

Mikrobiální jakost vybraných kosmetických prostředků a pomůcek

Veronika Cabáková

2013



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Ústav technologie tuků, tenzidů a kosmetiky
akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Veronika CABÁKOVÁ**
Osobní číslo: **T10705**
Studijní program: **B2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Technologie výroby tuků, kosmetiky a detergentů**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Mikrobiální jakost vybraných kosmetických prostředků a pomůcek.**

Zásady pro vypracování:

I. Teoretická část

1. Anatomie a mikroflóra kůže.
2. Kožní onemocnění (vyvolané bakteriemi a plísněmi).
3. Charakteristika vybraných mikroorganismů.
4. Dekorativní kosmetika.

II. Praktická část

1. Mikrobiologický rozbor kosmetických prostředků a pomůcek.
2. Mikrobiologický rozbor kosmetických prostředků a pomůcek po dezinfekci.
3. Diskuze výsledků a formulace závěrů.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1]IROZSÍVALOVÁ, Věra. Kosmetika I. 303. vyd. Praha 4: Informatorium, 2010. ISBN 978-80-7333-080-4.

[2]ITEPLÁ, Kateřina. Kosmetika III. 304. vyd. Praha 4: Informatorium, 2010. ISBN 978-80-7333-081-1.

[3]ZÁHEJSKÝ, Jiří. Zevní dermatologická terapie a kosmetika: pohledy klinické, fyziologické a biologické. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2006, 133 s. ISBN 80-247-1551-1.

[4]GEIS, P.A. Cosmetic Microbiology. A Practical Approach. 2. ed. Taylor & Francis, 2006, 295 p. ISBN 0-8493-1453-4.

[5]ORTH, D.S., KABARA, J.J., DENYER, S.P., TAN, S.K. Cosmetic and Drug Microbiology. Informa Healthcare. 2006, 375 p. ISBN 9780849372667

[6]ORTH, D.S. Handbook of Cosmetic Microbiology. Marcell Dekker Inc., 1993, 591 p. ISBN 0-8247-9012-X.

Vedoucí bakalářské práce:

doc. RNDr. Leona Buňková, Ph.D.

Ústav inženýrství ochrany životního prostředí

Datum zadání bakalářské práce:

18. února 2013

Termín odevzdání bakalářské práce:

24. května 2013

Ve Zlíně dne 18. února 2013


doc. Ing. Roman Čermák, Ph.D.
děkan




doc. Ing. Rahula Janiš, CSc.
ředitel ústavu

Příjmení a jméno: Cabáková Veronika Obor: Technologie výroby tuků, kosmetiky a detergentů

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně

Cabáková

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydávalečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

²⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užíje-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

³⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užit či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídí k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou používání rozličných pomůcek k nanášení dekorativní kosmetiky, která se v dnešní době stává čím dál více oblíbenou, vzhledem k jejich mikrobiální jakosti. Tyto pomůcky byly testovány na přítomnost mikroorganismů pomocí otiskové metody po určité době používání příslušnou dekorativní kosmetikou, po umytí mýdlem a po ošetření dezinfekcí. Počty mikroorganismů byly následně vyhodnoceny. Po ošetření pomůcek dezinfekcí se jejich počty snižovaly a to tak, že se zvyšující se koncentrací a delší expoziční dobou došlo následně k úplnému zahubení mikroorganismů.

Klíčová slova: dekorativní kosmetika, kosmetické pomůcky, mikroorganismy, otisky

ABSTRACT

This bachelor thesis deals with problems of use various tools for applying decorative cosmetics, which are nowadays becoming more and more popular, due to their microbial quality. These tools were tested for the presence of microorganisms after a certain time using the appropriate decorative cosmetics after washing with soap and after disinfecting treatment. The bacterial counts were evaluated. After treatment tools disinfection their numbers decreased in such a way that with increasing concentration and longer exposure time was followed to complete destruction of the microorganisms.

Keywords: decorative cosmetic, cosmetics tools, microorganisms, prints

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucí své bakalářské práce doc. RNDr. Leoně Buňkové, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a čas, který mi věnovala.

OBSAH

| | |
|--|-----------|
| ÚVOD | 10 |
| I TEORETICKÁ ČÁST | 11 |
| 1 ANATOMIE KŮŽE | 12 |
| 1.1 FYZIOLOGIE KŮŽE..... | 13 |
| 1.1.1 Ochranná funkce kůže proti vlivům vnějšího prostředí | 13 |
| 1.1.1.1 Ochrana proti mikrobiálním vlivům | 13 |
| 1.1.2 Bariérová a resorpční funkce kůže | 13 |
| 1.1.2.1 Bariérová (obranná) funkce | 13 |
| 1.1.2.2 Resorpční (vstřebávací) funkce..... | 15 |
| 2 MIKROFLÓRA NA KŮŽI | 16 |
| 2.1 POČTY MIKROORGANISMŮ..... | 16 |
| 3 DEKORATIVNÍ KOSMETIKA | 17 |
| 3.1 DRUHY DEKORATIVNÍ KOSMETIKY | 17 |
| 3.1.1 Make-up | 17 |
| 3.1.2 Pudr | 18 |
| 3.1.3 Rtěnka | 18 |
| 3.1.4 Oční stíny | 18 |
| 4 KOSMETICKÉ POMŮCKY | 19 |
| 4.1 ŠTĚTCE..... | 19 |
| 4.1.1 Štětec na pudr | 19 |
| 4.1.2 Štětec na rty..... | 19 |
| 4.2 HOUBIČKOVÝ APLIKÁTOR..... | 19 |
| 4.3 HOUBIČKY NA LÍČENÍ | 20 |
| 4.4 LABUTĚNKA | 20 |
| 5 HYGIENA LÍČENÍ A ODLÍČENÍ | 21 |
| 5.1 KOSMETICKÁ PÉČE | 21 |
| 5.1.1 Druhy čistících přípravků | 21 |
| 5.2 DEZINFEKCE | 22 |
| 5.2.1 Způsoby dezinfekce..... | 22 |
| 5.2.2 Metody dezinfekce | 22 |
| 5.3 MÝDLA..... | 24 |
| 5.3.1 Klasická mýdla | 24 |
| 5.3.2 Tekutá mýdla..... | 24 |
| 6 KOŽNÍ ONEMOCNĚNÍ | 26 |
| 6.1 EKZÉM..... | 26 |
| 6.2 AKNÉ..... | 27 |
| II PRAKTICKÁ ČÁST | 28 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 7 | CÍL PRÁCE | 29 |
| 8 | POUŽITÝ MATERIÁL A POMŮCKY | 30 |
| 8.1 | CHARAKTERIZACE TESTOVANÝCH KOSMETICKÝCH POMŮCEK..... | 30 |
| 8.2 | KULTIVAČNÍ MÉDIA | 31 |
| 9 | POPIS EXPERIMENTU | 32 |
| 10 | VÝSLEDKY A DISKUZE | 33 |
| 10.1 | ZHODNOCENÍ KOSMETICKÝCH POMŮCEK PO KOUPI..... | 33 |
| 10.2 | ZHODNOCENÍ POMŮCEK BEZ POUŽÍVÁNÍ..... | 33 |
| 10.3 | POROVNÁNÍ JEDNOTLIVÝCH POMŮCEK V ČASE | 34 |
| 10.4 | SROVNÁNÍ ÚČINNOSTI JEDNOTLIVÝCH DEZINFEKČÍ..... | 41 |
| 10.5 | SOUHRNNÁ DISKUZE..... | 43 |
| | ZÁVĚR | 45 |
| | SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY..... | 46 |
| | SEZNAM OBRÁZKŮ | 50 |
| | SEZNAM TABULEK..... | 51 |
| | SEZNAM PŘÍLOH..... | 52 |

ÚVOD

Už v minulosti se lidé, a to převážně ženy, chtěli zkrášlit a být atraktivní pro opačné pohlaví. Začala se používat hena a další přírodní materiály, které se míchaly s oleji. Jejich využití bylo převážně k nejrůznějším rituálům. Takto vznikla dekorativní kosmetika, která se stala velmi populární. S její pomocí se můžou zakrýt nedostatky pleti, zvýraznit přednosti a tím zvednout sebevědomí jedince. Jejich funkce je tedy i psychologická a sociální. V neposlední řadě tato kosmetika obsahuje ingredience, které dodávají pleti hydrataci, pružnost a chrání ji před UV zářením. [12]

S jejím nanášením, líčením, souvisí i odstraňování, které se provádí pomocí pleťových mlék, čistících olejů, pleťových vod a dalších přípravků. Tato činnost bývá často podceňována, ale pokud se správně neodstraní zbytky make-upu, vytvářející na pleti film, dochází k "ucpání" pórů a pokožka se nemůže správně zregenerovat. To může být důvodem pro vznik kožních nemocí. [12,15]

V dnešní době se na trhu se vyskytuje velké množství dekorativní kosmetiky a výrobci se neustále snaží nalákat k její koupi reklamou na nové ingredience, praktický obal apod. K usnadnění jejich aplikace se využívají štětce, houbičky a další aplikátory rozličných tvarů, velikostí a materiálů. Při jejich používání by se měly dodržovat určité hygienické zásady. Například by se neměly používat pro více než jednoho jedince a pokud se použijí, tak by se měly před každým líčením umýt. Samy o sobě by se také měly pravidelně umývat a dezinfikovat, aby se zamezilo případnému vzniku kožních onemocnění. Pokud se k jejich aplikaci používají ruce (dlaně, prsty, hřbet ruky), tak by se měly také před každým nalíčením řádně umýt. Vzniká zde totiž riziko zavedení infekce nejen na pleť ale i do kelímku kosmetického produktu. [14]

K čištění kosmetických pomůcek se dají použít dezinfekce přímo určené na štětce, dále mýdlo, šampon nebo dezinfekce s baktericidním, virucidním a fungicidním účinkem. [17]

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ANATOMIE KŮŽE

Kůže je jedním z největších a nejdůležitějších orgánů lidského těla. Vytváří dvojvrstvý ochranný systém, který je pro život zcela nezbytný a zprostředkovává kontakt s okolním prostředím.[1,2,3] Kůže se skládá z těchto tří částí:

❖ Pokožka (*epidermis*)

Pokožka je nejsvrchnější vrstvou kůže. Na dlaních a ploskách nohou je nejsilnější, naopak na očních víčkách je nejtenčí. Tvoří ji vrstvy dlaždicových buněk, které jsou uloženy těsně na sobě. Nejspodnější vrstva, *stratum basale*, se skládá z nově vytvořených buněk, které se časem posouvají směrem vzhůru. Nad ní se nachází vrstva ostnitá neboli *stratum spinosum*, dále *stratum granulosum*, *stratum lucidum* a nakonec *stratum corneum*, což je nejsvrchnější vrstva, která se dále dělí na *stratum corneum conjunctum* (kompaktní) a *disjunctum* (olupující se). *Stratum corneum* je heterogenní tkáň složená hlavně z bezjaderných zrohovatělých keratinocytů a mezi buněčné vrstvy, která je složená z glykolipidů a sterolů. Tato vrstva vyplňuje mezibuněčný prostor a tím vytváří na kůži hydrofobní bariéru.[2,4,5]

❖ Škára (*dermis* neboli *corium*)

Škára je střední, nejsilnější vrstvou kůže. Obsahuje 3 druhy vláken a to kolagenní, elastická a retikulinová. Tato vlákna zajišťují převážně pevnost a pružnost kůže. Je složena z části papilární, vazivové a kožních adnex čili přídatných kožních orgánů.[1,2,5]

Papilární část je zvlněná a zasahuje do pokožky. Vazivovou část tvoří vazivová a nervová vlákna, cévy a buněčné elementy jako jsou leukocyty, lymfocyty, fibrocyty a v dolní části škáry i tukové buňky. Do kožních adnex patří žlázy potní, mazové, vlasy a kořeny nehtů.[1]

Mazové žlázy se nacházejí v kůži a jsou nerovnoměrně rozloženy po celém těle s výjimkou dlaní a plosek nohou. Nejvíce se vyskytují na pokožce hlavy, ve střední části obličeje (nos, okolí nosu a brada) dále nad hrudní kostí a na horní polovině zad. Mazové žlázy produkují mastnou voskovitou látku, skládající se především z cholesterolu, ceramidů a volných mastných kyselin, která se nazývá maz a vzniká

rozpadem buněk mazové žlázy. Denně se vytvoří cca 2g mazu, který se rozprostírá na povrchu vlasu, chlupu nebo kůže a vytváří hydrofobní film. Společně s potem přispívá k zachování integrity kožní bariéry.[1,2,6,7]

❖ Podkožní vazivo (*tela subcutanea*)

Podkožní vazivo se nachází se pod škárkou a obsahuje řídké pojivo, tukovou tkáň, cévy a nervová vlákna. Napomáhá regulaci tělesné teploty a chrání hlouběji uložené orgány proti poškození. Společně se škárkou představuje hlavní hmotu kůže.[1,4]

1.1 Fyziologie kůže

Organismus se pomocí kůže „odděluje“ (chrání) od vlivů zevního prostředí (hlavně nepříznivých) ale současně se svými sekrečními, resorpčními a „signálními“ funkcemi (složky bariérové a imunitní povahy) spojuje se zevním životním prostředím. Kůže má tedy funkci ochrannou, termoregulační, sekreční, smyslovou, resorpční, respirační a depotní. Její funkce jsou mnohostranné a pro život člověka velmi důležité.[1,8]

1.1.1 Ochranná funkce kůže proti vlivům vnějšího prostředí

1.1.1.1 Ochrana proti mikrobiálním vlivům

Na povrchu pokožky se na 1 cm² nachází až 30 tisíc mikroorganismů. Hydrolipidový film, neporušený povrch kůže a neustálé obnovování pokožky brání proti pronikání choroboplodných zárodků do nitra kůže. Důležitá je rovněž optimální hydratace a slabě kyselé prostředí, které zajišťuje rovnovážný stav ekosystému. Avšak přehnaná očista nebo mechanické poškození mohou způsobit nadměrnou kolonizaci mikroorganismů. Pokud k tomu dojde a patogenní mikroorganismy vniknou do kůže, aktivuje se obranný systém buněk, které mají schopnost je fagocytovat, rozpouštět nebo odnášet pryč z kůže. Jsou to především leukocyty, histiocyty a mnohojaderné obrovské buňky.[1,8,9]

1.1.2 Bariérová a resorpční funkce kůže

1.1.2.1 Bariérová (obranná) funkce

Kožní bariéra se nachází v epidermis v rohové vrstvě (*stratum corneum*). Díky své selektivní propustnosti zajišťuje ochranu organismu před působením nežádoucích vlivů

a faktorů životního prostředí, se kterými je neustále ve styku. Látky, které bariéra zachytí, jsou postupem času odnášeny zpět na povrch pokožky nebo dále metabolizovány.[1,4,8]

Bariéra se podle její funkce dělí na:

❖ Fyzikální

Zde se řadí mechanická funkce, čili pružnost, pevnost a soudržnost bariéry. To obstarává dobře hydratovaná a promaštěná rohová vrstva, síť vláken škóry a podkožní tuková tkáň. Dále fotoprotektivní funkce, na které se podílí hlavně *stratum granulosum*, melanin, aminokyseliny, β -karoten a urokanová kyselina. Nakonec elektrická bariéra vytvářející elektronegativně nabitý povrch mezi *stratum corneum* a *stratum granulosum* odpuzující mikroby, prach a nečistoty.[5,10]

❖ Chemická

Tuto úlohu zabezpečuje samočistící schopnost kůže, kdy chemikálie s afinitou k proteinům se navážou na keratinocyty a ty se pak odloučí z kožního povrchu.[10]

❖ Biologická

Zajišťuje ji kožní film tvořený mazem, potem a olupujícími se buňkami. Mezi další biologické funkce pokožky lze zařadit kyselý kožní povrch, kde se pH pohybuje v rozmezí 4 až 6.[5,10]

Vzhled ale i funkce pokožky se mění v závislosti na environmentálních faktorech, věku a dalších podmínkách. Porozumění struktury a funkci *stratum corneum* a epidermální bariéry je základem pro zdravou kůži. Poruchy bariérové funkce mohou vést k vývoji řady chorobných stavů kůže například k atopickému ekzému nebo psoriázy.[1,3,4,8,10]

1.1.2.2 Resorpční (vstřebávací) funkce

Díky vývodům potních a mazových žláz mohou látky z vnějšího prostředí penetrovat do kůže. Proto propustnost, čili permeabilita úzce souvisí s obrannými mechanismy. Pokud je rohová vrstva poškozená, propustnost se zvyšuje a s tím i riziko vniknutí nežádoucích látek do kůže.[1]

2 MIKROFLÓRA NA KŮŽI

Pouhým okem se kůže zdá být bez života. Přesto naši pokožku kolonizuje bohatá fauna i flóra, která je za normálních okolností pro naše tělo neškodná. Skládá se z bakterií, kvasinek, plísní a popřípadě virů. Normální počet bakterií pobývajících na lidské kůži se rovná počtu buněk lidského těla. Nejvíce se na ní vyskytuje především *Staphylococcus epidermidis*,

a různé druhy streptokoků. *Propionibacterium acnes*, nacházející se v mazových žlázách, není za běžných okolností patogenní. Není-li však odstraněn při běžném mytí, může působit synergicky s choroboplodnými bakteriemi, které napadají kůži.[4]

Pokud lidé nežijí s mikroorganismy v rovnováze, mohou způsobovat infekce a záněty. Aby kůže mohla vzdorovat potencionálně škodlivým mikroorganismům, využívá několika obranných strategií. Svým kyselým povrchem a každodenními ztrátami způsobenými jejím olupováním zabraňuje uchycení bakterií na povrchu. Další obranou proti nim je dbát na to, aby byla pokožka suchá. Pokud zvlhne, její odolnost se sníží a patogenní bakterie mohou obranné mechanismy, které by byly jinak dostatečné, prolomit.[4,11]

2.1 Počty mikroorganismů

Již při narození člověka představují bakterie největší komunitu obyvatel pokožky. Novorozenci je získávají při průchodu vaginou matky při porodu. Poté se populace bakterií rychle zvětšuje. Už za jediný den dosáhnou v podpaží počtu asi 6000 na čtvereční centimetr. Během dalších čtyř dnů se rozšíří jejich počet na 144000 a devátý den se růst zastaví na hodnotě přibližně 490000 na cm^2 . [4]

V různých oblastech se osídlení kůže liší, jelikož se různé populace kvasinek a bakterií přizpůsobují rozdílným podmínkám okolí. V podpaží, rozkroku, u žen v rýze pod prsy a v dalších místech s vlhkou zapádkou stoupá hustota bakterií o čtyři až šest řádů. Nejvíce se jich však nachází ve vlasaté pokrývce hlavy a ochlupených částech těla. Také však záleží na stupni hydratace pokožky, pH, dostupnosti živin, přítomnosti či absenci inhibičních materiálů a imunologické toleranci různých míst na těle.[4,11]

3 DEKORATIVNÍ KOSMETIKA

V každé době chtěly být ženy krásné. Už ve starém Egyptě si královna Kleopatra líčila oči sirníkem a vlasy si barvila henou. V minulosti se dekorativní kosmetika používala hlavně k rituálům a náboženským účelům. Dnes je jejich hlavním cílem podtrhnout osobnost, zdůraznit to, co je na obličeji krásné, a méně krásné potlačit. [12]

3.1 Druhy dekorativní kosmetiky

Níže jsou uvedeny nejběžnější a nejpoužívanější druhy dekorativní kosmetiky.

3.1.1 Make-up

Make-up je barevný krém v barvě pokožky, který zakrývá drobné nedostatky pleti, oživuje a sjednocuje tón pleti. Make-upy se skládají ze dvou složek: emulze (tuk a voda) a barevné pasty (pudr a pigmenty). Nejen, že make-upy krásí pleť, ale zároveň v ní uchovávají vlhkost, chrání ji proti vnějším vlivům, UV záření a proti působení různých nečistot z ovzduší. Podle požadavků na výsledný efekt se make-upy dělí na [12,13,14]:

- ❖ Tekutý make-up

Díky tomu, že má tekutý make-up málo tuku a pudru je tento druh make-upu transparentní. Dovoluje tedy, aby prosvítal přirozený tón pleti, a tím působí velmi přirozeně. [12,13,15]

- ❖ Krémový make-up

Krémový make-up obsahuje více látek tukové povahy, takže se hodí pro suchou pokožku. Jeho krycí schopnosti jsou velmi dobré, a proto je schopen zamaskovat rozšířené žilky a pigmentové skvrny nebo kruhy pod očima. [13,15]

- ❖ Kompaktní make-up

Velké množství pigmentů a pudru zajišťuje tomuto typu make-upu velmi vysokou krycí schopnost. Umožňuje mu tedy zakrýt větší nerovnosti pleti. [12,13]

❖ Tónovací denní krém

Tyto přípravky nemají krycí schopnosti a nacházejí se někde uprostřed mezi make-upem a denním krémem. Hlavní funkcí je chránit pokožku jako denní krém a propůjčovat jí zdravý lesk nebo opálený vzhled. [13,14,15]

3.1.2 Pudr

Hlavní funkcí pudru je fixovat make-up, který je pod ním, a který tak zůstane déle dokonalý. Dříve byla základem pudru jemná obilná nebo rýžová moučka. Dnes se skládá z přírodního mastku, jemně mletého kaolínu, magnéziového prášku, síranu vápenatého, barevných pigmentů, sericinu, UV filtru a látek pečující o pleť. Zásadou vysokého obsahu přírodního mastku (až 90%) pudr vstřebává kožní tuk i kapky potu a výsledkem je matný a sametový vzhled pokožky. Mohou se vyskytovat v sypké a tuhé formě. Sypký pudr umožňuje přesnou, jemnou a rovnoměrnou aplikaci tudíž dokonale splyne s make-upem. [12,13,14,15]

3.1.3 Rtěnka

Rtěnky jsou barevné tyčinky používající se k zvýraznění úst. Obsahují oleje (např. ricinový, avokádový, jojobový), vosky (lanolín) a barviva. Množství těchto substancí obsažených v rtěnce určuje její vlastnosti. Mají rty hydratovat, péstit a chránit je spolu s vysokým obsahem pigmentu proti vlivům vnějšího prostředí. Součástí receptury mohou být

i syntetické částice slídy, které vytvářejí perleťový lesk. [13,14,15]

3.1.4 Oční stíny

Oční stíny se používají na oční víčka, kterým dodávají barvu, tvar a rámuji je. Vyskytují se v pudrové nebo krémové formě. Stíny tvořené pudrem jsou nejběžnější variantou a vyznačují se velkým výběrem barev. Krémové oční stíny jsou kombinací krému a prášku a jejich výhodou je, že se nedrolí. Jsou tedy vhodné pro nositele kontaktních čoček a pro jedince s citlivými očima. [13,14,15]

4 KOSMETICKÉ POMŮCKY

Při aplikaci dekorativní kosmetiky je dobré používat různé kosmetické pomůcky, které usnadní dosažení kvalitního nalíčení. [14] Nejběžnější typy jsou opět uvedeny níže.

4.1 Štětce

Štětce tvoří největší a nejdůležitější část pomůcek. Jejich štětiny mohou být buď přírodní, které se při pravidelném praní nikdy neopotřebí, nebo umělé, které jsou sice levnější, ale mají poměrně krátkou životnost. Z přírodních se nejvíce používají sobolí, koňské, kančí, kuní, veverčí a kůzlečí chlupy. Délka rukojeti ovlivňuje snadnost práce a účinek aplikace. U různých značek se délky pohybují od 7,5 cm do 25 cm a více. Nejlépe vyvážený štětec je s délkou rukojeti asi 12 cm. [13,14]

4.1.1 Štětec na pudr

Na pudr se používá silný měkký štětec. Měl by být největší, jelikož se nepoužívá k tvarování ale k pokrytí celého obličeje. Štětiny se ponoří do pudru a před nanesením na pleť se lehce oklepnou o hřbet ruky, případně se krátce ofouknou. Zabrání se tak zbytečně velkým vrstvám na pleti. [13,14,15]

4.1.2 Štětec na rty

Tento typ musí mít krátké a velmi slabé štětiny, aby se mohly zploštit. Rtěnka se pomocí štětce nanáší v malých dávkách a linie rtů se tak dá vyplnit přesněji. Vytvoří se čistý obrys, který vydrží déle. [13,14,15]

4.2 Houbičkový aplikátor

Houbičkový aplikátor má vejčitý tvar a používá se k nanesení a roztírání práškových i krémových očních stínů. Zatímco jeho užší konec umožňuje vytvořit konturu nebo rozmazat ostré linky vytvořené tužkou, jeho širší konec stíny rozmazává do ztracena. Pokud se aplikátor navlhčí, docílí se tak intenzivnějšího barevného odstínu. [13,14,15]

4.3 Houbičky na líčení

V dnešní době existují přírodní i syntetické houbičky rozličných tvarů a velikostí. Syntetické se vyrábějí ze silikonového kaučuku a přírodní jsou z latexu (přírodního kaučuku). Tento materiál je pevný a zároveň pružný, takže se jim make-up velmi dobře nanáší. Navíc má velmi jemné póry, které nevsakují příliš mnoho líčidla. Houbičky by měly mít takový tvar, aby se jimi dobře nanášel make-up i do různých záhybů v pleti. Ideální je trojúhelník neboli "klínek", který se díky jeho gumové struktuře používá i k vymazání chyb jako jsou například ostré barevné okraje ve směru k uším, krku a kšticí. [13,14,15]

4.4 Labutěnka

Labutěnka se používá se k aplikaci kompaktního pudru. Pomocí labutěnky se pudr nabere, stlačí o hřbet ruky, aby do aplikátoru pronikl, a poté se lehce vtlačuje do pleti. Jsou vyrobeny ze syntetických či bavlněných plyšů a většinou bývají součástí balení pudrů. [13,14,15]

5 HYGIENA LÍČENÍ A ODLÍČENÍ

Aby pleť vypadala co nejlépe, je třeba se o ni starat a dodržovat hygienické předpisy. Běžně používané kosmetické prostředky, jako jsou denní krém, make-up a pudr přes den chrání, ošetřují a zkrášlují pleť. Do večera však tyto přípravky spolu s potem, šupinkami kůže

a nečistotami z ovzduší vytvoří lepkavou vrstvu, která zatěžuje pokožku a brání noční regeneraci buněk. Proto je nutno provádět odličení pleti odličovadly, které šetrně ale zároveň důkladně vyčistí pleť. [12,15]

5.1 Kosmetická péče

Základní péče o pleť zahrnuje úkony, jež se sestávají z čištění, tonizování a hydratace. Tyto úkony by se správně měly provádět ráno, večer a vždy před líčením. [1,14,15]

5.1.1 Druhy čistících přípravků

V dnešní době se na trhu vyskytuje velké množství různých druhů odličovacích a čistících přípravků. Mohou to být například:

- ❖ Pleťová mléka

Pleťová mléka jsou tekuté emulze (O/V - voda tvoří kontinuální fázi a olej dispergovanou, V/O - naopak, nebo smíšené) obsahující kromě tukového základu ještě další látky jakou jsou například aloe vera, pantenol apod. Všechny tyto substance jsou v optimální kombinaci, aby mohly odstranit nečistotu, maz a líčidla bez poškození pokožky. [1,15]

- ❖ Čistící oleje

Kromě toho, že čistící oleje odstraňují nečistoty a jsou hydrofilní, podporují ozdravnou regeneraci buněk a působí příznivě na tvorbu kožního mazu. Proto jsou obzvláště vhodné pro suchou a citlivou pleť. [1]

- ❖ Pleťové vody

Pleťové vody slouží k osvěžení, tonizaci, odstranění zbytků odličovače a dále pleť připraví pro působení nočního krému. Nanášejí se pomocí navlhčeného vatového tamponu.[1,14,15]

5.2 Dezinfekce

Již od nepaměti se lidé snažili vyvíjet metody, které by je ochránily proti škodlivým vlivům a původcům infekcí. Používalo se vykuřování (při hoření dřeva uniká formaldehyd), esenciální oleje, léčivé čaje a byliny, které se využívají dodnes. První dezinfekční prostředky obsahovaly fenol a poté se dále využívalo jodové tinktury, kafru, alkoholu, ozonu

a amoniaku. [17]

Dnes se dezinfekcí rozumí soubor opatření, které pomocí fyzikálních, chemických nebo kombinovaných postupů zneškodňují mikroorganismy. Cílem je přerušit cestu nákazy od zdroje k vnímanému jedinci. Obecně jsou označovány jako protoplazmatické jedy jelikož zasahují do metabolismu mikroorganismů a jejich enzymů. Mohou mít buď příponu –cidní, což znamená trvalé usmrcení, nebo –statické a to znamená, že mikroorganismy dočasně ztrácejí schopnost množit se, anebo se s jejich pomocí snižuje jejich růstová aktivita. [16, 17,18]

5.2.1 Způsoby dezinfekce

Dezinfekce se může provádět následovně [17]:

- ❖ Ponořením předmětů určených k dezinfekci do dezinfekčních roztoků na stanovenou dobu.
- ❖ Otřením hadrem, mopem nebo tamponem namočeným do dezinfekčního roztoku při dodržení stanovené doby působení nebo do zaschnutí.
- ❖ Postříkem ploch nebo předmětů pomocí dezinfekčních aerosolů. Výhodou je zneškodnění volně se vznášejících i usazených mikroorganismů. Nevýhodou je, že mohou vyvolávat alergické reakce nebo dráždit dýchací a kožní systém člověka.

5.2.2 Metody dezinfekce

Podle použitých prostředků se rozeznává dezinfekce fyzikální a chemická. V praxi převažují chemické metody anebo se používá kombinace obou způsobů. [16,17,18]

❖ Fyzikální dezinfekce

Odstraňuje patogenní zárodky pomocí záření, suchého nebo vlhkého tepla. Konkrétně to může být var po dobu 30 minut, var v přetlakových hrncích po dobu 20 minut, spalování, pasterizace, proudící horký vzduch o teplotě 110°C po dobu 30 minut, žihání v plamenu, UV záření (rozsah vlnových délek 253-280 nm) aj. [16,17,18]

❖ Chemická dezinfekce

Provádí se roztoky nebo aerosoly o určité koncentraci a stanovené době působení. Jsou to hlavně chemické látky na bázi alkálií, kyselin, oxidů, halogenů, sloučenin kovů, alkoholů a éterů, aldehydů, cyklických sloučenin, povrchově aktivních látek nebo to mohou být látky vzniklé jejich kombinací. [17,18]

Dezinfekční prostředky by měly splňovat určité požadavky [17]:

- Měly by mít široké spektrum dezinfekční účinnosti a působit i v nízkých koncentracích a v krátkých expozicích.
- Měly by být dobře skladovatelné a biologicky odbouratelné.
- Neměly by mít nepříjemný zápach a nevhodné obaly.
- Nesmí být toxické a dráždivé pro lidi a zvířata.

Spitaderm

Spitaderm je vysoce účinný dezinfekční prostředek, který má široké spektrum použití a je určen především k dezinfekci rukou a kůže. Působí proti bakteriím, houbám, virům (včetně HIV, herpesvirům, rotavirům). Využívá se ve zdravotnických zařízeních – v nemocnicích, zvláště na chirurgických odděleních, dále v laboratořích, při výrobě ve farmaceutickém a kosmetickém průmyslu, v provozovnách pedikúry, manikúry, kosmetiky apod. [19]

Desident CaviCide

Desident CaviCide je univerzální dezinfekční, čistící a dekontaminační prostředek. Disponuje baktericidním, fungicidním, virucidním a tuberculocidním účinkem. Používá se v nemocnicích, laboratořích, veterinárních ordinacích dalších prostorech kde je nutné dodržovat dezinfekční režim. [20]

5.3 Mýdla

Mýdla jsou povrchově aktivní látky, které podle struktury a elektrochemické povahy patří do anionaktivních tenzidů. Mezi jejich výhody patří dobrá biologická odbouratelnost, tudíž nezpůsobují potíže při čištění odpadních vod, a antiredepoziční schopnosti (prádlo nešedne) u prostředků s obsahem 30-60 % mýdla. [16,17]

Mýdla jsou nejdůležitější a nejčastěji používané prostředky pro mytí pokožky rukou nebo celého těla. Nejdůležitější a nejjednodušší prevencí proti šíření onemocnění je právě mytí rukou. [21]

Lze je použít samostatně nebo v kombinaci s některými dezinfekčními přípravky. Většina mýdel použitých samostatně totiž nemá mikrobicidní vlastnosti, a proto jsou pouze mechanickým prostředkem napomáhajícím dezinfekci. [16]

5.3.1 Klasická mýdla

Klasická toaletní mýdla jsou sodné soli vyšších mastných kyselin, které se vyrábí procesem zvaným zmýdelnění. Měly by obsahovat co nejvíce volného tuku nebo mastných kyselin, aby nedocházelo k přílišnému vysušování pokožky. Úbytek kožního mazu po umytí bývá mezi 20 až 25 %. Jeho regenerace nastává už po deseti minutách a do 60 minut se většinou zcela upravuje. Zvláště účinnou složkou, která usnadňuje obnovu lipidového filmu pokožky, je lanolín a jeho deriváty. Dále tato mýdla obsahují antioxidanty, stabilizátory, barviva, parfémy a látky s protidráždivým účinkem jako je například betain, sarkosinát aj. [9,22,24,25]

5.3.2 Tekutá mýdla

Tekutá mýdla jsou draselné soli vyšší mastných kyselin. Díky praktickému balení do plastových lahví s pumpičkou se jejich podíl na trhu stále zvyšuje. Povrchově aktivní látky zastoupené v tekutých mýdlech jsou v Evropě a USA převážně na bázi syntetických tenzidů. Při jejich používání však dochází k intenzivnějšímu odmašťování pokožky než u klasických mýdel a také k opožděné regeneraci kůže. Výhodou těchto tenzidů je jejich stálost v tvrdé i mořské vodě a výborná snášenlivost s baktericidními a fungicidními přísadami (tzv. antibakteriální mýdla). [21,24,25]

6 KOŽNÍ ONEMOCNĚNÍ

Kožní nemoci tvoří velmi rozsáhlou a rozmanitou skupinu onemocnění, přičemž naprostá většina z nich je projevem vnitřních změn v organismu nebo vzniká nepřiměřenou reakcí kůže na vlivy vnějšího prostředí. [22] V této kapitole budou podrobněji popsány nemoci související s používáním dekorativní kosmetiky, nebo které mohou vzniknout z nedostatečné péče o pleť.

6.1 Ekzém

Ekzém je nejčastější povrchově zánětlivé onemocnění kůže. Mění se svým vzhledem i místem vzniku a patří tak mezi nejproměnlivější a nejpestřejší kožní nemoci. Většinou se objevuje náhle a je doprovázen silným svěděním, pálením nebo napětím kůže. Podle průběhu se rozlišuje ekzém akutní, subakutní a chronický. Akutní forma ekzému je charakteristická zčervenáním, otokem, tvorbou papulek, puchýřků, dále mokváním a posléze vývinem strupů. Subakutní forma mívá více strupů a chronická se vyznačuje ztluštěním rohové vrstvy. Tyto projevy mohou být lokalizovány jen do určitého místa (ekzém lokalizovaný) nebo se mohou rozšířit po větší ploše (ekzém generalizovaný). [9,5,22,23]

Dále se ekzém může dělit podle původu vzniku na kontaktní, atopický, seborrhoický a mikrobiální. Kontaktní vzniká stykem kůže se škodlivou látkou, která vyvolá lokální přecitlivělost. Atopický je chronický, recidivující a dědičný ekzém postihující hlavně děti a mladistvé. Seborrhoický má podobu drobných žlutých pupínek, jejichž původ je způsoben hormonálními vlivy. A nakonec mikrobiální, vznikající v oblasti dlouhodobého působení mikroorganismů, které se nejčastěji vyskytují v místech vlhké zapářky. [22,23,27]

Ekzémy v obličeji bývají spojeny s používáním kosmetických prostředků. Mohou to být prostředky, které jsou parfémované nebo obsahují pro daného jedince nějakou iritační složku. Kolem úst jsou ekzémy způsobeny zubními vodami a pastami, ve vlasaté části hlavy barvením, přelivy a dalšími vlasovými úpravami. Nejčastějšími dráždidly pro kůži rukou bývají mýdla a čisticí prostředky. [22,27]

Léčba bývá složitá a zdlouhavá zejména proto, že ekzémy mají tendenci recidivovat. Používají se obklady, koupele, masti, kortikosteroidy, širokospektrá antibiotika, UVA a UVB záření a lázeňské nebo přímořské procedury. [9,22,23]

6.2 Akné

Onemocnění mazových žláz je ovlivňováno především hormonálními, genetickými a bakteriálními faktory. Akné (*Acne vulgaris*) patří do stavu zvýšené produkce kožního mazu (*Seborrhoea*), což má za následek ucpávání a následnou infekci v oblasti ústí mazových žláz. Postihuje zejména mladistvé v období puberty, v dospělosti se vyskytuje jen výjimečně. Charakteristickou lokalizací je obličej, ramena, záda a hrud'. Základním projevem jsou komedony, které mohou být černé (otevřené), bílé (uzavřené) a červené (zanícené). V jejich obsahu se hromadí maz a bakteriální flóra, zejména *Staphylococcus epidermidis* a *Propionibacterium acnes*. Se zvětšujícími se komedony se zvyšuje tlak v uzavřeném folikulu, tím dochází k porušení jeho stěny a následnému vzniku zánětlivých papul, které někdy zanechávají drobné jizvy. [5,22,27]

Léčba spočívá v čištění lihovými roztoky, benzyloperoxidem a používání lokálních antibiotik. Při výraznějším postižení zánětlivými projevy se uplatňuje celková terapie antibiotiky. U žen se v léčbě využívá i hormonální antikoncepce, která má antiseboroický účinek. K odstranění jizev lze využít dermabrazi a CO₂ laser. [5,22,27]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 CÍL PRÁCE

Cílem bakalářské práce bylo:

- ❖ Shrnout poznatky o kožní bariéře a mikroflóře člověka
- ❖ Charakterizovat dekorativní kosmetiku a pomůcky používané k její aplikaci
- ❖ Popsat problematiku týkající se mikrobiální jakosti používaných kosmetických pomůcek
- ❖ Upozornit na možné riziko vzniku kožních onemocnění
- ❖ Provést mikrobiologickou analýzu kosmetických pomůcek pomocí otiskové metody
- ❖ Zjistit účinnost používaného mýdla a dezinfekčních prostředků
- ❖ Na základně zjištěných výsledků formulovat závěr

8 POUŽITÝ MATERIÁL A POMŮCKY

- Kosmetické pomůcky (štetce, aplikátory, houbičky)
- Petriho misky
- Kultivační média (PCA, CHYGA)
- Destilovaná voda
- Tekuté mýdlo značky Mitia family
- Dezinfekce (Spitaderm, Desident CaviCide)
- Flow box Clean Air
- Autokláv Systec 2540 EL
- Termostat

8.1 Charakterizace testovaných kosmetických pomůcek

V tabulce 1 je uveden seznam kosmetických pomůcek, které byly testovány v této bakalářské práci. V dalším textu (včetně tabulek a obrázků) budou zpravidla tyto kosmetické pomůcky uváděny pod těmito číselnými kódy.

Tabulka 1: Seznam použitých kosmetických pomůcek pro následující experimentální měření

| | |
|---|---|
| 1 | Houbička na make-up |
| 2 | Aplikátor na stíny |
| 3 | Štětce na pudr vyrobený z přírodních štětín |
| 4 | Štětce na pudr vyrobený z umělých štětín |
| 5 | Štětce na make-up vyrobený z umělých štětín |
| 6 | Štětce na rtěnku vyrobený z umělých štětín |
| 7 | Labutěnka |

8.2 Kultivační média

Plate count agar (PCA; HiMedia) je určen ke stanovení celkového počtu aerobních a fakultativně anaerobních mesofilních mikroorganismů.

Složení:

- Enzymatický hydrolyzát kaseinu 5,0 g/l
- Kvasničný extrakt 2,5 g/l
- Glukosa 1,0 g/l
- Agar 15,0 g/l

Příprava: 23,5 g směsi bylo naváženo do 1000 ml destilované vody. Po rozpuštění bylo sterilizováno v autoklávu při teplotě 121 °C na dobu 15 minut.

Chloramfenicol Yeast Glucose Agar (CHYGA; HiMedia) je určen pro detekci a stanovení počtu kvasinek a plísní v potravinách. Kvasničný extrakt a glukosa podporují růst kvasinek a plísní za přítomnosti chloramfenikolu, který potlačuje růst kontaminujících bakterií.

Složení:

- Kvasničný extrakt 5,0g/l
- Glukosa 20,0 g/l
- Chloramfenikol 0,1 g/l
- Agar 15,0 g/l

Příprava: 41,1g pŕdy CHYGA bylo naváženo a rozpuštěno v 1000 ml destilované vody. Poté byla tato směs sterilizována v autoklávu při 121 °C po dobu 15 minut.

9 POPIS EXPERIMENTU

V této bakalářské práci bylo pomocí otiskové metody provedeno zjišťování mikrobiální jakosti 7 vybraných kosmetických pomůcek, přičemž všechny otisky byly provedeny na kultivačních médiích typu CHYGA a PCA. Kultivace probíhala vždy po dobu tří dnů při teplotě 23 °C (teplota simulující podmínky, za jakých jsou tyto pomůcky běžně skladovány a používány).

Jako první byly provedeny otisky pomůcek ihned po jejich zakoupení. Dále byly tyto pomůcky umístěny po dobu jednoho týdne na polici v koupelně bez používání (simulace “běžného skladování” pomůcek) a poté byly opět podrobeny otiskům a kultivaci.

Následně pak byly testovány po 7, 14, 21 a 28 dnech používání příslušnou dekorativní kosmetikou. Nejprve byl tedy proveden otisk používaných pomůcek, které byly poté důkladně umyty tekutým mýdlem, opláchnuty v destilované vodě a opět otisknuty na půdy.

Nakonec byly očištěny dezinfekčním prostředkem, přičemž na štětce (3, 4, 5, 6) byla použita dezinfekce ve spreji značky Desident CaviCide a na houbičky (1, 2, 7) dezinfekce značky Spitaderm.

Spitaderm byl použit v koncentracích, které byly postupně zvyšovány. U kosmetických pomůcek používaných 7 dní byla jeho koncentrace 0,1 %, po 14 dnech 0,2 %, po 21 dnech 0,3 % a po 28 dnech 0,4 %. Expoziční doba byla u každého testování 15 minut.

U dezinfekce ve spreji Desident CaviCide byl u štětců používaných 7 a 14 dní proveden postřík a otření čistým papírovým ubrouskem. Štětce, které byly používány 21 a 28 dnů, byly dezinfikovány také postříkem, který byl ponechán na štětcích 15 minut. Teprve poté byly bez následného otření provedeny otisky.

V tabulkách a obrázcích (grafech) se budou objevovat otisky používaných pomůcek pod symbolem P, otisky po umytí mýdlem pod symbolem M a otisky po očištění dezinfekce pod symbolem D.

10 VÝSLEDKY A DISKUZE

V této kapitole budou zhodnoceny výsledky a následně v rámci diskuze budou hledány příčiny získaných hodnot počtu mikroorganismů na jednotlivých kosmetických pomůckách a rovněž budou vyslovena doporučení k řešení omezení růstu mikroorganismů na těchto pomůckách. Vzhledem k tomu, že podle dostupných literárních zdrojů nebyla tato (nebo podobná) problematika doposud řešena, nebylo možné výsledky diskutovat s pracemi jiných autorů.

10.1 Zhodnocení kosmetických pomůcek po koupi

Ihned po zakoupení kosmetických pomůcek byla pomocí otiskové metody provedena mikrobiologická analýza. I když se předpokládala mikrobiologická čistota testovaných kosmetických pomůcek, bylo zjištěno, že se na pomůckách mikroorganismy vyskytovaly (Tabulka 2). Příčinu lze hledat v tom, že některé zakoupené štětce nebyly vůbec zabaleny, a proto bych ještě před jejich používáním doporučovala důkladné umytí.

Na kultivačním médiu CHYGA nebyl pozorován nárůst žádných mikroorganismů, tudíž v tabulce není uvedeno.

Tabulka 2: Otisky pomůcek ihned po zakoupení

| Kosmetické pomůcky | Počty mikroorganismů |
|--------------------|----------------------|
| | PCA |
| 1 | 16 |
| 2 | 19 |
| 3 | 12 |
| 4 | 22 |
| 5 | - |
| 6 | - |
| 7 | 1 |

10.2 Zhodnocení pomůcek bez používání

Z důvodů nevědomosti o způsobu skladování kosmetických pomůcek byly navozeny podmínky “běžného” skladování kosmetických pomůcek po jejich zakoupení. Na pomůckách ležících týden v koupelně se zvýšeným pohybem osob byly nalezeny vysoké

počty mikroorganismů, a to nejen na kultivačním médiu PCA, ale i na CHYGA (Tabulka 3). Z výsledků uvedených v Tabulce 3 lze usoudit, že by se tyto pomůcky neměly odkládat na místa s vyšším pohybem osob a s rizikem zapaření vodní parou (prostředí s vyšší relativní vlhkostí). Dále je patrné, že s výskytem vyšších počtů mikroorganismů na kultivačním médiu PCA se zvýšil i výskyt plísní a kvasinek na CHYGA (pomůcky 1, 3, 4, 7). Skutečnost rozdílného počtu mikroorganismů na pomůčkách lze vysvětlit například rozdílnou velikostí jednotlivých pomůcek. Štětec na pudr z přírodních i umělých štětín, labuťka a houbička na make-up mají větší velikost než štětec na make-up, rtěnku a aplikátor na stíny. Tudíž povrch, na kterém se mikroorganismy mohly zachytit a růst, byl větší. Další příčinou může být i to, že štětec na rtěnku a make-up mají štětiny důkladně svázány a tak drží pevně svůj tvar, což znesnadňuje pronikání mikroorganismů do hloubi štětce.

Tabulka 3: Počty mikroorganismů na kosmetických pomůčkách po jejich odložení na dobu jednoho týdne

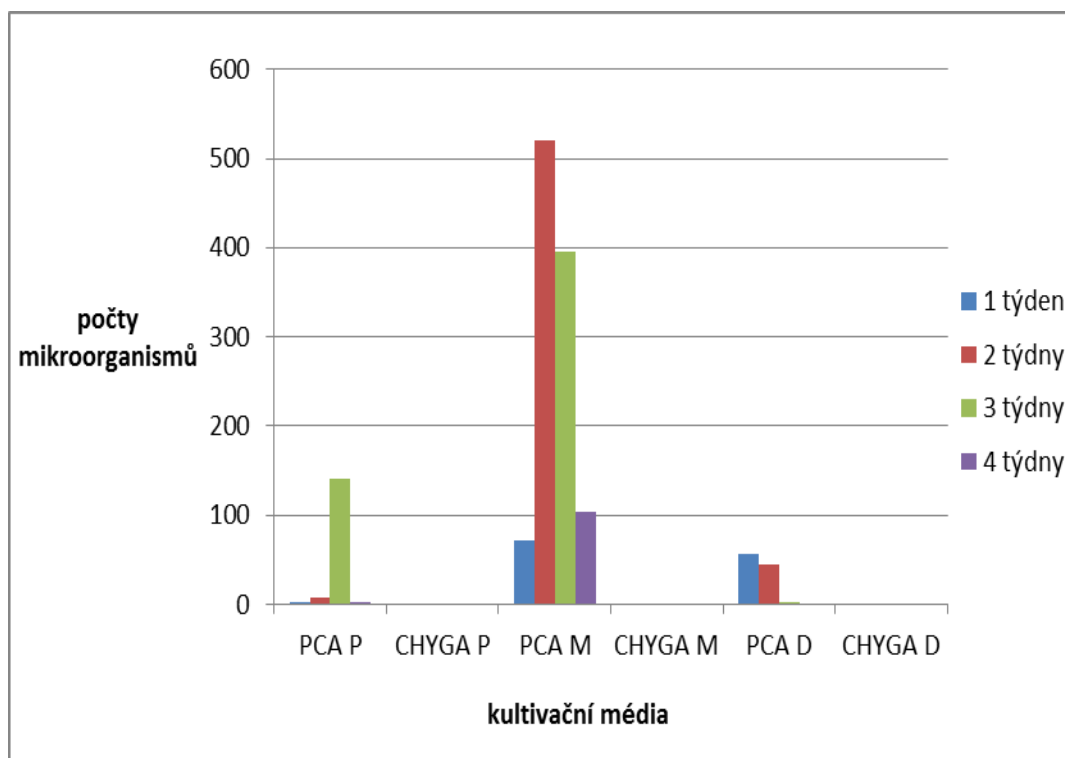
| Kosmetické pomůcky | Počty mikroorganismů | |
|--------------------|----------------------|------|
| | PCA | CYGA |
| 1 | 131 | 4 |
| 2 | 35 | 1 |
| 3 | 113 | 4 |
| 4 | 226 | 8 |
| 5 | 35 | - |
| 6 | 5 | - |
| 7 | 264 | 5 |

10.3 Porovnání jednotlivých pomůcek v čase

❖ Houbička na make-up

Při testování houbičky na make-up bylo zjištěno, že v žádném z testovaných intervalů nebyl na půdě CHYGA pozorován nárůst kvasinek a plísní (Obrázek 1). Z obrázku je rovněž patrné, že po umytí mýdlem počty mikroorganismů výrazně stouply. Nejvyšší počty mikroorganismů po aplikaci tekutého mýdla na houbičku byly zjištěny po 2 týdenním používání a nejmenší po 1 týdenním používání.

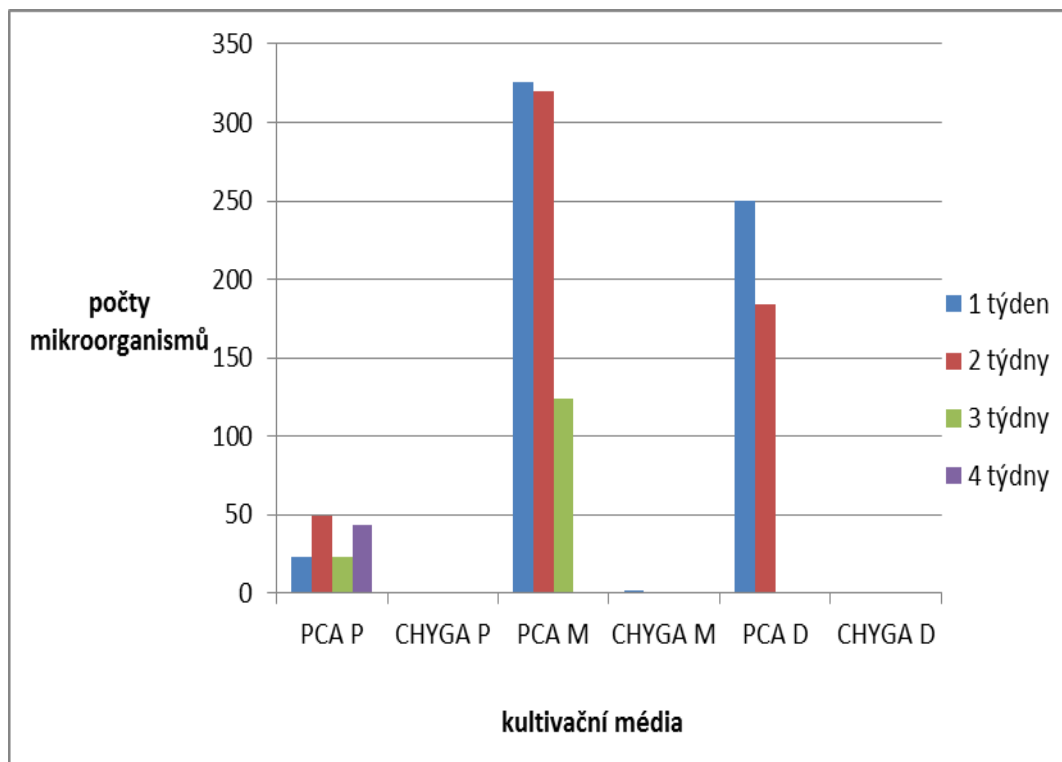
Po použití dezinfekce (Spitaderm) došlo k potlačení růstu bakterií, a to zejména po 2 týdenním používání houbičky (koncentrace dezinfekce 0,2 %), kdy byl počet mikroorganismů snížen zhruba o jeden řád. Problematice používání dezinfekčních prostředků na kosmetické pomůcky bude věnována následující kapitola.



Obrázek 1: Závislost počtu mikroorganismů na době používání houbičky na make-up

❖ Aplikátor na stíny

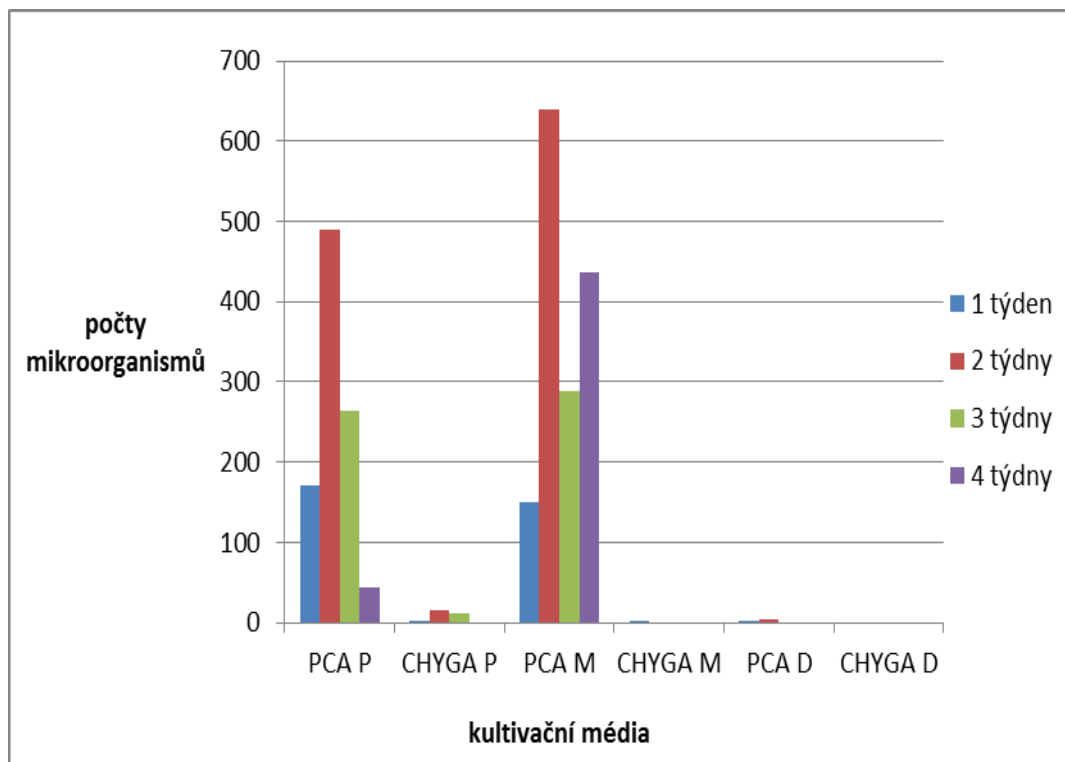
Při testování aplikátoru na stíny byly zjištěny vysoké počty mikroorganismů nejen po umytí mýdlem ale i po ošetření dezinfekcí a to hlavně po týdenním a 2 týdenním používání (Obrázek 2). Příčinou by mohlo být nedostatečné proniknutí dezinfekce (Spitaderm) do materiálu, ze kterého je aplikátor vyroben. Na tomto aplikátoru byly zaznamenány po aplikaci dezinfekce největší počty mikroorganismů ze všech testovaných pomůcek.



Obrázek 2: Závislost počtu mikroorganismů na době používání u aplikátoru na stíny

❖ Štětec na pudr vyrobený z přírodních štětín

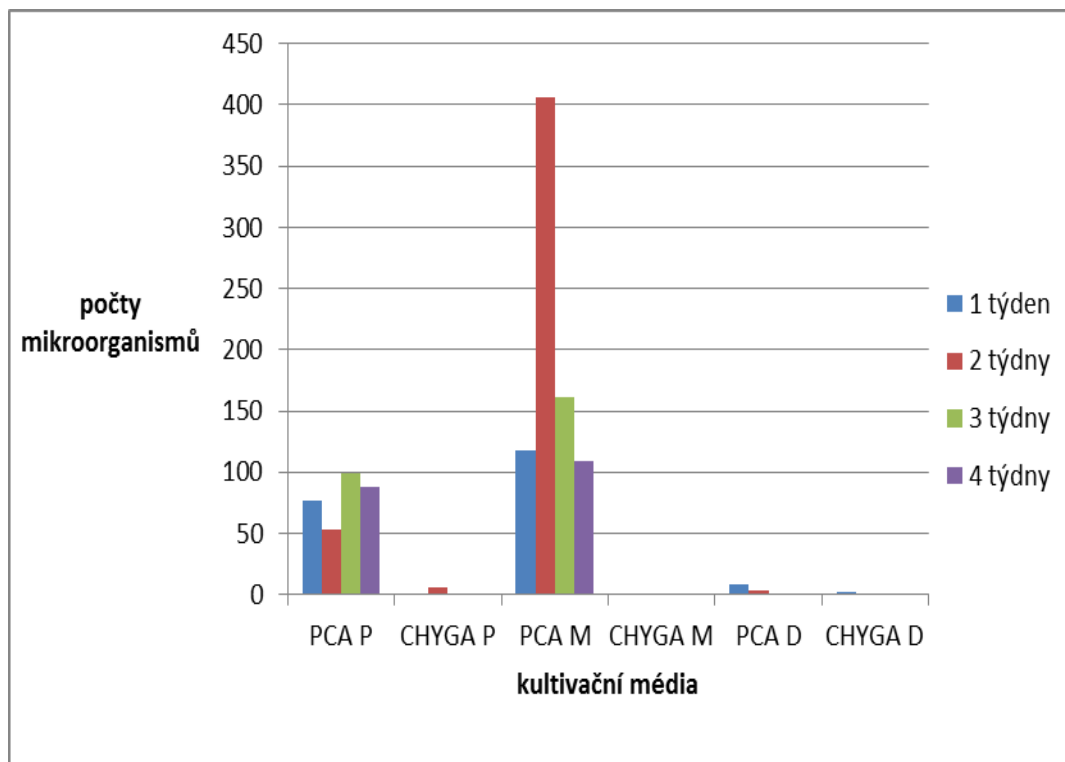
U štětce na pudr vyrobeného z přírodních štětín byly zjištěny nejvyšší počty mikroorganismů po umytí mýdlem po 2 a 4 týdenním používání a nejnižší po týdenním. Dále byly zjištěny vysoké počty mikroorganismů i po otiscích používaného štětce v daných časových intervalech (Obrázek 3), což je zřejmě způsobeno přírodním materiálem, ze kterého je štětec vyroben. Přírodní štětiny mohou vytvářet vhodnější prostředí pro růst a rozmnožování mikroorganismů než syntetické materiály. Další důvod zvýšeného počtu mikroorganismů lze hledat v tom, že povrch těla zvířete (včetně chlupů a srsti) je osídlen mikroorganismy [28] a výrobce neuvádí, jakým způsobem byl materiál, použitý na výrobu takového štětce, upraven, respektive zbaven kontaminantů (mikroorganismů, prachových částic, apod.)



Obrázek 3: Závislost počtu mikroorganismů na dobu používání u štětce na pudr z přírodních štětín

❖ Štětec na pudr vyrobený z umělých štětín

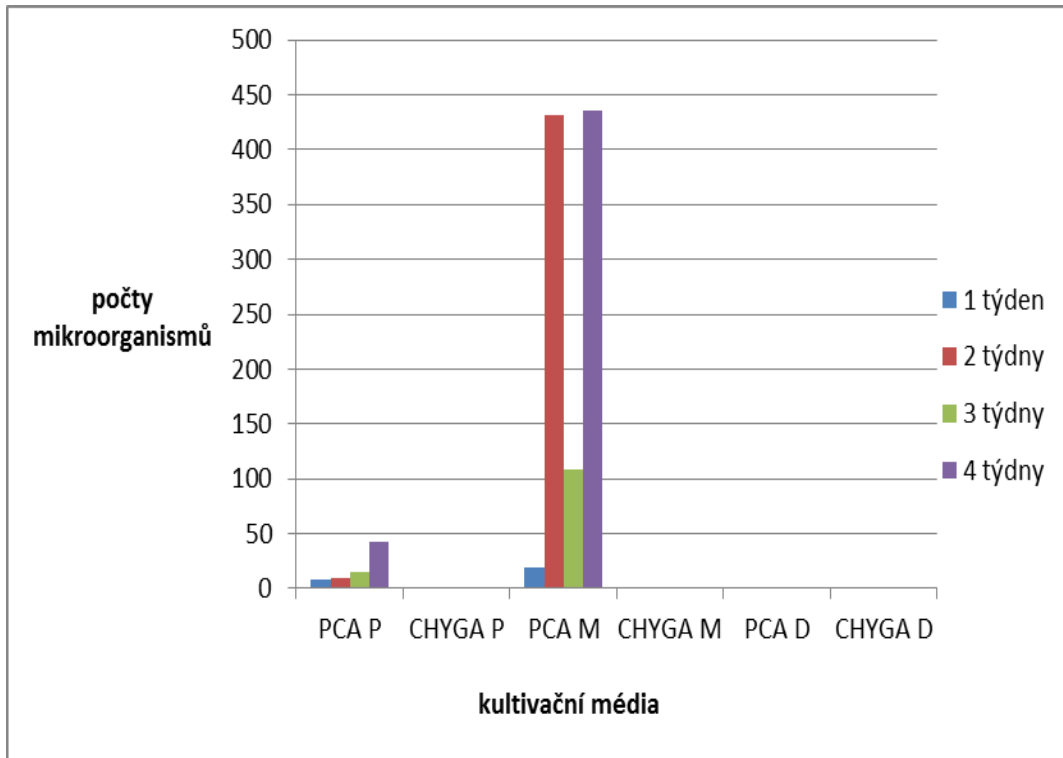
U štětce na pudr z umělých štětín byl zaznamenán menší počet mikroorganismů po otiscích používaného štětce než u štětce na pudr z přírodních štětín. Lepší podmínky pro růst a rozmnožování mikroorganismů tedy vykazuje přírodní materiál. Po umytí této pomůcky mýdlem byly počty mikroorganismů nejvyšší, přičemž nejvíce jich bylo po 2 týdnech a nejméně po 4 týdnech (Obrázek 4).



Obrázek 4: Závislost počtu mikroorganismů na dobu používání u štětce na pudr z umělých štětín

❖ Štětec na make-up vyrobený z umělých štětín

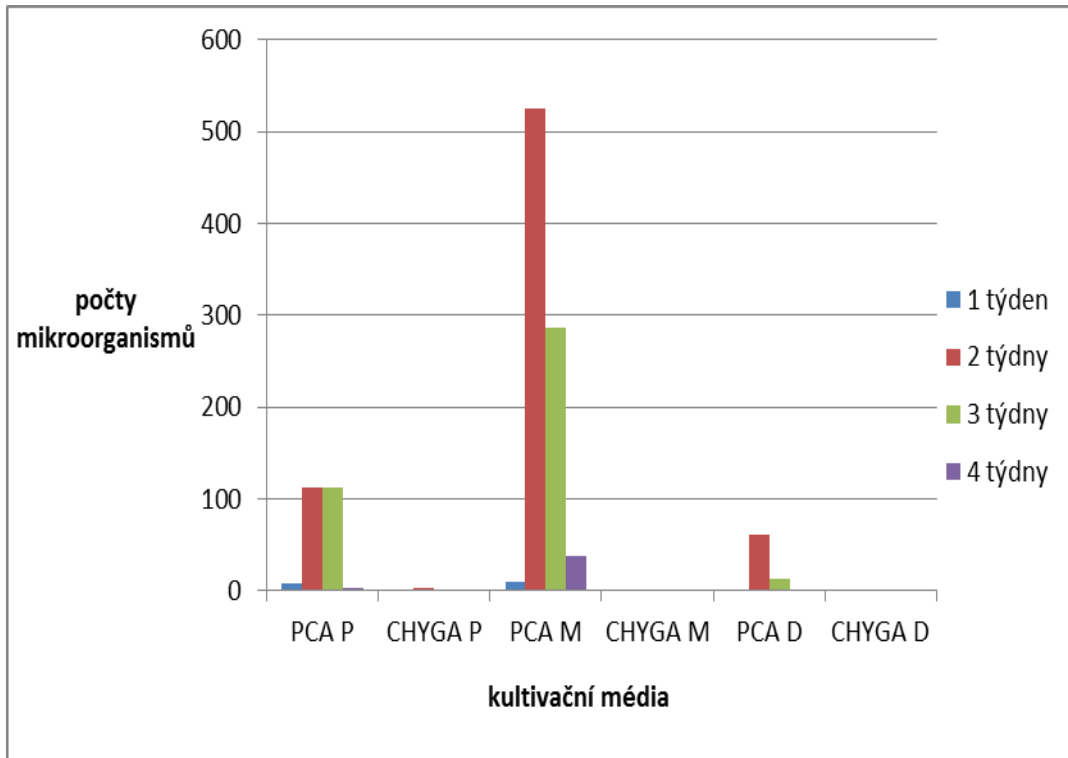
Při testování štětce na make-up z umělých štětín byl zaznamenán nejvyšší počet mikroorganismů po umytí mýdlem, a to zejména po 2 a 4 týdenním používání. Nejmenší počet mikroorganismů byl zjištěn po týdenním používání (Obrázek 5). Na aplikaci dezinfekce reagoval tento štětec nejlépe ze všech testovaných pomůcek, jelikož byl růst mikroorganismů ve všech časových intervalech používání úplně inhibován.



Obrázek 5: Závislost počtu mikroorganismů na dobu používání u štětce na make-up z umělých štětín

❖ Štětec na rtěnku vyrobený z umělých štětín

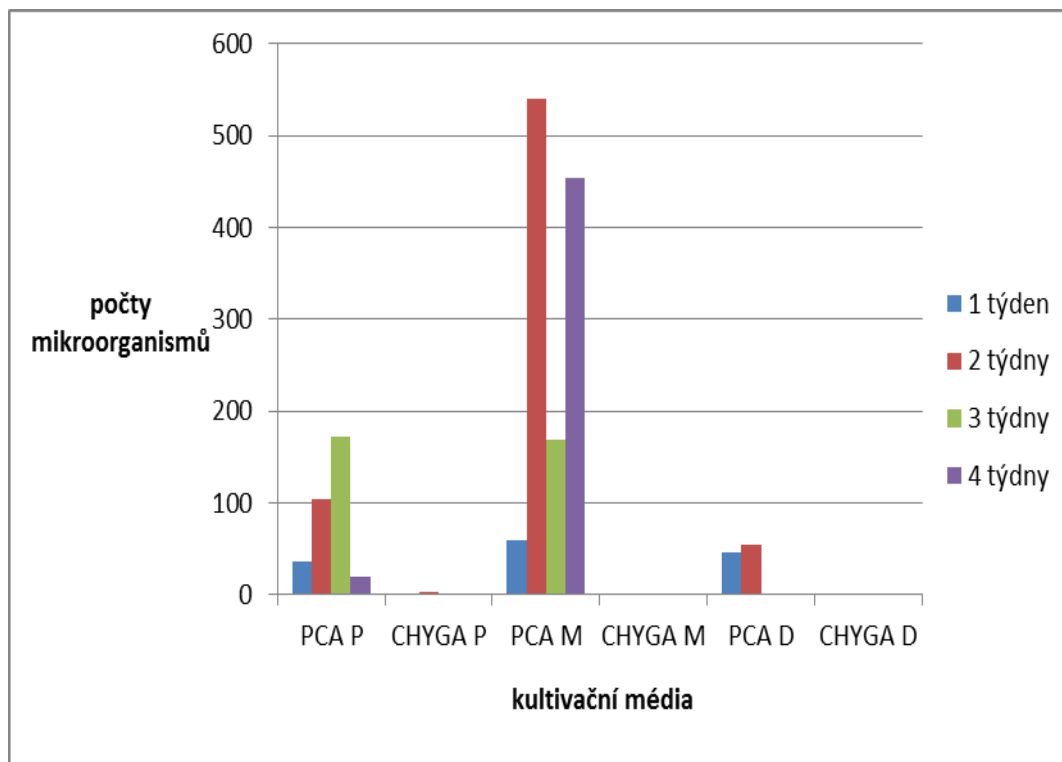
Při testování štětce na rtěnku vyrobeného z umělých štětín byl zjištěn největší nárůst mikroorganismů po umytí mýdlem. Nejvíce se jich na štětci nacházelo po 2 týdenním a nejméně po týdenním používání (Obrázek 6). Na této pomůcce byly po aplikaci dezinfekce nalezeny největší počty mikroorganismů ze všech testovaných štětců.



Obrázek 6: Závislost počtu mikroorganismů na dobu používání u štětce na rtěnku z umělých štětín

❖ Labutěnka

U labutěnky bylo v průběhu testování zjištěno nejvyšší množství mikroorganismů po umytí mýdlem, přičemž nejvíce jich bylo po 2 a 4 týdenním používání a nejméně po týdenním (Obrázek 7).



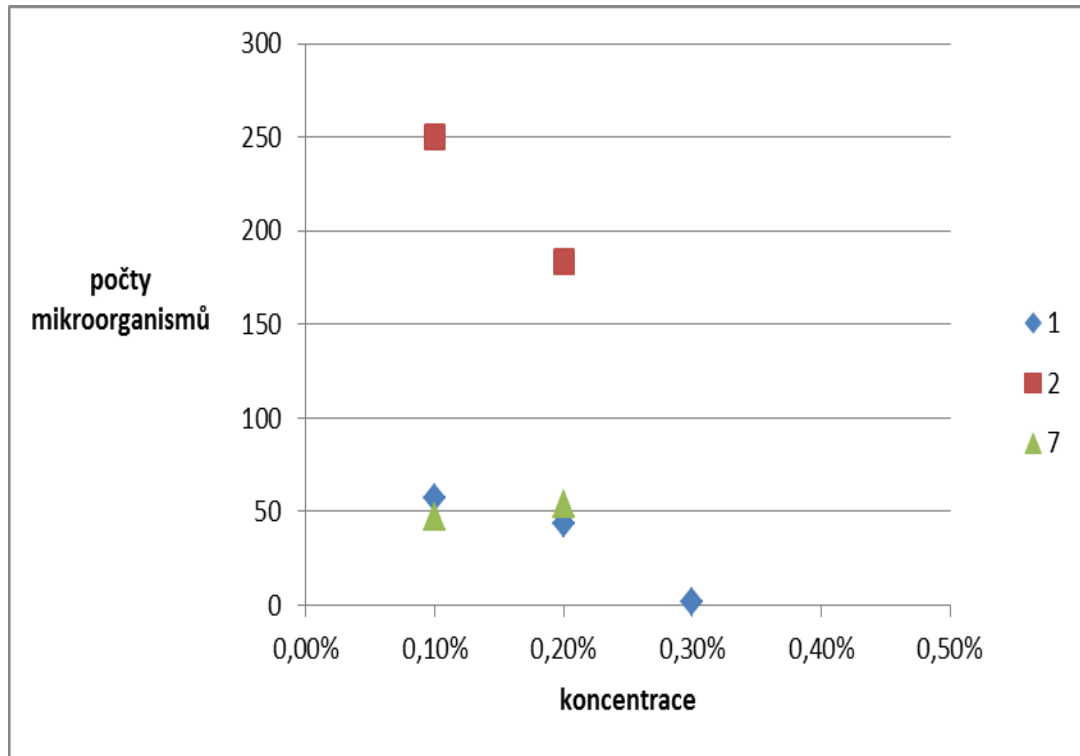
Obrázek 7: Závislost počtu mikroorganismů na dobu používání u labutěnky

10.4 Srovnání účinnosti jednotlivých dezinfekcí

Druhým cílem bakalářské práce bylo otestovat účinnost dvou dezinfekčních prostředků po aplikaci na kosmetické pomůcky.

❖ Spitaderm

Dezinfekce Spitaderm byla testována na pomůčkách 1, 2, 7, a to z důvodu povahy jejich materiálu. Se zvyšující se koncentrací Spitadermu docházelo na kultivačním médiu PCA k postupnému snižování výskytu mikroorganismů. Bylo zjištěno, že při koncentraci 0,4 % a expoziční době 15 minut došlo k úplné inhibici růstu všech mikroorganismů, které se vyskytovaly na testovaných pomůčkách. Na kultivačním médiu CHYGA se již při aplikované koncentraci 0,2 % Spitadermu mikroorganismy vůbec nevyskytovaly (Obrázek 8).

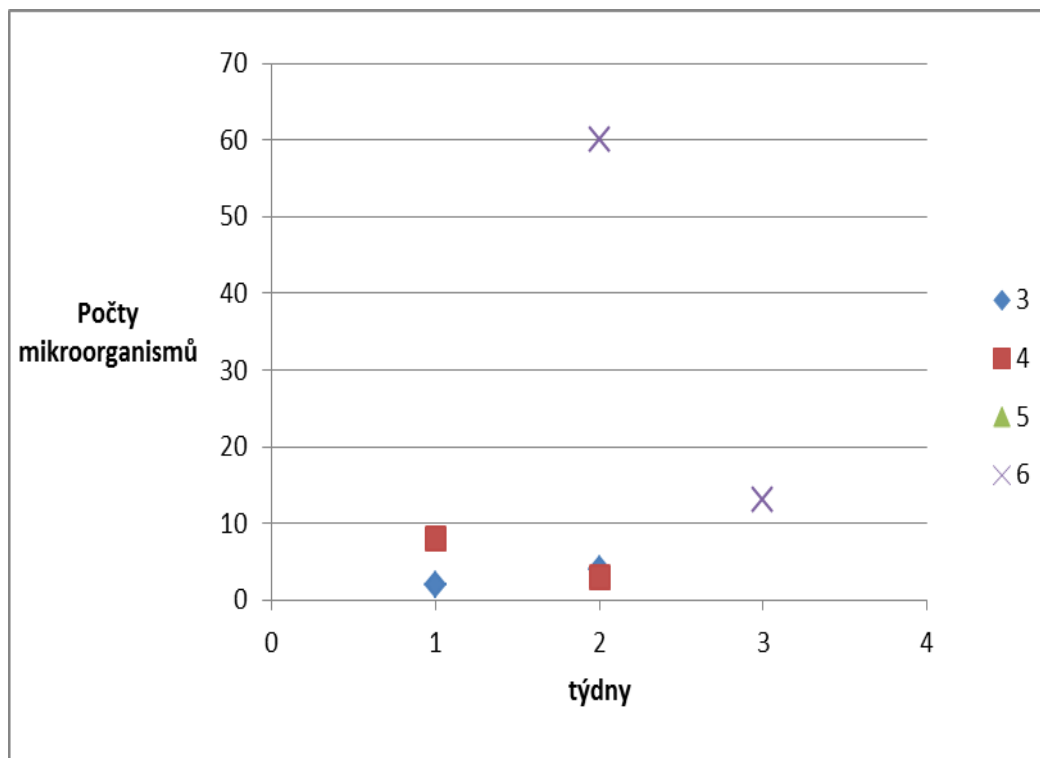


Obrázek 8: Závislost koncentrace dezinfekce Spitaderm na počtech mikroorganismů, které vyrostly na půdě PCA po otisku pomůcek 1, 2 a 7

❖ Desident CaviCide

Uvedená dezinfekce byla ve formě spreje použita k eliminaci mikroorganismů na štětcích. Pokud se vykonala pouze postřik kosmetických pomůcek a jejich následné otření papírovým ubrouskem, což bylo provedeno u kosmetických pomůcek 3, 4, 5 a 6 používaných 7 a 14 dní, účinnost této dezinfekce nebyla dostatečná.

Pokud se však po postřiku uvedený dezinfekční prostředek ponechal na štětcích po dobu 15 minut a dále již nebyl otřen došlo k úplné inhibici růstu mikroorganismů. Tento postup byl dodržen u pomůcek používaných 21 a 28 dnů (Obrázek 9).



Obrázek 9: Závislost způsobu používání dezinfekce Desident CavCide na počty mikroorganismů, které vyrostly na půdě PCA

10.5 Souhrnná diskuze

Na kosmetických pomůckách, které byly testovány, byla z důvodu nedokonalého zabalení, po zakoupení zjištěna přítomnost mikroorganismů. Proto by se měly tyto pomůcky ještě před samotným používáním důkladně umýt. Při týdenním skladování pomůcek v koupelně byl zjištěn nejen nárůst bakterií, ale také kvasinek a plísní, tudíž jsou místa s vyšším pohybem osob a s rizikem zapaření vodní parou pro skladování kosmetických pomůcek zcela nevhodná.

Dále bylo z experimentálních výsledků zjištěno, že po umytí pomůcek použitým mýdlem došlo ke zvýšení počtu mikroorganismů u všech používaných pomůcek. Důvodem může být nedostatečná koncentrace aktivních látek v tekutém mýdle. Inhibičními látkami pro mikroorganismy v tekutém mýdle mohou být benzoát sodný, propylparaben, methylparaben, aj. [21]. I přesto se mýdlo ukázalo jako dobrý mycí prostředek, jelikož zbavilo pomůcky barvy a mastnoty z jednotlivých druhů dekorativní kosmetiky.

Při porovnání štětců na pudr z umělých a přírodních štětín bylo zjištěno, že počty mikroorganismů po používání byly u štětce vyrobeného z přírodních štětín několika násobně vyšší, než u štětce vyrobeného ze štětín umělých. Přírodní štětiny tedy hůře odolávají mikroorganismům, ale na druhou stranu při pravidelném čištění by se neměly tak lehce opotřebit [13,14].

Při použití dezinfekce Spitaderm nejhůře obstál aplikátor na stíny. Po týdenním a 2 týdenním (koncentrace 0,1 %, 0,2 %) používání byly počty mikroorganismů na této pomůcce nejvyšší. To mohlo být způsobeno nedostatečnou koncentrací dezinfekce nebo jejím špatným pronikáním do materiálu, ze kterého byl aplikátor vyroben. Ceny aplikátorů na stíny se pohybují v nízké cenové relaci a prodávají se po více kusech, z čehož je možné usoudit, že nejsou přizpůsobeny delšímu používání anebo mytí a dezinfikování.

Dezinfekce ve spreji Desident CaviCide, se ukázala více účinná při delší době působení – 15 min. Delší doba expozice způsobila úplnou inhibici růstu mikroorganismů. Nejhůře na tuto dezinfekci reagoval štětec na rtěnku. Důvodem mohla být jeho velikost a důsledné svázání štětín, které pevně drží tvar, takže se tato dezinfekce zřejmě nedostala do hloubi štětce.

ZÁVĚR

Bakalářská práce se zabývala mikrobiální jakostí vybraných kosmetických pomůcek v průběhu používání příslušnou dekorativní kosmetikou. Výsledky získané na základě provedeného experimentu lze shrnout následovně:

- ❖ Kosmetické pomůcky by se měly ihned po zakoupení pečlivě umýt.
- ❖ Kosmetické pomůcky by se neměly odkládat na místa s vyšším pohybem osob a s rizikem zapaření vodní parou.
- ❖ U všech testovaných pomůcek došlo po umytí mýdlem ke zvýšení počtu mikroorganismů.
- ❖ Při použití 0,4 % koncentrace dezinfekce Spitaderm a expoziční doby 15 minut došlo k úplné inhibici růstu mikroorganismů.
- ❖ Po ponechání postřiku dezinfekce Desident CaviCide na štětcích po dobu 15 minut došlo k úplné inhibici růstu mikroorganismů.
- ❖ U štětce na pudr z vyrobeného přírodních štětín byl zaznamenán vyšší počet mikroorganismů v průběhu používání než u štětce na pudr vyrobeného z umělých štětín.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ROZSÍVALOVÁ, Věra. *Kosmetika I.* 303. vyd. Praha 4: Informátorium, 2010. ISBN 978-80-7333-080-4.
- [2] DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie.* 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 532 s. ISBN 978-80-247-3240-4.
- [3] ZÁHEJSKÝ, Jiří. *Zevní dermatologická terapie a kosmetika: pohledy klinické, fyziologické a biologické.* 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2006, 133 s. ISBN 80-247-1551-1.
- [4] *Lidské tělo: Srozumitelný a zevrubný průvodce po strukturách a funkcích lidského organismu.* 3. vyd. Praha: Cesty, 1996, 336 s. ISBN 80-718-1093-2.
- [5] ŠTORK, Jiří, et al. *Dermatovenerologie.* 1. vyd. Praha: Galén, Karolinum, 2008. ISBN 978-80-7262-371-6.
- [6] FÖRESTER, Thomas. *Cosmetic lipids and the skin barrier.* New York: Informa, 2002, x, 358s. ISBN 0-8247-0664-1-.
- [7] MONTAGNA, William. *The structure and function of skin.* New York: Academic Press, 1956, 356 s.
- [8] ZÁHEJSKÝ, Jiří. Bariérová funkce kůže z pohledu klinické praxe. *Dermatologie pro praxi*, Olomouc, Solen s.r.o. ISSN 1802-2960, 2007, vol. 1, no. 1, s. 22-26.
- [9] HÜBSCHMANN, Karel. *Kůže, organ lidského těla.* 1. Vyd. Praha: Academia, 1972, 198 s.,[39]s.obr. příl.
- [10] DRAELOS, Zoe Kececioglu. *Cosmetic dermatology: products and procedures.* Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell Pub., 2010, xvi, 532 s. ISBN 14-051-8635-6.
- [11] O'LENICK, Anthony J. *Microorganisms and cosmetics.* Carol Stream, IL: Allured Business Media, c2009, v, 410 s. ISBN 19-326-3356-1.
- [12] ROZSÍVALOVÁ, Věra a Olga KNOBLOCHOVÁ. *Kosmetika II.* 194. vyd. Praha 4: Informatorium, 2001. ISBN 80/86073/72/6.
- [13] *Perfektní make-up: profesionální rady pro každý typ.* Překlad Jitřenka Klicperová. Praha: Ikar, 1993, 127 s. ISBN 80-901-5354-2

- [14] MEREDITH, Linda. *Kouzlo líčení*. Překlad Markéta Řapková. Praha: Svojtka a Vašut, 1996, 94 s. ISBN 80-718-0154-2.
- [15] MENNER, Cornelia a Renate von SAMSON. *Make-up a něco navíc*. 1. vyd. Překlad Lydie Stočesová. Praha: Ikar, 2000, 128 s. ISBN 80-720-2619-4.
- [16] MARTINŮ, Kamil. *Desinfekce v praxi*. Státní zdravotnické nakladatelství. Praha 1, 1961
- [17] MELICHERČÍKOVÁ, Věra. *Sterilizace a dezinfekce ve zdravotnictví*. Vyd. 1. Praha: Grada, 1998, 102 s. ISBN 80-716-9442-8.
- [18] PROVAZNÍK, Kamil. *Manuál prevence v lékařské praxi 1: souborné vydání*. Praha: Státní zdravotní ústav, 2003, 2004, 730 s. ISBN 80-716-8387-6.
- [19] Spitaderm. Antrix Group [online]. 2010 [cit. 2013-05-02]. Dostupné z: <http://www.antrixgroup.com/infection-control.html>
- [20] DESIDENT® CAVICIDE. Spodefadental [online]. 2011 [cit. 2013-05-02]. Dostupné z: <http://www.spofadental.com/CZ/produkty/dezinfekce-a-profylaxe/dezinfekce/desident-cavicide/productfamily/DesidenCavicide>
- [21] MIKULCOVÁ, Veronika. *Antimikrobní účinky vybraných kosmetických přípravků*. Zlín, 2011. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Technologická fakulta. Vedoucí práce doc. RNDr. Leona Buňková, Ph.D.
- [22] ŠTÁVA, Zdeněk. *O kožních nemocech a vadách pleti*. 2., částečně přeprac. vyd. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství, 1961, 183s.
- [23] SLEZÁKOVÁ, Lenka. *Ošetřovatelství pro zdravotnické asistenty*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 188, [4] s. Sestra. ISBN 978-802-4717-753.
- [24] LAMNGAIER, Ferdinand. *Základy kosmetických výrob*. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2001, 160s. ISBN 8073180162
- [25] FERTEKOVÁ, Vlasta. *Kosmetika v teorii a praxi*. Praha: Maxdorf, 1994, 269 s. ISBN 80-858-0020-9.
- [26] BĚLOBRÁDEK, Michal. *Kožní nemoci: repetitorium pro praxi*. Praha: Maxdorf, c2011, 215 s. ISBN 978-80-7345-221-6

- [27] TEPLÁ, Kateřina. *Kosmetika III*. 304. vyd. Praha 4: Informatorium, 2010, 233 s. ISBN 978/80/7333/081/1.
- [28] VAŘEJKA, František, Jiří SMOLA a Oldřich MRÁZ. *Speciální veterinární mikrobiologie: celost. vysokošk. učebnice pro vys. školy veterinární*. 1. vyd. Praha: SZN, 1989, 258 s. Živočišná výroba. ISBN 80-209-0042-X.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

| | |
|-------|--|
| D | Kosmetické pomůcky po očištění pomocí dezinfekce |
| CHYGA | Chloramfenicol Yeast Glukóza Agar |
| M | Kosmetické pomůcky po očištění mýdlem. |
| P | Používané kosmetické pomůcky |
| PCA | Plate Count Agar |

SEZNAM OBRÁZKŮ

| | |
|--|----|
| Obrázek 1: Závislost počtu mikroorganismů na době používání houbičky na make-up | 35 |
| Obrázek 2: Závislost počtu mikroorganismů na dobu používání u aplikátoru na stíny..... | 36 |
| Obrázek 3: Závislost počtu mikroorganismů na dobu používání u štětce na pudr z přírodních štětín..... | 37 |
| Obrázek 4: Závislost počtu mikroorganismů na dobu používání u štětce na pudr z umělých štětín..... | 38 |
| Obrázek 5: Závislost počtu mikroorganismů na dobu používání u štětce na make-up z umělých štětín..... | 39 |
| Obrázek 6: Závislost počtu mikroorganismů na dobu používání u štětce na rtěnku z umělých štětín..... | 40 |
| Obrázek 7: Závislost počtu mikroorganismů na dobu používání u labutěnky..... | 41 |
| Obrázek 8: Závislost koncentrace dezinfekce Spitaderm na počtech mikroorganismů, které vyrostly na půdě PCA po otisku pomůcek 1, 2 a 7..... | 42 |
| Obrázek 9: Závislost způsobu používání dezinfekce Desident CavCide na počty mikroorganismů, které vyrostly na půdě PCA | 43 |

SEZNAM TABULEK

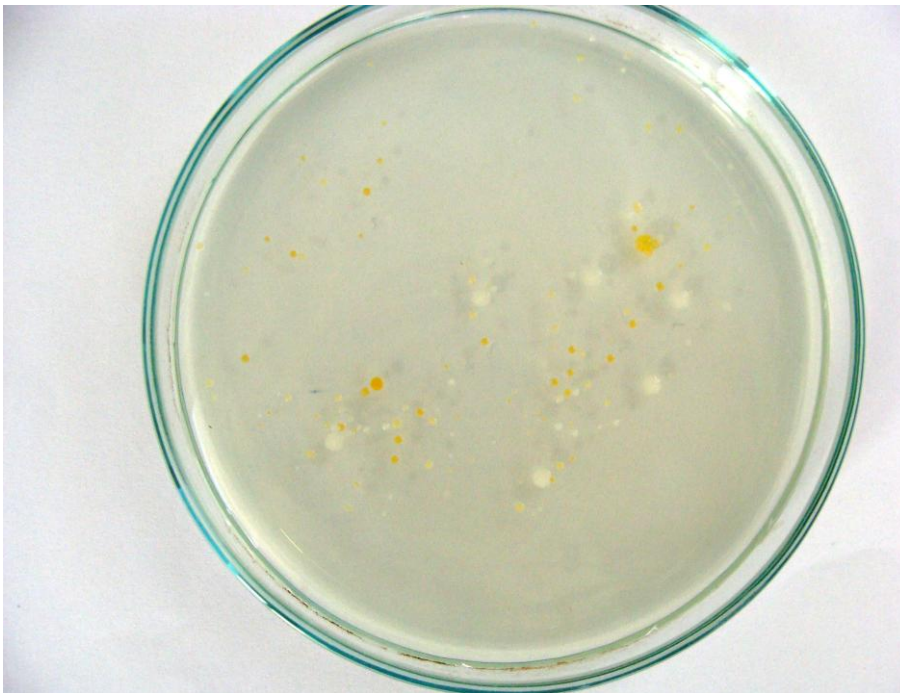
| | |
|--|----|
| Tabulka 1: Seznam použitých kosmetických pomůcek pro následující experimentální měření..... | 30 |
| Tabulka 2: Otisky pomůcek ihned po zakoupení..... | 33 |
| Tabulka 3: Počty mikroorganismů na kosmetických pomůčkách po jejich odložení na dobu jednoho týdne | 34 |

SEZNAM PŘÍLOH

Pro velké množství experimentů a fotek byly vybrány jen některé.

Otisky po 3 týdnech:

Obrázek č. 1: PCA Š 1



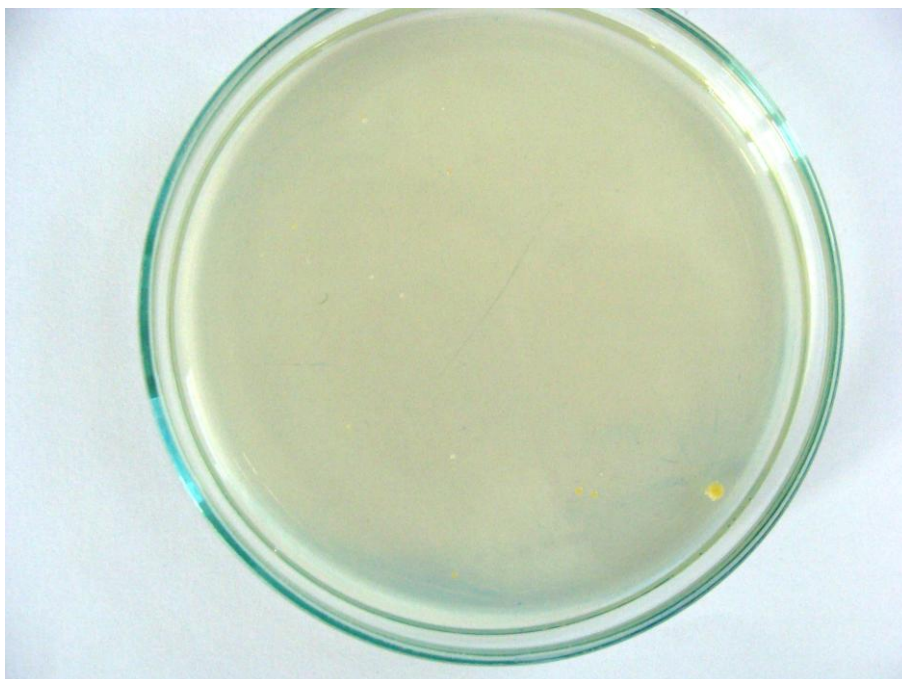
Obrázek č. 2: PCA M 1



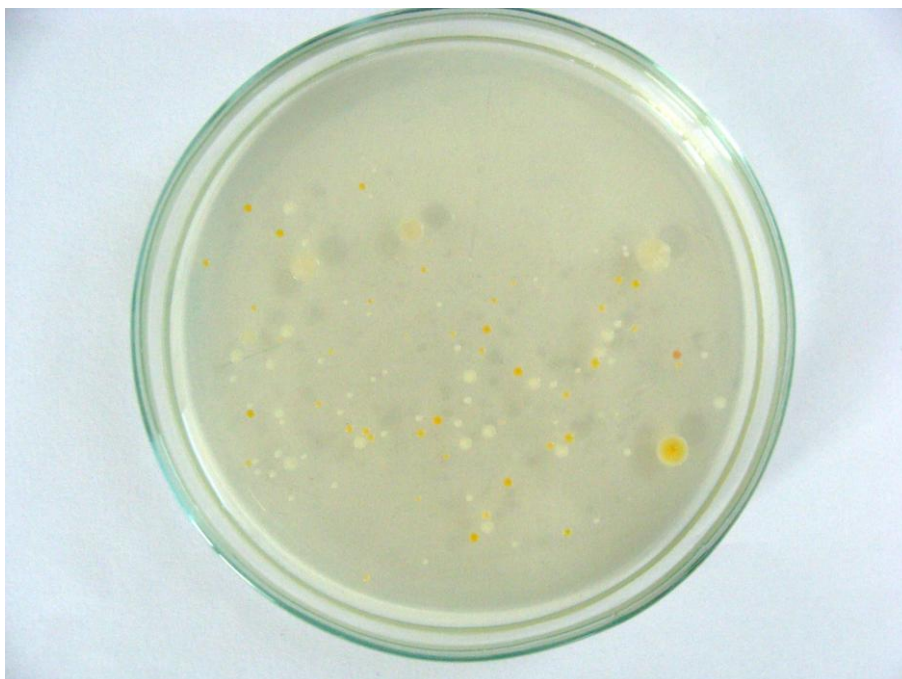
Obrázek č. 3: PCA D 1



Obrázek č. 3: PCA Š 4



Obrázek č. 4: PCA M 4



Obrázek č. 5: PCA D 4

