



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΟΙΝΟΥ, ΑΜΠΕΛΟΥ ΚΑΙ ΠΟΤΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Σύνθεση και μελέτη προϊόντων περιποίησης προσώπου με χρήση
πολυφαινολών κόκκινου σταφυλιού και καφεΐνης**

Ντάρδα Σάρα (ΑΜ: 19685076)

Ντούσι Μαρκέλα (ΑΜ: 19685078)

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: Ευαγγέλου Αλεξάνδρα

ΑΘΗΝΑ, ΜΑΡΤΙΟΣ-2024



UNIVERSITY OF WEST ATTICA
SCHOOL OF FOOD SCIENCE
DEPARTMENT OF WINE, VINE AND BEVERAGE
SCIENCES

BACHELOR THESIS

**Synthesis and study of facial care products using polyphenols
from red grapes and caffeine**

Dardha Sara (RN: 19685076)

Ntousi Markela (RN: 19685076)

SUPERVISOR: Evaggelou Alexandra

ATHENS, MARCH-2024



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΟΙΝΟΥ, ΑΜΠΕΛΟΥ ΚΑΙ ΠΟΤΩΝ

ΔΗΛΩΣΗ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

Οι υπογράφωντες δηλώνουμε ότι έχουμε εξετάσει τη διπλωματική εργασία με τίτλο:
“Σύνθεση και μελέτη προϊόντων περιποίησης προσώπου με χρήση πολυφαινολών κόκκινου σταφυλιού και καφεΐνης”
και βεβαιώνουμε ότι γίνεται δεκτή.

Ψηφιακή Υπογραφή Επιβλέποντα Καθηγητή (1^ο Μέλους Επιτροπής)	
Ψηφιακή Υπογραφή Καθηγητή (2^ο Μέλους Επιτροπής)	
Ψηφιακή Υπογραφή Καθηγητή (3^ο Μέλους Επιτροπής)	

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΝ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι κάτωθι υπογεγραμμένες ΝΤΑΡΔΑ ΣΑΡΑ του ΑΡΜΠΕΝ, με αριθμό μητρώου 19685076 και ΝΤΟΥΣΙ ΜΑΡΚΕΛΑ του ΓΙΑΝΝΗ με αριθμό μητρώου 19685076, φοιτήτριες του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Επιστημών Τροφίμων του Τμήματος Επιστημών Οίνου, Αμπέλου και Ποτών, δηλώνουμε υπεύθυνα ότι: «Είμαστε συγγραφείς αυτής της πτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχαμε για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες κάναμε 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, βεβαιώνουμε ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από εμάς αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δική μας, όσο και του Ιδρύματος.

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

Όνοματεπώνυμο & Υπογραφή

Όνοματεπώνυμο & Υπογραφή

ΝΤΑΡΔΑ ΣΑΡΑ

ΝΤΟΥΣΙ ΜΑΡΚΕΛΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα τελευταία χρόνια, η ανάγκη τόσο των ηλικιωμένων όσο και των νεότερων ενηλίκων να διατηρήσουν το μεγαλύτερο όργανο τους, το δέρμα, υγιές, έχει συμβάλει στην ανάπτυξη της βιομηχανίας των καλλυντικών και συγκεκριμένα στον κλάδο των δερμοκαλλυντικών, ο οποίος καθίσταται ο ταχύτερα αναπτυσσόμενος κλάδος. Για την παραγωγή δερμοκαλλυντικών χρησιμοποιούνται διάφορα συστατικά, μερικά από τα οποία έχουν στόχο την αυξημένη ενυδατική, αντιοξειδωτική ή /και αντιγηραντική τους δράση. Στην παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε η παρασκευή κρεμών με χρήση πολυφαινόλων κόκκινου σταφυλιού, σε συνδυασμό με την καφεΐνη. Οι πολυφαινόλες σταφυλιών καθώς και η καφεΐνη είναι γνωστό ότι παρέχουν αυξημένη αντιοξειδωτική δράση. Συγκεκριμένα, παρασκευάστηκαν δύο κρέμες με κοινά συστατικά και που διάφεραν μόνο ως προς το αν περιέχουν εκχύλισμα καφεΐνης. Επίσης, παρασκευάστηκε και μία κρέμα που να περιέχει βάμμα μοσχοκάρυδου. Για την παρασκευή όλων των κρεμών επιλέχθηκε η χρήση κεριού μέλισσας και ξανθάνης σε ρόλο γαλακτοποιητή. Πραγματοποιήθηκε μικροβιολογικός έλεγχος και έλεγχος σταθερότητας των κρεμών σε διάστημα τριών μηνών και δεν παρατηρήθηκε καμία μεταβολή ή ανάπτυξη μικροοργανισμών. Τέλος, όλες οι κρέμες που παρασκευάστηκαν ελέχθηκαν και αξιολογήθηκαν από δοκιμαστές μέσω ερωτηματολογίου που μοιράστηκε. Με βάση τις αξιολογήσεις, όλες οι κρέμες σημείωσαν καλή ενυδάτωση, παρατηρήθηκε σύσφιξη στο δέρμα, χωρίς καμία αρνητική επίπτωση, ενώ φάνηκε μία προτίμηση στην κρέμα που περιείχε και πολυφαινόλες και καφεΐνη ως προς την υφή και την οσμή της. Περαιτέρω μελέτες είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη ενός σταθερού προϊόντος με χρήση των ανωτέρων συστατικών.

Λέξεις κλειδιά: πολυφαινόλες κόκκινου σταφυλιού, καφεΐνη, κρέμα προσώπου

ABSTRACT

In recent years, the need of both older and younger adults to keep their largest organ, the skin, healthy has contributed to the growth of the cosmetics industry, specifically the dermocosmetics industry, which is becoming the fastest-growing industry. For the production of skin cosmetics, various ingredients are used, some of which are aimed at their increased moisturizing, antioxidant and/or antiaging effect. In this work, the preparation of creams was carried out using red grape polyphenols, in combination with caffeine. Grape polyphenols as well as caffeine are known to provide increased antioxidant activity. In particular, two creams were prepared with common ingredients which differed only in whether they contain caffeine extract. A cream containing tincture of nutmeg was also prepared. For the preparation of all creams, the use of beeswax and xanthan was chosen as an emulsifier. Microbiological and stability testing of the creams was carried out over three months and no change or growth of micro-organisms was observed. Finally, all the creams that were made were tested and evaluated by testers through a distributed questionnaire. Based on the evaluations, all creams showed good hydration, skin tightening was observed, without any negative effects, while a preference was seen for the cream containing both polyphenols and caffeine in terms of its texture and smell. Further studies are necessary in order to develop a stable product using the above ingredients.

Key words: red grape polyphenols, caffeine, face cream

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματοποιήθηκε κατά το ακαδημαϊκό έτος 2023-2024 στο Τμήμα Επιστημών Οίνου, Αμπέλου και Ποτών της Σχολής Επιστημών Τροφίμων του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, και με αυτή ολοκληρώνονται τέσσερα χρόνια εμπειριών και γνώσεων.

Αρχικά, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε ιδιαίτερα την επιβλέπουσα καθηγήτρια της πτυχιακής μας εργασίας, κ. Αλεξάνδρα Ευαγγέλου, για την εμπιστοσύνη και την άμεση υποστήριξή της στην επιλογή του θέματος μας, την υπομονή, το ενδιαφέρον, τη συμπαράσταση, τις συμβουλές και την καθοδήγησή της καθ' όλη την διάρκεια της διπλωματικής. Ακόμα είμαστε ευγνώμονες προς το Τμήμα για την παραχώρηση του εργαστηριακού εξοπλισμού και των υλικών που χρειαστήκαμε για την ολοκλήρωση της κρέμας μας.

Θα θέλαμε επίσης να εκφράσουμε την εκτίμησή μας σε όλους/-ες όσοι/-ες συμμετείχαν σε αυτό το ταξίδι, μέσα από την στήριξή τους καθώς και τη συμμετοχή τους στην ολοκλήρωση του ερωτηματολογίου.

Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ στις οικογένειες μας για την υπομονή και τη συμπαράστασή τους.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	v
ABSTRACT	vi
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	vii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	xi
1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	xii
2 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	1
2.1. ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΑ	1
2.1.1. Ιστορική αναδρομή των καλλυντικών.....	1
2.1.2. Ορισμός καλλυντικών	3
2.1.3. Φυσικά καλλυντικά.....	4
2.1.4. Είδη κρεμών.....	4
2.2 ΔΕΡΜΑ ΚΑΙ ΓΗΡΑΝΣΗ	5
2.2.1. Δέρμα.....	5
2.2.1.1. Επιδερμίδα.....	6
2.2.1.2. Χόριο.....	7
2.2.1.3. Υπόδερμα.....	8
2.2.1.4. Λειτουργίες δέρματος	8
2.2.1.5. Τύποι δέρματος	9
2.2.1.6. pH δέρματος.....	11
2.2.2. Γήρανση	11
2.2.2.1. Εσωτερική γήρανση	12
2.2.2.2. Εξωτερική γήρανση.....	12
2.2.2.3. Ηλιακό φως	13
2.2.3. Ενυδάτωση.....	14
2.2.4. Μικροοργανισμοί δέρματος.....	15
2.2.5. Μικροβιακή μόλυνση καλλυντικών προϊόντων.....	16
2.2.6. Συντηρητικά.....	16
2.2.7. Αρώματα και αιθέρια έλαια	17

2.3 ΥΛΙΚΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΡΕΜΑΣ	18
2.3.1. Κερί μέλισσας.....	18
2.3.2. Κόμμι ξανθάνης	19
2.3.3. Βιταμίνη E (α-tocopherol)	20
2.3.4. Έλαιο αμυγδάλου.....	21
2.3.5. Τζελ αλόης.....	22
2.3.6. Νερό.....	23
2.3.7. Βάμμα μοσχοκάρυδου.....	24
2.3.8. Βενζυλική αλκοόλη	25
2.3.9. Πολυφαινόλες.....	25
2.3.10. Καφεΐνη.....	27
2.3.11. Αιθέριο έλαιο γιασεμί.....	28
3 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ	30
3.1 Εκχύλιση καφεΐνης	30
3.1.1. Διαδικασία εκχύλισης καφεΐνης.....	30
3.1.1.1. Σκοπός.....	30
3.1.1.2. Πειραματική διαδικασία.....	30
3.1.2. Διαδικασία αξιολόγησης καφεΐνης.....	31
3.2 Βάμμα μοσχοκάρυδου	33
3.2.1. Σκοπός.....	33
3.2.2. Υλικά και όργανα.....	34
3.2.3. Πειραματική διαδικασία.....	34
3.3 Παραγωγή κρέμας	35
3.3.1. Υλικά και όργανα.....	35
3.3.2. Ποσότητες συστατικών στις τρεις κρέμες	35
3.3.3. Εύρεση πυκνότητας υλικών.....	36
3.3.4. Πειραματική διαδικασία.....	36
3.4. Αξιολόγηση κρεμών	37
3.4.1. Οργανοληπτική αξιολόγηση.....	38
3.4.2. Μέτρηση pH	38

3.4.3. Έλεγχος σταθερότητας	38
3.4.4. Έλεγχος για μικροβιολογική ανάπτυξη.....	38
3.4.5. Ομοιογένεια	39
3.4.6. Έλεγχος αίσθησης	39
3.4.7. Αφαίρεση.....	39
3.4.8. Δοκιμή για ερεθισμό ή αλλεργίες	40
3.4.9. Δοκιμή κρεμών από τυχαίους δοκιμαστές.....	40
4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ	41
4.1. Συστατικά κρέμας.....	41
4.2. Διαδικασία εκχύλισης καφέ	41
4.3. Διαδικασία αξιολόγησης καφεΐνης.....	42
4.4. Οργανοληπτική αξιολόγηση	42
4.5. Μέτρηση pH.....	43
4.6. Έλεγχος σταθερότητας.....	44
4.7. Έλεγχος για μικροβιολογική ανάπτυξη	44
4.8. Ομοιογένεια.....	45
4.9. Έλεγχος αίσθησης.....	45
4.10. Αφαίρεση.....	45
4.11. Δοκιμή για ερεθισμό ή αλλεργίες.....	46
4.12 Αξιολόγηση κρεμών από δοκιμαστές	46
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	55
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	57

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Παρουσίαση των επιτρεπόμενων ορίων περιεκτικότητας των συστατικών σε κρέμες προσώπου	50
Πίνακας 2: Υλικά και ποσότητες πρώτης συνταγής.....	52
Πίνακας 3: Υλικά και ποσότητες δεύτερης συνταγής.....	52
Πίνακας 4: Υλικά και ποσότητες τρίτης συνταγής.....	53
Πίνακας 5: Φάσεις συστατικών.....	54
Πίνακας 6: Οργανοληπτική αξιολόγηση κρεμών 3 μήνες μετά.....	62
Πίνακας 7: Μέτρηση pH σε φρέσκιες κρέμες.....	62
Πίνακας 8: Μέτρηση pH και παρατήρηση χρώματος στις κρέμες 3 μήνες μετά	63

1 Εισαγωγή και Σκοπός της Εργασίας

Τα καλλυντικά υπάρχουν εδώ και χιλιάδες χρόνια με τη χρήση τους και τη μορφή τους να εξελίσσεται από εποχή σε εποχή. Χιλιάδες χρόνια πριν, τα καλλυντικά είχαν τη μορφή ζωγραφιών πάνω στα σώματα των ανθρώπων είτε για τελετές, είτε για πολέμους, είτε για να δηλώσουν την κοινωνική τους τάξη. Αργότερα χρησιμοποιήθηκαν ως μορφές μακιγιάζ και περιποιήσεις του σώματος για λόγους καλλωπισμού. Στη σημερινή εποχή ο όρος καλλυντικά καλύπτει ένα ευρύ φάσμα προϊόντων, με τα περισσότερα από αυτά να στοχεύουν στο γυναικείο κοινό. Επιπλέον, την τελευταία δεκαετία με την αύξηση των αισθητικών επεμβάσεων, η χρήση των αντιγηραντικών και ενυδατικών κρεμών είναι πλέον δημοφιλής τόσο στις μεγαλύτερες ηλικίες όσο και στις μικρότερες για πρόληψη της γήρανσης. Τέλος παρατηρείται κίνηση της αγοράς προς στα φυσικά καλλυντικά, με το καταναλωτικό κοινό να τα επιλέγει λόγο της μειωμένης ποσότητας δυνατών χημικών συστατικών και εξαιτίας της πεποίθησής ότι είναι πιο υγιεινά τόσο για τους ίδιους όσο και για το περιβάλλον.

Ο σκοπός αυτής της πτυχιακής εργασίας, είναι η παραγωγή μίας κρέμας προσώπου με φυσικά προϊόντα (πολυφαινόλες, καφεΐνη και μοσχοκάρυδο), η οποία θα διαφέρει τόσο στα υλικά όσο και στην σύστασή της, από τις κρέμες της αγοράς. Οι μεγάλες δερματοκαλλυντικές εταιρίες μέσω του μάρκετινγκ, προωθούν κρέμες με διάφορα ετικέτες όπως αντιγήρανση, ενυδάτωση, 100% φυσικά προϊόντα, παρόλο που τα αποτελέσματα της χρήσης της διαφέρουν. Παρόλα αυτά παρατηρείται μια συνεχής αύξηση της παραγωγής αλλά και της κατανάλωσης των καλλυντικών και συγκεκριμένα των κρεμών προσώπου. Η πτυχιακή αυτή λοιπόν εμβαθύνει στις παραπάνω έννοιες, ξεκινώντας με μια ιστορική αναδρομή στο παρελθόν των καλλυντικών, των φυσικών προϊόντων που χρησιμοποιούσαν οι γυναίκες της κάθε εποχής, καθώς και την εξέλιξη τους μέχρι και την σημερινή εποχή. Ακολουθεί ο γενικός ορισμός των καλλυντικών που ορίζει η Ευρωπαϊκή Ένωση, καθώς και ο ορισμός ενός φυσικού καλλυντικού που πλέον αναγράφεται στην πλειοψηφία των κρεμών της αγοράς. Στην συνέχεια, εξηγείται η δομή του δέρματος, οι λειτουργίες, η διαδικασία γήρανσης του, οι διάφοροι τύποι δέρματος, η έννοια της ενυδάτωσης, καθώς και πώς λειτουργούν οι ενυδατικές κρέμες. Ύστερα, γίνεται μια περιγραφή των ιδιοτήτων των υλικών που επιλέχθηκαν για την παραγωγή της συγκεκριμένης κρέμας, καθώς και πως καθίσταται δυνατή η διατήρηση της για μεγάλο χρονικό διάστημα. Επίσης, περιγράφεται η διαδικασία παραγωγής κάποιων συστατικών της κρέμας και η ίδια η κρέμα, η οποία υπόκειται σε πολλές διαδικασίες αξιολόγησης και συζήτησης των αποτελεσμάτων. Επιπλέον, παρατίθεται και ένα ερωτηματολόγιο για αξιολόγηση και τη

σύγκριση της κρέμας με βάση τους διαφορετικούς τύπους δέρματος αλλά και τις καταναλωτικές συνήθειες και επιλογές των συμμετεχόντων. Τέλος, με τη συγκεκριμένη εργασία θα θέλαμε να δείξουμε, πως θα μπορούσε κάποιος που δεν ανήκει στο χώρο της κοσμετολογίας να δημιουργήσει μια απλή κρέμα προσώπου, βασιζόμενος σε συστατικά του σταφυλιού και σε συστατικά με τα οποία έρχεται σε επαφή στην καθημερινότητα του, να αναγνωρίσει τις ιδιότητες των συστατικών αυτών που παρέχουν τεράστια οφέλη στην επιδερμίδα του, καθώς και να γνωρίσει το δέρμα του.

2 Βιβλιογραφική ανασκόπηση

2.1 ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΑ

2.1.1 Ιστορική αναδρομή των καλλυντικών

Στη σημερινή εποχή, η χρήση των καλλυντικών έχει ως σκοπό την αύξηση της εξωτερικής αισθητικής του προσώπου και του σώματος. Ωστόσο, τα καλλυντικά ήταν στην πραγματικότητα τα πρώτα φάρμακα που σχεδιάστηκαν για τη θεραπεία του μυαλού, του σώματος και της ψυχής. Επίσης, η ιστορία δείχνει ότι στην αρχαιότητα, τα καλλυντικά λειτουργούσαν σαν σύμβολο κοινωνικής τάξης και πλούτου. Αν θεωρήσουμε τη διακόσμηση του σώματος μια μορφή καλλυντικών, τότε η χρήση τους ξεκίνησε πριν από 100.000 χρόνια κατά την Αφρικανική Μέση Λίθινη Εποχή, ενώ υπάρχουν και αναφορές για χρήση καλλυντικών στην Αρχαία Αίγυπτο, Ρώμη και Ελλάδα.(Draelos, 2015; Stewart 2017)

Ένα από τα σημαντικότερα καλλυντικά της αρχαιότητας ήταν το kohl που χρησιμοποιούνταν στην αρχαία Αίγυπτο γύρω από τα μάτια (Εικόνα 1). Το kohl προστάτευε τα μάτια από τη λάμψη του ήλιου και από την άμμο της ερήμου. Αποτελείται από το ορυκτό γαλένα, γνωστό ως θειούχος μόλυβδος.(Stewart 2017)



Εικόνα 1. Μακιγιάζ της βασίλισσας Κλεοπάτρας της Αιγύπτου, με χρήση kohl.

Για την πρόληψη ή τη μείωση των ρυτίδων, οι Αιγύπτιοι χρησιμοποιούσαν ένα μείγμα από λιβάνι, κερί μελισσών, ελαιόλαδο, κυπαρίσσι και φρέσκο γάλα. Οι γυναίκες της Ελλάδας, για την αντιμετώπιση των ρυτίδων χρησιμοποιούσαν ψωμί, γάλα και μείγμα φασολιών

μαγειρεμένων με βούτυρο. Στη Ρώμη, χρησιμοποιούσαν λίπος από κύκνο, καθώς και από πάπια ή λιοντάρι. Γνωστή ήταν επίσης και η χρήση ενός μίγματος μαλλιών προβάτου ή κασίικας και νερού, το οποίο μείγμα είναι γνωστό στη σημερινή εποχή ως λανολίνη, συστατικό που χρησιμοποιείται ευρέως στην παραγωγή προϊόντων περιποίησης προσώπου. (Parish και Crissey 1988)

Στην ιστορία των καλλυντικών, η λεύκανση του προσώπου ήταν μία από τις πιο συνηθισμένες τελετουργίες από τον 14ο αιώνα έως και τον 18ο αιώνα (Εικόνες 2,3). Κατά την Ελισαβετιανή Εποχή (1558-1603), για τη μείωση των ρυτίδων, τοποθετούσαν ωμό κρέας στο πρόσωπό τους, ενώ για το άνοιγμα του χρώματος της επιδερμίδας καθώς και για να καλύψουν τις ουλές της ευλογιάς, χρησιμοποιούσαν πάστα από άσπρο μόλυβδο και ξύδι. Το 18ο αιώνα, οι πλούσιες γυναίκες της Γαλλίας εφάρμοζαν παλαιωμένο κόκκινο οίνο, ο οποίος έχει αποδειχθεί πλέον ότι έχει αντιοξειδωτικές ιδιότητες. Επίσης για να πετύχουν ένα λευκό δέρμα εφάρμοζαν μείγμα οξειδίου του μόλυβδου, υδροξειδίου και ανθρακικού. Τον 19ο αιώνα, ως πούδρα χρησιμοποιήθηκε το οξύδιο του ψευδαργύρου αντικαθιστώντας τα προηγουμένως χρησιμοποιούμενα θανατηφόρα μείγματα μόλυβδου και χαλκού (National J. 2020). Τέλος, τον 20ο αιώνα, ως πρότυπο ομορφιάς θεωρήθηκε το πιο μαυρισμένο δέρμα, ωθώντας στην ανάπτυξη καινούργιων καλλυντικών τα οποία χρησιμοποιούνται μέχρι και τώρα. (Parish και Crissey 1988; Ida 2021)



Εικόνα 2: Μακιγιάζ του 14ου αιώνα. Εικόνα 3: Βασίλισσα Ελισάβετ Α.

2.1.2 Ορισμός των καλλυντικών

Ο ορισμός των καλλυντικών σε εθνικό επίπεδο, καθορίζεται από τις απαιτήσεις, τις σημάνσεις, και από επιτρεπόμενα ή απαγορευμένα συστατικά. Αντιθέτως σε διεθνές επίπεδο ο ορισμός, καθορίζεται από τον έλεγχο και την έγκριση τους πριν γίνουν διαθέσιμα στην αγορά. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει τη συνολική ευθύνη για τη νομοθεσία των καλλυντικών της ΕΕ, ενώ σε κάθε κράτος μέλος ορίζεται αρμόδια αρχή που επιβάλλει την νομοθεσία (Bom 2019).

Η οδηγία 76/768/ΕΟΚ (<https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/1976/768/oj?locale=el>) του Συμβουλίου της ΕΕ για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών, σχετικά με τα καλλυντικά προϊόντα, γνωστή και ως οδηγία της ΕΕ για τα καλλυντικά, εγκρίθηκε στις 27 Ιουλίου 1976 και δημοσιεύθηκε στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων στις 27 Σεπτεμβρίου 1976. Μέχρι σήμερα έχει υποστεί τροποποιήσεις (δηλαδή αλλαγές στα διάφορα παραρτήματα που ρυθμίζουν απαγορευμένες ή περιορισμένες ουσίες, καλλυντικά, χρωστικές, συντηρητικά και φίλτρα UV).

Το άρθρο 1 της οδηγίας της ΕΕ για τα καλλυντικά ορίζει ως «καλλυντικό προϊόν» κάθε ουσία ή μείγμα που προορίζεται να έλθει σε επαφή με εξωτερικά μέρη του ανθρώπινου σώματος 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 (European Commission 2015).

Η εκτίμηση με βάση την οποία αποφασίζεται εάν ένα προϊόν είναι καλλυντικό πρέπει να γίνεται κατά περίπτωση, λαμβάνοντας υπόψη όλα τα χαρακτηριστικά του προϊόντος. (National Journal 2020). Στα καλλυντικά μπορούν να περιλαμβάνονται, μεταξύ άλλων, τα εξής:

- Κρέμες, γαλακτώματα, λοσιόν, γέλες, λάδια, μάσκες ομορφιάς και πούδρες.
- Σαπούνια, αποσμητικά, αρώματα, κολόνιες, παρασκευάσματα για το μπάνιο αποτριχωτικά και προϊόντα ξυρίσματος.
- Χρωστικές και προϊόντα περιποίησης μαλλιών και νυχιών, προϊόντα μακιγιάζ
- Προϊόντα προοριζόμενα να χρησιμοποιηθούν στα χείλη.
- Προϊόντα για την περιποίηση των δοντιών και του στόματος.
- Προϊόντα για την περιποίηση των ευαίσθητων περιοχών του σώματος, εξωτερικής χρήσης.
- Προϊόντα αντιηλιακά, προϊόντα για μαύρισμα χωρίς ήλιο, προϊόντα λεύκανσης δέρματος

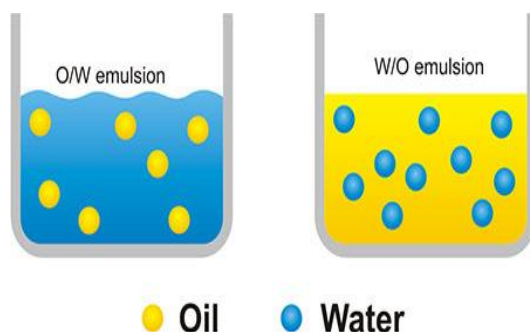
2.1.3 Φυσικά καλλυντικά

Ως φυσικό καλλυντικό ορίζεται ένα προϊόν που περιέχει τουλάχιστον 95% φυσικά προϊόντα, ενώ το υπόλοιπο 5% είναι συνθετικής προέλευσης. Η πρώτη ύλη μπορεί να είναι φυτικής, ζωικής ή ορυκτής προέλευσης. Το νερό παρά τη φυσική του προέλευση, δεν υπολογίζεται στο ποσοστό ενός φυσικού καλλυντικού. Μερικές φορές χρησιμοποιούνται ενεργά θρεπτικά συστατικά, όπως οι βιταμίνες και αποφεύγονται συστατικά που προέρχονται από το πετρέλαιο. Τα φυσικά παρασκευάσματα λαμβάνονται μέσω επεξεργασίας όπως, εκχύλιση, απόσταξη, συμπύκνωση, ζύμωση, έκθλιψη και κλασματοποίηση (Dayan και Kromidas 2011) [7,8].

2.1.4 Είδη κρεμών

Οι κρέμες μπορούν να ταξινομηθούν ως o/w ή w/o τύπος γαλακτώματος με βάση τις φάσεις:

1. O/W (Oil in water) ή λάδι σε νερό: οι κρέμες αυτές αποτελούνται από μικρά σταγονίδια λαδιού διασκορπισμένα στη φάση του νερού. Είναι η πιο χρησιμοποιημένη μορφή καθώς περιέχει μεγαλύτερο ποσοστό νερού από ότι ελαίου, δεν αφήνει λιπαρή αίσθηση, απορροφάται άμεσα από το δέρμα και ξεπλένεται πολύ πιο εύκολα (Chauhan *et al.*, 2020; Butler 1993).
2. W/O (Water in oil) ή νερό σε λάδι: οι κρέμες αυτές αποτελούνται από μικρά σταγονίδια νερού διασκορπισμένα σε ασυνεχή ελαιώδη φάση. Η ελαιώδης φάση είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό από την υδατική, δημιουργώντας πιο παχύρρευστες και ενυδατικές κρέμες καθώς περιέχουν ένα λιπαρό φάσμα που μειώνει την απώλεια νερού από την κεράτινη στιβάδα (Chauhan *et al.*, 2020; Butler 1993).



Εικόνα 4: Είδη γαλακτώματος.

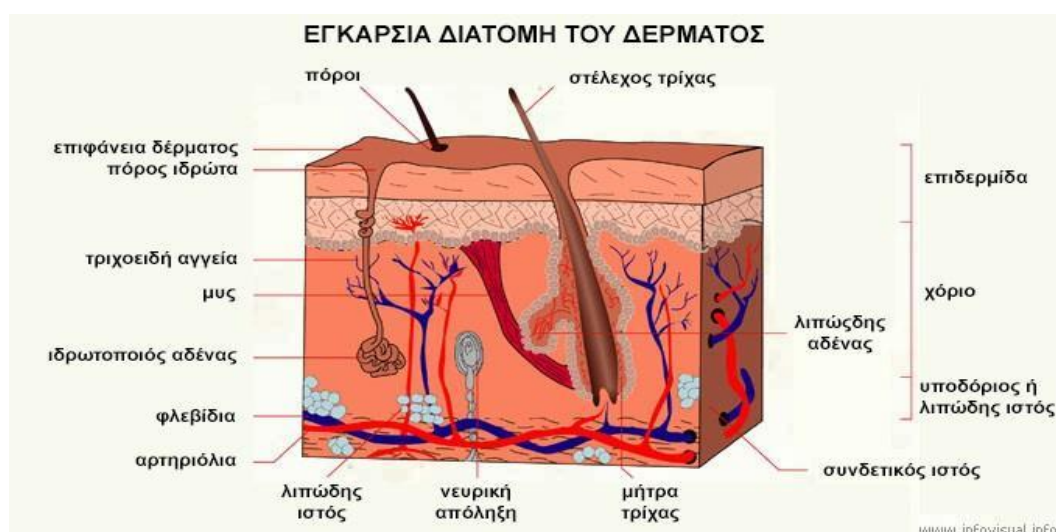
2.2 ΔΕΡΜΑ ΚΑΙ ΓΗΡΑΝΣΗ

2.2.1 Δέρμα

Το δέρμα αποτελεί το μεγαλύτερο όργανο του ανθρώπινου οργανισμού, με σπουδαίες αισθητηριακές, προστατευτικές, κοινωνικές και σεξουαλικές λειτουργίες (Αντωνίου 2015). Η δομή του δέρματος λειτουργεί ως ένα αρχικό φράγμα, έναντι στα παθογόνα, την υπεριώδη ακτινοβολία, τις χημικές ουσίες, τους μηχανισμούς τραυματισμού, ενώ παράλληλα ρυθμίζει τη θερμοκρασία καθώς και την ποσότητα που νερού που απελευθερώνεται (Yousef *et al.*, 2022). Η επιφάνεια του δέρματος στον άντρα είναι 1,8 τ. μ. ενώ στη γυναίκα 1,6 τ. μ. περίπου και ζυγίζει 4 Kg χωρίς το αίμα, ενώ με την ύπαρξη αίματος ζυγίζει γύρω στα 4,7 Kg (Pierre και Philippe 2004).

Μακροσκοπικά, ολόκληρη η επιφάνεια του δέρματος διασχίζεται από πολλές διαπλεκόμενες γραμμοειδείς αυλακώσεις, παίρνοντας μια χαρακτηριστική ανάγλυφη αρχιτεκτονική, η οποία γίνεται αντιληπτή και με το μάτι (Αντωνίου 2015; Χατζής Α 1994).

Ως προς την μικροσκοπική του δομή, το δέρμα χωρίζεται σε 3 βασικές στιβάδες, οι οποίες μπορούν να γίνουν αντιληπτές και να μελετηθούν με τη χρήση μικροσκοπίου και ποικίλλουν σημαντικά ως προς την ανατομία και τη λειτουργία τους: Επιδερμίδα, Χόριο και Υπόδερμα (υποδόριος) (Εικόνα 5) (Χατζής Α 1994).



Εικόνα 5: Εγκάρσια τομή δέρματος

2.2.1.1 Επιδερμίδα

Παρατηρώντας την τομή της επιδερμίδας στο μικροσκόπιο, δίνει την εντύπωση μωσαϊκού που αποτελείται από κύτταρα διατεταγμένα σε πολλές στιβάδες και έχει πάχος 0,05-0,5 mm. Η επιδερμίδα ανανεώνεται συνεχώς, και διαθέτει ποικιλία κυττάρων σε διαφορετικό στάδιο εξέλιξης (Εικόνα 6). Τον βασικότερο πληθυσμό κυττάρων της επιδερμίδας αποτελούν τα κερατινοκύτταρα, ενώ επιπλέον ανευρίσκονται τα μελανοκύτταρα, τα κύτταρα του Langerhans και τα κύτταρα Merkel. Ο μηχανισμός ανανέωσης και κινητικής της επιδερμίδας παρουσιάζουν μεγάλο ενδιαφέρον αφού αποδεικνύουν αδυναμία παραμονής καλλυντικών προϊόντων για την αντιμετώπιση της γήρανσης, καθώς υπάρχει συνεχής παραγωγή νέων κυττάρων (Χατζής Α 1994; Paul και Rachael 2009; Gilaberte 2016).

Η επιδερμίδα αποτελείται από τέσσερις στιβάδες:

1. Η βασική στιβάδα

Στη βασική στιβάδα σχηματίζεται όλος ο πληθυσμός των κερατινοκυττάρων. Καθώς τα κερατινοκύτταρα μετακινούνται από τη βασική μεμβράνη προς την επιφάνεια του δέρματος, σχηματίζουν διάφορες μορφολογικά διακριτές επιδερμικές στιβάδες (Χατζής Α 1994; Paul και Rachael 2009; Gilaberte 2016).

2. Η μαλπιγιανή στιβάδα

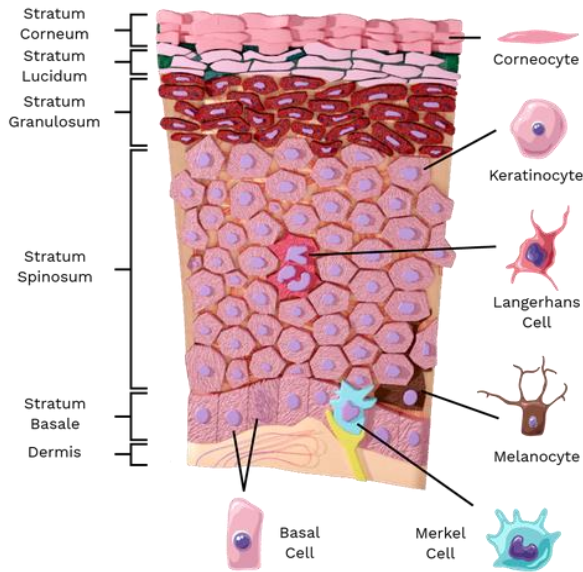
Τα κύτταρα προσδίδουν σημαντική σταθερότητα και αντοχή στην επιδερμίδα (Χατζής Α 1994; Paul και Rachael 2009; Gilaberte 2016).

3. Η κοκκώδης στιβάδα

Περιέχει κοκκία κερατοϋαλίνης, τα οποία αποτελούν την πρόδρομη ουσία της κερατίνης (Χατζής Α 1994; Paul και Rachael 2009; Gilaberte 2016).

4. Η κερατίνη στιβάδα

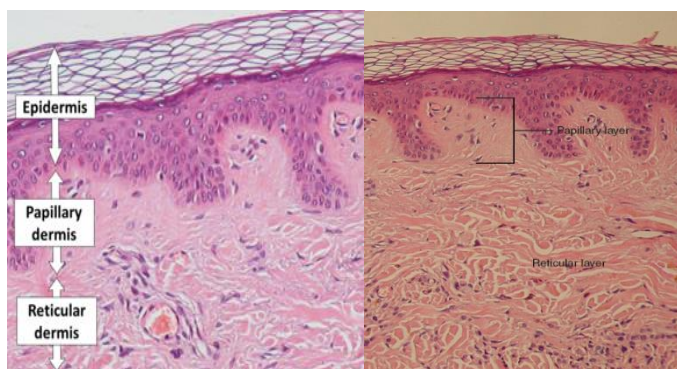
Αμυντική λειτουργία, 8-15 μm, απύρνητα και αποπεπλατυσμένα κερατινοκύτταρα, τα οποία αποβάλλονται κατά τον επιδερμικό κύκλο ζωής, δηλαδή ανά τριάντα μέρες περίπου. (Χατζής Α 1994; Paul και Rachael 2009; Gilaberte 2016).



Εικόνα 6: Κύτταρα της επιδερμίδας.

2.2.1.2 Χόριο

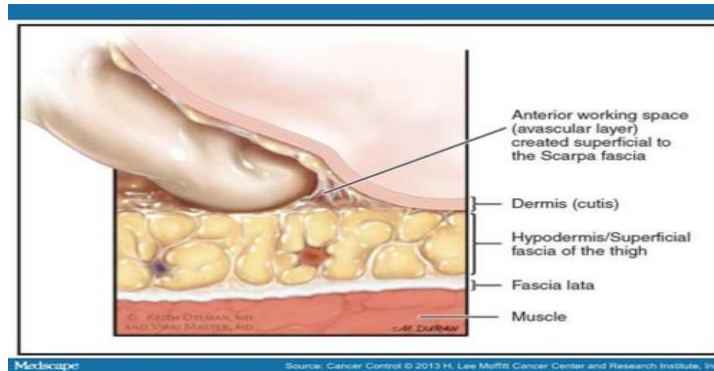
Το χόριο έχει πάχος 1-4 mm, συνδέεται στη βασική μεμβράνη και αποτελείται από δύο στρώματα, συνδετικού ιστού, το θηλώδες και το δικτυωτό στρώμα που συγχωνεύονται μεταξύ τους χωρίς σαφή οριοθέτηση. Το θηλώδες στρώμα αποτελεί ένα λεπτό ανώτερο στρώμα χαλαρού συνδετικού ιστού. Το δικτυωτό στρώμα είναι βαθύτερο, παχύτερο, λιγότερο κυτταρικό και αποτελείται από πυκνό συνδετικό ιστό με δέσμες ινών κολλαγόνου. Το χόριο στεγάζει τους ιδρωτοποιούς αδένες, τα μαλλιά, τους θύλακες των τριχών, τους μύες, τους αισθητικούς νευρώνες και τα αιμοφόρα αγγεία (Κεφαλά 2014). Επίσης εξασφαλίζει τη σταθερότητα, την τονικότητα και την ελαστικότητα του δέρματος (Χατζής Α 1994; Paul και Rachael 2009).



Εικόνα 7: Στρώματα χόριου.

2.2.1.3 Υπόδερμα

Το υπόδημα είναι συνεκτικός ιστός με κύτταρα, τα οποία αποθηκεύουν λίπος (λιποκύτταρα), ενώ παράλληλα περιέχει εξαρτήματα όπως τρίχες, νύχια, σμηγματογόνους αδένες και ιδρωτοποιούς αδένες. Το πάχος του προσδιορίζεται από την κληρονομικότητα, τις ορμόνες, το φύλο και τις διατροφικές επιλογές του ανθρώπου. Τέλος, προστατεύει τον ανθρώπινο οργανισμό από τραυματισμό και το ψύχος ενώ αποτελεί και αποθήκη ενέργειας (Χατζής Α 1994).



Εικόνα 8: Λιπώδης ιστός του υποδήματος.

2.2.1.4 Λειτουργίες δέρματος

Το δέρμα λειτουργεί σαν φραγμός από τους παθογόνους μικροοργανισμούς του περιβάλλοντος και προστατεύει από την ακτινοβολία UV μέσα από την παραγωγή μελανίνης. Επίσης, έχει την ικανότητα να επαναφέρει τη θερμοκρασία του σώματος στη φυσιολογική τιμή. Εάν η θερμοκρασία του σώματος ανέβει πάνω από τους 37 °C, τότε ξεκινάει η εφίδρωση και η αύξηση της διαστολής των αγγείων αυξάνοντας την αιμάτωση, οδηγώντας έτσι στην απώλεια θερμότητας. Αντιθέτως, εάν η θερμοκρασία πέσει κάτω από τους 37 °C, τότε το δέρμα, αυξάνει την παραγωγή θερμότητας μέσα από την αγγειοσυστολή, τη διακοπή της εφίδρωσης καθώς και την ανέγερση των τριχών με σκοπό τη μόνωση του δέρματος από τον αέρα. Επιπλέον λειτουργεί ως κέντρο αποθήκευσης λιπιδίων, θρεπτικών συστατικών και νερού ενώ παράλληλα συνθέτει μελατονίνη και βιταμίνη από την UV ακτινοβολία. Τέλος το δέρμα έχει αναπτύξει ένα αισθητηριακό σύστημα, το οποίο αποτελείται από νευρικές απολήξεις, οι οποίες προστατεύουν από τυχόν απειλές του εξωτερικού περιβάλλοντος. (Κεφαλά 2014; Butler 1993; Gilaberte 2016).

2.2.1.5 Τύποι δέρματος

Το δέρμα κατατάσσεται σε πέντε βασικούς τύπους ανάλογα με την ισορροπία σμήγματος, την ελαστικότητα, την ενυδάτωση, το μέγεθος των πόρων, το πάχος της κεράτινης στιβάδας καθώς και την αντίδρασή του σε διάφορες συνθήκες:

1. Κανονικό

Το Κανονικό δέρμα, έχει απαλή υφή και ομοιόμορφο χρώμα χωρίς εμφανείς ατέλειες, με υψηλό βαθμό ελαστικότητας, καλή κυκλοφορία αίματος και με μέτριους πόρους [5,6].



Εικόνα 9: Κανονικό δέρμα.

2. Λιπαρό

Το λιπαρό δέρμα, έχει υπερβολική έκκριση σμήγματος σε όλο το πρόσωπο, γυαλάδα, διεσταλμένους πόρους και μαύρα στίγματα. Η υφή εμφανίζεται ανώμαλη και σκληρή με κακή κυκλοφορία και φτωχή αιμάτωση και, επομένως, εμφανίζει υποκίτρινο ή σκούρο χρώμα. Έχει επίσης τάση για εμφάνιση ακμής, χαλάρωσης και βαθιές ρυτίδες [5,6].



Εικόνα 10: Λιπαρό δέρμα.

3. Ξηρό

Το ξηρό δέρμα, αποτελεί ένδειξη δυσλειτουργίας του εξωτερικού στρώματος της επιδερμίδας, η κεράτινη στιβάδα δεν εμφανίζει την ικανότητα να διατηρεί το δέρμα ενυδατωμένο. Χαρακτηρίζεται από θαμπό χρώμα, παρουσιάζει εμφανή έλλειψη ενυδάτωσης, σμήγματος και κόκκινων σημαδιών. Έντονη εμφανίζεται η τάση απολέπισης, δημιουργίας ρυτίδων και λεπτών γραμμών, ενώ έχει και τάση για αλλεργικές αντιδράσεις (Baumann 2008).

Δεδομένου ότι το ξηρό δέρμα εμφανίζει μικρές ρωγμές, είναι πιο εκτεθειμένο σε βακτήρια, προκαλώντας άλλες δερματικές διαταραχές, όπως το έκζεμα, ενώ επίσης είναι και επιρρεπές σε λοιμώξεις εάν δεν αντιμετωπιστεί σωστά [5,6].



Εικόνα 11: Ξηρό δέρμα.

4. Μεικτό

Το μεικτό δέρμα, έχει επιπλέον λιπαρότητα στην περιοχή «T», τάση ακμής και διεσταλμένους πόρους. Το υπόλοιπο δέρμα μπορεί να εμφανίζει ξηρότητα και πόρους μεσαίου μεγέθους. Έχει καλή κυκλοφορία και χρώμα, δείχνει εύθραυστο αλλά και λείο ταυτόχρονα. Έχει κοκκινωπό χρώμα σχεδόν πάντα, μικρούς πόρους, απολεπίζεται συχνά, εμφανίζει αλλεργίες και σημάδια από έκζεμα. Είναι αντιδραστικό σε πολλά καλλυντικά σκευάσματα, στο κρύο, τη ζέστη, τον αέρα και τον ήλιο [5,6].

5. Ευαίσθητο

Το ευαίσθητο δέρμα είναι πιο επιρρεπές σε ερεθίσματα, στα οποία το κανονικό δέρμα δεν έχει καμία αντίδραση. Είναι εύθραυστο δέρμα που συνήθως συνοδεύεται από αισθήματα δυσφορίας, όπως σφίξιμο, ερυθρότητα ή κνησμό. Αυτός ο τύπος δέρματος καθιστά εύκολη την είσοδο επιβλαβών μικροοργανισμών και ερεθιστικών ουσιών, αυξάνοντας έτσι την πιθανότητα μόλυνσης και αλλεργικών αντιδράσεων [5,6].



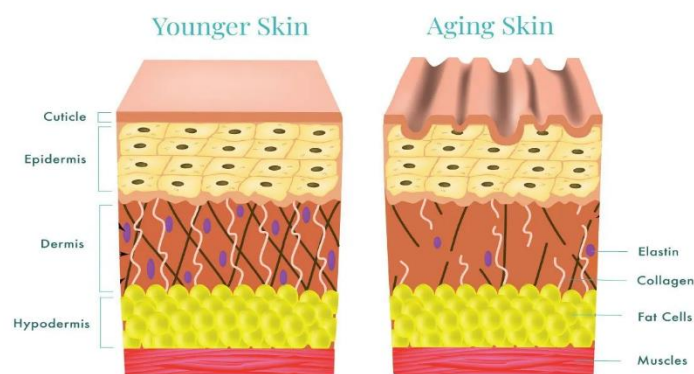
Εικόνα 12: Ευαίσθητο δέρμα.

2.2.1.6 pH Δέρματος

Το pH της επιφάνειας του δέρματος κυμαίνεται από 4,9-6,9. Οι γυναίκες έχουν μεγαλύτερο pH από τους άντρες κατά 0,43-0,77 μονάδες. Η ανάπτυξη της φυσιολογικής μικροχλωρίδας του δέρματος ευνοείται σε ένα όξινο pH, ενώ ένα πιο ουδέτερο pH ευνοεί την εισβολή παθογόνων μικροβίων στο δέρμα. Επίσης, σε όξινο pH έχουμε μετατροπή των πρόδρομων λιπιδίων σε τελικά λιπίδια με αποτέλεσμα την έναρξη της απολέπισης. Όταν η διαβάθμιση του pH διαταράσσεται, η απολέπιση μειώνεται, με αποτέλεσμα ξηρό δέρμα και διαταραγμένη λειτουργία φραγμού. Το όξινο pH του δέρματος οφείλεται κυρίως στο γαλακτικό οξύ και κατά δεύτερο λόγο στο γλουταμινικό και ασπαρτικό οξύ. Τέλος, μεγάλης σημασίας είναι η ικανότητα του δέρματος να μπορεί να διατηρεί το pH του σταθερό. (Χατζής Β 1994).

2.2.2 Γήρανση

Με την πάροδο των χρόνων το δέρμα υφίσταται αλλαγές οι οποίες επηρεάζονται τόσο από εξωτερικούς όσο και από εσωτερικούς παράγοντες. Το δέρμα εμφανίζεται πιο ξηρό, λεπτό και άτονο, χάνει πλέον την ικανότητα ανάπλασης και αναγέννησης, καθώς μειώνεται η δραστηριότητα των δερματικών κυττάρων (Hashizume 2004). Ουσιαστικά σε μοριακό επίπεδο η γήρανση είναι βλάβη του DNA και των πρωτεϊνών. Επιπλέον οι ίνες κολλαγόνου και ελαστίνης χάνουν την αρχική τους δομή, με αποτέλεσμα τη χαλάρωση του ιστού, μειωμένη παραγωγή σμήγματος και ελλιπή ικανότητα ενυδάτωσης (Naylor et al., 2011). Τέλος, τα μελανοκυττάρια μειώνονται και το γερασμένο δέρμα γίνεται πιο χλωμό, με μεγάλες μελαγχρωματικές κηλίδες, ηπατικές κηλίδες ή κηλίδες γήρανσης (Εικόνα 14) (Khavkin και Ellis, 2011; Baumann 2008).



Εικόνα 13: Σύγκριση νέου δέρματος και γερασμένου δέρματος.



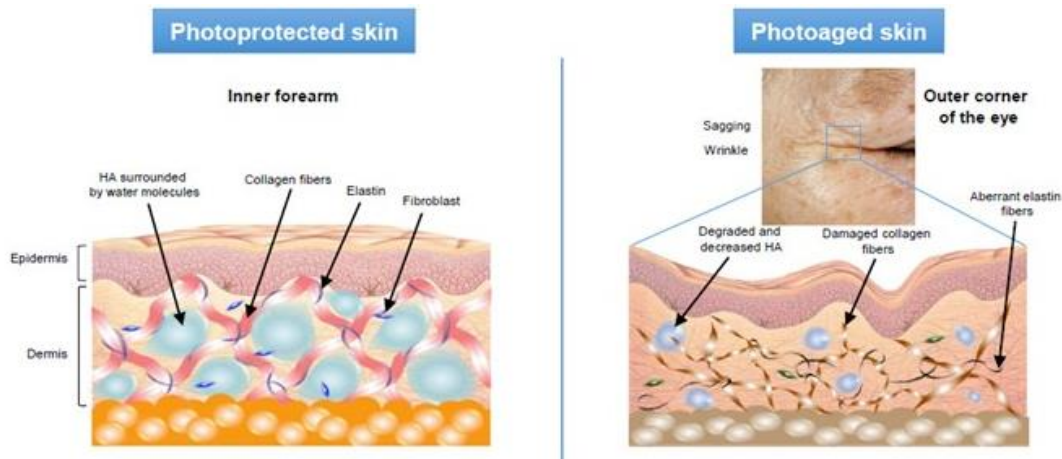
Εικόνα 14: Μελαγχρωματικές κηλίδες, ηπατικές κηλίδες, κηλίδες γήρανσης.

2.2.2.1 Εσωτερική γήρανση

Η εσωτερική γήρανση, καθορίζεται από τον χρόνο, τα γενετικά χαρακτηριστικά του ανθρώπου, τις ορμονικές αλλαγές και είναι αναπόφευκτη. Το δέρμα παρουσιάζεται ξηρότερο, με μειωμένη ελαστικότητα, εμφανείς ρυτίδες και έντονες τις γραμμές έκφρασης. Ιστολογικά, η επιδερμίδα διαθέτει ένα ισχυρό αντιοξειδωτικό σύστημα άμυνας το οποίο όμως κατά τη γήρανση σταματά να λειτουργεί λόγω βλαβών σε ένζυμα και στο DNA. Παράλληλα η μειωμένη επιφανειακή επαφή της επιδερμίδας με το δέρμα, οδηγεί στη μειωμένη ανταλλαγή θρεπτικών ουσιών και μεταβολιτών μεταξύ των δύο αυτών τμημάτων άρα και στην ευθραυστότητα του δέρματος. Τέλος παρατηρείται μείωση της παροχής αίματος λόγω μειωμένου αριθμού αιμοφόρων αγγείων με αποτέλεσμα το δέρμα να εμφανίζεται πιο χλωμό (Khavkin και Ellis, 2011).

2.2.2.2 Εξωτερική γήρανση

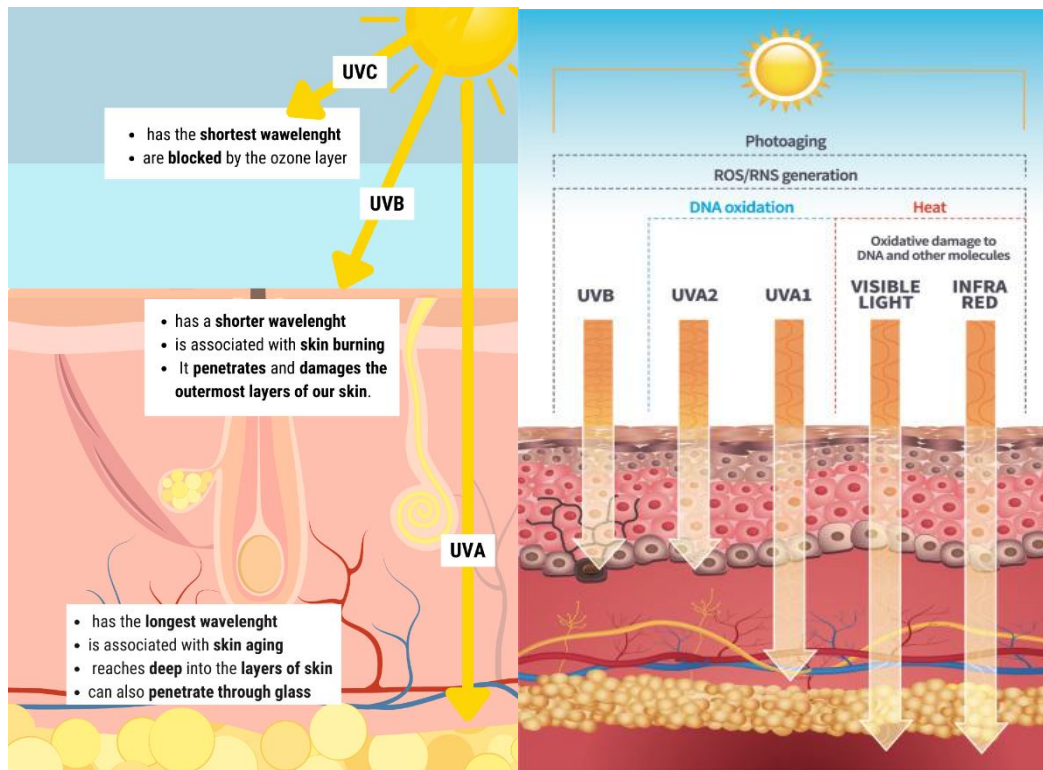
Η εξωτερική γήρανση οφείλεται σε περιβαλλοντικούς παράγοντες, για αυτό και μπορεί να αποφευχθεί. Οι παράγοντες είναι η ηλιακή ακτινοβολία, το έντονο στρες, η κακή διατροφή, η περιβαλλοντική ρύπανση και η έκθεση στην υπεριώδη ακτινοβολία. Από τους παραπάνω παράγοντες η υπεριώδης ακτινοβολία συμβάλλει έως και 80% στην γήρανση του δέρματος και ιδιαίτερα στην πρόωρη γήρανση, το δέρμα εμφανίζεται πιο ξηρό, με ρυτίδες και απώλεια ελαστικότητας (Debacq 2012) (Εικόνα 16). Κλινικά, το φωτογηρασμένο δέρμα χαρακτηρίζεται από αύξηση του πάχους της επιδερμίδας και του χορίου (Debacq 2012). Παράλληλα παρατηρείται ατροφία της επιδερμίδας με το κολλαγόνο να μειώνεται και τις ελαστικές ίνες να αυξάνονται και να οδηγούνται σε σύνδεση με κατεστραμμένες ίνες άρα και σε σοβαρή αποδιοργάνωση της δομής του συνδετικού ιστού (Khavkin και Ellis, 2011).



Εικόνα 15: Επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας στο δέρμα.

2.2.2.3 Ηλιακό φως

Το ηλιακό φως αποτελείται από την UV ακτινοβολία, το ορατό φως και την υπέρυθη ακτινοβολία. Το ορατό φως (400-780 nm) και η υπέρυθη ακτινοβολία (780-1400 nm), αντιπροσωπεύουν περίπου το 40% και 50% της συνολικής ακτινοβολίας που προέρχεται από τον ήλιο, αντίστοιχα και είναι επίσης σημαντικοί παράγοντες για τη φωτογήρανση επειδή μπορούν να ασκήσουν τόσο οξείες όσο και χρόνιες επιζήμιες δερματικές επιδράσεις. Αντιθέτως η UV ακτινοβολία αποτελείται από τρεις διαφορετικούς τύπους, πρώτον την ακτινοβολία UVC (100-290 nm), η οποία εμποδίζεται σε μεγάλο βαθμό από το στρώμα όζοντος και επομένως έχει ελάχιστη έως και καθόλου επίδραση στο δέρμα, δεύτερον την UVB (290-320 nm), η οποία διεισδύει κυρίως στην επιδερμίδα (κεράτινη στιβάδα) και είναι υπεύθυνη για τα ηλιακά έγκαυμα, και τρίτον η UVA (320-400 nm), η οποία διεισδύει στο χόριο και κατέχει τον κύριο ρόλο στη χρόνια βλάβη του δέρματος καθώς προκαλεί βλάβες στο DNA, τις πρωτεΐνες και τα λιπίδια. Αυτοί οι τύποι ακτινοβολίας αντιπροσωπεύουν περίπου το 10 % της συνολικής ηλιακής ακτινοβολίας που φτάνει στην ατμόσφαιρα (Butler 1993; Krutmann *et al.*, 2017; Debaq 2012).



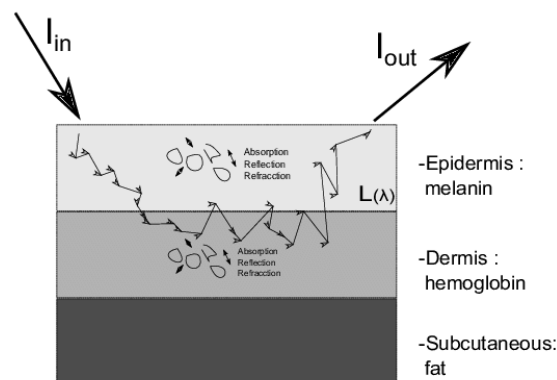
Εικόνες 16, 17 : Τα επίπεδα απορρόφησης της κάθε UV ακτινοβολίας από το δέρμα.

2.2.3 Ενυδάτωση

Ζωτικής σημασίας είναι η επαρκής ενυδάτωση του δέρματος, η οποία επιτυγχάνεται μέσω της συγκράτησης του νερού. Η ικανότητα του δέρματος να συγκρατεί το νερό βασίζεται στην κεράτινη στιβάδα (SC), η οποία εμποδίζει την απώλεια νερού. Για να θεωρηθεί και να εμφανίζεται το δέρμα ως ένα υγιές όργανο, πρέπει η περιεκτικότητά του σε νερό να είναι μεγαλύτερη από 10% (Verdier και Bonté 2007).

Η κατακράτηση του νερού από την κεράτινη στιβάδα εξαρτάται από δύο σημαντικά συστατικά: (1) την παρουσία του φυσικού παράγοντα ενυδάτωσης (NMF) στα κερατινοκύτταρα και (2) τα μεσοκυττάρια λιπίδια της κεράτινης στιβάδας, τα οποία σχηματίζουν ένα φράγμα για να προστατέψουν από την απώλεια νερού προς το περιβάλλον (TEWL). Η περιεκτικότητα της κεράτινης στιβάδας σε νερό είναι απαραίτητη για τη σωστή ωρίμανση και απολέπιση του δέρματος. Αντιθέτως η αυξημένη TEWL βλάπτει τις ενζυμικές λειτουργίες που απαιτούνται για τη φυσιολογική απολέπιση με αποτέλεσμα την ορατή εμφάνιση ξηρού δέρματος (Liu 2022; Bonte 2011).

Σήμερα για την ενυδάτωση του δέρματος, χρησιμοποιούνται οι ενυδατικές κρέμες, οι οποίες εμποδίζουν την εξάτμιση των μορίων του νερού από την επιδερμίδα ενώ παράλληλα περιέχουν ουσίες οι οποίες δεσμεύουν και συγκρατούν το νερό στην κεράτινη στιβάδα. Επιπλέον οι ενυδατικές κρέμες δίνουν λάμψη και φωτεινότητα στο δέρμα, λειτουργία που επιτυγχάνεται με το φως, το οποίο ανακλάται από την επιφάνεια του δέρματος στο μάτι του παρατηρητή, η αλληλεπίδραση αυτή λαμβάνει χώρα στην επιφάνεια του δέρματος και κάτω από αυτήν (Liu 2022). Το φως αρχικά προσπίπτει στην επιφάνεια του δέρματος και υφίσταται επιφανειακή σκέδαση στο στρώμα της κεράτινης στιβάδας. Στη συνέχεια φτάνει στην επιδερμίδα, το χόριο και πέραν αυτού, όπου εκεί το φως υφίσταται υποεπιφανειακή σκέδαση και απορρόφηση από τις χρωστικές του δέρματος, όπως είναι η μελανίνη στην επιδερμίδα και η αιμοσφαιρίνη στο χόριο. Καθώς το δέρμα γερνά, η κατανομή της μελανίνης, του κολλαγόνου και της αιμοσφαιρίνης γίνεται πιο άνιση, έτσι οι ενυδατικές κρέμες βελτιώνουν την οπτική εμφάνιση του δέρματος παρέχοντας ένα ελαφρά χρωματισμένο φιλμ που ενισχύει την αντανάκλαση του φωτός από την επιφάνεια του δέρματος (Jiang και DeLaCruz 2010).



Εικόνα 18: Απεικόνιση της αντίδρασης του φωτός με το δέρμα.

2.2.4 Μικροοργανισμοί δέρματος

Στο δέρμα, αποικούν από τη γέννηση του ανθρώπου διάφοροι μικροοργανισμοί. Οι μικροοργανισμοί αυτοί διακρίνονται σε δύο ομάδες, τους μόνιμους μικροοργανισμούς, οι οποίοι είναι συνήθως αβλαβείς και πιθανότατα παρέχουν κάποιο όφελος στο δέρμα και στους παροδικούς μικροοργανισμούς, οι οποίοι προέρχονται συνήθως από το περιβάλλον και παραμένουν για ώρες έως και ημέρες πριν εξαφανιστούν. Υπό κανονικές συνθήκες και οι δύο ομάδες είναι μη παθογόνοι. Επίσης πολλές μελέτες έχουν ανιχνεύσει βακτήρια σε βαθύτερα στρώματα της επιδερμίδας, ακόμη και στο χόριο. Τρία είναι τα κύρια γένη των

μικροοργανισμών αυτών, τα κορυνοβακτηρίδια, τα προπιονιβακτήρια και ο σταφυλόκοκκος. Η πυκνότητα και η κατανομή της μικροχλωρίδας του δέρματος εξαρτάται από την ηλικία του ατόμου, τα γονίδια, τις ατομικές συνήθειες και από περιβαλλοντικούς παράγοντες όπως η υγρασία και η θερμοκρασία (Dréno *et al.*, 2016; Callewaert *et al.*, 2020).

2.2.5 Μικροβιακή μόλυνση καλλυντικών προϊόντων

Τα καλλυντικά κινδυνεύουν να μολυνθούν από μικροοργανισμούς που μπορούν να αλλοιώσουν τη σύνθεση του προϊόντος ή να θέσουν σε κίνδυνο την υγεία του/της καταναλωτή/-τριας. Τα προϊόντα αυτά μπορούν να μολυνθούν είτε κατά την παρασκευή (εξοπλισμός, πρώτη ύλη, νερό) είτε από τον καταναλωτή κατά τη χρήση. Ο βαθμός του μικροβιολογικού κινδύνου επηρεάζεται από τη φυσική κατάσταση του προϊόντος. Τα υδατικά διαλύματα και τα γαλακτώματα ελαίου σε νερό είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα στη μικροβιακή μόλυνση καθώς περιέχουν μεγαλύτερο ποσοστό νερού, αντιθέτως τα γαλακτώματα νερού σε λάδι είναι λιγότερο ευαίσθητα, επειδή η φάση του λαδιού προστατεύει από τη διείσδυση μικροοργανισμών στη φάση του νερού. Εάν, ωστόσο, ένα τέτοιο σκεύασμα είναι ασταθές και επέλθει διαχωρισμός, η διαχωρισμένη υδατική φάση καθίσταται ευάλωτη (Dao *et al.*, 2017).

2.2.6 Συντηρητικά

Για τους παραπάνω λόγους λοιπόν, οι εταιρείες έχουν στραφεί προς τη χρήση των συντηρητικών. Το συντηρητικό είναι μια φυσική ή χημική ένωση που προστίθεται σε ένα φαρμακευτικό ή καλλυντικό παρασκεύασμα για την αποτροπή μικροβιακής ανάπτυξης καθιστώντας το προϊόν ασφαλές και αυξάνοντας τη διάρκεια ζωής του. Το συντηρητικό θα πρέπει να παραμένει σταθερό σε ένα ευρύ φάσμα pH και θερμοκρασίας ενώ δε θα πρέπει να αντιδρά με τις άλλες ενώσεις και να προκαλεί τοξική αντίδραση. Στην ΕΕ, τα καλλυντικά υπόκεινται σε νομοθεσία και όλα τα συντηρητικά πρέπει να αξιολογούνται ως προς την ασφάλεια από επιτροπές (Lundon 2009). Εάν ένα καλλυντικό σκεύασμα ξεπεράσει την επιτρεπόμενη περιεκτικότητα υπάρχει πιθανότητα να προκαλέσει ερεθισμό, αλλεργίες έως και σοβαρές δερματικές παθήσεις (Dayan και Kromidas 2011).

Τα καλλυντικά προϊόντα περιέχουν συστατικά, τα οποία μπορεί να εμφανίζουν αντιμικροβιακές ιδιότητες, όμως η ικανότητα του προϊόντος να αντέχει στη μικροβιολογική μόλυνση εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως η ενεργότητα του νερού, η διανομή, το περιβάλλον, ο/η καταναλωτής/-τρια, τα αρώματα και τα αιθέρια έλαια (Lundon 2009).

2.2.7 Αρώματα και αιθέρια έλαια

Τα αρώματα έχουν πρωταρχικό ρόλο στην επιλογή των καλλυντικών από τους/τις καταναλωτές/-τριες. Τα αρώματα παίζουν επίσης σημαντικό ρόλο στην κάλυψη των ανεπιθύμητων οσμών που παράγονται από έλαια, λιπαρά οξέα και από άλλες ουσίες.

Τα αιθέρια έλαια είναι αρωματικά και πτητικά υγρά που απομονώνονται από διάφορα μέρη φυτών και αποτελούν σημαντικό πλεονέκτημα για τη βιομηχανία καλλυντικών επειδή, παρέχουν ευχάριστο άρωμα, είναι οικονομικά, δρουν ως ενεργοί παράγοντες και συντηρητικά, ενώ ενισχύουν τις ιδιότητες του τελικού προϊόντος, παρέχοντας πολλαπλά οφέλη στο δέρμα (Varvaresou *et al.*, 2009; Liu 2022). Για τους λόγους αυτούς πολλές μεγάλες εταιρείες επιλέγουν τη χρήση τους, ενώ μπορούν να τα προωθήσουν και ως φυσικά συστατικά, μεγιστοποιώντας τις πωλήσεις τους. Προσοχή όμως απαιτεί η χρήση τους, καθώς πολλά από αυτά περιέχουν φωτοτοξίνες, οι οποίες παρουσία ηλιακού φωτός μπορούν να προκαλέσουν διάφορες δερματικές αντιδράσεις και σοβαρά εγκαύματα (Raut και Karuppayil 2014). Τέλος, 18 από τα 26 πιθανά αλλεργιογόνα αρώματα, υπάρχουν σε αιθέρια έλαια, έτσι συγκεντρώσεις υψηλότερες από την επιτρεπόμενη συγκέντρωση 0,01% σε σαμπουάν και αφρόλουτρα και υψηλότερο από 0,001% σε λάδια μασάζ, λάδια σώματος και κρέμες, πρέπει να δηλώνονται στην ετικέτα της συσκευασίας (Dayan και Kromidas 2011).

2.3 ΥΛΙΚΑ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΡΕΜΑΣ

Για την παραγωγή καλλυντικής κρέμας χρησιμοποιούνται πολλά υλικά που προσδίδουν συγκεκριμένες ιδιότητες. Στη συνέχεια αναφέρονται τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για την παρασκευή κρεμών στην παρούσα εργασία.

2.3.1 Κερί μέλισσας



Εικόνα 19: Κερί μέλισσας

Το κερί μέλισσας είναι ένα φυσικό προϊόν, το οποίο παράγεται από μέλισσες ηλικίας έως και 23 εβδομάδων [1]. Στην αρχή, το χρώμα του αγνού κεριού είναι λευκό. Στην συνέχεια, το χρώμα του κεριού καταλήγει να είναι κίτρινο έως και καφέ ανοιχτό. Ένα βασικό χαρακτηριστικό είναι ότι το χρώμα είναι μια ιδιότητα που καθορίζει πόσο καθαρό είναι το τελικό προϊόν (Fratini *et al.*, 2016).

Το κερί μέλισσας είναι ένα πολύπλοκο μείγμα, με περισσότερα από 300 συστατικά όπως υδρογονάνθρακες, ελεύθερα λιπαρά οξέα, εστέρες λιπαρές αλκοόλες, και εξωγενείς ουσίες (Herburn και Duangphakdee 2014).

Το κερί διαλύεται στους 65°C (σημείο βρασμού), αλλά αν ξεπεράσει τους 65°C χάνονται όλα τα ωφέλιμα χαρακτηριστικά του, ενώ αν ξεπεράσει τους 85°C παρατηρείται αποχρωματισμός (Dumitru *et al.*, 2022). Επίσης, είναι δυσδιάλυτο στο νερό αλλά και σε αρκετά ισχυρά οξέα. Σε περίπτωση όμως, ανάμιξης αιθυλικής αλκοόλης και λιπαρών οξέων, το κερί είναι ευδιάλυτο (Fratini *et al.*, 2016).

Τα τελευταία χρόνια η χρήση του κεριού μέλισσας είναι ευρέως γνωστή στον τομέα της κοσμετολογίας, ειδικότερα στην παρασκευή καλλυντικών. Χρησιμοποιείται ως ενισχυτικό για την βελτίωση της σταθερότητας του προϊόντος, παρέχει ελαστικότητα και πλαστικότητα. Παράλληλα έχει λιπαντικές, μαλακτικές ιδιότητες και μειώνει την απώλεια νερού από το δέρμα (Kurek *et al.*, 2020).

Επίσης, το κερι μέλισσας έχει σημαντικές ιδιότητες για την χρήση του σε καλλυντικά προσώπου, καθώς είναι πλούσιο σε βιταμίνες, ιδιαίτερα σε βιταμίνη Α, που βοηθά στην απολέπιση, βελτιώνει την ενυδάτωση του προσώπου και την ανάπλαση των κυττάρων του δέρματος. Έχει αντιβακτηριακές, αντιφλεγμονώδεις και αντιαλλεργικές ιδιότητες. (Kurek *et al.*, 2020) [2].

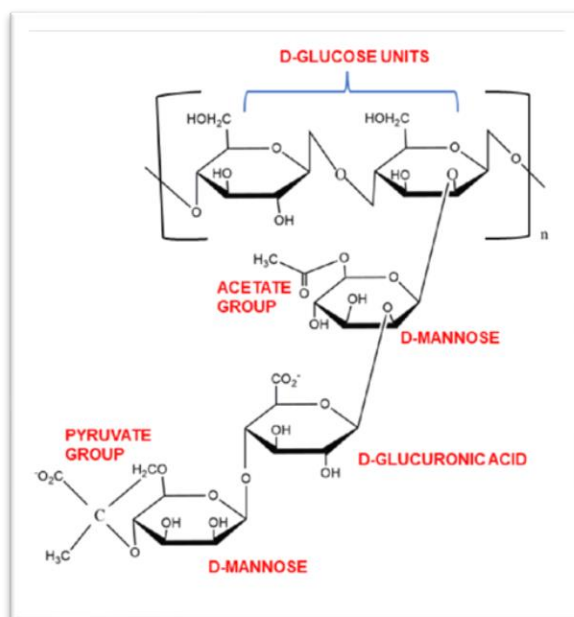
2.3.2 Κόμμα ξανθάνης



Εικόνα 21: Κόμμα ξανθάνης.

Το κόμμα ξανθάνης είναι ένας εξωτερικός πολυσακχαρίτης που εκκρίνεται από το φυτοπαθογόνο βακτήριο *Xanthomonas campestris*. Αποτελείται από μια κύρια αλυσίδα β-D-(1,4)-γλυκόζης, η οποία έχει εναλλασσόμενα τμήματα γλυκόζης, μια διακλαδούμενη πλευρική αλυσίδα τρισακχαρίτη που αποτελείται από β-D-(1,2)-μαννόζη, συνδεδεμένη με β-D-(1,4)-γλυκουρονικό οξύ που καταλήγει σε μια τελική μαννόζη (Εικόνα 22) (Katzbauer 1998; García 2000).

Το κόμμα ξανθάνης είναι εύκολα διαλυτό τόσο στο νερό όσο και σε έλαια, η χρήση του είναι κυρίως ως παχυντικό ή σταθεροποιητικό υλικό σε τρόφιμα, οδοντόκρεμες, κρέμες φάρμακα και προϊόντα περιποίησης και εμποδίζει το διαχωρισμό των λιπαντικών συστατικών (Katzbauer 1998). Επιπλέον, βοηθάει στη μείωση ή την σταθεροποίηση του σακχάρου [3]. Ακόμη είναι σταθερό σε ευρύ φάσμα pH και δεν αλλάζει το ιξώδες του σε όποιου είδους διάλυμα και να προστεθεί (Singhvi *et al.*, 2019).



Εικόνα 22: Μοριακή δομή κόμμις ξανθάνης.

2.3.3. Βιταμίνη E (A-TOCOPHEROL)



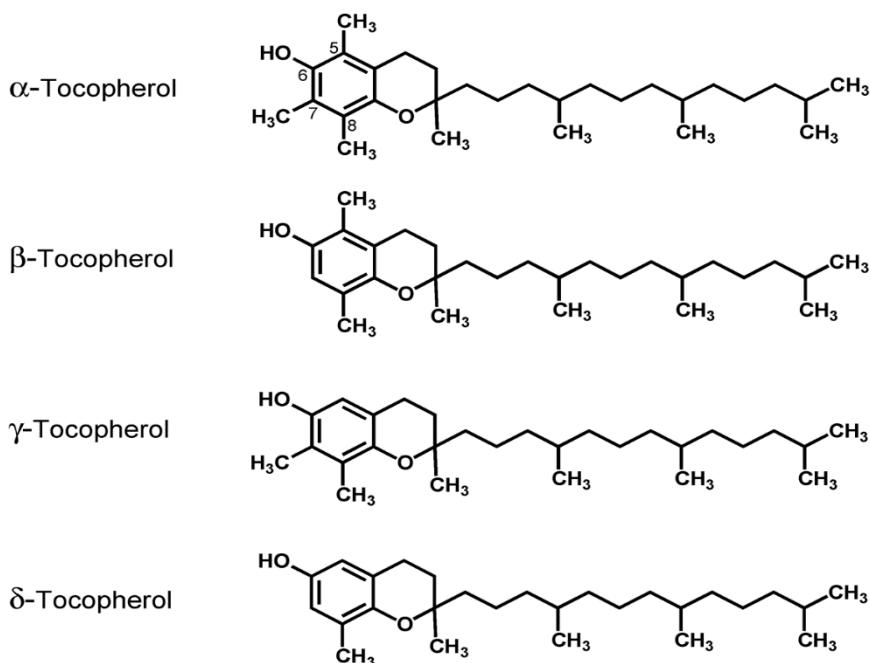
Εικόνα 23: Βιταμίνη E.

Η βιταμίνη E είναι ένα σημαντικό αντιοξειδωτικό που χρησιμοποιείται αρκετά χρόνια στη δερματολογία. Συντίθεται από τα φυτά και λαμβάνεται μέσω διατροφικών πηγών. Οι πλουσιότερες πηγές είναι οι ξηροί καρποί, το σπανάκι, τα δημητριακά ολικής αλέσεως, το ελαιόλαδο και το ηλιέλαιο (Keen και Hassan 2016).

Η βιταμίνη E ως συστατικό σε καλλυντικά προϊόντα, προστατεύει το δέρμα από διάφορες βλαβερές επιδράσεις που οφείλονται στην ηλιακή ακτινοβολία. Αρκετές πειραματικές μελέτες υποδεικνύουν ότι η βιταμίνη E έχει αντινεοπλασματικές, φωτοπροστατευτικές και αντιοξειδωτικές ιδιότητες. Σκευάσματα που περιέχουν α-

τοκοφερόλη σε συγκεντρώσεις που κυμαίνονται από 0,1% έως 1% ενισχύουν την αντιοξειδωτική ιδιότητα και προστατεύουν το δέρμα (Thiele και Ekanayake 2007).

Υπάρχουν οκτώ τύποι βιταμίνης E, α-τοκοφερόλη, β-τοκοφερόλη, γ-τοκοφερόλη, δ-τοκοφερόλη και οι αντίστοιχες τοκοτριενόλες τους. Η γ-τοκοφερόλη είναι η πιο άφθονη τοκοφερόλη στη διατροφή ενώ η α-τοκοφερόλη είναι το πιο άφθονο παράγωγο βιταμίνης E στον άνθρωπο (Brigelius και Traber1999).



Εικόνα 24: Μοριακή δομή των διαφορετικών ειδών βιταμίνης E, όπως προκύπτουν στη φύση. Αποτελούνται από δύο δακτυλίους βενζολίου ενωμένους με μία αλυσίδα υδρογονανθράκων.

2.3.4 Έλαιο αμυγδάλου



Εικόνα 25: Έλαιο αμυγδάλου.

Το έλαιο αμυγδάλου ή *oleum amygdalae*, παράγεται από συγκεκριμένη ποικιλία αμυγδάλων και είναι ένα ελαϊκό γλυκερύλιο με ελαφρό άρωμα και γεύση ξηρού καρπού (Ahmad 2010).

Το έλαιο αμυγδάλου αποτελείται κυρίως από λιπαρά οξέα και είναι πλούσιο σε β-ζωοστερόλη, σκουαλένιο, α-τοκοφερόλη και ψευδάργυρο που προσδίδουν ένα υγιές δέρμα (Colic *et al.*, 2019).

Η χρήση του ελαίου αμυγδάλου ξεκίνησε παραδοσιακά ως λιπαντικό κατά τη διάρκεια του μασάζ, στην αρωματοθεραπεία και ως διατροφικό συστατικό στα φαγητά. Ύστερα λόγω των πολλών ιδιοτήτων του, χρησιμοποιήθηκε τόσο στη φαρμακευτική όσο και στη βιομηχανία καλλυντικών, ως μαλακτικό και γαλακτωματοποιητής, με ιδιαίτερη εφαρμογή σε κρέμες για ξηρή επιδερμίδα, αντιρυτιδικά και αντιγηραντικά προϊόντα λόγω των διεισδυτικών, ενυδατικών και αναδομικών ιδιοτήτων του. Επίσης έχει αντιφλεγμονώδη δράση και ενισχύει το ανοσοποιητικό. Είναι σχεδόν αδιάλυτο σε αλκοόλη αλλά ευδιάλυτο σε χλωροφόρμιο ή αιθέρα. Δεν είναι τοξικό, ερεθιστικό ή ευαισθητοποιητικό. Τέλος είναι κατάλληλο για κάθε τύπο δέρματος (Ahmad 2010).

2.3.5 Τζελ αλόης



Εικόνα 26: Τζελ αλόης

Το τζελ αλόης προέρχεται από το φυτό *aloe vera*. Στο εσωτερικό των φύλλων υπάρχει ένας διαυγής, μαλακός, υγρός και ολισθηρός ιστός, όπου και συγκρατείται το νερό με τη μορφή παχύρευστου βλεννογόνου [14].

Για αρκετούς αιώνες το τζελ αλόης έχει χρησιμοποιηθεί για τις θεραπευτικές του ιδιότητες. Συγκεκριμένα υπάρχουν αναφορές για τη χρήση του από τον 1ο αιώνα μ. Χ, σήμερα γίνεται χρήση στη βιομηχανία τροφίμων, στην παραγωγή υγιεινών ποτών και ροφημάτων και στη βιομηχανία καλλυντικών ως βασικό υλικό για παραγωγή κρεμών, σαπουνιών, λοσιόν, κ.ά. Περιέχει πολλές βιταμίνες όπως βιταμίνη Α, η οποία είναι ένα σημαντικό συστατικό της

αντιγήρανσης, βιταμίνη B12, βιταμίνη E, φολικό οξύ και 19 από τα 20 αμινοξέα που είναι απαραίτητα για τον ανθρώπινο οργανισμό [14].

Μερικές από τις θεραπευτικές ιδιότητες είναι ανοσοδιεγερτικές, αντιφλεγμονώδης επίδραση, επούλωση πληγών, αποκατάσταση βλαβών από την ακτινοβολία, αντιβακτηριακές, αντιϊκές, αντιμυκητιακές, αντικαρκινικές, αντιδιαβητικές και αντιοξειδωτικές επιδράσεις (Hamman 2008).

———Επίσης η χρήση του σε καλλυντικές κρέμες αυξάνει την παραγωγή κολλαγόνου, προσδίδει ενυδάτωση, σύσφιξη και λείανση του δέρματος με την απομάκρυνση των νεκρών κυττάρων κάνοντας το δέρμα να εμφανίζεται πιο υγιές και πιο νεανικό. ———

2.3.6 Νερό



Εικόνα 27: Νερό

Στον άνθρωπο, το νερό αντιπροσωπεύει το 60-66% του σωματικού βάρους ενός άντρα, και το 50-55% του σωματικού βάρους μιας γυναίκας. Αν και το νερό δεν αποτελεί θρεπτική ουσία για τον άνθρωπο, είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας για τη ζωή, συμβάλλοντας στη μεταφορά των θρεπτικών ουσιών στα όργανα και στους ιστούς [4].

Η περιεκτικότητα του δέρματος σε νερό στην επιδερμίδα είναι 70-85%, ενώ στην κεράτινη στιβάδα, στην οποία οφείλεται η ικανότητα της διατήρησης του νερού, μειώνεται στο 15-30%. Γίνεται λοιπόν αντιληπτό, ότι το νερό δίνει πλαστικότητα στα ανώτερα στρώματα του δέρματος και επιτρέπει τη συνεχή παραμόρφωση και την ελαστικότητά του. Η παρουσία και η κατακράτηση του νερού είναι ιδιαίτερα σημαντικές, καθώς ενεργοποιούνται οι λειτουργίες των κερατινοκυττάρων, τα οποία προστατεύουν από παθογόνα, την ακτινοβολία, ενώ παίζουν καθοριστικό ρόλο στη ρύθμιση της απώλειας νερού, διατηρώντας έτσι το δέρμα ενυδατωμένο. Τέλος, καθώς η επιδερμίδα χρειάζεται άφθονη υγρασία, το γερασμένο δέρμα απαιτεί επιπλέον ποσότητες ενυδάτωσης τις οποίες δεν μπορεί να παρέχει ο ίδιος ο οργανισμός, και για αυτό η

χρήση ενυδατικών κρεμών με μεγάλα ποσοστά νερού κρίνεται απαραίτητη. Μάλιστα, το απιονισμένο νερό μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ασφάλεια στο δέρμα, βοηθά στην απορρόφηση των άλλων συστατικών από το δέρμα και έχοντας ουδέτερο pH, δεν προκαλεί ερεθισμούς. Τέλος, μειώνει την πιθανότητα μικροβιακής αλλοίωσης αυξάνοντας τη διάρκεια διατήρησης της κρέμας [5]

2.3.7 Βάμμα μοσχοκάρυδου



Εικόνα 29: Σκόνη μοσχοκάρυδου.

Το μοσχοκάρυδο είναι ένα αειθαλές δέντρο που ανήκει στην οικογένεια *Myristicaceae*, που βρίσκονται στην Ασία, την Αφρική, τα νησιά του Ειρηνικού και την Αμερική (Naeem *et al.*, 2016).

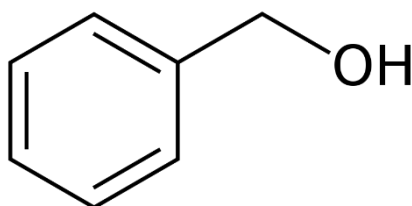
Το μοσχοκάρυδο έχει χαρακτηριστικό πικάντικο και ευχάριστο άρωμα, με μια ελαφρώς ζεστή και γλυκιά γεύση. Η χαρακτηριστική οσμή του οφείλεται στην παρουσία αιθέριου ελαίου που περιέχει τερπένια και φαινυλοπροπάνια. Χρησιμοποιείται σε πολλές βιομηχανίες τροφίμων φυτικών φαρμάκων και καλλυντικών (Naeem *et al.*, 2016). Οι πολλαπλές χρήσεις του οφείλονται στις πλούσιες πηγές ενέργειας που διαθέτει, όπως υδατάνθρακες, πρωτεΐνες και φυτικές ίνες. Είναι κυρίως πλούσιο σε βιταμίνες A, C και E, αλλά περιέχει και ηλεκτρολύτες (νάτριο και κάλιο), μέταλλα (μαγνήσιο, ασβέστιο, χαλκό, σίδηρο, ψευδάργυρο, μαγγάνιο και φώσφορο) (Malik *et al.*, 2021). Επίσης, περιέχει έλαια, τερπένια, τριγλυκερίδια λιπαρά οξέα, φαινολικά, φαινυλοπροπανοειδή, αλκάνια, λιγνάνες, νεολιγνάνες, φλαβονοειδή, λιγνοφλαβονοειδή και κουμαρίνες. Μερικά από αυτά είναι α-πινένιο, β-πινενιο, α-τερπένιο, λιμονένιο, λιναλοόλη, γερανόλη, ευγενόλη, κα. (Kusumaningrum *et al.*, 1943; Periasmy *et al.* 2016).

Το μοσχοκάρυδο έχει αρκετές θεραπευτικές χρήσεις στην ιατρική ως αντικαταθλιπτικό, χωνευτικό, αντιφλεγμονώδες και αφροδισιακό. Έχει αντιοξειδωτική δράση

λόγω της παρουσίας διαφόρων ενώσεων όπως β-καρνοφυλλένιο και ευγενόλη. Επίσης, έχει αντιμικροβιακή δράση κυρίως λόγω της τριμυριστίνης και των λιγνανών. Τέλος, έχει αντιμυκητιακές και αντιφλεγμονώδεις δράσεις που οφείλονται στα μονοτερπένια, α-πινένιο και β-πινένιο (Naeem *et al.*, 2016).

2.3.8 Βενζυλική αλκοόλη

Ο μοριακός τύπος της βενζυλικής αλκοόλης είναι: C₇H₈O και η χημική δομή της αποτυπώνεται στην Εικόνα 30.



Εικόνα 30: Βενζυλική αλκοόλη

Η βενζυλική αλκοόλη παράγεται βιομηχανικά σε μεγάλη κλίμακα, μέσα από την επεξεργασία του χλωριούχου βενζύλιου με ανθρακικό νάτριο ή κάλιο (Budavari 1989).

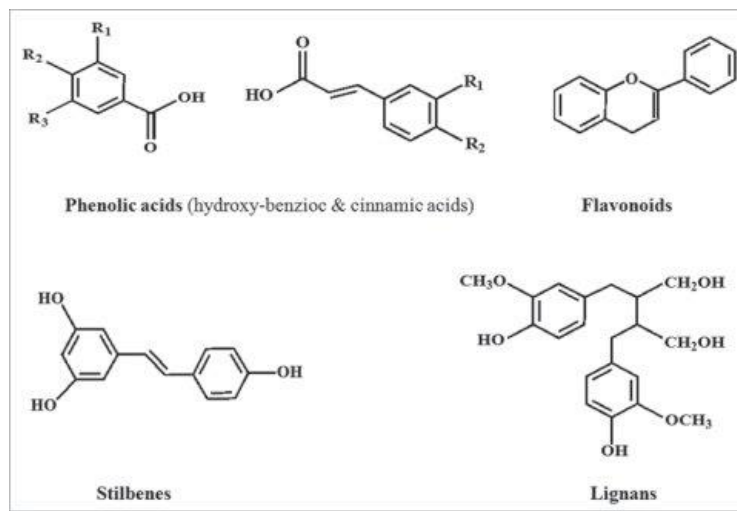
Στη φύση, η βενζυλική αλκοόλη απαντάται σε φρούτα και φυτά, όπως στο μέλι, στα βερίκοκα, στα μανιτάρια, στα φασόλια, στο κακάο και στα βατόμουρα, καθώς και σε αιθέρια έλαια φυτών όπως ο υάκινθος και το γιασεμί. Όντας αρωματική αλκοόλη χρησιμοποιείται σε μεγάλο ποσοστό σε αρώματα αλλά και σε φάρμακα, τρόφιμα, στα καλλυντικά ως συντηρητικό και αντιμικροβιακό, ενώ χρησιμοποιείται και ως αντισηπτικό, τοπικό αναισθητικό και διαλύτης. Τέλος, σύμφωνα με τη νομοθεσία της ΕΕ, η περιεκτικότητα της βενζυλικής αλκοόλης δε θα πρέπει να ξεπερνάει το 1% σε καλλυντικά καθώς μπορεί να προκαλέσει αλλεργίες, αν και είναι σπάνιο, ενώ δε θα πρέπει να ξεπερνά το 0,001% - 0,01% όταν χρησιμοποιείται ως άρωμα (Johnson *et al.*, 2017; EU, 1995; Corcoran και Ray, 2014; Final report 2001) [10,15].

2.3.9. Πολυφαινόλες

Οι πολυφαινόλες είναι φυτικές ενώσεις που βρίσκονται σε μεγάλο βαθμό σε φρούτα, λαχανικά, δημητριακά, ποτά. Είναι δευτερογενείς μεταβολίτες των φυτών και προστατεύουν τα φυτά από την υπεριώδη ακτινοβολία και από παράσιτα. Επίσης έχουν υψηλή αντιοξειδωτική

δράση καθιστώντας τες ελκυστικές ως συστατικά για καλλυντικά (Nani *et al.*, 2021; Zillich, *et al.*, 2015; Pandey *et al.*, 2009).

Οι πολυφαινόλες περιλαμβάνουν μια μεγάλη ομάδα ουσιών, οι οποίες όλες έχουν περισσότερες από μία φαινολική υδροξυλομάδα, συνδεδεμένη με ένα ή περισσότερα συστήματα βενζολικών δακτύλιων. Διακρίνονται σε τέσσερις κατηγορίες, τα φαινολικά οξέα, τα φλαβονοειδή, τα στυλβένια και τις λιγνάνες (Nani *et al.*, 2021; Zillich, *et al.*, 2015; Pandey *et al.*, 2009).



Εικόνα 31: Δομή των τύπων πολυφαινόλων.

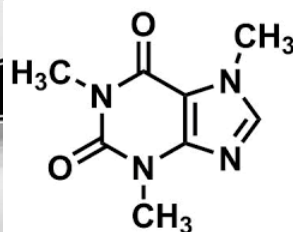
Οι πολυφαινόλες παρουσιάζουν πολλές ευεργετικές ιδιότητες όπως αντιοξειδωτικές, αντιφλεγμονώδεις, αντικαρκινικές, και αντιμικροβιακές, ενώ υπάρχουν ενδείξεις και για τη θετική τους επίδραση στην αντιγήρανση μέσω της αναστολής της δραστηριότητας των πρωτεάσων, οι οποίες καταλύουν την αποικοδόμηση των πρωτεϊνών του δέρματος, όπως το κολλαγόνο και η ελαστίνη κάνοντας το να φαίνεται πιο νεανικό (Mena *et al.*, 2014; Zillich, *et al.*, 2015). Η αντιμικροβιακή δράση των πολυφαινόλων οφείλεται στα στυλβένια (Giovinazzo και Grieco 2015). Παράλληλα προστατεύουν από τις βλάβες τις υπεριώδους ακτινοβολίας και το οξειδωτικό στρες (Pandey και Rizvi, 2009). Τέλος, όταν οι πολυφαινόλες χρησιμοποιούνται σε καλλυντικά προϊόντα μπορεί να αλλάξουν το ιξώδες του καλλυντικού, για παράδειγμα οι πολυφαινόλες δημιουργούν σύμπλοκα πρωτεϊνών με την ξανθάνη και βοηθάνε στην αύξηση του ιξώδους μιας κρέμας (Zillich *et al.*, 2015).

Κατά την οινοποίηση παράγονται στερεά απόβλητα τα οποία αντιπροσωπεύουν το 30% (w/w) των σταφυλιών. Τα στερεά απόβλητα ή αλλιώς στέμφυλα περιέχουν τους φλοιούς, τις σάρκες, τα γίγαρτα και τους βόστρυχους. Από όλα αυτά ο φλοιός και τα γίγαρτα αποτελούν φθινή πηγή φαινολικών ενώσεων (Drosou et al., 2015; Li και Sun 2017), οι οποίες έχουν ισχυρές αντιοξειδωτικές ιδιότητες (Rockenbach *et al.*, 2011). Αυτές τις ιδιότητες εκμεταλλεύονται και μεγάλες εταιρίες δερματοκαλλυντικών, οι οποίες παράγουν αντιγηραντικές και ενυδατικές κρέμες προσώπου, με ελάχιστο κόστος αλλά τεράστια οφέλη και αποτελέσματα για το δέρμα.

2.3.10. Καφεΐνη



Εικόνα 32: Καφεΐνη.



Εικόνα 33: Χημική δομή καφεΐνης.

Η καφεΐνη είναι ένα φυσικό αλκαλοειδές που εμφανίζεται στον καφέ, το τσάι, τα προϊόντα κακάο και σε ανθρακούχα ποτά. Ο μοριακός τύπος της καφεΐνης είναι: $C_8H_{10}N_4O_2$ και η χημική της ονομασία είναι 1,3,7-τριμεθυλξανθίνη (Li *et al.*, 2018) (Εικόνα 33). Είναι μία άχρωμη σκόνη σε θερμοκρασία δωματίου, άοσμη με πικρή γεύση [5].

Η καφεΐνη έχει αντιοξειδωτική δράση για το δέρμα, βελτιώνει τη λειτουργία του διαεπιδερμικού φραγμού και αποτρέπει τη βλάβη που προκαλείται από ελεύθερες ρίζες. Έπειτα από μελέτες, προστατεύει τα κερατινοκύτταρα από την έκθεση στην υπεριώδη ακτινοβολία (Visconti *et al.*, 2020). Επίσης, έχει αποδειχθεί ότι αναστέλλει τη γήρανση των κυττάρων που προκαλείται από το οξειδωτικό στρες (Li *et al.*, 2018).

2.3.11 Αιθέριο έλαιο γιασεμί



Εικόνα 34: Αιθέριο έλαιο γιασεμί.

Το γιασεμί (*Jasminum sambac*, sans- mallika) είναι δικότυλο φυτό, φτάνει τα 0,5-3 μέτρα και έχει γλυκό άρωμα. Το όνομά του προέρχεται από την αραβική λέξη "yasmin" που σημαίνει δώρο θεού και τα άνθη του ανοίγουν τα μεσάνυχτα απελευθερώνοντας το άρωμά τους (Ahmed *et al.*, 2016).

Το αιθέριο έλαιο γιασεμιού ως κύρια συστατικά περιέχει cis-3-εξανόλη, cis-3-hexenyl acetate, λιναλοόλη, οξικό βενζυλεστέρα, ανθρανιλικό μεθύλιο, σαλικυλικό μεθύλιο, β-ελμένιο, cis jasmone, α-franesene, γ-καδινένιο, cis-3-hexenyl benzoate, α-μουρολόλη, ακαδινόλι, βενζοϊκό βενζύλιο και ινδόλη.

Το αιθέριο έλαιο του γιασεμιού χρησιμοποιείται στις βιομηχανίες αρωμάτων τροφίμων και καλλυντικών για να δώσει άρωμα, γεύση, ενώ επίσης χρησιμοποιείται και ως συντηρητικό. Υπάρχουν πολλές αναφορές για τη χρήση του ως φάρμακο από τα αρχαία χρόνια καθώς βοηθάει στην εμμηνορροϊκή ροή, στην επιπεφυκίτιδα, αρθρίτιδα, ηπατίτιδα, γαστρεντερίτιδα, τη διάρροια και στα νεφρά. Έχει διεγερτική, αφροδισιακή, χαλαρωτική, αναλγητική και αντιφλεγμονώδη, δράση και αντιμικροβιακές, και αντιοξειδωτικές ιδιότητες (Ahmed *et al.*, 2016).

Η αντιμικροβιακή ιδιότητα των αιθέριων ελαίων οφείλεται στην αναστολή της μεμβράνης των μικροβίων. Τα αιθέρια έλαια όντας υδρόφοβα έχουν την ικανότητα να διαχωρίζουν την μεμβράνη των μικροοργανισμών με αποτέλεσμα τον θάνατο των μικροβιακών κυττάρων (Rath *et al.*, 2008).

Συνοψίζοντας, όλα τα παραπάνω συστατικά που αναλύθηκαν θα πρέπει να περιέχονται σε συγκεκριμένο ποσοστό μέσα σε μία κρέμα περιποίησης και τα επιτρεπόμενα όρια για το καθένα φαίνονται στον ακόλουθο Πίνακα.

Πίνακας 1: Παρουσίαση των επιτρεπόμενων ορίων περιεκτικότητας των συστατικών σε κρέμες προσώπου.

Συστατικά	Η επιτρεπόμενη επί της % περιεκτικότητα τους σε κρέμες	Παραπομπές
ΝΕΡΟ	60-75 %	[16]
ΚΕΡΙ ΜΕΛΙΣΣΑΣ	1-3 %	Pavlačková 2020
ΕΛΑΙΟ ΑΜΥΓΔΑΛΟΥ	5-15%	[17]
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Ε	1-5 %	Σκαλτσά 2022
ΓΟΜΜΗ ΞΑΝΘΑΝΗΣ	0,5-2 %	[18]
ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΕΣ	0,01-2 %	
ΚΑΦΕΙΝΗ	1-3 %	[19]
BENZYLΙΚΗ ΑΛΚΟΟΛΗ	Έως 1%	Johnson <i>et al.</i> , 2017
ΒΑΜΜΑ ΜΟΣΧΟΚΑΡΥΔΟΥ	Έως 0,5 %	[20]
ΑΙΘΕΡΙΟ ΕΛΑΙΟ ΓΙΑΣΕΜΙ	Έως 0,5 %	Brul και Coot 1999
ΤΖΕΛ ΑΛΟΗΣ	0,1-1 %	Javed και Atta 2014

3 Υλικά και Μέθοδοι

Στο πλαίσιο της παρούσας πτυχιακής εργασίας, στόχος ήταν η παραγωγή ομοιογενούς κρέμας προσώπου με όλα τα υλικά που προαναφέρθηκαν στην Ενότητα 2.3. Ως βασικό συστατικό επιλέχθηκαν οι πολυφαινόλες από κόκκινα σταφύλια -λόγω και του αντικειμένου σπουδών μας- και πραγματοποιήθηκε η σύνθεση τριών ειδών κρέμας. Συγκεκριμένα, έγινε παραγωγή τριών συνταγών, στις οποίες η βασική συνταγή ήταν ίδια, με μόνη διαφορά ότι στη δεύτερη έγινε προσθήκη καφεΐνης, η οποία εκχυλίστηκε εργαστηριακά και στην τρίτη συνταγή έγινε προσθήκη καφεΐνης και βάμματος μοσχοκάρυδου, το οποίο επίσης παρασκευάστηκε εργαστηριακά.

Στόχος ήταν να γίνει τελικά σύγκριση μεταξύ των τελικών κρεμών ως προς το άρωμα, την υφή- σύσταση τους και τις παραπάνω αντιοξειδωτικές ουσίες που ίσως μπορεί να αποδώσουν η καφεΐνη και το μοσχοκάρυδο σε σχέση με το ήδη κοινό υλικό, που είναι οι πολυφαινόλες από κόκκινα σταφύλια.

3.1 Εκχύλιση καφεΐνης

3.1.1 Διαδικασία εκχύλισης καφεΐνης

3.1.1.1 Σκοπός

Ο σκοπός αυτού του σταδίου είναι η απομόνωση καφεΐνης από μείγμα καφέ εσπρέσο (60% arabica, 40% robusta), χρησιμοποιώντας εκχύλιση υγρού-υγρού.

Η επιλογή του καφέ να περιέχει 40% robusta, βασίζεται στο γεγονός ότι, η ποικιλία robusta περιέχει την μεγαλύτερη ποσότητα καφεΐνης από όλες τις άλλες ποικιλίες καφέ (Satrijo *et al.*, 2019).

3.1.1.2 Πειραματική διαδικασία

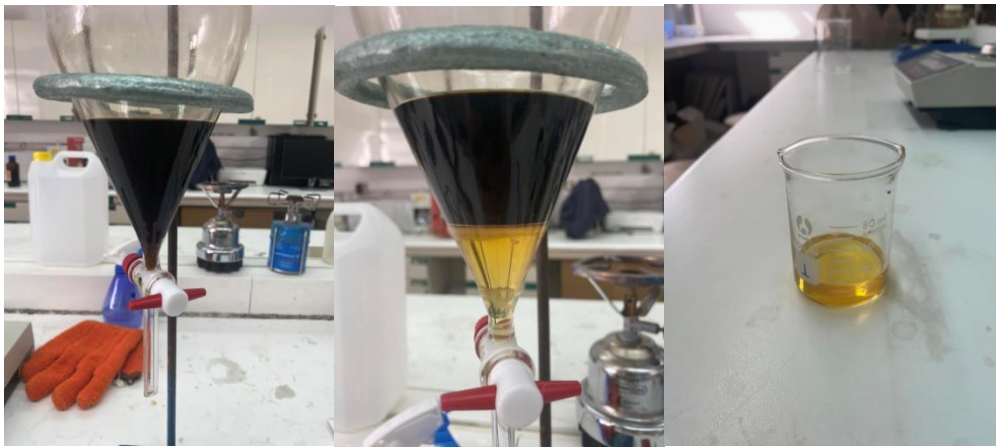
Σε ένα ποτήρι ζέσεως προστίθενται 10g καφέ, 4g ανθρακικού νατρίου (Na_2CO_3) και 60ml θερμού απιονισμένου νερού.

1. Το μείγμα αναδεύεται και θερμαίνεται μέχρι βρασμού.
2. Αφού ξεκινήσει ο βρασμός, παραμένει σε συνεχή βράση για 15min.
3. Μετά τα 15min, διηθείται το διάλυμα με διηθητικό χαρτί.

4. Αφού συλλεχθεί το διήθημα σε ένα ποτήρι ζέσεως, προστίθενται 50ml βραστού απιονισμένου νερού.
 5. Διηθείτε και αυτό για να παρθεί όλη η καφεΐνη.
 6. Το διάλυμα μεταφέρεται σε διαχωριστική χοάνη και αφήνεται να κρυώσει σε θερμοκρασία δωματίου.
 7. Μόλις κρυώσει προστίθενται 16ml χλωροφόρμιου (CHCl_3).
 8. Η χοάνη πωματίζεται και ανακινείται ελαφρώς ανοίγοντας τη στρόφιγγα για να απελευθερωθεί η πίεση.
 9. Η διαχωριστική χοάνη τοποθετείται σε όρθια θέση μέχρι να διαχωριστούν οι δύο φάσεις.
 10. Αφού έχει διαχωριστεί πλήρως, η οργανική φάση συλλέγεται σε μια κωνική φιάλη.
 11. Επαναλαμβάνονται τα βήματα 9-11 αλλά προσθέτοντας 10ml χλωροφόρμιο.
 12. Ενώνονται τα δύο οργανικά στρώματα και προστίθεται θειικό νάτριο (Na_2SO_4) μέχρι να μην κολλάει πλέον το ξηραντικό στις πλευρές τις φιάλης.
 13. Το Na_2SO_4 αφαιρείται χρησιμοποιώντας ένα χωνί και χαρτί διήθησης για να περάσει μόνο το υγρό και ζυγίζεται.
 14. Το υγρό μεταφέρεται σε σφαιρική φιάλη των 25ml και ακολουθεί rotary evaporator.
 15. Αφού εξατμιστεί όλος ο διαλύτης θα παραμείνει μια άσπρη σκόνη, η οποία και ζυγίζεται.
- Ζύγισμα καφεΐνης: 0.094 gr*

3.1.2. Διαδικασία αξιολόγησης καφεΐνης

Προκειμένου να ταυτοποιηθεί εάν η σκόνη που παραλήφθηκε είναι καθαρή καφεΐνη, έγινε προσδιορισμός του δείκτη διάθλασης. Σε ένα ποτηράκι ζέσεως προστέθηκαν 0,05 gr της σκόνης και ακολούθησε αραίωση σε 0,1 gr νερού, ύστερα τοποθετήθηκε στο διαθλασίμετρο, το οποίο είχε καθαρίσει καλά με λίγο χαρτί. Ο δείκτης διάθλασης που προέκυψε από την μέτρηση ήταν 2.



3.2 Βάμμα μοσχοκάρυδου

3.2.1 Σκοπός

Η εκχύλιση των ουσιών που βρίσκονται στον καρπό του μοσχοκάρυδου με τη χρήση αιθυλικής αλκοόλης.

3.2.2. Υλικά & όργανα

- 20 γραμμάρια μοσχοκάρυδο τριμμένο
- 20 γραμμάρια μοσχοκάρυδο ολόκληρο
- 90 ml αιθυλικής αλκοόλης 98%
- Απιονισμένο νερό
- Ένα κομμάτι βαμβακερό ύφασμα
- Ένα βάζο που κλείνει αεροστεγώς
- Βαμβακερός σπάγκος
- Ογκομετρικός κύλινδρος 150ml
- Συσκευή rotary evaporator
- Δηθητικό χαρτί
- Γυάλινο σουρωτήρι

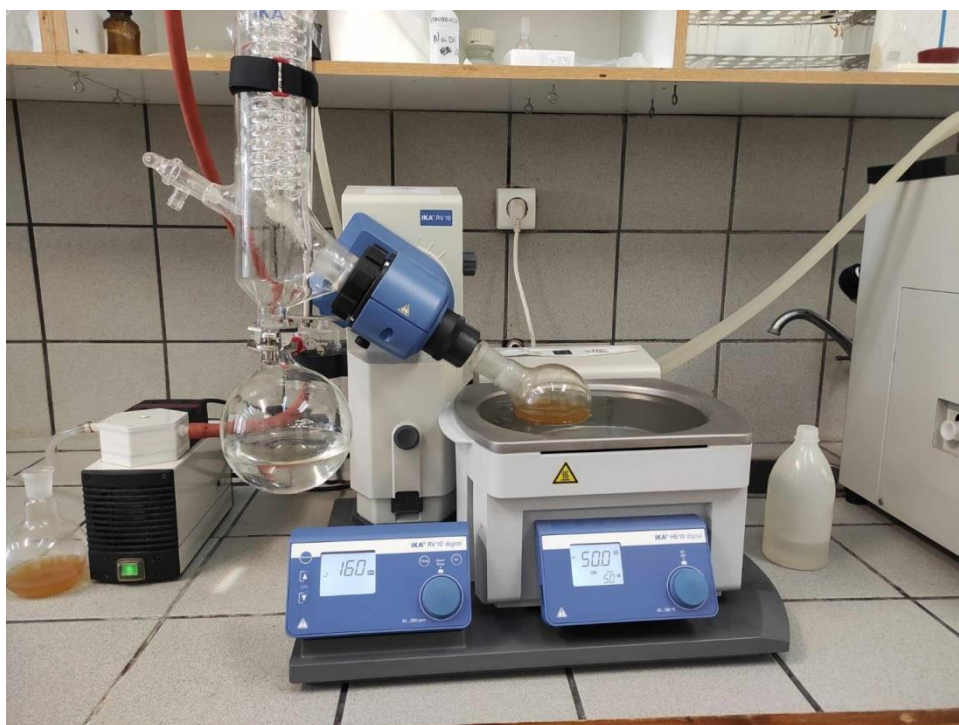
3.2.3. Πειραματική διαδικασία

Αφού έχουν μετρηθεί οι ποσότητες που χρειάζονται από το μοσχοκάρυδο (τριμμένο και καρπός), τοποθετούνται μέσα σε πουγκί από βαμβακερό ύφασμα, και δένεται σφιχτά με σπάγκο. Έπειτα το πουγκί τοποθετείται στον πάτο του βάζου.



Είναι ιδιαίτερα σημαντικό το πουγκί να καλυφθεί πλήρως ώστε να εκχυλιστούν οι ουσίες του μοσχοκάρυδου. Επομένως, για να υπάρχει αρκετό υγρό το οποίο θα σκεπάσει όλο το βάζο θα πρέπει η αλκοόλη να αραιωθεί με απιονισμένο νερό.

Σε ογκομετρικό κύλινδρο των 150ml γίνεται αραιώση της αλκοόλης με απιονισμένο νερό, ώστε να φτάσουν οι βαθμοί της αλκοόλης στους 40%. Το περιεχόμενο του ογκομετρικού κυλίνδρου προστίθεται στο βάζο μέχρι να καλυφθεί πλήρως το πουγκί. Το βάζο αφού έχει σφραγιστεί καλά τοποθετείται σε σκοτεινό μέρος για διάστημα δύο εβδομάδων. Αφού περάσουν οι δύο εβδομάδες, το πουγκί στραγγίζεται καλά και γίνεται παραλαβή του βάμματος, το οποίο και διηθείται σε ογκομετρικό κύλινδρο για τυχόν υπολείμματα. Το διηθημένο βάμμα τοποθετείται σε σφαιρική φιάλη και μεταφέρεται σε rotary evaporator για απομάκρυνση του διαλύτη. Το rotary ρυθμίζεται στους 45°C και στις 160 στροφές το λεπτό για 20 λεπτά, ύστερα αυξάνεται η θερμοκρασία στους 50°C, ενώ οι στροφές παραμένουν σταθερές για ακόμη μισή ώρα μέχρι να σταματήσει η εξάτμιση του διαλύτη όπου και ακολουθεί παραλαβή του βάμματος. Η ποσότητα του βάμματος που παραλήφθηκε ήταν 30ml.



3.3 Παραγωγή κρέμας

3.3.1 Υλικά και Όργανα

Τα όργανα που χρειάζονται για το πείραμά είναι:

1. Υδατόλουτρο
2. Ποτήρια ζέσεως των 250ml & 500ml
3. Ζυγός ακριβείας
4. Θερμόμετρο
5. Βαζάκια των 30gr
6. Γυάλινη ράβδος
7. Μίξερ χειρός
8. Κλίβανος

3.3.2 Ποσότητες συστατικών στις τρεις κρέμες

Στον Πίνακα 2 απεικονίζονται τα υλικά και οι ποσότητες που χρειάζονται για την παραγωγή των κρεμών.

Πίνακας 2 :Υλικά και ποσότητες για την παρασκευή των κρεμών

	1 ^ο Δείγμα (1 ^η Κρέμα)	2 ^ο Δείγμα (2 ^η Κρέμα)	3 ^ο Δείγμα (3 ^η Κρέμα)
ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ		
Απιονισμένο νερό	77.9%	74.9%	74.7%
Κερί μέλισσας	3%	3%	3%
Έλαιο αμυγδάλου	12%	12%	12%
Βιταμίνη Ε	1%	1%	1%
Κόμμα ξανθάνης	2%	2%	2%
Πολυφαινόλες	2%	2%	2%
Βενζυλική αλκοόλη	1%	1%	1%
Γέλη αλόης	1%	1%	1%

Αιθέριο έλαιο γιασεμιού	0,1%	0,1%	0,1%
Καφεΐνη	0%	3%	3%
Βάμμα μοσχοκάρυδου	0%	0%	0.2%

3.3.3. Εύρεση πυκνότητας υλικών

Για να γίνει ο υπολογισμός των υλικών που είναι ευκολότερα να μετρηθούν σε ml πρέπει να βρεθεί η πυκνότητά τους. Οι υπολογισμοί έγιναν για 30 gr κρέμας.

1. Βενζυλική αλκοόλη : $1.045 \text{ gr/ml} \rightarrow 0,3\text{gr} / 1,04\text{gr} = \underline{0,287 \text{ ml}}$
2. a-tocopherol : $0,95\text{gr/ml} \rightarrow 0,3\text{gr} / 0,9 \text{ gr} = \underline{0,316 \text{ ml}}$
3. Έλαιο αμυγδάλου : $0,91\text{gr/ml} \rightarrow 0,3\text{gr} / 0.91\text{gr} = \underline{4,615 \text{ ml}}$

3.3.4. Πειραματική διαδικασία

Η παραγωγή της κρέμας χωρίζεται σε τρεις φάσεις. Η πρώτη φάση είναι η υδατική, η δεύτερη φάση περιέχει κόμμα, έλαια και συστατικά που επιδρούν στο ιξώδες της κρέμας και η τρίτη φάση περιέχει υδατοδιάλυτες δραστικές ουσίες, βιταμίνες, εκχυλίσματα, συντηρητικά και αιθέρια έλαια τα οποία προστίθενται αφού η κρέμα έχει κρυώσει και βρίσκεται κάτω των 40°C.

Πίνακας 3: Φάσεις συστατικών και pH υλικών.

A φάση	pH υλικών	Παραπομπές
H2O	7	[21]
B φάση		
Μελισσοκερί	7	[22]
Έλαιο αμυγδάλου	7	[23]
Κόμμα ξανθάνης	7 (σε υδάτινο διάλυμα)	Rheologist 2018
Γ φάση		
Πολυφαινόλες	4-5 (μωβ χρώμα)	[24]
Καφεΐνη	6,55	Merve και Yasemen

Βενζυλική αλκοόλη	7	National Center
Βάμμα μοσχοκάρυδου	4-7	[25]
Αιθέριο έλαιο γιασεμί	4-7	[26]
Τζέλ αλόης	4-5	L. Suriati <i>et al.</i> , 2020
Βιταμίνη E	3-5	National center

Αρχικά, έγινε απολύμανση σε όλα τα σκεύη που χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή της κρέμας. Η απολύμανση έγινε με υδατόλουτρο στους 100°C και έπειτα τα σκεύη μπήκαν στον κλίβανο στους 100°C για μία ώρα. Παράλληλα με τη βοήθεια του ζυγού ακριβείας, ετοιμάστηκαν όλες οι ποσότητες από τα υλικά που χρειάζονταν. Ακολουθεί η περιγραφή της διαδικασίας σε πραγματικό χρόνο.

Στο πρώτο ποτήρι ζέσεως, προστέθηκε το απιονισμένο νερό και η καφεΐνη και στο δεύτερο ποτήρι ζέσεως το κερί μέλισσας, το κόμμι ξανθάνης και το έλαιο αμυγδάλου. Τα δύο ποτήρια ζέσεως τοποθετήθηκαν ταυτόχρονα στη συσκευή θερμού υδατόλουτρου (74°C), και άρχισε συνεχής ανάδευση χρησιμοποιώντας γυάλινες ράβδους. Μόλις η θερμοκρασία και των δύο περιεχομένων έφτασε στους 65°C προστέθηκε η υδατική φάση στη λιπαρή σιγά-σιγά με συνεχή ανάδευση. Στη συνέχεια, όταν το περιεχόμενο από το ποτήρι ζέσεως ξεκινήσει να ομογενοποιείται, με το μίξερ χειρός το οποίο και έχει αποστειρωθεί κατάλληλα, ξεκινάει η ανάδευση του μέχρι η υφή να γίνει κρεμώδης. Έπειτα, το ποτήρι ζέσεως αφαιρείται από το θερμό υδατόλουτρο και μεταφέρεται σε ψυχρό. Όταν φτάσει σε θερμοκρασία περιβάλλοντος προστίθενται και τα υπόλοιπα υλικά. Τέλος, αφού η κρέμα έχει κρυώσει, μοιράζεται σε βαζάκια που έχουν αποστειρωθεί στον κλίβανο και κλείνουν αεροστεγώς.

3.4. Αξιολόγηση κρεμών

Τα δείγματα 1 (βάση) και 2 (περιέχει μόνο καφεΐνη) διατηρήθηκαν σε θερμοκρασία δωματίου <25 °C σε σκοτεινό μέρος για τρεις μήνες, ενώ το δείγμα 3 (περιέχει όλα τα συστατικά) διατηρήθηκε στο μπάνιο όπου εμφανίζονται υψηλά επίπεδα υγρασίας, για τρεις μήνες, ενώ γινόταν καθημερινή χρήση τους. Έπειτα ελέγχθηκαν για τυχόν αλλαγές στη σύστασή τους.

Οι συνολικές κρέμες που φτιάχτηκαν ήταν 96, (τρεις για κάθε άτομο του ερωτηματολογίου ώστε να μπορούν να εντοπίσουν τις διαφορές σε πέρασμα 3 μηνών, και 12 κρέμες για προσωπικό έλεγχο καθώς και για την παρουσίαση τους).

3.4.1. Οργανοληπτική αξιολόγηση

Οι κρέμες αξιολογήθηκαν ως προς τα οργανοληπτικά τους χαρακτηριστικά, όπως χρώμα, οσμή, υφή και τη συμπύκνωσή τους.

3.4.2. Μέτρηση pH

Η μέτρηση του pH έγινε με τη χρήση πεχάμετρου, το οποίο ρυθμίστηκε με τη χρήση πρότυπου ρυθμιστικού διαλύματος. Η συγκεκριμένη μέτρηση έγινε σε φρέσκοιες κρέμες. Πιο συγκεκριμένα ζυγίστηκαν 2 g από κάθε δείγμα και διαλύθηκαν σε 10 g απιονισμένου νερού, και μετρήθηκε το pH.

- Εάν χρειαστεί να μειωθεί το pH στο 5-6, πρέπει να γίνει προσθήκη κιτρικού οξέος (50% κιτρικό οξύ - 50% απιονισμένο νερό).
- Εάν χρειαστεί να αυξηθεί το pH στο 5-6, πρέπει να γίνει προσθήκη διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου 1% σε 9% απιονισμένο νερό.

3.4.3. Έλεγχος σταθερότητας

Ο έλεγχος σταθερότητας πραγματοποιήθηκε για το pH, και το χρώμα. Συγκεκριμένα έγινε μέτρηση του pH 3 μήνες μετά την παραγωγή των κρεμών καθώς και παρατήρηση της μεταβολής του χρώματος τους, ώστε να αξιολογηθεί η ικανότητα διατήρησης και σταθεροποίησης της κρέμας.

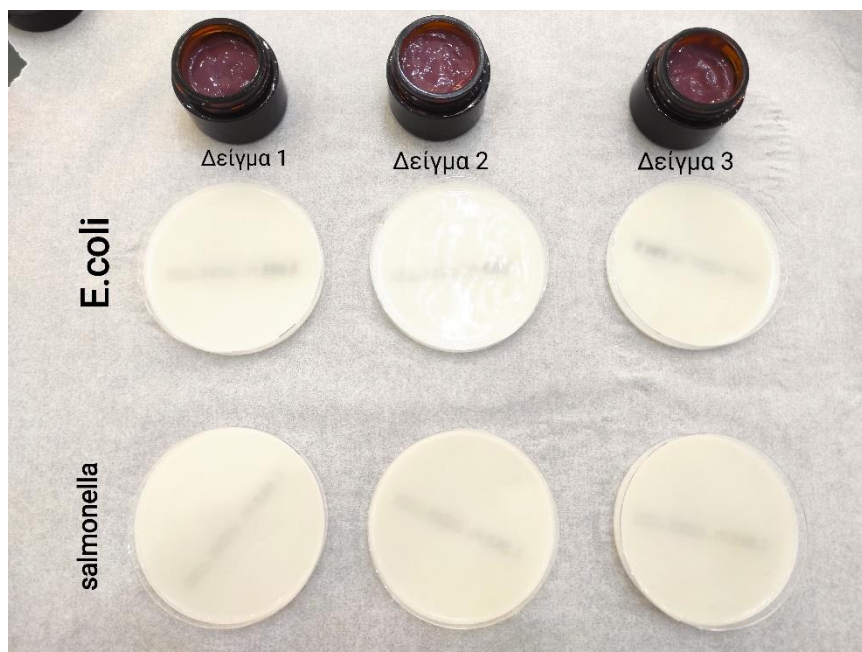
3.4.4. Έλεγχος για μικροβιολογική ανάπτυξη

Ο μικροβιολογικός έλεγχος πραγματοποιήθηκε για 6 δείγματα κρεμών. Τα 3 δείγματα ήταν οι φρέσκοιες κρέμες, ενώ τα υπόλοιπα 3 δείγματα ήταν από κρέμες που έχουν διατηρηθεί για 3 μήνες σε ντουλαπάκι του μπάνιου όπου και επικρατεί υγρασία και συνεχής εναλλαγή θερμοκρασίας.

Έλεγχος για ανάπτυξη E.colis: Πάρθηκαν 6 τρυβλία με κατάλληλο θρεπτικό υλικό για τα 6 δείγματα κρεμών, και εμβολιάστηκαν με ασηπτικές τεχνικές. Τα δείγματα επώαστηκαν στους 37 °C σε κλίβανο με αερόβια ατμόσφαιρα για 24 ώρες. Μετά την περίοδο επώασης, τα τρυβλία ελέγχθηκαν για πιθανή ανάπτυξη μικροοργανισμών. Οι αποικίες εμφανίζονται με μπλε χρώμα.

Έλεγχος για ανάπτυξη Salmonellas: Πάρθηκαν 6 τρυβλία με κατάλληλο θρεπτικό υλικό και για τα 6 δείγματα κρεμών. Έγινε αποσφράγιση των τρυβλίων με γάντια, ακολούθησε στέγνωμα των τρυβλίων σε επωαστικό κλίβανο στους 37 °C για 30-45 ώρες. Ύστερα, τα τρυβλία εμβολιάστηκαν με ασηπτικές τεχνικές και επωάστηκαν στους 37 °C για 24 ώρες σε αερόβιες συνθήκες.

Το συγκεκριμένο θρεπτικό υλικό χρησιμοποιείται για τον εκλεκτικό διαχωρισμό των ειδών *Salmonella* spp συμπεριλαμβανομένων των *S. typhi*, *S. paratyphi* και των λακτόζη (+) από άλλα gram (-) βακτηρίδια. Οι αποικίες της *Salmonella* εμφανίζονται με ροζ χρώμα.



3.4.5. Ομοιογένεια

Οι κρέμες ελέγχθηκαν ως προς την ομοιογένεια των συστατικών τους (να μην υπάρχει διαχωρισμός συστατικών) οπτικά και με την υφή.

3.4.6. Έλεγχος αίσθησης

Οι κρέμες ελέγχθηκαν για την αίσθηση που αφήνουν στο δέρμα, 5 λεπτά μετά την εφαρμογή τους, ως προς την ενυδάτωση, την ολισθηρότητα και την λιπαρότητα.

3.4.7. Αφαίρεση

Εξετάστηκε η ευκολία με την οποία γίνεται η αφαίρεση της κρέμας, από το σημείο στο οποίο εφαρμόστηκε μέσα από το πλύσιμο της με κρύο νερό βρύσης.

3.4.8 Δοκιμή για ερεθισμό ή αλλεργίες

Τοποθέτηση της κρέμας σε ένα σημείο στο χέρι, το οποίο έχουμε κυκλώσει με έναν μαρκαδόρο, και έλεγχος σε τακτά χρονικά διαστήματα για 24 ώρες.

3.4.9 Δοκιμή κρεμών και αξιολόγηση από τυχαίο σύνολο δοκιμαστών – συμπλήρωση ερωτηματολογίου

Όλες οι κρέμες που παρασκευάστηκαν δόθηκαν προς δοκιμή και αξιολόγηση σε σύνολο 28 γυναικών, άνω των 20 ετών. Οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου που δόθηκε και οι απαντήσεις παρουσιάζονται στην επόμενη ενότητα.

4. Αποτελέσματα και Συζήτηση

4.1 Συστατικά κρέμας

- Η κρέμα που δημιουργήθηκε είναι o/w, δηλαδή η βάση της κρέμας είναι νερό, και το γαλάκτωμα γίνεται με τη φάση του λαδιού να ενώνεται με τη φάση του νερού.
- Σε αντίθεση με τις κρέμες τις αγοράς, δεν έχει χρησιμοποιηθεί γαλακτωματοποιητής, αντιθέτως επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί η κατάλληλη αναλογία ανάμεσα στο κερί μέλισσας και τη γόμμα ξανθάνης για να δοθεί μία κρεμώδη υφή.
- Το κερί μέλισσας λιώνει στους 61-65°C, επομένως η ένωση των δύο φάσεων (νερού-ελαίου) θα πρέπει να γίνει σε αυτήν τη θερμοκρασία.
- Η γόμμα ξανθάνης διαλύεται στα έλαια που είναι ζεστά. Επίσης ενώνει τη φάση του νερού και του ελαίου, δίνοντας την υφή του τζελ.
- Η βιταμίνη E (α-tocopherol) για να έχει επίδραση στο δέρμα θα πρέπει να υπάρχει σε ποσοστό 1-5%, σε ποσοστά μικρότερα από αυτά δρα μόνο ως αντιοξειδωτικό.
- Η καφεΐνη διαλύεται στην υδατική φάση και μπορεί να θερμανθεί μέχρι τους 65° C.

4.2 Διαδικασία εκχύλισης καφέ

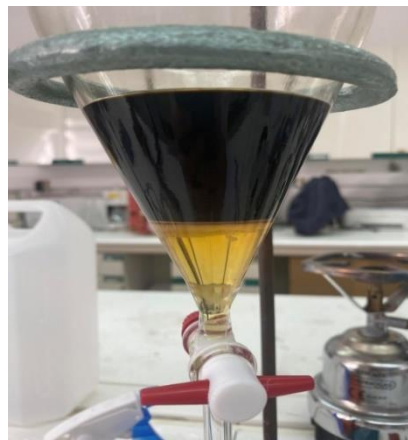
1. Το ανθρακικό νάτριο προστίθεται στον καφέ καθώς αντιδρά με τα μόρια του καφέ και τα κάνει πιο ευδιάλυτα. Επίσης αντιδρά με τις τανίνες και δίνει άλας.
2. Η ανάμειξη κατά το βρασμό του καφέ, πραγματοποιείται για να μην αφρίζει.
3. Το χλωροφόρμιο λειτουργεί σαν οργανικός διαλύτης και βοηθάει στο διαχωρισμό των δύο φάσεων (οργανική και υδατική φάση).
4. Το χλωροφόρμιο είναι πυκνότερο από το νερό, και παραμένει στην οργανική φάση μαζί με την καφεΐνη την οποία και θέλουμε.
5. Το θειικό νάτριο χρησιμοποιείται ως ξηραντικό. Μετά την εκχύλιση η οργανική φάση μπορεί να διαθέτη κάποια υγρασία, η οποία θα πρέπει να αφαιρεθεί με έναν αποξηραντικό παράγοντα.

6. Οι αποξηραντικοί παράγοντες είναι άνυδρα ανόργανα άλατα που δεσμεύουν το νερό, έως ότου καταστούν ένυδρα.

7. Ο διαχωρισμός μεταξύ των δύο φάσεων μπορεί να παρουσιάσει δυσκολίες, όπως είναι ο σχηματισμός διεπιφάνειας, ο αφρισμός και η δημιουργία γαλακτωμάτων. Γι' αυτά τα προβλήματα, δεν υπάρχει συγκεκριμένη αντιμετώπιση παρά μόνον η πάροδος κάποιου μεγάλου χρονικού διαστήματος έως ότου οι δύο φάσεις παρουσιάσουν πλήρη διαχωρισμό.

4.3. Διαδικασία αξιολόγησης καφεΐνης

Ο δείκτης διάθλασης της καφεΐνης είναι βάση της βιβλιογραφίας 1,6590, ενώ ο δείκτης διάθλασης της καφεΐνης που εκχυλίστηκε πειραματικά στο εργαστήριο ήταν 2. Η καφεΐνη που παραλάβαμε συνεπώς δεν ήταν καθαρή γεγονός το οποίο οφείλεται στο ότι οι δύο φάσεις κατά την εκχύλιση είχαν σχηματίσει διεπιφάνεια όπως φαίνεται και στην εικόνα παρακάτω. Για να μην υπάρχουν προσμίξεις και για να μελετηθεί η δράση της καθαρής καφεΐνης στην κρέμα, αποφασίστηκε το υπόλοιπο πειραματικό μέρος να συνεχίσει με εμπορικά διαθέσιμη καφεΐνη.



4.4. Οργανοληπτική αξιολόγηση κρεμών

Όλες οι κρέμες που παρασκευάστηκαν αξιολογήθηκαν οργανοληπτικά ως προς την υφή τους, το χρώμα, την συμπυκνωμένη υφή τους και την οσμή.

Πίνακας 6: Η οργανοληπτική αξιολόγηση των κρεμών 3 μήνες μετά.

ΔΕΙΓΜΑ	ΥΦΗ	ΧΡΩΜΑ	ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ	ΟΣΜΗ
Δείγμα 1 (1 ^η Κρέμα)	Λεία	Μωβ	Κρεμώδης - ημιστερεή	Χαρακτηριστική του κεριού μέλισσας και γιασεμιού
Δείγμα 2 (2 ^η Κρέμα)	Λεία	Μωβ	Κρεμώδης- ημιστερεή	Χαρακτηριστική του γιασεμιού
Δείγμα 3 (3 ^η Κρέμα)	Λεία	Μωβ	Κρεμώδης- ημιστερεή	Μοσχοκάρυδο- γιασεμί

4.5. Μέτρηση pH

Στον ακόλουθο πίνακα φαίνονται οι τιμές pH των κρεμών που μετρήθηκαν.

Πίνακας 7: Μέτρηση pH σε φρέσκιες κρέμες.

ΔΕΙΓΜΑ	pH
Δείγμα 1	6,13
Δείγμα 2	6,11
Δείγμα 3	6,12

Από τον παραπάνω πίνακα γίνεται αντιληπτό ότι τα pH των κρεμών πλησιάζουν το ουδέτερο καθώς τα συστατικά της κρέμας κυμαίνονται από pH (4,5-7). Δε χρειάζεται κάποια επέμβαση για μεταβολή του pH. Με τη γήρανση του δέρματος αυξάνεται και το pH του και πλέον κυμαίνεται σε pH 6. Αντιθέτως το νεανικό δέρμα κυμαίνεται περισσότερο στο 4,5-6 αναλόγως τον τύπο.

Επομένως, η επιλογή των συστατικών έγινε ώστε να φτιάξουμε μια κρέμα με πιο ουδέτερο pH, το οποίο θα ταιριάζει τόσο στο νεανικό δέρμα καθώς δε θα επηρεάζει την μικροχλωρίδα του, όσο και στο γερασμένο δέρμα.

4.6. Έλεγχος σταθερότητας

Πίνακας 8: Μέτρηση pH και παρατήρηση χρώματος στις κρέμες 3 μήνες μετά.

ΔΕΙΓΜΑ	pH	ΧΡΩΜΑ
Δείγμα 1	6,13	Μωβ-ροζ
Δείγμα 2	6,11	Μωβ-ροζ
Δείγμα 3	6,12	Μωβ-ροζ

Παρατηρείται ότι το pH παραμένει σταθερό ενώ το χρώμα παρουσιάζει έναν μικρό αποχρωματισμό με το μωβ χρώμα να μην είναι τόσο έντονο. Η μεταβολή του χρώματος είναι αναμενόμενη καθώς οφείλεται στην εναλλαγή της θερμοκρασίας όσο και στις πολυφαινόλες που δίνουν το χαρακτηριστικό μωβ χρώμα. Στην (εικόνα 35) οι κρέμες βρίσκονταν σε θερμοκρασία $>35\text{ }^{\circ}\text{C}$ δίνοντας μεγαλύτερη ένταση στο χρώμα των πολυφαινολών, αντιθέτως στην (εικόνα 36) οι κρέμες βρίσκονται σε θερμοκρασία δωματίου, οπότε αλλάζει και η ένταση του χρώματος των πολυφαινολών. Επομένως είναι διατηρήσιμα για 3 μήνες αφού ανοιχτούν, (δεν έγινε μέτρηση σε διάστημα μεγαλύτερο από 3 μήνες).

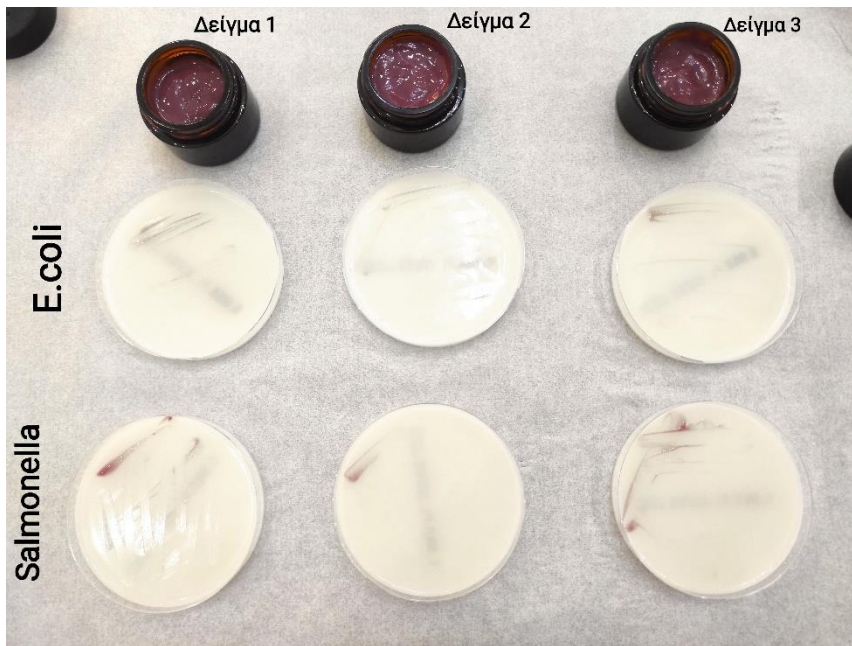


Εικόνα 35: Κρέμες την ημέρα παραγωγής.

Εικόνα 36: Κρέμες 3 μήνες μετά

4.7. Έλεγχος για μικροβιολογική ανάπτυξη

Μετά την επώαση των τρυβλίων για 24 ώρες σε σταθερή και ελεγχόμενη θερμοκρασία περιβάλλοντος, δεν παρουσιάστηκε καμία ανάπτυξη μικροοργανισμών.



4.8. Ομοιογένεια

Οπτικά τα τρία δείγματα δεν εμφανίζουν διαχωρισμό συστατικών και καμία κρυστάλλωση από το μελισσοκερί. Όσον αφορά την υφή, παραμένει κρεμώδης, δεν κολλάει, και επίσης δεν υπάρχει αίσθηση κρυστάλλωσης στο δέρμα.

4.9. Έλεγχος αίσθησης

Πέντε λεπτά μετά την εφαρμογή της κρέμας, παρατηρούμε άμεση απορρόφηση και ενυδάτωση, η ολισθηρότητα είναι σχεδόν μηδενική και το δέρμα δεν είναι λιπαρό.

4.10. Τεστ Αφαίρεσης

Το τεστ αφαίρεσης πραγματοποιήθηκε σε 30 άτομα, τοποθετώντας μια γενναιόδωρη ποσότητα στο χέρι και ύστερα άμεσο ξέπλυμα. Σε κάποια άτομα παρατηρήθηκαν κάποιες σταγόνες νερού να παραμένουν στην επιδερμίδα. Αφού η κρέμα περιέχει μελισσοκερί και δεν είχε απορροφηθεί ακόμα από το δέρμα είναι λογική η κατακράτηση νερού στην επιφάνεια και να μην αφαιρείται πλήρως μόνο με νερό. Αντιθέτως υπήρχαν και άτομα στα οποία η επιδερμίδα τους απορρόφησε αμέσως το προϊόν και η αφαίρεση του ήταν πολύ πιο εύκολη, χωρίς να αφήνει την λιπαρή αίσθηση του κεριού.

4.11. Δοκιμή για ερεθισμό η αλλεργίες

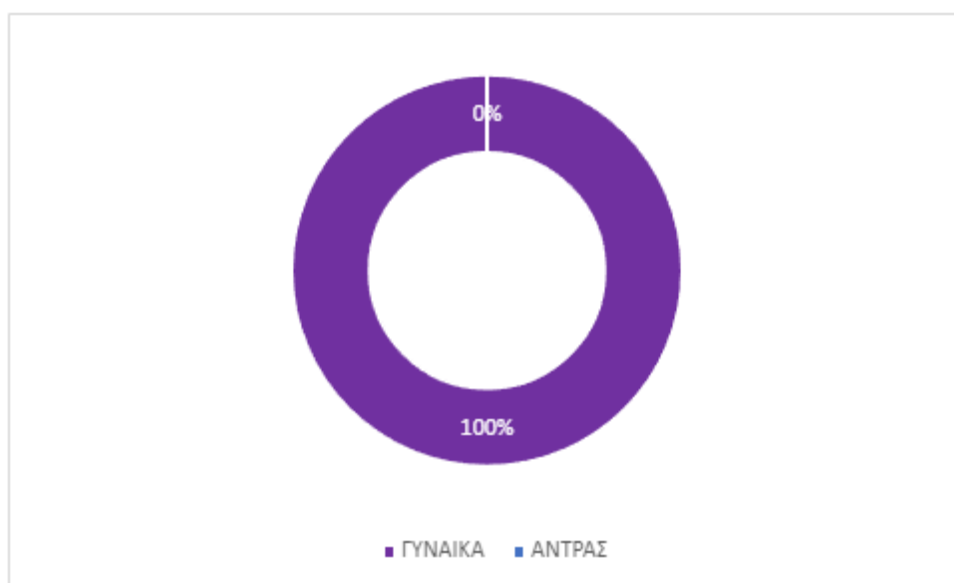
Δεν παρουσιάστηκε κάποιος ερεθισμός ή αλλεργία.

4.12 Αξιολόγηση κρεμών από δοκιμαστές

Όπως αναφέρθηκε στο Κεφάλαιο 3.4, οι κρέμες που παρασκευάστηκαν στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας δόθηκαν για δοκιμή και αξιολόγηση μέσω ερωτηματολογίου σε πλήθος 28 γυναικών, ηλικίας 20 και άνω. Οι ερωτήσεις και οι απαντήσεις που δόθηκαν φαίνονται στη συνέχεια.

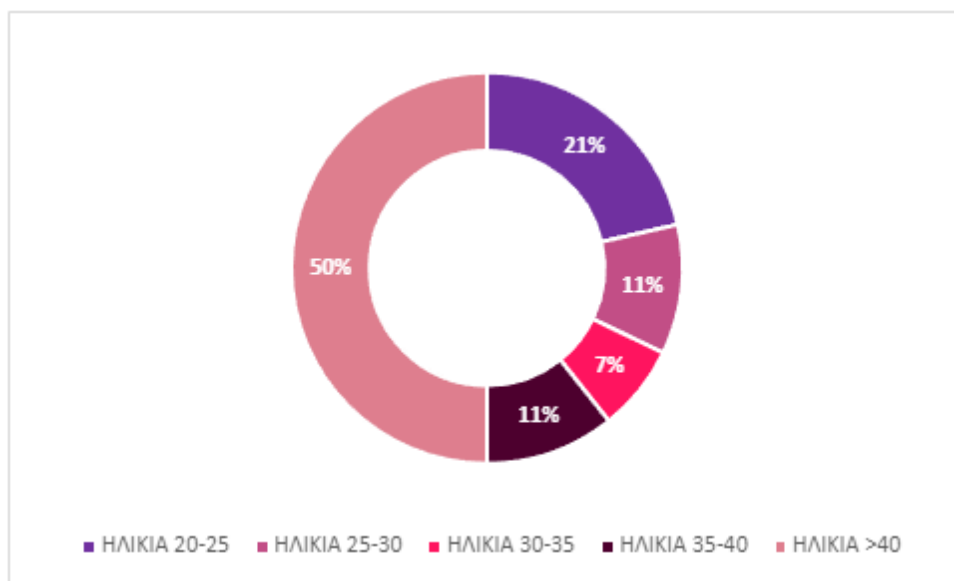
Ερωτήσεις & Απαντήσεις

1. Δηλώστε το φύλο σας



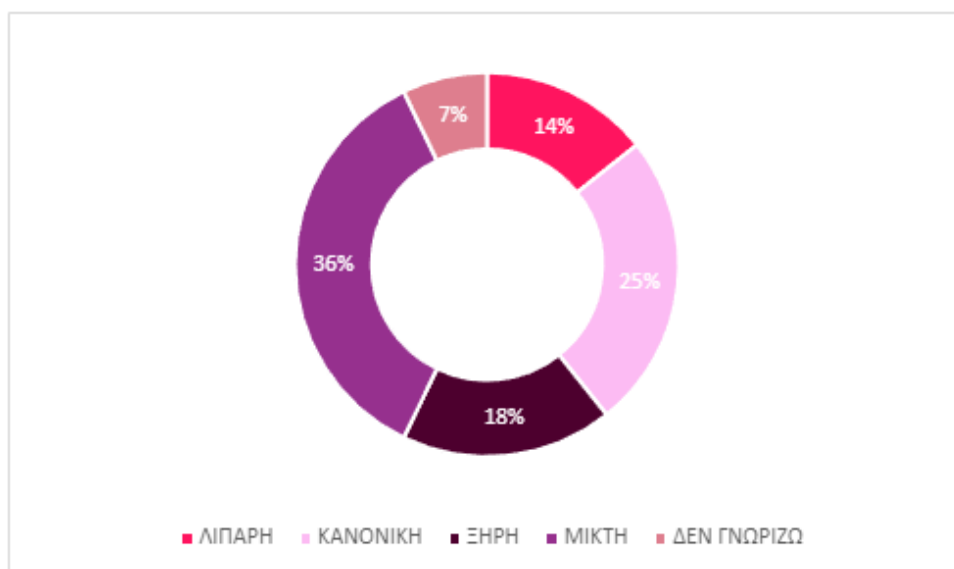
Τα δείγματα μοιράστηκαν σε 28 άτομα, τα οποία σύμφωνα με τις απαντήσεις από τα ερωτηματολόγια είναι όλες γυναίκες (ποσοστό 100%).

2. Επιλέξτε την ομάδα ηλικίας στην οποία ανήκετε:



Από τις γυναίκες που δοκίμασαν τις κρέμες, οι μισές ήταν άνω των 40 ετών (ποσοστό 50%). Ενώ, οι υπόλοιπες διακρίνουμε ότι ανήκουν στην πλειοψηφία στην ηλικιακή ομάδα των 20-25 ετών (ποσοστό 21%), με ίσα ποσοστά (ποσοστό 11%) στις ηλικιακές ομάδες των 25-30 ετών και 35-40 ετών.

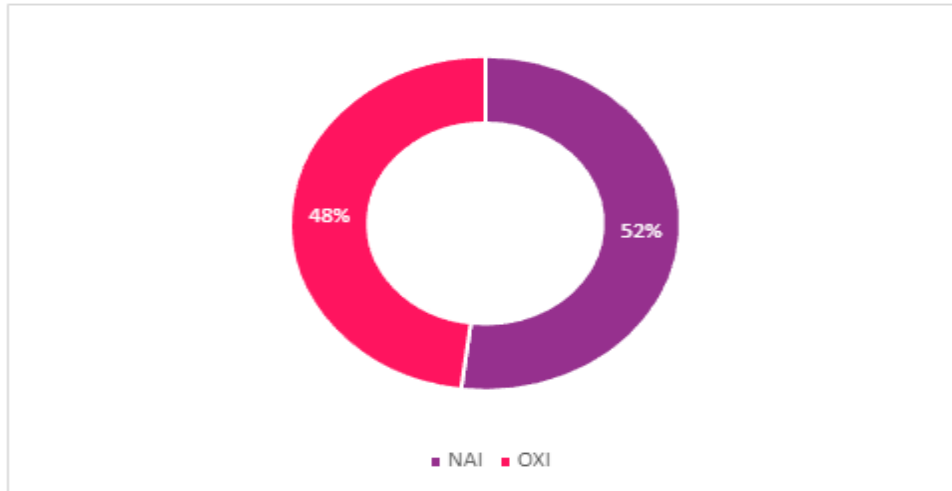
3. Ποιος είναι ο τύπος της επιδερμίδας σας



Η πλειοψηφία (ποσοστό 36%) έχει μικτή επιδερμίδα, διακρίνουμε βέβαια ότι ο επόμενος τύπος επιδερμίδας που υπερισχύει είναι ο κανονικός (ποσοστό 25%). Ελάχιστες

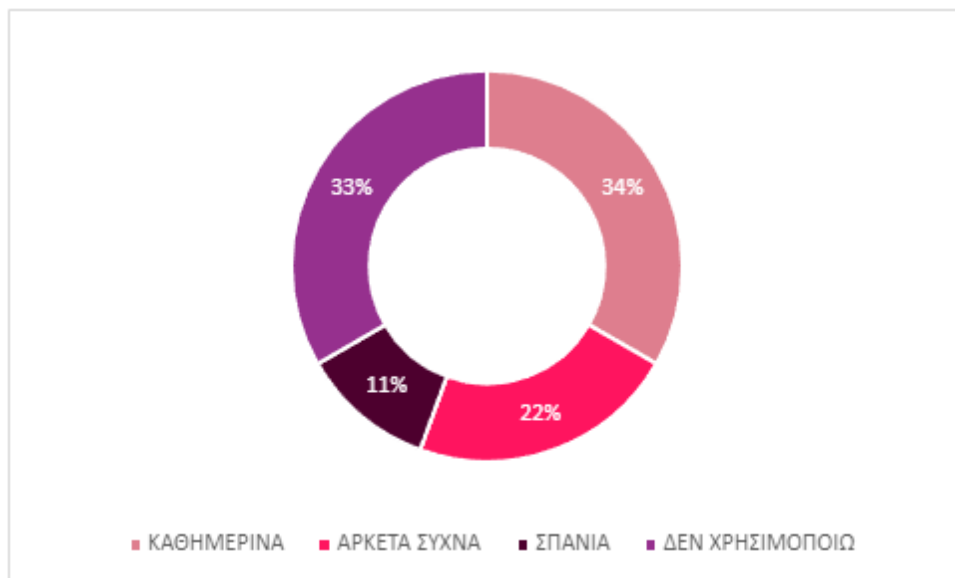
(ποσοστό 7%) είναι εκείνες που δε γνωρίζουν τον τύπο επιδερμίδας τους και οι υπόλοιπες έχουν ξηρή (ποσοστό 18%) ή λιπαρή (ποσοστό 14%) επιδερμίδα σε παρόμοια ποσοστά.

4. Κάνετε χρήση κρέμας ημέρας ή νύχτας;



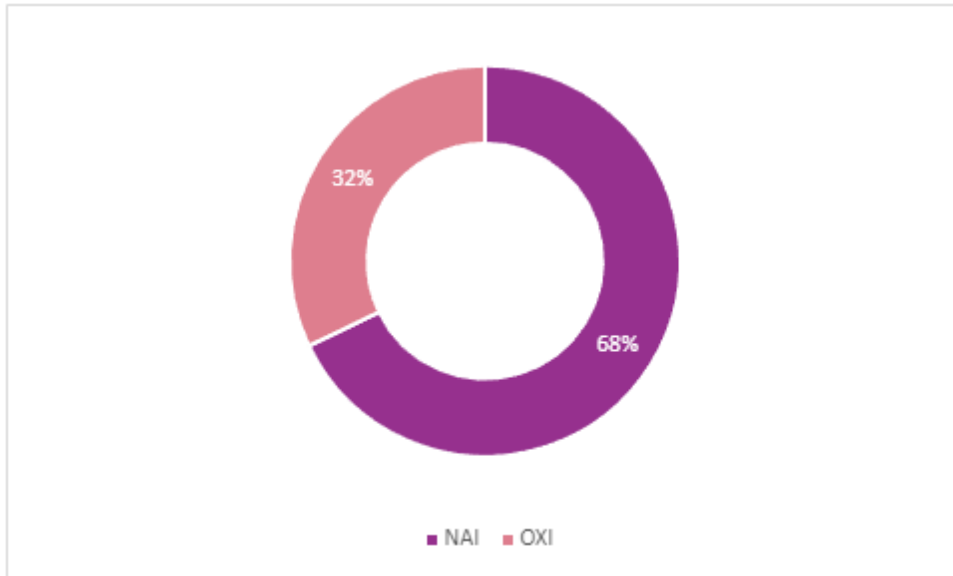
Διακρίνουμε ότι με πολύ μικρή διαφορά, ελάχιστα περισσότερες από το 50% του δείγματος κάνουν χρήση κρέμας, είτε ημέρας είτε νύχτας.

5. Πόσο συχνά χρησιμοποιείτε την κρέμα του προσώπου σας;



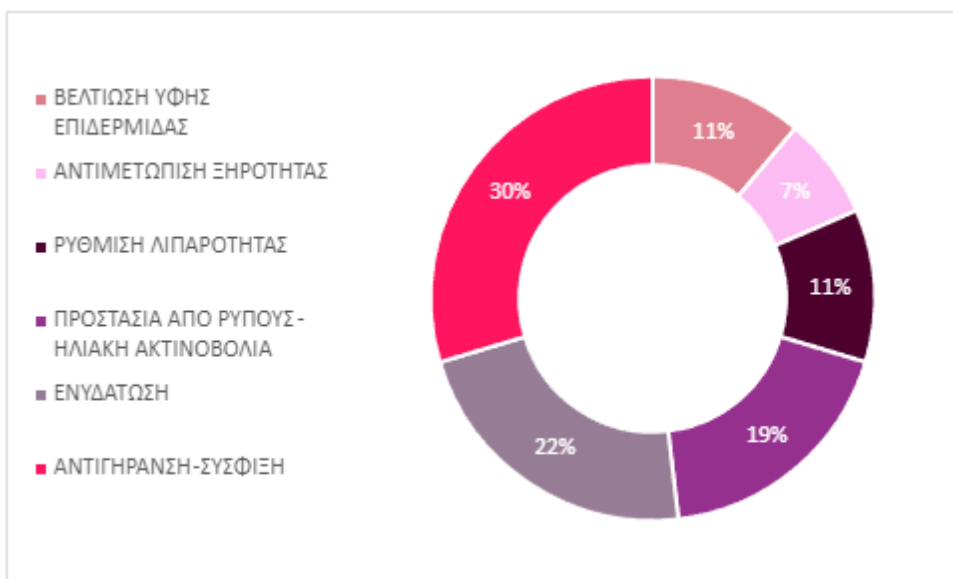
Το 1/3 των γυναικών του δείγματος (ποσοστό 34%) χρησιμοποιούν οποιαδήποτε κρέμα προσώπου σε καθημερινή βάση και άλλο 1/3 (ποσοστό 33%) δε χρησιμοποιούν καθόλου. Οι υπόλοιπες (ποσοστό 22%) τη χρησιμοποιούν αρκετά συχνά, και λίγες (ποσοστό 11%) σπανίως.

6. Προτιμάτε κρέμες προσώπου 100% από φυσικά προϊόντα;



Οι περισσότερες γυναίκες του δείγματος (ποσοστό 68%) προτιμάνε κρέμες προσώπου που παρασκευάζονται από φυσικά προϊόντα.

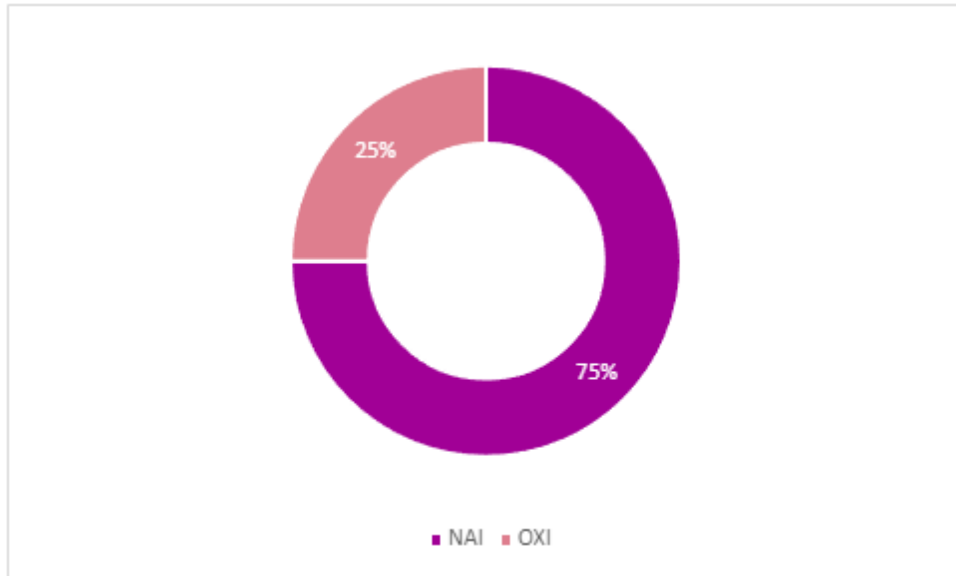
7. Ποιος είναι ο κύριος λόγος που αγοράζετε μια κρέμα προσώπου;



Όπως είναι λογικό, επειδή η πλειοψηφία ανήκει στην ηλικιακή ομάδα άνω των 40 ετών, ο κύριος λόγος αγοράς μιας κρέμας προσώπου είναι η αντιγήρανση - σύσφιξη του προσώπου (ποσοστό 30%). Έχοντας μια μικρή ποσότητα με λιπαρή ή ξηρή επιδερμίδα, η επιλογή κάποιας κρέμας για αντιμετώπιση ξηρότητας (ποσοστό 7%), βελτίωση υφής επιδερμίδας (ποσοστό 11%) ή ρύθμιση λιπαρότητας (ποσοστό 11%) είναι σε μικρά ποσοστά. Τέλος, αμέσως μετά την

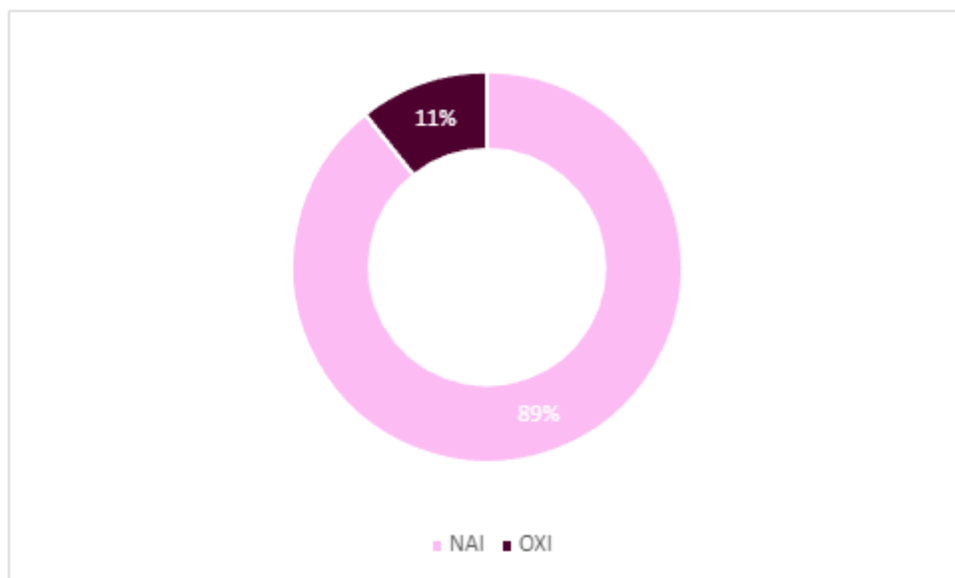
αντιγήρανση - σύσφιξη, διακρίνουμε παρόμοια ποσοστά στις επιλογές της ενυδάτωσης (ποσοστό 22%) και της προστασίας από ρύπους και την ηλιακή ακτινοβολία (ποσοστό 19%).

8. Κατά τη χρήση του δείγματος 1, παρατηρήσατε αλλαγή στην επιδερμίδα σας; Αν ναι, ονομάστε την αλλαγή. (πχ πιο ενυδατωμένη, πιο λιπαρή, πιο ξηρή, κα.)



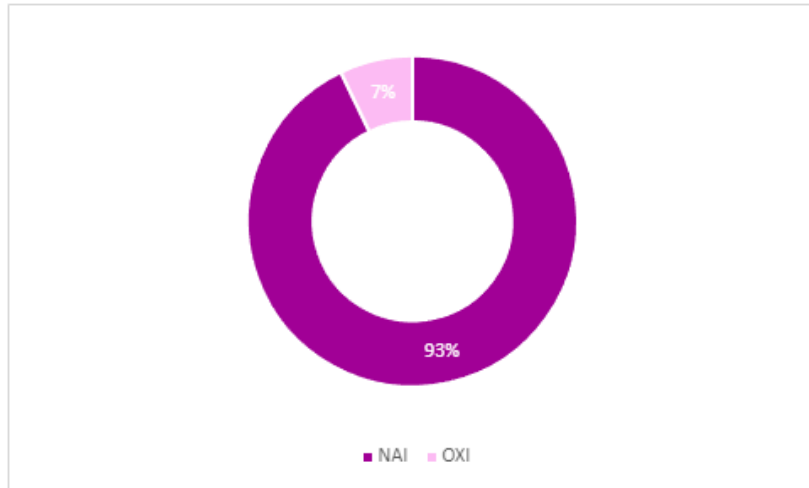
Αρκετές (ποσοστό 75%) διακρίνανε διαφορά στην επιδερμίδα τους έπειτα από χρήση του δείγματος 1. Συγκεκριμένα, όσες παρατήρησαν διαφορά, σχολίασαν πώς η επιδερμίδα τους ήταν πιο ενυδατωμένη από πριν.

9. Κατά τη χρήση του δείγματος 2, παρατηρήσατε αλλαγή στην επιδερμίδα σας; Αν ναι, ονομάστε την αλλαγή. (πχ πιο ενυδατωμένη, πιο λιπαρή, πιο ξηρή, κ.ά.)



Κατά τη χρήση του δείγματος 2 βλέπουμε ότι το ποσοστό εκείνων που διακρίνανε διαφορά αυξάνεται. Όσες (ποσοστό 89%) παρατήρησαν αλλαγή στην επιδερμίδα τους ανέφεραν πως το δείγμα 2 ενυδατώνει το δέρμα πιο πολύ από το δείγμα 1, δίνοντας τους επιπλέον μια λάμψη κατά την εφαρμογή της κρέμας.

10. Κατά τη χρήση του δείγματος 3 παρατηρήσατε αλλαγή στην επιδερμίδα σας; Αν ναι, ονομάστε την αλλαγή. (πχ πιο ενυδατωμένη, πιο λιπαρή, πιο ξηρή, κ.ά.)

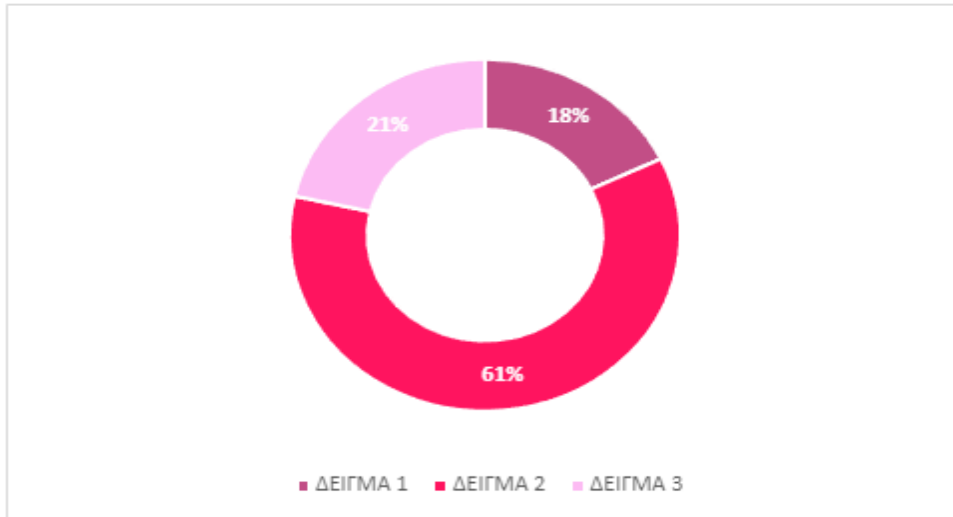


Κατά τη χρήση του δείγματος 3, η πλειοψηφία για ακόμα μία φορά διέκρινε διαφορά μετά την εφαρμογή της κρέμας. Αν και σχεδόν όλες (ποσοστό 93%) βρήκαν την επιδερμίδα τους πιο ενυδατωμένη, μία από τις γυναίκες του δείγματος επισήμανε ότι κατά τη χρήση της κρέμας η απορρόφηση της ήταν πολύ αργή με αποτέλεσμα να νιώθει σαν να είναι λιπαρό το δέρμα της για μερικά λεπτά.

11. Σας προκάλεσε κάποιο από τα δείγματα ερεθισμό, κνησμό, εξανθήματα ή λιπαρότητα; Αν ναι ποιο;

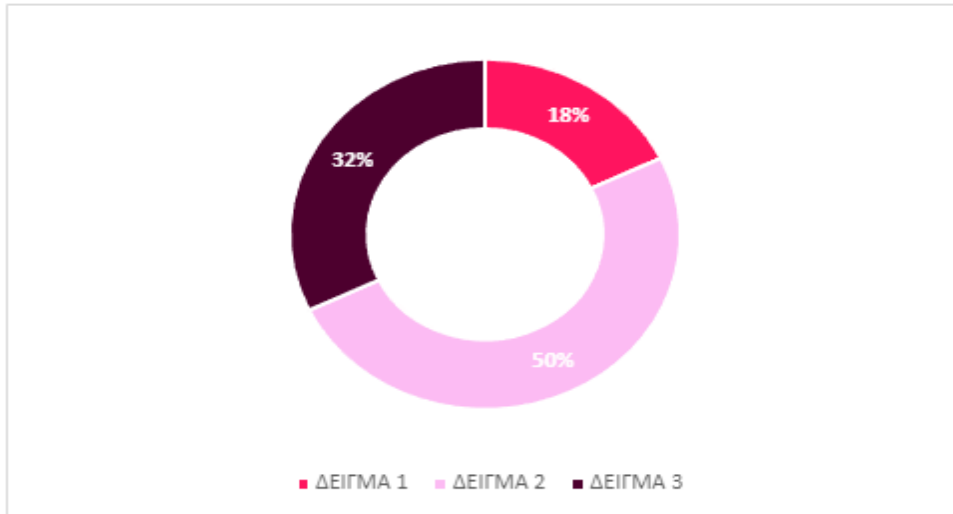
Κατά τη δοκιμή και για διάστημα 6 ημερών σχεδόν καμία γυναίκα δεν εμφάνισε κάποιο από τα παραπάνω, εκτός από μία γυναίκα όπου το δείγμα 3 της δημιουργούσε υφή λιπαρότητας μέχρι την απορρόφηση της.

12. Ποιο δείγμα είχε την καλύτερη υφή; Παρακαλώ αιτιολογήστε (πχ κρεμώδης, παχύρρευστη, ρευστή, λιπαρή, ισορροπημένη, κ.ά.)



Οι περισσότερες (ποσοστό 61%) προτίμησαν το δείγμα 2, χαρακτηρίζοντας το δείγμα πιο ισορροπημένο, με καλύτερη υφή, σταθερό και παχύρευστο όσο χρειάζεται να είναι μια κρέμα.

13. Ποιο δείγμα είχε πιο ευχάριστο άρωμα; Παρακαλώ αιτιολογήστε. (πχ έντονο, αδιάφορο, ενοχλητικό, ευχάριστο, κ. ά.)

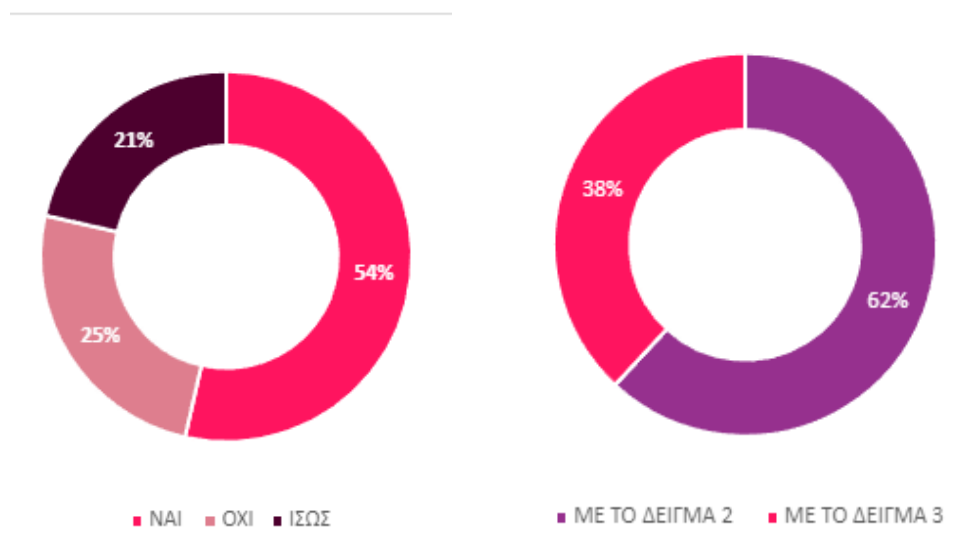


Όσο για το άρωμα το δείγμα 2 (ποσοστό 50%) υπερισχύει στις απόψεις. Συγκεκριμένα, βρήκαν το άρωμα του δείγματος 2 πιο ευχάριστο. Επίσης, χαρακτήρισαν το δείγμα 3 έντονο (ποσοστό 32%) και το δείγμα 1 (ποσοστό 18%) αδιάφορο.

14. Μπορείτε να διακρίνετε διαφορά ανάμεσα στα δείγματα 1, 2 και 3; Αν ναι, εξηγήστε.

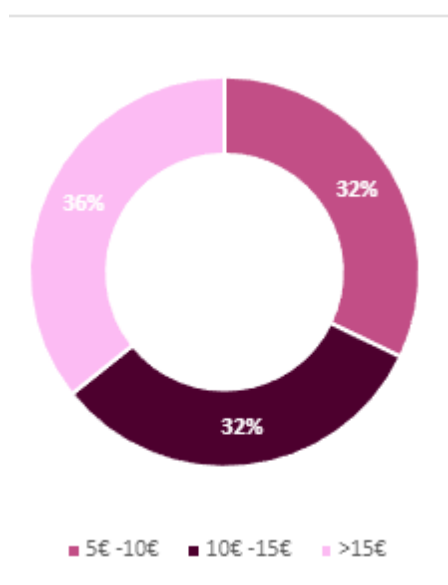
Οι περισσότερες διέκριναν διαφορά. Συγκεκριμένα, από τις 28 γυναίκες οι 26 βρήκαν διαφορά στο άρωμα ανάμεσα στα δείγματα. Πιο έντονο χαρακτήρισαν το δείγμα 3 και πιο ευχάριστο το δείγμα 2. Το δείγμα 1 όσο αναφορά το άρωμα δε σχολιάστηκε ιδιαίτερα αφήνοντας σε μερικές αδιάφορη γνώμη. Στην υφή των δειγμάτων το δείγμα 2 φαίνεται να προτιμήθηκε πάλι, καθώς σε σχέση με τα άλλα δείγματα διέκριναν πως ήταν πιο σταθερό και ισορροπημένο σαν σύνολο. Το δείγμα 3 χαρακτηρίστηκε από μερικές πιο νερωμένο, με πιο υγρή υφή.

15. Θα αντικαθιστούσατε την κρέμα σας με κάποια ανάμεσα στα δείγματα 2 και 3; Αν ναι με ποια;



Από τις γυναίκες που χρησιμοποιούν κρέμα προσώπου, λίγες παραπάνω από τις μισές (ποσοστό 62%) θα αντικαθιστούσαν την κρέμα τους με το δείγμα που προτίμησαν. Το δείγμα που προτιμήθηκε από την πλειοψηφία είναι το δείγμα 2.

16. Εάν την αγοράζατε, πόσα χρήματα θα διαθέτατε;



Το 100% των δοκιμαστών ανέφεραν ότι θα αγόραζαν την κρέμα.

Όσο αναφορά την τιμή που θα πλήρωναν για το δείγμα που τους άρεσε, οι απόψεις είναι σχεδόν ίδιες, με αποτέλεσμα 1/3 (ποσοστό 32%) να θεωρεί προσιτή τιμή για το προϊόν τα 5-10 ευρώ και αντίστοιχα (ποσοστό 32%) για τα 10-15 ευρώ. Ομοίως, σχεδόν το 1/3 (ποσοστό 36%) θα διέθετε παραπάνω από 15 ευρώ για την αγορά του προϊόντος που προτίμησαν.

Γενικά σχόλια δοκιμαστών

Δείγμα 1:

- Έχει ωραίο χρώμα και απαλή υφή.
- Ενυδατώνει την επιδερμίδα και έχει ένα ωραίο και διακριτικό άρωμα.
- Ωραία υφή αλλά το άρωμα είναι αδιάφορο.
- Άμεση απορρόφηση, αρκετά λεπτόρρευστη.

Δείγμα 2:

- Έχει ωραίο άρωμα, με πιο σταθερή δομή στην υφή.
- Το αποτέλεσμα μετά τη χρήση της στο δέρμα είναι ευχάριστο.
- Αφήνει αίσθηση απαλότητας στο δέρμα.
- Πιο δραστική και εμπλουτισμένη, δεν αφήνει αίσθηση λιπαρότητας.
- Ευχάριστη μυρωδιά με καλή ενυδάτωση.

- Καλή απορρόφηση, παρόμοια με το δείγμα 1, με μόνη διαφορά στο άρωμα.
- Αφήνει μια λαμπερή επιδερμίδα.

Δείγμα 3:

- Αρκετά έντονο άρωμα για κρέμα προσώπου.
- Η ενυδάτωση που σου παρέχει είναι αρκετά καλή.
- Απαλή υφή και δροσερή αίσθηση.
- Έχει αρκετά έντονο άρωμα, λίγο ενοχλητικό, αλλά η ενυδάτωση και η υφή της είναι πολύ καλή.
- Λίγο πιο λιπαρή υφή με καλή ενυδάτωση.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η κρέμα που δημιουργήθηκε εμφανίζει όλα τα απαραίτητα χαρακτηριστικά που παρουσιάζει και μία κρέμα του εμπορίου, με την μόνη εξαίρεση που καθιστά την κρέμα μοναδική στο εμπόριο και την κάνει να ξεχωρίζει από τον ανταγωνισμό, είναι η χρήση κεριού μέλισσας και ξανθάνης για την δημιουργία της υφής της κρέμας. Αντιθέτως οι εμπορικές κρέμες περιέχουν γαλακτοματοποιητές, οι οποίοι δίνουν και την χαρακτηριστική υφή της κρέμας. Επίσης, η αξιολόγηση της κρέμας από το κοινό, παρουσίασε θετικά αποτελέσματα, με ποσοστό 100% να επιλέγουν την αγορά της. Επιπλέον το ερωτηματολόγιο επιβεβαίωσε τα χαρακτηριστικά τόσο των πολύφαινολών όσο και της καφεΐνης που παρέχουν ενυδάτωση και σύσφιξη στο δέρμα γεγονός που παρατηρήθηκε από την αξιολόγηση της. Σημαντικό είναι να τονισθεί ότι παρά το έντονο και σκούρο χρώμα της κρέμας, όταν απλώνεται στο δέρμα, δεν αφήνει καμία απόχρωση. Τέλος από τον μικροβιολογικό έλεγχο δεν εμφανίστηκε καμία ανάπτυξη μικροοργανισμών, γεγονός που δείχνει ότι η κρέμα δημιουργήθηκε κάτω από συνθήκες αυστηρής καθαριότητας και αποστείρωσης, ενώ όσο αφορά τις κρέμες που διατηρήθηκαν για τρεις μήνες, επίσης δεν υπήρχε καμία ανάπτυξη, επομένως αντιλαμβανόμαστε ότι τόσο τα συστατικά που έχουν αντιμικροβιακές ιδιότητες όσο και η βενζυλική αλκοόλη που χρησιμοποιήθηκε καθαρά ως συντηρητικό, διατήρησαν την κρέμα.

Συμπληρωματικά των όσων πειραματικών έγιναν, υπήρχε σκοπός να πραγματοποιηθεί επίσης προσδιορισμός και της αντιοξειδωτικής ικανότητας στο εκχύλισμα μοσχοκάρυδου που

παρασκευάστηκε. Λόγω όμως των συνεχόμενων καταλήψεων στη Σχολή μας δεν μπόρεσε να πραγματοποιηθεί το συγκεκριμένο βήμα, θα μπορούσε όμως να μελετηθεί μελλοντικά. Επίσης, θα είχε ενδιαφέρον και η μέτρηση σταθερότητας των κρεμών και για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των 3 μηνών, καθώς και περαιτέρω μελέτες ως προς την ενυδατική αλλά και αντιγηραντική τους δράση. Τέλος, θα προτείναμε και την διερεύνηση χρήσης πολυφαινολών που θα προέρχονται και από άλλες πηγές σχετικές με την οινοποίηση, όπως είναι τα στέμφυλα ή τα γίγαρτα ή οι οινολάσπες, στη παραγωγή καλλυντικών κρεμών καθώς και τη σύγκρισή των αντιοξειδωτικών τους ιδιοτήτων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αντωνίου, Χ.; Κατσάμπας, Α. *Δερματολογία – Αφροδισιολογία; Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης: Αθήνα, 2015.*
2. Κεφαλά Βασιλική. «Αισθητική προσώπου ΙΙ-Θ. Ενότητα 7: Εισαγωγή για τη γήρανση-ανατομία, ιστολογία και φυσιολογία δέρματος». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014.
3. Σκαλτσά, Ε. (2022). *Φυσικά προϊόντα στην Κοσμητολογία και Φαρμακολογία του δέρματος* [Μεταπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις.
4. Ιωάννης Χατζής, Βασική Δερματολογία-Αφροδισιολογία (Τόμος Α) 1-22 (1994).
5. Ιωάννης Χατζής, Βασική Δερματολογία-Αφροδισιολογία (Τόμος Β) 414-429 (1994).
6. Ahmad, Z. (2010). *The uses and properties of almond oil. Complementary Therapies in Clinical Practice, 16(1), 10–12.*
7. Ahmed, N., Hanani, Y. A., Ansari, S. Y., & Anwar, S. (2016). *Jasmine (Jasminum sambac L., Oleaceae) Oils. Essential Oils in Food Preservation, Flavor and Safety, 487–494.*
8. Baumann, L. (2008). *Understanding and Treating Various Skin Types: The Baumann Skin Type Indicator. Dermatologic Clinics, 26(3), 359–373.*
9. Benzyl alcohol. (2016). *Meyler's Side Effects of Drugs, 881–882.*
10. Bom, S., Jorge, J., Ribeiro, H. M., & Marto, J. (2019). *A Step Forward on Sustainability in the Cosmetics Industry: a review. Journal of Cleaner Production.*
11. Bonté, F. (2011). *Skin moisturization mechanisms: New data. Annales Pharmaceutiques Françaises, 69(3), 135–141.*
12. BRIGELIUS-FLOHÉ, R., & TRABER, M. G. (1999). *Vitamin E: function and metabolism. The FASEB Journal, 13(10), 1145–1155.*
13. Brul B, Coot P. Preservative agents in foods mode of action and microbial resistance mechanism. *Int J Food Microbiol.* 1999;50:1–17.
14. Butler H. Microbiological control of cosmetics. In: Butler H, editor. *Poucher's, perfumes cosmetics and soaps.* Dordrecht: Springer; 1993. p 13-63.
15. Callewaert, C., Ravard Helffer, K., & Lebaron, P. (2020). *Skin Microbiome and its Interplay with the Environment. American Journal of Clinical Dermatology.*
16. Chauhan L, Gupta S, Creams: A Review on Classification, Preparation Methods, Evaluation and its Applications, *Journal of Drug Delivery and Therapeutics.* 2020; 10(5-s): 281-289.

17. Čolić, S., Zec, G., Natić, M., & Fotirić-Akšić, M. (2019). *Almond (Prunus dulcis) oil. Fruit Oils: Chemistry and Functionality*, 149–180.
18. Corcoran, G. B., & Ray, S. D. (2014). *Benzyl Alcohol. Encyclopedia of Toxicology*, 429–432.
19. Csekés, E.; Račková, L. Skin Aging, Cellular Senescence and Natural Polyphenols. *Int. J. Mol. Sci.* 2021, 22, 12641.
20. Dao, H., Lakhani, P., Police, A., Kallakunta, V., Ajjarapu, S. S., Wu, K.-W., ... Narasimha Murthy, S. (2017). *Microbial Stability of Pharmaceutical and Cosmetic Products. AAPS PharmSciTech*, 19(1), 60–78.
21. Dayan Nava, Kromidas Lambros, (2011). *Formulating, Packaging, and Marketing of Natural Cosmetic Products*.
22. Debacq-Chainiaux, F., Leduc, C., Verbeke, A., & Toussaint, O. (2012). *UV, stress and aging. Dermato-Endocrinology*, 4(3), 236–240.
23. Draelos, Z. D. (2015). *Cosmetics: The Medicine of Beauty. Journal of Cosmetic Dermatology*, 14(2), 91–91.
24. Dréno, B., Araviiskaia, E., Berardesca, E., Gontijo, G., Sanchez Viera, M., Xiang, L. F., ... Bieber, T. (2016). *Microbiome in healthy skin, update for dermatologists. Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 30(12), 2038–2047.
25. Drosou, C., Kyriakopoulou, K., Bimpilas, A., Tsimogiannis, D., & Krokida, M. (2015). *A comparative study on different extraction techniques to recover red grape pomace polyphenols from vinification byproducts. Industrial Crops and Products*, 75, 141–149.
26. Dumitru CD, Neacsu IA, Grumezescu AM, Andronescu E. Bee-Derived Products: Chemical Composition and Applications in Skin Tissue Engineering. *Pharmaceutics*. 2022; 14(4):750.
27. European Commission 2015 - Glossary and Acronyms Related to Cosmetics Legislation.
28. European Union (EU). 1995. The Cosmetics Directive of the European Union. Updated version—incorporating all amendments until August 1, 1995. Dir. 76/768/EEC.
29. Final Report on the Safety Assessment of Benzyl Alcohol, Benzoic Acid, and Sodium Benzoate. (2001). *International Journal of Toxicology*, 20(3_suppl), 23–50.
30. Fratini, F., Cilia, G., Turchi, B., & Felicioli, A. (2016). *Beeswax: A minireview of its antimicrobial activity and its application in medicine. Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 9(9), 839–843.

31. García-Ochoa, F., Santos, V. ., Casas, J. ., & Gómez, E. (2000). *Xanthan gum: production, recovery, and properties. Biotechnology Advances, 18(7), 549–579.*
32. Gilaberte, Y., Prieto-Torres, L., Pastushenko, I., & Juarranz, Á. (2016). *Anatomy and Function of the Skin. Nanoscience in Dermatology, 1–14.*
33. Giovinazzo, G., & Grieco, F. (2015). *Functional Properties of Grape and Wine Polyphenols. Plant Foods for Human Nutrition, 70(4), 454–462.*
34. Hamman JH. Composition and Applications of Aloe vera Leaf Gel. *Molecules.* 2008; 13(8):1599-1616.
35. Hashizume, H. (2004). *Skin Aging and Dry Skin. The Journal of Dermatology, 31(8), 603–609.*
36. Hepburn, H. R., Pirk, C. W. W., & Duangphakdee, O. (2014). *The Chemistry of Beeswax. Honeybee Nests, 319–339.*
37. Ida Tomshinsky, Protection from Sun and Wind: History of Cosmetics and Fashion Accessories Series (2021).
38. Javed, S., & Atta-ur-Rahman. (2014). *Aloe Vera Gel in Food, Health Products, and Cosmetics Industry. Studies in Natural Products Chemistry, 261–285.*
39. Jiang, Z.-X., & DeLaCruz, J. (2010). *Appearance benefits of skin moisturization. Skin Research and Technology, 17(1), 51–55.*
40. Johnson, W., Bergfeld, W. F., Belsito, D. V., Hill, R. A., Klaassen, C. D., Liebler, D. C., ... Andersen, F. A. (2017). *Safety Assessment of Benzyl Alcohol, Benzoic Acid and its Salts, and Benzyl Benzoate. International Journal of Toxicology, 36(3_suppl), 5S–30S.*
41. Katzbauer, B. (1998). *Properties and applications of xanthan gum. Polymer Degradation and Stability, 59(1-3), 81–84.*
42. Keen MA, Hassan I. Vitamin E in dermatology. *Indian Dermatol Online J.* 2016 Jul-Aug;7(4):311-5.
43. Khavkin, J., & Ellis, D. A. F. (2011). *Aging Skin: Histology, Physiology, and Pathology. Facial Plastic Surgery Clinics of North America, 19(2), 229–234.*
44. Krutmann, J., Bouloc, A., Sore, G., Bernard, B. A., & Passeron, T. (2017). The skin aging exposome. *Journal of Dermatological Science, 85(3), 152–161.*
45. Kurek-Górecka, A.; Górecki, M.; Rzepecka-Stojko, A.; Balwierz, R.; Stojko, J. Bee Products in Dermatology and Skin Care. *Molecules* 2020, 25, 556.

46. Kusumaningrum, Hermin & Zainuri, Muhammad & Endrawati, H & Loka, B & Widiassa, I & Sulistyowati, E. (2021). Chemical compounds in essential oil of nutmeg leaves (*Myristica fragrans*) from Batang Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1943.
47. Li, L., & Sun, B. (2017). *Grape and wine polymeric polyphenols: Their importance in enology. Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 1–17.
48. Li, M., & Gow, E. (1995). *Benzyl alcohol allergy. Australasian Journal of Dermatology*, 36(4), 219–220.
49. Li YF, Ouyang SH, Tu LF, Wang X, Yuan WL, Wang GE, Wu YP, Duan WJ, Yu HM, Fang ZZ, Kurihara H, Zhang Y, He RR. Caffeine Protects Skin from Oxidative Stress-Induced Senescence through the Activation of Autophagy. *Theranostics*. 2018 Nov 10;8(20):5713-5730.
50. Liu JK. Natural products in cosmetics. *Nat Prod Bioprospect*. 2022 Nov 28;12(1):40.
51. Lundov, M. D., Moesby, L., Zachariae, C., & Johansen, J. D. (2009). *Contamination versus preservation of cosmetics: a review on legislation, usage, infections, and contact allergy. Contact Dermatitis*, 60(2), 70–78.
52. L. Suriati et al 2020 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 411 012053
53. Malik, T., Sharma, R., Panesar, P. S., Gehlot, R., Tokusoglu, O., Dhull, S. B., ... Singh, A. (2021). *Nutmeg Nutraceutical Constituents: In vitro and In vivo Pharmacological Potential. Journal of Food Processing and Preservation*.
54. Mena, F., Mena, A., & Tréton, J. (2014). *Polyphenols against Skin Aging. Polyphenols in Human Health and Disease*, 819–830.
55. Merve Fakioglu and Yasemen Kalpaklı. Mechanism and behavior of caffeine sorption: affecting factors (2022).
56. Naeem, Namra & Rehman, Rafia & Mushtaq, Ayesha & Ghania, Ben. (2016). *Nutmeg: A review on uses and biological properties. 107-110*.
57. Nani, A.; Murtaza, B.; Sayed Khan, A.; Khan, N.A.; Hichami, A. Antioxidant and Anti-Inflammatory Potential of Polyphenols. *Molecules* 2021, 26, 985.
58. National Center for Biotechnology Information (2024). PubChem Compound Summary for CID 244, Benzyl Alcohol.
59. National Center for Biotechnology Information (2024). PubChem Compound Summary for CID 14985, Alpha-Tocopherol. Retrieved March 8, 2024.

60. National Journal of Research and Innovative Practices (NJRIP) Vol-5, Issue-8, 2020; ISSN No. : 2456-1355.
61. Naylor, E. C., Watson, R. E. B., & Sherratt, M. J. (2011). *Molecular aspects of skin ageing. Maturitas, 69(3), 249–256.*
62. Nong Y, Maloh J, Natarelli N, Gunt HB, Tristani E, Sivamani RK. A review of the use of beeswax in skincare. *J Cosmet Dermatol.* 2023; 22: 2166-2173.
63. Pandey, Kanti Bhooshan, Rizvi, Syed Ibrahim (2009). *Plant Polyphenols as Dietary Antioxidants in Human Health and Disease.*
64. Parish, L. C., & Crissey, J. T. (1988). *Cosmetics: A historical review. Clinics in Dermatology, 6(3), 1–4.*
65. Pavlačková, J.; Egner, P.; Slavík, R.; Mokrejš, P.; Gál, R. Hydration and Barrier Potential of Cosmetic Matrices with Bee Products. *Molecules* **2020**, 25, 2510.
66. Paul K. Buxton (Editor), Rachael Morris-Jones, ABC of Dermatology (2009).
67. Periasamy, G., Karim, A., Gibrelibanos, M., Gebremedhin, G., & Gilani, A.-H. (2016). *Nutmeg (Myristica fragrans Houtt.) Oils. Essential Oils in Food Preservation, Flavor and Safety, 607–616.*
68. Pierre Agache, Philippe Humbert, Measuring the skin (2004).
69. Rath CC, Devi S, Dash SK, Mishra RK. Antibacterial potential assessment of jasmine essential oil against e. Coli. *Indian J Pharm Sci.* 2008 Mar-Apr;70(2):238-41.
70. Raut, J. S., & Karuppayil, S. M. (2014). *A status review on the medicinal properties of essential oils. Industrial Crops and Products, 62, 250–264.*
71. Rheologist Ph.D. (<https://chemistry.stackexchange.com/users/57824/rheologist-ph-d>), Why the pH of xanthan gum in aqueous solution is 7 (neutral) when it has glucuronic and pyruvic acids in its chemical structure?, URL (version: 2018-04-22).
72. Satrijo Saloko, Yeni Sulastri, Murad, Mira Amalia Rinjani; The effects of temperature and roasting time on the quality of ground Robusta coffee (*Coffea robusta*) using Gene Café roaster. *AIP Conf. Proc.* 23 December 2019; 2199 (1): 060001.
73. Singhvi, G., Hans, N., Shiva, N., & Kumar Dubey, S. (2019). *Xanthan gum in drug delivery applications. Natural Polysaccharides in Drug Delivery and Biomedical Applications, 121–144.*
74. Souyoul, S. A., Saussy, K. P., & Lupo, M. P. (2018). *Nutraceuticals: A Review. Dermatology and Therapy, 8(1), 5–16.*
75. Susan Stewart, Painted Faces, A Colourful History Of Cosmetics.

76. Thiele, J. J., & Ekanayake-Mudiyanselage, S. (2007). *Vitamin E in human skin: Organ-specific physiology and considerations for its use in dermatology. Molecular Aspects of Medicine*, 28(5-6), 646–667.
77. Varvaresou, A., Papageorgiou, S., Tsirivas, E., Protopapa, E., Kintziou, H., Kefala, V., & Demetzos, C. (2009). *Self-preserving cosmetics. International Journal of Cosmetic Science*, 31(3), 163–175.
78. Verdier-Sévrain, S., & Bonté, F. (2007). *Skin hydration: a review on its molecular mechanisms. Journal of Cosmetic Dermatology*, 6(2), 75–82.
79. Visconti, Michael J.¹; Haidari, Wasim¹; Feldman, Steven R.^{1,2,3,4}. Therapeutic Use of Caffeine in Dermatology: A Literature Review. *Journal of Dermatology and Dermatologic Surgery* 24(1):p 18-24, Jan–Jun 2020.
80. Yousef H, Alhadj M, Sharma S. Anatomy, Skin (Integument), Epidermis. In: StatPearls. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL); 2022.
81. Zillich, O. V., Schweiggert-Weisz, U., Eisner, P., & Kerscher, M. (2015). *Polyphenols as active ingredients for cosmetic products. International Journal of Cosmetic Science*, 37(5), 455–464.

ΠΗΓΕΣ ΚΕΙΜΕΝΟΥ

1. <https://garden-for-all.com/2018/11/14/%CE%BA%CE%B5%CF%81%CE%AF-%CE%BC%CE%AD%CE%BB%CE%B9%CF%83%CF%83%CE%B1%CF%82-%CF%80%CE%B1%CF%81%CE%B1%CE%B3%CF%89%CE%B3%CE%AE-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CF%87%CF%81%CE%AE%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82/>
2. https://www.skincareorg.com/beeswax-for-skin/beeswax-for-skin/#_blank
3. <https://www.deyamp.gr/oikologia-periballon-nero/to-nero-kai-i-simasia-tou/>
4. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009R1223&from=FR>
5. <https://www.almirall.com/your-health/your-skin/types-of-skin>
6. <https://int.eucerin.com/about-skin/basic-skin-knowledge/skin-types>
7. <https://www.maisoneole.com/en/learn-about-your-skin/what-is-the-difference-between-natural-and-organic-cosmetics>
8. <https://joanmorais.com/define-natural-cosmetics/>
9. https://www.researchgate.net/profile/Dr-Stv-Raghavamma/publication/280096418_Formulation_and_Evaluation_of_Anti_Aging_Poly_Herbal_Cream/links/5cacad7e0458515cd2b0d23c4/Formulation-and-Evaluation-of-Anti-Aging-Poly-Herbal-Cream.pdf
10. https://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out138_en.pdf

11. https://eclass.uth.gr/modules/document/file.php/FOOD_U_106/MANUAL_OrgChem.pdf
12. <https://webpages.uidaho.edu/chem276/files/4%20-%20Caffeine%20Extraction.pdf>
13. https://fau.digital.flvc.org/islandora/object/fau%3A66299/datastream/OBJ/view/THE_HISTORY_CHEMISTRY_AND_REGULATION_OF_COSMETICS.pdf
14. https://saudijournals.com/media/articles/SIJAP_51_1-8.pdf
15. <https://connectchemicals.com/en/product-finder/benzyl-alcohol>
16. <https://www.glenbrookfarm.com/pages/make-your-own-face-creams>
17. https://www.cir-safety.org/sites/default/files/RR_Sweet%20Almond.pdf
18. <https://www.byrdie.com/xanthan-gum-in-skincare-5119559>
19. <https://enclaire.in/article/caffeine-for-skin-radiance>
20. <https://www.nowfoods.com/healthy-living/articles/diluting-essential-oils>
21. <https://www.chemicals.co.uk/blog/ph-of-distilled-water>
22. <https://cosmetics.specialchem.com/inci-ingredients/cera-alba>
23. <https://cosmetics.specialchem.com/inci-ingredients/prunus-amygdalus-dulcis-oil>
24. https://foodcolor.com/grape_skin.html
25. <https://learncanyon.com/ingredients/nutmeg-seed-essential-oil/>
26. <https://www.formulatorsampleshop.com/fss-jasmine-oil.html>

ΠΗΓΕΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

1. <https://charlottesmakeupwebdotcom.files.wordpress.com/2015/02/ancient-egyptian-eye-makeup-1.jpg>
2. [https://images-wixmp-ed30a86b8c4ca887773594c2.wixmp.com/i/b482b810-85e8-41ba-924e-36d17f27ea6a/d9i3sol-e5c652a0-3e27-4743-b092-93a2538822a1.png/v1/fit/w_707,h_1000/18th century makeup by thecozyauthor_d9i3sol-375w-2x.png](https://images-wixmp-ed30a86b8c4ca887773594c2.wixmp.com/i/b482b810-85e8-41ba-924e-36d17f27ea6a/d9i3sol-e5c652a0-3e27-4743-b092-93a2538822a1.png/v1/fit/w_707,h_1000/18th%20century%20makeup%20by%20thecozyauthor_d9i3sol-375w-2x.png)
3. https://i2-prod.mirror.co.uk/article24551017.ece/ALTERNATES/n310p/0_GettyImages-815166452.jpg
4. <https://www.myskinrecipes.com/shop/img/cms/research/emulsion%20type.jpg>
5. <https://www.drdimou-derma.gr/index.php/kliniki-diagnostiki-dermatologia/11-dermatologia/anatomia-dermatos>
6. <https://labster-image-manager.s3.amazonaws.com/v2/SNA/0d511411-69c4-43d6-8bbd-4d6badfbeat7/EpidermisLayerCells.en.x512.png>
7. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/ed/Epidermis%2C_papillary_dermis_and_reticular_dermis.png/309px-Epidermis%2C_papillary_dermis_and_reticular_dermis.png
8. <https://o.quizlet.com/4--i7nT9gEyyMY5u60X4aA.png>
9. <https://images-us.eucerin.com/~media/eucerin/international/about-skin/basic-skin-knowledge/skin-types-complexions/eucerin-as-skin-types-01.jpg>

10. <https://images-us.eucerin.com/~media/eucerin/international/about-skin/basic-skin-knowledge/skin-types-complexions/eucerin-as-skin-types-11.webp>
11. https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQOp-8Nshy0Qv_xDaAOSj9Y179O7ihjNIZNYpLkliQqWLaXG1HvXIvngRs_HlszA9UyQK4&usqp=CAU
12. https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSDHiu1_EjnzIqpD8KdE6iQNSUjNooEI9XfzQ&usqp=CAU
13. <https://cdn-bhain.nitrocdn.com/LKjYdfgBlDDpUntFyppcuyYxsQgZcpnC/assets/images/optimized/rev-f3800d1/www.spamedica.com/wp-content/uploads/2023/06/younger-skin-vs-aging-skin.jpg>
14. https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQB06ZkCneS_vouxxQcwaMCPyTwSiUKBVcd4w&usqp=CAU
15. <https://lazulife.com/wp-content/uploads/2023/03/WhatsApp-Image-2023-03-28-at-11.14.32.jpeg>
16. <https://www.gaianaturelle.com/pic/page/SPF%20%281%29.png>
17. <https://ars.els-cdn.com/content/image/1-s2.0-S0923181116308167-gr2.jpg>
18. <https://www.researchgate.net/publication/220887529/figure/fig2/AS:669326172508169@1536591203416/Light-skin-interaction-when-light-interacts-with-the-different-layers-present-in-skin.png>
19. <https://melissospito.gr/index.php/el/proionta/keri>
20. <https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=oC9Zdeyo&id=E4EC41965F65612E47AE7EAE9AC1E03CE8B4BDDF&thid=OIP.oC9ZdeyoL37SBqAVSuo9ugHaEp&mediaurl=https%3a%2f%2ffrezkanayatama.com%2fwp-content%2fuploads%2f2022%2f10%2fxanthan-gumGTC-2048x1287.jpg&cdnurl=https%3a%2f%2fth.bing.com%2fth%2fid%2fR.a02f5975eca82f7ed206a0154aea3dba%3frik%3d37206DzgwZqufg%26pid%3dImgRaw%26r%3d0&exph=1287&expw=2048&q=XANTHAN+GUM&simid=608042304600815919&FORM=IRPRST&ck=14342B87C64A4B98031BD0E749B70795&selectedIndex=5&itb=0>
21. <https://www.researchgate.net/publication/367437059/figure/fig1/AS:11431281115047964@1674750381383/Chemical-structure-of-xanthan-gum-and-its-functional-groups.png>
22. <https://cdn.drweil.com/wp-content/uploads/2018/03/vitamin-e-470555239.jpg>
23. https://www.mdpi.com/nutrients/nutrients-03-00962/article_deploy/html/images/nutrients-03-00962-g001.png
24. https://th.bing.com/th/id/OIP.SDpaicDeIV_xpgMJAjoTWAHaE8?w=273&h=182&c=7&r=0&o=5&dpr=1.3&pid=1.7
25. <https://cdn.shoutlo.com/uploads/media/how-to-get-a-glowing-skin-naturally-1504373633.jpeg>
26. <https://www.bioalaune.com/img/article/2023/39598-nos-astuces-boire-eau-plus-facilement-lete-rester-bien-hydrate.png>
27. <https://www.gaia-cosmetics.gr/wp-content/uploads/2015/12/derma2.jpg>
28. <https://image.rakuten.co.jp/santarosa/cabinet/01227520/imgrc0074303958.jpg>

29. https://en.wikipedia.org/wiki/Benzyl_alcohol
30. https://www.researchgate.net/figure/Chemical-structures-of-the-different-classes-of-polyphenols-Polyphenols-are-classified_fig2_45694943
31. <https://5.imimg.com/data5/OR/ZC/VI/SELLER-8051866/natural-caffeine-powder-99-.jpg>
32. https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQEJW0gocJCuOkrJj_MUUGX3O_wuYfphBTsCw&usqp=CAU
33. <https://i.pinimg.com/564x/52/3e/7d/523e7d089cc561ba8c6a0dcc535a37e2.jpg>
34. https://s3-us-west-2.amazonaws.com/courses-images/wp-content/uploads/sites/1223/2017/02/08005943/506_Layers_of_the_Dermis.jpg