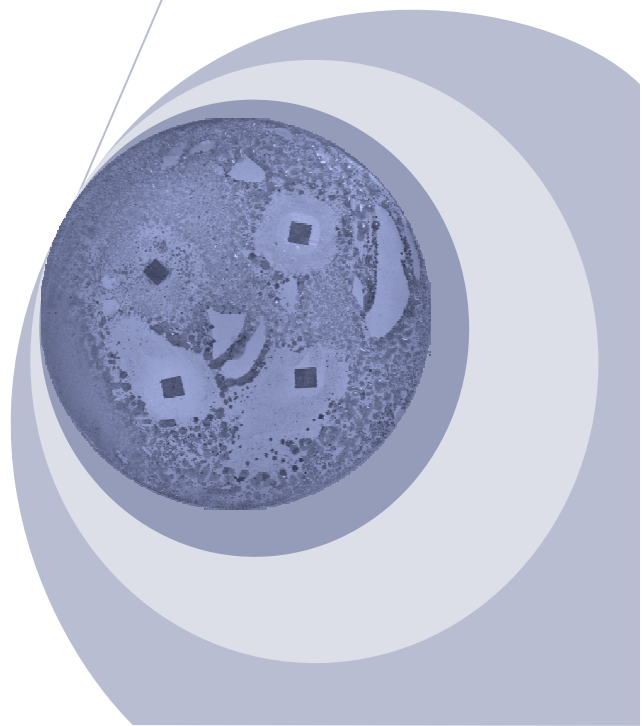
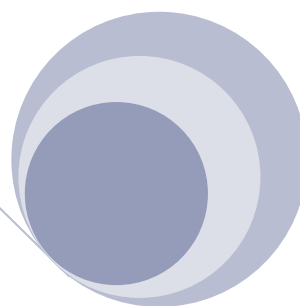
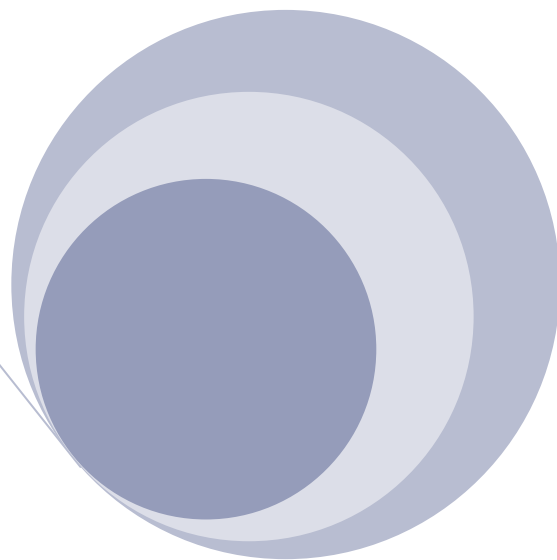
DEJA ŠELIH

mentor:

BOŠTJAN ŠTIH, prof. biologije in kemije

MESTNA OBČINA CELJE, MLADI ZA CELJE

Celje, 2008



KAZALO VSEBINE

Povzetek.....	3
1 Uvod.....	4
1.1 Teoretske osnove.....	4
1.2 Opis raziskovalnega problema	5
1.3 Hipoteze	5
1.4 Raziskovalne metode	6
1.4.1 Izbor primernih mil.....	6
1.4.2 Priprava gojišč.....	6
1.4.2.1 Priprava trdnega gojišča.....	6
1.4.2.2 Priprava tekočega gojišča.....	6
1.4.3 Sterilizacija.....	6
1.4.4 Določanje vrste bakterij	7
1.4.5 Prenašanje mikroorganizmov	7
1.4.6 Priprava nosilcev mila.....	7
1.4.7 Priprava pisnega poročila	7
2.1 Predstavitev raziskovalnih rezultatov.....	8
2.1.1 Določitev vrste bakterij v vzorcu.....	8
2.1.1 Primerjava baktericidnega učinka antibakterijskega ter navadnega mila	9
2.1.2 Primerjava baktericidnega učinka navadnih mil	10
2.1.3 Baktericidni učinek pripravkov za umivanje v bolnišnicah	10
2.2 Diskusija.....	11
3 Zaključek.....	13
4 Viri in literatura.....	14
4.1 Literatura	14
4.2 Internetni naslovi	14
4.3 Viri slik	14

KAZALO SLIKOVNEGA GRADIVA

Slika 1: Mikroskopska slika bakterijske kulture pod 400 kratno povečavo.	8
Slika 2: Baktericidni učinek mila znamke Afrodita.	9
Slika 3: Baktericidni učinek mila znamke Mercator.	9
Slika 4: Baktericidni učinek mila znamke Neutro Roberts.	9
Slika 5: Baktericidni učinek mila znamke Palmolive.	9
Slika 6: Baktericidni učinek navadnih, cenejših mil.	10
Slika 7: Baktericidni učinek pripravkov, ki se uporabljajo v bolnišnicah.	10

POVZETEK

Okoli nas živi na milijone mikroorganizmov, ki so večinoma nenevarni, nekateri pa lahko povzročajo hude bolezni. Zato moramo skrbeti za čistočo svojega telesa. Za umivanje rok je danes na voljo veliko tekočih mil.

V naši raziskovalni nalogi smo želeli ugotoviti, ali obstaja razlika v baktericidnem delovanju med antibakterijskimi in navadnimi tekočimi mili, ali tudi navadna tekoča mila zavirajo razvoj bakterij ter kako proti bakterijam delujejo pripravki za umivanje, ki jih sicer uporabljajo v bolnišnicah.

Ugotovili smo, da v primeru štirih testiranih antibakterijskih mil ni zaznati bistvene razlike v baktericidnem delovanju v primerjavi z navadnimi mili istega proizvajalca oz. blagovne znamke. Prav tako je razvoj bakterij uspešno zaviral tudi večji del t.i. navadnih tekočih mil, ki jih proizvajalec ni označil kot antibakterijska. Bolnišnični pripravki so prav tako zavirali razvoj bakterij, a manj kot smo pričakovali.

Pri delu smo uporabljali osnovne mikrobiološke metode ter identifikacijo s pomočjo optičnega mikroskopa.

1 UVOD

1.1 TEORETSKE OSNOVE

V 17. stoletju je vladalo splošno prepričanje, da lahko življenje nastane spontano. Znanih je veliko bolj ali manj posrečenih poskusov, ki so potrjevali to teorijo.

Okoli leta 1860 je francoski biolog Louis Pasteur začel proučevati celotni problem okoli nastanka življenja. Dokazoval je, da je zrak splošen vir mikroorganizmov. Čutil je, da se neživa snov zlahka okuži z živo snovjo zaradi tega, ker so bakterije povsod - na rokah, na tleh, na stekleni posodi in v zraku. Na različne načine je dokazal, da se organizmi ne pojavijo v tistih hranilnih raztopinah, ki so bile skrbno sterilizirane. Pasteurjevi poskusi so dokazali, da se neživa snov zlahka okuži z bakterijami. (Plešej, 1974)⁵

Kje najdemo bakterije in kako jih opazujemo? En sam organizem je težko opazovati in preučevati toda, če je na pravi snovi in v ustreznih okoliščinah, bo v kratkem času dobil na milijone potomcev. Potomci ene same bakterije bodo tako ustvarili kolonijo bakterij, ki bo vidna tudi s prostim očesom. (Plešej, 1974)⁵

Bakterije so mikroskopsko majhni prokariotski organizmi s trdo celično steno. Najdemo jih povsod v naravi (na površini, v zgornjih plasteh zemlje, v površinskih vodah, v zraku, prahu, hrani, velika množina pa jih živi na koži in drugih površinah telesa ter v črevesju ljudi in živali). Razmnožujejo se skoraj le nespolno, s prečno delitvijo. So zelo raznolika skupina. Poznamo tri temeljne oblike bakterij: sferične, paličaste in spiralne. Znotraj teh skupin pa bakterije po obliki nikakor niso enake, pač pa obstajajo med posameznimi vrstami velike razlike. (Batagelj, 1998)¹

Bakterije in nekatere druge mikroorganizme je prvi odkril Antonie Van Leeuwenhoek in sicer s preprostimi mikroskopi, ki jih je sam skonstruiral.

V prejšnjih stoletjih so bili pogosti izbruhi tifusa, kolere, kuge in drugih epidemij, ki so zahtevale na tisoče žrtev. Vzrok zanje je bil predvsem v pomanjkanju znanja o pomenu osebne higiene. Danes v razvitem svetu teh bolezni skoraj več ni, kar je posledica večje osveščenosti in dostopnosti najrazličnejših pralnih in čistilnih sredstev.

Pralno sredstvo je nekakšen posrednik med nepolarnimi in nizko polarnimi sestavinami umazanije ter polarno vodo. Zato mora pralno sredstvo vezati tako nepolarne kot nizko polarne spojine v vodi. Voda se veže na nabit del pralnega sredstva, nepolarne spojine pa na nepolarni konec. Zato se na anionsko pralno sredstvo veže voda s pozitivno nabitimi delci, na kationsko z negativno nabitimi, na neionsko pa z obojimi.

Najbolj pomembna pralna sredstva so mila in detergenti. Oboja prištevamo k anionskim pralnim sredstvom. Mila so po večini natrijeve ali kalijeve soli maščobnih kislin z dodatki dišav in penilcev. Pogosto vsebujejo tudi dezinfekcijska sredstva. (Kornhauser, 1995)⁴

⁵ Plešej, J.: Razvoj življenja od molekule do človeka, Državna založba Slovenije, Ljubljana 1974, str. 90

⁵ Plešej, J.: Razvoj življenja od molekule do človeka, Državna založba Slovenije, Ljubljana 1974, str. 93

¹ Batagelj, E.: Splošna mikrobiologija, Univerza v Ljubljani, Visoka šola za zdravstvo, Ljubljana 1998, str. 6-12.

⁴ Kornhauser, A.: Organska kemija, Državna založba Slovenije, Ljubljana 1995, str. 143-150

1.2 OPIS RAZISKOVALNEGA PROBLEMA

Ko smo načrtovali raziskovalno nalogo, so se nam porajala številna vprašanja. Izluščili smo najpomembnejša:

1. Ali imajo tekoča mila iz skupine antibakterijskih večji baktericidni učinek kot navadna?
2. Ali se navadna tekoča mila med sabo razlikujejo po baktericidnem učinku?
3. Ali imajo komercialna tekoča antibakterijska mila enak baktericidni učinek kot pripravki za umivanje, ki se uporabljajo v bolnišnicah?

1.3 HIPOTEZE

Na osnovi raziskovalnih vprašanj smo postavili naslednje hipoteze:

1. Tekoča mila iz skupine antibakterijskih imajo večji baktericidni učinek kot navadna.
2. Navadna tekoča mila imajo podoben baktericidni učinek.
3. Pripravki za umivanje v bolnišnicah imajo večji baktericidni učinek kot komercialna antibakterijska tekoča mila.

1.4 RAZISKOVALNE METODE

1.4.1 Izbor primernih mil

Izbor mil je bila kar težka naloga, saj je danes njihova ponudba na trgu pravzaprav neomejena. Po razmisleku smo se odločili, da testiramo samo tekoča mila, namenjena umivanju rok. Poskušali smo iskati mila v parih in sicer iste znamke in proizvajalca, pri tem pa je eno milo imelo oznako antibakterijsko, drugo pa je bilo brez te oznake. Vendar se je izkazalo, da je iskanje po tem kriteriju podobno iskanju igle v kopici sena. Tako smo uspeli najti samo štiri pare tekočih mil, ki so ustrezali temu kriteriju. Nato smo izbrali še nekaj dražjih mil, uveljavljenih znamk ter nekaj cenejših mil, oboje brez jasno navedenega antibakterijskega učinka.

1.4.2 Priprava gojišč

Mikrobi potrebujejo, tako kot drugi organizmi, hrano za uspešno rast, zato jih gojimo na hranilnih podlagah in v primernih posodah, na primer petrijevkah ali epruvetah. Nekega univerzalnega gojišča ni, pač pa vsaka vrsta mikroorganizma zahteva svoje gojišče. Sestava umetnih gojišč je določena za posamezne vrste mikroorganizmov.

1.4.2.1 Priprava trdnega gojišča

Za mešane in kasneje tudi čiste kulture smo uporabili trdo gojišče, katerega osnova je bila goveja juha. Hranilno podlago smo pripravili po naslednjem postopku:

V 0,5 L vrele vode smo skuhalo juho iz goveje kocke. Juho smo ohladili in jo prefiltrirali preko filtrirnega papirja. Nato smo v juhi suspendirali 2% hranilnega agarja in suspenzijo segreli do vrenja. 10 mL vroče juhe z agarjem smo nato nalili v čiste petrijevke. Nato smo petrijevke 15 min avtoklavirali pri 120 °C in povišanem tlaku v ekonom loncu.

1.4.2.2 Priprava tekočega gojišča

Za izolacijo čiste kulture smo pripravili tekoče gojišče, katerega glavna sestavina je bila goveja juha iz kocke. Hranilno podlago smo pripravili po naslednjem postopku:

Od prefiltrirane juhe iz prejšnje metode smo odvzeli 5 mL in jo nalili v čisto epruveto. Epruveto smo zamašili z zamaškom iz aluminijaste folije in jo 15 min avtoklavirali pri 120°C in povišanem tlaku v ekonom loncu.

1.4.3 Sterilizacija

Osnova za delo z mikroorganizmi je sterilno delo. Preden začnemo delati z mikroorganizmi, moramo sterilizirati prav vse, kar bomo uporabljali: gojišče, posodo, instrumente, delovno mesto in tudi svoje roke. Sterilizacija je postopek, pri katerem naredimo nek predmet sterilni, to se pravi, da ga očistimo prav vseh živih organizmov, kajti pri preučevanju določenega mikroorganizma bi nam navzočnost drugih kvarila poskuse in uničila rezultate. Instrumente, ustja epruvet, pinceto in stekleno palčko smo sterilizirali nad plamenom, gojišča pa s paro v ekonom loncu. Sterilizacija je potekala tako, da smo vanj nalili vodo do višine 2 cm. Na dno smo postavili sito za kuhanje na pari, nanj pa zložili petrijevke oz. epruvete in tako preprečili, da bi prišle v stik z vodo. Po končani sterilizaciji smo ekonom lonec umaknili z vira toplote in pustili, da se ohladi.

1.4.4 Določanje vrste bakterij

Bakterije smo s pomočjo preparirne igle prenesli na objektno stekelce in ga razmazali. Pokrili smo jih s krovnim stekelcem ter pogledali pod 400 kratno povečavo. Iz oblike bakterij smo nato s pomočjo literature določili, v katero skupino uvrščamo bakterije v našem vzorcu.

1.4.5 Prenašanje mikroorganizmov

Na sterilno trdno gojišče smo aseptično z vatirano palčko nanесли bris s šolske mize. Ko so se bakterije na trdnem gojišču razvile, smo eno od kolonij s sterilno bakteriološko zanko aseptično precepili v epruveto s sterilnim tekočim gojiščem, ki smo ga nato zamašili in pustili na toplem in svetlem mestu. Po enem tednu smo dobili čisto kulturo bakterij. Na sterilna trdna gojišča smo s pipeto nanесли kapljico kulture bakterij, in jo s sterilno trikotno palčko razmazali po gojišču.

1.4.6 Priprava nosilcev mila

Iz filtrirnega papirja smo izrezali majhne koščke, velike približno 5 x 5 mm. S sterilno pinceto smo jih na hitro potegnili skozi plamen gorilnika ter namestili na pripravljeno gojišče z bakterijami. Na tako nameščen nosilec smo s sterilno kapalko nanесли kapljico tekočega mila. Petrijevke smo zalepili z lepilnim trakom in jih ustrezno označili.

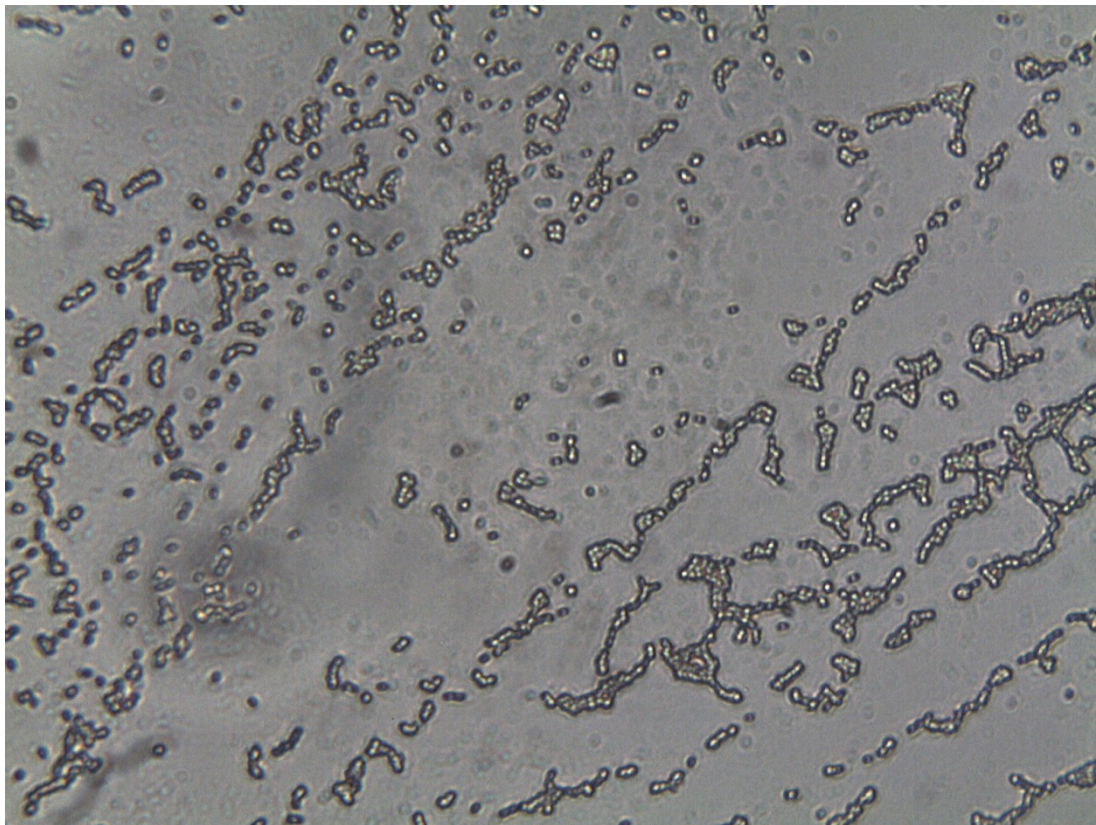
1.4.7 Priprava pisnega poročila

Pisno poročilo smo izdelali s programom MS Word 2007. Gojišča smo fotografirali z digitalnim fotoaparatom Canon EOS 350D z objektivom Sigma 18-55. Vse fotografije smo izdelali v protisvetlobi in obdelali s programom Adobe Photoshop Elements 2.0, pri čemer smo jih samo svetlobno ter barvno popravili in obrezali. Fotografijo bakterij smo izdelali s pomočjo mikroskopa pri 400 kratni povečavi ter digitalne kamere Moticam 2000 z ločljivostjo 1 milijon pik ter velikosti 1600 x 1200.

2 OSREDNJI DEL

2.1 PREDSTAVITEV RAZISKOVALNIH REZULTATOV

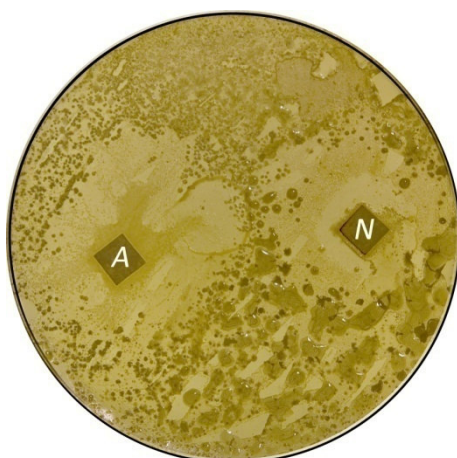
2.1.1 Določitev vrste bakterij v vzorcu



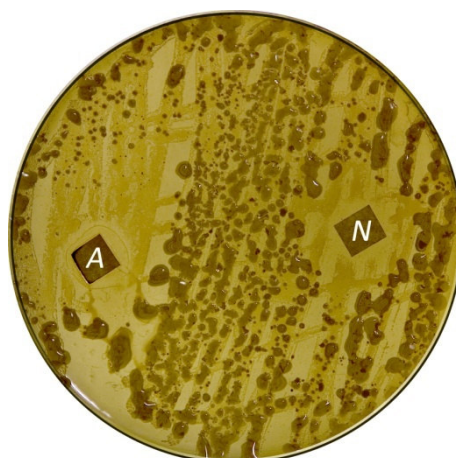
Slika 1: Mikroskopska slika bakterijske kulture pod 400 kratno povečavo.

Iz slike je razvidno, da so naše bakterije okrogle oblike, ki se med seboj povezujejo v gručice, zaradi česar bi jih lahko uvrstili v skupino Stafilokokov (*Staphylococcus sp.*).

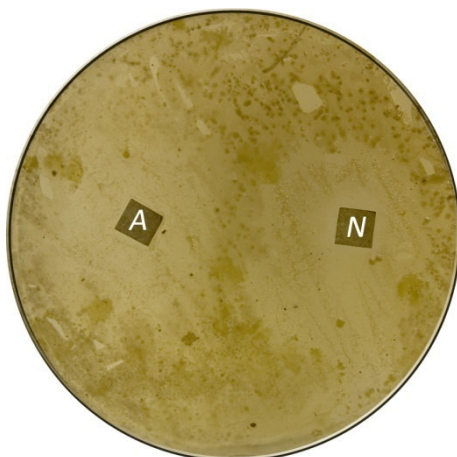
2.1.1 Primerjava baktericidnega učinka antibakterijskega ter navadnega mila



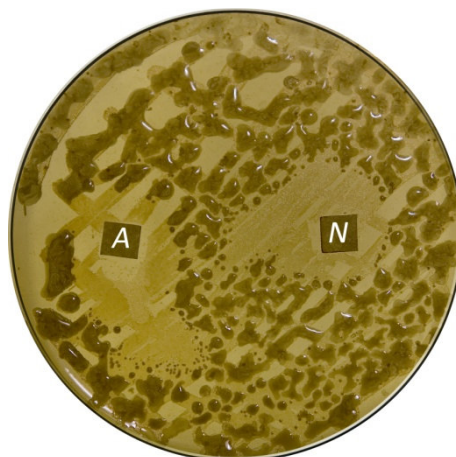
Slika 2: Baktericidni učinek mila znamke Afrodita. Levo antibakterijsko, desno navadno.



Slika 3: Baktericidni učinek mila znamke Mercator. Levo antibakterijsko, desno navadno.



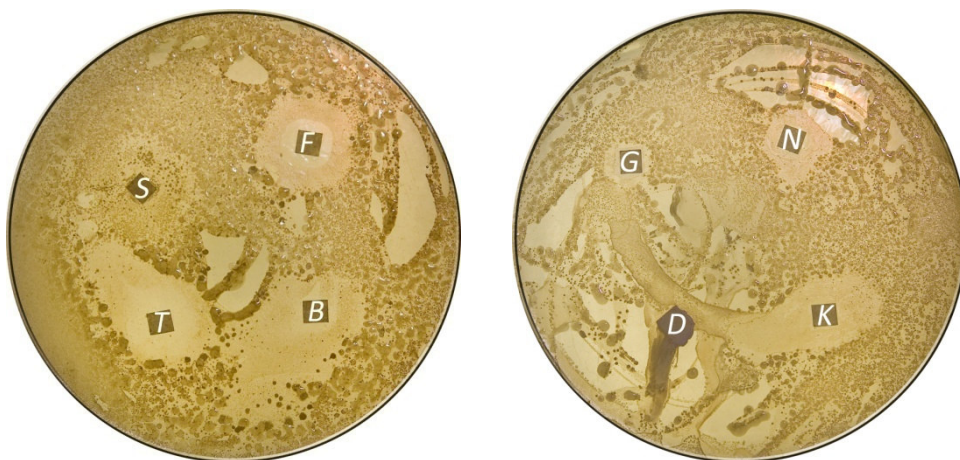
Slika 4: Baktericidni učinek mila znamke Neutro Roberts. Levo antibakterijsko, desno navadno.



Slika 5: Baktericidni učinek mila znamke Palmolive. Levo antibakterijsko, desno navadno.

S slik je razvidno, da v primeru znamk Afrodita, Mercator, Neutro Roberts in Palmolive tako antibakterijska kot tudi navadna mila zavirajo razvoj bakterij. Antibakterijsko milo malenkost bolje zavira razvoj bakterij samo pri znamkah Afrodita, Mercator.

2.1.2 Primerjava baktericidnega učinka navadnih mil

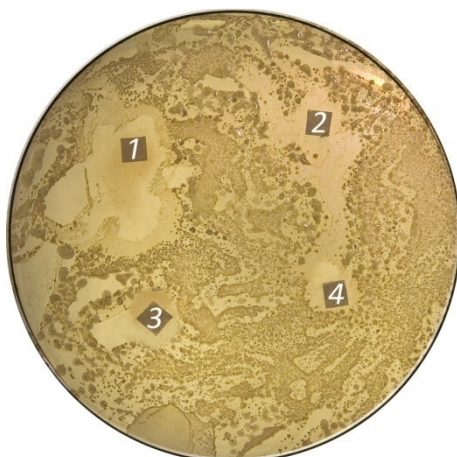


Slika 6: Baktericidni učinek navadnih tekočih mil.

S: Spar, F: Fresh&Clean - Essence, T: Tuš, B: Beauty Kiss, G: Fresh&Clean – Gocce di Seta, N: Nivea, K: Kamill, D: Fresh&Clean – D'Oliiva,

S slik je razvidno, da med navadnimi mili, ki nimajo oznake antibakterijske, obstajajo razlike v baktericidnem delovanju. Najbolj razvoj bakterij zavirajo mila: Fresh&Clean – Essence, Tuš, Kamill ter Beauty Kiss. Manjši baktericidni učinek smo zaznali pri milih Nivea ter Fresh&Clean – Gocce di Seta, medtem ko mili Spar in Fresh&Clean – D'Oliiva na razvoj bakterij nimata opaznega vpliva.

2.1.3 Baktericidni učinek pripravkov za umivanje v bolnišnicah



Slika 7: Baktericidni učinek pripravkov, ki se uporabljajo v bolnišnicah.

1: Plivasept, 2: Softaskin, 3: Seraman, 4: Šampon za predoperativno umivanje.

S slik je razvidno, da pripravki, ki se uporabljajo za umivanje v bolnišnicah, zavirajo razvoj bakterij. Največji baktericidni učinek ima pripravek Plivasept, medtem ko je ta učinek pri ostalih pripravkih manjši. Noben od pripravkov pa ni milo. Plivasept je detergentni antiseptik, Softaskin in Seraman pa sta losiona.

2.2 DISKUSIJA

Po televiziji in drugih medijih lahko vsakodnevno zasledimo reklamna sporočila za pralna sredstva, čistila, mila ipd., ki nas seznanjajo z njihovo kvaliteto. Veliko teh reklam nam sporoča, da imajo izdelki, ki jih reklamirajo, antibakterijski učinek. Zato smo ugotavljali, ali je delovanje teh izdelkov res tako kvalitetno in pohvale vredno ali pa proizvajalci želijo preko medijev zavesti kupca in ga pripraviti do tega, da proizvod kupi. Zato smo testirali različna tekoča mila in ugotavljali, kako uspešna so pri zaviranju razvoja bakterij. Za primerjavo smo testirali še štiri pripravke za umivanje, ki jih uporabljajo v bolnišnicah.

Postavili smo tri hipoteze. Prva hipoteza pravi, da imajo tekoča mila iz skupine antibakterijskih večji baktericidni učinek kot navadna. To hipotezo lahko ovržemo v primeru testiranih mil, saj je s slik 2, 3, 4 in 5 jasno razvidno, da so navadna tekoča mila pri zaviranju bakterij prav tako uspešna kot antibakterijska mila istih proizvajalcev oz. istih znamk. Samo pri milih Afrodita in Mercator je opazna majhna razlika v prid antibakterijskega mila. Kot navajajo nekatere raziskave⁸ je aktivna sestavina antibakterijskih mil triclosan, ki pa je bil v našem primeru prisoten v antibakterijskih milih Afrodita in Mercator – odtod verjetno že omenjena majhna razlika v baktericidnem učinku v primerjavi z navadnim milo. Triclosan pa je bil prisoten tudi v antibakterijskem milu Neutro Roberts, pri katerem pa nismo zaznali razlike v baktericidnem učinku med antibakterijskim in navadnim milom. Nismo pa ga našli v antibakterijskem milu Palmolive, pa tudi v nobenem od štirih pripravkov za umivanje v bolnišnicah.

To hipotezo potrjuje tudi testiranje baktericidnega učinka še osmih navadnih tekočih mil, od katerih smo baktericidni učinek zaznali kar pri šestih milih, kljub temu, da jih proizvajalec ni označil kot antibakterijska. Ti rezultati so razvidni na sliki 6.

V drugi hipotezi trdimo, da imajo navadna tekoča mila podoben baktericidni učinek. Tudi to hipotezo lahko ovržemo, saj kot je razvidno iz slik 2, 3, 4, 5 in 6, razvoj bakterij najbolj zavirajo tekoča mila: Mercator, Afrodita, Neutro Roberts, Palmolive, Fresh&Clean – Essence, Tuš, Kamill ter Beauty Kiss. Manjši baktericidni učinek smo zaznali pri milih Nivea ter Fresh&Clean – Gocce di Seta, medtem ko mili Spar in Fresh&Clean – D'Oliva na razvoj bakterij nimata opaznega vpliva. Zanimiva je primerjava baktericidnega učinka treh navadnih mil približno iste cene in istega proizvajalca – Fresh&Clean. Milo Essence namreč zelo uspešno zavira razvoj bakterij, milo Gocce di Seta manj vpliva na razvoj bakterij, medtem ko milo D'Oliva na bakterije nima pravzaprav nobenega vpliva. Kot navaja Kojić (2008)⁶ je izredno pomembno, če si roke umivamo redno in pravilno. Ni nujno, da uporabljamo antibakterijsko milo, zaželeno pa je raba papirnatih brisač v vseh javnih prostorih. Doma lahko uporabljamo bombažno brisačo, seveda če je ne delimo z nikomer, pa tudi menjati in prati jih je treba redno, saj so v nasprotnem primeru pravo leglo mikroorganizmov. Pri izbiri mila je pomembno, da se dobro peni, saj mehurčki ustvarjajo negativen tlak, ki s kože iztiska nakopičeno nesnago in mikroorganizme. Po umivanju rok je treba z mila sprati nečistočo in ga odložiti v suho posodico. S tega stališča so bolj uporabna in higienska tekoča mila.

⁸ http://www.pesticidi.net/pdf/Antibakterijska_sredstva_lahko_skodujejo_zdravju.pdf

⁶ Kojić, T.: Bolezen umazanih rok, članek iz revije Viva: <http://www.viva.si/clanek.asp?id=2603>

V tretji hipotezi smo napovedali, da imajo pripravki za umivanje v bolnišnicah večji baktericidni učinek kot komercialna tekoča mila. Tudi to hipotezo lahko ovržemo, saj smo s testiranjem štirih različnih pripravkov za umivanje in predoperativno nego zelo velik baktericidni učinek zaznali le pri pripravku Plivasept, pri ostalih treh pa je bil vpliv na razvoj bakterij manjši. To je razvidno tudi iz slike 7. Potrebno pa je seveda omeniti, da smo v naši raziskovalni nalogi raziskovali samo vpliv pripravkov na bakterije, ne pa tudi na glivice, dermatofite in nekatere viruse. V tem primeru bi se verjetno ti pripravki izkazali kot neprimerno bolj uspešni kot pa komercialno dostopna mila. Poleg tega nobeden od pripravkov ni milo. Plivasept je detergentni antiseptik, Softaskin in Seraman pa sta losiona.

3 ZAKLJUČEK

Po televiziji in drugih medijih lahko vsakodnevno zasledimo reklamna sporočila za pralna sredstva, čistila, mila ipd., ki nas seznanjajo z njihovo kvaliteto. Veliko teh reklam nam sporoča, da imajo izdelki, ki jih reklamirajo, antibakterijski učinek. Zato smo ugotavljali, ali je delovanje teh izdelkov res tako kvalitetno in pohvale vredno ali pa proizvajalci želijo preko medijev zavesti kupca in ga pripraviti do tega, da proizvod kupi.

Primerjali smo dve vrsti tekočega mila za roke štirih različnih blagovnih znamk. Eden od teh izdelkov naj bi imel antibakterijski učinek, drugi pa ne. Poleg tega smo testirali še osem tekočih mil, ki niso bila klasificirana kot antibakterijska ter štiri tekoče pripravke za umivanje, ki jih sicer uporabljajo v bolnišnici.

Ugotovili smo, da med navadnim in antibakterijskim tekočim milom testiranih znamk ni bilo bistvenih razlik v delovanju na bakterije. Prav tako smo kar pri desetih od dvanajstih testiranih navadnih tekočih mil različnih znamk prav tako zaznali baktericidni učinek. Iz teh podatkov ugotavljamo, da gre v primeru znamk, ki smo jih testirali, pri reklamiranju za navadno zavajanje kupcev in da t.i. antibakterijska mila s tega stališča ne opravičujejo morebitne višje cene od navadnih. Od dvanajstih testiranih navadnih tekočih mil smo samo za tri ugotovili, da zelo slabo uničujejo bakterije. To so mila Spar, Fresh&Clean – D'Oliva ter Fresh&Clean – Gocce di Seta, ki bi se jim veljalo izogniti, saj obstaja veliko drugih, cenovno primerljivih mil, ki pa so proti bakterijam bolj učinkovita.

Pri svojem delu nismo imeli velikih težav, kljub temu, da smo se prvič srečali z mikrobiološkimi tehnikami in metodami dela. Menimo, da so naši rezultati koristni in uporabni za širši krog ljudi.

4 VIRI IN LITERATURA

4.1 LITERATURA

1. Batagelj, E.: Splošna mikrobiologija, Univerza v Ljubljani, Visoka šola za zdravstvo, Ljubljana 1998, str. 6-12.
2. Cergol, L. et al.: Bakterije in čistila, raziskovalna naloga, Mladi za Celje, 2000.
3. Kobal, E.: Kemija za vedoželjne, Državna založba Slovenije, Ljubljana 1994, str. 242-243
4. Kornhauser, A.: Organska kemija, Državna založba Slovenije, Ljubljana 1995, str. 143-150
5. Plešej, J.: Razvoj življenja od molekule do človeka, Državna založba Slovenije, Ljubljana 1974, str. 90-93

4.2 INTERNETNI NASLOVI

6. Kojić, T.: Bolezen umazanih rok, članek iz revije Viva:
<http://www.viva.si/clanek.asp?id=2603>
(1. 3. 2008)
7. [www.student-info.net/sis-mapa/skupina doc/vf/knjiznica datoteke/612561 veterinarska fakulteta.doc](http://www.student-info.net/sis-mapa/skupina/doc/vf/knjiznica/datoteke/612561/veterinarska_fakulteta.doc)
(1. 3. 2008)
8. [http://odmevi.zdravstvena.info/story.php?title=Uporaba mila je zdrava Pri merjava navadnega mila z antibakterijskim](http://odmevi.zdravstvena.info/story.php?title=Uporaba_mila_je_zdrava_Pri_merjava_navadnega_mila_z_antibakterijskim)
(1. 3. 2008)
9. [http://www.pesticidi.net/pdf/Antibakterijska sredstva lahko skodujejo zdravju.pdf](http://www.pesticidi.net/pdf/Antibakterijska_sredstva_lahko_skodujejo_zdravju.pdf)
(1. 3. 2008)

4.3 VIRI SLIK

Vse fotografije in ostali slikovni material so avtorsko delo avtoric naloge in mentorja.