



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

**Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Προχωρημένη Αισθητική και Κοσμητολογία: Ανάπτυξη, Ποιοτικός
Έλεγχος και Ασφάλεια νέων καλλυντικών προϊόντων»**

**Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία
Μελέτες αποτελεσματικότητας προϊόντων προσωπικής φροντίδας που
περιέχουν κανναβινοειδή και πρεβιοτικά/προβιοτικά.**

Απόφαση της Επιτροπής Ηθικής και Δεοντολογίας της Έρευνας στην υπ. αριθμόν
πρωτοκόλλου 3349/16-01-2023

Της

ΒΑΣΙΛΕΙΑΣ ΞΑΓΟΡΑΡΗ

A.M: ak212211

Παρουσιάστηκε για τη μερική εκπλήρωση των υποχρεώσεων για την απονομή του
Μεταπτυχιακού Τίτλου Σπουδών στο Τμήμα Βιοϊατρικών Επιστημών
του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής

Επιβλέπων: Δρ. Παύλου Παναγούλα

ΑΘΗΝΑ, 2024



**UNIVERSITY OF WEST ATTICA
SCHOOL OF HEALTH AND CARE SCIENCES
DEPARTMENT OF BIOMEDICAL SCIENCES**

**Master of Science in
Advanced Aesthetics and Cosmetic Science: Development-Quality
Control and Safety of new cosmetic products**

Master Thesis
**Efficacy studies of personal care products containing cannabinoids and
prebiotics/probiotics.**

Decision of the Research Ethics and Ethics Committee under protocol number 3349/16-01-2023

By

Vasilia Xagorari

Registration Number of Student in the Program: ak212211

Presented for the partial fulfillment of the obligations for the award of the
Master's Degree in the Department of Biomedical Sciences
of the University of West Attica

Supervisor: Dr. Panagoula Pavlou

Athens, 2024

Μελέτες αποτελεσματικότητας προϊόντων προσωπικής φροντίδας που περιέχουν κανναβινοειδή και πρεβιοτικά/προβιοτικά.

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του Εισηγητή

Η μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

A/α	ΟΝΟΜΑ ΕΠΩΝΥΜΟ	ΒΑΘΜΙΔΑ/ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ
	Παύλου Παναγούλα	Φαρμακοποιός, MSc, PhD, Ακαδημαϊκός υπότροφος Τμήματος Βιοϊατρικών Επιστημών ΠΑΔΑ	
	Βαρβαρέσου Αθανασία	Καθηγήτρια Τμ. Βιοϊατρικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής	
	Παπαγεωργίου Σπυρίδων	Επίκουρος Καθηγητής Τμ. Βιοϊατρικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής	

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Βασιλεία Ξαγοράρη του Βασιλείου, με αριθμό μητρώου ακ212211 φοιτήτρια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Προχωρημένη Αισθητική και Κοσμητολογία: Ανάπτυξη, Ποιοτικός Έλεγχος και Ασφάλεια νέων καλλυντικών προϊόντων» του Τμήματος Βιοϊατρικών Επιστημών της Σχολής Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

**Επιθυμώ την απαγόρευση πρόσβασης στο πλήρες κείμενο της εργασίας μου μέχρι και έπειτα από αίτηση μου στη Βιβλιοθήκη και έγκριση του επιβλέποντα καθηγητή.*

Η Δηλούσα



*** Ονοματεπώνυμο /Ιδιότητα**

Ψηφιακή Υπογραφή Επιβλέποντα
(Υπογραφή)

Πνευματική ιδιοκτησία © 2023 Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

Όλα τα δικαιώματα διατηρούνται

Copyright © 2023 University of West Attica

All rights reserved



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Μελέτες αποτελεσματικότητας προϊόντων προσωπικής φροντίδας που περιέχουν κανναβινοειδή και πρεβιοτικά/προβιοτικά.

Βασιλεία Ξαγοράρη

Τμήμα Βιοϊατρικών Επιστημών

Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Έτος 2024

Με την αύξηση του ενδιαφέροντος για φυσικά καινοτόμα προϊόντα περιποίησης, έγινε προσπάθεια στο εργαστήριό μας μελέτης των ευεργετικών επιδράσεων των κανναβινοειδών και των πρεβιοτικών/προβιοτικών στην επιδερμίδα. Μέσα από εμπειρισταωμένες μελέτες αποτελεσματικότητας, διερευνήθηκε η συνεισφορά των συγκεκριμένων δραστικών ουσιών στη βελτίωση της υγείας και της εμφάνισης του δέρματος. Η παρούσα έρευνα προσφέρει σημαντικά δεδομένα δημιουργώντας νέες προοπτικές για τη βελτίωση της φροντίδας του δέρματος με φυσικά συστατικά.

Η κλινική μελέτη, τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη με placebo, πραγματοποιήθηκε σε 13 υγιείς εθελοντές από ηλικίες 24 - 53. Τοποθετήθηκαν δύο προϊόντα (κρέμα και ορός) με τις υπό μελέτη δραστικές ουσίες και τα αντίστοιχα placebo. Τα καλλυντικά προϊόντα χρησιμοποιήθηκαν εξωτερικά στο δέρμα, στις παρειές του προσώπου και στο πόδι της χήνας, δύο φορές την ημέρα για 30 ημέρες. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν είναι: α) ερωτηματολόγιο αυτό-αξιολόγησης, και β) μη παρεμβατικές βιοφυσικές παράμετροι. Συγκεκριμένα μετρήθηκε η ελαστικότητα του δέρματος (Cutometer dual MPA 580), η μικροτοπογραφία του δέρματος-απεικόνιση επιφάνειας δέρματος (Skin Visioscan VC 98), η διαδερμική απώλεια ύδατος του δέρματος (MPA5-Tewameter) και η ενυδάτωση της κερατίνης στιβάδας (MPA5-Corneometer CM 825). Με βάση τα ευρήματα, συνοψίζονται τα κύρια συμπεράσματα της έρευνας, αναδεικνύοντας την αποτελεσματικότητα ή μη των εν λόγω προϊόντων στη βελτίωση της ποιότητας του δέρματος.

Λέξεις κλειδιά: Κανναβινοειδή, Πρεβιοτικά, Προβιοτικά, Φυσικά συστατικά, Corneometer, Tewameter, Cutometer, Skin Visioscan VC 98.

ABSTRACT

Thesis Title

Efficacy studies of personal care products containing cannabinoids and prebiotics/probiotics.

Department of Biomedical Sciences
University of West Attica, 2024

With the increase in interest for natural innovative skin care products, an effort was made in our laboratory to study the beneficial effects of cannabinoids and prebiotics/probiotics on the skin. Through efficacy studies, the contribution of the specific active substances to improving the health and appearance of the skin was investigated. The present research offers important data creating new perspectives for the improvement of skin care with natural ingredients.

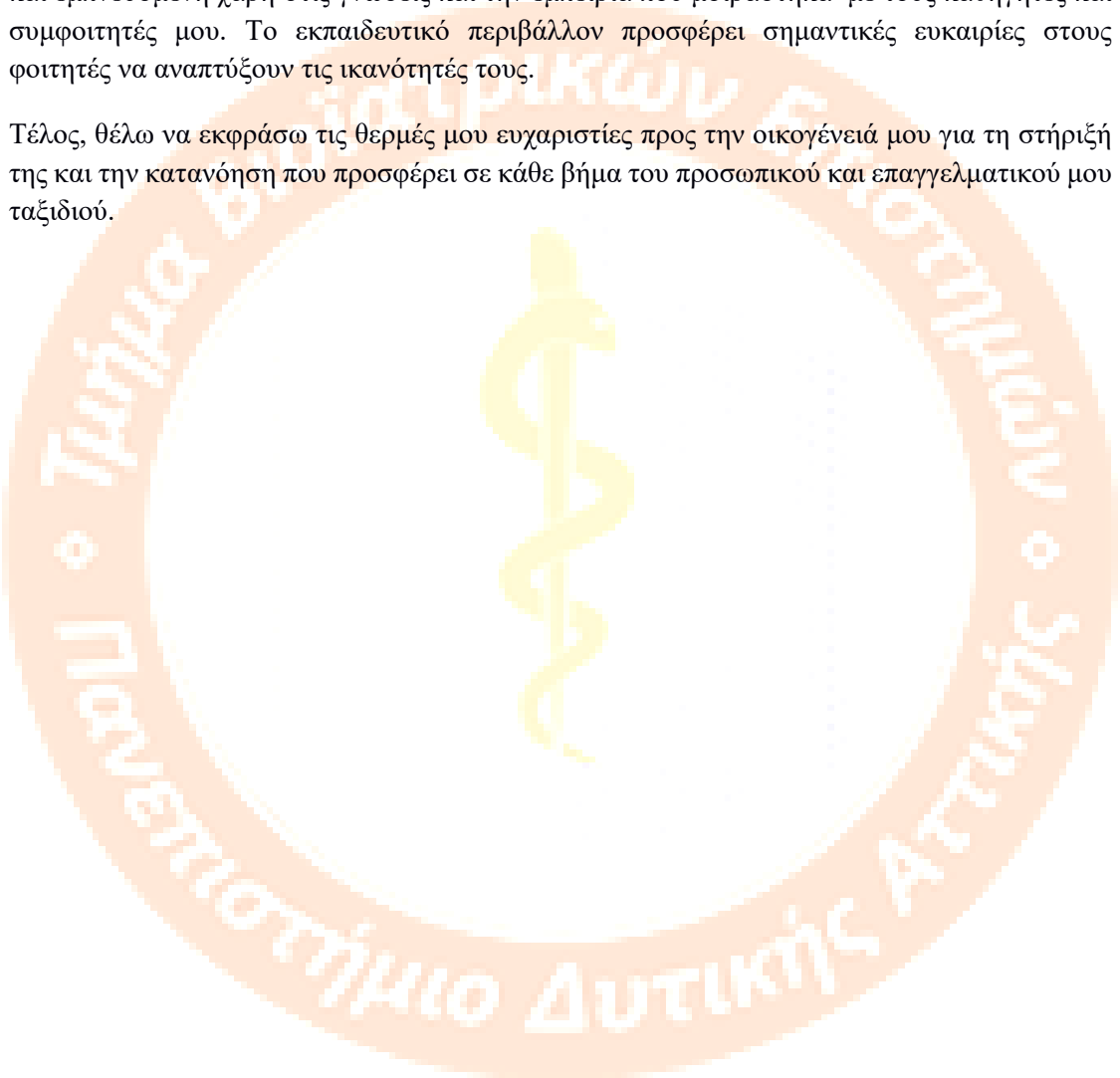
The research was carried out on 13 healthy volunteers from the ages of 24 - 53. Two products (Cream and Serum) with the active substances under study and placebo ones were used. The cosmetic products were applied externally to the skin, twice a day for 30 days. The methods used were: a) self-assessment questionnaire, and b) non-intrusive biophysical parameters. Specifically, skin elasticity (Cutometer dual MPA 580), skin microtopography (Skin Visioscan VC 98), transepidermal water loss (MPA5-Tewameter) and hydration of the keratin layer (MPA5-Corneometer CM) were measured 825). Based on the findings, the main conclusions of the research are summarized, highlighting the effectiveness of the products in improving the quality of the skin.

Keywords: Cannabinoids, Prebiotics, Probiotics, Natural Ingredients, Corneometer, Tewameter, Cutometer, Skin Visioscan VC 98.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω στην Δρ. Παύλου Παναγούλα την ειλικρινή μου ευγνωμοσύνη για την εξαιρετική της υποστήριξη και καθοδήγηση κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας. Η εμπειρία μου στη σχολή (Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής) υπήρξε πλούσια και εμπνευσμένη χάρη στις γνώσεις και την εμπειρία που μοιράστηκα με τους καθηγητές και συμφοιτητές μου. Το εκπαιδευτικό περιβάλλον προσφέρει σημαντικές ευκαιρίες στους φοιτητές να αναπτύξουν τις ικανότητές τους.

Τέλος, θέλω να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες προς την οικογένειά μου για τη στήριξη της και την κατανόηση που προσφέρει σε κάθε βήμα του προσωπικού και επαγγελματικού μου ταξιδιού.



Βιβλιογραφικό CV

Βασιλεία Ξαγοράρη

Μεταπτυχιακός Τίτλος Σπουδών

«Προχωρημένη Αισθητική και Κοσμητολογία: Ανάπτυξη, Ποιοτικός Έλεγχος και Ασφάλεια νέων καλλυντικών προϊόντων»

Τίτλος:	Αποτελεσματικότητα προϊόντων προσωπικής φροντίδας που περιέχουν κανναβινοειδή και πρεβιοτικά/προβιοτικά.
Επιστημονικό Πεδίο:	Προχωρημένη Αισθητική και Κοσμητολογία
Βιογραφικά Στοιχεία:	Ιδιωτική Υπάλληλος στον τομέα της Αισθητικής
Προσωπικά Στοιχεία:	Email: vasiacha5@gmail.com
Εκπαίδευση: (προηγούμενα πτυχία ή διπλώματα)	Απόφοιτη από την Σχολή Βιοϊατρικών Επιστημών στο τομέα Αισθητικής και Κοσμητολογία (ΠΑΔΑ)

Εκπλήρωσε τις απαιτήσεις για το Μεταπτυχιακό Τίτλο Σπουδών «Προχωρημένη Αισθητική και Κοσμητολογία: Ανάπτυξη, Ποιοτικός Έλεγχος και Ασφάλεια νέων καλλυντικών προϊόντων» στο Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Σχολή Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας, Τμήμα Βιοϊατρικών Επιστημών, το Φεβρουάριο, 2023.

ΕΓΚΡΙΣΗ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΟΣ: Δρ. Παναγούλα Παύλου

Πίνακας περιεχομένων

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	0
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	2
ABSTRACT	3
Βιβλιογραφικό CV.....	5
Κατάλογος Πινάκων	8
Κατάλογος Διαγραμμάτων	9
1. Προϊόντα προσωπικής φροντίδας.....	11
1.1 Καλλυντικά προϊόντα	11
1.2 Διάκριση καλλυντικών προϊόντων	11
1.3 Συστατικά και πρώτες ύλες καλλυντικών προϊόντων	12
1.4 Καλλυντικά προϊόντα προσωπικής φροντίδας	13
2. Προϊόντα προσωπικής φροντίδας με βάση τα κανναβινοειδή	13
2.1 Εισαγωγή	13
2.1 Δραστικές χημικές ενώσεις κάνναβης	16
3. Προϊόντα προσωπικής φροντίδας με βάση τα πρεβιοτικά/ προβιοτικά.....	18
3.1 Εισαγωγή	18
3.2 Προβιοτικά στο δέρμα	21
3.3 Πρεβιοτικά.....	24
4. Ενεργές δραστικές χημικές ουσίες και έκδοχα που χρησιμοποιήθηκαν στη σύνθεση των υπό μελέτη προϊόντων	26
4.1 Πανθενόλη (Panthenol – Provitamin B ₅)	27
4.2 Υαλουρονικό οξύ - Hyaluronic acid (Sodium Hyaluronate).....	28
4.3 Προπανοδιόλη – Zemea (propanediol INCI)	29
4.4 Γλυκερόλη (Glycerine)	30
4.5 Siligel (Xanthan gum, Lecithin, Sclerotium gum, Pullulan)	31
4.6 Ecodermine (Glycerin, Lactitol, Xylitol)	32
4.7 SymReboot L19 (Maltodextrin, Lactobacillus, Ferment)	33
4.8 Dermofeel Toco 70 (Tocopherol, Helianthus Annuus Seed Oil).....	33
4.9 Aqua-proVita (Glycerin, Methyl cyclodextrin, Water, 7-dehydrocholesterol).....	35
4.10 Covapearl Satin 931 (Mica).....	35
4.11 Almond Oil (Prenus Amygdalus Dulcis Oil)	36
4.12 Avocadin (Persea Gretissima Oil, Phytosterols, Olea Europaea Fruit Oil).....	36
4.13 WeylCare Allantoin.....	37

4.14 Dermofeel (Glyceryl Stearate Citrate)	38
4.15 Keltrol (Xanthan gum)	38
4.16 Rheosol AP (Sodium Polyacrylate).....	39
4.17 Tego Care (Polyglyceryl-3 Methylglucose Distearate).....	39
4.18 Crodamol SS (Cetyl Esters)	39
4.19 Crodamol IPIS (Isopropyl Isostearate)	40
4.20 Myritol 318 (Caprylic/Capric Triglyceride).....	40
4.21 Gatuline In-Tense MB (Caprylic/Capric Triglyceride, Acemella Oleracea Extract)	40
4.22 Dermosoft Octiol (Caprylyc Glycol)	40
4.23 Lipobelle Pino C (Pinus Cembra Wood Extract, Cannabis Sativa Seed Oil, Cannabis Sativa Leaf Extract, Lecithin, Alcohol, Pentylene Glycol, Tocopherol, Aqua/Water)	41
4.24 Iscaguard DGP (Pentylene glycol, Caprylyl glycol, Decylene glycol).....	41
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	42
5.1 ΣΚΟΠΟΣ – ΣΤΟΧΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ	42
5.2 ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΑ ΠΡΟΙΟΝΤΑ.....	42
5.3 ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΑ ΠΡΟΙΟΝΤΑ PLACEBO ΟΡΟΣ ΚΑΙ ΚΡΕΜΑ.....	45
5.4 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ - ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ	48
5.5 ΕΘΕΛΟΝΤΕΣ – ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ :	50
5.6 Η ΠΡΩΤΗ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟΝ ΕΘΕΛΟΝΤΗ	52
5.7 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	52
5.8 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΥΤΟΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ.....	62
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΣΥΖΗΤΗΣΗ	64
7. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	65
7.1. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΣ ΕΘΕΛΟΝΤΕΣ – ΛΗΨΗ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ.....	65
7.2. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2: ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΣ ΕΘΕΛΟΝΤΕΣ / ΑΥΤΟΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	69
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	73

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Κατηγορίες δραστικές χημικές ενώσεις κάνναβης	17
Πίνακας 2 Συστατικά προϊόντων προσωπικής φροντίδας με βάση τα πρεβιοτικά/ προβιοτικά	19
Πίνακας 3 Ανάλυση σύνθεσης ορού προσώπου	42
Πίνακας 4 Ανάλυση φόρμουλας κρέμας προσώπου	43
Πίνακας 5 Ανάλυση σύνθεσης ορού προσώπου PLACEBO.....	45
Πίνακας 6 Πρότυπο φυσικοχημικό ελέγχων για τον ορό προσώπου.....	45
Πίνακας 7 Ανάλυση φόρμουλας κρέμας προσώπου PLACEBO	46
Πίνακας 8 Πρότυπο φυσικοχημικών ελέγχων	47



Κατάλογος Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1 Ενυδάτωση κατά τη διάρκεια της μελέτης για τα τέσσερα προϊόντα.....	53
Διάγραμμα 2 Διαδερμική απώλεια ύδατος κατά τη διάρκεια της μελέτης για τα τέσσερα προϊόντα.....	54
Διάγραμμα 3 Ελαστικότητα κατά τη διάρκεια της μελέτης για τα τέσσερα προϊόντα.....	55
Διάγραμμα 4. Ιξωδοελαστικότητα κατά τη διάρκεια της μελέτης για τα τέσσερα προϊόντα.....	56
Διάγραμμα 5 Ελαστικότητα κατά τη διάρκεια της μελέτης για τα τέσσερα προϊόντα.....	57
Διάγραμμα 6 Αποφολίδωση κατά τη διάρκεια της μελέτης για τα τέσσερα προϊόντα.....	58
Διάγραμμα 7 . Μεταβολή στις ρυτίδες κατά τη διάρκεια της μελέτης για τα τέσσερα προϊόντα.....	59
Διάγραμμα 8 Τραχύτητα κατά τη διάρκεια της μελέτης για τα τέσσερα προϊόντα.....	60
Διάγραμμα 9. Απαλότητα κατά τη διάρκεια της μελέτης για τα τέσσερα προϊόντα.....	61
Διάγραμμα 10 Αυτοαξιολόγηση εθελοντών για τα προϊόντα με δραστική ουσία.....	62
Διάγραμμα 11 Αυτοαξιολόγηση εθελοντών για τα προϊόντα PLACEBO	63

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1 : Αρχική μορφή του φυτού κάνναβης. 16



1. Προϊόντα προσωπικής φροντίδας

1.1 Καλλυντικά προϊόντα

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκό Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1223/2009 ως «καλλυντικό προϊόν» θεωρείται *«κάθε ουσία ή μείγμα που προορίζεται να έλθει σε επαφή με εξωτερικά μέρη του ανθρώπινου σώματος (επιδερμίδα, τριχωτά μέρη του σώματος και της κεφαλής, νύχια, χείλη και εξωτερικά γεννητικά όργανα) ή με τα δόντια και τους βλεννογόνους της στοματικής κοιλότητας, με αποκλειστικό ή κύριο σκοπό τον καθαρισμό τους, τον αρωματισμό τους, τη μεταβολή της εμφάνισής τους, την προστασία τους, τη διατήρησή τους σε καλή κατάσταση ή τη διόρθωση των σωματικών οσμών ή/και τη προστασία τους ή τη διατήρηση τους σε καλή κατάσταση»*. Η περί καλλυντικών Οδηγία ενσωματώθηκε στην Ελληνική νομοθεσία με την Κοινή Υπουργική Απόφαση ΔΥΓ((α)ΓΠ132979/7.1.2005 (ΦΕΚ 325/Β/18.3.2005). Στις 30 Νοεμβρίου ψηφίστηκε από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο ο Κανονισμός 1223/2009, που ενσωματώνει όλες τις νέες τροποποιήσεις και καλύπτει νέα δεδομένα στον τομέα των καλλυντικών. Η εφαρμογή του Κανονισμού ισχύει ήδη σε όλα τα Κράτη- Μέλη, και τέθηκε σε πλήρη ισχύ από τις 11 Ιουλίου 2013.

1.2 Διάκριση καλλυντικών προϊόντων

Τα καλλυντικά προϊόντα με βάση την σύστασή τους διακρίνονται στα φυσικά, τα φυσικής προέλευσης και τα χημικά συνθετικά. Τα φυσικά καλλυντικά προέρχονται από 100% φυσικές πηγές συστατικών. Πρακτικά είναι αδύνατον να παρασκευαστεί ένα προϊόν εξ ολοκλήρου από φυσικά συστατικά πλην ελαχίστων εξαιρέσεων όπως τα φυτικά λάδια σώματος. Τα φυσικής προέλευσης καλλυντικά αποτελούνται από ενεργά συστατικά φυσικών ουσιών αλλά τα έκδοχα τους μπορεί να περιέχουν συνθετικές ουσίες (Ana M. Martins 2023; Rohit Kumar Bijauliya 2017). Τέλος, τα χημικά συνθετικής προέλευσης καλλυντικά περιέχουν μια πληθώρα συνθετικών συστατικών όπως ζωικά, ιχθυέλαια, ορυκτά, φυσικά ή προϊόντα βιοτεχνολογίας. Σε αντίθεση με τα φυσικά καλλυντικά, τα οποία χρησιμοποιούν εκχυλίσματα από φυτά και ορυκτά, τα συνθετικά καλλυντικά παρασκευάζονται με τη χρήση ουσιών που προκύπτουν από εργαστηριακές μελέτες. Ορισμένα παραδείγματα συνθετικών συστατικών που χρησιμοποιούνται στα καλλυντικά είναι τα parabens ή τα θειικά άλατα. Αυτά τα συστατικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να βελτιώσουν το χρώμα, την υφή και την απόδοση του προϊόντος (Ana M. Martins 2023; Rohit Kumar Bijauliya 2017).

1.3 Συστατικά και πρώτες ύλες καλλυντικών προϊόντων

Ο αριθμός των συστατικών που περιέχονται σε ένα καλλυντικό είναι διαφορετικός και εξαρτάται από το είδος του. Ο αριθμός αυτός μπορεί να ποικίλλει σε μεγάλο βαθμό, από μερικά απλά συστατικά έως αρκετές εκατοντάδες. Τα καλλυντικά με μικρότερο αριθμό συστατικών είναι συχνά βασικά προϊόντα, που εξυπηρετούν έναν συγκεκριμένο σκοπό, όπως π.χ. ενυδάτωση. Αυτά συχνά προωθούνται στην αγορά ως ήπια καθώς είναι λιγότερο πιθανό να προκαλέσουν ερεθισμό ή ανεπιθύμητες αντιδράσεις σε άτομα με ευαίσθητο δέρμα (Avi Shai et al., 2009).

Από την άλλη πλευρά, τα πιο σύνθετα καλλυντικά μπορεί να περιέχουν πολύ μεγαλύτερο αριθμό συστατικών. Αυτά τα προϊόντα είναι συχνά σχεδιασμένα για να στοχεύουν σε πολλαπλές δερματικές ανησυχίες, όπως π.χ. ρυτίδες ή σκούρες κηλίδες. Ο αυξημένος αριθμός συστατικών σε αυτά τα προϊόντα μπορεί να βοηθήσει στην επίτευξη αυτών των στόχων, αλλά μπορεί επίσης να αυξήσει την πιθανότητα ερεθισμού του δέρματος ή άλλων ανεπιθύμητων αντιδράσεων (Avi Shai et al., 2009).

Η παρουσία των χημικών ενώσεων στα καλλυντικά συνδέεται με την χρήση τους ως γαλακτωματοποιητές (emulsifiers), πηκτικοί παράγοντες, αντιοξειδωτικά, συντηρητικά, βιταμίνες, πολυμερή, απολυμαντικά, φυτικά έλαια, εκχυλίσματα, πρωτεΐνες ή πρωτεϊνικά παράγωγα, μαλακτικές ουσίες (emollients), επιφανειοδραστικές ουσίες (surfactants), χρωστικές ουσίες (pigments), αρώματα (fragrances), φίλτρα υπεριώδων (UV absorbers), λευκαντικοί παράγοντες και αλάτι. Οι χημικές ουσίες που περιέχονται στα διαθέσιμα στην αγορά καλλυντικά προϊόντα συμπεριλαμβάνουν κυρίως τα parabens, φθαλικές ενώσεις, π-φαινυλενοδιαμίνη, τρικλοζάνη φορμαλδεΰδη, διοξάνιο, και πληθώρα μετάλλων (Avi Shai et al., 2009).

Τα συστατικά που περιέχουν τα καλλυντικά διακρίνονται σε δύο κατηγορίες, τα ενεργά και τα ανενεργά. Τα ενεργά συστατικά είναι υπεύθυνα για την δράση του καλλυντικού και επιδρούν κατευθείαν στην επιδερμίδα. Τα ανενεργά συστατικά (έκδοχα) δεν δρουν κατευθείαν στην επιδερμίδα, αλλά λειτουργούν βοηθητικά ως συντηρητικά, βελτιωτικά υφής ή σταθεροποιητές (Avi Shai et al., 2009).

Σε γενικές γραμμές, ο αριθμός των συστατικών που περιέχονται σε ένα καλλυντικό εξαρτάται από την προβλεπόμενη χρήση του προϊόντος, καθώς και από το κοινό στο οποίο απευθύνονται.

1.4 Καλλυντικά προϊόντα προσωπικής φροντίδας

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ, 2007) (8) ο επίσημος ορισμός που αποδίδεται στα Προϊόντα Προσωπικής Περιποίησης (Personal Care Products) είναι: «Προϊόντα Προσωπικής Περιποίησης είναι οποιαδήποτε ουσία ή συνδυασμός ουσιών, οι οποίες έρχονται σε επαφή με τα εξωτερικά τμήματα του ανθρώπινου σώματος όπως επιδερμίδα, μαλλιά, νύχια, χείλια και δόντια». Αντίστοιχα, μια παραπλήσια ερμηνεία με αυτή που αποδίδεται από την ΕΕ, αναφέρει και η FDA (9): «Προϊόντα Προσωπικής Περιποίησης είναι εκείνα τα προϊόντα, τα οποία εξ ορισμού έρχονται σε επαφή με το ανθρώπινο σώμα μέσω ψεκασμού ή επάλειψης, για λόγους αισθητικής ή καθαρισμού και δεν περιέχουν σαπούνι».

2. Προϊόντα προσωπικής φροντίδας με βάση τα κανναβινοειδή

2.1 Εισαγωγή

Σήμερα, πολλές βιομηχανίες προσανατολίζονται σε συστατικά φυτικής προέλευσης. Η αναζήτηση νέων φυτικών συστατικών για καλλυντική χρήση αποτελεί παράγοντα καινοτομίας, που είναι απαραίτητος για να ξεχωρίσει κανείς σε μια πολύ ανταγωνιστική αγορά [Villena, et al., 2021, Amberg, et al., 2019].

Τα προϊόντα προσωπικής φροντίδας που περιέχουν κανναβινοειδή έχουν γίνει ιδιαίτερα δημοφιλή στον χώρο των καλλυντικών και της περιποίησης του δέρματος. Ένα παράδειγμα είναι η αυξανόμενη έρευνα σε προϊόντα με βάση την κάνναβη (*C. sativa*, cannabis), τα οποία έχουν αποκτήσει μεγάλη προβολή τις τελευταίες δεκαετίες, κυρίως λόγω της νομιμοποίησης της κάνναβης σε όλο και περισσότερες χώρες [Villena, et al., 2021]. Τα κανναβινοειδή είναι φυσικά συστατικά που εξάγονται από την κάνναβη και έχουν δείξει ότι έχουν θετικές επιδράσεις στην υγεία του δέρματος (Sudhir et al., 2020). Ωστόσο, εξακολουθεί να υπάρχει κάποια σύγχυση στους καταναλωτές όσον αφορά τα οφέλη αυτών των προϊόντων, κυρίως λόγω της άγνοιας για τις συνθέσεις τους και τις περιεχόμενες δραστικές ουσίες.

Η *Cannabis sativa* L. είναι ένα ετήσιο, επικονιασμένο, συνήθως ανθοφόρο φυτό της οικογένειας Cannabaceae. Πολλές διαφορετικές ποικιλίες αυτού του φυτού έχουν αναπτυχθεί κατά τη διάρκεια των αιώνων, ωστόσο, λόγω της έλλειψης μιας καθολικά αναγνωρισμένης ταξινόμησης για τις διάφορες ομάδες φυτών που ανήκουν στο γένος Cannabis, είναι κοινώς αποδεκτό να αναφέρονται όλοι οι τύποι ως *C. sativa* L. [Frag, et al., 2017; Raman et al., 1998].

Η κάνναβη έχει χρησιμοποιηθεί εδώ και αιώνες για διάφορους ιατρικούς σκοπούς και οι παραδοσιακές θεραπείες που την περιλαμβάνουν, έχουν κερδίσει διεθνή αναγνώριση καθώς αποδεικνύονται ιδιαίτερα αποτελεσματικές στην πρόληψη και θεραπεία διαφόρων παθήσεων. Ωστόσο, παρά τις γνώσεις σχετικά με τις πολυάριθμες εφαρμογές και τις ευεργετικές θεραπευτικές επιδράσεις της κάνναβης που συλλέχθηκαν, τεκμηριώθηκαν και μοιράστηκαν μεταξύ των πολιτισμών σε όλη τη διάρκεια της ιστορίας, η κάνναβη απαγορεύτηκε τον εικοστό αιώνα λόγω των ψυχοδραστικών επιδράσεών της [Bonini, et al., 2018; Cherney, et al., 2016].

Στα τέλη του περασμένου αιώνα, παρατηρήθηκε μια έξαρση του ενδιαφέροντος για την κάνναβη, η οποία αποτελεί σήμερα ένα από τα ταχύτερα αναπτυσσόμενα προϊόντα στις γεωργικές αγορές. Οι εκφράσεις "κάνναβη" ή "βιομηχανική κάνναβη" και "μαριχουάνα" ή "φαρμακευτική κάνναβη" είναι ευρείες ταξινομήσεις που υιοθετήθηκαν στη δυτική κουλτούρα για τη διάκριση μεταξύ δύο τύπων του φυτού, με διαφορετικούς σκοπούς που καθορίζονται από διαφορετικές συνθέσεις. Οι όροι "κάνναβη" ή "βιομηχανική κάνναβη" χρησιμοποιούνται για την ταξινόμηση ποικιλιών κάνναβης που περιέχουν 0,3% ή λιγότερο trans-D9-τετραϋδροκανναβινόλη (trans-D9-tetrahydrocannabinol, THC), την κύρια ψυχοδραστική ένωση του φυτού, ενώ η "μαριχουάνα" ή "φαρμακευτική κάνναβη" μπορεί να περιέχει έως και 30% THC και θεωρείται ελεγχόμενη ουσία [EFSA Panel on Dietetic Products et al., 2016]. Τα χαμηλά επίπεδα ψυχοδραστικών συστατικών οδηγούν τις φαρμακευτικές βιομηχανίες να ποντάρουν σε μεγάλο βαθμό στην κάνναβη για να αποκτήσουν το μη ψυχοδραστικό κανναβινοειδές κανναβιδιόλη (cannabidiol, CBD), το οποίο έχει δείξει υψηλή θεραπευτική αξία σε πολλές ασθένειες. Ως εκ τούτου, μεταξύ των προϊόντων κάνναβης για την περιποίηση του δέρματος, ξεχωρίζουν το έλαιο CBD (με υψηλό θεραπευτικό δυναμικό και χωρίς ανεπιθύμητες ψυχοτρόπες επιδράσεις, που εξάγεται από τα φύλλα) και το έλαιο σπόρων κάνναβης (CNB, το οποίο δεν περιέχει σχεδόν καθόλου κανναβινοειδή και εξάγεται από τους σπόρους) [Hazekamp, et al., 2018].

Η χρήση κανναβινοειδών, ιδίως της CBD και της THC, έχει επιδείξει ελπιδοφόρα αποτελέσματα στη διαχείριση του χρόνιου πόνου, συμπεριλαμβανομένων των περιπτώσεων νευροπαθητικού πόνου. Έρευνες έχουν εξετάσει τη χρήση τοπικών εφαρμογών κανναβινοειδών για την ανακούφιση του πόνου, με θετικά αποτελέσματα σε πειραματικά μοντέλα. Ο τρόπος αλληλεπίδρασης μεταξύ κανναβινοειδών και οπιοειδών στη διαχείριση του πόνου παραμένει αντικείμενο συνεχούς ερευνητικού ενδιαφέροντος. Επίσης, οι επιπτώσεις του καπνίσματος κάνναβης στη στοματική υγεία,

περιλαμβανομένων των μαλακών ιστών του στόματος, έχουν γίνει αντικείμενο μελέτης.

In vitro μελέτες έχουν αποκαλύψει ότι οι φυτοκανναβινοειδές φέρουν αντιφλεγμονώδεις, αντιοξειδωτικές και αντιπολλαπλασιαστικές ιδιότητες. Αυτά τα αποτελέσματα υποδηλώνουν τις δυνατότητές τους στη διαχείριση διαφόρων δερματικών παθήσεων, όπως η ακμή, το έκζεμα και η ψωρίαση. Επιπλέον, κλινικές δοκιμές έχουν αναδείξει ενθαρρυντικά αποτελέσματα στη χρήση προϊόντων που περιέχουν CBD, μειώνοντας τη φλεγμονή, βελτιώνοντας την επούλωση των πληγών. [Ständer S, et al., 2010].

Επιπλέον, υπάρχουν ενδείξεις ότι τα κανναβινοειδή μπορούν να μειώσουν τον κίνδυνο καρκινώματος δέρματος. Επιστημονική έρευνα επικεντρώνεται στην κατανόηση του πώς οι φυτοκανναβινοειδείς ενώσεις, όπως η κανναβιδιόλη (CBD), η κανναβιγερόλη (CBG) και άλλες, επιδρούν σε διάφορα κύτταρα του δέρματος, όπως τα κερατινοκύτταρα, οι ινοβλάστες, τα μελανοκύτταρα και τα σμηγματοκύτταρα.

Έχει παρατηρηθεί ότι τα κανναβινοειδή μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά την ανάπτυξη των τριχών στον ανθρώπινο οργανισμό, υποδηλώνοντας πιθανή συσχέτιση με προβλήματα τριχοφυΐας. Παρόλα αυτά, είναι απαραίτητη περαιτέρω έρευνα για να κατανοήσουμε πλήρως τον τρόπο που τα κανναβινοειδή επηρεάζουν την υγεία και την ανάπτυξη των μαλλιών.

Τα κανναβινοειδή φαίνεται να είναι πολλά υποσχόμενα στην αντιμετώπιση διαφόρων δερματικών παθήσεων, όπως η δερματομυοσίτιδα και ο δερματικός ερυθθηματώδης λύκος. Έρευνες με συνθετικά κανναβινοειδή, όπως το lenabasum, έχουν παρουσιάσει βελτιώσεις στη σοβαρότητα των συμπτωμάτων σε ασθενείς με δερματικές παθήσεις, αναδεικνύοντας τη θετική τους θεραπευτική προοπτική. [Kimberly Shao, et al 2021].

Τα φυτοκανναβινοειδή αλληλεπιδρούν με το ενδοκανναβινοειδές σύστημα του δέρματος, επηρεάζοντας διάφορες μοριακές οδούς και υποδοχείς, όπως οι υποδοχείς CB1 και CB2. Αυτές οι αλληλεπιδράσεις μπορούν να επηρεάσουν την ισορροπία του δέρματος, τη φλεγμονή και άλλες λειτουργίες του. Επιπλέον, παρατηρείται ότι τα φυτοκανναβινοειδή συνδέονται και με άλλους μοριακούς στόχους, όπως το PPAR γ , τα κανάλια TRP και τα GlyRs, συμβάλλοντας σε ποικίλες επιδράσεις τους στη βιολογία του δέρματος.

Παρά τις αυξανόμενες ενδείξεις υπέρ της θετικής επίδρασης των φυτοκανναβινοειδών στην υγεία του δέρματος, παραμένουν ακόμη ανοιχτά ερωτήματα

που απαιτούν διερεύνηση. Οι μηχανισμοί που καθοδηγούν τα θεραπευτικά αποτελέσματα αυτών των ενώσεων στις δερματικές παθήσεις πρέπει ακόμη να διασαφηνιστούν πλήρως. Ενώ ορισμένες μελέτες έχουν επισημάνει τον ρόλο συγκεκριμένων υποδοχέων και καναλιών, περαιτέρω έρευνα απαιτείται για να αποκαλυφθεί ολοκληρωμένα πώς τα φυτοκανναβινοειδή ασκούν τις επιδράσεις τους στα κύτταρα του δέρματος.

Επιπλέον, η χρήση ολόκληρων εκχυλισμάτων κάνναβης αντί της απομόνωσης μεμονωμένων φυτοκανναβινοειδών προκαλεί ερωτήματα σχετικά με τις αλληλεπιδράσεις πολλαπλών ενώσεων που υπάρχουν στο φυτό. Κάποιες μελέτες υποδεικνύουν ότι τα ολόκληρα εκχυλίσματα μπορεί να έχουν ευρύτερη και πιο ισχυρή βιοδραστικότητα σε σύγκριση με τα μεμονωμένα κανναβινοειδή. Αυτό υπογραμμίζει τη σημασία της διερεύνησης του πώς το φυσικό περιβάλλον επηρεάζει τις συνθέσεις φροντίδας του δέρματος. [Giulia Martinelli, et al., 2021]

Η ενδεδειγμένη έρευνα και ανάπτυξη προϊόντων προσωπικής φροντίδας που περιέχουν κανναβινοειδή, έχει οδηγήσει στη δημιουργία μιας νέας γενιάς προϊόντων που προσφέρουν οφέλη στο δέρμα. Τα προϊόντα αυτά περιλαμβάνουν κρέμες, έλαια και μάσκες που ενισχύουν την υγεία του δέρματος και αναζωογονούν την επιδερμίδα (Sudhir et al., 2020).



Εικόνα 1 : Αρχική μορφή του φυτού κάνναβης.

2.1 Δραστικές χημικές ενώσεις κάνναβης

Τα κανναβινοειδή είναι μια κατηγορία δραστικών ενώσεων που είναι δομικά και βιολογικά παρόμοιες με την κύρια ψυχοδραστική ένωση που προέρχεται από την κάνναβη sativa, την τετραϋδροκανναβινόλη (Δ(9)-tetrahydrocannabinol, THC) (Armstrong JL et al., 2015; Basu S et al., 2011; Sarfaraz S, et al., 2018; Nikan M, et al., 2016). Υπάρχουν τρεις κατηγορίες κανναβινοειδών: α) Τα **ενδογενή κανναβινοειδή** (ενδοκανναβινοειδή) παράγονται φυσιολογικά στον οργανισμό των ανθρώπων και των ζώων [Pisanti S, et al., 2009; Sarfaraz S, et al., 2018]. Τα πιο γνωστά μέλη αυτής της

κατηγορίας περιλαμβάνουν την 2-αραχιδονόγλυκερόλη (2-arachidonoyl-glycerol, 2-AG) και την ανδαμίδη (anandamide, AEA), [Basu S et al., 2011; Sarfaraz S, et al., 2018; Nikan M, et al., 2016]. Τα ενδοκανναβινοειδή, οι πρωτεΐνες που ρυθμίζουν την παραγωγή και την αποικοδόμησή τους και οι υποδοχείς κανναβινοειδών αποτελούν το ενδοκανναβινοειδές σύστημα (endocannabinoid system, ECS) [Nikan M, et al., 2016]. β) Τα **κανναβινοειδή φυτικής προέλευσης** (φυτοκανναβινοειδή) απαντώνται αποκλειστικά στα φυτά κάνναβης [Basu S et al., 2011; Sarfaraz S, et al., 2018; Nikan M, et al., 2016]. Η THC είναι το πιο γνωστό από τα φυτοκανναβινοειδή. γ) Τα **συνθετικά κανναβινοειδή** αναπτύσσονται στα εργαστήρια και έχουν χημικές και δομικές ομοιότητες με τα ενδοκανναβινοειδή και τα φυτοκανναβινοειδή [Sarfaraz S, et al., 2018]. Οι προαναφερθείσες κατηγορίες φαίνονται αναλυτικά στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1: Κατηγορίες δραστικές χημικές ενώσεις κάνναβης

Endocannabinoids	Phytocannabinoids	Synthetic cannabinoids
2-arachidonoylglycerol (2-AG)	Δ(9)-tetrahydrocannabinol (THC)	WIN-55,212-2
Anandamide (AEA)	Cannabidiol (CBD)	WH-133
N-arachadonoyl dopamine	Cannabidiolicacid (CBDA)	(R)-methanandamide (MET)
Homo linoleoyl ethanolamide (HEA)	Cannabigerol (CBG)	CP 55,940
Docosa tetraenyl ethanolamide (DEA)	Cannabichromene (CBC)	
Virodhamine	Cannabinol (CBN)	
Noladin ether	Cannabidivarin (CBDV)	
Palmitoyl ethanolamide (PEA)	Δ(9)-tetrahydrocannabivarin (THCV)	
Oleoylethanolamide (OEA)*	Tetrahydrocannabinolic acid (THCA)	
	β-caryophyllene	

Οι διάφορες επιδράσεις των κανναβινοειδών διαμεσολαβούνται, όπως αναφέρθηκε, μέσω των υποδοχέων κανναβινοειδών, CB1 και CB2. Τόσο ο CB1 όσο και ο CB2 είναι υποδοχείς συνδεδεμένοι με πρωτεΐνες G [Sarfaraz S, et al., 2018]. Πρόσφατες μελέτες έχουν περιγράψει την έκφραση τόσο του CB1 όσο και του CB2 σε δερματικές αισθητικές νευρικές ίνες, μαστοκύτταρα και κερατινοκύτταρα.

Αν και οι περισσότερες βιολογικές δράσεις της κάνναβης σχετίζονται με τα κανναβινοειδή, αξίζει να αναφερθεί ότι και άλλες ενώσεις της *C. sativa* μπορούν επίσης να έχουν φαρμακευτικές ιδιότητες. Τα τερπενοειδή, τα οποία έχουν εντοπιστεί στο άνθος, τα φύλλα και τα τριχώματα του φυτού, φαίνεται ότι είναι υπεύθυνα για το άρωμα, καθώς και για ορισμένες προστατευτικές λειτουργίες του φυτού. Υπάρχουν πάνω από 200 τερπενοειδή που έχουν αναγνωριστεί στο *C. sativa*, με τα πιο συνηθισμένα να είναι το λιμονένιο, το μυρτσένιο και το πινένιο, τα οποία είναι

ιδιαίτερα πτητικές ενώσεις [Bonini, S.A. et al., 2018]. Τα μόρια αυτά εξάγονται εύκολα από το φυτικό υλικό με απόσταξη με ατμό, με αποτέλεσμα να προκύπτει μια ουσία που ονομάζεται αιθέριο έλαιο ή πτητικό έλαιο του φυτού, ή μέσω εξάτμισης [Russo, et al., 2002]. Τα τερπένια, που σχετίζονται στενά με τα τερπενοειδή, έχουν συσχετιστεί με διάφορες φαρμακευτικές ιδιότητες, όπως αντιμικροβιακές, αντιοξειδωτικές, αντικαρκινικές, αντιαρρυθμικές, αντιαργυρικές, αναισθητικές, αντιφλεγμονώδεις και αντισταμινικές [Nuutinen, et al., 2018]. Ορισμένες πρόσφατες μελέτες έχουν επίσης αναφέρει τη συνεργιστική συμβολή των τερπενοειδών στις επιδράσεις που προκαλεί η κάνναβη, οι οποίες μπορούν να ενισχύσουν τη δραστηριότητα του CNB, καθιστώντας έτσι το θέμα αυτό άξιο περαιτέρω διερεύνησης [Russo, et al., 2002].

3. Προϊόντα προσωπικής φροντίδας με βάση τα πρεβιοτικά/προβιοτικά

3.1 Εισαγωγή

Τις τελευταίες δεκαετίες, τα οφέλη για την υγεία, που προσδίδουν τα προβιοτικά και τα πρεβιοτικά έχουν γίνει αντικείμενο εκτεταμένης έρευνας.

Τα προβιοτικά, ορίζονται ως "ζωντανοί μικροοργανισμοί που, όταν χορηγούνται σε επαρκείς ποσότητες, παρέχουν ένα όφελος για την υγεία του ξενιστή" και γίνονται όλο και πιο δημοφιλή και εμπορεύσιμα. Ωστόσο, πολλά από τα προϊόντα που επισημαίνονται σήμερα ως προβιοτικά δεν συμμορφώνονται με τα ρυθμιστικά πλαίσια. Τα τελευταία χρόνια, η βιομηχανία καλλυντικών έχει αυξήσει τον αριθμό των προϊόντων που ταξινομούνται ως προβιοτικά. Ενώ υπάρχουν αρκετές πιθανές εφαρμογές των προβιοτικών σε προϊόντα προσωπικής φροντίδας, όπως φροντίδα του στόματος, του δέρματος, απαιτείται κατάλληλη ρύθμιση των προτύπων επισήμανσης και εμπορίας για να εξασφαλιστεί ότι οι καταναλωτές αγοράζουν πράγματι ένα προβιοτικό προϊόν (Barragan 2021).

Η αύξηση των προβιοτικών προϊόντων στην αγορά τα τελευταία χρόνια είναι ιδιαίτερα έντονη. Ωστόσο, πάρα πολλά προϊόντα αποτυγχάνουν να συμμορφωθούν με τα χαρακτηριστικά που απαιτούνται για να αποκαλούνται προβιοτικά. Πολλοί ψευδείς ισχυρισμοί και η κατάχρηση του όρου έχουν ως αποτέλεσμα να παρέχουν εσφαλμένες πληροφορίες στους καταναλωτές (Barragan 2021). Τα σκευάσματα δεν συμμορφώνονται με βάση τα ερευνητικά στοιχεία αλλά με βάση το μάρκετινγκ και το τι μπορεί να προσελκύσει τους καταναλωτές. Μια ανασκόπηση στους δικτυακούς ιστο

τόπους δύο μεγάλων εταιρειών λιανικής πώλησης καλλυντικών στη Βόρεια Αμερική αποκάλυψε ότι τουλάχιστον 47 προϊόντα διατίθενται ήδη στο εμπόριο με τον ισχυρισμό ότι περιέχουν προβιοτικά [Barragan 2021]. Οι πιο συνηθισμένοι ισχυρισμοί προσανατολίζονται στην "εξισορρόπηση" του μικροβιώματος του δέρματος, στη βελτίωση του δερματικού φραγμού και στη βελτίωση της συνολικής εμφάνισης του δέρματος. Ο Πίνακας 2 περιλαμβάνει τα συστατικά όπως αναγράφονται στις ετικέτες τους- όλα αντιστοιχούν σε διαφορετικούς τύπους προϊόντων που στοχεύουν στην περιποίηση της επιδερμίδας.

Πίνακας 2 Συστατικά προϊόντων προσωπικής φροντίδας με βάση τα πρεβιοτικά/προβιοτικά

1	Balm	Lactococcus ferment lysate
2	Balm	Lactobacillus ferment
3	Cleanser	Bifida ferment lysate
4	Cleanser	Lactobacillus ferment
5	Cleanser	Lactobacillus ferment
6	Cleanser	Bifida ferment lysate
7	Cleanser	Lactobacillus ferment
8	Cream	Lactobacillus ferment, Lactococcus ferment lysate, Bifida ferment lysate
9	Cream	Lactobacillus ferment
10	Cream	Lactobacillus ferment
11	Cream	Lactobacillus ferment
12	Cream	Bifida ferment lysate
13	Cream	Lactobacillus ferment
14	Cream	Bacillus coagulans
15	Cream	Lactococcus ferment lysate
16	Cream	Lactobacillus ferment
17	Cream	Lactobacillus ferment lysate
18	Cream	Lactobacillus ferment
19	Cream	Bifida ferment lysate
20	Deodorant	Saccharomyces ferment filtrate
21	Foundation	Lactobacillus ferment
22	Foundation	Lactobacillus
23	Foundation	Lactococcus ferment lysate
24	Gel	Lactococcus ferment lysate
25	Gel	Lactobacillus, Lactococcus ferment extract
26	Gel	Leuconostoc ferment filtrate
27	Gel	Lactococcus ferment lysate
28	Gel	Lactobacillus
29	Mask	Lactobacillus
30	Mask	Bifida ferment lysate
31	Mask	Lactococcus ferment lysate
32	Mask	Lactococcus ferment lysate

33	Mask	Lactobacillus ferment
34	Mask	Lactobacillus ferment, Lactococcus ferment lysate, Bifida ferment lysate
35	Exfoliant	Lactobacillus ferment
36	Exfoliant	Lactococcus ferment lysate
37	Primer	Saccharomyces ferment filtrate
38	Exfoliant	Lactobacillus ferment lysate
39	Exfoliant	Saccharomyces ferment filtrate
40	Exfoliant	Lactobacillus ferment lysate
41	Serum	Lactococcus ferment lysate
42	Serum	Lactobacillus Lactobacillus ferment, Lactococcus ferment lysate, Bifida ferment lysate
43	Serum	Lactobacillus bulgaricus ferment filtrate
44	Serum	Bifida ferment lysate
45	Serum	Lactobacillus ferment extract
46	Serum	Bifida ferment lysate
47	Serum	Lactobacillus

Ένα προϊόν που "εξισορροπεί" το μικροβίωμα θα πρέπει να έχει μελέτες που να δείχνουν πώς το χρησιμοποιούμενο προβιοτικό προϊόν αλλάζει τα διάφορα στρώματα του μικροβιόκοσμου με τέτοιο τρόπο ώστε να τον επαναφέρει και να τον διατηρεί σε αυτό που θεωρείται υγιές για κάθε άτομο. Επίσης, η βελτίωση της συνολικής εμφάνισης του δέρματος μπορεί να είναι υποκειμενική για τους καταναλωτές, αλλά διέπεται από συγκεκριμένα επιστημονικές παραμέτρους. Παράγοντες όπως η μείωση της αντίθεσης, η παρουσία ορατών σημαδιών ή κηλίδων γήρανσης, το χρώμα του δέρματος, η μελανίνη και η αιμοσφαιρίνη είναι μετρήσιμα μεγέθη [Matts, et al., 2008].

Υπάρχουν πολυάριθμες μελέτες που παρέχουν αποδείξεις για τα οφέλη συγκεκριμένων προβιοτικών στελεχών για την υγεία του δέρματος [Navarro-López, V. et al., 2019; Yu, Y et al., 2020; Korpela, K. et al., 2018]. Επιπλέον, οι μηχανισμοί αντιγήρανσης υποδεικνύουν ότι τα στελέχη μπορούν να βοηθήσουν στη ρύθμιση του pH, στη μείωση του οξειδωτικού στρες, στην προστασία από τη φωτογήρανση και στη βελτίωση της λειτουργίας του δερματικού φραγμού [Sharma, D. Et al., 2016]. Ωστόσο, η βιομηχανία καλλυντικών πρέπει να είναι συνεπής και διαφανής στις πρακτικές επισήμανσής της και να κατευθύνει τις προσπάθειές της στη δημιουργία περισσότερων επιστημονικών στοιχείων πριν προβεί σε ισχυρισμούς.

Μερικά προβιοτικά στελέχη έχουν αναφερθεί για την ικανότητά τους να βελτιώνουν τη λειτουργία του επιθηλιακού και επιδερμικού φραγμού. Σύμφωνα με μια μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε καλλυντικά προϊόντα το προβιοτικό στέλεχος *Bifidobacterium longum reuter* κατέστη ικανό να μειώσει την αγγειοδιαστολή, το οίδημα, την

αποδιάταξη των μαστοκυττάρων και την απελευθέρωση TNF-alpha [Guéniche, A. Et al., 2010].

Συμπερασματικά, για να θεωρηθεί ένα προϊόν προβιοτικό, πρέπει να πληρεί τρία βασικά χαρακτηριστικά:

1. Το στέλεχος/η πρέπει να είναι χαρακτηρισμένο/α, μεταξύ άλλων γενετικά και φαινοτυπικά, και να δίνεται μια αιτιολογία, βασισμένη σε τεκμηριωμένα πειράματα που δημοσιεύονται σε εργασίες με κριτές, για τη συμπερίληψή τους για την προβλεπόμενη χρήση.

2. Το προϊόν πρέπει να περιέχει επαρκείς ζωντανούς μικροοργανισμούς κατά τη στιγμή της χρήσης, οι οποίοι είναι ισοδύναμοι με εκείνους που το προϊόν αποδείχθηκε σε κλινικές μελέτες ότι παρέχει όφελος στο επιθυμητό σημείο-στόχο.

3. Η μέθοδος χορήγησης, η δοσολογία και η διάρκεια χρήσης πρέπει να βασίζονται σε επιστημονικά στοιχεία σε ανθρώπους, εάν ο άνθρωπος είναι ο προοριζόμενος αποδέκτης.

Η βιομηχανία καλλυντικών έχει επιχειρήσει να εισέλθει σε αυτόν τον χώρο, εστιάζοντας τις προσπάθειές της στην περιποίηση της επιδερμίδας. Υπάρχουν διάφοροι τομείς ευκαιριών και μεγάλης αξίας σε αυτή την έννοια.

3.2 Προβιοτικά στο δέρμα

Το δέρμα φιλοξενεί μια ποικιλία μικροοργανισμών, όπως βακτήρια, μύκητες και ιούς, που συνθέτουν τη μικροχλωρίδα του. Η γνώση της γενετικής τους πληροφορίας με τις πρόσφατες ανακαλύψεις στη σειρά του DNA, έχει βελτιώσει την κατανόηση της ποικιλομορφίας τους. Το μικροβίωμα αυτό διαφέρει ανάλογα με το σημείο του σώματος και επηρεάζεται από παράγοντες όπως η ηλικία, η διατροφή, το φύλο και το κλίμα.

Μέχρι πρόσφατα, οι ευεργετικές επιδράσεις των προβιοτικών επικεντρώνονταν κυρίως στο γαστρεντερικό σύστημα. Τα τελευταία χρόνια, ωστόσο, υπάρχουν αναφορές σχετικά με τη δυνητική χρήση των προβιοτικών στο δέρμα [Krutmann J. Et al., 2012; Sharp RR, et al., 2009]. Έχει προταθεί ότι τα προβιοτικά που προσλαμβάνονται από το στόμα ασκούν τις επιδράσεις τους στο δέρμα μέσω μηχανισμών που ξεκινούν από το έντερο, κυρίως λόγω αλλαγών στις συστηματικές ανοσολογικές αποκρίσεις, όπως η διαμόρφωση ειδικών T-κυττάρων και η διέγερση υποδοχέων τύπου toll [Teran et al., 2011; Krutmann et al., 2012; Cogen et al., 2008]. Η δερματίτιδα και το έκζεμα είναι ίσως οι πιο ευρέως μελετημένες διαταραχές στις οποίες

έχουν χρησιμοποιηθεί προβιοτικά [Goldin et al., 2008; Foligne et al., 2013; Lew et al., 2013].

Στο πεδίο των δερματολογικών παθήσεων, όπως η ατοπική δερματίτιδα (AD) και η ακμή, η εφαρμογή προβιοτικών, πρεβιοτικών, συνβιοτικών και βακτηριοφάγων έχει αποδειχθεί εξαιρετικά ελπιδοφόρα τόσο στην προληπτική όσο και στη θεραπευτική προσέγγιση. Ερευνητικά ευρήματα έχουν επισημάνει τα πιθανά οφέλη των συνδυαστικών προβιοτικών, που ενσωματώνουν, σε σχέση με τη μείωση της έντασης της AD σε παιδιά ηλικίας 1 έτους και πάνω.

Επιπλέον, η επιστημονική έρευνα έχει επισημάνει τις ιδιότητες αντιοξειδωσης που παρουσιάζουν τα προβιοτικά. Αυτές οι ιδιότητες μπορεί να συμβάλουν στη μείωση της βλάβης που προκαλείται από την υπερϊώδη ακτινοβολία, στην προώθηση της ενυδάτωσης του δέρματος και στη βελτίωση της ποιότητας του δέρματος. Παράλληλα, έρευνες έχουν εστιάσει στα αντιγηραντικά πλεονεκτήματα ορισμένων προβιοτικών. Ωστόσο, περαιτέρω έρευνα απαιτείται για να διευκρινιστεί η αποτελεσματικότητά τους στον ανθρώπινο οργανισμό.

Η εφαρμογή προβιοτικών και συμβιωτικών στην πρόληψη και θεραπεία δερματολογικών προβλημάτων παραμένει θέμα που συζητείται ενεργά. Ενώ ορισμένες επιστημονικές μελέτες έχουν αναδείξει θετικά αποτελέσματα, υπάρχουν και άλλες που αναφέρουν αμφίβολα αποτελέσματα. Παράγοντες όπως ο τρόπος σχεδίασης της μελέτης, η ποικιλομορφία των συμμετεχόντων και ο χρόνος διάρκειας της χορήγησης προβιοτικών μπορεί να επηρεάσουν τα αποτελέσματα. Ανεπιθύμητες ενέργειες που συνδέονται με πιθανά προβλήματα του γαστρεντερικού συστήματος έχουν αναφερθεί σε ορισμένες δοκιμές, αλλά συνολικά, η χρήση αυτών των προσεγγίσεων φαίνεται να είναι καλά ανεκτή.

Η σύνθεση του μικροβιώματος του δέρματος έχει καθοριστική σημασία για την υγεία και την ανοσία του δέρματος, επηρεάζοντας την εμφάνιση και την πορεία δερματολογικών προβλημάτων. Οι έρευνες αναδεικνύουν τα πιθανά οφέλη από τη χρήση προβιοτικών, πρεβιοτικών, συμβιωτικών και βακτηριοφάγων στη διαχείριση αυτών των καταστάσεων. Παρόλο που απαιτούνται περαιτέρω ερευνητικές εργασίες για την επαλήθευση της αποτελεσματικότητας και ασφάλειας τους, αναδεικνύονται ως εναλλακτικές επιλογές στη φροντίδα του δέρματος. Η συνεχής έρευνα σε αυτόν τον τομέα θα διευκρινίσει περαιτέρω τον ρόλο του δερματικού μικροβιώματος και τις επιπτώσεις του στην διατήρηση της υγείας του δέρματος και στη διαχείριση δερματολογικών προβλημάτων. [Shenara Musthaq et al, 2018]

Στην περίπτωση της ψωρίασης, τα προβιοτικά έχουν προταθεί για την αποκατάσταση των κοινώς εμφανιζόμενων μικροβίων της διαταραχή [Gao et al., 2008]. Άλλα αναφερόμενα οφέλη για το δέρμα από τη λήψη προβιοτικών περιλαμβάνουν την επούλωση εγκαυμάτων και ουλών, την αναζωογόνηση των δερματικών ιστών, την προστασία από τις υπεριώδεις ακτίνες και τη βελτίωση της έμφυτης ανοσίας του δέρματος [Orellana et al., 2012; Brachkova et al., 2012 Lew et al., 2013]. Οι βιομηχανίες που ασχολούνται με τα προϊόντα προσωπικής φροντίδας έχουν αξιολογήσει τα προβιοτικά ως "βιοενεργά συστατικά" που συμβάλλουν στην ενίσχυση της ομορφιάς καθώς και της λειτουργίας του δέρματος [Teran et al., 2011]. Τα προϊόντα αυτά περιλαμβάνουν κυρίως λοσιόν σώματος, σαπούνια, aftershave, μαντηλάκια. Ο *Lactobacillus* είναι το πιο κοινό βακτηριακό γένος που αναφέρεται στα συστατικά [Teran et al., 2011]. Οι ευεργετικές επιδράσεις που ασκούνται από προβιοτικούς οργανισμούς μέσω τοπικής εφαρμογής αποτελούν κυρίως έμμεσες ενδείξεις [Krutmann et al., 2012]. Οι προτεινόμενοι μηχανισμοί δράσης από επιστημονικές εργασίες περιλαμβάνουν τη βελτίωση της λειτουργίας φραγμού της στιβάδας του επιθηλίου και τον ανταγωνιστικό αποκλεισμό (δηλαδή την αναστολή της ανάπτυξης μέσω του περιορισμού των θρεπτικών συστατικών και της παραγωγής αντιβιοτικών) των παθογόνων [Walker et al., 2006]. Τα όρια ασφαλείας για τους βιώσιμους οργανισμούς σε προϊόντα εκτός των τροφίμων είναι συνήθως πολύ χαμηλά. Για παράδειγμα, τα τρέχοντα αποδεκτά όρια του FDA για τους συνολικούς (όχι παθογόνους) μικροοργανισμούς στα καλλυντικά είναι 500 μονάδες που σχηματίζουν αποικίες (cfu) ανά γραμμάριο σε προϊόντα για την περιοχή των ματιών και 1000 cfu/g για προϊόντα άλλων περιοχών [Hitchins et al., 2004]. Ωστόσο, είναι αμφίβολο ότι ένας τόσο χαμηλός αριθμός ζωντανών κυττάρων θα μπορούσε να ασκήσει ευεργετική επίδραση.

Οι καλλυντικές φόρμουλες είναι συνήθως σύνθετες και περιέχουν πολλά συστατικά, συμπεριλαμβανομένων συντηρητικών για την αποθάρρυνση της ανάπτυξης μικροβίων. Συνήθως, τα συντηρητικά με αντιμικροβιακή αποτελεσματικότητα ευρέος φάσματος συνδυάζονται με μία ή περισσότερες ενώσεις με πιο επιλεκτική αποτελεσματικότητα, προκειμένου να παρέχουν ευρεία αντιμικροβιακή δράση έναντι ευρέος φάσματος δυνητικών μολυσματικών μικροοργανισμών και ταυτόχρονα να καθιερώσουν κάποιο βαθμό συνεργικής δράσης [Denyer et al., 1996]. Ακόμη και αν τα όρια ασφαλείας χαλαρώσουν, η συγκέντρωση των κυττάρων και η διατήρηση της μακροπρόθεσμης

βιωσιμότητάς τους σε προϊόντα προσωπικής φροντίδας αποτελούν τεχνικές προκλήσεις για τις βιομηχανίες.

Επειδή η ενσωμάτωση βιώσιμων ωφέλιμων μικροοργανισμών προσθέτει πολυπλοκότητα στη σύνθεση και τις διαδικασίες παραγωγής, ορισμένες εταιρείες καλλυντικών αντιμετωπίζουν αυτά τα ζητήματα ακολουθώντας μια εναλλακτική προσέγγιση για τα προβιοτικά. Αντί για ζωντανούς μικροοργανισμούς, μόνο τα "βιοενεργά" μόρια ή οι μεταβολίτες τους μπορούν να χρησιμοποιηθούν στα καλλυντικά προϊόντα. Αυτές οι λεγόμενες "νέες τεχνολογίες" αντλούν από την έρευνα για διάφορες πρωτεΐνες, διηθήματα με βάση τη ζύμωση, τα οποία φέρονται να διατηρούν τα οφέλη ομορφιάς χωρίς την παρουσία ολόκληρων ή ζωντανών βακτηρίων [Orellana et al., 2012]. Έχουν δημοσιευτεί εργασίες, που υποδηλώνουν πιθανές επιδράσεις των προβιοτικών στις κυτταρικές δραστηριότητες του δέρματος, όπως η ενίσχυση της αναπνοής, της παραγωγής ενέργειας και των αποκρίσεων στο στρες [Teran et al., 2011]. Μια ανασκόπηση των Lew και Liong συνόψισε κυτταρικά συστατικά ή μικροβιακούς μεταβολίτες (δηλαδή βιοενεργά) ως προβιοτικά σε δερματικές εφαρμογές. Σύμφωνα με την ανασκόπησή τους, το γαλακτικό οξύ χρησιμεύει ως ενυδατικός παράγοντας, το υαλουρονικό οξύ βελτιώνει την ενυδάτωση και την ελαστικότητα του δέρματος και η σφιγγομυελινάση παράγει κεραμίδιο για τη λειτουργία του δερματικού φραγμού.

Σε αντίθεση με τον τεράστιο όγκο της βιβλιογραφίας που ασχολείται με τις επιδράσεις των προβιοτικών στις γαστρεντερικές διαταραχές, η έρευνα σχετικά με τα προβιοτικά στα καλλυντικά βρίσκεται ακόμη σε ερευνητικό στάδιο με γενικά επιστημονικά στοιχεία που να υποστηρίζουν πως δεν υπάρχουν οφέλη των προβιοτικών στα καλλυντικά. Οι λίγες κλινικές δοκιμές που διεξήχθησαν από τις εταιρείες καλλυντικών για την αντιμετώπιση του οφέλους είχαν περιορισμένη αξία επειδή οι μελέτες πραγματοποιήθηκαν είτε *in vitro* είτε μόνο με μικρό μέγεθος δείγματος [Drago et al., 2011]. Η χρήση των προβιοτικών στα προϊόντα προσωπικής φροντίδας αναμένεται να συνεχιστεί- η συνεργασία μεταξύ ερευνητών, βιομηχανιών και ρυθμιστικών φορέων είναι καθοριστική για την επίτευξη προόδου σε αυτόν τον τομέα [Orellana et al., 2012].

3.3 Πρεβιοτικά

Τα πρεβιοτικά, είναι ωφέλιμες ουσίες που υποστηρίζουν την ανάπτυξη ωφέλιμων βακτηριών και αναγνωρίζονται ως καθοριστικοί παράγοντες για την προώθηση ενός

υγιούς μικροβιώματος του δέρματος. Αυξάνοντας επιλεκτικά την ανάπτυξη ωφέλιμων βακτηριών, τα προβιοτικά συμβάλλουν στη συνολική υγεία του ξενιστή και στη διατήρηση ισορροπημένου μικροβιώματος.

Πρόκειται για "μη εύπεπτες ουσίες που διεγείρουν ευνοϊκά την ανάπτυξη ή τη δραστηριότητα περιορισμένου αριθμού γηγενών βακτηρίων." Τα προβιοτικά ενεργούν συμπληρωματικά και πιθανόν, σε συνεργασία με τα προβιοτικά. Διάφορες μελέτες παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο ανάπτυξης και τον μεταβολισμό του μικροβιώματος [Reid G et al., 2003].

Σε αντίθεση με τα προβιοτικά, η έννοια ενός προβιοτικού καθορίζεται σύμφωνα με τους Gibson και Roberfroid [Gibson GR et al., 1995], [Roberfroid M et al., 2007] ως ένα συστατικό που έχει υποστεί επιλεκτική ζύμωση, επιτρέποντας συγκεκριμένες αλλαγές στη δομή και τη λειτουργία του, με στόχο να παρέχει οφέλη στην υγεία του οργανισμού που το φιλοξενεί. Ο όρος "προβιοτικό" αρχικά εισήχθη για να περιγράψει υλικά, κυρίως υδατάνθρακες που όταν καταναλώνονται, φτάνουν στο παχύ έντερο, και προάγουν την ανάπτυξη των προβιοτικών. Παραδείγματα περιλαμβάνουν: ινουλίνη, λακτουλόζη, φρουκτοολιγοσακχαρίτες (FOS), ισομαλτο-ολιγοσακχαρίτες, γαλακτοολιγοσακχαρίτες, ολιγοσακχαρίτες σόγιας, ολιγοσακχαρίτες γλυκομαννάνης, 20, ραφινόζη, λακτοσακχαρόζη, νεοσάκχαρα, παλατινόζησορβιτόλη [Roberfroid M et al., 2007 ; Van Loo J et al., 1999].

Στην κατηγορία των καλλυντικών, ο όρος "προβιοτικό" μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει τη δράση των υδατανθράκων στη μικροχλωρίδα του δέρματος, όπου προάγουν επιλεκτικά τη δραστηριότητα και την ανάπτυξη της ευεργετικής "φυσιολογικής" μικροχλωρίδας. [Otlés S et al., 2013].

Τα προβιοτικά μπορούν να λαμβάνονται είτε κατευθείαν είτε με τη χρήση ενζυματικής υδρόλυσης ή διαγαλακτοζυλίωσης, είτε με τη μορφή μονό ή δισακχαριτών που προέρχονται από φυτικές πηγές. [Krutmann J. et al., 2009].

Πηγές προβιοτικών αποτελούν ποικίλες καλλιέργειες λαχανικών, ριζών και κονδύλων, όπως το κρεμμύδι και το σκόρδο, ενώ εντοπίζονται και σε ορισμένα φρούτα, όπως τα φρούτα του δάσους. Επιπλέον, πλούσιες πηγές προβιοτικών περιλαμβάνουν καλλιέργειες δημητριακών, όπως το ρεβίθι, το κριθάρι, το λούπινο, η φακή και το σιτάρι. [Dwivedi S et al., 2014].

Η χρήση προβιοτικών μπορεί να επαναφέρει την ισορροπία της μικροχλωρίδας του δέρματος, ρυθμίζοντας την ανάπτυξη τόσο των επιβλαβών όσο και των ωφέλιμων μικροοργανισμών. [Hong K-B et al., 2020]. Τα προβιοτικά προσφέρουν πολλαπλά

οφέλη για την υγεία, όπως την βελτίωση της κινητικότητας του εντέρου, την πρόκληση της απορρόφησης μετάλλων, τη μείωση των επιπέδων γλυκόζης μετά από τα γεύματα, και τη μείωση του κινδύνου παχυσαρκίας. [Dixit Y et al., 2016]. Η χρήση πρεβιοτικών ως θεραπεία μπορεί να προκαλέσει συγκεκριμένες αλλαγές στην ποικιλία των μικροοργανισμών και στον συνολικό πληθυσμό που αποτελεί τη μικροχλωρίδα του δέρματος. [Bockmühl D et al., 2007].

Έχουν γίνει πολλές προσπάθειες για την αξιολόγηση της επίδρασης των πρεβιοτικών, ειδικότερα των γαλακτο-ολιγοσακχαριτών (GOS), στην ποικιλότητα των μικροοργανισμών που απαρτίζουν τη μικροχλωρίδα του δέρματος. [Hong K-B et al., 2020 ; Bockmühl D et al., 2007].

Τα τελευταία χρόνια μελετάται η αλληλεπίδραση μεταξύ του μικροβιώματος του δέρματος και της λειτουργίας των βλαστοκυττάρων για τη διατήρηση ενός υγιούς μικροβιακού περιβάλλοντος και τη βέλτιστη υγεία του δέρματος. Η ισορροπία του μικροβιώματος του δέρματος μέσω πρεβιοτικών και προβιοτικών, σε συνδυασμό με τον έλεγχο των μορίων που απελευθερώνονται από βλαστοκύτταρα, υπόσχεται αποτελεσματική αντιμετώπιση διαφόρων δερματικών παθήσεων, από την επιδερμόλυση έως τις ανησυχίες που σχετίζονται με τη γήρανση, όπως η ακμή. [Mia Maguire1, et al, 2017]

Στον κλάδο της κοσμετολογίας, πρεβιοτικά χρησιμοποιούνται ευρέως για την αποκατάσταση και την ενίσχυση ωφέλιμων προβιοτικών, βακτηρίων και μυκήτων στο δέρμα. Επιπλέον, η χρήση πρεβιοτικών στα καλλυντικά συμβάλλει στην εξισορρόπηση του pH του δέρματος, βελτιώνοντας την ενυδάτωση των επιφανειακών στρωμάτων του δέρματος και βοηθώντας στην ομαλοποίηση της κερατινοποίησης και της διαδικασίας απολέπισης. [Tomasik P et al., 2020].

4. Ενεργές δραστικές χημικές ουσίες και έκδοχα που χρησιμοποιήθηκαν στη σύνθεση των υπό μελέτη προϊόντων

Οι μελέτες αποτελεσματικότητας διενεργήθηκαν σε δύο προϊόντα τα οποία περιείχαν τα υπό μελέτη δραστικά συστατικά (κανναβινοειδή και προβιοτικά/πρεβιοτικά) σε συνδυασμό με κατάλληλα έκδοχα και χρήση εναλλακτικών συντηρητικών. Αναφέρονται αναλυτικά οι πρώτες ύλες που ενσωματώθηκαν και οι ιδιότητές τους.

4.1 Πανθενόλη (Panthenol – Provitamin B₅)

Η πανθενόλη χρησιμοποιείται ευρέως στη φαρμακευτική και καλλυντική βιομηχανία για τις ενυδατικές, καταπραϊντικές και ηρεμιστικές ιδιότητές της. Η πανθενόλη (προβιταμίνη B₅) είναι το σταθερό ανάλογο του παντοθενικού οξέος που έχει χρησιμοποιηθεί στην περιποίηση του δέρματος, στα προϊόντα για τα νύχια και κυρίως στα προϊόντα για τα μαλλιά χάρη στα οφέλη της ενισχυμένης ενυδάτωσης. Το παντοθενικό οξύ ενισχύει την επούλωση πληγών μέσω του πολλαπλασιασμού των κυττάρων και της σύνθεσης πρωτεϊνών και διεισδύει γρήγορα στο δέρμα. Γνωστό για τις ενυδατικές και καταπραϊντικές του επιδράσεις, μπορεί να διαδραματίσει ρόλο στην αντιγηραντική φροντίδα του δέρματος μέσω του ενισχυμένου κυτταρικού πολλαπλασιασμού και των επουλωτικών του ικανοτήτων [Weiser H et al., 1987]. Βρίσκεται επίσης σε τοπικές θεραπείες για ρινίτιδα, επιπεφυκίτιδα, ηλιακό έγκαυμα και επούλωση πληγών (έλκη, εγκαύματα, πληγές κατάκλισης και εκχυμώσεις)-συνήθως χρησιμοποιείται σε ποσοστό του 2% στα φαρμακευτικά και καλλυντικά σκευάσματα (Sweetman S, et al., 2005). Οι μηχανισμοί δράσης είναι μόνο εν μέρει γνωστοί. Η υγροσκοπική αλκοόλη μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την πρόληψη της κρυστάλλωσης στα ακροφύσια ψεκασμού των αερολυμάτων (Huni JES et al., 1981).

Η τοπικά εφαρμοζόμενη πανθενόλη αναφέρεται ότι διεισδύει στο δέρμα και τις τρίχες και μετασηματίζεται σε παντοθενικό οξύ (Schmid-Grendelmeier P, et al., 1995). Η θεραπεία ερεθισμένου δέρματος που προκαλείται από λαουρυλοθειικό νάτριο (SLS) με πανθενόλη επιταχύνει την αποκατάσταση του δερματικού φραγμού και την ενυδάτωση του SC (Proksch E, et al., 2002). Επιπλέον, η ερυθρότητα του δέρματος μειώθηκε ταχύτερα με τη θεραπεία με πανθενόλη (Proksch E, et al., 2002). Το παντοθενικό οξύ μπορεί να βρεθεί στα φυσιολογικά μαλλιά (Huni JES et al., 1981). Έχει αναφερθεί ότι η εμφάνιση της τρίχας σε υδατικό διάλυμα πανθενόλης 2% αυξάνει τη διάμετρο της τρίχας έως και 10% (Driscoll WR et al., 1975).

Η πανθενόλη έχει πολύ χαμηλή τοξικότητα και θεωρείται ασφαλές να χρησιμοποιείται στα καλλυντικά (Final Report on the safety assessment of panthenol and pantothenic acid, 1987). Προϊόντα που περιέχουν πανθενόλη (0,5-2%) που χορηγήθηκαν σε κουνέλια προκάλεσαν αντιδράσεις που κυμαίνονταν από μηδενικό ερεθισμό του δέρματος έως μέτριο έως σοβαρό ερύθημα και καλά καθορισμένο οίδημα (Final Report on the safety assessment of panthenol and pantothenic acid, 1987). Χαμηλές συγκεντρώσεις έχουν επίσης δοκιμαστεί σε ανθρώπους και τα εν λόγω

σκευάσματα δεν προκάλεσαν ευαισθητοποίηση ή σημαντικό δερματικό ερεθισμό (Final Report on the safety assessment of panthenol and pantothenic acid, 1987). Έχει αναφερθεί ευαισθητοποίηση εξ επαφής στην πανθενόλη που υπάρχει σε καλλυντικά, αντηλιακά και λοσιόν για τα μαλλιά, αν και η αλλεργία στην πανθενόλη μεταξύ των ασθενών που προσέρχονται για δοκιμασία επιθέματος είναι ασυνήθιστη (Schmid-Grendelmeier P, et al., 1995).

4.2 Υαλουρονικό οξύ - Hyaluronic acid (Sodium Hyaluronate)

Τα συστατικά που βρίσκονται μεταξύ των κυττάρων του δέρματος έχουν σημαντικό ρόλο για τις κυτταρικές δραστηριότητες και προσδίδουν στο δέρμα ιδιότητες ενυδάτωσης. Τα συστατικά αυτά αποτελούν μια εξαιρετικά οργανωμένη δομή από γλυκοζαμινογλυκάνες (GAGs), πρωτεογλυκάνες, γλυκοπρωτεΐνες, πεπτιδικούς αυξητικούς παράγοντες και δομικές πρωτεΐνες όπως το κολλαγόνο και, σε μικρότερο βαθμό, η ελαστίνη. Ωστόσο, το κυρίαρχο συστατικό είναι η υαλουρονάνη (Stern R. Hyaluronan et al., 2005). Ο όρος "υαλουρονάνη" χρησιμοποιείται για να καλύψει τόσο το υαλουρονικό οξύ όσο και το υαλουρονικό νάτριο. Η υαλουρονάνη ανήκει στην κατηγορία των πολυσακχαριτών που περιέχουν αμινοσάκχαρα και είναι γνωστοί ως GAGs. Το υαλουρονικό οξύ επηρεάζει τον κυτταρικό μεταβολισμό δεσμεύοντας νερό και λειτουργεί ως λιπαντικό μεταξύ του κολλαγόνου και τις ελαστίνης.

Το υαλουρονικό οξύ χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά εμπορικά το 1942, όταν ο Endre Balazs υπέβαλε αίτηση για δίπλωμα ευρεσιτεχνίας προκειμένου να το χρησιμοποιήσει ως υποκατάστατο σε προϊόντα αρτοποιίας (Uneet Co, Inc. Et al., 2002). Το υαλουρονικό οξύ λαμβάνεται από στελέχη στρεπτόκοκκου (ομάδες Lancefield A και C) (Sweetman S et al., 2005). Κατά την παρασκευή του, το μεγάλο, μη διακλαδισμένο, μη διασταυρωμένο μόριο που περιέχει νερό διασπάται εύκολα από τις δυνάμεις διάτμησης (Balazs EA, et al., 1984). Η υδατανθρακική αλυσίδα είναι επίσης πολύ ευαίσθητη στη διάσπαση από ελεύθερες ρίζες, υπεριώδη ακτινοβολία και οξειδωτικούς παράγοντες (Balazs EA, et al., 1984).

Το υαλουρονικό οξύ εφαρμόζεται τοπικά για την προώθηση της επούλωσης των πληγών. Η τοπική εφαρμογή διαλύματος 0,1% σε ασθενείς με ξηροφθαλμία έχει προταθεί για την ανακούφιση των συμπτωμάτων του ερεθισμού (Sweetman S et al., 2005). Τα διαλύματα υαλουρονικού οξέος υψηλού μοριακού βάρους σχηματίζουν ενυδατωμένα υμένα στο δέρμα (Balazs EA, et al., 1984). Όσο μεγαλύτερο είναι το μοριακό μέγεθος, τόσο μεγαλύτερη είναι η συσσωμάτωση και η εμπλοκή των μορίων

και, ως εκ τούτου, τόσο πιο ουσιαστικό και λειτουργικό είναι με την επιφάνεια του δέρματος (Balazs EA, et al., 1984). Λόγω του μεγάλου μοριακού βάρους, το υαλουρονικό οξύ δεν διεισδύει βαθύτερα από τις σχισμές μεταξύ των κυττάρων που ξεφλουδίζουν. Το πολυμερές μπορεί επίσης να εγχυθεί για να αποκτήσει μια πιο λεία επιφάνεια και να μειώσει το βάθος των ρυτίδων. Το υαλουρονικό οξύ είναι μη τοξικό. Όταν η ουσία χρησιμοποιείται ως χειρουργικό οφθαλμολογικό βοήθημα, έχει περιγραφεί παροδική φλεγμονώδης οφθαλμική αντίδραση (Sweetman S et al., 2005).

4.3 Προπανοδιόλη – Zemea (propanediol INCI)

Η προπανοδιόλη υπάρχει σε δύο κοινές μορφές, την 1,2-προπανοδιόλη (προπυλενογλυκόλη) και την 1,3-προπανοδιόλη. Η δομική διαφορά μεταξύ των δύο ενώσεων που έγκειται στις σχετικές θέσεις των αλκοολικών ομάδων στο μόριο έχει ως αποτέλεσμα διαφορετικές ιδιότητες.

Η προπυλενογλυκόλη είναι ένα διαυγές, άχρωμο, παχύρρευστο και πρακτικά άοσμο υγρό με γλυκιά, ελαφρώς πικρή γεύση που μοιάζει με τη γλυκερόλη (Rowe RC et al., 2003). Υπό συνθήκες συνθήκες είναι σταθερή σε καλά κλειστά δοχεία και είναι επίσης χημικά σταθερή όταν αναμιγνύεται με γλυκερίνη, νερό ή αλκοόλη (Rowe RC et al., 2003). Η προπυλενογλυκόλη έχει βρει εφαρμογές ως μέσο περιποίησης του δέρματος ως ενυδατικό, συστατικό αρώματος, διαλύτης και χρησιμοποιείται για τη μείωση του ιξώδους. Τη συναντάμε σε μια μεγάλη ποικιλία προϊόντων, όπως: μαλακτικό, σαμπουάν, foundation, μάσκαρα, σπρέι μαλλιών, καθαριστικό και ενυδατική κρέμα.

Η προπυλενογλυκόλη έχει συνδεθεί με διάφορα ζητήματα ασφαλείας. Συγκεκριμένα, έχει λάβει τιμή αποδεκτής ημερήσιας πρόσληψης 25 mg/kg από την Επιτροπή Τροφίμων FAO/WHO (Rowe RC et al., 2003). Έχει διαπιστωθεί δηλητηρίαση μετά από δόσεις από το στόμα περίπου 100 έως 200 mg/kg σε παιδιά (Mortensen B. Et al., 1993; LaKind JS, et al., 1999) και μετά από τοπική θεραπεία με υψηλές συγκεντρώσεις σε ασθενείς με εγκαύματα (American Academy of Pediatrics Committee on Drugs, 1997), αλλά η αλκοόλη θεωρείται ασφαλής για χρήση σε καλλυντικά προϊόντα. Κλινικά δεδομένα έχουν δείξει δερματικό ερεθισμό σε φυσιολογικά άτομα (Fan W, et al., 1991). Η φύση της δερματικής αντίδρασης παραμένει ασαφής και, ως εκ τούτου, οι δερματικές αντιδράσεις έχουν ταξινομηθεί σε τέσσερις μηχανισμούς: (i) ερεθιστική δερματίτιδα εξ επαφής, (ii) αλλεργική δερματίτιδα εξ επαφής, (iii) μη ανοσολογική κνίδωση εξ επαφής και (iv) υποκειμενικός ή αισθητηριακός ερεθισμός (Funk JO et al., 1994).

Η 1,3-προπανοδιόλη χρησιμοποιείται κυρίως ως διαλύτης και παράγοντας μείωσης του ιξώδους στην ανάπτυξη καλλυντικών. Η 1,3-προπανοδιόλη παρασκευάζεται συνήθως από ζάχαρη και θεωρείται χαμηλού κινδύνου για τη σωματική υγεία από τη βάση δεδομένων για τα καλλυντικά.

Η προπανοδιόλη Zemea είναι μια ανανεώσιμη γλυκόλη που παράγεται από τη ζύμωση της ζάχαρης καλαμποκιού. Κατά την ζύμωση επιτυγχάνεται απόδοση καθαρότητας 99,9% η οποία είναι κατάλληλη για εφαρμογές στον άνθρωπο. Η προπανοδιόλη Zemea χρησιμοποιείται ως υποκατάστατο της 1,2-προπυλενογλυκόλης για χρήση σε καλλυντικά, προϊόντα προσωπικής φροντίδας και οικιακού καθαρισμού, προσφέροντας υψηλή καθαρότητα και χαμηλό ερεθισμό. Κλινικά στη προπανοδιόλη Zemea δεν διαπιστώθηκε σημαντικός δερματικός ερεθισμός ή αλλεργικές αντιδράσεις ευαισθητοποίησης εξ επαφής σε επαναλαμβανόμενες δοκιμές σε ανθρώπους. Τα αποτελέσματα αυτά έρχονται σε αντίθεση με τον ερεθισμό του δέρματος που παρατηρήθηκε στις ίδιες μελέτες με τη χρήση 1,2-προπυλενογλυκόλης. Τα αποτελέσματα από αυτές τις δοκιμές σε ανθρώπους δείχνουν ότι η προπανοδιόλη Zemea έχει χαμηλό δυναμικό ερεθισμού και ευαισθητοποίησης του ανθρώπινου δέρματος σε εφαρμογές προσωπικής φροντίδας και καλλυντικών.

4.4 Γλυκερόλη (Glycerine)

Η γλυκερόλη είναι ένα διαυγές, άχρωμο, άοσμο και υγροσκοπικό υγρό (Budavari S. Et al., 1989; Marstein S et al., 1973), περίπου 0,6 φορές πιο γλυκό από τη ζάχαρη ζαχαροκάλαμου (Marstein S et al., 1973). Είναι διαλυτή στο νερό και την αλκοόλη, ελαφρώς διαλυτή στην ακετόνη και πρακτικά αδιάλυτη στο χλωροφόρμιο και τον αιθέρα (Marstein S et al., 1973). Η γλυκερόλη χρησιμοποιείται ως διαλύτης, γλυκαντικό, λιπαντικό και συντηρητικό (Budavari S. Et al., 1989).

Η σημασία της γλυκερόλη στα προϊόντα περιποίησης του δέρματος είναι καλά τεκμηριωμένη. Για να εξηγηθούν τα οφέλη της, οι μελέτες έχουν επικεντρωθεί στις προστατευτικές ιδιότητές της. Ποσοστά που κυμαίνονται μεταξύ 20% έως 25% χρησιμοποιούνται σε ενυδατικές κρέμες για τη θεραπεία ξηρών δερματικών παθήσεων (Loden M, et al., 2002). Η γλυκερόλη προσελκύει το νερό και αποτρέπει την κρυστάλλωση των ελασματοειδών δομών των λιπιδίων σε χαμηλή σχετική υγρασία επιτρέποντας στα λιπίδια να διατηρούν την υγρή κρυσταλλική κατάσταση σε χαμηλή υγρασία (Froebe CL et al., 1990). Με τον τρόπο αυτό, ο ρυθμός απώλειας κερατινοκυττάρων από το δέρμα του ανθρώπου αυξάνεται πιθανώς λόγω της

ενισχυμένης αποικοδόμησης των δεσμοσωμάτων (Rawlings AV et al., 2005). Ο τρόπος δράσης της γλυκερόλης τόσο στην ενυδάτωση του δέρματος όσο και στη λειτουργία του επιδερμικού φραγμού φαίνεται να σχετίζεται την ακουαπορίνη (οικογένεια μικρών, ολοκληρωμένων μεμβρανικών πρωτεϊνών που λειτουργούν ως μεταφορείς του νερού και σε ορισμένες περιπτώσεις μικρών πολικών διαλυτών ουσιών στην πλασματική μεμβράνη) (Blank IH et al., 1952). Η γλυκερόλη επίσης προκαλεί συρρίκνωση των επιφανειακών κερατοκυττάρων. Αυτή η συρρίκνωση μπορεί να δώσει ένα πιο συμπαγές δέρμα και να μειώσει τον κίνδυνο για ερεθιστική δερματίτιδα εξ επαφής (Fluhr J et al., 2005).

Η γλυκερόλη έχει αποδειχθεί ότι έχει δερματική ανεκτικότητα και η θεραπεία με 20% γλυκερόλη δεν έδειξε ενδείξεις ανεπιθύμητων ενεργειών στο δέρμα (Lode'n M, et al., 2002).

4.5 Siligel (Xanthan gum, Lecithin, Sclerotium gum, Pullulan)

Το Siligel είναι ένα σκεύασμα περιποίησης του δέρματος που συνήθως αποτελείται από ένα συνδυασμό πολλών άλλων συστατικών, όπως το κόμμι ξανθάνης, η λεκιθίνη, το κόμμι σκληροτίου και η πουλουλάνη.

Το κόμμι ξανθάνης είναι ένας φυσικός πολυσακχαρίτης που χρησιμοποιείται συχνά σε προϊόντα περιποίησης της επιδερμίδας ως παράγοντας σταθεροποίησης. Βοηθά στην παροχή μιας συνοχής που μοιάζει με τζελ και στη βελτίωση της υφής του προϊόντος. Το κόμμι ξανθάνης συμβάλλει επίσης στις ιδιότητες διατήρησης της υγρασίας του σκευάσματος.

Η λεκιθίνη είναι ένα φωσφολιπίδιο που προέρχεται από σόγια ή άλλες πηγές. Οι κύριες φυτικές πηγές λεκιθίνης που χρησιμοποιούνται σε προϊόντα προσωπικής φροντίδας είναι η σόγια και ο αραβόσιτος ενώ ο κρόκος αυγού είναι πρακτικά η μόνη ζωική πηγή λεκιθίνης που χρησιμοποιείται στα καλλυντικά και τα προϊόντα περιποίησης. Το ποσοστό των πολικών λιπιδίων και το μοτίβο των λιπαρών οξέων τους είναι χαρακτηριστικά της πηγής λεκιθίνης. Οι μαλακτικές, επαναπαχυντικές και ενυδατικές ιδιότητες της λεκιθίνης καθοδηγούνται από την περιεκτικότητά της σε φωσφολιπίδια. Η λεκιθίνη μαλακώνει, θρέφει και αναπαύει το δέρμα ενώ παρέχει μη λιπαρή, μακράς διάρκειας αίσθηση του δέρματος και βελτιώνει την αίσθηση και την ποιότητα του αφρού (κρεμώδης, ολισθηρότητα, πλούσια).

Το κόμμι Sclerotium προέρχεται από τη ζύμωση του βακτηρίου Sclerotium rolfsii. Χρησιμοποιείται συχνά για τη δημιουργία μιας συνοχής που μοιάζει με τζελ σε

προϊόντα περιποίησης της επιδερμίδας. Το κόμμι βοηθά τα προϊόντα να προσκολλώνται στο δέρμα και μπορεί να βελτιώσει τη συνολική σταθερότητά τους.

Η πουλουλάνη είναι ένα φυσικό πολυμερές που παράγεται από τη ζύμωση του αμύλου. Έχει ιδιότητες σχηματισμού φιλμ και χρησιμοποιείται σε προϊόντα περιποίησης της επιδερμίδας για τη δημιουργία ενός προσωρινού αποτελέσματος σύσφιξης ή σύσφιξης στο δέρμα. Η πουλουλάνη μπορεί να συμβάλει στην εμφάνιση πιο λείας και σφριγηλής επιδερμίδας.

Το Siligel είναι ένας φυσικός πηκτικός παράγοντας που αφήνει μια αίσθηση σαν σιλκόνη στο δέρμα. Το Siligel είναι εύκολο στη χρήση και έχει εξαιρετική ανοχή σε ηλεκτρολύτες (έως 20% NaCl). Χρησιμοποιείται είτε ως, σταθεροποιητής, συναλακτωματοποιητής, αιωρούμενος παράγοντας και έχει ενυδατικές ιδιότητες. Η φυσική του προέλευση και η βιώσιμη πράσινη διαδικασία παραγωγής του ανταποκρίνεται στη σημερινή ζήτηση για συστατικά φιλικά προς το περιβάλλον. Επιπλέον, αυξάνει την αποτελεσματικότητα των δραστικών συστατικών συμπεριφερόμενο ως ενισχυτικό διεύδυσης.

4.6 Ecodermine (Glycerin, Lactitol, Xylitol)

Το Ecodermine αποτελείται από δύο συμπληρωματικά δραστικά συστατικά διαλυμένα σε γλυκερίνη και χρησιμοποιείται κυρίως σε σαπούνια, αφρόλουτρα και σαμπουάν. Το προϊόν αυτό καταπολεμά τα δερματικά προβλήματα που οφείλονται σε μικροβιακή αποδιάταξη, συμβάλλοντας στη διατήρηση των φυσικών αμυντικών μηχανισμών του δέρματος. Διατηρεί και αποκαθιστά επιλεκτικά τη δερματική μικροχλωρίδα, καθώς ανήκει στην κατηγορία των πρεβιοτικών.

Η λακτιτόλη είναι μια αλκοόλη που προέρχεται από τη λακτόζη. Στα προϊόντα περιποίησης της επιδερμίδας, μπορεί να λειτουργήσει ως υγραντικό, παρόμοιο με τη γλυκερόλη. Η γλυκερόλη βοηθά στην προσέλκυση υγρασίας στο δέρμα, διατηρώντας το ενυδατωμένο. Μπορεί να συμβάλει στη συνολική ενυδατική δράση του προϊόντος.

Η ξυλιτόλη είναι μια άλλη αλκοόλη που χρησιμοποιείται στην περιποίηση της επιδερμίδας. Όπως η γλυκερόλη και η λακτιτόλη, η ξυλιτόλη δρα ως υγραντικό που βοηθά το δέρμα να συγκρατεί την υγρασία. Έχει δροσιστική επίδραση στο δέρμα, γεγονός που την καθιστά ιδιαίτερα κατάλληλη για προϊόντα που στοχεύουν στην καταπραύνση ή την ανανέωση του δέρματος.

Το Ecodermine είναι πιθανό να έχει σχεδιαστεί για να παρέχει ενυδάτωση και υγρασία στο δέρμα. Μπορεί να βρεθεί σε διάφορα προϊόντα περιποίησης της επιδερμίδας, όπως ενυδατικές κρέμες, λοσιόν και κρέμες.

4.7 SymReboot L19 (Maltodextrin, Lactobacillus, Ferment)

Το SymReboot L19 είναι ένα προβιοτικό σκεύασμα περιποίησης δέρματος που αποτελείται από συνδυασμό μαλτοδεξτρίνης, λακτοβάκιλλων και ζύμης. Αποτελείται από το απομονωμένο στέλεχος *Lactobacillus plantarum* HEAL19. Ανήκει στα θερμικά επεξεργασμένα προβιοτικά που συμπεριφέρονται σαν προβιοτικά – λόγω της σχεδόν άθικτης βακτηριακής δομής, αν και δεν είναι πλέον βιώσιμη μορφή, παρέχοντας το σύνολο των συστατικών του βακτηρίου. Το SymReboot L19 ενισχύει την άμυνα του δέρματος μέσω της ρύθμισης των μονοπατιών του μικροβιόκοσμου.

Η μαλτοδεξτρίνη είναι ένα σάκχαρο που χρησιμοποιείται συχνά σε προϊόντα περιποίησης της επιδερμίδας ως σταθεροποιητής ή για τη βελτίωση της υφής του προϊόντος. Μπορεί να βοηθήσει στη δημιουργία μιας επιθυμητής συνοχής και να βελτιώσει τη συνολική αίσθηση του προϊόντος στο δέρμα.

Τα ζυμωμένα συστατικά στην περιποίηση του δέρματος μπορούν να προσφέρουν μια σειρά από πιθανά οφέλη. Οι διαδικασίες ζύμωσης μπορούν να διασπάσουν μεγαλύτερα μόρια σε μικρότερα, πιο εύκολα απορροφήσιμα συστατικά. Αυτά τα συστατικά μπορεί να έχουν ενυδατικές ή αντιοξειδωτικές ιδιότητες, ανάλογα με τη συγκεκριμένη διαδικασία ζύμωσης και το υλικό προέλευσης.

4.8 Dermofeel Toco 70 (Tocopherol, Helianthus Annuus Seed Oil)

Το Dermofeel Toco 70 είναι σκεύασμα περιποίησης του δέρματος που συνήθως αποτελείται από ένα συνδυασμό τοκοφερόλης (βιταμίνη E) και ηλιέλαιου (ηλίανθος). Κάθε ένα από αυτά τα συστατικά συμβάλλει στις ιδιότητες του Dermofeel Toco 70 στα προϊόντα περιποίησης της επιδερμίδας. Το dermofeel Toco 70 λειτουργεί ως αντιοξειδωτικό για καλλυντικά σκευάσματα παρέχοντας αποτελεσματική προστασία των ευοξειδωτών συστατικών.

Το έλαιο ηλιόσπορου είναι ένα φυτικό έλαιο που είναι πλούσιο σε απαραίτητα λιπαρά οξέα, ιδιαίτερα σε λινολεϊκό οξύ. Έχει μαλακτικές ιδιότητες, πράγμα που σημαίνει ότι βοηθάει στο να μαλακώσει και να καταπραΰνει το δέρμα. Το ηλιέλαιο απορροφάτε εύκολα και μπορεί να βοηθήσει στη βελτίωση της ενυδάτωσης του

δέρματος. Είναι κατάλληλο για διάφορους τύπους δέρματος, συμπεριλαμβανομένου του ξηρού και του ευαίσθητου δέρματος.

Η α-τοκοφερόλη (βιταμίνη E) είναι το σημαντικότερο λιπόφιλο αντιοξειδωτικό στο δέρμα και είναι το πιο συχνά χρησιμοποιούμενο φυσικό αντιοξειδωτικό σε τοπικά σκευάσματα. Η βιταμίνη E είναι μια οικογένεια οκτώ φυσικών ισομορφών: τέσσερις τοκοφερόλες (α-,β-,ζ-,δ-) και τέσσερις τοκοτριενόλες (α-,β-,ζ-,δ-) (Brigelius-Flohe R, et al., 1999). Στο δέρμα, όπως και στα άλλα ανθρώπινα όργανα, η α-τοκοφερόλη είναι από 5 έως 10 σε υψηλότερη περιεκτικότητα από τη γ-τοκοφερόλη. Η βιταμίνη E εκκρίνεται από τους σημηματογόνους αδένες (Thiele JJ et al., 1999). Η εκκρίσή της σε νεαρά άτομα είναι χαμηλή και αρχίζει να αυξάνεται κατά τη διάρκεια της εφηβείας ενώ παραμένει σχετικά σταθερή έως ότου αρχίσει να μειώνεται στις γυναίκες από την ηλικία των 50 έως 59 ετών και στους άνδρες από την ηλικία των 70 ετών (Pochi et al., 1979). Έτσι, τα παιδιά καθώς και οι γυναίκες άνω των 50 ετών και οι άνδρες άνω των 70 ετών μπορεί να έχουν υποβαθμισμένο μηχανισμό παροχής βιταμίνης E στην επιφάνεια του δέρματος. Συνεπώς, η τοπική συμπληρωματική χορήγηση βιταμίνης E θα μπορούσε να εφαρμοστεί. Μετά τη χορήγηση συμπληρώματος από το στόμα, η βιταμίνη E φθάνει στο δέρμα μέσω των σημηματογόνων αδένων μετά από μια περίοδο τουλάχιστον δύο έως τριών εβδομάδων (Ekanayake-Mudiyanselage S et al., 2004). Διάφοροι οξειδωτικοί παράγοντες έχει αποδειχθεί ότι εξαντλούν τη βιταμίνη E.

Η α-τοκοφερόλη χρησιμοποιείται ευρέως ως δραστικό συστατικό σε τοπικά σκευάσματα. Μετά την τοπική εφαρμογή, διεισδύει εύκολα στο δέρμα (Traber MG et al., 1998). Δεδομένου ότι η ελεύθερη μορφή της βιταμίνης E είναι αρκετά ασταθής και ευαίσθητη στο φως (απορροφά στην περιοχή UVB), η δραστική ομάδα υδροξυλίου προστατεύεται συνήθως με εστεροποίηση με οξικό άλας. Αυτό αυξάνει τη σταθερότητα αλλά καθιστά την ένωση οξειδοαναγωγικά ανενεργή. Η χρόνια εφαρμογή οξικής α-τοκοφερόλης οδηγεί σε αύξηση της ελεύθερης βιταμίνης E τόσο στον αρουραίο (Norkus EP et al., 1993) όσο και στο ποντίκι (Beijersbergen van Henegouwen et al., 1995), όπου πρόσφατα αποδείχθηκε ότι η UVB αυξάνει την υδρόλυση της οξικής α-τοκοφερόλης μέσω επαγωγής μη ειδικών εστερασών (Kramer-Stickland et al., 1998). Ωστόσο, αρκετές μελέτες δείχνουν ότι η οξική α-τοκοφερόλη δεν είναι τόσο αποτελεσματική όσο η ελεύθερη βιταμίνη E όταν εφαρμόζεται τοπικά. Η διαθεσιμότητα της ελεύθερης μορφής της βιταμίνης E πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά την ανάλυση των πιθανών οφελών για την υγεία. Η πλειονότητα των μελετών έχει διεξαχθεί σε ζωικά μοντέλα, ενώ υπάρχουν μόνο περιορισμένα δεδομένα για μελέτες

σε ανθρώπους. Η υπεροξειδωση των λιπιδίων αναστέλλεται μετά από τοπική εφαρμογή α-τοκοφερόλης (Lopez-Torres M, et al., 1998). Αρκετές μελέτες δείχνουν ότι η τοπικά εφαρμοζόμενη α-τοκοφερόλη αναστέλλει τη φωτοκαταστροφή του DNA που προκαλείται από τη UVB σε μοντέλο ποντικού (McVean M, et al., 1997) και σε καλλιέργειες κερατινοκυττάρων (Stewart MS et al., 1996). Συνοψίζοντας, παρόλο που έχουν αποδειχθεί ορισμένα οφέλη για την υγεία από τη συμπληρωματική χορήγηση βιταμίνης E, εξακολουθεί να υπάρχει ανάγκη για ελεγχόμενες μελέτες σε ανθρώπους υπό φυσιολογικές συνθήκες. Μέχρι στιγμής έχει βρεθεί ότι η βιταμίνη E έχει αντικαρκινογόνες, φωτοπροστατευτικές, δερμοσταθεροποιητικές ιδιότητες (Thiele JJ et al., 2005).

4.9 Aqua-proVita (Glycerin, Methyl cyclodextrin, Water, 7-dehydrocholesterol)

Το Aqua-proVita είναι ένα σκεύασμα περιποίησης της επιδερμίδας που συνήθως αποτελείται από ένα συνδυασμό γλυκερίνης, μεθυλοκυκλοδεξτρίνης, νερού και 7-δεϋδροχοληστερόλης. Κάθε ένα από αυτά τα συστατικά συμβάλλει στις ιδιότητες του Aqua-proVita στα προϊόντα περιποίησης της επιδερμίδας. Πρακτικά το Aqua-proVita είναι η πρόδρομη μορφή της βιταμίνης D3 μέσω υδατοδιαλυτής σταθεροποίησης. Αυτό το κίτρινο διαφανές παχύρρευστο υγρό προσφέρει ενίσχυση της λειτουργίας του δερματικού φραγμού, μειώνει τον ερεθισμό του δέρματος, προάγει την αντιμικροβιακή δράση και προστατεύει το δέρμα από τις υπεριώδεις ακτίνες. Η 7-δεϋδροχοληστερόλη είναι πρόδρομη ουσία της βιταμίνης D όταν εκτίθεται σε ακτινοβολία UVB. Στα προϊόντα περιποίησης της επιδερμίδας μπορεί να συμπεριληφθεί για τον πιθανό ρόλο της στην προώθηση της σύνθεσης της βιταμίνης D όταν το δέρμα εκτίθεται στο ηλιακό φως. Το Aqua-proVita έχει σχεδιαστεί για να παρέχει ενυδάτωση και πιθανή υποστήριξη της σύνθεσης της βιταμίνης D στο δέρμα.

4.10 Covapearl Satin 931 (Mica)

Το Covapearl Satin 931 είναι ένα φυσικό ορυκτό (διοξειδίου του τιτανίου) που χρησιμοποιείται συχνά σε καλλυντικά και προϊόντα περιποίησης της επιδερμίδας για να προσδώσει ένα σατινέ ή φινίρισμα πέρλας στα καλλυντικά. Μπορεί να δημιουργήσει ένα φωτεινό και λαμπερό δέρμα, ανάλογα με τη συγκέντρωση και την εφαρμογή. Αυτό το προϊόν προτείνεται για χρήση σε εφαρμογές περιποίησης δέρματος, κραγιόν, μακιγιάζ προσώπου, σαπούνι, οδοντόκρεμα, βερνίκι νυχιών και προϊόντα μαλλιών.

Οι χρωστικές χρησιμοποιούνται για να προσθέσουν φυσική λάμψη στο δέρμα και να βελτιώσουν τις ιδιότητες αφής του δέρματος δίνοντας στο γαλάκτωμα μια μεταξένια αίσθηση (Uzunian G. Et al., 1999). Συνήθως χρησιμοποιούνται χρωστικές ουσίες mica με επικάλυψη οξειδίου του σιδήρου ή διοξειδίου του τιτανίου. Τα χρώματα σε αυτά τα υλικά αλλάζουν ανάλογα με τη γωνία θέασης για να δημιουργήσουν πολύπλοκους ιριδισμούς στην επιφάνεια του δέρματος. Οι χρωστικές τοποθετούνται σε προϊόντα περιποίησης δέρματος σε περιεκτικότητες 0,1% έως 2,0% κατά βάρος, ανάλογα με τις ιδιότητες που επιθυμεί να επιτύχει ο παρασκευαστής.

4.11 Almond Oil (Prenus Amygdalus Dulcis Oil)

Το αμυγδαλέλαιο είναι ένα φυσικό έλαιο που προέρχεται από τους σπόρους του αμυγδάλου, επιστημονικά γνωστό ως *Prunus amygdalus dulcis*. Είναι ένα ευέλικτο και ευρέως χρησιμοποιούμενο συστατικό σε προϊόντα περιποίησης του δέρματος και των μαλλιών παρέχοντας θρεπτικές και καταπραϋντικές ιδιότητες ενώ είναι ιδανικό για το ευαίσθητο δέρμα. Το αμυγδαλέλαιο είναι πλούσιο σε λιπαρά οξέα, βιταμίνες και αντιοξειδωτικά, καθιστώντας το ένα ευεργετικό συστατικό για την ενυδάτωση, είναι μαλακτικό και βοηθά στην αποκατάσταση του δερματικού φραγμού (επανεπιθηλιοποίηση).

Τα μαλακτικά περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων φυτικά έλαια, τριγλυκερίδια, ορυκτέλαια, φυσικά ή συνθετικά κερία, εστέρες λιπαρών οξέων κ.α. Σχηματίζουν ένα αποφρακτικό στρώμα στο δέρμα, διατηρώντας το νερό μέσα στα ανώτερα στρώματα της κεράτινης στιβάδας και συνεπώς δρουν ως ενυδατικοί παράγοντες. Τα φυτικά έλαια συμπεριλαμβάνονται ως παράγοντες θρέψης/ανάπλασης του δέρματος (π.χ. αμυγδαλέλαιο) και παράγουν γενικά λιπαρή αίσθηση στο δέρμα. Περιέχει βιταμίνες E και A, οι οποίες έχουν αντιοξειδωτικές ιδιότητες που προστατεύουν το δέρμα από τις βλάβες που προκαλούν οι ελεύθερες ρίζες. Αυτό μπορεί να βοηθήσει στη μείωση των σημείων γήρανσης, όπως οι ρυτίδες. Επίσης, το αμυγδαλέλαιο έχει αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες και μπορεί να είναι καταπραϋντικό για το ερεθισμένο ή φλεγμονώδες δέρμα. Χρησιμοποιείται συχνά για την ανακούφιση καταστάσεων όπως το έκζεμα και η δερματίτιδα.

4.12 Avocadin (Persea Gretissima Oil, Phytosterols, Olea Europaea Fruit Oil)

Το Avocadin HU25 είναι ένα αμιγώς φυτικό σύμπλεγμα με υψηλή περιεκτικότητα σε φυτοστερόλες με βάση το εξευγενισμένο αβοκάντο και το ελαιόλαδο. Πρόκειται για

ένα λειτουργικά προϊόν με ενυδατικά, αντιγηραντικά και προστατευτικά οφέλη. Αποτελεί ένα σκεύασμα περιποίησης του δέρματος που αποτελείται από ένα συνδυασμό συστατικών, συμπεριλαμβανομένου του ελαίου *Persea Gratissima* (αβοκάντο), φυτοστερόλες και έλαιο *Olea Europaea* (ελιά). Το έλαιο του αβοκάντο είναι πλούσιο σε λιπαρά οξέα, ιδιαίτερα σε ελαϊκό οξύ. Συμβάλλει στην ενυδάτωση και τη θρέψη του ξηρού και ευαίσθητου δέρματος. Οι φυτοστερόλες είναι ενώσεις φυτικής προέλευσης που μπορούν να προσφέρουν αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες και μπορούν να βοηθήσουν στην καταπράυνση του ερεθισμένου δέρματος, βελτιώνοντας την ανθεκτικότητά του. Το ελαιόλαδο είναι ένα έλαιο με μαλακτικές ιδιότητες. Το εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο (EVOO), το οποίο λαμβάνεται από ολόκληρο τον καρπό, είναι πλούσιο σε φαινολικές ενώσεις με ισχυρή δράση κατά των ελευθέρων ριζών. Αναλυτικότερα περιέχει αντιοξειδωτικά, όπως η βιταμίνη E, τα οποία μπορούν να προστατεύσουν το δέρμα από τις οξειδωτικές βλάβες και να διατηρήσουν τη νεανική του εμφάνιση. Πρόσφατα, διαπιστώθηκε ότι το εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο αθυστέρησε σημαντικά την εμφάνιση και μείωσε τον αριθμό των καρκίνων του δέρματος και των βλαβών του DNA στο δέρμα των ποντικών μετά την ακτινοβολία UVB. Από τα συστατικά του ελαιολάδου που εξετάστηκαν, η ελαιοευρωπαϊνή έχει βρεθεί ότι μειώνει την επαγόμενη δερματική βλάβη (Ichihashi M et al., 2003). Τα αποτελέσματα αυτά υποδηλώνουν έντονα ότι η τοπική χρήση ελαιολάδου μετά την ηλιοθεραπεία σε ανθρώπους μπορεί να αποτρέψει τον σχηματισμό καρκίνου του δέρματος μειώνοντας τη βλάβη του DNA που προκαλείται από την υπερϊώδη ακτινοβολία. Ωστόσο, απαιτούνται περαιτέρω μελέτες σε ανθρώπους για να υποστηριχθούν οι συστάσεις στο κοινό.

4.13 WeylCare Allantoin

Η αλλαντοΐνη WeylCare είναι ένα συστατικό ή ένα σκεύασμα περιποίησης του δέρματος που συνήθως αποτελείται από αλλαντοΐνη. Η ένωση αυτή εμφανίζεται σε φυτά αλλά μπορεί να παραχθεί και συνθετικά. Είναι γνωστή για τις καταπραϋντικές και επουλωτικές ιδιότητές της για το δέρμα. Μπορεί να βρεθεί σε ένα ευρύ φάσμα προϊόντων φροντίδας, συμπεριλαμβανομένων ενυδατικών προϊόντων, κρεμών, και λοσιόν. Βοηθάει στην αναγέννηση των κατεστραμμένων κυττάρων του δέρματος, προωθώντας τον κυτταρικό πολλαπλασιασμό και ρυθμίζοντας τη φλεγμονώδη αντίδραση. Επιπλέον, δεδομένου ότι η αλλαντοΐνη δρα ως ενυδατικός παράγοντας, αυξάνει τη λείανση του δέρματος. Η αλλαντοΐνη έχει αντιερεθιστικές και

αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες. Μπορεί να βοηθήσει στη μείωση της ερυθρότητας και του ερεθισμού που προκαλούνται από διάφορες δερματικές παθήσεις, συμπεριλαμβανομένης της ξηρότητας, των εξανθημάτων και των μικρών εγκαυμάτων. Βοηθά στην πρόληψη της απώλειας υγρασίας και προάγει τη διατήρηση της ενυδάτωσης, διατηρώντας το δέρμα απαλό και ελαστικό. Η αλλαντοΐνη μπορεί να βοηθήσει στην ήπια απολέπιση, προωθώντας την αποβολή των νεκρών κυττάρων του δέρματος. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε πιο λείο, πιο λαμπερό δέρμα. Συστατικά όπως η δεξπανθενόλη, το αζουλένιο, το γλυκυρρετινικό οξύ, η αλλαντοΐνη ενσωματώνονται σε σκευάσματα για την ανακούφιση των συμπτωμάτων του πόνου και της ερυθρότητας μετά την ηλιακή ακτινοβολία (Wester RD, et al., 2000; Ginsberg G, et al., 2002). Τα περισσότερα σκευάσματα μετά τον ήλιο είναι γαλακτώματα (λοσιόν, κρέμες) που περιέχουν ενυδατικούς παράγοντες και δραστικές ουσίες γνωστές για τις αντιφλεγμονώδεις και αντιοξειδωτικές τους επιδράσεις (Haubrich KA. Et al., 2003).

4.14 Dermofeel (Glyceryl Stearate Citrate)

Το dermofeel είναι ένας φυσικός και οικονομικός γαλακτωματοποιητής που λειτουργεί ως ανιονικός γαλακτωματοποιητής και μαλακτικό. Υποστηρίζει τη συνοχή και την ικανότητα δέσμευσης ελαίου και μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ως συν-γαλακτωματοποιητής. Βασίζεται εξ ολοκλήρου σε φυσικές πρώτες ύλες και είναι κατάλληλος για όλους τους τύπους καλλυντικών γαλακτωμάτων. Ο κιτρικός στεατικός γλυκερυλεστέρας είναι ένας διεστέρας γλυκερίνης που αποτελείται από γλυκερίνη και λιπαρά οξέα που προέρχονται από φυτικά έλαια. Παρέχει απαλή και λεία εμφάνιση στο δέρμα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για ευαίσθητα δέρματα. Συμβάλλει στη συνολική υφή και αίσθηση των προϊόντων περιποίησης της επιδερμίδας βελτιώνοντας τη συνοχή των κρεμών και των λοσιόν, καθιστώντας την εφαρμογή τους πιο εύκολη. Επίσης, συμβάλει στη βελτίωση των ενυδατικών ιδιοτήτων των προϊόντων, βοηθώντας στη διατήρηση της υγρασίας στο δέρμα.

4.15 Keltrol (Xanthan gum)

Το Keltrol είναι ένα συστατικό περιποίησης του δέρματος που αποτελείται κυρίως από κόμμα ξανθάνης. Το κόμμα ξανθάνης είναι ένας φυσικός πολυσακχαρίτης που παράγεται από τη ζύμωση των υδατανθράκων και είναι σταθερό σε ένα ευρύ φάσμα pH. Χρησιμοποιείται συνήθως σε προϊόντα περιποίησης της επιδερμίδας και καλλυντικά για τις σταθεροποιητικές του ιδιότητες αυξάνοντας το ιξώδες των

προϊόντων, διασφαλίζοντας ότι τα προϊόντα διατηρούν την ομοιόμορφη συνοχή τους με την πάροδο του χρόνου και δεν διαχωρίζονται.

4.16 Rheosol AP (Sodium Polyacrylate)

Το Rheosol AP είναι ένα συστατικό περιποίησης δέρματος που αποτελείται κυρίως από πολυακρυλικό νάτριο σε μορφή σκόνης. Είναι απαλλαγμένο από τα έλαια-φορείς και επιφανειοδραστικά και προσφέρεται ως μια εναλλακτική επιλογή σταθεροποιητή όταν τα εν λόγω έλαια και επιφανειοδραστικά θεωρούνται ανεπιθύμητα σε μια τελική φόρμουλα. Η κύρια λειτουργία του είναι ως πρόσθετο για τον έλεγχο του ιξώδους και της ρεολογίας στα τελικά προϊόντα. Το πολυακρυλικό νάτριο είναι ένα συνθετικό πολυμερές, γνωστό για την ικανότητά του να απορροφά και να συγκρατεί το νερό. Μπορεί να απορροφήσει και να συγκρατήσει το νερό, βοηθώντας να διατηρούνται τα προϊόντα υγρά και ενυδατικά όταν εφαρμόζονται στο δέρμα. Το πολυακρυλικό νάτριο μπορεί να συμβάλει στην κρεμώδη ή ζελατινώδη υφή των κρεμών και των λοσιόν αποτρέποντας τον διαχωρισμό ή τις αλλαγές στην υφή με την πάροδο του χρόνου.

4.17 Tego Care (Polyglyceryl-3 Methylglucose Distearate)

Το Tego Care είναι ένα συστατικό ή σκεύασμα περιποίησης του δέρματος που αποτελείται κυρίως από Polyglyceryl-3 Methylglucose Distearate. Το Tego Care είναι γαλακτωματοποιητής και μαλακτικό που χρησιμοποιείται συνήθως σε προϊόντα περιποίησης της επιδερμίδας και καλλυντικά και παρουσιάζει υψηλή συμβατότητα με δραστικές ουσίες και σημαντικές ποσότητες ηλεκτρολυτών σχηματίζοντας σταθερά γαλακτώματα από pH 4,5 έως 8,5.

4.18 Crodamol SS (Cetyl Esters)

Το Crodamol SS είναι ένα συστατικό περιποίησης της επιδερμίδας που αποτελείται κυρίως από εστέρες κετυλίου. Οι εστέρες κετυλίου είναι μια ομάδα συνθετικών κεριών που προέρχονται από την κετυλική αλκοόλη και έναν συνδυασμό λιπαρών οξέων. Οι εστέρες κετυλίου δρουν ως μαλακτικά, πράγμα που σημαίνει ότι βοηθούν στο να μαλακώσει και να καταπραΰνει το δέρμα. Δημιουργούν ένα προστατευτικό φράγμα στην επιφάνεια του δέρματος, εμποδίζοντας την απώλεια υγρασίας και συμβάλλοντας στην ενυδάτωση του δέρματος. Επίσης, χρησιμοποιούνται για τη βελτίωση της υφής και της συνοχής κάνοντας τα προϊόντα όπως κρέμες και λοσιόν να αισθάνονται πιο λεία και πιο άνετα όταν εφαρμόζονται στο δέρμα. Τέλος, βοηθούν στην ομοιόμορφη

εξάπλωση των καλλυντικών προϊόντων στο δέρμα, εξασφαλίζοντας μια συνεπή εφαρμογή.

4.19 Crodamol IPIS (Isopropyl Isostearate)

Το Crodamol IPIS είναι ένα συστατικό περιποίησης του δέρματος που αποτελείται κυρίως από ισοπροπυλικό ισοστεατικό, έναν εστέρα ισοπροπυλικής αλκοόλης και ισοστεατικού οξέος. Το ισοστεατικό ισοπροπυλεστέρας δρα ως μαλακτικό, παρέχει λίπανση στα προϊόντα περιποίησης της επιδερμίδας, διευκολύνοντας την εφαρμογή και την εξάπλωσή τους στο δέρμα και συμβάλλει στη συνολική υφή και συνοχή των προϊόντων διασφαλίζοντας ομαλή εφαρμογή.

4.20 Myritol 318 (Caprylic/Capric Triglyceride)

Το Myritol 318 είναι ένα μαλακτικό κατάλληλο για κάθε είδους εφαρμογές καλλυντικής περιποίησης του δέρματος και αποτελείται κυρίως από τριγλυκερίδια καρυλικού/καπρικού που προέρχονται από το έλαιο καρύδας και τη γλυκερίνη. Το Myritol 318 δρα ως μαλακτικό, έχει ελαφριά και μη λιπαρή υφή και συμβάλλει στη συνολική υφή και συνοχή των προϊόντων περιποίησης της επιδερμίδας. Επίσης, μπορεί να λειτουργήσει και ως διαλύτης για άλλα συστατικά, βοηθώντας στην ομοιόμορφη διασπορά τους στις φόρμουλες.

4.21 Gatuline In-Tense MB (Caprylic/Capric Triglyceride, Acmella Oleracea Extract)

Το Gatuline In-Tense MB είναι μια αντιγηραντική δραστική ουσία φυσικής προέλευσης με άμεση δράση κατά των ρυτίδων και της χαλάρωσης. Το Acmella Oleracea είναι ένα φυτικό εκχύλισμα γνωστό για τα πιθανά οφέλη του στην περιποίηση της επιδερμίδας. Περιέχει δραστικές ενώσεις, συμπεριλαμβανομένης της σπιλανθόλης, η οποία έχει ιδιότητες που μπορούν να βοηθήσουν στη σφριγηλότητα του δέρματος και στη μείωση της εμφάνισης των ρυτίδων. Τα συγκεκριμένα πλεονεκτήματα και οι χρήσεις του Gatuline In-Tense μπορεί να ποικίλλουν ανάλογα με τη συνολική σύνθεση και τον επιδιωκόμενο σκοπό του προϊόντος περιποίησης της επιδερμίδας. Οι εφαρμογές του εστιάζονται στην περιποίηση προσώπου, τη περιποίηση σώματος, και το μακιγιάζ.

4.22 Dermosoft Octiol (Caprylic Glycol)

Το dermosoft Octiol είναι ένα πολυλειτουργικό πρόσθετο με ιδιότητες διαβροχής και ευρεία αποτελεσματικότητα κατά των μικροβίων. Η χρήση αυτής της πρώτης ύλης

και η αποτελεσματικότητά της δεν υπόκειται σε περιορισμούς pH. Λόγω του αμφίφιλου μορίου του, μπορεί να μειώσει το ιξώδες των γαλακτωμάτων όταν χρησιμοποιείται σε υψηλότερες συγκεντρώσεις. Σε μικρές ποσότητες, μειώνει το μέγεθος των σταγονιδίων στα γαλακτώματα λόγω της μείωσης της επιφανειακής τάσης.

4.23 Lipobelle Pino C (Pinus Cembra Wood Extract, Cannabis Sativa Seed Oil, Cannabis Sativa Leaf Extract, Lecithin, Alcohol, Pentylene Glycol, Tocopherol, Aqua/Water)

Το Lipobelle Pino C είναι ένα σκεύασμα περιποίησης της επιδερμίδας που περιέχει ένα συνδυασμό πολλών συστατικών, καθένα από τα οποία συμβάλλει στις ιδιότητες και τα πιθανά οφέλη του. Πρακτικά το Lipobelle Pino C είναι ένα φυτο-σύμπλεγμα με ενθυλακωμένη κανναβιδιόλη CBD προκειμένου να βελτιωθεί η βιοδιαθεσιμότητά της στο δέρμα. Συνδυάζεται με ένα εκχύλισμα ελβετικού πεύκου που καταπολεμά τη φλεγμονή, ενώ ο συνδυασμός αυτός ενισχύει τις αντιφλεγμονώδεις και αναπλαστικές επιδράσεις της CBD όταν εφαρμόζεται τοπικά. Το Lipobelle Pino C είναι παρέχει ένα συνδυασμό αντιοξειδωτικών, καταπραϋντικών και ενυδατικών ιδιοτήτων.

4.24 Iscaguard DGP (Pentylene glycol, Caprylyl glycol, Decylene glycol)

Το Iscaguard DGP είναι ένα σκεύασμα περιποίησης της επιδερμίδας που αποτελείται κυρίως από ένα συνδυασμό τριών βασικών συστατικών. Η πεντυλενογλυκόλη είναι μια συνθετική ένωση που χρησιμοποιείται συχνά ως ενυδατικός παράγοντας και μαλακτικό. Μπορεί να βοηθήσει στην ενυδάτωση του δέρματος και στη διατήρηση της ισορροπίας της υγρασίας του. Η Caprylyl Glycol είναι μια άλλη συνθετική ένωση που χρησιμοποιείται ως συντηρητικό για να βοηθήσει στην παράταση της διάρκειας ζωής των προϊόντων. Μπορεί επίσης να συμβάλει σε μια πιο λεία υφή στα σκευάσματα. Η γλυκόλη δεκυλενίου είναι μια ακόμη συνθετική ένωση που συμβάλλει στη βελτίωση της υφής των προϊόντων. Έχει αντιμικροβιακές ιδιότητες, συμβάλλοντας στη διατήρηση των προϊόντων περιποίησης της επιδερμίδας.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

5.1 ΣΚΟΠΟΣ – ΣΤΟΧΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

ΣΚΟΠΟΣ: Διερεύνηση της βελτίωσης που μπορεί να επιφέρουν τα υπό μελέτη καλλυντικά προϊόντα στην ενυδάτωση και στα ενδεχόμενα σημάδια γήρανσης του προσώπου.

ΜΕΘΟΔΟΣ: Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε 13 υγιείς εθελοντές από ηλικίες 24 - 53. Εφαρμόστηκαν δύο προϊόντα, μία κρέμα και ένας ορός με κανναβινοειδή, προβιοτικά και πρεβιοτικά, και ως control placebo κρέμα και placebo ορός. Τα καλλυντικά προϊόντα χρησιμοποιήθηκαν εξωτερικά στις παρειές του προσώπου και στο πόδι της χήνας δύο φορές την ημέρα για 30 ημέρες. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν είναι: α) ερωτηματολόγιο αυτό-αξιολόγησης και β) μη παρεμβατικές βιοφυσικές παράμετροι. Συγκεκριμένα μετρήθηκε η ελαστικότητα του δέρματος (Cutometer dual MPA 580), η μικροτοπογραφία του δέρματος-απεικόνιση επιφάνειας δέρματος (Skin Visioscan VC 98), η διαδερμική απώλεια ύδατος του δέρματος (MPA5-Tewameter) και η ενυδάτωση της κερατίνης στιβάδας (MPA5-Corneometer CM 825).

5.2 ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΑ ΠΡΟΙΟΝΤΑ

Όλα τα συστατικά που χρησιμοποιήθηκαν είναι πιστοποιημένα στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

1) **ΠΡΟΪΟΝ 1:** Ορός (Serum) προσώπου

ΣΥΝΘΕΣΗ % ΚΑΤΑ ΒΑΡΟΣ

Πίνακας 3 Ανάλυση σύνθεσης ορού προσώπου

ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΟΝΟΜΑΤΑ	EU INCI	%
AQUA	AQUA	71,650000
D-PANTHENOL USP	PANTHENOL	3,000000
GLYCERINE EP 212	GLYCERIN AQUA	2,000000
ZEMEA PROPANEDIOL	PROPANEDIOL	6,000000
SODIUM HYALURONATE	SODIUM HYALURONATE	0,300000

SILIGEL	XANTHAN GUM SCLEROTIUM GUM LECITHIN PULLULAN SILICA	1,000000
AQUA	AQUA	6,000000
SYMREBOOT L 19	MALTODEXTRIN LACTOBACILLUS FERMENT	1,000000
ECODERMINE	GLYCERIN LACTITOL XYLITOL	2,000000
LIPOBELLE PINO C	WATER ALCOHOL CANNABIS SATIVA SEED OIL PENTYLENE GLYCOL LECITHIN CANNABIS SATIVA SEED EXTRACT PINUS CEMBRA TWIG LEAF EXTRACT TOCOPHEROL	2,000000
ETHANOL ΣΥΝΘΕΤΙΚΗ 99,9	ALCOHOL DENAT.	3,000000
INNOCENT WOMAN AF 19518/34	PARFUM	0,450000
ISCAGUARD DGP	PENTYLENE GLYCOL, CAPRYLYL GLYCOL, DECYLENE GLYCOL	1,400000
COVAPEARL SATIN 931	MICA CI 77891	0,200000

2) ΠΡΟΪΟΝ 2: Κρέμα προσώπου

ΣΥΝΘΕΣΗ % ΚΑΤΑ ΒΑΡΟΣ

Πίνακας 4 Ανάλυση φόρμουλας κρέμας προσώπου

ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΟΝΟΜΑΤΑ	EU INCI	%
AQUA	AQUA	61,400000
D-PANTHENOL USP	PANTHENOL	5,000000
ALLANTOINE	ALLANTOIN	0,200000
ZEMEA PROPANEDIOL	PROPANEDIOL	2,000000
KELTROL CG-SFT	XANTHAN GUM	0,200000
DERMOFEEL GSC	GLYCERYL STEARATE CITRATE	2,000000
TEGO CARE 450	POLYGLYCERYL-3 METHYLGLUCOSE DISTEARATE	2,000000

CRODAMOL SS	CETYL ESTERS	2,000000
AVOCADIN HU25	PERSEA GRATISSIMA OIL PHYTOSTEROLS OLEA EUROPAEA FRUIT OIL SORBITAN OLEATE ASCORBYL PALMITATE TOCOPHERYL ACETATE	2,000000
ALMOND OIL - PARYOL 480 MR	PRUNUS AMYGDALUS DULCIS OIL	2,000000
CRODAMOL IPIS	ISOPROPYL ISOSTEARATE	3,000000
Caprylic/Capric Triglyceride	CAPRYLIC/CAPRIC TRIGLYCERIDE	3,000000
GATULINE IN - TENSE MB	CAPRYLIC/CAPRIC TRIGLYCERIDE SPILANTHES ACMELLA FLOWER EXTRACT	2,000000
TOCOBLEND L70 IP EU	TOCOPHEROL HELIANTHUS ANNUUS SEED OIL	0,500000
AQUA	AQUA	2,000000
SODIUM HYALURONATE- HYARIUS	SODIUM HYALURONATE	0,200000
RHEOSOL AP	SODIUM POLYACRYLATE AQUA	1,000000
AQUA PROVIT D3	GLYCERIN METHYL CYCLODEXTRIN WATER 7-DEHYDROCHOLESTEROL	2,000000
ECODERMINE	GLYCERIN LACTITOL XYLITOL	2,000000
ZEMEA PROPANEDIOL	PROPANEDIOL	1,000000
SYMREBOOT L19	MALTODEXTRIN LACTOBACILLUS FERMENT	1,000000
LIPOBELLE PINO C	WATER ALCOHOL CANNABIS SATIVA SEED OIL PENTYLENE GLYCOL LECITHIN CANNABIS SATIVA SEED EXTRACT PINUS CEMBRA TWIG LEAF EXTRACT TOCOPHEROL	2,000000
ISCAGUARD DGP	PENTYLENE GLYCOL, CAPRYLYL GLYCOL, DECYLENE GLYCOL	1,400000

DERMOSOFT OCTIOL	CAPRYLYL GLYCOL	0,200000
HERBAL AF 13219/35	PARFUM	0,300000

5.3 ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΑ ΠΡΟΙΟΝΤΑ PLACEBO ΟΡΟΣ ΚΑΙ ΚΡΕΜΑ

3) ΠΡΟΙΟΝ 3: PLACEBO σε μορφή Serum

ΣΥΝΘΕΣΗ % ΚΑΤΑ ΒΑΡΟΣ

Πίνακας 5 Ανάλυση σύνθεσης ορού προσώπου PLACEBO

ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΟΝΟΜΑΤΑ	EU INCI	%
AQUA	AQUA	76,650000
D-PANTHENOL USP	PANTHENOL	3,000000
GLYCERINE EP 212	GLYCERIN AQUA	2,000000
ZEMEA PROPANEDIOL	PROPANEDIOL	6,000000
SODIUM HYALURONATE	SODIUM HYALURONATE	0,300000
SILIGEL	XANTHAN GUM SCLEROTIUM GUM LECITHIN PULLULAN SILICA	1,000000
AQUA	AQUA	6,000000
ETHANOL ΣΥΝΘΕΤΙΚΗ 99,9	ALCOHOL DENAT.	3,000000
INNOCENT WOMAN AF 19518/34	PARFUM	0,450000
ISCAGUARD DGP	PENTYLENE GLYCOL, CAPRYLYL GLYCOL, DECYLENE GLYCOL	1,400000
COVAPEARL SATIN 931	MICA CI 77891	0,200000

Πίνακας 6 Πρότυπο φυσικοχημικό ελέγχων για τον ορό προσώπου.

Εμφάνιση	Ορός - Serum
Χρώμα	Υποκίτρινο
Οσμή	OK
Φυγόκεντρο	Ομοιογενείς
Ιξώδες	3500 - 4500 cP
Ph	5,0 – 5,3

Ειδικό Βάρος	1,00± 0,02
Μικροβιολογικός Έλεγχος	OK

4) ΠΡΟΙΟΝ 4: PLACEBO σε μορφή κρέμας

ΣΥΝΘΕΣΗ % ΚΑΤΑ ΒΑΡΟΣ

Πίνακας 7 Ανάλυση φόρμουλας κρέμας προσώπου PLACEBO

ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΟΝΟΜΑΤΑ	EU INCI	%
AQUA	AQUA	66,400000
D-PANTHENOL USP	PANTHENOL	5,000000
ALLANTOINE	ALLANTOIN	0,200000
ZEMEA PROPANEDIOL	PROPANEDIOL	2,000000
KELTROL CG-SFT	XANTHAN GUM	0,200000
DERMOFEEL GSC	GLYCERYL STEARATE CITRATE	2,000000
TEGO CARE 450	POLYGLYCERYL-3 METHYLGLUCOSE DISTEARATE	2,000000
CRODAMOL SS	CETYL ESTERS	2,000000
AVOCADIN HU25	PERSEA GRATISSIMA OIL PHYTOSTEROLS OLEA EUROPAEA FRUIT OIL SORBITAN OLEATE ASCORBYL PALMITATE TOCOPHERYL ACETATE	2,000000
ALMOND OIL - PARYOL 480 MR	PRUNUS AMYGDALUS DULCIS OIL	2,000000
CRODAMOL IPIS	ISOPROPYL ISOSTEARATE	3,000000
Caprylic/Capric Triglyceride	CAPRYLIC/CAPRIC TRIGLYCERIDE	3,000000
GATULINE IN - TENSE MB	CAPRYLIC/CAPRIC TRIGLYCERIDE SPILANTHES ACMELLA FLOWER EXTRACT	2,000000
TOCOBLEND L70 IP EU	TOCOPHEROL HELIANTHUS ANNUUS SEED OIL	0,500000
AQUA	AQUA	2,000000
SODIUM HYALURONATE- HYARIUS	SODIUM HYALURONATE	0,200000
RHEOSOL AP	SODIUM POLYACRYLATE AQUA	1,000000

AQUA PROVIT D3	GLYCERIN METHYL CYCLODEXTRIN WATER 7-DEHYDROCHOLESTEROL	2,000000
ZEMEA PROPANEDIOL	PROPANEDIOL	1,000000
ISCAGUARD DGP	PENTYLENE GLYCOL, CAPRYLYL GLYCOL, DECYLENE GLYCOL	1,400000
DERMOSOFT OCTIOL	CAPRYLYL GLYCOL	0,200000
HERBAL AF 13219/35	PARFUM	0,300000

Πίνακας 8 Πρότυπο φυσικοχημικών ελέγχων

Εμφάνιση	Κρέμα
Χρώμα	Υπόλευκο
Οσμή	OK
Φυγόκεντρο	Ομοιογενείς
Ιξώδες	20000 - 25000 cP
Ph	5,3 – 5,8
Ειδικό Βάρος	1,00± 0,02
Μικροβιολογικός Έλεγχος	OK

Τα καλλυντικά προϊόντα 1,2,3 και 4 παρασκευάστηκαν :

- 1) στο Τμήμα Καλλυντικών, Farcom A.E. Νέα Ραιδεστός, Θεσσαλονίκη από την κα Τηλιγάδα Ζωή, Αισθητικό και Κοσμητολόγο, R&D Laboratory Technician, στα πλαίσια της μεταπτυχιακής της εργασίας για το ΠΜΣ «Προχωρημένη Αισθητική και Κοσμητολογία: Ανάπτυξη, Ποιοτικός Έλεγχος και Ασφάλεια νέων καλλυντικών προϊόντων», Τμήμα Βιοϊατρικών Επιστημών ΠΑΔΑ (Επιβλέπουσα: Παύλου Παναγούλα, Ακαδημαϊκός Υπότροφος ΠΑΔΑ). Η παρασκευή ορού και κρέμας όπως επίσης και τα αποτελέσματα των δοκιμών σταθερότητας, δοκιμών μικροβιολογικού ελέγχου και δοκιμών πρόκλησης πραγματοποιήθηκαν από την Τηλιγάδα Ζωή (<https://polynoe.lib.uniwa.gr/xmlui/handle/11400/4368>).
- 2) στο Εργαστήριο Χημείας-Βιοχημείας-Κοσμητολογίας, Ξαγοράρη Βασιλεία, Αισθητικός και Κοσμητολόγος, στα πλαίσια της μεταπτυχιακής εργασίας της για το ΠΜΣ (Επιβλέπουσα: Παύλου Παναγούλα, Ακαδημαϊκός Υπότροφος ΠΑΔΑ)

5.4 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ - ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ

Για τη μελέτη της αποτελεσματικότητας των προϊόντων 1, 2, 3 και 4 χρησιμοποιήθηκαν τα παρακάτω όργανα με τη βοήθεια των οποίων προσδιορίστηκαν η ελαστικότητα του δέρματος, ενυδάτωσή του, η διαδερματική απώλεια ύδατος και η μικροτοπογραφία του δέρματος.

1) CORNEOMETER

Το Corneometer ανήκει στην κατηγορία των εργαλείων που χρησιμοποιούνται στον τομέα της καλλυντικής βιομηχανίας για την αξιολόγηση της επιδερμίδας. Το μηχάνημα αυτό είναι ένα πολύτιμο εργαλείο για τη μέτρηση της υγρασίας στην επιδερμίδα, προσφέροντας αντικειμενικά και ακριβή αποτελέσματα.

Λειτουργεί με την αρχή του διηλεκτρικού χαμηλού επιπέδου, όπου η ηλεκτρική αγωγιμότητα του δέρματος αλλάζει ανάλογα με την περιεκτικότητα σε νερό. Με αυτόν τον τρόπο, επιτρέπει την παρακολούθηση της υγρασίας σε διάφορα σημεία της επιδερμίδας και παρέχει σημαντικές πληροφορίες σχετικά με την υδρο-ισορροπία του δέρματος. Η συσκευή παρέχει έναν πυκνωτή ο οποίος αποτελείται από δύο αντίθετα φορτισμένες πλάκες μεταξύ των οποίων δημιουργείται ηλεκτρικό πεδίο.

Οι μονάδες μέτρησης είναι ευαίσθητες και οι μετρήσεις ταξινομούνται ως εξής: Ο τύπος του δέρματος που είναι πολύ ξηρός στην τιμή του πρέπει να είναι < 30 . Όταν ο τύπος δέρματος είναι ξηρός η τιμή του μηχανήματος πρέπει να είναι 30 - 45. Και τον τύπο του δέρματος είναι ικανοποιητικά ενυδατωμένος η τιμή του μηχανήματος πρέπει να είναι >45 .

Με τη χρήση του Corneometer, οι ερευνητές, οι επαγγελματίες της περιποίησης του δέρματος και οι εταιρείες καλλυντικών μπορούν να αξιολογήσουν την αποτελεσματικότητα προϊόντων, όπως ενυδατικές κρέμες ή άλλα προϊόντα φροντίδας του δέρματος. Συνοψίζοντας, το Corneometer αντιπροσωπεύει ένα προηγμένο εργαλείο μέτρησης που συμβάλλει στη βελτίωση της ποιότητας της φροντίδας του δέρματος και στην ανάπτυξη καινοτόμων καλλυντικών προϊόντων.

2) SKIN VISIOSCAN VC 98

Το Skin Visioscan VC 98 αποτελεί ένα εξελιγμένο μηχάνημα που χρησιμοποιείται στον τομέα της επιστημονικής ανάλυσης του δέρματος και φέρει κάμερα UVA. Το μηχάνημα αυτό ανήκει στη νέα γενιά συσκευών που παρέχουν λεπτομερείς

πληροφορίες για την κατάσταση του δέρματος και συμβάλλει στην κατανόηση των διαφορών παραμέτρων που επηρεάζουν την υγεία του.

Η συσκευή προσφέρει αναλυτικές μετρήσεις για τις παράμετρους όπως η ελαστικότητα του δέρματος, η υγρασία, οι ρυτίδες κλπ. Η δυνατότητα εμφάνισης εικόνων υψηλής ανάλυσης επιτρέπει στους ειδικούς να δουν την ποιότητα του δέρματος σε διάφορες περιοχές και να παρατηρούν προβλήματα που δεν είναι ορατά με γυμνό μάτι.

Οι παράμετροι που προσδιορίζονται είναι :

1. Sesc (Scaliness, Αποφολίδωσή): Υπολογίζει την αναφορά φωτεινών κουκίδων. Στο εν δυνάμει ενυδατωμένο δέρμα και η τιμή του είναι η μικρή.
2. Ser (Roughness, Τραχύτητα): Υπολογίζει την αναλογία σκοτεινών κουκίδων. Όσο πιο απαλό εμφανίζεται το δέρμα, τόσο χαμηλότερη είναι η τιμή του.
3. Sew (Wrinkles, Ρυτίδες): Είναι ανάλογο του αριθμού και του πλάτους το ρυτίδων όσο πιο πολλές είναι οι ρυτίδες, τόσο μεγαλύτερη είναι η τιμή αυτή.
4. SEsm (Smoothness, Απαλότητά): Είναι ανάλογο του πλάτους των ρυτίδων όσο πιο αποτελεσματική είναι η αντιγηραντική ή η ενυδατική θεραπεία, τόσο μεγαλύτερη είναι η τιμή αυτή.

3)TEWAMETER

Το Tewameter χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της επιδερμικής υγρασίας και της ικανότητας του δέρματος να διατηρεί το νερό. Πρόκειται για ένα αξιόπιστο εργαλείο που είναι αναγκαίο στον τομέα της καλλυντικής επιστήμης και της επιστημονικής έρευνας.

Το Tewameter λειτουργεί με βάση την αρχή της μέτρησης της συγκεκριμένης ισορροπίας μεταξύ της επιδερμικής υγρασίας και του περιβάλλοντος αέρα. Αυτές οι μετρήσεις παρέχουν σημαντικές πληροφορίες σχετικά με την υδρο-ισορροπία του δέρματος. Η μέτρηση επηρεάζεται από την λειτουργία των ιδρωτοποιών αδένων για αυτό τον λόγο θα πρέπει να πραγματοποιούνται σε κλιματιζόμενο δωμάτιο και σταθερή θερμοκρασία.

Με την ακρίβεια και την αξιοπιστία των μετρήσεών του, αντιπροσωπεύει ένα κρίσιμο εργαλείο για ερευνητές, επαγγελματίες της περιποίησης του δέρματος και εταιρείες καλλυντικών.

4) CUTOMETER

Το Cutometer χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της ελαστικότητας του δέρματος.

Ο τρόπος λειτουργίας του Cutometer βασίζεται στην αρχή της αναρρόφησης και επαναφοράς του δέρματος. Μέσω ενός ειδικού διαμερίσματος, το μηχάνημα ελέγχει την αναρρόφηση του δέρματος κατά την εφαρμογή ενός προκαθορισμένου κενού. Η μέτρηση γίνεται με ακρίβεια και παρέχει πληροφορίες για την ελαστικότητα, τη σταθερότητα και την αντοχή του δέρματος.

Είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για την αξιολόγηση της επίδρασης του γήρατος στην ελαστικότητα του δέρματος και για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων προϊόντων αντιγήρανσης και συστημάτων φροντίδας. Επίσης, χρησιμοποιείται σε ερευνητικά πειράματα για την κατανόηση της φυσιολογίας του δέρματος και των παραγόντων που επηρεάζουν την ελαστικότητά του.

Η κατά την διάρκεια του κύκλου αναρρόφησης και χαλάρωσης λαμβάνονται οι μέσοι όροι των παραμέτρων:

- 1) U_e : Άμεση ελαστική επιμήκυνση του δέρματος κατά το διάστημα αναρρόφησης
- 2) U_v : Καθίστε περιμένει η ιξωδοελαστική επιμήκυνση του δέρματος κατά το διάστημα αναρρόφησης
- 3) U_r : Άμεση αποκατάσταση του δέρματος κατά το διάστημα χαλάρωσης
- 4) U_f : Η συνολική επιμήκυνση του δέρματος.

Αναφέρεται ότι $U_e = U_f - U_v$.

Αυτοί οι παράμετροι Κλιματίζεται ανάλογα με το πάχος του δέρματος εθελοντή. Στην παρακάτω έρευνα θα εξεταστούν οι παράμετροι ελαστικότητας R_5 , R_6 , R_7 .

Όποτε έχουμε :

$R_5 = (U_r/U_e)$, Πηλίκιο Ελαστικότητας, αυξάνεται με την αύξηση της ελαστικότητας

$R_6 = (U_v/U_e)$, Ιξωδοελαστικό Πηλίκιο, μειώνεται με την αύξηση της ελαστικότητας

$R_7 = (U_r/U_f)$, Πηλίκιο Ελαστικότητας, αυξάνεται με την αύξηση της ελαστικότητας

5.5 ΕΘΕΛΟΝΤΕΣ – ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ :

Η μελέτη εγκρίθηκε από την Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας. Η διαδικασία επιλογής για την εφαρμογή των καλλυντικών προϊόντων έγινε με απλή τυχαιοποίηση (λόγο του μικρού δείγματος της μελέτης).

Η μελέτη διεξήχθη σε 13 άτομα τα οποία ήταν από ηλικίες 24 έως 53 χρονών.

Αφού ενημερώθηκαν πρώτα για τον σκοπό και τον τρόπο διεξαγωγής της έρευνας συμπλήρωσαν τα έντυπα συγκατάθεσης και ερωτηματολόγια για να συμπεριληφθούν

στην έρευνα. Κριτήρια αποκλεισμού ήταν η εγκυμοσύνη, η ορμονοθεραπεία, η φαρμακευτική αγωγή με φάρμακα που προκαλούν φωτοευαισθησία, και η εμφάνιση οποιασδήποτε δερματολογικής πάθησης.

Οι εθελοντές έπρεπε να σταματήσουν τη χρήση οποιαδήποτε άλλου καλλυντικού προϊόντος για να μην επηρεαστούν τα αποτελέσματα της έρευνας.

Η μελέτη διεξήχθη ως εξής:

Υπήρχαν δύο φάσεις: κατά την πρώτη φάση οι 13 εθελοντές χρησιμοποιούσαν το προϊόν 1 και 3 και κατά τη δεύτερη φάση οι 13 εθελοντές χρησιμοποιούσαν το προϊόν 2 και 4.

Πρώτη φάση: Διήρκεσε 30 ημέρες.

Οι 6 από τους εθελοντές χρησιμοποιούσαν τον ορό με τη δραστική ουσία εξωτερικά στο δεξί ημισφαίριο του προσώπου (προϊόν 1) και το ορό placebo εξωτερικά στο αριστερό ημισφαίριο του προσώπου (προϊόν 3).

Οι υπόλοιποι 7 εθελοντές χρησιμοποιούσαν τον ορό placebo (προϊόν 3) στο εξωτερικό δεξί ημισφαίριο του προσώπου και το προϊόν με τον ορό με την δραστική ουσία (προϊόν 1) στο εξωτερικό αριστερό ημισφαίριο του προσώπου.

Στη συνέχεια υπήρξε μία **διακοπή 15 ημερών** και έπειτα ακολούθησε η δεύτερη φάση.

Δεύτερη φάση: Τα πρώτα 6 άτομα χρησιμοποίησαν την κρέμα με δραστική ουσία (προϊόν 2) εξωτερικά στο δεξί ημισφαίριο του προσώπου και την κρέμα placebo (προϊόν 4) εξωτερικά στο αριστερό ημισφαίριο του προσώπου. Αντίστοιχα οι 7 εθελοντές χρησιμοποίησαν την κρέμα placebo (προϊόν 4) εξωτερικά στο δεξί ημισφαίριο του προσώπου και το προϊόν με την κρέμα με δραστική ουσία (προϊόν 2) στο εξωτερικό αριστερό ημισφαίριο του προσώπου.

Η συνολική διάρκεια της μελέτης ήταν 75 ημέρες.

Εφαρμογή προϊόντων : 2 φορές την μέρα.

Ερωτηματολόγια αυτο-αξιολόγησης :

Στους εθελοντές μοιράστηκε ερωτηματολόγιο αυτο-αξιολόγησης την ημέρα 0 πριν από οποιαδήποτε εφαρμογή του προϊόντος, μετά διατέθηκαν ερωτηματολόγια αυτο-αξιολόγησης αφού ολοκληρώθηκε η πρώτη φάση (δηλαδή 30 ημέρες μετά την εφαρμογή των προϊόντων) Τέλος, δόθηκαν ερωτηματολόγια αυτό-αξιολόγησης μετά την δεύτερη φάση που χρησιμοποίησαν τα προϊόντα (Δηλαδή μετά από 75 μέρες). (Παράρτημα 7.1 & 7.2)

5.6 Η ΠΡΩΤΗ ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟΝ ΕΘΕΛΟΝΤΗ

Στους εθελοντές, κατά την πρώτη τους επίσκεψη στο εργαστήριο Χημείας - Βιοχημείας - Κοσμητολογίας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δόθηκαν οι σχετικές οδηγίες για τον σκοπό και τον τρόπο διεξαγωγής της έρευνας, την αντιστοίχιση στο όνομά τους με έναν αύξοντα κωδικό αριθμό, για τις συσκευές που θα χρησιμοποιηθούν και τα συστατικά του εφαρμοζόμενου προϊόντος.

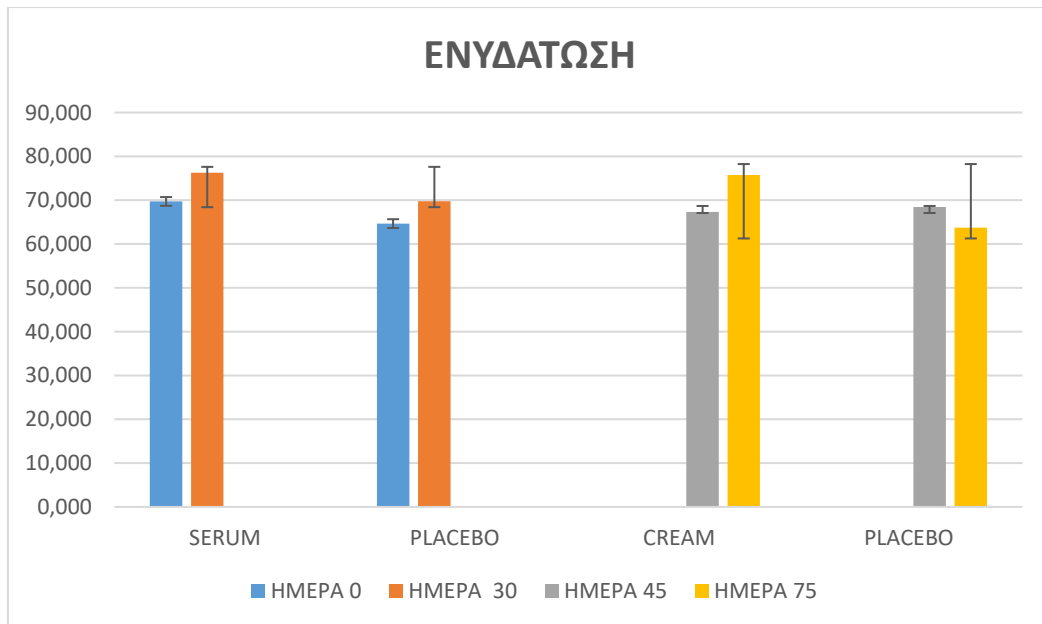
Υπέγραψαν έντυπα ενημέρωσης, συγκατάθεσης και έλαβαν τα έντυπα καταγγελιών παραπόνων. Επίσης, τους μοιράστηκαν τα ερωτηματολόγια αυτό-αξιολόγησης και έγινε λήψη ιστορικού.

Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 26 κωδικοποιημένα βαζάκια των 100 ml. Κάθε βαζάκι περιείχε 30 γραμ. καλλυντικού προϊόντος (30 γραμ. προϊόντος 1 και 30 γραμ. προϊόντος 3). Οι εθελοντές έμειναν στο εργαστήριο περίπου 20 λεπτά πριν την μέτρηση σε θερμοκρασία δωματίου 19 °C και 23 °C και υγρασία 40% + 60%. Οι εθελοντές κάθονταν σε μια άνετη καρέκλα σε ηρεμία με κλειστά τα μάτια και τους πραγματοποιήθηκε η μέτρηση στο πρόσωπο.

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ: Τα αποτελέσματα εξετάστηκαν με παραμετρικές και μη παραμετρικές στατιστικές δοκιμασίες (paired samples t-tests και Wilcoxon tests).

5.7 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Το Διάγραμμα 1 παρουσιάζει τα αποτελέσματα μετρήσεων Ενυδάτωσης (Corneometer).



Διάγραμμα 2 Ενυδάτωση κατά τη διάρκεια της μελέτης για τα τέσσερα προϊόντα.

Διάγραμμα 1. Ενυδάτωση κατά τη διάρκεια της μελέτης για τα τέσσερα προϊόντα
 Βάσει του παρεχόμενου πίνακα με τις τιμές του p , μπορούμε να κάνουμε τις εξής παρατηρήσεις:

Η ενυδάτωση κατά την εφαρμογή του Serum (προϊόν 1) από 0-30 ημέρες αυξήθηκε κατά 9,38% με $p=0,038 < 0,05$ (στατιστικά σημαντικό)

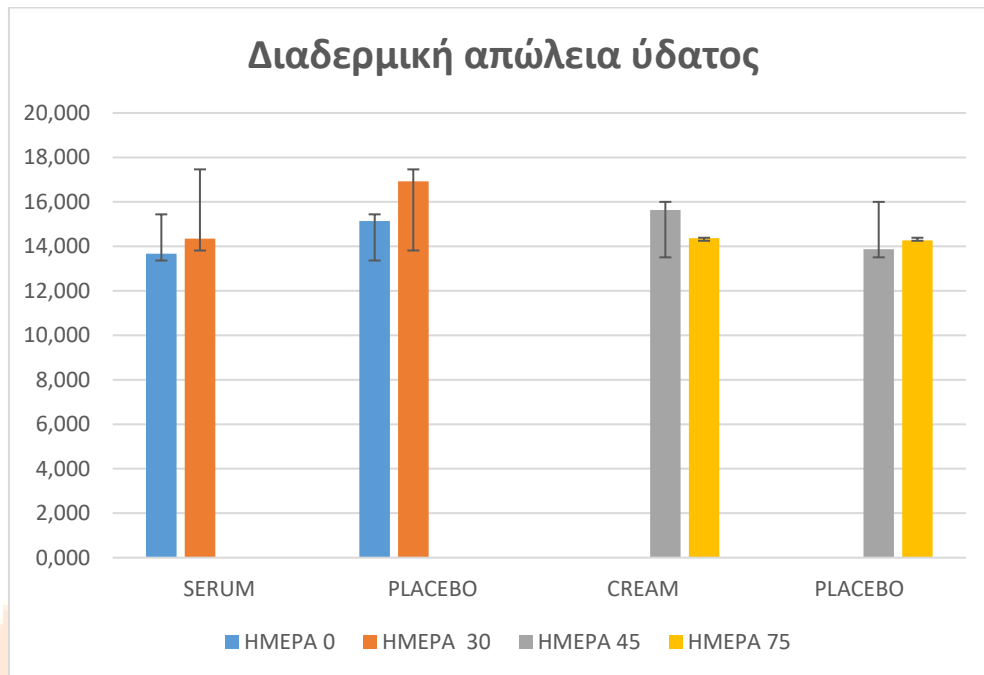
Η ενυδάτωση κατά την εφαρμογή του placebo (προϊόν 3) από 0-30 ημέρες μειώθηκε κατά 7,87% με $p=0,178 > 0,05$

Η ενυδάτωση κατά την εφαρμογή της Cream (προϊόν 2) από 45-75 μέρες αυξήθηκε κατά 12,57% με $p=0,008 < 0,05$ (στατιστικά σημαντικό)

Η ενυδάτωση κατά την εφαρμογή του placebo (προϊόν 4) από 45-75 μέρες μειώθηκε κατά 6,85% με $p=0,046 < 0,05$ (στατιστικά σημαντικό)

Τα αποτελέσματα δείχνουν στατιστικά σημαντική αύξηση στα επίπεδα υγρασίας (hydration) για το Serum και την Cream σε αντίθεση με τα placebo, όπου παρατηρήθηκε μείωση.

Το Διάγραμμα 2 παρουσιάζει τα αποτελέσματα μετρήσεις για την Διαδερμική απώλεια ύδατος (TEWAMETER).



Διάγραμμα 3 Διαδερμική απώλεια ύδατος κατά τη διάρκεια της μελέτης για τα τέσσερα προϊόντα.

Βάσει των υπολογιζόμενων τιμών p μπορούμε να κάνουμε τις εξής παρατηρήσεις:

Η απώλεια ύδατος κατά την εφαρμογή του Serum (προϊόν 1) από 0-30 ημέρες αυξήθηκε κατά 4,97% με $p=0,783 > 0,05$

Η απώλεια ύδατος κατά την εφαρμογή του placebo (προϊόν 3) από 0-30 ημέρες αυξήθηκε κατά 11,84% με $p=0,087 > 0,05$

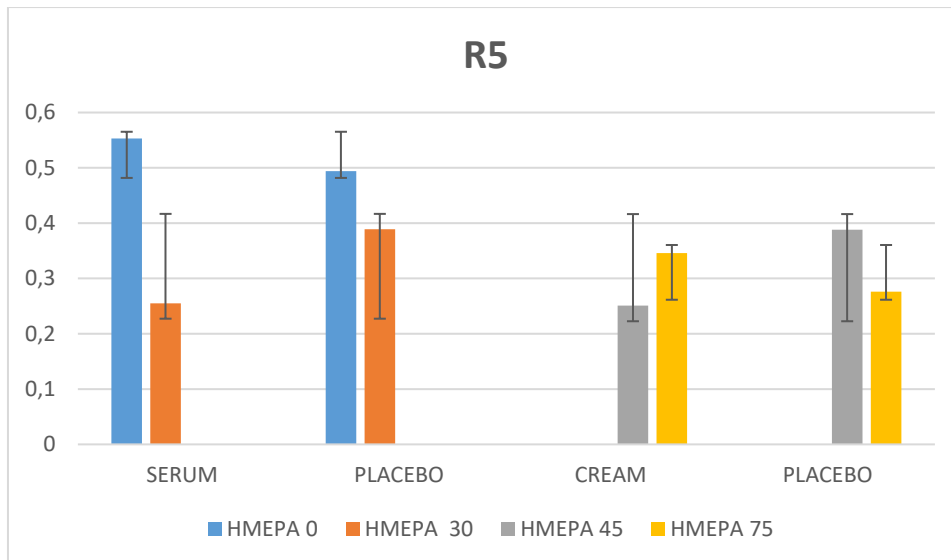
Η απώλεια ύδατος κατά την εφαρμογή της Cream (προϊόν 2) από 45-75 ημέρες μειώθηκε κατά 8,82% με $p=0,333 > 0,05$

Η απώλεια ύδατος κατά την εφαρμογή του placebo (προϊόν 4) από 45-75 μέρες αυξήθηκε κατά 2,8% με $p=0,721 > 0,05$.

Αξίζει να γίνει αναφορά στην Cream (προϊόν 2) που υποδεικνύει μείωση της εξάτμισης του νερού από την ημέρα 45-75.

R5

Το Διάγραμμα 3 παρουσιάζει τα αποτελέσματα σε μετρήσεις Ελαστικότητας (CUTOMETER).



Διάγραμμα 4 Ελαστικότητα κατά τη διάρκεια της μελέτης για τα τέσσερα προϊόντα

Βάσει των τιμών p μπορούμε να κάνουμε τις εξής παρατηρήσεις:

Η ελαστικότητα κατά την εφαρμογή του Serum (προϊόν 1) από 0-30 ημέρες μειώθηκε κατά 131,4% με $p=0,001 < 0,05$ (στατιστικά σημαντικό)

Η ελαστικότητα κατά την εφαρμογή του placebo (προϊόν 3) από 0-30 ημέρες μειώθηκε κατά 27 % με $p=0,286 > 0,05$

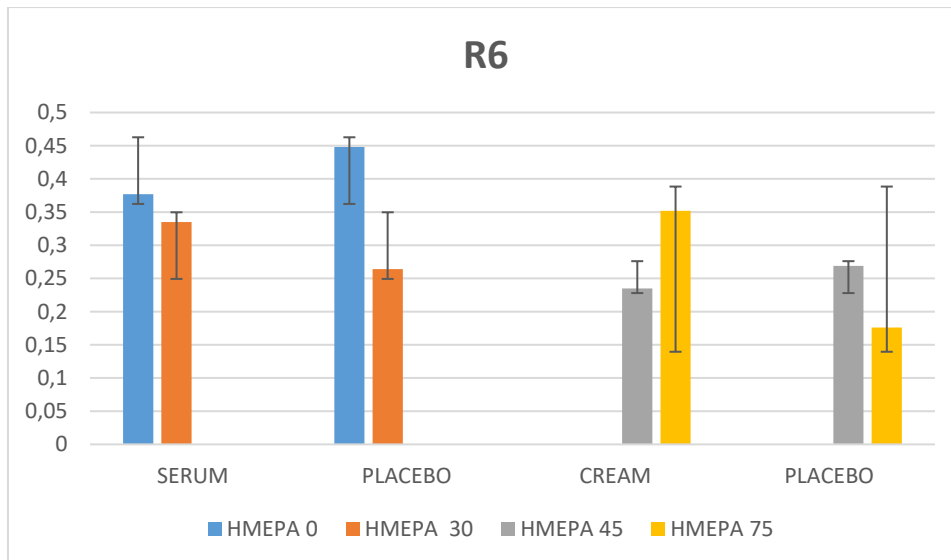
Η ελαστικότητα κατά την εφαρμογή της Cream (προϊόν 2) από 45-75 ημέρες αυξήθηκε κατά 27,5 % με $p=0,119 > 0,05$

Η ελαστικότητα κατά την εφαρμογή του placebo (προϊόν 4) από 45-75 μέρες μειώθηκε κατά 40,5% με $p=0,239 > 0,05$.

Υπάρχει στατιστικά σημαντική μείωση στην ελαστικότητα του δέρματος για το Serum (προϊόν 1) από την ημέρα 0 στην ημέρα 30.

R6

Το Διάγραμμα 4 παρουσιάζει τις μετρήσεις Ιξωδοελαστικότητας (CUTOMETER).



Διάγραμμα 5. Ιξωδοελαστικότητα κατά τη διάρκεια της μελέτης για τα τέσσερα προϊόντα.

Βάσει των τιμών p μπορούμε να κάνουμε τις εξής παρατηρήσεις:

Η ιξωδοελαστικότητα κατά την εφαρμογή του Serum (προϊόν 1) από 0-30 ημέρες μειώθηκε κατά 12,5% με $p=0,801 > 0,05$

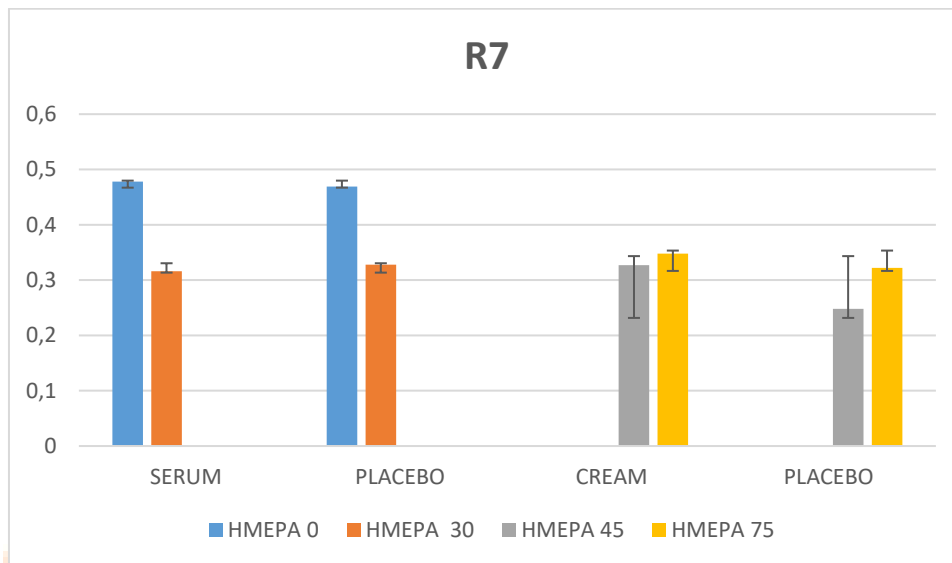
Η ιξωδοελαστικότητα κατά την εφαρμογή του placebo (προϊόν 3) από 0-30 ημέρες μειώθηκε κατά 69,6 % με $p=0,030 < 0,05$ (στατιστικά σημαντικό), συνεπώς αυξήθηκε η ελαστικότητα.

Η ιξωδοελαστικότητα κατά την εφαρμογή της Cream (προϊόν 2) από 45-75 ημέρες αυξήθηκε κατά 49,89 % με $p=0,092 > 0,05$

Η ιξωδοελαστικότητα κατά την εφαρμογή του placebo (προϊόν 4) από 45-75 μέρες μειώθηκε κατά 29,84% με $p=0,058 > 0,05$

R7

Το Διάγραμμα 5 παρουσιάζει τα αποτελέσματα Ελαστικότητας για την ελαστική παράμετρο R7 (CUTOMETER).



Διάγραμμα 6 Ελαστικότητα κατά τη διάρκεια της μελέτης για τα τέσσερα προϊόντα.

Βάσει των τιμών p μπορούμε να κάνουμε τις εξής παρατηρήσεις:

Η ελαστικότητα κατά την εφαρμογή του Serum (προϊόν 1) από 0-30 ημέρες μειώθηκε κατά 51,11% με $p=0,034<0,05$ (στατιστικά σημαντικό)

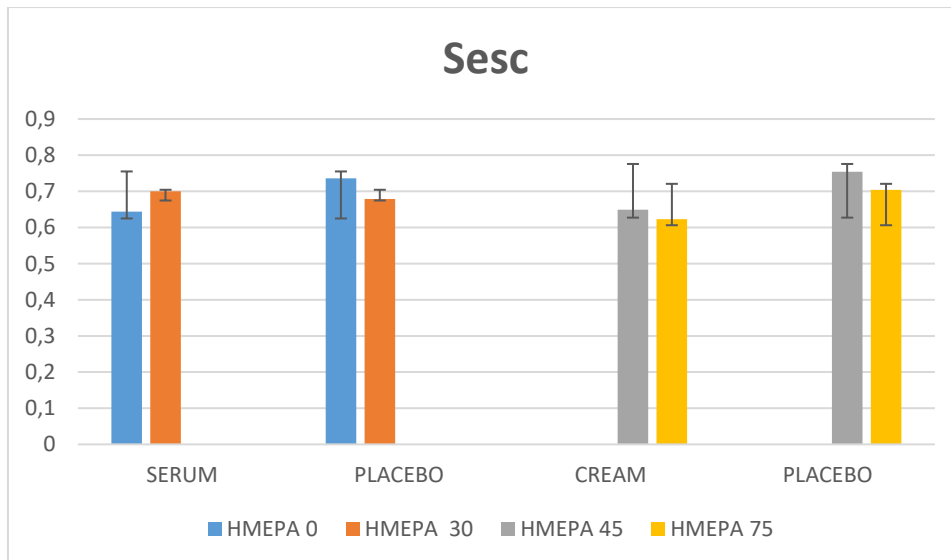
Η ελαστικότητα κατά την εφαρμογή του placebo (προϊόν 3) από 0-30 ημέρες μειώθηκε κατά 42,99 % με $p=0,001<0,05$ (στατιστικά σημαντικό)

Η ελαστικότητα κατά την εφαρμογή της Cream (προϊόν 2) από 45-75 ημέρες αυξήθηκε κατά 6,43% με $p=0,662>0,05$

Η ελαστικότητα κατά την εφαρμογή του placebo (προϊόν 4) από 45-75 μέρες αυξήθηκε κατά 29,84% με $p=0,097>0,05$

Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι το Serum μπορεί να επηρεάζει αρνητικά την ελαστικότητα του δέρματος, ενώ η Cream φαίνεται να προκαλεί αύξηση της ελαστικότητας με την πάροδο του χρόνου.

Το Διάγραμμα 6 παρουσιάζει τα αποτελέσματα για την αποφολίδωση (παράμετρος SEsc) (VISIOSCAN).



Διάγραμμα 7 Αποφολίδωση κατά τη διάρκεια της μελέτης για τα τέσσερα προϊόντα.

Βάσει των τιμών p μπορούμε να κάνουμε τις εξής παρατηρήσεις:

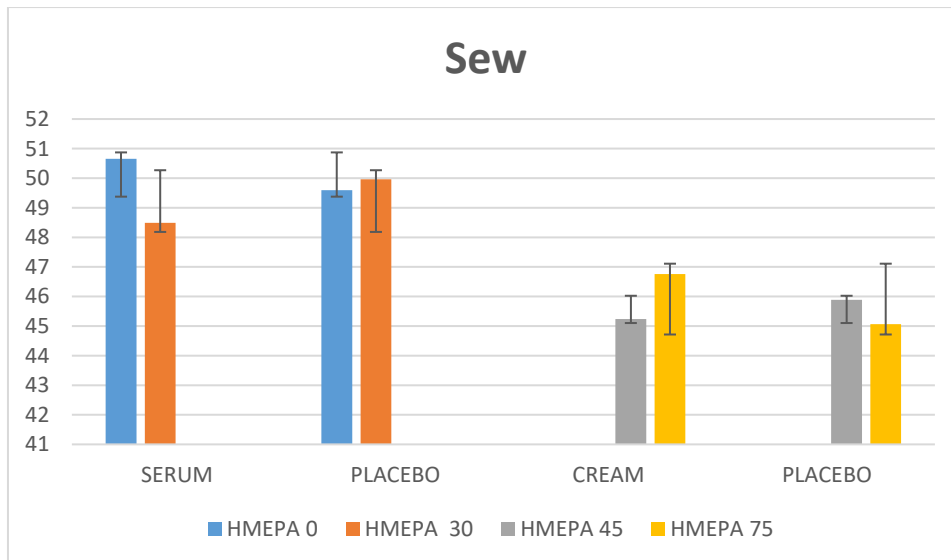
Η αποφολίδωση κατά την εφαρμογή του Serum (προϊόν 1) από 0-30 ημέρες αυξήθηκε κατά 8,696% με $p=0,613820962 > 0,05$

Η αποφολίδωση κατά την εφαρμογή του placebo (προϊόν 3) από 0-30 ημέρες μειώθηκε κατά 8,39 % με $p=0,524959437 > 0,05$

Η αποφολίδωση κατά την εφαρμογή της Cream (προϊόν 2) από 45-75 ημέρες μειώθηκε κατά 4,17 % με $p=0,767450762 > 0,05$

Η αποφολίδωση και θα την εφαρμογή του placebo (προϊόν 4) από 45-75 οι μέρες μειώθηκε κατά 7,1 % με $p=0,479693149 > 0,05$.

Συνολικά, δεν παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά στις μετρήσεις για καμία από τις συνθήκες (Serum, placebo, Cream) και τα χρονικά διαστήματα τους. Το Διάγραμμα 7 παρουσιάζει τα αποτελέσματα για την ρυτίδες (παράμετρος Sew) (VISIOSCAN).



Διάγραμμα 8 . Μεταβολή στις ρυτίδες κατά τη διάρκεια της μελέτης για τα τέσσερα προϊόντα.

Βάσει των τιμών p μπορούμε να κάνουμε τις εξής παρατηρήσεις:

Οι ρυτίδες κατά την εφαρμογή του Serum (προϊόν 1) από 0-30 ημέρες μειώθηκαν κατά 4,46 % με $p=0,4306 > 0,05$

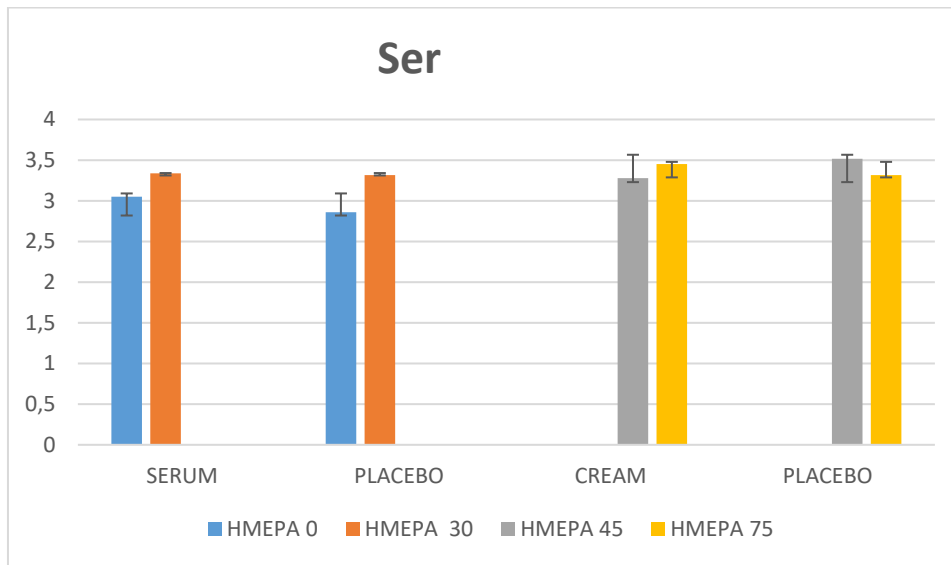
Οι ρυτίδες κατά την εφαρμογή του placebo (προϊόν 3) από 0-30 ημέρες αυξήθηκαν κατά 0,74 % με $p=0,6233 > 0,05$

Οι ρυτίδες κατά την εφαρμογή της Cream (προϊόν 2) από 45-75 ημέρες αυξήθηκαν κατά 3,25 % με $p=0,6233 > 0,05$

Οι ρυτίδες κατά την εφαρμογή του placebo (προϊόν 4) από 45-75 οι μέρες μειώθηκαν κατά 1,83 % με $p=0,6575 > 0,05$.

Δεν παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά στα επίπεδα Sew για καμία από τις συνθήκες (Serum, placebo, Cream) και τα χρονικά διαστήματα. Το Serum υποδεικνύει μείωση.

Το Διάγραμμα 8 παρουσιάζει τα αποτελέσματα για την τραχύτητα (παράμετρος Ser) (VISIOSCAN).



Διάγραμμα 9 Τραχύτητα κατά τη διάρκεια της μελέτης για τα τέσσερα προϊόντα.

Βάσει των τιμών p μπορούμε να κάνουμε τις εξής παρατηρήσεις:

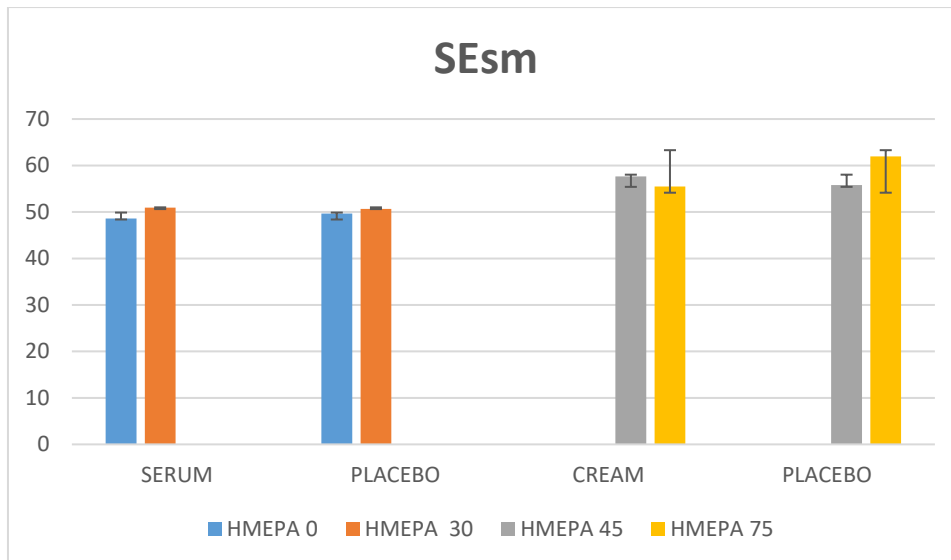
Η τραχύτητα κατά την εφαρμογή του Serum (προϊόν 1) από 0-30 ημέρες αυξήθηκε κατά 8,55 % με $p=0,4990 > 0,05$

Η τραχύτητα κατά την εφαρμογή του placebo (προϊόν 3) από 0-30 ημέρες αυξήθηκε κατά 15,35 % με $p=0,3823 > 0,05$

Η τραχύτητα κατά την εφαρμογή της Cream (προϊόν 2) από 45-75 ημέρες αυξήθηκε κατά 5 % με $p=0,5366 > 0,05$

Η τραχύτητα κατά την εφαρμογή του placebo (προϊόν 4) από 45-75 μέρες μειώθηκε κατά 6,06 % με $p=0,4809 > 0,05$.

Δεν παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά στα επίπεδα Ser. Το Διάγραμμα 9 παρουσιάζει τα αποτελέσματα για την απαλότητα (παράμετρος Sesm) (VISIOSCAN).



Διάγραμμα 10. Απαλότητα κατά τη διάρκεια της μελέτης για τα τέσσερα προϊόντα.

Βάσει των τιμών p μπορούμε να κάνουμε τις εξής παρατηρήσεις:

Η απαλότητα κατά την εφαρμογή του Serum (προϊόν 1) από 0-30 ημέρες αυξήθηκε κατά 4,59 % με $p=0,3224 >0,05$

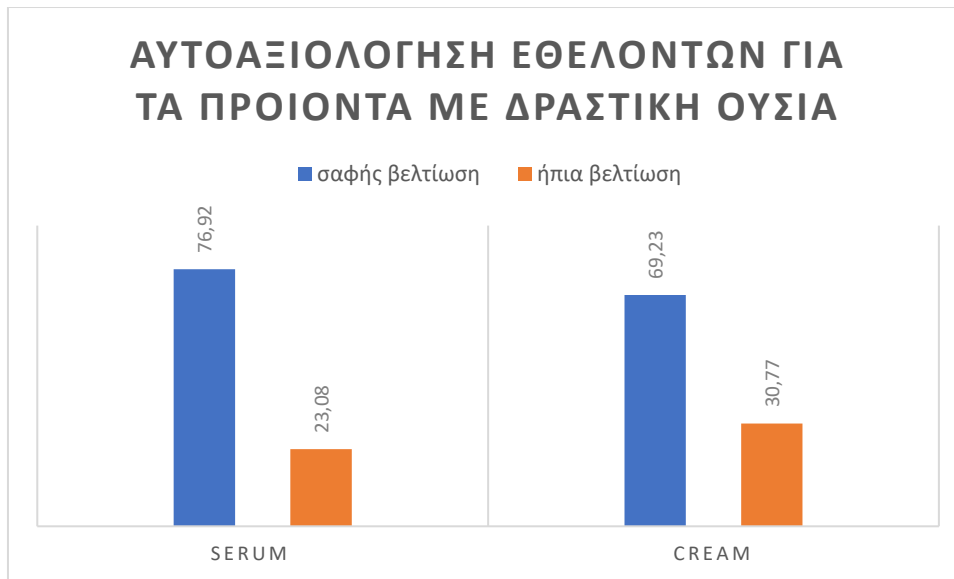
Η απαλότητα κατά την εφαρμογή του placebo (προϊόν 3) από 0-30 ημέρες αυξήθηκε κατά 2 % με $p=0,5617 >0,05$

Η απαλότητα κατά την εφαρμογή της Cream (προϊόν 2) από 45-75 ημέρες μειώθηκε κατά 3,90% με $p=0,6808 >0,05$

Η απαλότητα κατά την εφαρμογή του placebo (προϊόν 4) από 45-75 μέρες αυξήθηκε κατά 11,04 % με $p=0,2181 > 0,05$.

Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική αλλαγή στα επίπεδα για το Serum και την Cream κατά τη διάρκεια των διαφορετικών χρονικών διαστημάτων.

5.8 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΥΤΟΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ



Διάγραμμα 11 Αυτοαξιολόγηση εθελοντών για τα προϊόντα με δραστική ουσία

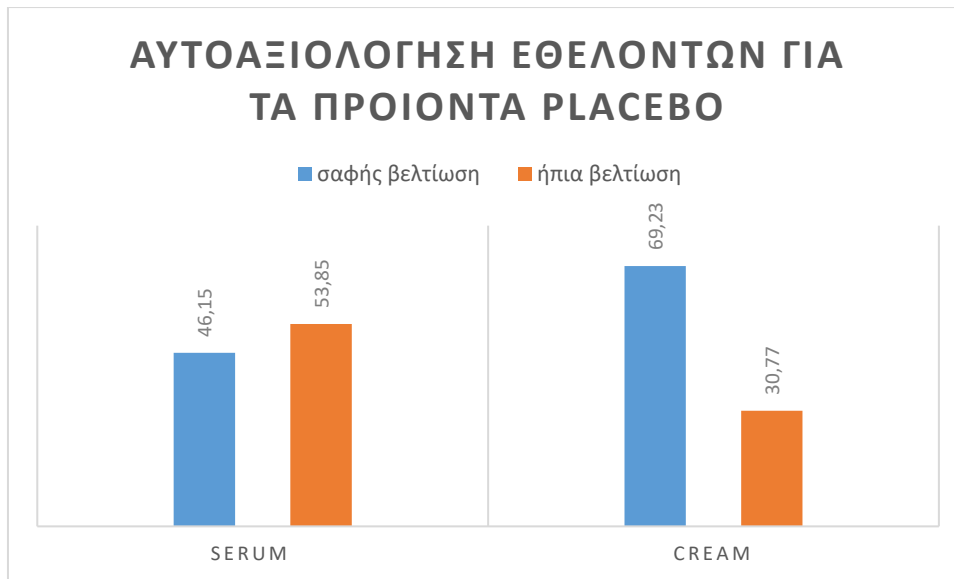
Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, που παρουσιάζει τα ποσοστά βελτίωσης για τα προϊόντα με δραστική ουσία, προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

Για την κατηγορία "**Σαφής Βελτίωση**": Το προϊόν "Serum" δείχνει υψηλό ποσοστό σαφούς βελτίωσης, φτάνοντας το 76,92%. Αυτό υποδηλώνει ότι οι χρήστες έχουν αντιληφθεί σημαντική βελτίωση με το συγκεκριμένο προϊόν.

Το προϊόν "Cream" παρουσιάζει επίσης υψηλό ποσοστό σαφούς βελτίωσης, σε ποσοστό 69,23%, χαμηλότερο του "Serum".

Για την κατηγορία "**Ήπια Βελτίωση**": Το προϊόν "Serum" έχει ποσοστό ήπιας βελτίωσης 23,08%, ενώ το προϊόν "Cream" έχει ποσοστό 30,77%. Και τα δύο προϊόντα παρουσιάζουν σημαντική ήπια βελτίωση, με το "Cream" να έχει ελαφρώς υψηλότερο ποσοστό σε σχέση με το "Serum".

Συνολικά, τόσο το "Serum" όσο και το "Cream" φαίνεται να έχουν σημαντική βελτίωση.



Διάγραμμα 12 Αυτοαξιολόγηση εθελοντών για τα προϊόντα PLACEBO

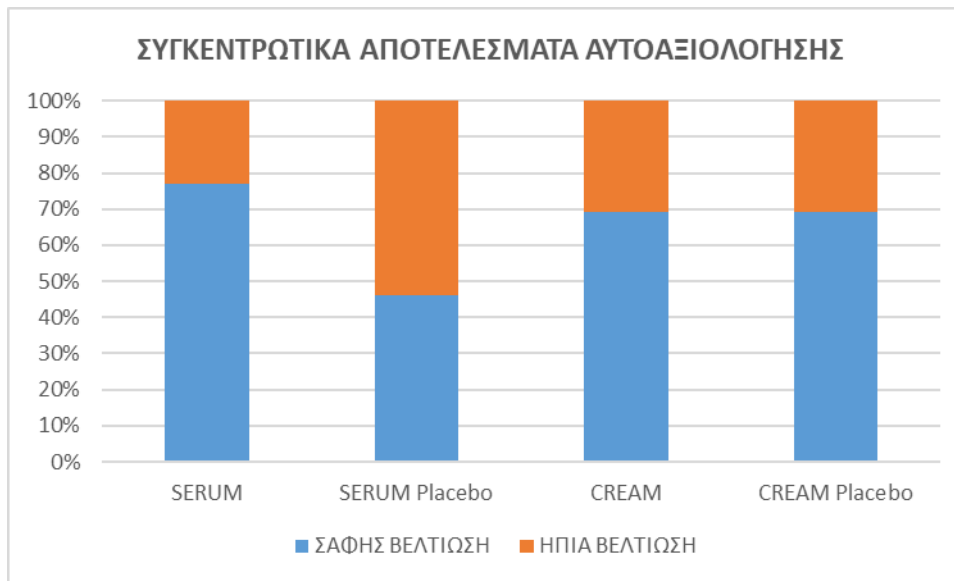
Βάσει των ποσοστών βελτίωσης που παρουσιάζονται στον παραπάνω πίνακα για τα προϊόντα "placebo", παρατηρούμε τα εξής:

Για την κατηγορία "**Σαφής Βελτίωση**": Το προϊόν "Serum" εμφανίζει υψηλό ποσοστό βελτίωσης, καταλαμβάνοντας το 46,15%, ενώ το προϊόν "Cream" ξεπερνά αυτό το ποσοστό, φτάνοντας το 69,23%. Αυτό υποδηλώνει ότι οι χρήστες που χρησιμοποίησαν και τα 2 προϊόντα έχουν δηλώσει υψηλότερη βελτίωση με το προϊόν "Cream" σε σύγκριση με το "Serum".

Για την κατηγορία "**Ήπια Βελτίωση**": Το προϊόν "Serum" εμφανίζει υψηλότερο ποσοστό ήπιας βελτίωσης στο 53,85%, σε σχέση με το προϊόν "Cream" όπου παρατηρείται 30,77%. Άρα αυτό μας δηλώνει ότι οι χρήστες που χρησιμοποίησαν το "Serum" είχαν μεγαλύτερη ήπια βελτίωση.

Συνολικά, παρατηρούμε ότι, παρά την έλλειψη δραστικών ουσιών στα προϊόντα "placebo", τα ποσοστά αντίδρασης των χρηστών διαφέρουν μεταξύ του "Serum" και της "Cream".

Συνοψίζοντας, για το Serum με τις δραστικές ουσίες σε σχέση με το placebo υπήρχε αυξημένη βελτίωση με σαφή διαφορά, σε ποσοστό 30,77%. Για την Cream με δραστικές ουσίες και την placebo, τα αποτελέσματα δείχνουν να έχουν μηδενική διαφορά στην σαφή και ήπια βελτίωση.



Κατά τον έλεγχο t του μέσου δύο δειγμάτων συσχετισμένων ζευγών υπολογίστηκε το p για τα παρακάτω ζεύγη:

Serum-Serum placebo: $p=0,039519052 < 0.05$ (στατιστικά σημαντικό)

Serum-Cream: $p= 0,721355344$

Cream-Cream placebo: $p=1$

Serum placebo-Cream placebo: $p=0,337049058$

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η ανάλυση των πιο πρόσφατων ερευνών που σχετίζονται με τη χρήση κανναβινοειδών και πρεβιοτικών/προβιοτικών στην περιποίηση του δέρματος παρέχει σημαντικές ενδείξεις για τα οφέλη αυτών των συστατικών. Η χρήση κανναβινοειδών μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση της υγείας του δέρματος, ενώ οι προβιοτικές/πρεβιοτικές ενώσεις μπορεί να έχουν άλλες ευεργετικές επιδράσεις. Η τεχνολογία ενσωμάτωσης παίζει καθοριστικό ρόλο στην αποτελεσματικότητα των προϊόντων. Τα ευρήματα αυτά ανοίγουν νέες προοπτικές για τη βιομηχανία ομορφιάς και δίνουν κίνητρο για περαιτέρω έρευνα και ανάπτυξη.

Βάσει των αποτελεσμάτων που αναφέρθηκαν, μπορούμε να συμπεράνουμε τα εξής σχετικά με τα επίπεδα υγρασίας: Το Serum και η Cream παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική αύξηση στα επίπεδα υγρασίας κατά την εφαρμογή στους εθελοντές για διάστημα 30 ημερών. Το placebo δεν φαίνεται να επηρεάζει σημαντικά τα επίπεδα υγρασίας.

Για τη διαδερμική απώλεια δέρματος, αξίζει να γίνει αναφορά στην Cream που υποδεικνύει μείωση της εξάτμισης του νερού κατά τη διάρκεια των 30 ημερών.

Σχετικά με την ελαστικότητα του δέρματος παρατηρήθηκαν τα εξής: Το Serum εμφανίζει στατιστικά σημαντική μείωση στην ελαστικότητα σύμφωνα με το R5. Το placebo Cream έδειξε μείωση του R6, συνεπώς αύξηση της ελαστικότητας. Σύμφωνα με την παράμετρο R7 παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση για το Serum ενώ παρατηρήθηκε αύξηση με τη χρήση της Cream και στατιστικά σημαντική αύξηση με την placebo Cream. Άρα τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι ο ορός μπορεί να έχει μη επιθυμητές επιπτώσεις στην ελαστικότητα του δέρματος, ενώ η κρέμα εμφανίζει αύξηση με την πάροδο του χρόνου.

Με βάση την απεικόνιση επιφάνειας δέρματος, οι μετρήσεις δείχνουν ότι τα προϊόντα, είτε περιλαμβάνουν δραστικές ουσίες είτε όχι, δεν έχουν στατιστικά σημαντική επίδραση στα μετρούμενα χαρακτηριστικά του δέρματος. Το Serum υποδεικνύει μείωση των ρυτίδων σε σχέση με την παράμετρο Sew.

Τέλος, τα προϊόντα Serum και Cream φαίνεται να συμβάλλουν στην αύξηση της ενυδάτωσης και η Cream στην προστασία του φραγμού του δέρματος. Όσον αφορά την ελαστικότητα του δέρματος ο ορός σαν τύπος προϊόντος φαίνεται να έχει αρνητικές επιπτώσεις στην ελαστικότητα του δέρματος σε σχέση με την κρέμα. Συνεπώς κατά την ενσωμάτωση των δραστικών ουσιών σε σύνθεση είναι καλύτερο να προτιμηθεί η μορφή κρέμας για την βελτίωση της ελαστικότητας. Βεβαίως, πρέπει να ληφθεί υπόψη η αίσθηση της σαφούς βελτίωσης που προκάλεσε η εφαρμογή του ορού στους εθελοντές σε μεγαλύτερο ποσοστό, έναντι της κρέμας. Τα αποτελέσματα αυτά υποδεικνύουν την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των προϊόντων σε μακροχρόνια χρήση.

7. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

7.1. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΣ ΕΘΕΛΟΝΤΕΣ – ΛΗΨΗ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ

Απαιτούνται

1. Η συναίνεσή σας για τη συμμετοχή σας στην παρούσα έρευνα είναι απαραίτητη επί της διαδικασίας.

Συναινώ να απαντήσω σε όλες τις ερωτήσεις. Συναινώ να απαντήσω σε όσες

ερωτήσεις θέλω.

2. Παρακαλώ εισαγάγετε τον κωδικό εθελοντή:

3. Παρακαλώ εισαγάγετε την ημερομηνία συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου:

4. Φύλο

Ανδρας

Γυναίκα

5. Ηλικία

6. Εργάζεστε;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

7. Αν στην προηγούμενη ερώτηση απαντήσατε ΝΑΙ, επιλέξτε ένα από τα παρακάτω:

ΠΟΛΥ

ΑΡΚΕΤΑ

ΛΙΓΟ

8. Καταναλώνετε αλκοόλ;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

9. Αν στην προηγούμενη ερώτηση απαντήσατε ΝΑΙ, επιλέξτε ένα από τα παρακάτω:

ΠΟΛΥ

ΑΡΚΕΤΑ

ΛΙΓΟ

10. Καπνίζετε;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

11. Αν στην προηγούμενη ερώτηση απαντήσατε ΝΑΙ, επιλέξτε ένα από τα παρακάτω:

ΠΟΛΥ

ΑΡΚΕΤΑ

ΛΙΓΟ

12. Γυμνάζεστε;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

13. Αν στην προηγούμενη ερώτηση απαντήσατε ΝΑΙ, επιλέξτε ένα από τα παρακάτω:

ΠΟΛΥ

ΑΡΚΕΤΑ

ΛΙΓΟ

14. Χρησιμοποιείτε τοπικά στο δέρμα φαρμακευτικά σκευάσματα;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

15. Αν στην προηγούμενη ερώτηση απαντήσατε ΝΑΙ, η χρήση τους αφορά στο πρόσωπο;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

16. Αν χρησιμοποιείτε τοπικά στο δέρμα φαρμακευτικά σκευάσματα, παρακαλώ σημειώστε ποια είναι αυτά:

17. Χρησιμοποιείτε φαρμακευτικά σκευάσματα;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

18. Αν στην προηγούμενη ερώτηση απαντήσατε ΝΑΙ, παρακαλώ σημειώστε ποια είναι αυτά:

19. Χρησιμοποιείτε καλλυντικά προϊόντα;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

20. Αν στην προηγούμενη ερώτηση απαντήσατε ΝΑΙ, παρακαλώ σημειώστε ποια είναι αυτά:

21. Υποφέρετε από ορμονικές διαταραχές;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

22. Αν στην προηγούμενη ερώτηση απαντήσατε ΝΑΙ, παρακαλώ σημειώστε ποιες είναι αυτές:

23. Υποφέρετε από αλλεργίες;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

24. Αν στην προηγούμενη ερώτηση απαντήσατε ΝΑΙ, παρακαλώ σημειώστε ποιες είναι αυτές:

25.Υποφέρετε από φωτοευαισθησία;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

26.Έχετε υποβληθεί σε αισθητικές επεμβάσεις ή περιποιήσεις;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

27.Αν στην προηγούμενη ερώτηση απαντήσατε ΝΑΙ, παρακαλώ σημειώστε ποιες είναι αυτές και πότε:

28.Υπάρχει περίπτωση να είστε έγκυος;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

ΔΕΝ ΞΕΡΩ

29.Έχετε παρουσιάσει κάποιο είδος καρκίνου του δέρματος;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

30.Αν στην προηγούμενη ερώτηση απαντήσατε ΝΑΙ, παρακαλώ σημειώστε ποιο είναι αυτό:

31.Έχετε ιστορικό κρίσεων επιληψίας;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

32.Έχετε παρουσιάσει δυσπλαστικούς σπίλους; (ελιές που σας ανησύχησε το χρώμα, η μορφή ή κάποια αλλαγή;)

ΝΑΙ

ΟΧΙ

33.Αν στην προηγούμενη ερώτηση απαντήσατε ΝΑΙ, παρακαλώ σημειώστε αν επισκεφθήκατε δερματολόγο και πότε:

34.Έχετε μεταλλικά προθέματα;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

35.Έχετε παρουσιάσει δερματολογικά προβλήματα;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

36.Αν στην προηγούμενη ερώτηση απαντήσατε ΝΑΙ, παρακαλώ σημειώστε ποια είναι αυτά και πότε τα παρουσιάσατε:

1) Υπογραφή Εθελοντή:

2) Υπεύθυνη Ερευνήτρια: Βαρβαρέσου Αθανασία, Φαρμακοποιός, Διδάκτωρ Φαρμακευτικής Σχολής Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, Καθηγήτρια Τμήματος Βιοϊατρικών Επιστημών Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.
Υπογραφή:

3) Ερευνήτρια: Παύλου Παναγούλα, Φαρμακοποιός, Διδάκτωρ Φαρμακευτικής Σχολής Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, MSc, Ακαδημαϊκή Υπότροφος Τμήματος Βιοϊατρικών Επιστημών, Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.

Υπογραφή:

4) Ερευνήτρια: Πιτσάβα Σταματίνα, Βιολόγος

Υπογραφή:

ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΑΣ

7.2. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2: ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΣ ΕΘΕΛΟΝΤΕΣ / ΑΥΤΟΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

1. Η συναίνεσή σας για τη συμμετοχή σας στην παρούσα έρευνα είναι απαραίτητη επί της διαδικασίας. Συμφωνώ με τις παραπάνω δηλώσεις και είμαι στην ευχάριστη θέση να λάβω μέρος σε αυτή τη μελέτη.

ΝΑΙ, συναινώ να συμμετέχω στην Μελέτη

ΟΧΙ, δεν συναινώ να συμμετέχω στην Μελέτη

2. Παρακαλώ εισαγάγετε τον κωδικό εθελοντή:

3. Παρακαλώ εισαγάγετε την ημερομηνία συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου:

4. Φύλο

Γυναίκα

Ανδρας

5. Ηλικία σε έτη

6. Πώς κρίνετε την εμφάνιση της περιοχής που εντοπίζονται τα σημάδια γήρανσης πριν ξεκινήσετε την εφαρμογή του καλλυντικού προϊόντος; (αριστερή πλευρά)

Πολύ κακή = 0

Κακή = 1

Μέτρια= 2

Καλή= 3

Πολύ καλή= 4

7.Πώς κρίνετε την εμφάνιση της περιοχής που εντοπίζονται τα σημάδια γήρανσης πριν ξεκινήσετε την εφαρμογή του καλλυντικού προϊόντος; (δεξιά πλευρά)

Πολύ κακή= 0

Κακή= 1

Μέτρια= 2

Καλή= 3

Πολύ καλή= 4

8.Πώς κρίνετε την εμφάνιση της περιοχής που εντοπίζονται τα σημάδια γήρανσης μετά από 30 ημέρες εφαρμογής του καλλυντικού προϊόντος; (αριστερή πλευρά)

Πολύ κακή= 0

Κακή= 1

Μέτρια= 2

Καλή= 3

Πολύ καλή= 4

9.Πώς κρίνετε την εμφάνιση της περιοχής που εντοπίζονται τα σημάδια γήρανσης μετά από 30 ημέρες εφαρμογής του καλλυντικού προϊόντος; (δεξιά πλευρά)

Πολύ κακή= 0

Κακή= 1

Μέτρια= 2

Καλή= 3

Πολύ καλή= 4

10.Βαθμολογήστε την απαλότητα της δερματικής περιοχής πριν ξεκινήσετε την εφαρμογή του καλλυντικού προϊόντος (αριστερή πλευρά).

Πολύ κακή= 0

Κακή= 1

Μέτρια= 2

Καλή= 3

Πολύ καλή= 4

11.Βαθμολογήστε την απαλότητα της δερματικής περιοχής πριν ξεκινήσετε την εφαρμογή του καλλυντικού προϊόντος (δεξιά πλευρά)

Πολύ κακή= 0

Κακή= 1

Μέτρια= 2

Καλή= 3

Πολύ καλή= 4

12.Βαθμολογήστε την απαλότητα της δερματικής περιοχής 30 ημέρες μετά την εφαρμογή του καλλυντικού προϊόντος (αριστερή πλευρά).

Πολύ κακή= 0

Κακή= 1

Μέτρια= 2

Καλή= 3

Πολύ καλή= 4

13.Βαθμολογήστε την απαλότητα της δερματικής περιοχής 30 ημέρες μετά την εφαρμογή του καλλυντικού προϊόντος (δεξιά πλευρά).

Πολύ κακή= 0

Κακή= 1

Μέτρια= 2

Καλή= 3

Πολύ καλή= 4

14.Παρατηρήσατε ερύθημα κατά την εφαρμογή του προϊόντος;

ΝΑΙ

OXI

15.Αν στην προηγούμενη ερώτηση απαντήσατε ΝΑΙ, συμπληρώστε πόση ώρα μετά την εφαρμογή παρουσιάστηκε και ποια ημέρα:

16.Παρατηρήσατε κνησμό κατά την εφαρμογή του προϊόντος;

ΝΑΙ

OXI

17.Αν στην προηγούμενη ερώτηση απαντήσατε ΝΑΙ, συμπληρώστε πόση ώρα μετά την εφαρμογή παρουσιάστηκε και ποια ημέρα:

18.Παρατηρήσατε οίδημα κατά την εφαρμογή του προϊόντος;

ΝΑΙ

OXI

19.Αν στην προηγούμενη ερώτηση απαντήσατε ΝΑΙ, συμπληρώστε πόση ώρα μετά την εφαρμογή παρουσιάστηκε και ποια ημέρα:

20.Παρατηρήσατε αίσθημα καύσου κατά την εφαρμογή του προϊόντος;

ΝΑΙ

OXI

21.Αν στην προηγούμενη ερώτηση απαντήσατε ΝΑΙ, συμπληρώστε πόση ώρα μετά την εφαρμογή παρουσιάστηκε και ποια ημέρα:

22.Παρατηρήσατε αίσθημα τσιμπήματος κατά την εφαρμογή του προϊόντος;

ΝΑΙ

OXI

23.Αν στην προηγούμενη ερώτηση απαντήσατε ΝΑΙ, συμπληρώστε πόση ώρα μετά την εφαρμογή παρουσιάστηκε και ποια ημέρα:

24.Παρατηρήσατε αίσθηση ξηρότητας κατά την εφαρμογή του προϊόντος;

ΝΑΙ

OXI

25.Αν στην προηγούμενη ερώτηση απαντήσατε ΝΑΙ, συμπληρώστε πόση ώρα μετά

την εφαρμογή παρουσιάστηκε και ποια ημέρα:

26. Ποιά γνώμη έχετε για την υφή του καλλυντικού προϊόντος που χρησιμοποιήσατε; (αριστερή πλευρά)

Κακή= 1

Μέτρια= 2

Πολύ καλή= 3

Άριστη= 4

27. Ποιά γνώμη έχετε για την υφή του καλλυντικού προϊόντος που χρησιμοποιήσατε; (δεξιά πλευρά)

Κακή= 1

Μέτρια= 2

Πολύ καλή= 3

Άριστη= 4

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Armstrong JL, Hill DS, McKee CS, et al. Exploiting cannabinoid-induced cytotoxic autophagy to drive melanoma cell death. *J Invest Dermatol*. 2015; 135(6):1629-1637. [PMID: 25674907]

Basu S, Dittel BN. Unraveling the complexities of cannabinoid receptor 2 (CB2) immune regulation in health and disease. *Immunol Res*. 2011;51(1):26-38. [PMID: 21626285]

Ana M. Martins, Joana M. Marto, A sustainable life cycle for cosmetics: From design and development to post-use phase, *Sustainable Chemistry and Pharmacy* 35 (2023) 101178

Rohit Kumar Bijauliya* , Shashi Alok, Mayank Kumar, Dilip Kumar Chanchal and Shrishti Yadav, A COMPREHENSIVE REVIEW ON HERBAL COSMETICS, Bijauliya et al., *IJPSR*, 2017; Vol. 8(12): 4930-4949.

Avi Shai, Robert Baran, Howard Maibach *Handbook of Cosmetic Skin Care*, Second Edition,

ISBN 9780415467186

https://european-union.europa.eu/index_el

<https://www.fda.gov/>

Villena, K. Dermocosmetics: The Junction of Skin Care and Health and Wellness. Available online: <https://blog.euromonitor.com/dermocosmetics-the-junction-of-skin-care-and-health-and-wellness/> (accessed on 21 April 2021).

Amberg, N.; Fogarassy, C. Green Consumer Behavior in the Cosmetics Market. Resources 2019, 8, 137. [CrossRef]

Sudhir M Baswan 1, * Allison E Klosner2, * Kelly Glynn1 Arun Rajgopal1 Kausar Malik1 Sunghan Yim 1 Nathan Stern1 Therapeutic Potential of Cannabidiol (CBD) for Skin Health and Disorders Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology

Farag, S.; Kayser, O. The Cannabis plant: Botanical aspects. In Handbook of Cannabis and Related Pathologies; Preedy, V.R., Ed.; Elsevier Inc.: Cambridge, MA, USA, 2017; pp. 1–12.

Raman, A. The Cannabis Plant: Botany, Cultivation and Processing for Use. In Cannabis: The Genus Cannabis; Brown, D.T., Ed.; CRC Press: London, UK, 1998; Chapter 2; 26p.

Bonini, S.A.; Premoli, M.; Tambaro, S.; Kumar, A.; Maccarinelli, G.; Memo, M.; Mastinu, A. Cannabis sativa: A comprehensive ethnopharmacological review of a medicinal plant with a long history. J. Ethnopharmacol. 2018, 227, 300–315. [CrossRef] [PubMed]

Cherney, J.H.; Small, E. Industrial hemp in North America: Production, politics and potential. Agronomy 2016, 6, 58. [CrossRef]

EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA); Turck, D.; Bresson, J.-L.; Burlingame, B.; Dean, T.; Fairweather-Tait, S.; Heinonen, M.; Hirsch-Ernst, K.I.; Mangelsdorf, I.; McArdle, H.; et al. Guidance on the preparation and presentation of an application for authorisation of a novel food in the context of Regulation (EU) 2015/2283. EFSA J. 2016, 14, e04594.

Hazekamp, A. The Trouble with CBD Oil. Med. Cannabis Cannabinoids 2018, 1, 65–72.

[CrossRef]

Sarfaraz S, Adhami VM, Syed DN, Afaq F, Mukhtar H. Cannabinoids for cancer treatment: Progress and promise. *Cancer Res.* 2008;68(2):339-342. [PMID: 18199524].

Nikan M, Nabavi SM, Manayi A. Ligands for cannabinoid receptors, promising anticancer agents. *Life Sci.* 2016;146:124-130. [PMID: 26764235]

Pisanti S, Bifulco M. Endocannabinoid system modulation in cancer biology and therapy. *Pharmacol Res.* 2009;60(2):107-116. [PMID: 19559362].

Ständer S, Luger TA. Itch in atopic dermatitis - pathophysiology and treatment. *Acta Dermatovenerol Croat.* 2010;18(4):289-296. [PMID: 21251449].

Bonini, S.A.; Premoli, M.; Tambaro, S.; Kumar, A.; Maccarinelli, G.; Memo, M.; Mastinu, A. Cannabis sativa: A comprehensive ethnopharmacological review of a medicinal plant with a long history. *J. Ethnopharmacol.* 2018, 227, 300–315. [CrossRef] [PubMed]

Russo, E. Introduction: Women and cannabis: Medicine, science, and sociology. *J. Cannabis Ther.* 2002, 2, 1–3. [CrossRef] 12. Nuutinen, T. Medicinal properties of terpenes found in Cannabis sativa and Humulus lupulus. *Eur. J. Med. Chem.* 2018, 157, 198–228. [CrossRef]

Nuutinen, T. Medicinal properties of terpenes found in Cannabis sativa and Humulus lupulus. *Eur. J. Med. Chem.* 2018, 157, 198–228. [CrossRef]

Puebla-Barragan, S.; Reid, G. Probiotics in Cosmetic and Personal Care Products: Trends and Challenges. *Molecules* 2021, 26, 1249. <https://doi.org/10.3390/molecules26051249>

Matts, P.J. New insights into skin appearance and measurement. *J. Invest. Dermatol. Symp. Proc.* 2008, 13, 6–9. [CrossRef]

Navarro-López, V.; Martínez-Andrés, A.; Ramírez-Boscá, A.; Ruzafa-Costas, B.; Núñez-Delegido, E.; Carrión-Gutiérrez, M.A.; Prieto-Merino, D.; Codoñer-Cortés, F.; Ramón-Vidal, D.; Genovés-Martínez, S.; et al. Efficacy and safety of oral administration of a mixture of probiotic strains in patients with psoriasis: A randomized controlled clinical trial. *Acta Derm. Venereol.* 2019, 99, 1078–1084. [CrossRef]

Yu, Y.; Dunaway, S.; Champer, J.; Kim, J.; Alikhan, A. Changing our microbiome: Probiotics in dermatology. *Br. J. Dermatol.* 2020, 182, 39–46. [CrossRef]

Korpela, K.; Salonen, A.; Vepsäläinen, O.; Suomalainen, M.; Kolmeder, C.; Varjosalo, M.; Miettinen, S.; Kukkonen, K.; Savilahti, E.; Kuitunen, M.; et al. Probiotic supplementation restores normal microbiota composition and function in antibiotic-treated and in caesarian-born infants. *Microbiome* 2018, 6, 182. [CrossRef]

Sharma, D.; Kober, M.M.; Bowe, W.P. Anti-aging effects of probiotics. *J. Drugs Dermatol.* 2016, 15, 9–12.

Guéniche, A.; Bastien, P.; Ovigne, J.M.; Kermici, M.; Courchay, G.; Chevalier, V.; Breton, L.; Castiel-Higounenc, I. Bifidobacterium longum lysate, a new ingredient for reactive skin. *Exp. Dermatol.* 2010, 19, 1–8. [CrossRef]

Krutmann J. Pre- and probiotics for human skin. *Clin Plast Surg.* 2012; 39:59-64. | Article | PubMed

Sharpe GR, Gillespie JI, Greenwell JR. An increase in intracellular free calcium is an early event during differentiation of cultured keratinocytes. *Federation of Europe Biochemical Societies' Letters* 1989; 254:25–28.

Teran C. Probiotic Technology. *Active Concepts.* 2011.

Cogen AL, Nizet V and Gallo RL. Skin microbiota: a source of disease or defence? *Br J Dermatol.* 2008; 158:442-55. | Article | PubMed Abstract | PubMed Full Text

Goldin BR and Gorbach SL. Clinical indications for probiotics: an overview. *Clin Infect Dis.* 2008; 46 Suppl 2:S96-100; discussion S144-51. | Article | PubMed

Foligne B, Daniel C and Pot B. Probiotics from research to market: the possibilities, risks and challenges. *Curr Opin Microbiol.* 2013; 16:284-92. | Article | PubMed

Lew LC and Liong MT. Bioactives from probiotics for dermal health: functions and benefits. *J Appl Microbiol.* 2013; 114:1241-53. | Article | PubMed

Gao Z, Tseng CH, Strober BE, Pei Z and Blaser MJ. Substantial alterations of the cutaneous bacterial biota in psoriatic lesions. *PLoS One.* 2008; 3:e2719. | Article | PubMed Abstract | PubMed Full Text

Orellana J. My Cosmetic Product Contains Probiotics and Prebiotics. 2012. | Website

Brachkova MI, Duarte A and Pinto JF. Alginate films containing viable *Lactobacillus plantarum*: preparation and in vitro evaluation. *AAPS PharmSciTech.* 2012; 13:357-63. |

Article | PubMed Abstract | PubMed Full Text

Walker R and Buckley M. Probiotic Microbes: the Scientific Basis. American Academic of Microbiology. 2006. | Article

Hitchins AD, Gran TT and McCarron JE. Microbiological Methods for Cosmetics. In The BAM Council (Ed). Bacteriology Analytical Manual: U.S. Food and Drug Administration. 2004. | Book

Denyer SP. Development of Preservative Systems. 2nd edition. In Baird SM (Ed), Microbial quality Assurance in Cosmetics, Toiletries and NonSterile Pharmaceuticals. 1996. 9:133-47. |

Drago L, Iemoli E, Rodighiero V, Nicola L, De Vecchi E and Piconi S. Effects of *Lactobacillus salivarius* LS01 (DSM 22775) treatment on adult atopic dermatitis: a randomized placebo-controlled study. *Int J Immunopathol Pharmacol*. 2011; 24:1037-48. | Article | PubMed

Reid G, Sanders M, Gaskins HR, Gibson GR, Mercenier A, Rastall R, et al. New scientific paradigms for probiotics and prebiotics. *Journal of clinical gastroenterology*. 2003;37(2):105-18

Gibson GR, Roberfroid MB. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. *The Journal of nutrition*. 1995;125(6):1401-12

Roberfroid M. Prebiotics: the concept revisited. *The Journal of nutrition*. 2007;137(3):830S-7S.

Van Loo J, Cummings J, Delzenne N, Englyst H, Franck A, Hopkins M, et al. Functional food properties of non-digestible oligosaccharides: a consensus report from the ENDO project (DGXII AIRII-CT94-1095). *British Journal of Nutrition*. 1999;81(2):121-32.

Krutmann J. Pre-and probiotics for human skin. *Journal of dermatological science*. 2009;54(1):1-5.

de Jesus Raposo MF, De Morais AMMB, De Morais RMSC. Emergent sources of prebiotics: Seaweeds and microalgae. *Marine drugs*. 2016;14(2):27

Otles S. Probiotics and prebiotics in food, nutrition and health: CRC Press; 2013

Dwivedi S, Sahrawat K, Puppala N, Ortiz R. Plant prebiotics and human health: Biotechnology to breed prebiotic-rich nutritious food crops. *Electronic Journal of Biotechnology*. 2014;17(5):238-45

Hong K-B, Hong YH, Jung EY, Jo K, Suh HJ. Changes in the Diversity of Human Skin Microbiota to Cosmetic Serum Containing Prebiotics: Results from a Randomized Controlled Trial. *Journal of Personalized Medicine*. 2020;10(3):91

Dixit Y, Wagle A, Vakil B. Patents in the field of probiotics, prebiotics, synbiotics: A review. *J Food Microbiol Saf Hyg*. 2016;1(02):1-13.

Bockmühl D, Jassoy C, Nieveler S, Scholtyssek R, Wadle A, Waldmann-Laue M. Prebiotic cosmetics: an alternative to antibacterial products. *International Journal of Cosmetic Science*. 2007;29(1):63-4.

Tomasik P, Tomasik P. Probiotics, non-dairy prebiotics and postbiotics in nutrition. *Applied Sciences*. 2020;10(4):1470.

Weiser H (1987) Wound healing effects of topical application of panthenol on mammalian skin. Hoffmann-La Roche

Sweetman S, ed. *Martindale: The Complete Drug Reference*. London: Pharmaceutical Press, 2005

Huni JES. *Panthenol*. Basel Roche. 1981

Schmid-Grendelmeier P, Wyss M, Elsner P. Contact allergy to dexpanthenol. A report of seven cases and review of the literature. *Dermatosen* 1995; 43:175–178.

Proksch E, Nissen HP. Dexpanthenol enhances skin barrier repair and reduces inflammation after sodium lauryl sulfate-induced irritation. *J Dermatol Treatm* 2002; 13:173–178.

Driscoll WR. Panthenol in hair products.. *D&CI* 1975; 45–149

Final Report on the safety assessment of panthenol and pantothenic acid. *J Am Coll Toxicol* 1987; 6:139–163

Stern R. Hyaluronan: Key to skin moisture. In: Lode´n M, Maibach, HI, eds. *Dry Skin and Moisturizers Chemistry and Function*. Boca Raton, FL: Taylor & Francis Group, 2005:246–278.

Uneet Co, Inc. (2002) *Synthovial 7 with medical grade hyaluronic acid for joint lubrication*

Sweetman S, ed. *Martindale: The Complete Drug Reference*. London: Pharmaceutical Press, 2005.

Balazs EA, Band P. Hyaluronic acid: its structure and use. *Cosmet Toilet* 1984; 99:65–72.

Rowe RC, Sheskey PJ, Weller PJ. Handbook of Pharmaceutical Excipients. 4th ed. London: Pharmaceutical Press, 2003.

Mortensen B. Propylene glycol. Nord 1993; 29:181–208.

American Academy of Pediatrics Committee on Drugs. “Inactive” ingredients in pharmaceutical products: Update (Subject review). Pediatrics 1997; 99:268–278

Fan W, Kinnunen T, Niinimäke A, et al. Skin reactions to glycols used in dermatological and cosmetic vehicles. Am J Contact Dermatitis 1991; 2:181–183.

Funk JO, Maibach HI. Propylene glycol dermatitis: reevaluation of an old problem. Contact Dermatitis 1994; 31:236–241.

Budavari S. The Merck Index. Rahway, NJ: Merck & Co., 1989.

Marstein S, Jellum E, Eldjarn L. The concentration of pyroglutamic acid (2-pyrrolidone-5-carboxylic acid) in normal and psoriatic epidermis, determined on a microgram scale by gas chromatography. Clinica Chimica Acta 1973; 43:389–395.

Loden M, Lindberg M. The influence of a single application of different moisturizers on the skin capacitance. Acta Derm Venereol 1991; 71(1):79–82

Froebe C, Simone A, Charig A, et al. Axillary malodor production: a new mechanism. J Soc Cosmet Chem 1990; 41:173–185.

Rawlings AV. Ethnic skin types: are there differences in skin structure and function. Int J Cosmetic Science 2006; 28:79–93.

Blank IH, Scheuplein RJ, Macfarlane DJ. Mechanism of percutaneous absorption: III the effect of temperature on the transport of non-electrolytes across the skin. J Invest Dermatol 1967; 49:582–589.

Fluhr J, Bornkessel A, Berardesca E. Glycerol: just a moisturizer? Biological and biophysical effects. In: Lodeñ M, Maibach HI, eds. Dry Skin and Moisturizers Chemistry and Function. 2nd ed. Boca Raton, FL: Taylor & Francis Group, 2005:227–243.

Lodeñ M, Andersson AC, Anderson C, et al. A double-blind study comparing the effect of glycerin and urea on dry, eczematous skin in atopic patients. Acta Derm Venereol 2002; 82:45–47.

Brigelius-Flohe R, Traber MG. Vitamin E.: function and metabolism. Faseb J 1999; 13:1145–1155

- Thiele JJ, Weber SU, Packer L. Sebaceous gland secretion is a major physiologic route of vitamin E delivery to skin. *J Invest Dermatol* 1999; 113:1006–1010.
- Pochi PE, Strauss JS, Downing DT. Age-related changes in sebaceous gland activity. *J Invest Dermatol* 1979; 73:108–111.
- Ekanayake-Mudiyanselage S, Kraemer K, Thiele JJ. Oral supplementation with all-Rac- and RRR- α -tocopherol increases vitamin E levels in human sebum after a latency period of 14–21 days. *Ann N Y Acad Sci* 2004; 1031:184–194.
- Traber MG, Ramakrishnan R, Kayden HJ. Human plasma vitamin E kinetics demonstrate rapid recycling of plasma RRR- α -tocopherol. *Proc Natl Acad Sci U.S.A.* 1994; 91:10005–10008
- Norkus EP, Bryce GF, Bhagavan HN. Uptake and bioconversion of α -tocopheryl acetate to α -tocopherol in skin of hairless mice. *Photochem Photobiol* 1993; 57:613–615.
- Beijersbergen van Henegouwen GM, Junginger HE, de Vries H. Hydrolysis of RRR- α -tocopheryl acetate (vitamin E acetate) in the skin and its UV protecting activity (an in vivo study with the rat). *J Photochem Photobiol B* 1995; 29:45–51.
- Kramer-Stickland K, Liebler DC. Effect of UVB on hydrolysis of α -tocopherol acetate to α -tocopherol in mouse skin. *J Invest Dermatol* 1998; 111:302–307.
- Lopez-Torres M, Thiele JJ, Shindo Y, et al. Topical application of α -tocopherol modulates the antioxidant network and diminishes ultraviolet-induced oxidative damage in murine skin. *Br J Dermatol* 1998; 138:207–215.
- McVean M, Liebler DC. Inhibition of UVB-induced DNA photodamage in mouse epidermis by topically applied α -tocopherol. *Carcinogenesis* 1997; 18:1617–1622.
- Stewart MS, Cameron GS, Pence BC. Antioxidant nutrients protect against UVB-induced oxidative damage to DNA of mouse keratinocytes in culture. *J Invest Dermatol* 1996; 106:1086–1089.
- Uzunian G. Formulating effect pigments in personal care products. *Happi* 1999; 36(88):98–101.
- Ichihashi M, Veda M, Budiyo A, et al. UV-induced skin damage. *Toxicol* 2003; 189:21–39
- Wester RC, Maibach HI. Absorption of tocopherol into and through human skin. *Cosmet Toiletr* 1997; 112:53–57.
- Haubrich KA. Role of vernix caseosa in the neonate: potential application in the adult population. *AACN Clin Issues* 2003; 14:457–464.

Shenara Musthaq, BAa , Anna Mazuy, MDb , Jeannette Jakus, MD, MBA The microbiome in dermatology Clinics in Dermatology (2018) 36, 390–398

Kimberly Shao, MD, Campbell Stewart, MD, Jane M. Grant-Kels, MD Cannabis and the skin Clinics in Dermatology (2021) 39, 784–795

Mia Maguire¹ • Greg Maguire The role of microbiota, and probiotics and prebiotics in skin health Arch Dermatol Res (2017) 309:411–421

<https://cannabisland.store/product-category/cbd-cosmetics/>

<https://www.cannaboss.gr/cbd-kremes-kallyntika-kannavis/>

<https://www.tsitsosthecat.gr/farmakeutiki-kannavi/>

