



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA CHEMICKÁ

FACULTY OF CHEMISTRY

ÚSTAV CHEMIE POTRAVIN A BIOTECHNOLOGIÍ

INSTITUTE OF FOOD SCIENCE AND BIOTECHNOLOGY

**VYUŽITÍ A ÚČINNOST KOLOSTRA V KOSMETICKÝCH
PŘÍPRAVCÍCH**

THE USE AND EFFECTIVENESS OF COLOSTRUM IN COSMETICS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Klára Bartoňová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Andrea Hároniková, Ph.D.

BRNO 2016



Vysoké učení technické v Brně
Fakulta chemická
Purkyňova 464/118, 61200 Brno

Zadání diplomové práce

Číslo diplomové práce:	FCH-DIP0893/2014	Akademický rok: 2015/2016
Ústav:	Ústav chemie potravin a biotechnologií	
Student(ka):	Bc. Klára Bartoňová	
Studijní program:	Chemie a technologie potravin (N2901)	
Studijní obor:	Potravinářská chemie a biotechnologie (2901T010)	
Vedoucí práce	Ing. Andrea Hároniková, Ph.D.	
Konzultanti:		

Název diplomové práce:

Využití a účinnost kolostra v kosmetických přípravcích

Zadání diplomové práce:

1. Vypracování literární rešerše na dané téma - kolostrum, jeho složení, vlastnosti, možnosti využití v jednotlivých formách kosmetických přípravků, otázka účinnosti.
2. Příprava různých forem kosmetických přípravků s obsahem kolostra.
3. Návrh metod vhodných pro posouzení jejich účinnosti.
4. Aplikace metod na reálné vzorky.
5. Zpracování výsledků, diskuse.

Termín odevzdání diplomové práce: 6.5.2016

Diplomová práce se odevzdává v děkanem stanoveném počtu exemplářů na sekretariát ústavu a v elektronické formě vedoucímu diplomové práce. Toto zadání je přílohou diplomové práce.

Bc. Klára Bartoňová
Student(ka)

Ing. Andrea Hároniková, Ph.D.
Vedoucí práce

prof. RNDr. Ivana Márová, CSc.
Ředitel ústavu

V Brně, dne 31.1.2016

prof. Ing. Martin Weiter, Ph.D.
Děkan fakulty

ABSTRAKT

Tato práce pojednává o účinnosti kolostra začleněného do kosmetických přípravků. Cílem práce bylo zjistit, zda má kolostrum (mlezivo) obsažené v kosmetických základech nějaký vliv na stav lidské pokožky.

Teoretická část se formou literární rešerše zabývá definováním základních pojmů a jevů, zejména kolostrem, jeho složením a vlastnostmi. Dále je zde pojednáno o surovinách použitých pro přípravu reálných vzorků, na kterých byla účinnost posuzována. Jsou zde také popsány metody, kterými je možné kosmetické přípravky hodnotit.

Praktická část je zaměřena na hodnocení vlivu hydratace připravených kosmetických produktů. Měřena byla hydratace a transepidermální ztráta vody přístrojem MPA. Součástí je i vyhodnocení provedených spotřebitelských testů. Ve zvláštní kapitole je hodnocena i chemická stabilita použitých kosmetických přípravků.

ABSTRACT

This thesis deals with efficiency of colostrum contained in cosmetics. The aim of study was to determine whether the colostrum contained in cosmetic preparations have any influence on the state of human skin.

The theoretical part is a literary review and it deals with defining the basic concepts and phenomena, especially the colostrum, its composition and properties. There is also discussed the raw materials used for real samples preparation and efficiency evaluated on these samples. There are also described the methods used to evaluate cosmetic products.

The practical part is focused on evaluating the influence of hydration of prepared cosmetic products. The skin hydration and transepidermal water loss was measured by MPA 5. Consumer tests are attached to this part. Chemical stability of these cosmetics is assessed in a special chapter.

KLÍČOVÁ SLOVA

kolostrum, hydratace, transepidermální ztráta vody, biologicky aktivní látka

KEYWORDS

colostrum, hydration, transepidermal water loss, biologically active agent

CITACE

BARTOŇOVÁ, K. *Využití a účinnost kolostra v kosmetických přípravcích*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická, 2016. 92 s. Vedoucí diplomové práce Ing. Andrea Hároniková, PhD.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a že všechny použité literární zdroje jsem správně a úplně citovala. Bakalářská práce je z hlediska obsahu majetkem Fakulty chemické VUT v Brně a může být využita ke komerčním účelům jen se souhlasem vedoucího bakalářské práce a děkana FCH VUT.

.....
podpis studenta

PODĚKOVÁNÍ

Velmi děkuji paní Ing. Andree Háronikové, PhD. za cenné rady, odborné vedení a panu Ing. Ladislavu Dubánkovi za poskytnutí surovin, které byly použity k přípravě vzorků. Dále bych ráda poděkovala všem osobám, které se zúčastnily spotřebitelské studie.

OBSAH

1	ÚVOD	8
2	TEORETICKÁ ČÁST.....	9
1.1	Anatomie kůže.....	9
1.1.1	Pokožka	9
1.1.1.1	Stratum basale	9
1.1.1.2	Stratum spinosum.....	9
1.1.1.3	Stratum granulosum	9
1.1.1.4	Stratum lucidum	10
1.1.1.5	Stratum corneum	10
1.1.2	Buňky pokožky	10
1.1.2.1	Keratinocyty	10
1.1.2.2	Melanocyty.....	11
1.1.2.1	Langerhansovy buňky	11
1.1.2.2	Merkelovy buňky	11
1.1.3	Škára (korium).....	11
1.1.4	Přídavné struktury kůže – kožní adnexa	11
1.1.5	Podkožní vazivo	11
1.2	Kolostrum.....	12
1.2.1	Historie kolostra	13
1.2.2	Současnost.....	14
1.2.3	Sbírání kolostra	14
1.2.4	Složení kolostra	14
1.2.4.1	Bílkoviny.....	15
1.2.4.2	Aminokyseliny	16
1.2.4.3	Růstové faktory	16
1.2.4.4	Cytokiny	17
1.2.4.5	Polypeptidy bohaté na prolin (PRPs)	17
1.2.4.6	Sacharidy	17
1.2.4.7	Mléčný tuk.....	17
1.2.4.8	Minerální látky	18
1.2.4.9	Vitaminy.....	18
1.2.4.10	Enzymy	18

1.2.4.11	Organické látky	18
1.3	Prostup látek pokožkou	19
1.4	Biologicky aktivní látky	21
1.5	Fyzikální formy kosmetických výrobků	22
1.5.1	Gely	22
1.5.2	Emulze.....	23
1.6	Složení testovaných kosmetických základů	23
1.6.1	Sérum s kolostrem.....	23
1.6.2	Mléko s kolostrem.....	25
1.6.3	Krém s kolostrem	26
1.7	Metody hodnocení kosmetických prostředků	28
1.7.1	Hydratace a TEWL.....	29
1.7.2	Měření hydratace.....	29
1.7.3	Měření TEWL	30
1.7.4	Zdroje chyb při měření.....	32
3	PRAKTICKÁ ČÁST	33
1.8	Metodika.....	33
1.8.1	Použité materiály a chemikálie	33
1.8.2	Používané přístroje	33
1.8.3	Příprava kosmetických základů.....	33
1.9	Měření dalších chemických parametrů	34
1.9.1	Měření viskozity.....	34
1.9.2	Měření sušiny	35
1.10	Hodnocení kožních parametrů při dlouhodobé aplikaci	35
1.10.1	Skupina probandů.....	36
1.10.2	Organizace měření.....	36
1.10.3	Spotřebitelský test	37
1.10.4	Postup měření.....	38
1.10.5	Metody zpracování naměřených dat	38
1.11	Hodnocení kožních parametrů při krátkodobé aplikaci	38
1.11.1	Skupina probandů.....	39
1.11.2	Organizace měření.....	39
1.11.3	Postup měření.....	39

1.11.4	Metody zpracování naměřených dat	40
4	VÝSLEDKY A DISKUZE	41
1.12	Výsledky měření kožních parametrů při dlouhodobé aplikaci.....	41
1.13	Výsledky měření kožních parametrů při krátkodobé aplikaci	50
1.14	Výsledky měření dalších chemických parametrů.....	53
1.14.1	Výsledky měření viskozity	53
1.14.2	Výsledky měření pH.....	54
1.14.3	Výsledky měření sušiny	55
1.15	Vyhodnocení spotřebitelských testů.....	56
1.15.1	Sérum (kelímek 1P a 1L)	56
1.15.2	Mléko (kelímek 2P a 2L)	57
1.15.3	Krém (kelímek 3P a 3L).....	58
5	ZÁVĚR.....	60
6	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	62
7	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ	66
8	PŘÍLOHY.....	67

1 ÚVOD

V důsledku aktuálního společenského trendu - být zdravý a udržet si co nejdéle mladistvý vzhled a dobrou kondici - nabyl význam kosmetiky nových rozměrů.

Vzhled se stal významným prvkem neverbální komunikace a ovlivňuje hodnocení člověka ve společenské a profesní sféře. Dnešní ženy používají 6-10 a muži 3-5 kosmetických výrobků za den, osoby trpící akné dokonce užijí průměrně až 17 přípravků za den. Kosmetika se však kromě zkrášlovací funkce podílí také na ochraně zdraví člověka. Nabízí široké spektrum hygienických a dezinfekčních prostředků i přípravků chránících vůči nepříznivým vlivům okolí – např. proti účinkům slunečního záření.

Od původního dekorativního zaměření přes primitivní „elixíry mladosti“ se kosmetika rozvinula v samostatný vědecko-průmyslový obor. Vlivem stále dokonalejší technologie výroby a rostoucí konkurence se na trhu objevují přípravky obsahující stále nové a nové substance s různými účinky. Jednou ze skupin takových příměsí jsou biologicky aktivní látky (BAL). Ty se v kosmetice objevily v 50. letech minulého století, ale jejich progres nastal až o 30 let později. Odklon kosmetiky od chemických látek a obnovený trend přírodních zdrojů, je dnešním hlavním důvodem začleňování BAL do kosmetických přípravků [19].

Již dlouhou dobu vědci zkoumají nesčetné přednosti kolostra (mleziva). Jeho složení a vlastnosti jsou neustále podrobně analyzovány. Tento přírodní koktejl, který nelze připravit chemickou syntézou, obsahuje vysoký podíl stopových prvků, minerálů, aminokyselin, makromolekulárních bílkovinných sloučenin, růstových faktorů a imunoglobulinů. Kolostrum dnes patří k nejpoužívanějším potravinovým doplňkům zejména proto, že posiluje imunitní systém – zásobuje jej důležitými stavebními kameny, energií a obrannými informacemi. Ačkoli lze kolostrum díky svému složení a původu právem zařadit do skupiny BAL, na své využití v dermatologii teprve čeká.

V této práci se snažím odpovědět na otázku, zda a jaký může mít kolostrum vliv, jestliže je aplikováno na lidskou pokožku jako součást kosmetických přípravků.

2 TEORETICKÁ ČÁST

1.1 Anatomie kůže

Kůže je jedním z největších orgánů lidského těla. Kožní povrch zaujímá plochu přibližně 1,5 až 2 m² a odpovídá asi 10 % tělesné hmotnosti. Skladba kůže zajišťuje ochrannou funkci na rozhraní mezi organismem a zevním prostředím. Tento orgán se skládá ze tří základních částí: pokožky (*epidermis*), škály (*dermis*, *korium*) a podkožní vazivové tkáně (*tela subcutanea*) [1].

1.1.1 Pokožka

Pokožka je zevní částí kůže, vzniká z ektodermu a má průměrně tloušťku 0,2 mm. Nejslabší vrstvu najdeme na očních víčkách a naopak nejsilnější na chodidlech. Jedná se o dlaždicový vícevrstevný epitel, kde během přibližně 28 dnů dochází k celému cyklu výměny buněk - od zrání až k rohovatění. Probíhá zde neustálé množení buněk v bazální vrstvě a jejich posouváním k povrchu, kde se oplošťují a rohovatí [2].

Jednotlivé vrstvy pokožky jsou znázorněny na *Obrázku č. 1*.

1.1.1.1 *Stratum basale*

Bazální vrstva je nejhluběji uloženou vrstvou epidermis, která je tvořena palisádovitě uspořádanými cylindrickými keranocyty. Tyto buňky jsou navzájem propojeny desmozomy. Pomocí hemidesmozomů jsou připojeny k bazální membráně, která tvoří hranici mezi pokožkou a škárou [1,2].

Mezi keratinocyty jsou asi v 5 % přítomny světlé, dendritické buňky melanocyty. Ty tvoří kožní pigment melanin, který pohlcuje škodlivé UV záření, schopné ničit buňky hlubších vrstev, a přispívá k zabarvení kůže do hnědého tónu. Intenzita zbarvení závisí na množství barviva a na stupni prokrvení kůže.

1.1.1.2 *Stratum spinosum*

Tato vrstva je tvořena několika řadami keratinocytů nad bazální vrstvou. V horní části vrstvy dochází k diferenciaci, tedy přeměně keratinocytů na výsledný produkt – keratin [1,2]. Intracelulární prostory této vrstvy jsou vyplněny tkáňovým mokem, který buňkám přivádí výživné látky a odvádí rozpadové produkty. Po obnažení této vrstvy kůže vlhne až mokvá.

1.1.1.3 *Stratum granulosum*

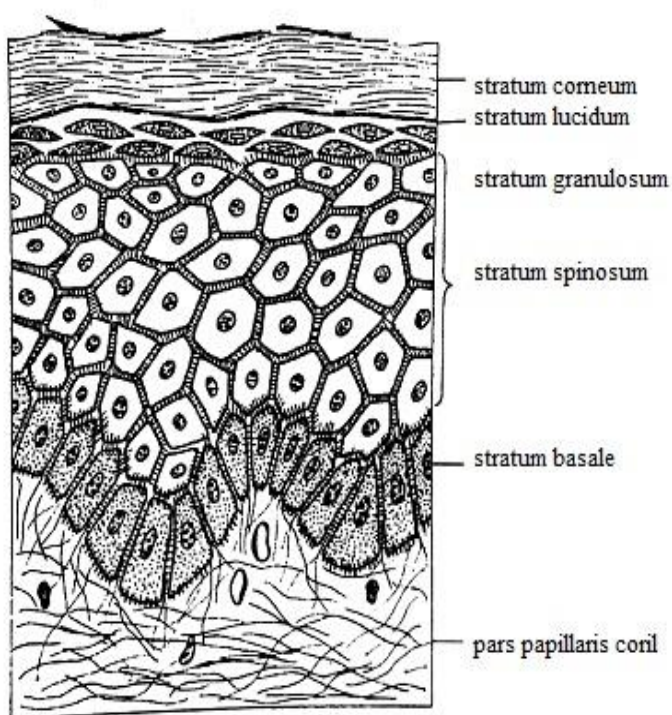
Zrnitá vrstva je složena z jedné či několika řad oploštělých buněk s plochými jádry a hrubými bazofilními zrny keratohyalinu - meziprojektu rohovatění [2].

1.1.1.4 *Stratum lucidum*

Přechodová tenká vrstva mezi nezrohovatělou epidermis a stratum corneum. Je tvořena řadami dvou až tří plochých buněk. Je nápadnější na dlaních a chodidlech. Stratum lucidum má význam zejména pro permeabilitu kůže, protože představuje důležitou složku bariéry proti zevnímu prostředí [2].

1.1.1.5 *Stratum corneum*

Rohová vrstva je tvořena korneocyty, což jsou bezjaderné, zrohovatělé, zcela ploché a hustě na sebe kladené buňky uložené v lipidové matici. Tento lipidový matrix je odpovědný za bariérové funkce kůže. Nejsilnější je stratum corneum na chodidlech a dlaních [3,4].



Obrázek č. 1: Epidermis

1.1.2 Buňky pokožky

1.1.2.1 *Keratinocyty*

Jsou to buňky ležící v nejhlubší vrstvě epidermis, jejich průběžným dělením a vyzráváním vznikají nové keratinocyty. Ty se posouvají postupně k povrchu, oplošťují se, degenerují, zvyšují obsah bílkoviny keratinu a v povrchové vrstvě odumírají a odlupují se ve formě šupin [1,3].

1.1.2.2 Melanocyty

Jsou umístěny pouze v bazální vrstvě epidermis a ve vlasovém folikulu. Mají velké jádro a v jejich cytoplazmě se nachází melanosomy. Melanosomy jsou orgány syntetizující a hromadící melanin, který je pak transportován do keratinocytů. Melanocyt zásobuje pigmentem melaninem v průměru 36 keratinocytů a je proto označován jako tzv. epidermální melanocytová jednotka [1,3].

1.1.2.1 Langerhansovy buňky

Imunitní buňky, které pomáhají chránit kůži proti pronikajícím mikroorganismům tím, že je pohlcují a zneškodňují [3].

1.1.2.2 Merkelovy buňky

Tyto buňky se nachází v bazální vrstvě epidermis a vlasového folikulu. Merkelovy buňky jsou spojeny se zakončením dostředivého neuronu ve škáře a slouží k vnímání dotyků na bříškách prstů, na rtech atd. [1,3].

1.1.3 Škára (korium)

Škára je střední vrstva kůže, která je složena z části povrchové (*pars papillaris*) a hloubkové, dole pak přechází v podkožní tukovou tkáň. Hlavní hmotou škáry je vazivo, ve kterém jsou rozptýleny buněčné elementy, cévy, nervy, kožní adnexa a svaly. V povrchové vrstvě je síť jemných elastických vláken s četnými vazivovými buňkami. Do pokožky vybíhá bradavčitémi výběžky (*papily*). Papily mají v určitých místech charakteristické uspořádání (rýhy), které jsou odlišné a geneticky ovlivněné u každého jedince. Hlubší vrstva je v některých místech fixovaná k podkoží, v některých naopak volná (na krku). Vazivové a tukové buňky jsou uloženy v síti pevných kolagenních vláken, mezi nimi jsou vlasové míšky, přidružené mazové potní žlázy a celá je protkaná cévami a nervy [3].

1.1.4 Přídavné struktury kůže – kožní adnexa

Kožní adnexa je souhrnný název pro mazové, apokrinní a ekrinní potní žlázy a také pro vlasy a nehty [2].

1.1.5 Podkožní vazivo

Hypodermis je nejhluběji položenou vrstvou kůže. Tukové buňky jsou zde v podobě shluknutých lalůček, které jsou propojeny kolagenními vlákny, tvořící přepážky mezi jednotlivými lalůčky. Funkcí podkoží je chránit hlouběji ležící orgány před mechanickým poškozením a proti výrazným teplotním rozdílům. Tukové buňky tvoří ochrannou vrstvu, která tlumí nárazy na vazivový obal svalů a pod ním uloženou svalovou tkáň. Do podkoží ukládá organismus přebytečnou energii. Počet tukových buněk je v různých částech těla rozdílný. Úbytek tukových buněk v pokročilém věku zhoršuje regulaci teploty organismu [3,5].

1.2 Kolostrum

Kolostrum neboli **mlezivo** je hustá žlutá tekutina, která je tvořena krátce před porodem v mléčné žláze matky. Je to tekutina vazké konzistence a slané chuti. Její žluté zbarvení je způsobeno vlivem vysokého obsahu karotenu. Od zralého mléka se liší zejména vysokým obsahem bílkovin, karotenu, vitamínu A, E, riboflavinu, niacinu, sodíku, hořčíku a draslíku [6, 7].

Ochrana plodu je u některých druhů savců podpořena přenosem mateřských protilátek. U člověka (a např. i králíka) je příjem protilátek od matky transplacentární, avšak u skotu, koně či prasete protilátky přes placentu neprocházejí. Většina druhů zvířat je odkázána na příjem mateřských protilátek až po porodu ve stravě spolu s mateřským mlékem – tedy právě pomocí kolostra. [6].

Kolostrum je velmi důležité pro adaptaci a start samostatných životních funkcí nově narozeného jedince. V humánní medicíně je nejčastěji používáno kolostrum získané od skotu (tj. bovinní) – to proto, že jeho složení je velmi podobné lidskému. Telata se na rozdíl od člověka rodí agamaglobulinemická, tedy plně odkázána na příjem protilátek v mlezivu. Z toho důvodu kolostrum obsahuje imunoglobuliny ve velmi vysokých koncentracích, což ukazuje *Tabulka č. 1* [6].

Zdroj kolostra	Imunoglobulin	Koncentrace (g/l)		% z celkového zastoupení imunoglobulinů	
		Kolostrum	Mléko	Kolostrum	Mléko
Skot	IgG1	47,60	0,59	81,0	73,0
	IgG2	2,90	0,02	5,0	2,5
	IgA	3,90	0,14	7,0	18,0
	IgM	4,20	0,05	7,0	6,5
Člověk	IgG	0,43	0,04	2,0	3,0
	IgA	17,35	1,00	90,0	87,0
	IgM	1,59	0,10	8,0	10,0

Tabulka č. 1 – Imunoglobuliny v bovinním a lidském kolostru [6]

Protilátky do mleziva pronikají z krevního oběhu těla matky. Transport je uskutečňován vlivem estrogenů, jejichž hladina se v krvi těsně před porodem značně zvyšuje. Obsah protilátek v kolostru s přibývajícím časem od porodu klesá. První hodiny po porodu, má trávicí trakt mláďat schopnost resorbovat celé molekuly těchto protilátek, časem však se tato schopnost rapidně snižuje. Hned po porodu se u telat resorbuje zhruba 50 % protilátek, za dalších 20 hodin jen asi 15 % a po 36 hodinách od porodu se vstřebává už jen zanedbatelné množství. V období 5–10 dnů od porodu přechází mlezivo v normální tzv. zralé mléko [6, 7].

Kromě imunoglobulinů obsahuje kolostrum i další biologicky aktivní látky jako jsou růstové faktory, organické molekuly (laktoferin, transferin), kreatin, cytosiny, endorfiny, enzymy a polypeptidy (prolin).

U člověka dochází po požití bovinního kolostra k vazbě a neutralizaci střevních patogenů za účasti imunoglobulinů, laktoferinu, laktoperoxidázy nebo lysozymu a cytokinů, které podporují bariérovou funkci střevní sliznice. Důležitou součástí mleziva jsou oligosacharidy (deriváty laktózy), které jsou schopné působit jako analoga karbohydrátových receptorů na epitelálních buňkách a tím blokuji vazebná místa pro patogenní mikroorganismy [6].

Otázkou, kterou se snaží zodpovědět tato práce, je, jaký vliv má kolostrum na lidskou pokožku – tedy nikoliv po jeho požití ale po externí aplikaci této látky na kůži.

1.2.1 Historie kolostra

Kolostrum existuje stejně dlouho, jako se rodí potomstvo v živočišném i lidském životě, je tedy staré jako mateřství samo. Pro novorozence je kolostrum něco jako injekce pro život, a to díky obsahu těch nejdůležitějších imunologických látek, které tělo každého savce po narození potřebuje [8].

O příznivém účinku této látky vypovídají staré indické příběhy a chrámové fresky. Také ve starém Egyptě uměli lidé ocenit vlastnosti kolostra. Tento koktejl od matky byl i v dalších dobách považován za velmi vzácný a lidé ho shromažďovali ve skvostných zlatých nádobách k dispozici zejména faraonům a jejich nejvýznamnějším duchovním [8].

U Keltů sloužilo kolostrum jako spolehlivý doplněk výživy jednak pro atlety k výdrži a podpoře vítězství na olympijských soutěžích, ale i bojovníkům před velkými bitvami jako prostředek k větší odolnosti a síle [8].

U Inků bylo kolostrum považováno za boží dar a dostávali ho zejména králové k dodání zdraví, vitality a k dosažení vysokého věku [8].

V encyklopedii, která byla vydána už v roce 1803, byly potvrzeny příznivé vlastnosti kolostra, dokonce bylo řazeno ke skutečným lékům. Na konci 18. století zkoumal jeho pozoruhodné vlastnosti lékař Dr. Christoph W. Hufeland. Ten popsal jeho jedinečné funkce ve srovnání s normálním mlékem a rozpoznal jeho pozitivní vliv na udržení zdraví, všeobecně vysoký zdravotní standard a rychlý růst nově narozených telat. Hufeland experimentoval s kolostrem i u člověka a zjistil, že má tato látka vynikající vliv na podporu imunitního systému [8, 9].

Na konci 19. století bylo již provedeno několik množství výzkumů kolostra a jeho účinků.

Ve 20. a 30. letech dvacátého století, kdy byly infekční nemoci v Evropě nejčastějším důvodem úmrtí, zaplavily svět objevy medicíny a farmacie. Sir Alexander Fleming, kterému se podařilo v roce 1928 izolovat penicilin, v dalších letech svého působení lokalizoval v souvislosti s kolostrem důležitý enzym lysozym [8].

V roce 1955 vzbudila v Americe velkou senzaci vydaná publikace, která se zabývala tzv. imunitním mlékem, jako potravinovým doplňkem pro lidi s revmatickou artritidou, čímž se přírodní potraviny dostaly opět do popředí zájmu [8].

1.2.2 Současnost

V současné době je kolostrum a jeho složení klinicky zkoumáno v souvislostech s nejrůznějšími účinky. Nedávno bylo dokázáno, že kolostrum není důležité pouze pro novorozence, ale i pro dospělého člověka [8].

Změny v životním prostředí - smog, znečištěné ovzduší a každodenní stres jsou důvodem velkého nárůstu civilizačních chorob. Tyto choroby jsou často následkem konzumování chudé stravy, která je během zpracování ochuzena o účinné látky. Ke zvýšenému znečištění lidského těla také přispívají pesticidy, insekticidy a další přípravky, používané za účelem urychlení podpory růstu, čímž je zkracován proces zrání a narušení přírodního vývoje živin [8].

1.2.3 Sbírání kolostra

Kolostrum, které je sbíráno pro lidskou spotřebu, se získává od krav. Ty musí být chovány v kontrolovaných stádech s biologickými standardy. Každá vyprodukovaná dávka je přísně kontrolována speciálními kontrolními společnostmi a musí být možné vystopování zpět k jejímu původu. Sbíráno je pouze mléko v prvních 24 hodinách po porodu, jelikož obsahuje nejvyšší koncentraci účinných látek. Speciální, patentovaný proces dalšího zpracování zajišťuje oddělení tuku a kaseinu bez zničení hodnotného složení. Kolostrum neobsahuje žádné alergeny a je tedy možné tvrdit, že kolostrum je naprosto nealergenní. Kolostrum je vhodné i pro osoby s citlivým žaludkem a diabetiky [8].

1.2.4 Složení kolostra

Složení mleziva je velmi odlišné od běžného mléka. Rozdíly ve složení popisuje *Tabulka č. 2*. Největší rozdíly je možné spatřit v obsahu bílkovin a imunoglobulinů, jejichž koncentrace je několikanásobně vyšší než ve zralém mléce [7].

Složky	Mlezivo [%]	Mléko [%]
Voda	72,0	87,0
Sušina	28,0	13,0
Bílkoviny	20,0	3,3
Imunoglobuliny	11,0	0,1
Kasein	5,0	2,7
Laktóza	2,5	5,0
Mléčný tuk	3,4	3,6
Minerální látky	1,8	0,7

Tabulka č. 2 – Složení bovinního mleziva a mléka [7]

1.2.4.1 *Bílkoviny*

V kravském mlezivu je obsažena bílkovina kasein a syrovátkové proteiny, mezi které řadíme imunoglobuliny, β -laktoglobulin, α -laktalbumin a krevní (plazmatický) albumin.

Imunoglobuliny

Imunoglobuliny (Ig) jsou charakterizovány jako glykoproteiny krevního séra s relativní molekulovou hmotností 150 000–950 000. Molekula protilátky je vždy tvořena dvěma typy různě dlouhých řetězců – těžkých H a lehkých L, které jsou spojeny párově čtyřmi meziřetězcovými disulfidovými vazbami do flexibilní molekuly H_2L_2 . Molekula má tvar písmene Y a obsahuje dvě centra pro rozpoznání a vazbu antigenu [10].

Protilátky jsou schopné vázat a likvidovat zárodky (bakterie, viry), které do organismu proniknou. Zásadou bílých krvinek jsou pak původci onemocnění zničeni a stráveni. Aktivní přestup protilátek do krevního oběhu umožňuje neonatální *Fc*-receptor, který se nachází na povrchu epitelu střeva u novorozenců. První detekce protilátek je možná již 1-2 hodiny po prvním napití kolostra a po 12-24 hodinách dosahuje hladina imunoglobulinů v těle novorozence své maximální hodnoty [6].

Kolostrální imunita chrání novorozence zejména proti sepsi a systémovým infekcím, které jsou vyvolané především bakteriemi z čeledi *Enterobacteriaceae* [6].

Ochranu imunoglobulinů v zažívacím traktu před rozkladem zajišťuje inhibitor trypsinu v kolostru a nízká aktivita trávicích šťáv [7].

Imunoglobulin G

V mlezivu je nejvíce zastoupený IgG, jenž se nachází především ve všech vnějších a vnitřních sliznicích. Podporuje neutralizaci bakterií nebo virů, které proniknou do krve. IgG1 a IgG2 je jediný imunoglobulin, který je transportován vysoce specifickým transportním mechanismem z mateřské krve do mleziva (do vemene). Zajišťuje tak důležitou obranu novorozence proti infekcím po porodu až do doby, než nastane tvorba vlastních protilátek [6, 8].

Imunoglobulin A

IgA je v kolostru zastoupený méně a jeho podíl narůstá až v samotném mléce. Jedná se o hlavní protilátku ve vnějších sekretech (slinách, střevních šťávách, či slzách). Je tzv. první obrannou linií proti původcům onemocnění, kteří se do těla dostanou orální cestou společně s potravou nebo vodou. Chrání tedy před virovým, bakteriálním a průjmovým onemocněním [8].

Imunoglobulin M

IgM se vyskytuje prakticky pouze v krevní plazmě. Má za úlohu identifikovat a inaktivovat mikroorganismy, které vstupují do krevního řečiště [8].

Laktoferin

Obsah laktoferinu v kolostru je asi 7 g/l, ve zralém mateřském mléce obsah tohoto proteinu klesá. Kromě přítomnosti laktoferinu v kolostru, je u dospělých jedinců syntetizován žláзовými epitelovými buňkami a vylučován do slizničních tekutin, které slouží ke zvlhčování tělesných povrchů. Laktoferin zodpovídá za udržení stálé a rovnoměrné hladiny železa v organismu. Hlavní uplatnění má, dle nejnovějších studií, v imunitním systému, kde se podílí na regulaci buněčného růstu a diferenciaci, dále obraně proti mikrobiální infekci a vykazuje také protinádorovou aktivitu. Laktoferin v mateřském mléce je saturován železem jen z malé části a má tedy relativně velkou vazebnou kapacitu. V organismu vychytává železo (potřebné pro růst a množení mikroorganismů) z biologických substrátů, a to má za následek snížení obsahu Fe v biologických tekutinách. Nedostatek Fe se projevuje bakteriostatickým účinkem proti mnohým mikroorganismům. Laktoferin má i další mechanismus bránící organismus proti mikroorganismům, kterým přímo poškozuje bakteriální membránu [11].

1.2.4.2 Aminokyseliny

Kolostrum obsahuje 26 aminokyselin. Nejvíce zastoupená je kyselina glutamová a taurin, avšak nechybí ani valin, leucin, tryptofan, prolin a další. Aminokyseliny jsou životně důležité bílkovinné stavební látky pro látkovou výměnu a obnovu buněk. Při nedostatku aminokyselin dochází k poruchám růstu, pomalému hojení ran a zánětů, poruchám koncentrace, či celkovému oslabení imunitního systému. Optimální přísun aminokyselin je poskytuje energii na fyzickou a psychickou výkonnost [8].

1.2.4.3 Růstové faktory

Růstové faktory (GF) jsou specifické bílkovinné induktory, které se v organismu uplatňují jak ve stádiu ontogeneze, tak i v dospělosti zejména při reparaci a regeneraci poškozených tkání. Kolostrum obsahuje růstový faktor IGF-1 v nejvyšší koncentraci, kterou lze v přírodních látkách nalézt. IGF-1 je látka podobná inzulinu, která je tvořena v játrech a podporuje hojné množení mnoha buněčných typů. Dalšími růstovými faktory, kterými je kolostrum vybaveno, jsou TGF- α a TGF- β . Tyto faktory řadíme do skupiny transformujících GF, protože jsou schopny regulovat proliferaci (buněčné dělení). IGF- α je polypeptid složený z 50 aminokyselin, slouží k proliferaci embryonálních kmenových buněk, zatímco IGF- β má protizánětlivé účinky a podporuje hojení ran. Kolostrum obsahuje i EGF (epidermální růstový faktor), což je polypeptid tvořený 53 aminokyselinami, který je aproximován v řadě tkání, zejména v buňkách epitelu gastrointestinálního a vylučovacího traktu. EGF a IGF- α se vyznačují vzájemnou homologií. EGF zvyšuje prokazatelně počet epidermálních buněk a navyšuje tvorbu kolagenu a elastinu v pokožce. Zjednodušeně řečeno EGF aktivuje kožní receptory, které stimulují obnovu buněk a následnou regeneraci pokožky [12,13]

Předpokládá se, že růstové faktory by měly mít podobný vliv i při zevní aplikaci na pokožku.

1.2.4.4 Cytokiny

Jedná se o glykoproteiny, které mají tělesně regulační schopnosti, reakcí s příslušným receptorem na cílových buňkách vyvolávají biologickou odpověď. Cytokiny se naváží na membránové receptory, které spouští signalizaci v cytoplazmě a ta je přenesena do buněčného jádra, kde pak dochází k přepisu příslušných genů. Výsledkem je produkce určitých látek, přesun či množení buněk. Při těchto projevech cytokiny působí jako mediátory přirozené imunity. Cytokiny také stimulují mizní uzliny a mají vysoce antivirové a protizánětlivé schopnosti, především také v případě artritických kloubů a různých zranění. Interleukin–10 (IL10) vyvolává tlumící účinky vůči choroboplodným zárodkům. Interferony se tvoří pomocí bílých krvinek a jsou odolné vůči kyselinám a vysokým teplotám. Organismus chrání organismus před virovými infekcemi a brzdí růst nádorových buněk. Lymfokiny jsou takové komunikační látky, které jsou zodpovědné za řízení a obrannou odpověď organismu [8, 14]

1.2.4.5 Polypeptidy bohaté na prolin (PRPs)

Jedná se o signální řetězce polypeptidů, které jsou zodpovědné za kontrolu produkce imunoglobulinů. Tyto signální molekuly informují imunitní systém (IS) o vniknutí původce infekce nebo viru do organismu a IS na základě této informace spustí kaskádu obranných reakcí. PRP molekuly zvyšují činnost IS v době vypětí, jaké představuje infekce a naopak aktivitu sníží, pokud je vzniklý problém pod kontrolou, aby nebyla reakce systému přehnaná dlouhodobě [15, 8].

1.2.4.6 Sacharidy

Hlavním sacharidem je laktóza. Jedná se o disacharid, který má nízkou sladivost a vyznačuje se dobrou stravitelností, je také zdrojem energie. Laktóza je štěpena enzymem β -galaktosidázou na monosacharidy glukózu a galaktózu, čímž vzniká kyselina mléčná, která má antiseptické účinky proti nežádoucím mikroorganismům. Zvyšuje v trávicím traktu vstřebávání vápníku a minerálních látek a současně podporuje resorpci aminokyselin a vitaminů v těle [16].

Právě kyselina mléčná by měla příznivě ovlivňovat pokožku – zejména uklidňovat při podráždění.

1.2.4.7 Mléčný tuk

Mléčný tuk obsahuje triacylglyceroly, diacylglyceroly, monoacylglyceroly, neesterifikované mastné kyseliny, fosfolipidy a cholesterol. Mléčný tuk obsahuje všechny základní nasycené mastné kyseliny se sudým počtem atomů uhlíku. Největší podíl v mléčném tuku má kyselina olejová (asi 30 %), palmitová (24 %), stearová (13 %) a myristová (9 %). Biologickou hodnotu mléčného tuku snižuje vysoký obsah cholesterolu a nízký obsah esenciálních MK (linolová, linolenová a arachidonová), naopak fosfolipidy a vitaminy rozpustné v tucích biologickou hodnotu zvyšují [7, 8].

1.2.4.8 Minerální látky

Minerály jsou životně důležitými látkami, které ovlivňují výživovou hodnotu, chuť a stabilitu mléčných bílkovin. Kolostrum je plně vybaveno Ca, P, Na, K, Mg, Mn, Fe, Cu, Zn, S a dalšími látkami ve formě organických sloučenin, či anorganických solí. Obsah těchto látek v mlezivu je závislý na obsahu v krmných dávkách [7, 8].

1.2.4.9 Vitaminy

Dle analýzy HPLC kolostrum obsahuje vitamin A, thiamin (B1), riboflavin (B2), pyridoxin (B6), kobalamin, kyselinu listovu, vitamin C, cholekalciferol (D3), tokoferol (E) a ubichinon (Q10) [7,17].

1.2.4.10 Enzymy

Kolostrum obsahuje řadu enzymů. Hlavními enzymy jsou lipázy, proteázy, oxidázy, laktoperoxidázy, alkalickou fosfatázu, katalázu, α -amylázu, aldolázu a tzv. enzym nesmrtnosti – telomerázu, který zabraňuje zkracování konců chromozomů, během buněčného dělení. Lidské buňky bez aktivní telomerázy ztrácejí po určitém počtu replikací svoji funkci dělení [7, 8].

1.2.4.11 Organické látky

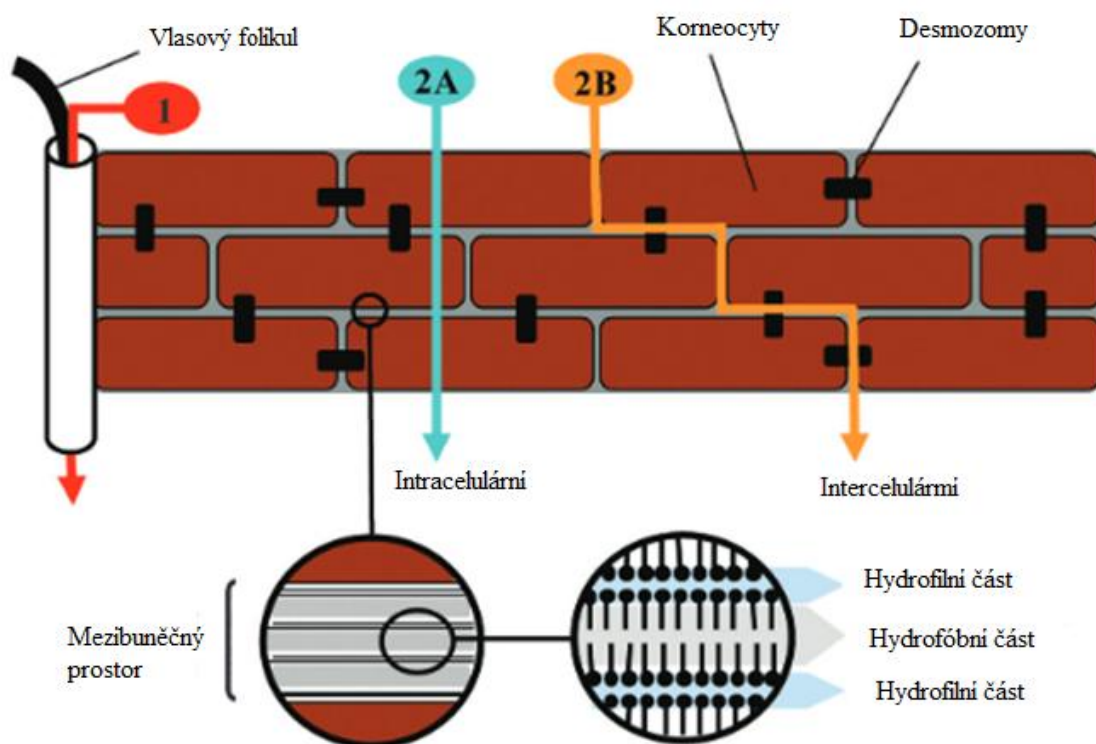
Laktoferiny a transferiny předávají železo do červených krvinek a brání škodlivým bakteriím a virům, aby získávaly železo, které potřebují k jejich množení. Prolaktin aktivuje sekreci mléčných žláz. *Lactobacillus bifidus acidophilus* pomáhá zažívání a omezuje růst škodlivých bakterií a kvasinek v zažívacím traktu [8].

1.3 Prostup látek pokožkou

Většina látek v kosmetických přípravcích působí jen na povrchu pokožky, vlasů nebo nehtů (vazelínový olej, UV filtry, čistící a abrazivní látky v zubních pastách, barviva). Od látek jako jsou ceramidy, skvalén, fytosteroly, vitamín E, kosmetické oleje a dalších, je očekáván přestup do hlubších buněčných struktur pokožky. Nejproblémovější jsou takové látky, které mají prostoupit až do bazální vrstvy pokožky (př. koenzym Q10, vitamín A, pantenol), či do šikarý a nebo až do podkožního tukového vaziva (anticelulitidové a zeštíhlující přípravky). Zdravá a neporušená kůže se prostupu látek do kůže brání a tak není průnik látek do kůže příliš jednoduchý.

Perkutánní (transepidermální) absorpce představuje pronikání látek skrz kůži. Tento proces je složen ze tří kroků. Nejprve dojde k penetraci, kdy vstoupí látka do konkrétní vrstvy pokožky, poté nastává fáze permeace, při níž přestupuje látka mezi jednotlivými vrstvami kůže a finálním krokem je resorpce, při které se látka dostane do cévního systému organismu.

Kůže představuje množství různých bariér pro vstup látek do organismu. Jsou ale známé dvě cesty prostupnosti, a to transfolikulární a transepidermální cestou. Transfolikulární cestou se látky do kůže dostanou přes vývody mazových žláz (vlasové folikuly), transepidermální cestou přes kůži, a to buď intracelulární přes buňky epidermis nebo intercelulární cestou přes mezibuněčné prostory obrázek č.2. [18].



Obrázek č.2 – Prostupnost látek pokožkou [18]

Mezi hlavní bariéry kůže patří stratum corneum, která je nejméně propustná a obsahuje málo vody, dále obecně nízká hydratace kůže, vysoká hustota kůže, či malá plocha pro transport (množství látek totiž prochází přes 0,1 mikronů velký mezibuněčný prostor). Směrem ke spodním vrstvám epidermis se prostupnost zlepšuje. Čím lépe je rohová vrstva hydratovaná, tím dochází k lepší permeaci aktivních látek.

Kosmetické topické přípravky jsou složeny z účinné látky, základu (vehikula) a pomocných látek. Účinné látky jsou přesně definované látky se specifickým účinkem na kožní struktury, zatímco pomocné látky slouží pouze k úpravě vlastnosti kosmetického výrobku, jako je vzhled, roztíratelnost, vstřebatelnost a stabilita. Vehikulum má za úkol transportovat a uvolňovat aktivní látku, může však i ovlivňovat fyziologickou kvalitu kůže. Podle chemického vehikula mohou mít topické přípravky ochranné, hydratační nebo změkčující účinky na pokožku. Dle charakteru, rozpustnosti a stability aktivní látky se volí vhodné vehikulum. Nejčastěji užívanými topickými přípravky jsou masti, krémy a gely, naopak spreje a pudry nacházejí menšího uplatnění [18].

Do kosmetických přípravků se často přidávají tzv. akceleranty, jedná se o látky, které zvyšují propustnost kůže. Mechanismus jejich účinku spočívá v jednom z následujících efektů, či jejich kombinací. Všechny urychlovače dezintegrují organizovanou strukturu lipidů v intercelulárních prostorech, čímž dojde ke zvýšení její fluidity. Některé akceleranty zase interagují s intracelulárními proteiny stratum corneum, především s keratinem. Difúzní odpor rohové vrstvy je do značné míry ovlivněn její hydratací. V hydratované kůži jsou mezibuněčné prostory méně viskózní, voda se váže na vazebných místech membrán a jejich difúzní odpor klesá. V současné době převažuje názor, že cesta intercelulární je snadnější a významnější, než komplikovanější cesta intracelulární. Mezi nejčastěji používané akceleranty patří povrchově aktivní látky (SLS, laureth Na, polysorbáty), žlučové soli a deriváty, mastné kyseliny a deriváty, chelatační činidla (EDTA, citrónová kyselina), sulfoxidy, polyoly, alkoholy, močovina a její deriváty, fosfolipidy, voda a další [18].

Průnik chemických látek lidskou kůží není příliš snadný, protože zdravá, neporušená kůže se prostupu látek brání a tím plní svoji bariérovou funkci [18].

Kosmetické látky se mohou dostat až do hlubších vrstev kůže, závisí to však na:

a) vlastnostech kůže

- zdravotní stav kůže - porušená nebo chorobně změněná kůže je prostupnější,
- složení jednotlivých vrstev kůže (nejméně prostupná je rohová vrstva pokožky, směrem ke spodním vrstvám pokožky se prostupnost zlepšuje a nejprostupnější je podkožní vazivo),
- lokalita kůže - nejvíce prostupnými místy jsou sliznice a pleť v okolí očí, méně prostupná je pak kůže na těle a nejméně na patách,
- teplota a hydratace povrchu kůže – jejich vyšší hodnoty průnik látek do kůže usnadňují,

b) charakteru kosmetické látky:

- fyzikálně chemické vlastnosti látky – látky s velkou molekulovou hmotností (vysokomolekulové vláknité bílkoviny elastin a kolagen) nepřestupují do kůže vůbec či jen velmi těžko, mnohé se dokonce rozloží dříve než dosáhnou požadované hloubky v pokožce;
- lipofilní látky přestupují přes mezibuněčné lipidy a nebo přes mazové žlázy a vlasové folikuly, hydrofilní látky prostupují přes potní póry. Lipofilní látky jsou lépe přizpůsobeny průniku látek pokožkou jako hydrofilní. Látky, které jsou nerozpustné ve vodě ani v tucích neprostupují kůži vůbec (nebo jen velmi málo), voda a ve vodě dobře rozpustné látky pronikají maximálně do vrchní vrstvy SC [18].

1.4 Biologicky aktivní látky

Termínem biologicky aktivní látky (BAL) se obecně nazývají látky, které už v nízkých koncentracích působí jako biokatalyzátory biochemických procesů v organismu a i kůže tyto látky ke své správné funkci potřebuje [19].

Dle způsobu přístupu do lidské kůže se BAL rozděluje na vnitřní a vnější. Vnitřní BAL si každý organismus, či kůže vytváří sama, a to z meziproduktů při látkové přeměně. Jedná se o vitamíny skupiny B, vitamín D, vitamín A, hormony, prostaglandiny a další. U mladého zdravého člověka je tvorba a spotřeba BAL v rovnováze, s přibývajícím věkem a horším zdravotním stavem se produkce zpomaluje a kůže má těchto látek nedostatek [19].

Vnější BAL si organismus není schopen sám vytvořit a je tedy potřeba tyto látky do kůže dodávat. Mezi tyto látky se řadí vitamín C, vitamín E, β -karoten, esenciální aminokyseliny, některé esenciální mastné kyseliny, minerální látky a stopové prvky. Kůže je posledním orgánem, kterému se dostanou výživné látky přijaté stravou. Stárnutím se schopnost plně využívat tyto látky zhoršuje. Pokožka čerpá živiny z krevních cév uložených ve škáře, které se dotýkají pokožky zespodu. Dotyková plocha je v mládí zvlněná a stárnutím se toto zvlnění vyrovnává, čímž se dotyková plocha mezi pokožkou a škárou zmenšuje a příjem BAL z krevních cév se snižuje. Nedostatek BAL se projevuje různými zdravotními problémy, vráskami, nepravidelnou pigmentací apod. BAL, které jsou používány v kosmetice, nesmí vykazovat vlastnosti léčiva a nesmí léčebně ovlivňovat organismus. Pozitivní vlivy BAL se projevují až po delší době a předpokladem jejich účinnosti je vhodná receptura finálního kosmetického výrobku, optimální množství použitých aktivních látek, vhodná fyzikální forma a správná technologie výroby. Pokud jsou BAL zabudované do vhodných transepidermálních systémů (lipozomů, tekutých krystalů), přestup kůží se zjednoduší a účinek se zvýší [19].

BAL je možno rozdělit na dvě kategorie – samostatně aktivní a komplexně aktivní. Samostatně aktivní jsou takové BAL, kterým lze přiřadit jednoznačný chemický vzorec. Patří sem koenzym Q10, allantoin, α -hydroxykyseliny, azulén, panthenol, lipofilní vitamíny A a E, hydrofilní vitamíny C a B a jiné [19].

Kolostrum považujeme za komplexně aktivní látku. Těmto BAL není možné přiřadit konkrétní chemický vzorec, protože tvoří směs samostatně účinkujících BAL a dalších složek a vykazují vícero prospěšných účinků. Mezi komplexně aktivní látky jsou řazeny přírodní biokomplexy, jako jsou včelí produkty, koncentráty mléčných bílkovin, koncentráty lipidů, botanické extrakty a další. Biokomplexy jsou méně stabilní jako samostatně aktivní látky, ale jejich výhodou je vzájemné zesilování účinků jednotlivých látek, které jsou v komplexu obsažené. Biokomplexy lze dle původu rozdělit do kategorií rostlinných, živočišných a biotechnologických. Kolostrum je řazeno mezi biokomplexy živočišného původu, obsahuje růstové faktory, které vysílají signály do šráry, aby se zaktivovala tvorba kolagenu a elastinu ve fibroblastech. Působí zde kyselina mléčná, která na rozdíl od ostatních kyselin pokožku irituje méně [19].

Pleťové krémy by měly dodávat vlhkost a vázat vodu v kůži, vyhlazovat a promašťovat pleť, zlepšovat pružnost a zmírnit tvorbu vrásek, snížit proces napětí, povzbudit látkovou výměnu a hlavně oddálit proces stárnutí. Hydratační a výživné krémy, jsou většinou typem emulze olej ve vodě a mají za úkol nahrazovat přirozený úbytek hydratačních látek v kůži, které se s věkem, mytím a špatným čištěním ztrácejí. Přítomné hydratační látky jsou schopné vázat vodu z ovzduší a dodávat ji pokožce a zároveň nedovolují vodě unikat z pokožky. Aplikací je na pokožce vytvořen jemný film, který ji chrání před vysycháním a negativními vlivy prostředí. Obsah vody v kůži je závislý především na dostatečném příjmu tekutin, kvalitou ochranné vrstvy, která snižuje odpařování vody z kůže, ale i na kosmetických přípravcích [19].

1.5 Fyzikální formy kosmetických výrobků

Konečná forma kosmetického výrobku závisí na použitých surovinách a jejich vlastnostech. V kosmetice je nejčastěji využívána disperzní soustava. Disperzní soustava je soustava dvou nebo více látek, přičemž jedna z nich tvoří disperzní prostředí, ve kterém je rozptýlena dispergovaná fáze. Disperzní soustavy se dělí na pravé roztoky, koloidní roztoky, gely, suspenze, emulze a aerosoly [19].

Pro tento výzkum bylo zvoleno použití gelu pro přípravu séra a emulze typu O/V ve dvou formách – pro mléko a krém.

1.5.1 Gely

Gel je disperzní soustava, ve které jsou částice dispergované fáze spojené s disperzním prostředím. Dispergovaná fáze tvoří síťovou strukturu a tím zpevňuje celý systém. Většina gelů je vyráběna ze syntetických gelotvorných látek, zejména se jedná o polyakrylátové polymery – carbomery [19].

1.5.2 Emulze

V kosmetice patří mezi nejrozšířenější a nejdůležitější disperzní soustavy. Emulze je definována jako směs navzájem nemísitelných kapalin, přičemž jedna z nich je pomocí emulgátoru rozptýlená v druhé, a to ve formě malých mikroskopických částic. Emulze je vždy složená z olejové fáze, kterou jsou tuky, oleje, mastné kyseliny, lipofilní funkční látky, BAL a jiné. Další složkou je vodná fáze, do které zahrnujeme vodu, humektanty, hydrofilní funkční látky, BAL a další. Poslední složkou je emulgátor, což jsou lipofilní emulgátory, hydrofilní emulgátory nebo kombinované emulgátory [19].

Dle fyzikální podstaty jsou emulze děleny na tři typy. Emulze typu olej ve vodě (O/V) je emulze, ve které jsou molekuly oleje rozptýlené ve vodné fázi. Do této kategorie jsou řazena pleťová a tělová mléka, anticelulitidové a zeštíhlovací emulze, hydratační krémy a masky. Emulze tohoto typu je dobře roztíratelná a nemastná. Vodná fáze časem vysychá, a proto je důležité přidání humektantů, které vysychání zpomalují. Vzhledem k tomu, že jsou tyto emulze mikrobiologicky rizikové, je důležitá stabilizace výrobku konzervačními látkami [19].

Emulze typu voda v oleji (V/O) je emulze, ve které jsou molekuly vody rozptýleny v olejové fázi. Pokožkový film je emulzí V/O, proto je tento typ emulze pokožce bližší. Do této kategorie patří mastné krémy, ochranné pracovní krémy a opalovací krémy, které jsou voděodolné [19].

Posledním typem je smíšená emulze, která je směsí obou typů emulzí O/V a V/O a obsahuje hydrofilní i lipofilní emulgátory [19].

1.6 Složení testovaných kosmetických základů

Byly připraveny kosmetické základy, do kterých byla přidána zkoumaná biologicky aktivní látka – kolostrum. Kosmetické základy bez této účinné látky byly připraveny stejným způsobem a jsou označovány jako tzv. placebo.

1.6.1 Sérum s kolostrem

INCI: Aqua

Chemický název: Voda

Vodou je označována za základní kosmetickou surovinu, sloužící převážně jako rozpouštědlo. Voda pokožku nijak nepoškozuje a je zcela nezávadná. Nejčastěji se používá voda destilovaná, protože je zbavena rozpuštěných solí, které zkracují dobu její trvanlivosti [5].

INCI: Carbomer

Chemický název: Acritamer 940

Jedná se o homopolymer kyseliny akrylové s 22,-bis(hydroxymethyl)propan-1,3-diol-2-propenyetherem. Používá se ke stabilizaci emulze, tvorbě gelu a k regulaci viskozity [20, 21].

INCI: Colostrum

Chemický název: Biocolostrum

(viz kap. 1.2)

INCI: Glycerin

Chemický název: Glycerin

Glycerin neboli glycerol je trojsytný alkohol a díky svým hydroxylovým skupinám je neomezeně mísitelný s vodou. V kosmetice se používá jako zvlhčující látka – humektant, která zabraňuje předčasné ztrátě vlhkosti z pokožky, v suchém ovzduší ale může působit opačně a vodu z kůže odebírat. Glycerin používaný v kosmetickém průmyslu se používá především v 85% koncentraci, kdy je hodnota viskozity nižší, než u čistého glycerinu a tím je lépe zpracovatelný. Při vyšších koncentracích může způsobovat dehydrataci pokožky a ve vysoké koncentraci dráždit sliznice. Glycerin působí jako hydrofilní emolient – usnadňuje roztírání přípravku po pokožce [18, 21, 22].

INCI: PEG-40 hydrogenated castor oil

Chemický název: Sabowax ELH

Jde o ethoxylovaný hydrogenovaný ricinový olej. Používá se jako emulgátor (podporuje tvorbu směsí nemísitelných kapalin změnou mezifázového napětí) a surfaktant (snižuje povrchové napětí a usnadňuje rovnoměrné rozložení kosmetického přípravku na kůži) [23].

INCI: Phenoxyethanol

Chemický název: Euxyl PE9010

Phenoxyethanol je aromatický ether, který se díky svým baktericidním účinkům používá v kosmetice jako konzervační přísada. Jedná se o olejovitou bezbarvou kapalinu, která je mírně rozpustná ve vodě. Povolená koncentrace této sloučeniny je maximálně 1 % [21, 24].

INCI: Parfum

Chemický název: Parfum

Deodorační přísada k překrytí nežádoucí vůně [23].

INCI: Triethanolamine

Chemický název: TEA

Aminoalkohol, který se v kosmetice používá jako emulgátor, zahušťovadlo a jako pufrací přísada, kterou se stabilizuje pH kosmetických přípravků [23, 25].

1.6.2 Mléko s kolostrem

INCI: Aqua

Chemický název: Voda

(viz kap. 1.6.1)

INCI: Glycerin

Chemický název: Glycerin

(viz kap. 1.6.1)

INCI: Hydrogenated coconut oil

Chemický název: Sabowax HCO

Hydrogenovaný kokosový olej se používá jako vyhlazující přísada, která pomáhá k dosažení hladkého povrchu pokožky, vyhlazuje drsnosti a nerovnosti [23].

INCI: Butyrospermum parkii butter

Chemický název: Bambucké máslo

Tuk, získaný rozemletím upražených semen stromu máslovníku, jenž se používá jako vyhlazující přísada [23].

INCI: Caprylic/Capric triglyceride

Chemický název: Saboderm TCC

Jedná se o směsné glyceridy oktanové a dekanové kyseliny. Využívají se jako vyhlazující přísada či emulgátor [23].

INCI: Cetearyl alcohol

Chemický název: Sabonal C1618 70/30

Cetearyl alkohol je směs mastných alkoholů, skládající se převážně z cetylalkoholu a stearylalkoholu, které je možné získat z rostlinných olejů. Je nerozpustný ve vodě, ale dobře rozpustný v alkoholu a olejích. V kosmetice se využívá jako vyhlazující přísada, emulgátor, stabilizátor emulze (usnadňuje proces emulgace, zvyšuje stálost a prodlužuje trvanlivost kosmetických přípravků), zneprůhledňovací přísada či regulátor viskozity [21, 23, 26].

INCI: Cetareth-20

Chemický název: Sabowax CS 20

Jedná se o polyethylen glykol ethery Cetearyl alkoholu, počet ethylenglykoetherových monomerů v polymeru je vyjádřen číslem v názvu. Do kosmetických přípravků je přidáván jako emulgátor, surfaktant či solubilizační činidlo [23, 27].

INCI: Glyceryl stearate

Chemický název: Sabowax GSM

Vzniká jako produkt při esterifikaci mastné kyseliny, kyseliny stearové s glycerinem. Využívá se jako vyhlazující přísada - při aplikaci na kůži vytváří příjemný voskový film, dále i jako emulgátor a stabilizátor [23, 28].

INCI: Colostrum

Chemický název: Biocolostrum

(viz kap. 1.2)

INCI: Phenoxyethanol

Chemický název: Euxyl PE9010

(viz kap. 1.6.1)

INCI: Triethanolamine

Chemický název: TEA

(viz kap. 1.6.1)

1.6.3 Krém s kolostrem

INCI: Aqua

Chemický název: Voda

(viz kap. 1.6.1)

INCI: Glycerin

Chemický název: Glycerin

(viz kap. 1.6.1)

INCI: Hydrogenated coconut oil

Chemický název: Sabowax HCO

(viz kap.1.6.2)

INCI: Prunus amygdalus dulcis oil

Chemický název: Mandlový olej

Jde o neprchavý olej získávaný ze zralých semen mandloně sladké, které podstupují při výrobě lisování za studena. Obsahuje triacylglyceroly mastných kyselin, přičemž nejvíce zastoupenou kyselinou je zde kyselina olejová (až 80 %). Používá se jako vyhlazující přísada, po aplikaci zanechává pokožku jemnou a hladkou [23, 29].

INCI: Butyrospermum parkii butter

Chemický název: Bambucké máslo

(viz kap.1.6.2)

INCI: Caprylic/Capric triglyceride

Chemický název: Saboderm TCC

(viz kap.1.6.2)

INCI: Cetearyl alcohol

Chemický název: Sabonal C1618 70/30

(viz kap.1.6.2)

INCI: Ceteareth-20

Chemický název: Sabowax CS 20

(viz kap.1.6.2)

INCI: Glyceryl stearate

Chemický název: Sabowax GSM

(viz kap.1.6.2)

INCI: Glyceryl stearate citrate

Chemický název: Axol C62

Jedná se o ester kyseliny citrónové a glyceryl stearátu. Používá se jako emulgátor, vyhlazující přísada a pleťový kondicionér, který udržuje pokožku v dobrém stavu [23].

INCI: Colostrum

Chemický název: Biocolostrum

(viz kap. 1.2)

INCI: Phenoxyethanol

Chemický název: Euxyl PE9010

(viz kap. 1.6.1)

INCI: Triethanolamine

Chemický název: TEA

(viz kap. 1.6.1)

1.7 Metody hodnocení kosmetických prostředků

Dle současné platné kosmetologické legislativy není povinností výrobců klinicky ověřovat účinnost a bezpečnost prodáváných preparátů. Dle vyhlášky (Vyhláška o hygienických požadavcích na kosmetické přípravky č. 26/2001 Sb. ve znění pozdějších úprav) se vychází z předpokladu, že pokud je přípravek vyrobený ze schválených ingrediencí a za stanovených podmínek, tak je bezpečný. Výrobce je tedy za daný výrobek zcela zodpovědný. Pokud chce výrobce propagovat výrobek na základě jeho tzv. deklarovaných účinků, je nutné, aby tato fakta měl podložené klinickými studiemi. Pokud výrobce uvede výrobek na trh a v jeho souvislosti propaguje vlastnosti, které nemá klinicky ověřené, tak se může jednat o klamání spotřebitele [30].

Před započítím každého testu je nutné, aby byla dobře zvolena skupina hodnotitelů. Pro výzkum související s touto diplomovou prací byly vybrány pouze ženy - rozdílného věku s normální až spíše suchou pokožkou. Všechny byly předem seznámeny s průběhem, jeho rozsahem a cílem, kterého má být měřením dosaženo. Každou z hodnotitelek bylo podepsáno prohlášení, kde potvrzují dobrovolnou účast a že by mohly ze studie kdykoliv na základě vlastního uvážení odstoupit, aniž by to pro ně znamenal jakýkoliv postih [30].

1.7.1 Hydratace a TEWL

Hydratační vlastnosti představují jedny z nejdůležitějších ochranných vlastností kůže. Její správnou hydrataci je zajišťována nejlepší ochrana proti bakteriím, plísním a dalším faktorům z vnějšího prostředí. Hydratace pokožky je velmi ovlivněna obsahem a složením tuků v epidermis. Tuky se tvoří zejména v keratinocytech a na povrch se část tuků dostává produkcí mazových žláz. Povrchový ochranný film je emulzní systém, který je tvořený mazem, potem a odloučenými buňkami. Součástí potu odchází z těla na kožní povrch i močovina, která má hydratační a antimikrobní účinek. Voda v kůži je vázaná na mezibuněčnou hmotu ve speciálních vodních vrstvách, tzv. vodních bariérách. Pokožka získává vlhkost právě z této vázané vody. Obsah vody v epidermis je asi 72 %, přičemž největší množství vody je v nižších vrstvách pokožky a ve *stratum corneum* (SC) je obsaženo pouze 5–20 % vody. Pokud je těchto hodnot dosaženo je možné tvrdit, že jde o moment optimální hydratace, kdy je kůže vláčná, jemná a elastická.

Pokud je kožní bariéra neporušená a voda se šíří z nižších vrstev epidermis k povrchu, je dosaženo fyziologické transepidermální ztráty vody (TEWL). Voda může odcházet z kůže dvěma způsoby, buď aktivním transportem nebo pasivní difúzí přes rohovou vrstvu. Pocením, které může být vyvoláno pro ochlazení organismu nebo i psychickým stresem, může kůže ztratit 2-4 litry vody za hodinu. Za normálních podmínek projde přes SC 300 až 400 ml vody denně. Při měření TEWL je velmi důležité, aby nedocházelo ke zkreslení naměřených hodnot pocením [31, 32, 33, 34, 35]

1.7.2 Měření hydratace

Vlhkost ve vrchní části pokožky ve SC může být měřena metodou *in vivo* nebo *in vitro*. Pro účely této práce byla použita metoda *in vivo*, založená na měření ekvivalentu elektrické kapacity. Dvě kovové desky oddělené tenkou vrstvou izolátoru jsou označovány jako kondenzátor, protože umožňují hromadit elektrický náboj. Při zapojení elektrického proudu proudí elektrony od záporného pólu, kde je jich přebytek, k pólu kladnému, až se vyrovnají. Schopnost těles hromadit náboj se nazývá elektrická kapacita, jejíž jednotkou je 1 F (farad).

Na tomto principu je založena měřicí sonda korneometru. Přesněji jde o keramickou destičku, určitých rozměrů, na které jsou paralelně zapojeny zlaté proužky umístěné těsně vedle sebe. Tyto proužky jsou zataveny speciálním skleněným krytem a mají charakter desek kondenzátoru. Speciální kryt má funkci ochrannou, a proto nemůže dojít k přenosu elektrického náboje do kůže a nedochází ke galvanickému spojení. Korneometr využívá efektu, kdy vzniká na okrajích desek zvláštní rozptylové pole, které se zmenšuje úměrně se vzrůstající vzdáleností. Jakmile se sonda s rozptylovým polem dotkne kůže, vzroste její kapacita a to je měřitelným jevem. Měřicí proces je zaktivován přitisknutím sondy na kůži a drobným přitlakem do kůže a měření trvá vždy 1 sekundu. Přístroj dokáže stanovit obsah vody ve SC do hloubky 10 – 20 μm [32].

Vyhodnocení kapacitního odporu kondenzátoru je prováděno dle *Rovnice (1)*:

$$C = e_0 \cdot e_r \cdot (A/d) \quad (1)$$

kde e_0 je permitivita vakua,
 e_r je relativní permitivita,
 A je povrch destičky kondenzátoru,
 d je vzdálenost mezi destičkami kondenzátoru.

Jednotkou hydratace je relativní jednotka tzv. korneometrická jednotka (c.j.).

V *Tabulce č. 3* jsou shrnuty parametry měření hydratace pokožky korneometrem.

Interpretace	Korneometrické jednotky
velmi suchá	< 30
suchá	40 – 45
dostatečně hydratovaná	> 45

Tabulka č. 3 – Parametry měření hydratace korneometrem MPA [36].

1.7.3 Měření TEWL

Metoda měření transepidermální ztráty vody umožňuje zkoumat bariérové funkce kůže za fyziologických i patologických stavů, ke sledování účinků léků a kosmetik a také k vyhodnocování iritačních testů. V dnešní době je využíváno třech druhů měřících přístupů, a to otevřených, uzavřených a ventilovaných komůrek [33].

Koncentrace vody v dobře hydratované pokožce je 48–50 mol, avšak tato hodnota vykazuje přítomnost vody spíše v hlubší části rohové vrstvy. Nižší hodnoty představuje koncentrace vody na kožním povrchu, který je v kontaktu s okolním prostředím, a to kolem 12 molů (měřeno při 40% relativní vlhkosti a teplotě 31°C). Jakmile se vlhkost vzduchu blíží k 100% hodnotě, hodnota TEWL se blíží 0 % a naopak pokud bude relativní vlhkost vzduchu rovna 0 %, hodnota TEWL bude v tomto okamžiku maximální [33].

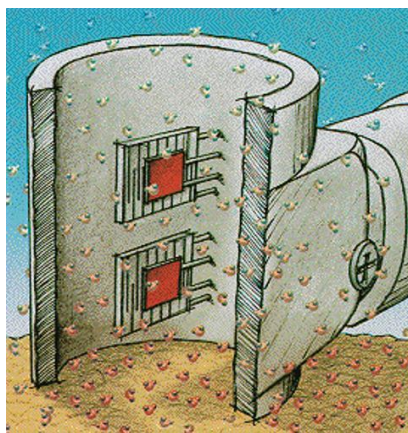
Transepidermální ztráta vody je definována jako tok kondenzované vody, která se šíří přes kůži ze spodních vrstev, které jsou lépe hydratované, až ke kožnímu povrchu. Rychlost difúze je dána difúzním tokem, který je definován jako množství vody, které prošlo plochou o obsahu 1 m² za jednotku času. Tomuto jevu odpovídá 1. Fickův zákon [33, 37].

Měření difúze v otevřené komoře lze vyjádřit *Rovnicí (2)*.

$$\frac{dm}{dt} = -D \cdot A \cdot \frac{dp}{dx} \quad (2)$$

kde A je povrch [m^2],
 m je množství transportované vody [g],
 t je čas,
 D je konstanta difúze: 0,087 7,
 p je tenze par ve vzduchu [mm],
 x je vzdálenost od povrchu pokožky k měřicímu bodu [m]

Měřicí komůrka tewametru (*obrázek č. 3*) je ve tvaru dutého válce o velikosti náprstku. Spodní část komory je otevřená a slouží jako měřicí otvor, který je při měření v kontaktu s kůží o ploše 0,8–1 cm^2 . Horní část je také otevřená a slouží pro únik vodní páry z kůže do okolní atmosféry. Válcová stěna komůrky chrání uzavřený vzduch, aby nebyl ovlivněn pohybem okolního vzduchu. Uvnitř komůrky jsou dva senzory umístěny přesně nad sebou (teplotní a relativní vlhkost), které zaznamenávají spád vodní páry migrující z pokožky dutým válcem do okolního prostředí ve dvou rovinách [33, 37].



Obrázek č. 3 – Schématické znázornění tewametru [37]

Vodní tlak se stanoví z *Rovnice (3)*:

$$p = RH \cdot p_{\text{sat}} \quad (3)$$

kde p_{sat} je tlak saturace vody,
 RH je relativní vlhkost (%) měřená na polovodiči

P_{sat} je vypočítána přístrojem a určena teplotou vzduchu na každé úrovni snímače. Diference tlaku páry mezi těmito dvěma měřitelnými úrovněmi pak určí spád gradientu tlaku. Jednotkou TEWL je $\text{g/m}^2/\text{h}$ [33, 37].

V Tabulce č. 4 jsou shrnuty parametry měření TEWL pokožky tewametrem.

Interpretace	Hodnoty TEWL (g/h/m^2)
velmi dobrý stav	0 – 9
dobrý stav	10 – 14
normální stav	15 – 25
napjatý stav	25 – 29
kritický stav	> 30

Tabulka č. 4 – Parametry měření TEWL tewametrem MPA [36]

1.7.4 Zdroje chyb při měření

Zdroje chyb mohou spočívat ale v přístrojové technice. Proto je výrobcem doporučeno dodržení doby zahřátí přístroje a to asi 15 minut, aby se stabilizovaly elektronické obvody. Mezi měřením by se přístroj neměl vypínat a přístroj i sondy by se měly pravidelně kalibrovat. Důležité jsou i přitlak na kůži a ponechání sondy během měření v horizontální poloze. Sonda by neměla být v kontaktu s potem a měření by mělo probíhat vždy v místnosti s co nejnižšími výkyvy teplot a relativní vlhkosti. Je nutné brát v potaz i faktory individuální, mezi které patří pocení, teplota kůže a anatomické místo měření [33].

3 PRAKTICKÁ ČÁST

Praktická část práce probíhala ve třech základních fázích.

Na počátku bylo třeba provést činnosti související s **výrobou** kosmetických přípravků a následným průběžným hodnocením jejich chemické **stability**.

Poté následovala stěžejní část práce - aplikace přípravku na pokožku testovaných osob a měření veličin, ze kterých se vycházelo při hodnocení dlouhodobého i krátkodobého **účinku kolostra**. Nedílnou součástí byla **organizační** činnost související s plánováním a prováděním měření u jednotlivých osob.

Na závěr byly s účastníky výzkumu provedeny a vyhodnoceny **spotřebitelské testy**.

1.8 Metodika

1.8.1 Použité materiály a chemikálie

Použité chemikálie jsou popsány v kapitole 1.6.

1.8.2 Používané přístroje

Laboratorní váhy, NAGATA FATH-12

Analytické váhy, Scaltec SBC 31, Scaltec Instruments GmbH, Německo

Centrifuga, MPW-352R, MPW MED.Instruments, Polsko

pH-metr pH 50 XS

Sušárna, Memmert, Memmert GmbH + Co. KG, Německo

Digitální rotační viskozimetr RVDV-I PRIM, Brookfield AMETEK Inc., USA

Vřetena (spindle) typu TB, TC a TD

Přístroj MPA, CK electronic GmbH, Německo

Korneometrická sonda[®] CM 825, CK electronic GmbH, Německo

Tewametrická sonda[®] TM 300, CK electronic GmbH, Německo

Počítač se softwarem CK electronic

1.8.3 Příprava kosmetických základů

Dle návodů, které byly součástí zadání této práce, byly připraveny následující kosmetické základy.

- sérum s kolostrem,
- sérum bez kolostra (placebo),
- mléko s kolostrem,
- mléko bez kolostra (placebo),,

- krém s kolostrem a
- krém bez kolostra (placebo).

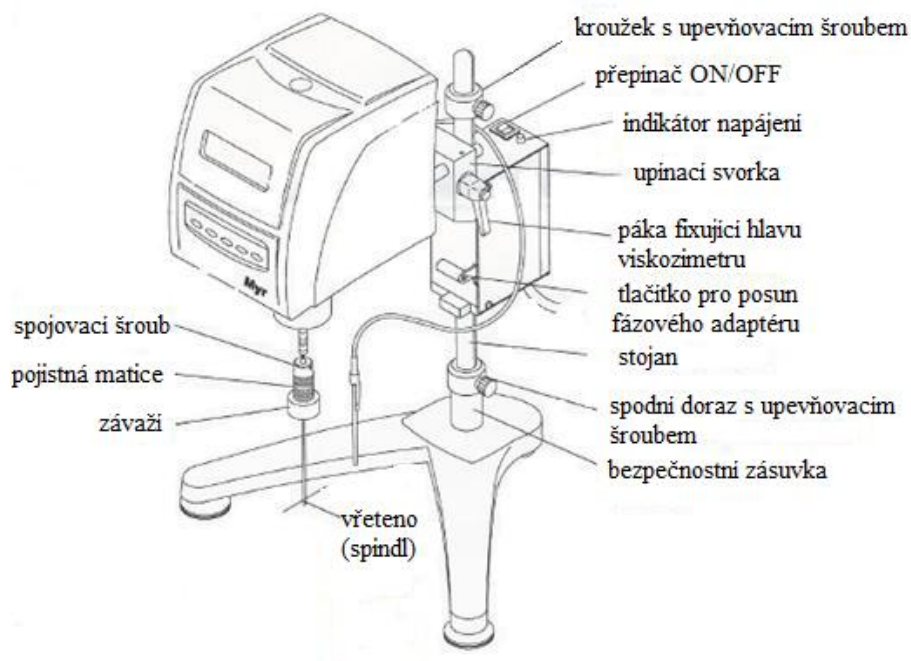
Přesné procentuální složení je výrobním tajemstvím zadávající firmy, která se zabývá výrobou kosmetických přípravků. Připravené hmoty byly následně naplněny do plastových kelímků z polyethylenu o objemu 50 ml.

1.9 Měření dalších chemických parametrů

V průběhu testování kosmetických základů byly měřeny hodnoty pH, viskozity a sušiny. Zjištěním **časového vývoje** těchto veličin se ověřilo, zda jsou přípravky dostatečně chemicky **stabilní** a zda jejich stárnutí nemá negativní vliv při dlouhodobých testech.

1.9.1 Měření viskozity

Viskozita byla měřena pomocí viskozimetru Brookfield. Jedná se digitální rotační viskozimetr, jehož měření je založeno na měření momentu torzní síly, kterou působí rotující kapalina na vřeteno (spindl) zavěšené na torzním vlákně. Výsledkem odklonu spindlu od pružiny a rychlosti rotace, je otáčivý moment, který je odečítán jako hodnota viskozity. Jednotka viskozity je uvedena v $\text{mPa}\cdot\text{s}$ [38]. Na *Obrázku č. 4* je uvedeno schéma použitého rotačního viskozimetru.



Obrázek č. 4 – Schéma rotačního viskozimetru [40]

Jednotlivé vzorky byly naváženy na 200 g a poté byly stočeny v centrifuze na 1 500 otáček po dobu deseti minut. Vzhledem k tomu, že jsou výsledné hodnoty viskozity závislé na teplotě, byly vzorky také vytemperovány na teplotu 20°C. Na základě několika zkušebních měření byly zvoleny vřetena křížového typu TC pro sérum a mléko a TD pro krém, jejichž rozmezí měřitelnosti je uvedeno v *Tabulce č. 5*. Rychlost rotace spindlu byla nastavena vždy na 10 rpm.

Typ vřetena (spindlu)	Rozmezí měřitelnosti [mPa·s]
TB	4K – 800K
TC	10K – 2M
TD	20K – 4M

Tabulka č. 5 – Rozmezí měřitelnosti použitých spindlů (K – tisíc, M – milion) [39]

1.9.2 Měření sušiny

Sušina emulzního výrobku je zbytek netěkavých nebo méně těkavých látek, který se získá zahříváním vhodně upraveného vzorku na teplotu 65°C. Vzorek emulzního výrobku byl tence rozetřen po povrchu polštářku z polyuretanové fólie a byl sušen tři hodiny při uvedené teplotě.

Sušina emulzního výrobku v [%] se vypočítá z rovnice (4):

$$s = \frac{(100 \cdot a)}{n} \quad (4)$$

kde a je hmotnost vzorku po vysušení

n je navážka vzorku v gramech

1.10 Hodnocení kožních parametrů při dlouhodobé aplikaci

Testované osoby aplikovaly na pokožku předloktí denně po dobu **dvou měsíců** vždy jeden z uvedených kosmetických základů. V pravidelných intervalech byly měřeny obě níže uvedené veličiny. Takto se měření opakovalo pro všechny tři druhy připravených základů.

Pomocí přístroje MPA 5 firmy Courage & Khazaka bylo prováděno měření **hydratace** pokožky a **transepidermální ztráty vody** z pokožky během užívání jednotlivých vzorků.

Hydratace byla měřena korneometrem na základě změn hodnot dielektrické konstanty v závislosti na obsahu vody ve *stratum corneum*. Hydratační účinnost připravených kosmetických základů byla hodnocena pomocí *in vivo* metod.

Transepidermální ztráta vody byla měřena tewametrem na základě změny koncentrace páry při ztrátě z pokožky.



Obrázek č.5 – Měřicí přístroj MPA 5

1.10.1 Skupina probandů

Soubor testovaných osob – probandů byl složen z **15 členů**, přičemž skupina obsahovala pouze ženy ve věku mezi 25–53 lety. Výzkumu se účastnily dobrovolně, pravidelně docházely na měření ke krátkodobému i dlouhodobému hodnocení. Poté byly provedeny s hodnotitelkami subjektivní spotřebitelské testy přípravků.

Osoby byly při vyhodnocení označeny čtyřmístným kódem za účelem ochrany osobních údajů.

1.10.2 Organizace měření

Osoby měly za úkol testovat šest kosmetických přípravků s anonymním označením:

- 1P - sérum s kolostrem,
- 1L - sérum bez kolostra (placebo),
- 2L - mléko s kolostrem,
- 2P - mléko bez kolostra (placebo),
- 3P - krém s kolostrem a
- 3L - krém bez kolostra (placebo).

V celém časovém období výzkumu (cca 8 měsíců), museli probandi aplikovat na obě svá předloktí pouze připravené vzorky (uchovávané při pokojové teplotě). Vzorky byly nanášeny vždy na čistou a suchou pleť a to **jednou denně**.

Přípravky byly aplikovány vždy na stejné místo, a to na předloktí ve vzdálenosti 5–10 cm od loketní jamky. Aby byla zachována co největší objektivita při hodnocení, nebyli probandi seznámeni s přesným obsahem jednotlivých vzorků – nebylo jim tedy známo, který přípravek je placebo. Vzorky byly označeny pouze písmeny P a L. Přípravky označené písmenem P byly aplikovány vždy na pravé předloktí, naopak vzorky označené písmenem L byly aplikovány na předloktí levé.

Pro sérum bylo měření prováděno po dobu 60 dnů, v případě mléka a krému po dobu 55 dnů.

Intervaly měření byly stanoveny následovně:

- těsně před 1. aplikací
- 1 den po 1. aplikaci
- 7 dní po 1. aplikaci
- 14 dní po 1. aplikaci
- 28 dní po 1. aplikaci
- 42 dní po 1. aplikaci
- 50 dní po 1. aplikaci
- 55 dní po 1. aplikaci
- 60 dní po 1. aplikaci (pouze u emulzí)

Vzhledem k dobrovolné účasti osob na výzkumu a délce jeho trvání nebylo možné provést měření zcela přesně v uvedených intervalech. Vždy však bylo provedeno v rozpětí dvou dnů od stanoveného termínu. Tyto nepravidelnosti možná lehce ovlivnily přesnost jednotlivých měření, ale na celkový výsledek výzkumu neměly zaznamenanatelný vliv.

1.10.3 Spotřebitelský test

Podle požadavku zadavatele byly během výzkumu vypracovány i dobrovolné spotřebitelské testy přípravků. Probandi odpovídali písemně na otázky uvedené v testovacím formuláři.

První část formuláře obsahovala otázky týkající se samotného hodnotitele. Druhá část byla zaměřena na senzorickou analýzu kosmetických základů. V části C se hodnotitelé zaměřili na hodnocení použití vzorků a snášenlivosti vůči nim. V poslední části spotřebitelské studie byly uvedeny termíny měření kožních parametrů po dobu jejich testování. Formulář s otázkami pro spotřebitele je součástí *Přílohy č. 1*.

Spotřebitelská studie byla poté statisticky vyhodnocena – viz kapitola *Výsledky a diskuze*.

1.10.4 Postup měření

Pokožka předloktí byla měřena následovně:

- měření pravé ruky korneometrickou sondou
- měření levé ruky korneometrickou sondou
- měření pravé ruky tewametrickou sondou
- měření levé ruky tewametrickou sondou

V rámci jednoho **měření** bylo provedeno vždy 20 jednotlivých měřících pokusů.

1.10.5 Metody zpracování naměřených dat

Všechny naměřené hodnoty byly statisticky zpracovány. Postup zpracování naměřených dat byl proveden následovně:

- a) Za **změřenou hodnotu** každého jednotlivého měření byl považován aritmetický průměr z dvaceti měřících pokusů.
- b) Pokud bylo provedeno více měření ve stejném termínu, byly vyloučeny extrémní hodnoty a ze zbývajících vypočten aritmetický průměr. Tím byla získána **jediná hodnota** dané veličiny pro každý **termín**, osobu a přípravek.
- c) Ze všech měření jednotlivých osob v jednom termínu byl opět určen aritmetický průměr. Ten byl považován za **zjištěnou hodnotu** daného **přípravku v jednom termínu**. V tabulkách i grafech byla zpracována časová závislost takto zjištěných hodnot.
- d) Byly vyloučeny odchylky měření způsobené vnějšími vlivy a tělesnými parametry probandů – od hodnot naměřených na ruku ošetřených kolostrum byly **odečteny** hodnoty naměřené pro placebo. Také pro tento **rozdíl hodnot** byla zjištěna a graficky vyjádřena závislost na čase.
- e) Suma všech výsledků měření byla pro jednotlivé přípravky obsahující kolostrum vztažena k součtu všech naměřených hodnot pro placebo, aby byla zjištěna **procentuální „účinnost“** kolostra obsažená v jednom číselném údaji, přičemž základní hodnota 100% určuje shodnost účinků kolostra a placeba.

Vzhledem k tomu, že neexistuje jednoznačný postup ani doporučení, jak naměřené hodnoty hydratace a TEWL zpracovávat, byla použita metoda, která logicky nejlépe vyjadřovala zjišťovaný účinek zkoumané látky.

1.11 Hodnocení kožních parametrů při krátkodobé aplikaci

Analogickým způsobem jako při stanovení účinku kolostra při dlouhodobé aplikaci, byla stanovena jeho účinnost během prvních 24 hodin po aplikaci. Byla opět použita metoda korneometrická a metoda transepidermální ztráty vody.

1.11.1 Skupina probandů

Tato metoda hodnocení byla zkoušena pouze na dvou osobách, pro případný návrh dalšího měření. Měření se zúčastnily ženy věkového rozmezí 26–30 let.

1.11.2 Organizace měření

Měření probíhalo ve dvou po sobě jdoucích dnech ve stejné laboratoři. Průměrná teplota vzduchu byla 23,1°C a vlhkost 33,6 %.

Volární předloktí probandů bylo před provedením experimentu umyto vodou a řádně osušeno, poté byly na předloktí přiloženy připravené filtrační papírky napuštěné 0,5% roztokem SDS za účelem odmaštění pokožky. Jednotlivé papírky byly přichyceny k pokožce náplastmi, což zobrazuje *Obrázek č. 6*.

Iritace uvedeným roztokem probíhala po dobu dvou hodin, poté byly filtrační papírky sejmuty a místa, která byla odmaštěná, byla označena lihovým fixem. Iritovaná místa byla změřena korneometrickou i tewametrickou sondou.



Obrázek č. 6 – Předloktí probanda s rozmístěnými filtračními papírky

1.11.3 Postup měření

Pokožka předloktí byla po odmaštění měřena následovně:

- měření korneometrickou sondou 5x v rámci jednoho měření
- měření tewametrickou sondou 15x v rámci jednoho měření

Zápěstí pravé ruky bylo po odmaštění ponecháno bez vzorku, protože zde byla měřena přirozená hydratace kůže. Na označená místa byla aplikována pomocí skleněné tyčinky 0,1 ml souvislá vrstva jednotlivých vzorků v tomto pořadí: pravá ruka od zápěstí - sérum s kolostrem (kelímek 1P), sérum bez kolostra (kelímek 1L), mléko bez kolostra (kelímek 2P), levá ruka od zápěstí - mléko s kolostrem (kelímek 2L), krém s kolostrem (kelímek 3P) a krém bez kolostra (kelímek 3L).

První den pak byl hydratační účinek měřen po první a druhé hodině od nanesení, další den po 24 hodinách. Mezi prvním a druhým dnem měření nesměla být předloktí namáčena ani nijak ošetřována jinými kosmetickými výrobky.

1.11.4 Metody zpracování naměřených dat

Všechny naměřené hodnoty byly statisticky zpracovány. Postup zpracování naměřených dat byl proveden následovně:

- a) Nejprve byly vypočítány aritmetické průměry z 5 hodnot korneometrického měření a 15 hodnot TEWL, které byly považovány za konkrétní **změřenou hodnotu** pro každé měření.
- b) Aby bylo dosaženo stejných počátečních podmínek, byly od změřených hodnot hydratace odečteny hodnoty získané měřením ihned po odmaštění pokožky – časově výchozí hodnotou těchto **rozdílů** je tedy 0; (pro TEWL tento výpočet nebyl uplatněn)
- c) Pokud bylo provedeno více měření ve stejném termínu, byl z nich vypočten aritmetický průměr. Tím byla získána **jediná hodnota** dané veličiny pro každý **termín**, osobu a přípravek.
- d) Ze všech měření jednotlivých osob v jednom termínu byl opět určen aritmetický průměr. Ten byl považován za **zjištěnou hodnotu** daného **přípravku v jednom termínu**. V tabulkách i grafech byla zpracována časová závislost takto zjištěných hodnot.

Vzhledem k tomu, že neexistuje jednoznačný postup ani doporučení, jak naměřené hodnoty hydratace a TEWL zpracovávat, byla použita metoda, která je standardně používána při testech prováděných například na Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně na Ústavu technologie tuků tenzidů a kosmetiky, která má v tomto oboru bohaté zkušenosti.

4 VÝSLEDKY A DISKUZE

Při měřeních dlouhodobého účinku kolostra byla změna hydratace na předloktí ošetřeném přípravkem s **aktivní látkou** porovnávána s předloktím, na které bylo aplikováno **placebo**. U krátkodobých testů je možné porovnávat hodnoty hydratace a TEWL zjištěné na předloktí **před nanesením** přípravku a v době **po** jeho **nanesení**.

Obecně je očekáváno, že kosmetické přípravky zlepšují obsah vody v pokožce – její hydratace by tedy s časem měla stoupat, naopak transepidermální ztráta vody by se měla snižovat.

1.12 Výsledky měření kožních parametrů při dlouhodobé aplikaci

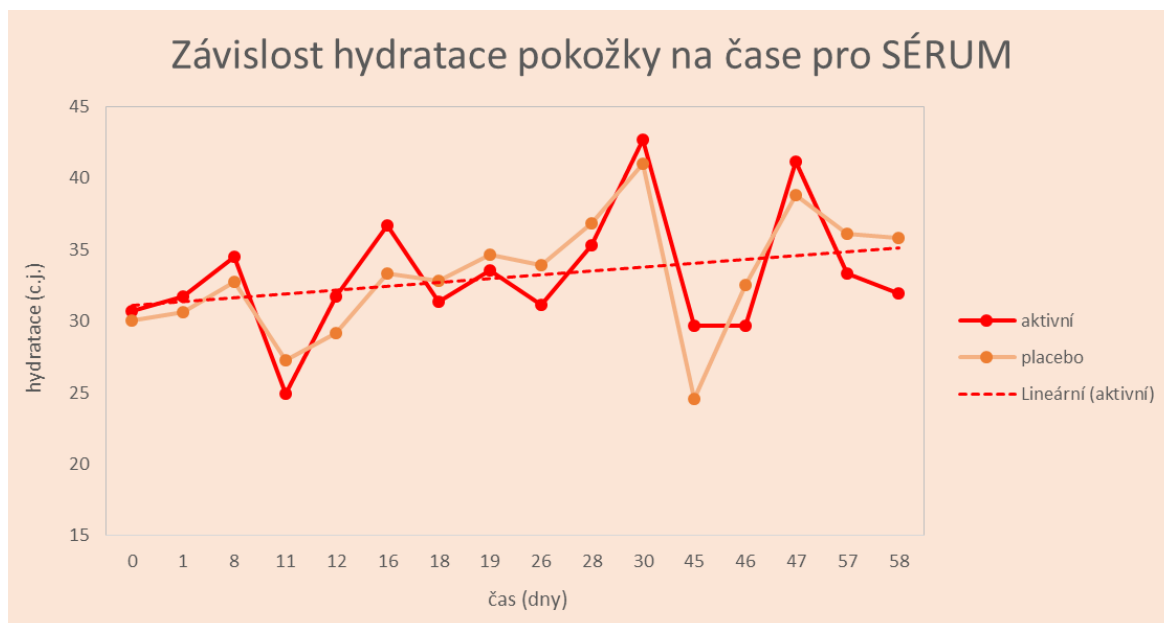
Cílem praktické části bylo stanovit **účinnost při dlouhodobé aplikaci kolostra na kůži**. Pro tento účel byly připraveny kosmetické základy typu sérum, mléko a krém.

Pro tento výzkum byly vybrány osoby, které po dobu téměř osmi měsíců používaly kosmetické základy v pořadí sérum, mléko a krém s přestávkami mezi každým z nich. Každý z uvedených základů byl připraven ve dvou variantách. Jedna varianta kolostrum obsahovala, druhá ne (placebo). Testující osoby aplikovaly obě varianty těchto základů, a to vždy na předloktí pravé a levé ruky. V případě kolostra a krému byla varianta s kolostrem natírána na pravou ruku a na levou bylo použito tzv. placebo. U mléka byly vzorky aplikovány opačně, na pravou ruku bylo natíráno placebo, zatímco na levou základ s aktivní látkou. Tato změna byla provedena záměrně, aby pokožka nebyla ovlivněna předchozí aplikací základu s aktivní látkou.

Výzkumu se zúčastnilo celkem 15 osob v průměrném věku 36,9 let.

Měření bylo prováděno pokaždé ve stejné laboratoři s vlhkostí vzduchu v průměru 33,6 % a průměrnou teplotou 23,1°C. Celkem bylo naměřeno přibližně 1000 hodnot, které byly matematicky, statisticky a graficky zpracovány pomocí programu MPA a MS Excel.

V následujících grafech je pro jednotlivé kosmetické základy vyjádřena **závislost hydratace pokožky a její transepidermální ztráty vody na čase**. Hodnoty znázorňují průměry naměřených hodnot hydratace a TEWL pro testovaný soubor všech probandů.



Graf č. 1 – Závislost hydratace pokožky na čase pro sérum

Na *Grafu č. 1* je patrné, že průběh křivky, znázorňující míru hydratace pro sérum s obsahem kolostra je **téměř shodný** s průběhem křivky pro sérum bez obsahu aktivní látky.

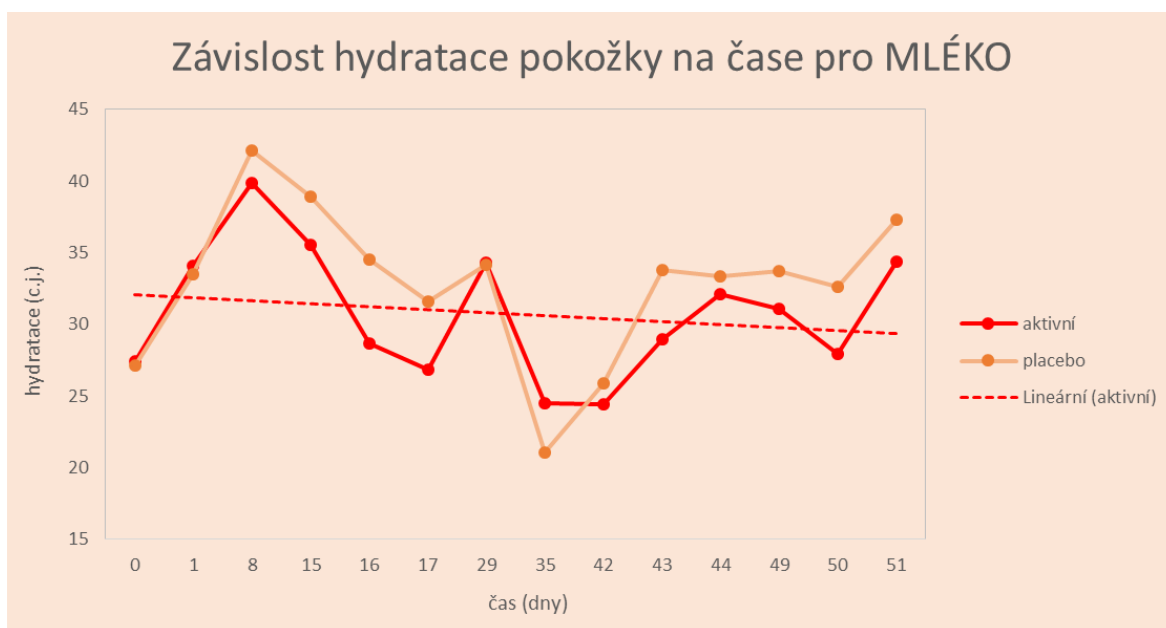
Lze tedy usoudit, že **kolostrum obsažené v séru nemá na míru hydratace zásadní vliv**. Rostoucí tendence potvrzuje fakt, že sérum jakožto kosmetický základ pokožku pozitivně ovlivňuje, resp. hydratuje. V nultém dni byla zaznamenávána hodnota hydratace neošetřené pokožky – ta byla ve stavu *velmi suchém*. Většího zlepšení bylo dosaženo až po ca 8 dnech používání séra, kde se hodnoty pohybovaly v rozmezí 40–45 c.j., bylo tedy možné označit kůži v těchto okamžicích za *suchou*.



Graf č. 2 – Závislost TEWL z pokožky na čase pro sérum

Z Grafu č. 2 vyplývá, že sérum jako kosmetický základ během jednoho dne pokožku pozitivně ovlivňuje ve smyslu zadržování vody v kůži a nedochází ke ztrátě vody. **Sérum s obsahem kolostra zabraňuje úniku vody z pokožky o ca 15 dnů déle**, než sérum bez kolostra. Přibližně po 17. dnu se účinky téměř vyrovnají a další aplikace nemá na účinnost kolostra žádný vliv.

Pozn: Dne 8.11.2015 při měření 16. dne došlo podle záznamu teplot v laboratoři k výraznému oteplení (+10°C). Tato informace byla ověřena pomocí meteorologických záznamů [41]. Vyšší teplota zvýšila množství odvedeného potu z pokožky a tím byly způsobeny extrémní naměřené hodnoty.



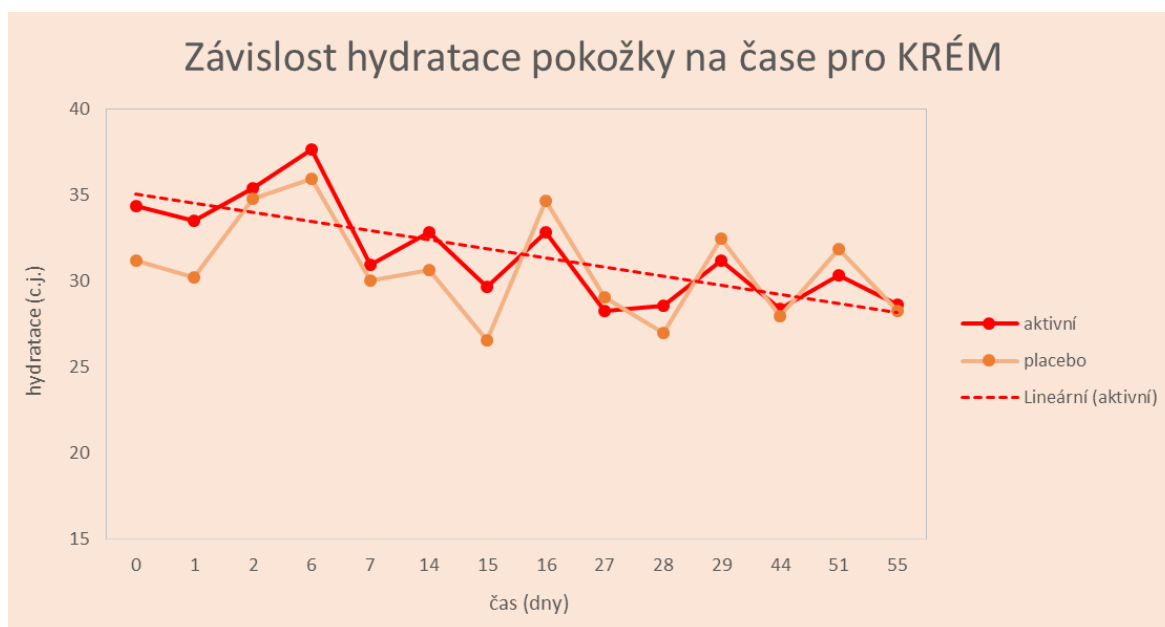
Graf č. 3 – Závislost hydratace pokožky na čase pro mléko

Z Grafu č. 3 je patrné, že mléko jako kosmetický základ pozitivně ovlivňuje pokožku. V průběhu prvních osmi dnů se hodnoty pohybovaly kolem 40 c.j., a je možné tvrdit, že se pokožka zlepšovala. Z oblasti *velmi suché* se hodnoty posunuly do oblasti *suché* pokožky. Během následujících dnů se hydratace snižovala a výraznější zlepšení nastalo až po 50 dnech, kdy bylo mléko používáno. **Účinnost kolostra v mléce zde nebyla prokázána.**



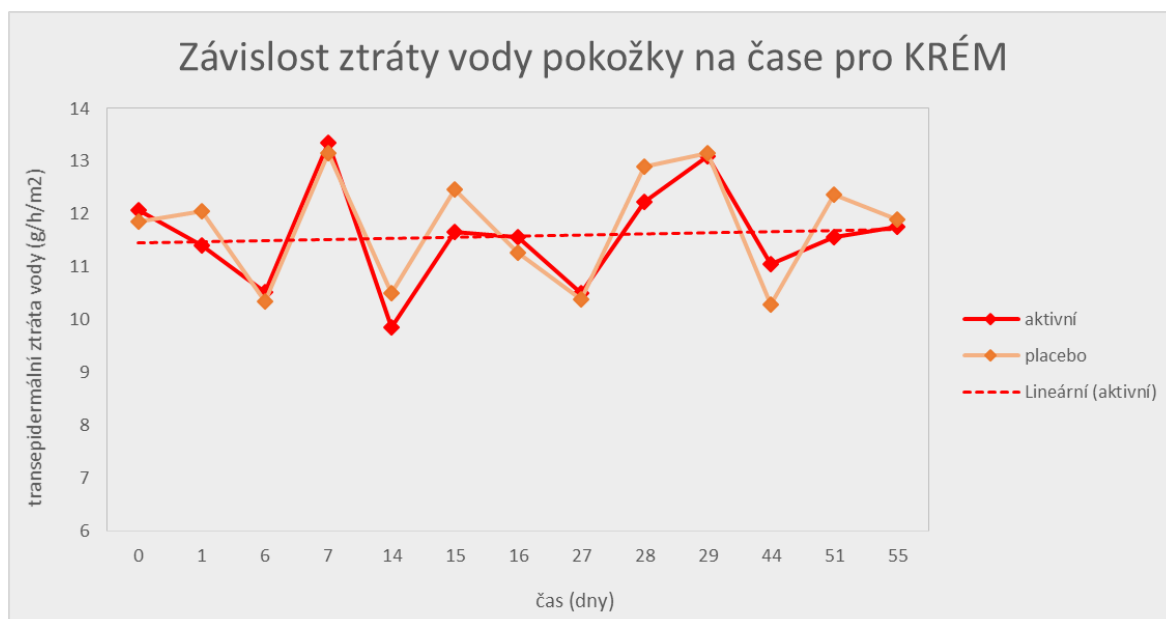
Graf č. 4 – Závislost TEWL z pokožky na čase pro mléko

Z Grafu č. 4 je možné usoudit, že mléko není vhodným typem základu, který by měl zlepšovat TEWL z pokožky. Tento jev byl prokázán i u testování účinnosti při krátkodobé aplikaci. **Také účinek kolostra je v tomto případě zanedbatelný.**



Graf č. 5 – Závislost hydratace pokožky na čase pro krém

Z Grafu č. 5 je patrné, že hydratace pokožky po aplikaci krému v prvních šesti dnech byla pozitivně ovlivněna. Další hodnoty projevují kolísající tendenci jak v případě krému s aktivní látkou, tak placebo. **Kolostrum v tomto kosmetickém základu účinnost nevykazuje.**



Graf č. 6 – Závislost TEWL z pokožky na čase pro krém

Grafem č. 6 je znázorněna závislost ztráty vody z pokožky na čase pro krém. V průběhu prvních 6 dnů byla prokázána krátkodobá účinnost krému jako kosmetického základu, protože hodnoty TEWL snížila. Potom se ale hodnoty rapidně zvýšily a k dalšímu výraznějšímu poklesu došlo až po 14 dnech. V dalších dnech opět docházelo ke kolísání hodnot.

Dle shodného průběhu znázorněných křivek (aktivní a placebo) lze usoudit, že **kolostrum obsažené v krému žádné pozitivní účinky nezajišťuje.**

Při předchozích měřeních **nebyla prokázána účinnost kolostra na zlepšení hydratace kůže a na TEWL z pokožky ani u jednoho kosmetického základu při dlouhodobé aplikaci.** Tendence křivek převážně odpovídaly očekávanému průběhu, ale jejich průběh byl pro kolostrum i placebo velmi podobný.

Hodnoty měření jednotlivých **osob**, jsou ovlivněny mnoha faktory. Především záleží na věku, stavu pokožky, psychickém stavu člověka, míře pocení ale také na teplotě a vlhkosti vzduchu v místnosti, kde měření probíhá. Některé z výše uvedených faktorů se velmi obtížně eliminují, proto jsou některé z výsledků těmito okolnostmi ovlivněny.

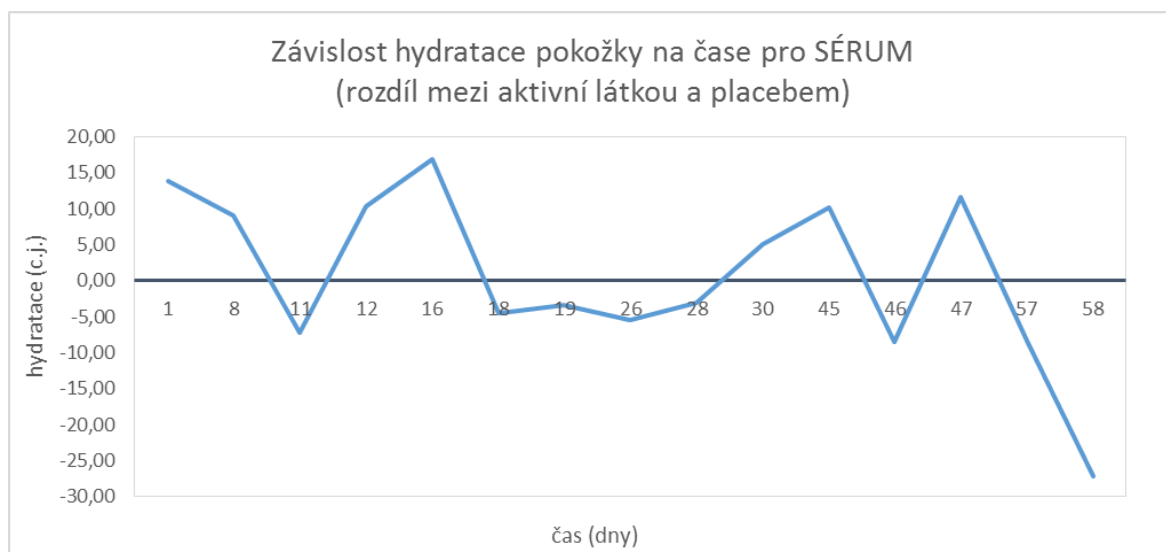
Pro zpřesnění a lepší znázornění rozdílu mezi placebem a kolostrem, byly provedeny další výpočty. Hodnoty naměřené na rukou potíraných placebem byly odečteny od hodnot, změřených na rukou s aplikovanou aktivní látkou. Tím byly **eliminovány** prakticky všechny objektivní vlivy ovlivňující měření a v úvahu připadají už jen rozdílné charakteristiky pokožky jedné osoby na různých rukou.

Po výpočtech byly sestaveny grafy – viz níže. Čím blíže jsou hodnoty ose x, tím menší je rozdíl mezi placebem a KZ s kolostrem.

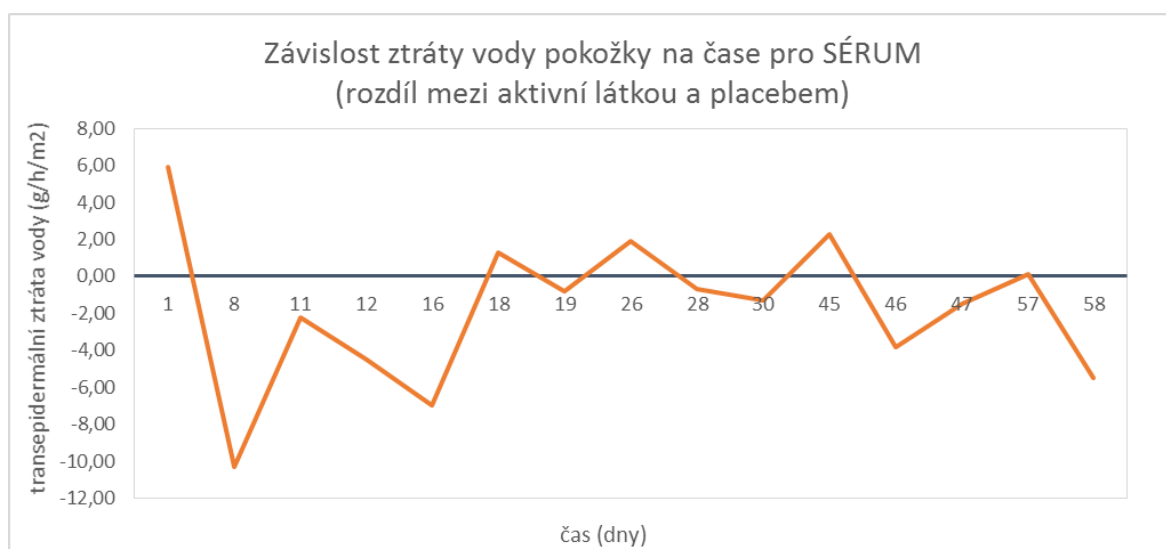
Pro hydrataci platí, že plocha píků nad osou x zvýrazňuje míru účinnosti kolostra. Plocha píků pod osou x znázorňuje účinnost placebo, tzn. tam, kde se nachází křivka pod osou x , se jeví jako „účinnější“ placebo.

Pro TEWL platí výše uvedené, ale v opačné logice: pozitivní jsou části křivky pod vodorovnou osou.

Grafy pochopitelně neobsahují výchozí – nultý – den měření před nanesením látek.



Graf č. 7 – Závislost hydratace pokožky na čase pro sérum



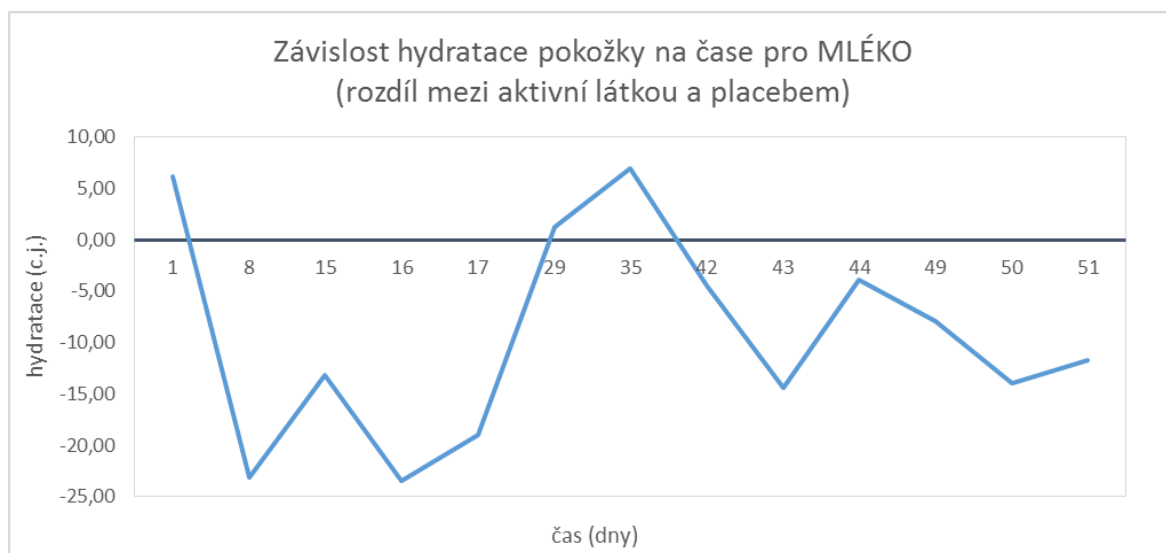
Graf č. 8 – Závislost TEWL z pokožky na čase pro sérum

Z *Grafu č. 7* vyplývá, že sérum s kolostrem se z počátku jevílo jako účinné, protože jeho rozdíl oproti placebo se nachází v kladných číslech. Během 8. až 11. dne se ale jeho účinek velmi snížil až do záporných hodnot, což znamená, že sérum bez kolostra vykazovalo mírně lepší hydratační vlastnosti. Během měření docházelo ke střídavému zlepšení a zhoršení stavu hydratace pokožky používáním séra s kolostrem. Po 47. dni však dochází opět k výraznému snížení hodnot hydratace až do záporných hodnot, což znamená, že zde opět lépe působilo sérum bez kolostra.

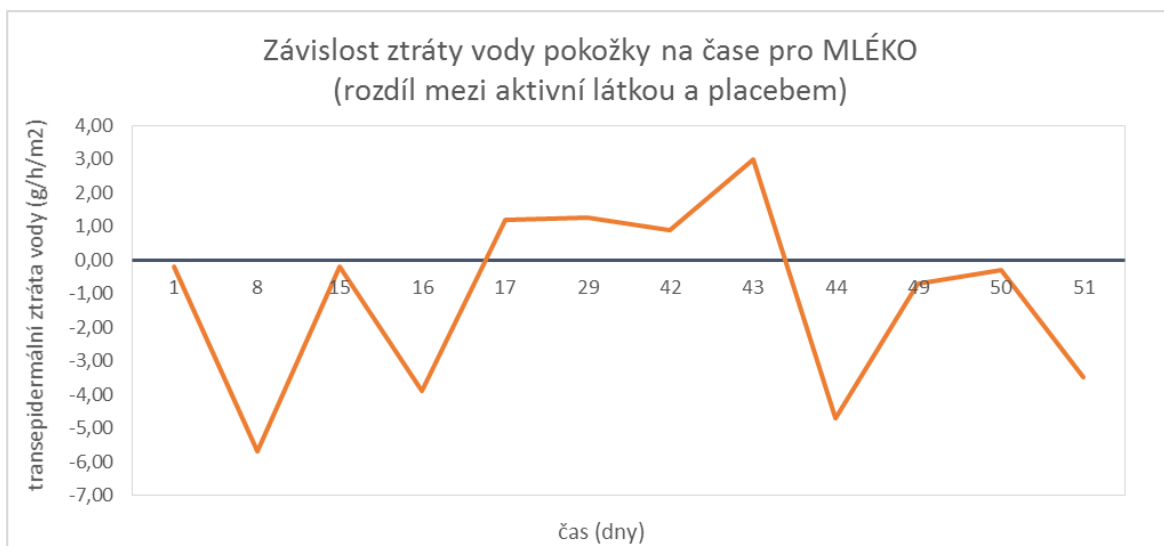
Graf č. 8 znázorňuje účinnost séra s kolostrem na ztrátu vody z pokožky. Opět z hlediska krátkodobého měření je možné soudit, že kolostrum má pozitivní vliv na udržování vody v pokožce. Nejvíce odlišné hodnoty pro TEWL byly zaznamenány mezi 8. a 11. dnem, kdy je možné tvrdit, že byla účinnost kolostra nejvyšší a hodnoty ztráty vody byly v tomto období snižovány až do 16. dne používání, což popisuje křivka pod osou x. Během 18. dne se však hodnoty TEWL vyrovnávají s hodnotami naměřenými pro sérum bez kolostra a od té doby se hodnoty pro sérum s kolostrem a placebo příliš nerozcházejí.

Protože při obou předchozích měřeních kolísají hodnoty rozdílů okolo osy x bez výraznější tendence, lze obecně říct, že **dlouhodobě nebyl pozorován žádný účinek kolostra obsaženého v séru.**

Měření mohlo být mimo jiné ovlivněno i vytvořeným filmem na pokožce, díky použité polymerní látce – carbomeru. Měřicí sonda tak nebyla v přímém kontaktu s pokožkou ale s tenkou polymerní vrstvou.



Graf č. 9 – Závislost hydratace pokožky na čase pro mléko



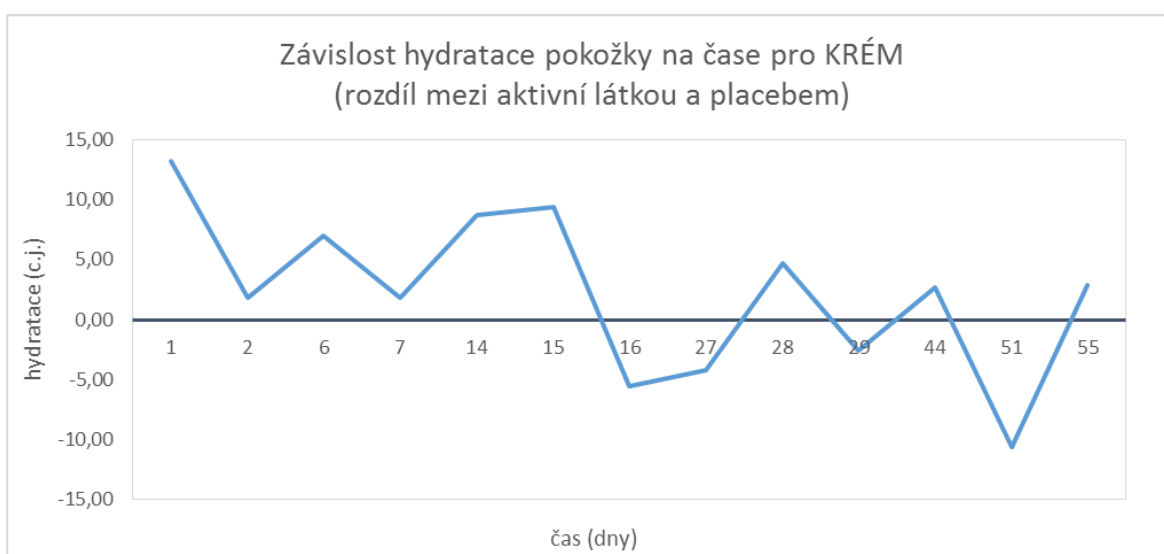
Graf č. 10 – Závislost TEWL z pokožky na čase pro mléko

Graf č. 9 zobrazuje závislost hydratace pokožky na čase pro mléko. Je patrné, že lepší hydratační vlastnosti zde z počátku (1. až 29. den) vykazuje mléko bez obsahu kolostra.

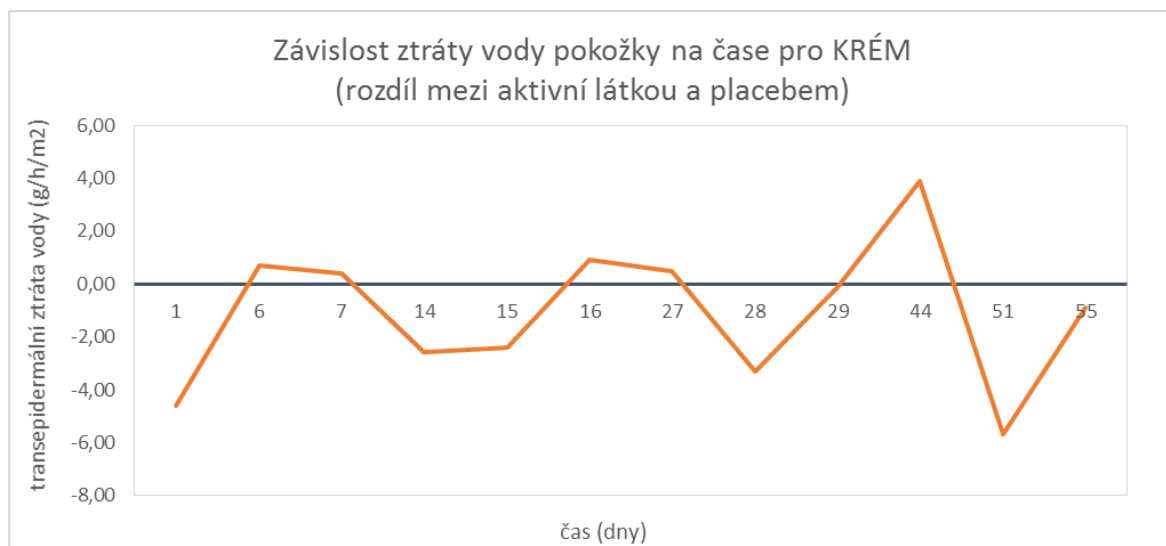
Mezi 29. až 40. dnem měření dochází k dosažení vyšších hodnot hydratace na ruce, na kterou bylo aplikováno mléko s kolostrem. Po této době však účinnost kolostra opět klesá.

Závislost TEWL pro mléko je znázorněna v *Grafu č.10*. Účinnost kolostra v tomto případě byla nejvyšší mezi 1. a 8. dnem a 43. a 44. dnem měření. V období měření mezi 17. a 43. dnem se jevílo jako účinnější mléko bez kolostra.

Z obou předchozích měření pro kosmetický základ typu **mléko** lze konstatovat, že **dlouhodobě byl pozorován spíše negativní účinek kolostra obsaženého v KZ na hydrataci pokožky a lehce pozitivní vliv na TEWL.**



Graf č. 11 – Závislost hydratace pokožky na čase pro krém



Graf č. 12 – Závislost TEWL z pokožky na čase pro krém

Grafem č. 11 je znázorněna účinnost krému s kolostrem na hydrataci pokožky. V období mezi 1. a 15. dnem užívání kolostrum vykazovalo pozitivní vliv na hydrataci pokožky. Po této době se účinky krému s kolostrem a bez něj v podstatě vyrovnaly.

V *Grafu č. 12* je zhodnocena účinnost kolostra obsaženého v krému na hodnoty TEWL. Z grafu je patrné, že krém s kolostrem jevil v období mezi 6. a 7. dnem a 16. a 27. dnem téměř shodný vliv na TEWL jako placebo. Lepší účinky kolostra byly zjištěny 1. až 6. den a 51. den měření.

Protože při obou předchozích měřeních se opět přibližně rovnají plochy ohraničené grafem nad a pod vodorovnou osou, lze říci, že **dlouhodobě nebyl pozorován žádný účinek kolostra obsaženého v krému.**

Základním cílem všech měření bylo srovnání hodnot získaných s aktivní látkou – kolostrem - oproti těm, které vykazovalo placebo. Předchozí výsledky ale nevykazují žádné výraznější souvislé tendence a z grafického znázornění jak naměřených hodnot, tak jejich rozdílů, není zřejmé, jaký účinek kolostrum má. Názornost grafů také komplikuje fakt, že očekávaný pozitivní vliv se projeví jednou kladnými hodnotami čísel (hydratace) a podruhé zápornými (TEWL).

Ve snaze co nejjednodušeji kvantifikovat naměřené účinky kolostra byla **suma všech výsledků měření** pro přípravky **obsahující kolostrum** vztažena k **součtu všech naměřených hodnot pro placebo**, aby tak byla zjištěna **procentuální „účinnost“** kolostra obsažená v jednom číselném údaji.

Základní hodnota 100% určuje shodnost účinků kolostra a placeba. Oč výše tento ukazatel překročí hladinu 100%, tím je přípravek s kolostrem dlouhodobě účinnější – tedy byly pro něj naměřeny hodnoty více se lišící od placeba. Hodnoty nižší než 100% ukazují na zhoršení měřených vlastností účinkem kolostra.

	Hydratace	TEWL
Sérum	101 %	103 %
Mléko	95 %	101 %
Krém	103 %	101 %

Tabulka č. 6 – Vyjádření účinnosti kolostra v procentech

Z uvedených hodnot vyplývá, že z dlouhodobého pohledu (ca 60 dní) bylo naměřeno velmi malé zvýšení hydratace i snížení ztrát vody z pokožky vlivem kolostra obsaženého v testovaných přípravcích. Uvědomíme-li si však, že měření probíhalo na přístrojích se systémovou chybou uváděnou výrobcem 2% resp 3%, a mohlo být zatíženo množstvím dalších vlivů, je nutno konstatovat, že **dlouhodobý účinek kolostra na obě zkoumané veličiny nebyl prokázán.**

Jeho obsah v přípravcích byl také poměrně nízký - jen 5 hm.%.

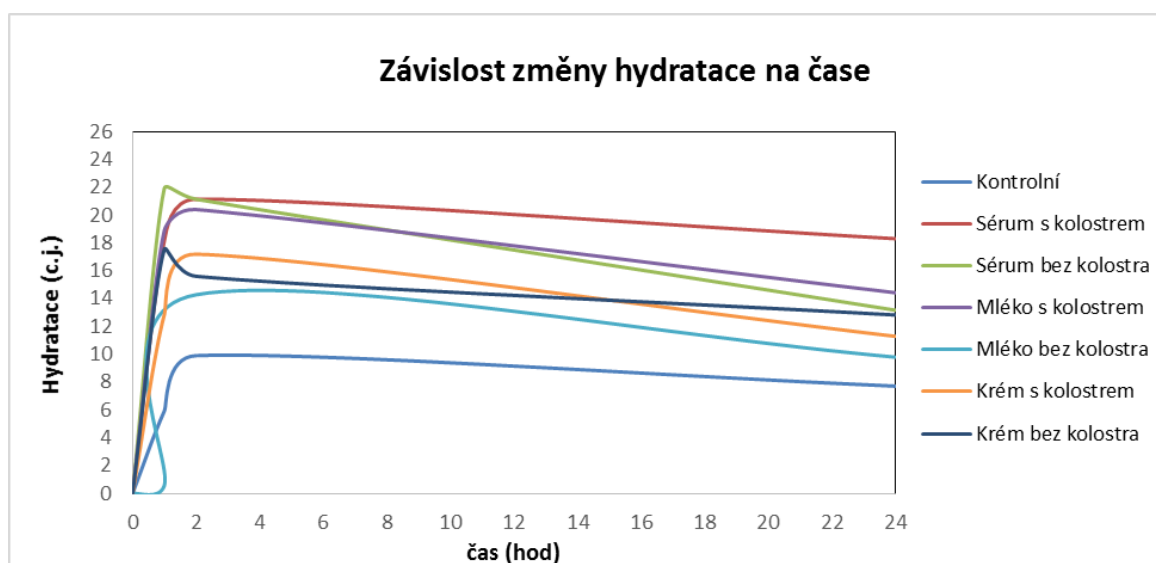
1.13 Výsledky měření kožních parametrů při krátkodobé aplikaci

Při dlouhodobém používání připravených kosmetických základů bylo zjištěno, že pozitivně působily na kůži nejvýrazněji během prvních několika dní. Proto bylo provedeno hodnocení stejných parametrů také po dobu jednoho dne od první aplikace, aby se ověřil případný účinek kolostra na samém počátku jeho působení.

Kůže byla nejprve odmaštěna 0,5% roztokem SDS, poté byla odmaštěná a označená místa pokožky změřena sondou CM a TM. Hodnota hydratace po odmaštění byla označena za výchozí a byla odečítána od dalších naměřených hodnot po nanesení kosmetických přípravků. Tento odečet sloužil k nastavení podmínek pro porovnání hydratační účinnosti mezi jednotlivými kosmetickými preparáty. Získané hodnoty hydratace i TEWL pak byly zprůměrovány tak, aby každému termínu měření odpovídala pouze jedna hodnota.

Po nanesení jednotlivých vzorků byla hydratace a TEWL měřena po 1. hodině, po 2. hodině a nakonec po 24. hodinách.

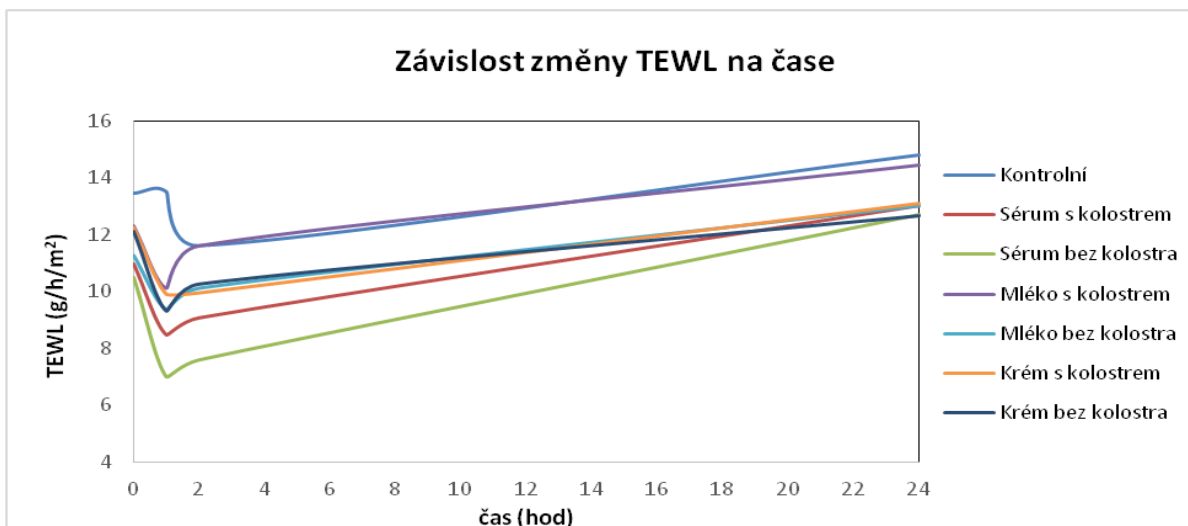
Účinek kosmetických základů je shrnut v *Grafu č. 13 a 14*.



Graf č. 13 – Závislost změny hydratace pokožky na čase

Graf č. 13 znázorňuje změnu míry hydratace po použití jednotlivých přípravků v závislosti na čase, který uplynul od jejich aplikace.

Z grafu je patrné, že aplikací jednotlivých kosmetických přípravků byla hydratace zlepšována. Při srovnání křivek znázorňujících kontrolní hodnoty, tzn. naměřené bez jakékoliv aplikované látky, lze říct, že používané kosmetické přípravky pokožku hydratují téměř okamžitě, ovšem se zvyšující se dobou od nanesení přípravků na kůži se hydratace opět pozvolna snižuje. Nejlepší okamžitá hydratační schopnost byla pozorována u séra, avšak **sérum s kolostrem zajišťuje lepší hydrataci i po 24 hodinách od aplikace**, na rozdíl od séra bez kolostra. Na křivce znázorňující průběh hydratace po použití mléka je patrné, že **mléko s kolostrem má lepší hydratační účinky**, než bez něj. Hydratační účinnost krému s obsahem kolostra a bez něj je téměř totožná.



Graf č. 14 – Závislost změny TEWL z pokožky na čase

Při srovnání průběhu křivky znázorňující vlastní hydrataci pokožky s ostatními, lze soudit, že aplikací jednotlivých kosmetických základů byla pozitivně ovlivňována TEWL. Použitím séra bez kolostra bylo dosaženo nejlepších výsledků TEWL. Stav pokožky byl po použití tohoto přípravku rapidně zlepšen a bylo možné ho považovat za velmi dobrý. Ostatní naměřené hodnoty se pohybovaly v rozmezí 10–14 g/h/m² a stav pokožky byl hodnocen jako dobrý. **Účinek kolostra byl minimální – prakticky neměřitelný.**

Podle údajů výrobce měří corneometr s přesností 3% a tewametr s přesností 2%.

Statistické zhodnocení měření – zejména rozptylu naměřených hodnot - má pro zvolený soubor dat jen malou vypovídací schopnost.

Každé z ca 1000 měření je aritmetickým průměrem minimálně 20 jednotlivých dílčích pokusů. Pokusy i výpočet průměru provádí přístroj automaticky a na závěr měření určí výslednou definitivní hodnotu. Směrodatné odchylky těchto jednotlivých měření nebyly vypočítávány pro velkou časovou náročnost – znamenalo by to zapisovat a dále pracovat s hodnotami každého pokusu.

Při měření závislostí, které se mění v čase, má význam určit rozptyl či směrodatnou odchylku jen pro hodnoty měřené stejnou metodou za stejných podmínek v jednom termínu. Hodnoty použité v grafech v této práci sice vznikly jako aritmetický průměr více údajů, ale ty byly zjišťovány v různých časech a zejména od různých osob, takže jejich rozptyl přirozeně musí být velký a směrodatná odchylka nevypovídá o přesnosti měření.

1.14 Výsledky měření dalších chemických parametrů

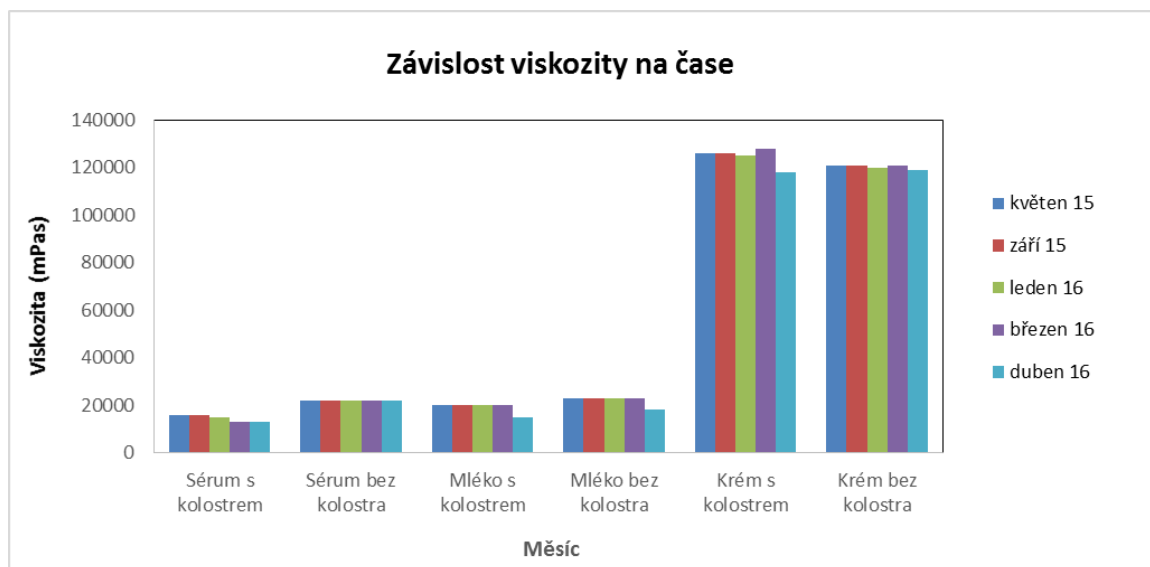
Opakovaná měření změn níže uvedených parametrů v kosmetických základech byla použita pro stanovení chemické stability těchto přípravků.

1.14.1 Výsledky měření viskozity

Viskozita byla měřena během jednoho roku celkem pětkrát, při teplotě 20°C. Sérum a mléko byly měřeny pomocí spindlu TC a krém, protože je jeho viskozita vyšší, spindlem TD. Výsledky měření a jednotlivé průměry kosmetických preparátů jsou shrnuty v *Tabulce č. 7* a graficky znázorněny v *Grafu č. 15*.

Doba (měsíc)	Viskozita (mPas)					
	Sérum s kolostrem	Sérum bez kolostra	Mléko s kolostrem	Mléko bez kolostra	Krém s kolostrem	Krém bez kolostra
Květen 15	16 000	22 000	20 000	23 000	126 000	121 000
Září 15	16 000	22 000	20 000	23 000	126 000	121 000
Leden 16	15 000	22 000	20 000	23 000	125 000	120 000
Březen 16	12 800	22 000	20 000	23 000	128 000	121 000
Duben 16	12 850	22 000	15 000	18 000	118 000	119 000
Průměr±SD	14 530±1439	22 000±0	19 000±200	22 000±200	124 600±3441	120 750±800

Tabulka č. 7 – Výsledky měření viskozity používaných vzorků



Graf č. 15 – Závislost viskozity na čase

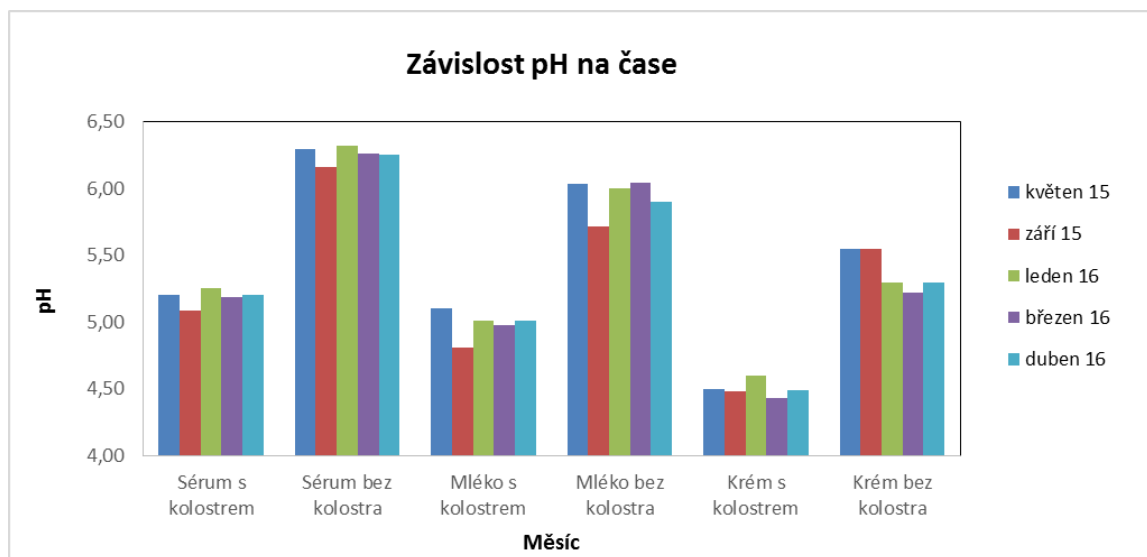
Z *Grafu č. 15* vyplývá, že se viskozita u sledovaných KZ po dobu jednoho roku **mění jen velmi málo**. Nejvyšší hodnoty viskozity byly zjištěny u krému a nejnižší u séra.

1.14.2 Výsledky měření pH

Součástí výzkumu bylo i sledování a zaznamenávání změn pH, které v kosmetických základech probíhaly taktéž po dobu jednoho roku. Měření probíhalo celkem pětkrát, vždy při teplotě 20°C. Výsledky pH jednotlivých vzorků spolu s průměrnými hodnotami jednotlivých základů jsou shrnuty v *Tabulce č. 8* a graficky znázorněny v *Grafu č. 16*.

Měsíc	pH					
	Sérum s kolostrem	Sérum bez kolostra	Mléko s kolostrem	Mléko bez kolostra	Krém s kolostrem	Krém bez kolostra
Květen 15	5,20	6,30	5,10	6,03	4,50	5,55
Září 15	5,09	6,16	4,81	5,72	4,48	5,55
Leden 16	5,25	6,32	5,01	6,00	4,60	5,30
Březen 16	5,19	6,26	4,98	6,04	4,43	5,22
Duben 16	5,20	6,25	5,01	5,90	4,49	5,30
Průměr±SD	5,19±0,05	6,26±0,05	4,98±0,09	5,94±0,12	4,50±0,06	5,38±0,14

Tabulka č. 8 – Výsledky měření pH používaných vzorků



Graf č. 16 – Závislost pH na čase

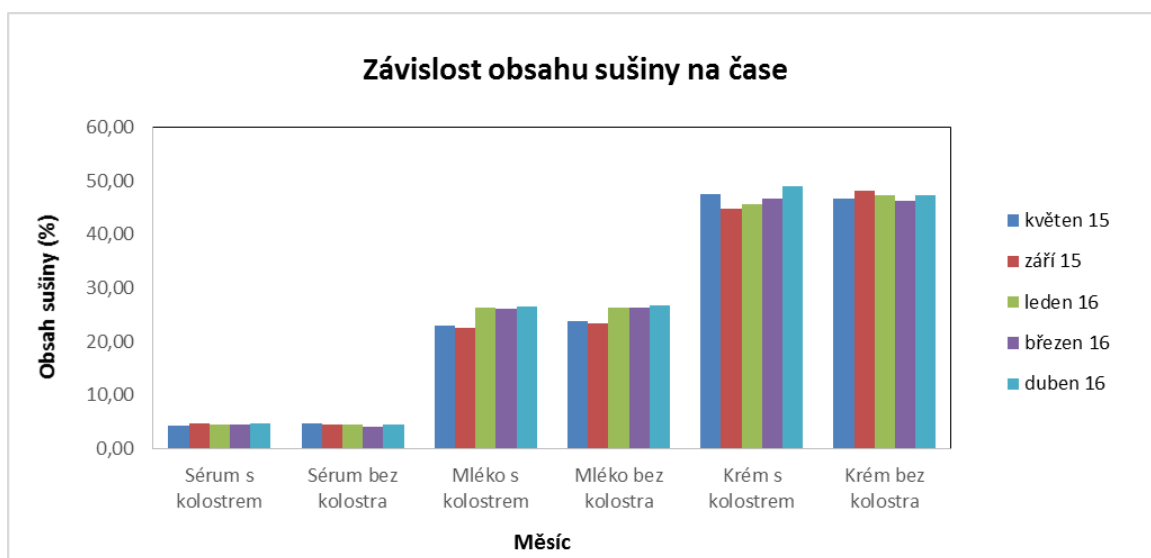
Dle naměřených hodnot je možné tvrdit, že pH ve vzorku během doby, kdy byly vzorky používány, prakticky nemění. Drobné odchylky mohly být způsobeny nepřesnou prací. Vzorky obsahující kolostrum jsou na stupnici pH v oblasti kyselejšího pH než vzorky bez obsahu kolostra. Všechny vzorky spadají do oblasti kyselého pH.

1.14.3 Výsledky měření sušiny

Po stejnou dobu a ve stejných intervalech probíhalo i měření sušiny obsažené v kosmetických základech. Naměřené hodnoty a průměrná hodnota sušiny jednotlivých kosmetických přípravků je uvedena v *Tabulce č. 9*.

Měsíc	Obsah sušiny (%)					
	Sérum s kolostrem	Sérum bez kolostra	Mléko s kolostrem	Mléko bez kolostra	Krém s kolostrem	Krém bez kolostra
Květen 15	4,38	4,62	22,91	23,80	47,44	46,74
Září 15	4,65	4,41	22,62	23,43	44,71	48,19
Leden 16	4,60	4,55	26,30	26,30	45,62	47,24
Březen 16	4,49	4,14	26,13	26,41	46,69	46,24
Duben 16	4,73	4,47	26,56	26,80	48,92	47,23
Průměr ± SD	4,57±0,12	4,44±0,17	24,90±1,75	25,35±1,43	46,68±1,46	47,13±0,65

Tabulka č. 9 – Výsledky obsahu sušiny používaných vzorků



Graf č. 17 – Závislost obsahu sušiny na čase

Podíl sušiny v séru po dobu jednoho roku neměnil, což znamená, že se ze vzorků neodpařovala voda a **sérum nevysychalo**. Co se týče emulzí **mléka** a **krému**, tak zde se **podíl sušiny mírně zvýšil**. Emulze typu O/V jsou k vysychání náchylné.

Měření parametrů rozhodujících pro stabilitu prokázalo, že výrobky po dob měření nezměnily chemické vlastnosti, a proto stárnutí přípravků neovlivnilo výzkum.

1.15 Vyhodnocení spotřebitelských testů

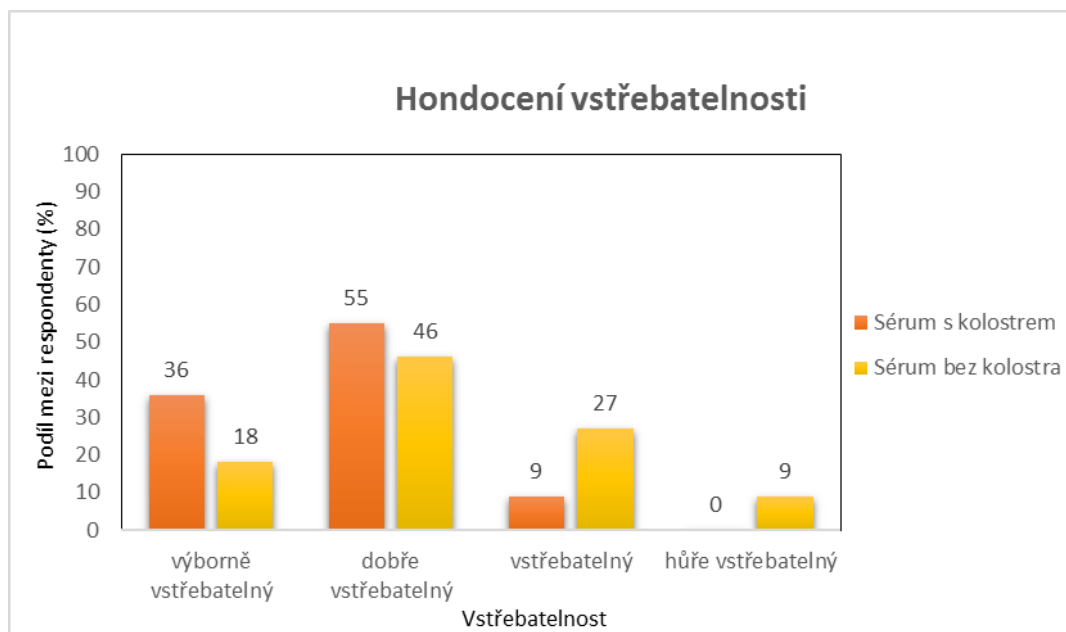
Spotřebitelských testů se zúčastnilo 15 žen ve věku 24–53 let. Subjektivně hodnotily různé vlastnosti připravených kosmetických základů. Statistické hodnocení bylo provedeno s pomocí programu MS Excel.

1.15.1 Sérum (kelímek 1P a 1L)

Vůně séra s kolostrem byla většinou respondentek hodnocena jako **velmi příjemná** a intenzita vůně jako **středně silná**. Charakter vůně přípravku s kolostrem byl přirovnáván nejčastěji k vůni květin, citrusům, svěžesti a různému ovoci.

Při porovnání vůně séra s kolostrem a přípravku bez něj, bylo zjištěno, že vůně je spotřebitelkám příjemnější u séra s kolostrem, důvodem zřejmě byl přídavek parfému do tohoto přípravku. Placebo parfém neobsahovalo a jeho vůně byla 45 % respondentek označována za nepříjemnou a 36 % za průměrnou. Intenzita vůně Charakter vůně nebyl v tomto případě identifikován, testujícími ženami byl v ojedinělých případech přirovnáván k vůni plastu.

Roztíratelnost přípravku s kolostrem byla respondentkami v 82 % označena za **výbornou**, zatímco u přípravku bez kolostra byla považována za dobrou. Vstřebatelnost séra s kolostrem byla v 36 % považována za výbornou a v 55 % za dobrou. Vstřebatelnost séra bez kolostra byla hodnocena jako dobře vstřebatelná až vstřebatelná. Jednotlivé hodnocení je uvedeno v *Grafu č. 18*.



Graf č. 18 – Hodnocení vstřebatelnosti séra

Sérum bez kolostra bylo nejčastěji označováno za dobře vstřebatelné až vstřebatelné.

Po aplikaci séra na kůži a zaschnutí byla viditelná tenka nevstřebaná vrstva, která byla zřejmě způsobena carbomerem, který má sklon k tvorbě filmu na pokožce. Film na pokožce byl pro většinu respondentek nežádoucí, protože kůže zůstávala po aplikaci dlouho lepkavá.

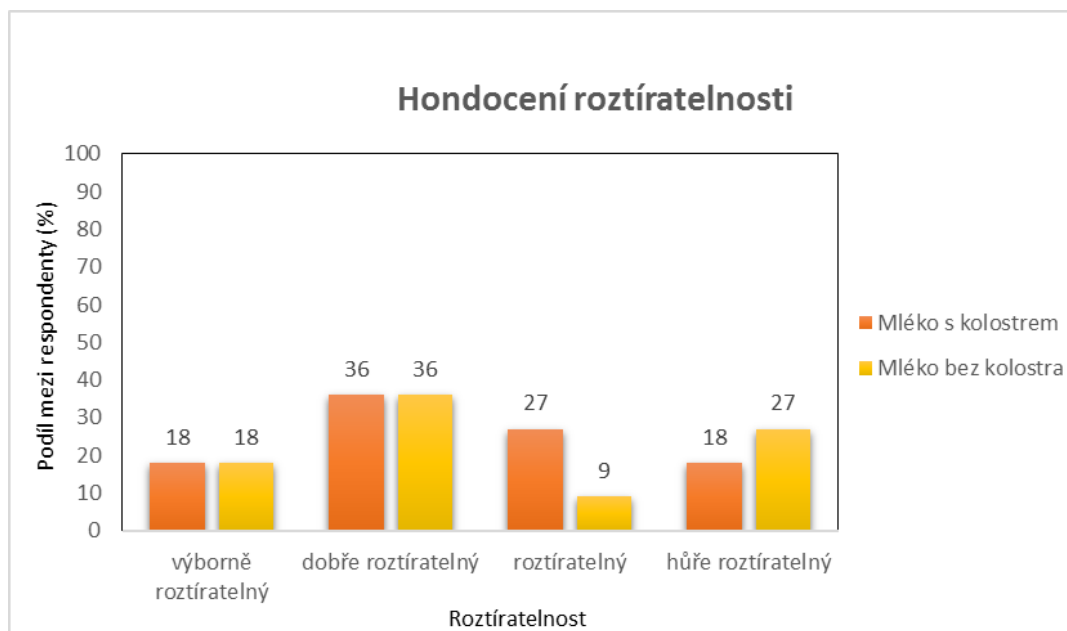
Respondentkami byl **pocit** na pokožce po použití séra hodnocen jako **chladiivý, zvlhčující** a hladký. Sérum bylo považováno za přípravek hydratační, dodávající vlhkost do pokožky, zpevňující a v případě séra s kolostrem také za vyhlazující. Vyhlazující účinek byl s největší pravděpodobností způsoben tvorbou kolagenu, která je kolostrem podněcována.

Vůně a pocit na pokožce byl pro většinu žen příjemný a chtěly by sérum s kolostrem pravidelně používat, na rozdíl od séra bez kolostra, které svou vůní a pocitem lepkavosti ženy, jako přípravek k pravidelnému používání, nezaual.

1.15.2 Mléko (kelímek 2P a 2L)

Vůně mléka byla u obou přípravků v 55 % hodnocena jako **neutrál ní** a intenzita vůně byla považována za středně silnou až slabou. Vůně byla probandy přirovnávána k plastovému kelímku, ve kterém byly vzorky uchováány. Tento jev negativně ovlivnil hodnocení celkového dojmu z výrobku. V mléku během doby skladování docházelo zřejmě k migraci chemických látek z obalu do samotného mléka. Doporučila bych proto zvážení jiného obalového materiálu pro uvedenou hmotu.

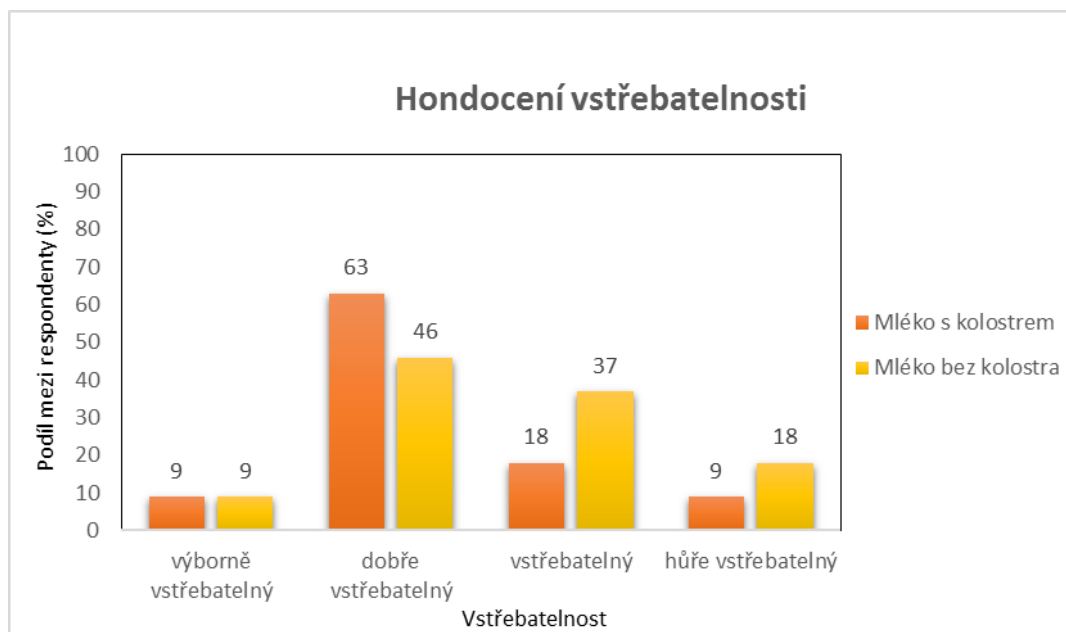
Hodnocení roztíratelnosti mléka charakterizuje *Graf č. 19*.



Graf č. 19 – Hodnocení roztíratelnosti mléka

Z *Grafu č. 19* je patrné, že hodnocení **roztíratelnosti mléka je téměř srovnatelné** - jak v případě varianty s kolostrem, tak bez něj. Mléko bez kolostra bylo více osobami hodnoceno jako hůře roztíratelné.

Hodnocení vstřebatelnosti mléka znázorňuje *Graf č. 20*



Graf č. 20 – Hodnocení vstřebatelnosti mléka

Mléko bylo respondentkami spatřováno jako dobře vstřebatelné. Mléko bez kolostra bylo dle hodnotitelek označeno za méně vstřebatelné.

Na pokožce byl pocíťován účinek hladký a zvlhčující, jak v případě mléka s kolostrem tak i u placeba. Mléko bylo označeno za přípravek hydratační, který dodává a udržuje vlhkost v pokožce, vyhlazující a ošetřující.

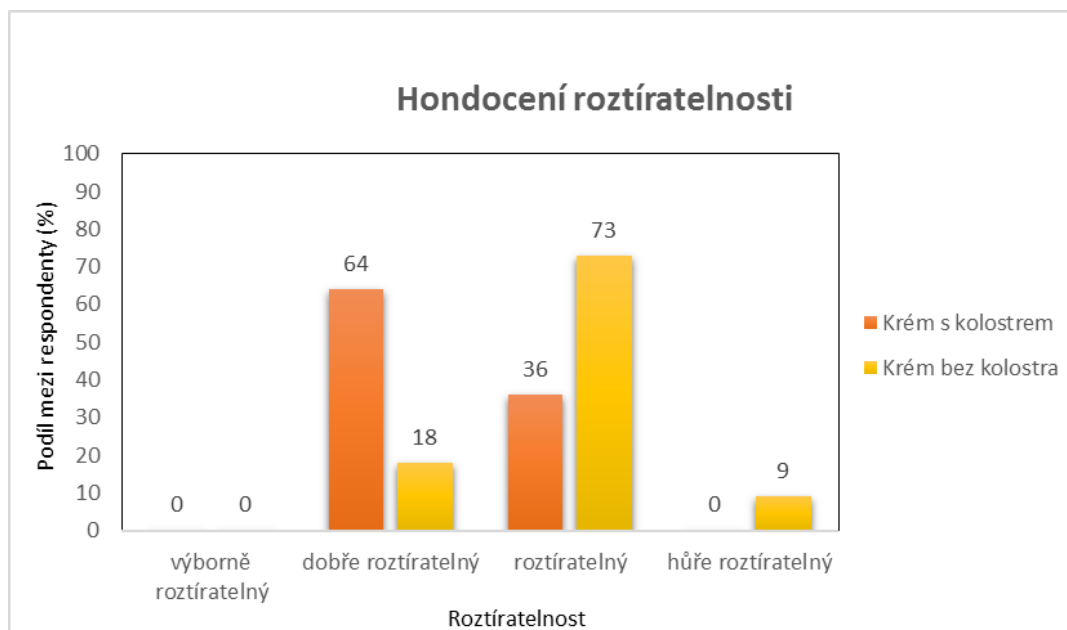
Pocit na pokožce byl hodnocen jako příjemný, ale nežádoucí charakter vůně ovlivnil celkový dojem z výrobku. Hodnotitelky by nechtěly mléko používat k pravidelné aplikaci.

1.15.3 Krém (kelímek 3P a 3L)

Vůně krému s kolostrem byla hodnocena ve 27 % případů jako neutrální, v 64 % jako nepříjemná a v 9 % dokonce jako velmi nepříjemná. Krém bez kolostra byl v 91 % označen jako nepříjemný a v 9 % jako velmi nepříjemný. Intenzita vůně krému s kolostrem byla hodnocena jako výrazná až středně silná, v případě krému bez kolostra byla intenzita určena jako středně silná.

Charakterem vůně byl zde nejčastěji určován plastový kelímek. Bohužel se tak projevil, stejně jako u mléka, negativní dojem z celého výrobku.

Roztíratelnost na pokožce byla zhodnocena a znázorněna v *Grafu č. 21*.



Graf č. 21 – Hodnocení roztíratelnosti krému

Z Grafu č. 21 je patrné, že **krém s kolostrem se jevil lépe roztíratelný** než krém bez kolostra.

Krém byl v obou případech hodnocen jako vstřebatelný (55 %) až dobře vstřebatelný (45 %).

Pocit na pokožce po použití krému byl hodnotitelkami určen jako zvlhčující, hladký, hydratační - udržující vlhkost v pokožce, promašťující a ošetřující. Vůně na pokožce byla hodnocena jako nepříjemná v 91 % případů. Z důvodu nepříjemného zápachu po pastovém kelímku a horší roztíratelnosti hodnotitelky odmítly přípravek používat k pravidelné aplikaci.

Během testování byla jedna z osob nucena testování přerušit z důvodu velkého svědění při aplikaci séra. Ostatní účastníci žádné alergické reakce, či negativní změny na pokožce nepociťovaly.

5 ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo stanovit účinnost kolostra v kosmetických přípravcích typu sérum, mléko a krém. K tomuto účelu byly použity metody měření hydratace pokožky korneometrickou metodou a transepidermální ztráty vody z pokožky. Měření byla provedena ve dvou variantách - při dlouhodobé i krátkodobé aplikaci přípravků. Celkem bylo naměřeno téměř 1000 hodnot, které byly matematicky, statisticky a graficky vyhodnoceny.

Měřením hydratace byla obecně zkoumána hydratační schopnost kůže. Cílem bylo zjistit, zda má biologicky aktivní látka vliv na změnu hydratace v pokožce. Měřením bylo zjištěno, že ani z hlediska dlouhodobé ani z hlediska krátkodobé aplikace, nemá kolostrum obsažené v kosmetických přípravcích zásadní vliv na změnu hydratace pokožky. Měřením účinnosti po krátkodobé aplikaci bylo ověřeno, že kosmetické přípravky ovlivňují pozitivně hydrataci pokožky, protože naměřené hodnoty byly po aplikaci výrobků vyšší než po odmaštění pokožky.

Měřením transepidermální ztráty vody byl zjišťován stav bariérové funkce kůže, která může být taktéž ovlivněna použitím kosmetických výrobků. Bylo zjištěno, že kolostrum jako bioaktivní látka nemá na hodnoty TEWL žádný významný vliv. Stejně jako v případě hydratace bylo zjištěno, že hodnoty TEWL byly rozdílné při měření odmaštěné pokožky a po nanesení kosmetických přípravků. Ztráta vody byla výrazně nižší i po 24 hodinách od aplikace, kdy se hydratace vracela do výchozích hodnot.

Obecně bylo zjištěno, že ostatní složky obsažené v používaných kosmetických přípravcích ovlivňují pokožku více než přídavek aktivní látky kolostra. Pro další zkoumání účinků doporučuji použít přípravky s vyšším obsahem aktivní látky.

Kolostrum obsahuje velké množství významných látek. Některé z těchto látek jsou svými rozměry tak velké, že do pokožky a hlubších vrstev kůže zřejmě neprocházejí. U prostupnosti látek velmi záleží na stavu pokožky, čím více je poškozená, tím jsou cesty pro prostup otevřenější. Kolostrum obsahuje enzymy, které na pokožce vykazují baktericidní účinek, což by mohlo prospívat zejména u léčby akné, či při hojení pokožky.

Během měření byly zaznamenávány velké odchylky hodnot, které byly způsobeny zejména aktuálním stavem pokožky vlivem teplotních výkyvů. Pro případné budoucí zpřesnění použité metody doporučuji provádět vždy i kontrolní měření na neošetřeném místě pokožky a hodnoty použít jako vztažnou úroveň pro zjištěné výsledky.

Měřením hodnot viskozity, pH a sušiny bylo zjištěno, že se látky po celou dobu používání nemění a je možno je označit za stabilní. Emulze typu O/V jsou náchylné k vysychání, což bylo prokázáno v případě mléka i krému, kdy se projevila změna obsahu sušiny.

Vyhodnocením spotřebitelských testů bylo sérum označeno jako nejoblíbenější a testující osoby by tento typ kosmetického přípravku s kolostrem rády pravidelně používaly i do budoucna. Naopak emulze byly hodnoceny jako neobstojné. Negativní hodnocení u emulzí bylo způsobeno zejména nepříjemným zápachem přípravků.

Pro další práci s látkami obsahujícími kolostrum, doporučuji zvolit jiný obalový materiál, či přidat parfémovou složku.

Tento výzkum byl velmi zajímavý, obohatil mě především o informace týkající se kolostra, které všichni známe již od dětství ale povědomí o něm má jen málokdo.

6 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] ŠTORK, Jiří. *Dermatovenerologie*. 1. vyd. Praha: Galén, c2008. ISBN 978-80-7262-371-6.
- [2] JIRÁSKOVÁ, Milena. *Dermatovenerologie pro stomatologii: učebnice pro lékařské fakulty*. 1. vyd. Brno: Professional Publishing, 2001. ISBN 80-864-1907-X.
- [3] MERKUNOVÁ, Alena a Miroslav OREL. *Anatomie a fyziologie člověka pro humanitní obory*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2008. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-1521-6.
- [4] VAN SMEDEN, J., M. JANSSENS, G.S. GOORIS a J.A. BOUWSTRA. The important role of stratum corneum lipids for the cutaneous barrier function. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular and Cell Biology of Lipids* [online]. 2014, **1841**(3), 295-313 [cit. 2016-03-27]. DOI: 10.1016/j.bbalip.2013.11.006. ISSN 13881981. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1388198113002485>
- [5] FEŘTEKOVÁ, Vlasta. *Kosmetika v teorii a v praxi*. 2. rozš. vyd. Praha: Maxdorf, 1995. ISBN 80-858-0029-2.
- [6] TOMAN, Miroslav. *Veterinární imunologie* [online]. 2., dopl. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2009 [cit. 2016-03-06]. ISBN 978-80-247-6762-8. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=AoFaAgAAQBAJ&pg=PA170&lpg=PA170&dq=agamaglobulinemick%C3%A1&source=bl&ots=a39C4Y6LJQ&sig=JU5PcWrGEhAzY6w7wnZ1Soy7qbg&hl=cs&sa=X&ved=0ahUKEwjAvpzc8qzLAhWDKJoKHWL9B4MQ6AEIHDA#v=onepage&q=agamaglobulinemick%C3%A1&f=false>
- [7] JELÍNEK, Pavel, Karel KOUDELA a kolektiv. *Fyziologie hospodářských zvířat*. 1. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2003. ISBN 80-7157-644-1.
- [8] PRÜMMER, Marco. *Colostrum dar života*. 1. Německo: Creative Consultant GmbH, 2007. ISBN 978-3-98800113-4-1.
- [9] BRICKER, Daniel. *Colostrum: Implications for accelerated recovery in damaged muscle and cartilage, prevention of some pathogenic disease* [online]. , 1-3 [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: <http://thehealthybeaver.com/Downloads/chiropractor-colostrum.pdf>
- [10] VODRÁŽKA, Zdeněk. *Biochemie*. 2., opr. vyd. Praha: Academia, 2002. ISBN 978-80-200-0600-4.
- [11] VÉGH, Vladimír. Laktoferin - Multifunkční imunomodulační protein. *Edukafarm - Farmí news* [online]. 2009, **2009**(1), 46 [cit. 2016-04-19]. Dostupné z: <http://www.edukafarm.cz/data/soubory/casopisy/5/046-047.pdf>
- [12] BIOSCA, F.E., R. FREI, M. HANDL a T. TRČ. Funkce růstových faktorů v lidském organismu a jejich využití v medicíně, zejména v ortopedii a traumatologii. *ACTA CHIRURGIAE ORTHOPAEDICAE ET TRAUMATOLOGIAE ČECHOSL.*, 75, 2008, p. [online]. 2008, **2008**(7), 247–250 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z: http://www.achot.cz/dwnld/0804_247.pdf
- [13] Co jsou růstové faktory. In: *Medaprex* [online]. Praha: Medaprex, 2010 [cit. 2016-04-27]. Dostupné z: <http://www.medaprex.cz/cs/magazin-krasy/omlazení-pleti/co-jsou-rustove-faktory-107.html>

- [14] TREBICHA VSKÝ, Ilja. Cytokiny a biologická léčba. *Živa* [online]. 2013, **2013**(3), 98-99 [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: <http://ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/cytokiny-a-biologicka-lecba.pdf>
- [15] WYAT, Douglast. All About Colostrum. In: *Center For Nutritional Research* [online]. USA: Center For Nutritional Research, 2015 [cit. 2016-04-27]. Dostupné z: <http://www.icnr.org/articles/prps2.html>
- [16] KOPŘIVA, Valdimír. *Mléko a mlezivo - hlavní rozdíly a nutriční význam mléka ve výživě: Doplnkový studijní materiál*. Brno, 2012. Dostupné také z: http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/VY_04_07.pdf
- [17] KEHOE, S.I., B.M. JAYARAO a A.J. HEINRICHS. A Survey of Bovine Colostrum Composition and Colostrum Management Practices on Pennsylvania Dairy Farm. *Journal of Dairy Science Interpretive Summary* [online]. 2007, **2007**(90), 4108-4116 [cit. 2016-04-20]. DOI: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2007-0040>. Dostupné z: [http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(07\)71869-6/fulltext](http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(07)71869-6/fulltext)
- [18] ANDREA, Hároniková. *Přednášky z kosmetologie a technologie kosmetiky: Prostup látek pokožkou*. Brno, 2016.
- [19] HOJEROVÁ, Jarmila a Kateřina ŠKULTÉTYOVÁ. *Materiály pre 2. a 3. ročník študijného oboru kozmetik*. 2. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo - Mladé letá, s.r.o., 2009. ISBN 978-80-10-01641-9.
- [20] *Final Report on the Safety Assessment od Carbomers-934, -910, -934P, -940, -941, and -962* [online]. 2006-02-05, s. 109-116 [cit. 2016-04-02]. Dostupné z: <http://online.personalcarecouncil.org/ctfa-static/online/lists/cir-pdfs/pr244.pdf>
- [21] BURCZYK, Frank a Aggy GIANNI. *Lexikon kosmetiky: od A do Z*. Hodkovičky: Pragma, 1999. ISBN 80-720-5939-4.
- [22] *Safety Assessment of Glycerin as Used in Cosmetics* [online]. Washington, DC 20036-4702, 2015 [cit. 2016-04-02]. Dostupné z: <http://online.personalcarecouncil.org/ctfa-static/online/lists/cir-pdfs/FR679.pdf>
- [23] Úřední věstník Evropské unie. In: *Rozhodnutí komise ze dne 9. února 2006, kterým se mění rozhodnutí 96/335/ES, kterým se stanoví soupis a společná nomenklatura přísad používaných v kosmetických prostředcích*. Brusel, 2006. Dostupné také z: <http://www.kosmetologie.cz/legislative/noveinci.pdf>
- [24] Final Report on the Safety Assessment of Phenoxyethanol. *Journal of the American College of Toxicology* [online]. 1990, **9**(no. 2) [cit. 2016-04-02]. Dostupné z: <http://online.personalcarecouncil.org/ctfa-static/online/lists/cir-pdfs/pr139.pdf>
- [25] Final Report on the Safety Assessment of Triethanolamine, Diethanolamine and Monoethanolamine. *Journal of the American College of Toxicology* [online]. 1983, **2**(no. 7) [cit. 2016-04-02]. Dostupné z: <http://online.personalcarecouncil.org/ctfa-static/online/lists/cir-pdfs/pr217.pdf>
- [26] Final Report on the Safety Assessment of Cetearyl Alcohol, Cetyl Alcohol, Isostearyl Alcohol, Myristyl Alcohol, and Behenyl Alcohol. *Journal of the American College of*

- Toxicology* [online]. 1988, 7(no. 3) [cit. 2016-04-02]. Dostupné z: <http://online.personalcarecouncil.org/ctfa-static/online/lists/cir-pdfs/pr158.pdf>
- [27] Final Report on the Safety Assessment of Cetearith-2, -3, -4, -5, -6, -7, -8, -9, -10, -11, -12, -13, -14, -15, -16, -17, -18, -20, -22, -23, -24, -25, -27, -28, -29, -30, -33, -34, -40, -50, -55, -60, -80, and -100. *International Journal of Toxicology* [online]. 1999, 18(suppl. 3), 41-49 [cit. 2016-04-02]. Dostupné z: <http://online.personalcarecouncil.org/ctfa-static/online/lists/cir-pdfs/pr35.pdf>
- [28] Final Report on the Safety Assessment of Glyceryl Stearate and Glyceryl Stearate/SE. *Journal of the American College of Toxicology* [online]. 1982, 1(no. 4) [cit. 2016-04-02]. Dostupné z: <http://online.personalcarecouncil.org/ctfa-static/online/lists/cir-pdfs/pr236.pdf>
- [29] KRS, Václav. *Materiály I: pro 1. a 2. ročník oboru Kosmetička*. Vyd. 1. Praha: Informatorium, 2001. ISBN 80-860-7373-4.
- [30] ZEMANOVÁ, Jana. *Výsledky klinických studií pletového krému Doliva* [online]. 2010 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: <http://www.kosmetikaplus.com/clanky/17-vysledky-klinickych-studii-pletoveho-kremu-doliva>
- [31] LEYDEN, James J a Anthony V RAWLINGS. *Skin moisturization*. New York: Marcel Dekker, 2002. Cosmetic science and technology series, v. 25. ISBN 08-247-0643-9.
- [32] RESL, V., P. CETKOVSKÁ, M. LEBA a I. RAMPL. Měření hydratace kůže. *Česko-slovenská Dermatologie* [online]. Praha, 2006, 81(5) [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: <http://www.prolekare.cz/cesko-slovenska-dermatologie-clanek/mereni-hydratace-kuze-5121>
- [33] RESL, V., M. LEBA a I. RAMPL. Měření transepidermální ztráty vody (TEWL). *Česko-slovenská dermatologie* [online]. Praha, 2008, 83(6) [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: http://kramerus.medvik.cz/search/nimg/IMG_FULL/uuid:9e5569d0-6998-11e3-b52f-d485646517a0#page=1
- [34] DYKES, P. J. What are meters measuring? *International Journal of Cosmetic Science* [online]. 2002, 24(4), 241-245 [cit. 2016-04-09]. DOI: 10.1046/j.1467-2494.2002.00146.x. ISSN 0142-5463. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1467-2494.2002.00146.x>
- [35] ZÁHEJSKÝ, Jiří. Urea - stále aktuální a diskutovaná. *Dermatologie pro praxi* [online]. Olomouc: Solen, 2007-, 2(1) [cit. 2016-04-09]. ISSN 1802-2960. Dostupné z: <http://www.dermatologiepropraxi.cz/pdfs/der/2008/01/08.pdf>
- [36] LANGMAIER, Ferdinand. *Základy kosmetických výrob.* Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2001. Učební texty vysokých škol. ISBN 80-731-8016-2.
- [37] Transepidermal Waterloss and Skin Barrier Function. *Courage + Khazaka electronic GmbH* [online]. Německo: Courage + Khazaka electronic GmbH, 2016 [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: <http://www.courage-khazaka.de/index.php/en/products/scientific/139-tewameter>

- [38] BARTOVSKÁ, Lída a Marie ŠÍŠKOVÁ. *Co je co v povrchové a koloidní chemii* [online]. 2005 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: http://147.33.74.135/knihy/uid_es-001/hesla/mereni_viskozity.html
- [39] Helipath Stand. *Brookfieldengineering* [online]. USA, 2015 [cit. 2016-04-18]. Dostupné z: <http://www.brookfieldengineering.com/products/accessories/helipath-stand.asp>
- [40] PULČÁKOVÁ, Lenka. *Kosmetické gely s hydratačními účinky* [online]. Zlín, 2012 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: http://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/21614/pu%C4%8D%C3%A1lkov%C3%A1_2012_bp.pdf?sequence=1. Bakalářská. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce Věra Kašpárková.
- [41] Meteorologické záznamy - listopad 2015: Meteorologická data ze stanice Brno-Židenice. *Meteorologická stanice Brno* [online]. Brno, 2015 [cit. 2016-04-23]. Dostupné z: <http://www.meteo.jankovic.cz/zaznamy/rok-2015/listopad/>

7 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

SC	stratum corneum
TEWL	transepidermální ztráta vody
INCI	mezinárodní nomenklatura kosmetických přísad
GF	růstový faktor
EGF	epidermální růstový faktor
IS	imunitní systém
HPLC	vysokoúčinná kapalinová chromatografie
MK	mastná kyselina
KZ	kosmetický základ
CM	korneometr
TM	tewametr
TEWL	transepidermální ztráta vody
SDS	dodecylsulfát sodný
BAL	biologicky aktivní látka

8 PŘÍLOHY

Příloha č. 1:

Formulář spotřebitelské studie



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA CHEMICKÁ
ÚSTAV CHEMIE POTRAVIN A BIOTECHNOLOGIÍ
FACULTY OF CHEMISTRY
INSTITUTE OF FOOD SCIENCE AND BIOTECHNOLOGY

SPOTŘEBITELSKÁ STUDIE

Hodnotitelský formulář a pokyny

BRNO 2015

Vážení hodnotitelé,

byli jste zařazeni do skupiny hodnotitelů kosmetických přípravků nejmenované firmy, na Fakultě chemické Vysokého učení technického v Brně.

Byli jste vybráni k posouzení (na základě specifikovaných parametrů) konkrétně tří pleťových krémů. Výrobce požádal naše pracoviště o provedení spotřebitelské studie.

Prostudujte si, prosím, následující pokyny a přiložené formuláře. Svým podpisem pod Prohlášením, které je uvedeno na další straně, potvrzujete, že jste danému projektu porozuměli, že jste seznámeni se svými úkoly a právy, jakož i možnými účinky či riziky a že přistupujete k realizaci studie dobrovolně.

Za Vaši spolupráci Vám velmi děkuji.

V případě jakýchkoliv nejasností a dotazů mě kontaktujte.

Bc. Klára Bartoňová

email: xcbartonovak@fch.vutbr.cz

Prohlášení

Prohlašuji tímto, že jsem si uvedený dokument řádně prostudoval/a a všem informacím jsem porozuměl/a. Souhlasím s obsahem studie i s možnými důsledky používání testovaných výrobků.

K účasti na studii přistupuji zcela dobrovolně a s vědomím toho, že mohu kdykoli hodnocení ukončit na základě vlastního uvážení, aniž by to pro mě znamenalo jakýkoli postih.

Svým podpisem potvrzuji, že se uvedené studie zúčastňuji s plným vědomím.

V Brně, dne

.....

podpis

Hodnocené výrobky

Výrobek č. 1:

Sérum s obsahem kolostra

Výrobek č. 2:

Mléko s obsahem kolostra

Výrobek č. 3:

Krém s obsahem kolostra

Obsah studie

- A. Vstupní informace o hodnotiteli
- B. Senzorické hodnocení výrobku
- C. Hodnocení použití a snášenlivosti
- D. Měření kožních parametrů – hydratace a bariérové funkce
- E. Subjektivní hodnocení účinků

Informace o průběhu studie

- Hodnotitelé budou za účelem ochrany osobních údajů označeni **4-místným kódem**, který je uveden v pravém horním rohu dokumentu. Tímto kódem jsou označeny i testované vzorky.
- Testování každého výrobku bude probíhat po dobu **7 týdnů**.
- Během této doby prosím **používejte výhradně testované výrobky**, které vám byly dány k dispozici.
- Výrobky nanášejte na **čistou a suchou pleť**.
- Výrobky aplikujte vždy na **stejně místo**, nanášejte přípravek vždy na **předloktí ve vzdálenosti 5 – 10 cm od loketní jamky**.
- Výrobky označené písmenem **P** si vždy nanášejte na **pravé předloktí**, výrobky označené písmenem **L** si vždy nanášejte na **levé předloktí**.
- Výrobky uchovávejte při **pokojevé teplotě**.

Část A

Vstupní informace o hodnotiteli

Pohlaví:

- a) žena
- b) muž

Věk:

Typ pleti:

- a) normální
- b) smíšená
- c) mastná
- d) suchá
- e)

Citlivá pleť:

- a) ano
- b) ne

Používáte pleťové krémy?

- c) ano, pravidelně – jak často:
- d) ano, nepravidelně – jak často:
- e) ne

Sérum s kolostrem

Senzorické hodnocení vzorku 1P a 1L

➤ Přivoňte ke vzorku v kelímku označeném písmenem P.

1. Příjemnost vůně:

- a) velmi příjemná
- b) příjemná
- c) průměrná, neutrální
- d) nepříjemná
- e) velmi nepříjemná
- f) jiné pocity:

2. Intenzita vůně:

- a) velmi intenzivní
- b) výrazná
- c) středně silná
- d) slabá
- e) velmi slabá
- f) jiné pocity:

3. Charakter vůně (co cítíte):

➤ Přivoňte ke vzorku v kelímku označeném písmenem L.

1. Příjemnost vůně:

- a) velmi příjemná
- b) příjemná
- c) průměrná, neutrální
- d) nepříjemná
- e) velmi nepříjemná
- f) jiné pocity:

2. Intenzita vůně:

- a) velmi intenzivní
- b) výrazná
- c) středně silná
- d) slabá
- e) velmi slabá

f) jiné pocity:

3. Charakter vůně (co cítíte):

 Naneste prstem vzorek označen písmenem P na vnitřní stranu předloktí, rozetřete a zhodnoťte.

1. Roztíratelnost na pokožce:

- a) výborně roztíratelný
- b) dobře roztíratelný
- c) roztíratelný
- d) hůře roztíratelný
- e) příliš mazlavý
- f) lepí se
- g) jiné pocity:

2. Vstřebatelnost:

- a) výborně vstřebatelný
- b) dobře vstřebatelný
- c) vstřebatelný
- d) hůře vstřebatelný
- e) nevstřebatelný
- f) jiné pocity:

3. Pocit na pokožce při roztírání (možno i více odpovědí):

- a) chladivý
- b) hřejivý
- c) zvlhčující
- d) vysušující
- e) hladký
- f) drsný
- g) krupičkovitý
- h) škrablavý
- i) svědivý
- j) štiplavý
- k) jiné pocity:

4. Lesk rozetřené vrstvy vzorku na pokožce:

- a) velmi lesklý
- b) spíše lesklý
- c) spíše matný
- d) zcela matný
- e) jiné pocity:

5. Vůně rozetřené vrstvy vzorku na pokožce:

- a) velmi příjemná
- b) příjemná
- c) průměrná, neutrální
- d) nepříjemná
- e) velmi nepříjemná
- f) jiné pocity:

6. Intenzita vůně rozetřené vrstvy vzorku na pokožce:

- a) velmi intenzivní
- b) výrazná
- c) středně silná
- d) slabá
- e) velmi slabá
- f) jiné pocity:

7. Charakter vůně (co cítíte):

8. Chtěl/a byste na základě zhodnocených údajů testovaný vzorek používat?

- a) ano, pravidelně
- b) ano, občas – jak často:
- c) ne – důvod:

 Naneste prstem vzorek označen písmenem L na vnitřní stranu předloktí, rozetřete a zhodnoťte.

1. Roztíratelnost na pokožce:

- a) výborně roztíratelný
- b) dobře roztíratelný
- c) roztíratelný
- d) hůře roztíratelný
- e) příliš mazlavý
- f) lepí se
- g) jiné pocity:

2. Vstřebatelnost:

- a) výborně vstřebatelný
- b) dobře vstřebatelný
- c) vstřebatelný
- d) hůře vstřebatelný
- e) nevstřebatelný

f) jiné pocity:

3. Pocit na pokožce při roztírání (možno i více odpovědí):

- a) chladivý
- b) hřejivý
- c) zvlhčující
- d) vysušující
- e) hladký
- f) drsný
- g) krupičkovitý
- h) škrablavý
- i) svědivý
- j) štiplavý
- k) jiné pocity:

4. Lesk rozetřené vrstvy vzorku na pokožce:

- a) velmi lesklý
- b) spíše lesklý
- c) spíše matný
- d) zcela matný
- e) jiné pocity:

5. Vůně rozetřené vrstvy vzorku na pokožce:

- a) velmi příjemná
- b) příjemná
- c) průměrná, neutrální
- d) nepříjemná
- e) velmi nepříjemná
- f) jiné pocity:

6. Intenzita vůně rozetřené vrstvy vzorku na pokožce:

- a) velmi intenzivní
- b) výrazná
- c) středně silná
- d) slabá
- e) velmi slabá
- f) jiné pocity:

7. Charakter vůně (co cítíte):

8. Chtěl/a byste na základě zhodnocených údajů testovaný vzorek používat?

- a) ano, pravidelně
- b) ano, občas – jak často:
- c) ne – důvod:

Hodnocení použití a snášenlivosti vzorku 1P a 1L:



Po dlouhodobějším používání séra, budete pozorovat změny na kůži – pozitivní, případně negativní pocity. Do následujících tabulek zaznamenejte křížkem ☒ jejich výskyt - zda je pozorujete nebo ne. Pokud ano, tak za jak dlouho odezní, jak jsou intenzivní a jak často se vyskytují. Do volného pravého sloupce můžete vepsat pocit, který pociťujete a není zde uveden.

Pozitivní změny:

Jaké účinky byste testovanému vzorku 1P přisoudil/a?

(lze označit více odpovědí)

- a) hřejivý
- b) chladivý
- c) ošetřující
- d) hydratační, zvlhčující – dodává vlhkost do pokožky
- e) hydratační, zvlhčující – udržuje vlhkost v pokožce
- f) promašťující
- g) vyhlazující
- h) zpevňující
- i) vyhlazující
- j) podpora prokrvení
- k) zlepšení barevného tónu pokožky
- l) jiné účinky

Jaké účinky byste testovanému vzorku 1L přisoudil/a?

(lze označit více odpovědí)

- a) hřejivý
- b) chladivý
- c) ošetřující
- d) hydratační, zvlhčující – dodává vlhkost do pokožky
- e) hydratační, zvlhčující – udržuje vlhkost v pokožce
- f) promašťující
- g) vyhlazující
- h) zpevňující
- i) vyhlazující
- j) podpora prokrvení
- k) zlepšení barevného tónu pokožky
- l) jiné účinky

Negativní změny:

	červenání		svědění		pálení		vysušení		vyrážka		natékání			
	Pravá	Levá	Pravá	Levá	Pravá	Levá	Pravá	Levá	Pravá	Levá	Pravá	Levá	Pravá	Levá
VÝSKYT														
ANO														
NE														
INTENZITA														
velmi silná														
silná														
středně silná														
lehká														
velmi lehká														
ČETNOST														
vždy														
velmi často														
často														
zřídka														
velmi zřídka														
ODEZNĚNÍ														
déle než 1 den														
1 den														
1 hodina														
30 minut														
1 minuta														

Mléko s kolostrem

Senzorické hodnocení vzorku 2P a 2L

 Přivoňte ke vzorku v kelímku označeném písmenem P.

1. Příjemnost vůně:

- a) velmi příjemná
- b) příjemná
- c) průměrná, neutrální
- d) nepříjemná
- e) velmi nepříjemná
- f) jiné pocity:

2. Intenzita vůně:

- a) velmi intenzivní
- b) výrazná
- c) středně silná
- d) slabá
- e) velmi slabá
- f) jiné pocity:

3. Charakter vůně (co cítíte):

 Přivoňte ke vzorku v kelímku označeném písmenem L.

4. Příjemnost vůně:

- a) velmi příjemná
- b) příjemná
- c) průměrná, neutrální
- d) nepříjemná
- e) velmi nepříjemná
- f) jiné pocity:

5. Intenzita vůně:

- a) velmi intenzivní
- b) výrazná
- c) středně silná
- d) slabá
- e) velmi slabá

f) jiné pocity:

6. Charakter vůně (co cítíte):

➤ Naneste prstem vzorek označen písmenem P na vnitřní stranu předloktí, rozetřete a zhodnoťte.

1. Roztíratelnost na pokožce:

- a) výborně roztíratelný
- b) dobře roztíratelný
- c) roztíratelný
- d) hůře roztíratelný
- e) příliš mazlavý
- f) lepší se
- g) jiné pocity:

2. Vstřebatelnost:

- a) výborně vstřebatelný
- b) dobře vstřebatelný
- c) vstřebatelný
- d) hůře vstřebatelný
- e) nevstřebatelný
- f) jiné pocity:

3. Pocit na pokožce při roztírání (možno i více odpovědí):

- a) chladivý
- b) hřejivý
- c) zvlhčující
- d) vysušující
- e) hladký
- f) drsný
- g) krupičkovitý
- h) škrablavý
- i) svědivý
- j) štiplavý
- k) jiné pocity:

4. Lesk rozetřené vrstvy vzorku na pokožce:

- a) velmi lesklý
- b) spíše lesklý
- c) spíše matný
- d) zcela matný
- e) jiné pocity:

5. Vůně rozetřené vrstvy vzorku na pokožce:

- a) velmi příjemná
- b) příjemná
- c) průměrná, neutrální
- d) nepříjemná
- e) velmi nepříjemná
- f) jiné pocity:

6. Intenzita vůně rozetřené vrstvy vzorku na pokožce:

- a) velmi intenzivní
- b) výrazná
- c) středně silná
- d) slabá
- e) velmi slabá
- f) jiné pocity:

7. Charakter vůně (co cítíte):

8. Chtěl/a byste na základě zhodnocených údajů testovaný vzorek používat?

- a) ano, pravidelně
- b) ano, občas – jak často:
- c) ne – důvod:



Naneste prstem vzorek označen písmenem L na vnitřní stranu předloktí, rozetřete a zhodnoťte.

1. Roztíratelnost na pokožce:

- a) výborně roztíratelný
- b) dobře roztíratelný
- c) roztíratelný
- d) hůře roztíratelný
- e) příliš mazlavý
- f) lepí se
- g) jiné pocity:

2. Vstřebatelnost:

- a) výborně vstřebatelný
- b) dobře vstřebatelný
- c) vstřebatelný
- d) hůře vstřebatelný
- e) nevstřebatelný

f) jiné pocity:

3. Pocit na pokožce při roztírání (možno i více odpovědí):

- a) chladivý
- b) hřejivý
- c) zvlhčující
- d) vysušující
- e) hladký
- f) drsný
- g) krupičkovitý
- h) škrablavý
- i) svědivý
- j) štiplavý
- k) jiné pocity:

4. Lesk rozetřené vrstvy vzorku na pokožce:

- a) velmi lesklý
- b) spíše lesklý
- c) spíše matný
- d) zcela matný
- e) jiné pocity:

5. Vůně rozetřené vrstvy vzorku na pokožce:

- a) velmi příjemná
- b) příjemná
- c) průměrná, neutrální
- d) nepříjemná
- e) velmi nepříjemná
- f) jiné pocity:

6. Intenzita vůně rozetřené vrstvy vzorku na pokožce:

- a) velmi intenzivní
- b) výrazná
- c) středně silná
- d) slabá
- e) velmi slabá
- f) jiné pocity:

7. Charakter vůně (co cítíte):

8. Chtěl/a byste na základě zhodnocených údajů testovaný vzorek používat?

- a) ano, pravidelně
- b) ano, občas – jak často:
- c) ne – důvod:

Hodnocení použití a snášenlivosti vzorku:

- Po dlouhodobějším používání mléka, budete pozorovat změny na kůži – pozitivní, případně negativní pocity. Do následujících tabulek zaznamenejte křížkem ☒ jejich výskyt - zda je pozorujete nebo ne. Pokud ano, tak za jak dlouho odezní, jak jsou intenzivní a jak často se vyskytují. Do volného pravého sloupce můžete vepsat pocit, který pociťujete a není zde uveden.

Pozitivní změny:

Jaké účinky byste testovanému vzorku 2P přisoudil/a?

(lze označit více odpovědí)

- a) hřejivý
- b) chladivý
- c) ošetřující
- d) hydratační, zvlhčující – dodává vlhkost do pokožky
- e) hydratační, zvlhčující – udržuje vlhkost v pokožce
- f) promašťující
- g) vyhlazující
- h) zpevňující
- i) vyhlazující
- j) podpora prokrvení
- k) zlepšení barevného tónu pokožky
- l) jiné účinky

Jaké účinky byste testovanému vzorku 2L přisoudil/a?

(lze označit více odpovědí)

- a) hřejivý
- b) chladivý
- c) ošetřující
- d) hydratační, zvlhčující – dodává vlhkost do pokožky
- e) hydratační, zvlhčující – udržuje vlhkost v pokožce
- f) promašťující
- g) vyhlazující
- h) zpevňující
- i) vyhlazující
- j) podpora prokrvení
- k) zlepšení barevného tónu pokožky
- l) jiné účinky

Negativní změny:

	červenání		svědění		pálení		vysušení		vyrážka		natékání			
	Pravá	Levá	Pravá	Levá	Pravá	Levá	Pravá	Levá	Pravá	Levá	Pravá	Levá	Pravá	Levá
VÝSKYT														
ANO														
NE														
INTENZITA														
velmi silná														
silná														
středně silná														
lehká														
velmi lehká														
ČETNOST														
vždy														
velmi často														
často														
zřídka														
velmi zřídka														
ODEZNĚNÍ														
déle než 1 den														
1 den														
1 hodina														
30 minut														
1 minuta														

Krém s kolostrem

Senzorické hodnocení vzorku 3P a 3L



Přivoňte ke vzorku v kelímku označeném písmenem P.

1. Příjemnost vůně:

- a) velmi příjemná
- b) příjemná
- c) průměrná, neutrální
- d) nepříjemná
- e) velmi nepříjemná
- f) jiné pocity:

2. Intenzita vůně:

- a) velmi intenzivní
- b) výrazná
- c) středně silná
- d) slabá
- e) velmi slabá
- f) jiné pocity:

3. Charakter vůně (co cítíte):



Přivoňte ke vzorku v kelímku označeném písmenem L.

1. Příjemnost vůně:

- a) velmi příjemná
- b) příjemná
- c) průměrná, neutrální
- d) nepříjemná
- e) velmi nepříjemná
- f) jiné pocity:

2. Intenzita vůně:

- a) velmi intenzivní
- b) výrazná
- c) středně silná
- d) slabá
- e) velmi slabá

f) jiné pocity:

3. Charakter vůně (co cítíte):

➤ Naneste prstem vzorek označen písmenem P na vnitřní stranu předloktí, rozetřete a zhodnoťte.

1. Roztíratelnost na pokožce:

- a) výborně roztíratelný
- b) dobře roztíratelný
- c) roztíratelný
- d) hůře roztíratelný
- e) příliš mazlavý
- f) lepší se
- g) jiné pocity:

2. Vstřebatelnost:

- a) výborně vstřebatelný
- b) dobře vstřebatelný
- c) vstřebatelný
- d) hůře vstřebatelný
- e) nevstřebatelný
- f) jiné pocity:

3. Pocit na pokožce při roztírání (možno i více odpovědí):

- a) chladivý
- b) hřejivý
- c) zvlhčující
- d) vysušující
- e) hladký
- f) drsný
- g) krupičkovitý
- h) škrablavý
- i) svědivý
- j) štiplavý
- k) jiné pocity:

4. Lesk rozetřené vrstvy vzorku na pokožce:

- a) velmi lesklý
- b) spíše lesklý
- c) spíše matný
- d) zcela matný
- e) jiné pocity:

5. Vůně rozetřené vrstvy vzorku na pokožce:

- a) velmi příjemná
- b) příjemná
- c) průměrná, neutrální
- d) nepříjemná
- e) velmi nepříjemná
- f) jiné pocity:

6. Intenzita vůně rozetřené vrstvy vzorku na pokožce:

- a) velmi intenzivní
- b) výrazná
- c) středně silná
- d) slabá
- e) velmi slabá
- f) jiné pocity:

7. Charakter vůně (co cítíte):

8. Chtěl/a byste na základě zhodnocených údajů testovaný vzorek používat?

- a) ano, pravidelně
- b) ano, občas – jak často:
- c) ne – důvod:

 Naneste prstem vzorek označen písmenem L na vnitřní stranu předloktí, rozetřete a zhodnoťte.

1. Roztíratelnost na pokožce:

- a) výborně roztíratelný
- b) dobře roztíratelný
- c) roztíratelný
- d) hůře roztíratelný
- e) příliš mazlavý
- f) lepí se
- g) jiné pocity:

2. Vstřebatelnost:

- a) výborně vstřebatelný
- b) dobře vstřebatelný
- c) vstřebatelný
- d) hůře vstřebatelný
- e) nevstřebatelný

f) jiné pocity:

3. Pocit na pokožce při roztírání (možno i více odpovědí):

- a) chladivý
- b) hřejivý
- c) zvlhčující
- d) vysušující
- e) hladký
- f) drsný
- g) krupičkovitý
- h) škrablavý
- i) svědivý
- j) štiplavý
- k) jiné pocity:

4. Lesk rozetřené vrstvy vzorku na pokožce:

- a) velmi lesklý
- b) spíše lesklý
- c) spíše matný
- d) zcela matný
- e) jiné pocity:

5. Vůně rozetřené vrstvy vzorku na pokožce:

- a) velmi příjemná
- b) příjemná
- c) průměrná, neutrální
- d) nepříjemná
- e) velmi nepříjemná
- f) jiné pocity:

6. Intenzita vůně rozetřené vrstvy vzorku na pokožce:

- a) velmi intenzivní
- b) výrazná
- c) středně silná
- d) slabá
- e) velmi slabá
- f) jiné pocity:

7. Charakter vůně (co cítíte):

8. Chtěl/a byste na základě zhodnocených údajů testovaný vzorek používat?

- a) ano, pravidelně
- b) ano, občas – jak často:
- c) ne – důvod:

Hodnocení použití a snášenlivosti vzorku:

- Po dlouhodobějším používání krému, budete pozorovat změny na kůži – pozitivní, případně negativní pocity. Do následujících tabulek zaznamenejte křížkem ☒ jejich výskyt - zda je pozorujete nebo ne. Pokud ano, tak za jak dlouho odezní, jak jsou intenzivní a jak často se vyskytují. Do volného pravého sloupce můžete vepsat pocit, který pociťujete a není zde uveden.

Pozitivní změny:

Jaké účinky byste testovanému vzorku 3P přisoudil/a?

(lze označit více odpovědí)

- a) hřejivý
- b) chladivý
- c) ošetřující
- d) hydratační, zvlhčující – dodává vlhkost do pokožky
- e) hydratační, zvlhčující – udržuje vlhkost v pokožce
- f) promašťující
- g) vyhlazující
- h) zpevňující
- i) vyhlazující
- j) podpora prokrvení
- k) zlepšení barevného tónu pokožky
- l) jiné účinky

Jaké účinky byste testovanému vzorku 3L přisoudil/a?

(lze označit více odpovědí)

- a) hřejivý
- b) chladivý
- c) ošetřující
- d) hydratační, zvlhčující – dodává vlhkost do pokožky
- e) hydratační, zvlhčující – udržuje vlhkost v pokožce
- f) promašťující
- g) vyhlazující
- h) zpevňující
- i) vyhlazující
- j) podpora prokrvení
- k) zlepšení barevného tónu pokožky
- l) jiné účinky

Negativní změny:

	červenání		svědění		pálení		vysušení		vyrážka		natékání			
	Pravá	Levá	Pravá	Levá	Pravá	Levá	Pravá	Levá	Pravá	Levá	Pravá	Levá	Pravá	Levá
VÝSKYT														
ANO														
NE														
INTENZITA														
velmi silná														
silná														
středně silná														
lehká														
velmi lehká														
ČETNOST														
vždy														
velmi často														
často														
zřídka														
velmi zřídka														
ODEZNĚNÍ														
déle než 1 den														
1 den														
1 hodina														
30 minut														
1 minuta														

Část D

Měření kožních parametrů

Během testování výrobků bude průběžně prováděno instrumentální měření hladiny hydratace a hodnoty transepidermální ztráty vody, z důvodu zjištění bariérové funkce pleti.

Používané metody jsou neinvazivní, nepronikají do organismu, ani žádným způsobem pokožku neovlivňují.

První aplikace bude provedena společně v laboratoři, kdy bude zároveň určeno přesné místo k nanášení vzorku a budou změřeny první hodnoty již zmíněných měřících technik.

Měření bude prováděno v následujících intervalech (může být pozměněno):

- před 1. aplikací
- 24 hod. po 1. aplikaci
- 7 dní po 1. aplikaci
- 14 dní po 1. aplikaci
- 28 dní po 1. aplikaci
- 42 dní po 1. aplikaci
- 50 dní po 1. aplikaci
- 55 dní po 1. aplikaci
- 60 dní po 1. aplikaci (pouze u emulzí)

Závěrečné ustanovení:

Získané výsledky budou statisticky zpracovány a prezentovány jako celek. Vámi poskytnuté údaje a naměřené hodnoty nebudou jakkoli zneužity a budou použity pouze pro zpracování diplomové práce.

V Brně, dne

.....