



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«Η ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΣΤΗ ΝΟΣΟ»**



ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Aloe vera: Τα οφέλη της στον ανθρώπινο οργανισμό

Ράρρα Βάγια

Νοσηλεύτρια

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Καψωριτάκης Ανδρέας, Καθηγητής Παθολογίας – Γαστρεντερολογίας, Τμήμα Ιατρικής
Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Επιβλέπων Καθηγητής

Μιγδάνης Αθανάσιος, Κλινικός Διαιτολόγος-Διατροφολόγος, MSc, PhD, Εντεταλμένος
διδάσκοντας Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Μέλος Τριμελούς Επιτροπής

Γιαννούλη Περσεφόνη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Τεχνολογίας και Ποιοτικού Ελέγχου
Τροφίμων Φυτικής Προέλευσης, Τμήμα Βιοχημείας & Βιοτεχνολογίας Πανεπιστημίου
Θεσσαλίας, Μέλος Τριμελούς Επιτροπής

ΛΑΠΙΣΑ 2024



**UNIVERSITY OF THESSALY
SCHOOL OF HEALTH SCIENCES
FACULTY OF MEDICINE
POSTGRADUATE STUDIES PROGRAM
NUTRITION IN HEALTH AND DISEASE**



DIPLOMATHESES

Aloevera: The benefits to the human organization

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέπων καθηγητή μου, Καθ. κ. Ανδρέα Καψωριτάκη, για την πολύτιμη καθοδήγηση του κατά την εκπόνηση της εργασίας μου.

Επίσης ένα μεγάλο ευχαριστώ στους γονείς μου και στην αδερφή μου που όλο αυτό το διάστημα στάθηκαν δίπλα μου αρωγοί.

Περιεχόμενα

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο	5
ALOE VERA	5
1.1. Είδη Αλόης	5
1.2. Ιστορική αναδρομή.....	12
1.2.1. Αίγυπτος.....	12
1.2.2. Μεγάλος Αλέξανδρος.....	12
1.2.3. Μεσοποταμία.....	13
1.2.4. Διοσκορίδης.....	13
1.2.5. Κινέζικη ιατρική.....	14
1.2.6. Χριστόφορος Κολόμβος.....	15
1.2.7. Rudolf Steiner.....	15
1.3. Ανατομία και χημική σύσταση	16
1.3.1. Σύνθεση πολυσακχαρίτη	18
1.3.2. Οι μαννάνες.....	19
1.3.3. Μαλοϋλογλυκάνες.....	21
1.3.4. Πηκτική ουσία.....	22
1.3.5. Αραβινάνη και αραβινογαλακτάνη	22
1.3.6. Άλλοι πολυσακχαρίτες	23
1.3.7. Φαινολικές ενώσεις	23
1.3.8. Φλαβονοειδή	24
1.3.9. Ανθρακινόνες.....	25
1.3.10. Λιπαρά οξέα	25
1.3.11. Αμινοξέα πρωτεΐνης.....	26
1.3.12. Βιταμίνες	26
1.3.13. Ένζυμα	26
1.3.14. Μέταλλα	27
1.4. Σύνθεση φύλλων αλόης.....	27
1.4.1. Δομική σύνθεση	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο	29
ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ALOE VERA.....	29
2.1. Προστασία πεπτικών παθήσεων.....	29

2.2. Προστασία από δερματικές παθήσεις	31
2.3. Αντιφλεγμονώδης δραστηριότητα	32
2.5. Αντικαρκινικές Επιδράσεις.....	33
2.6. Αντιδιαβητική δράση	36
2.6. Αντιοξειδωτικές Ιδιότητες	37
2.7. Καρδιοπροστατευτική δράση	37
2.8. Αντιμικροβιακή και Πρεβιοτική Δραστηριότητα	38
2.9. Επιδράσεις στο νευρικό σύστημα.....	40
BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	41
Μεθοδολογία.....	42
Στρατηγική αναζήτησης βιβλιογραφίας	42
Κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού	42
Διάγραμμα Prisma (Διάγραμμα Ροής)	43
Οι μελέτες που επιλέχθηκαν στη βιβλιογραφική ανασκόπηση	44
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	62
Βιβλιογραφία.....	66

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Αλόε Βέρα χρησιμοποιείται από την αρχαιότητα για την αντιμετώπιση διαφόρων παθήσεων όπως ο διαβήτης, εγκαύματα και άλλες δερματικές παθήσεις, παθήσεις του εντέρου και τα στοματικής κοιλότητας. Η παρούσα εργασία είναι μία βιβλιογραφική ανασκόπηση η οποία με τη χρήση της διεθνής βιβλιογραφίας μελετά τις ιδιότητες της AloeVera στον ανθρώπινο οργανισμό. Κάποιοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι η χρήση της αλόης είναι ευεργετική και συμβάλει στην αντιμετώπιση παθήσεων όπως δυσκοιλιότητα, δερματικές παθήσεις, επιπλοκές από τη χημειοθεραπεία και παθήσεις του εντέρου. Επίσης επισημάνουν αντιμικροβιακές και αντικές δράσεις. Ωστόσο άλλοι μελετητές υποστηρίζουν ότι οι ιδιότητες της αλόης δεν είναι επιβεβαιωμένο πως είναι ευεργετικές και απαιτείται περεταίρω έρευνα. Στη διεθνή βιβλιογραφία δεν υπάρχει μεγάλο εύρος μελετών σχετικά με τις ιδιότητες της αλόης στον ανθρώπινο οργανισμό, με αντικείμενο μελέτης ανθρώπους και όχι ζώα.

Λέξεις κλειδιά: Αλόη βέρα, ευεργετικές ιδιότητες της αλόης

ABSTARCT

Aloe Vera has been used since ancient times to treat various diseases such as diabetes, burns and other skin diseases, intestinal diseases and oral cavity diseases. This work is a literature review which, using the international literature, studies the properties of Aloe Vera in the human body. Some researchers claim that the use of aloe is beneficial and helps to treat conditions such as constipation, skin diseases, complications from chemotherapy and bowel diseases. They also highlight antimicrobial and antiviral actions. However, other researchers argue that the properties of aloe have not been proven to be beneficial and further research is needed. In the international literature there is not a wide range of studies on the properties of aloe in the human body, with the object of study being humans and not animals.

Key words: Aloe vera, beneficial properties of aloe

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αλόη βέρα (γνωστή και ως *Aloe barbadensis* Miller) είναι ένα ανθοφόρο χυμώδες φυτό της οικογένειας *Asphodelaceae* που πολιτογραφείται σήμερα σε πολλές τροπικές και υποτροπικές χώρες. Στην παραδοσιακή ιατρική, έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως εδώ και αιώνες για τη θεραπεία δερματικών παθήσεων και άλλων παθήσεων, καθώς και για την καθαρτική του δράση (Chen, 2019). Σήμερα, αυτό το είδος χρησιμοποιείται παγκοσμίως ως πολύτιμο συστατικό για λειτουργικά τρόφιμα (όπως υγιεινά ποτά και άλλα ποτά), καλλυντικά (συμπεριλαμβανομένων κρέμες, λοσιόν, σαμπούνια και σαμπουάν) και φάρμακα (όπως ταμπλέτες και κάψουλες) (Haghani, 2022).

Επιστημονικές μελέτες έχουν δείξει ότι το τζελ μπορεί να αυξήσει την ευκαμψία και να μειώσει την ευθραυστότητα του δέρματος αφού το 99% του τζελ είναι νερό. Επιπλέον, οι βλεννοπολυσακχαρίτες μαζί με τα αμινοξέα και τον ψευδάργυρο που υπάρχουν στην Αλόη βέρα μπορούν να οδηγήσουν σε ακεραιότητα του δέρματος, κατακράτηση υγρασίας, μείωση του ερυθήματος και βοηθούν στην πρόληψη των ελκών του δέρματος. Αρκετές μελέτες έχουν δείξει τις θετικές επιδράσεις της αλόης βέρα για τη θεραπεία τραυμάτων όπως ψωρίαση, στοματικές πληγές, έλκη, διαβήτη, έρπης, πληγές κατάκλισης και εγκαύματα. Πολλοί μελετητές υποστηρίζουν ότι η αλόη έχει αντικαρκινικές, αντιφλεγμονώδεις, αντιδιαβητικές, αντιβακτηριακές, αντιαλβινικές, αντισηπτικές και επουλωτικές ιδιότητες τραυμάτων. Άλλοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι οι ιδιότητες αυτές δεν είναι επιβεβαιωμένες και απαιτείται περεταίρω έρευνα.

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ALOEVERA

1.1. Είδη Αλόης

Οι περισσότεροι άνθρωποι είναι εξοικειωμένοι με ένα από τα πιο πανταχού παρόντα είδη Αλόης, την Αλόη Βέρα (Aloe Vera). Ωστόσο, το γένος της Αλόης είναι μεγάλο και ποικιλόμορφο, καθώς περιέχει πάνω από 500 είδη φυτών Αλόης. Πολλά από αυτά τα είδη ειδών μπορούν να καλλιεργηθούν σε δοχεία ή ακόμη και σε εξωτερικούς χώρους σε ζώνες χωρίς παγετό (Yadeta, 2024).

Αν και οι εμφανίσεις διαφέρουν πολύ από είδος σε είδος, οι περισσότερες αλόες έχουν παχιά, σαρκώδη φύλλα διατεταγμένα σε μοτίβο ροζέτας. Τα λουλούδια έχουν συχνά σωληνωτό σχήμα και κίτρινο, πορτοκαλί, ροζ ή κόκκινο χρώμα. Κυμαίνονται από μικροσκοπικά είδη που αγκαλιάζουν το έδαφος μέχρι εκείνα που έχουν το μέγεθος μικρών δέντρων. Υπάρχουν 21 γνωστοί τύποι Αλόης (Haghani, 2022).

➤ Aloe Vera (*Aloe barbadensis* Miller)



Εικόνα1. Είδος Aloe Vera Barbadensis Miller (Haghani, 2022).



Εικόνα2. Aloe Vera (Aloe barbadensis Miller) (Haghani, 2022)

Η αλόη βέρα είναι συχνά γνωστή για την ικανότητά της να καταπραΰνει τα ηλιακά εγκαύματα και άλλους ερεθισμούς του δέρματος, και αυτό το δημοφιλές φυτό εσωτερικού χώρου είναι στην πραγματικότητα τροπικό χυμώδες. Ενώ

υπάρχουν πάνω από 300 ποικιλίες αλόης, η *Aloebarbadensis* «Miller» είναι η πιο γνωστή. Διαθέτει φύλλα σε σχήμα λόγχης και αιχμηρά άνθη και τα φύλλα του ανοίγουν για να αποκαλύψουν ένα πράσινο τζελ. Το *Aloe barbadensis* Miller που προέρχεται από την Αφρική, καλλιεργείται πλέον σε όλο τον κόσμο ειδικά σε ζεστά και ξηρά κλίματα. Είναι αυτό που παρέχει τη μεγαλύτερη θρεπτική αξία και είναι το μόνο είδος που καλλιεργείται και χρησιμοποιείται ως πρώτη ύλη από την Forever Living Products για την παραγωγή προϊόντων από Αλόη Βέρα. Το φυτό *Aloe Vera* ωριμάζει περίπου στην ηλικία των τριών έως τεσσάρων ετών, όταν τα φύλλα που αναπτύσσονται από τη βάση στο μοτίβο της ροζέτας έχουν αναπτυχθεί πλήρως, έχουν μαλακά αγκάθια κάθε λίγα εκατοστά και είναι κωνικά σε ένα σημείο κοντά στην κορυφή του φυτού (Esmat, 2015).

Τα ώριμα φυτά μπορούν να φτάσουν σε ύψος από 2,5 ίντσες έως 4 πόδια με το μέσο όρο να είναι περίπου 28 έως 36 ίντσες σε μήκος. Κάθε φυτό έχει συνήθως 12-16 φύλλα που, όταν ωριμάσουν, μπορεί να ζυγίζουν έως και τρία κιλά. Το φυτό μπορεί να συλλέγεται κάθε 6 έως 8 εβδομάδες αφαιρώντας 3 έως 4 φύλλα ανά φυτό. Η διάρκεια ζωής του είναι περίπου 12 χρόνια. Η Βοτανική ονομασία του είναι *Aloebarbadensis* 'Miller'. Οι ανάγκες του σε νερό είναι ελάχιστες. Η εγγενής περιοχή όπου αναπτύσσεται είναι η Αφρική (Hardy, 2021).

➤ **LaceAloe (*Aloearistata*)**



Εικόνα3. Lace Aloe (Aloe aristata) (Añibarro-Ortega, 2019)

Η *Aloearistata* ή αλλιώς *LaceAloe* (Αλόη Δαντέλα), ξεχωρίζει από άλλους τύπους αλόης επειδή είναι πιο ανθεκτική στο κρύο και χρειάζεται περισσότερη σκιά. Τα φυτά αλόης δαντέλας μοιάζουν με τα φυτά *Haworthia* με τα λευκά μουστάκια και τα ανώμαλα φύλλα τους. Η δαντέλα αλόη μπορεί να αναπληρώσει από θερμοκρασίες έως και 19 βαθμούς, αλλά ένα πράγμα που δεν θα επιβιώσει είναι οι υγρές συνθήκες, οι οποίες θα προκαλέσουν τον θάνατο του φυτού από σήψη. Στην άγρια φύση, τα φυτά αλόης δαντέλας σχηματίζουν ένα σχήμα σφαίρας με σκούρα φύλλα ως απάντηση στη χειμερινή ξηρασία (Al-Wajih, 2022).

➤ **Golden Toothed Aloe (*Aloe nobilis*)**



Εικόνα 4. Είδος Aloe Nobilis (Tumay, 2019)

Η Aloenobilis είναι γεμάτη προσωπικότητα, με τις άφθονες κίτρινες αιχμές και τα φύλλα με τριανταφυλλίες. Οι μεσαίου μεγέθους ροζέτες μπορεί να παράγουν κοκκινωπές-πορτοκαλί ανθισμένες αιχμές σε πολύ έντονο φως(Esmat, 2015).

➤ **Tiger Tooth Aloe (Aloe juvenna)**



Εικόνα5. Είδος Aloe Juvenna (Chen, 2019)

Η Aloejuvenna έχει φύλλα με οδοντωτές προεξοχές που δίνουν στο φυτό το όνομά του, αλλά οι ακίδες είναι μαλακές και εύκαμπτες και προσδίδουν περισσότερη γοητεία παρά άμυνα. Όπως τα περισσότερα είδη αλόης, του αρέσουν οι ζεστές έως καυτές συνθήκες(Hardy, 2021).

➤ **Short-Leaf Aloe (Aloe brevifolia)**



Εικόνα 6. Είδος AloeBrevifolia(Hardy, 2021)

Το είδος αυτό ευδοκίμει σε κλίματα όπου οι θερμοκρασίες δεν πέφτουν ποτέ κάτω από τους 25 βαθμούς.

➤ **Snake Aloe (Aloe broomii)**



Εικόνα 7.Είδος AloeBroomii(Hardy, 2021)

Η αλόη broomii ονομάζεται αλόη φιδιού όχι για το οδοντωτό φύλλωμά της αλλά για το μοναδικό σχήμα των ανθέων της. Τα άνθη καλύπτονται με μακριά βράκτια (φύλλα) που προσδίδουν μια φιδίσια ποιότητα(Hardy, 2021).

➤ **Tiger aloe (Gonialoe variegata)**



Εικόνα 8. Είδος *TigerAloe*(Hardy, 2021)

1.2. Ιστορική αναδρομή

Το φυτό Aloe Vera είναι γνωστό και χρησιμοποιείται εδώ και αιώνες για την υγεία, την ομορφιά, τις φαρμακευτικές και περιποιητικές του ιδιότητες. Το όνομα Aloe Vera προέρχεται από την αραβική λέξη "Alloeh" που σημαίνει "λαμπερή πικρή ουσία", ενώ "Vera" στα λατινικά σημαίνει "αληθινή". Πριν από 2000 χρόνια, οι Έλληνες επιστήμονες θεωρούσαν την Αλόη βέρα ως την παγκόσμια πανάκεια. Οι Αιγύπτιοι αποκαλούσαν την Αλόη «το φυτό της αθανασίας». Σήμερα, το φυτό Aloe Vera έχει χρησιμοποιηθεί για διάφορους σκοπούς στη δερματολογία (Tabolacci, 2015).

1.2.1. Αίγυπτος

Ο θεραπευτικός χυμός του φυτού της αλόης βέρα έχει τεκμηριωθεί πριν από 6.000 χρόνια στην αρχαία Αίγυπτο. Η αλόη θεωρούνταν ένα ιερό φυτό που κρατούσε το κλειδί για την ομορφιά, την υγεία και την αθανασία.

Η Κλεοπάτρα και η Νεφερτίτη εκτίμησαν τον θεραπευτικό χυμό και τον ενσωμάτωσαν στην καθημερινή ρουτίνα του δέρματος και της ομορφιάς τους, πιστεύοντας ότι είναι μια επιδίωξη της φυσικής ομορφιάς. Η αλόη βέρα χρησιμοποιήθηκε επίσης για την ταρίχευση των νεκρών λόγω των αντιβακτηριακών και αντιμυκητιασικών ιδιοτήτων της, με την κοινή πεποίθηση ότι μπορούσε να επιτύχει αιώνια ζωή τόσο σε φυσικό όσο και σε πνευματικό επίπεδο, σταματώντας τη διαδικασία φυσικής αποσύνθεσης. Γνωστό ως το «φυτό της αιωνιότητας», τα αντιφλεγμονώδη και αναλγητικά αποτελέσματα της αλόης τεκμηριώθηκαν στον «πάπυρο Έμπερ» του 1.550 π.Χ. (Esmat, 2015)

1.2.2. Μεγάλος Αλέξανδρος

Πιστεύεται ότι ο Μέγας Αλέξανδρος χρησιμοποίησε την αλόη βέρα για να περιποιηθεί τις πληγές των στρατιωτών του κατά τις κατακτήσεις του. Σύμφωνα με ιστορικές μαρτυρίες, ο Αλέξανδρος κουβαλούσε μαζί του αλόη βέρα στις στρατιωτικές του εκστρατείες και τη χρησιμοποιούσε για να περιποιηθεί τις πληγές των στρατιωτών του.

Οι θεραπευτικές ιδιότητες της αλόης βέρα την έκαναν δημοφιλές φάρμακο για διάφορες παθήσεις, συμπεριλαμβανομένων πληγών, εγκαυμάτων και δερματικών λοιμώξεων. Πιστεύεται επίσης ότι έχει αντιφλεγμονώδεις και ανακουφιστικές ιδιότητες.

Η χρήση της αλόης βέρα από τον Αλέξανδρο είναι μόνο ένα παράδειγμα του πώς το φυτό έχει χρησιμοποιηθεί σε όλη την ιστορία για τις φαρμακευτικές του ιδιότητες. Σήμερα, η αλόη βέρα εξακολουθεί να χρησιμοποιείται για τις θεραπευτικές και καταπραϋντικές της ιδιότητες και μπορεί να βρεθεί σε μια ποικιλία προϊόντων, συμπεριλαμβανομένων περιποίησης δέρματος, περιποίησης μαλλιών και συμπληρωμάτων διατροφής(Sahin, 2017).

1.2.3. Μεσοποταμία

Η αλόη βέρα χρησιμοποιήθηκε στη Μεσοποταμία για τις φαρμακευτικές της ιδιότητες. Χρησιμοποιήθηκε κυρίως ως φυσικό καθαρτικό για τη θεραπεία της δυσκοιλιότητας και άλλων γαστρεντερικών προβλημάτων. Οι άνθρωποι εκείνης της εποχής πίστευαν ότι οι ασθένειες προκαλούνται από δαίμονες και η αλόη θεωρούνταν θεϊκό φυτό με τη δύναμη να εξορκίζει αυτούς τους δαίμονες.

Εκτός από τη χρήση της ως καθαρτικό, η αλόη χρησιμοποιήθηκε επίσης για τη θεραπεία πληγών, εγκαυμάτων και δερματικών λοιμώξεων. Οι καταπραϋντικές και θεραπευτικές του ιδιότητες το έκαναν δημοφιλές φάρμακο για διάφορες δερματικές παθήσεις(Haghani, 2022).

1.2.4. Διοσκορίδης

Ο Διοσκουρίδης, Έλληνας γιατρός και βοτανολόγος που έζησε τον πρώτο αιώνα μ.Χ., ήταν γνωστό ότι χρησιμοποιούσε την αλόη βέρα για ιατρικούς

σκοπούς. Έγραψε εκτενώς για το φυτό στο βιβλίο του «De Materia Medica», το οποίο ήταν ένας ολοκληρωμένος οδηγός για τα φαρμακευτικά φυτά και τις χρήσεις τους.

Σύμφωνα με τον Διοσκουρίδη, η αλόη βέρα χρησιμοποιήθηκε κυρίως ως καθαρτικό για τη θεραπεία της δυσκοιλιότητας και άλλων γαστρεντερικών προβλημάτων. Συνέστησε τη λήψη αλόης βέρα από το στόμα σε μικρές δόσεις για την ανακούφιση της δυσκοιλιότητας και μεγαλύτερες δόσεις για πιο σοβαρές περιπτώσεις. Ο Διοσκουρίδης συνέστησε επίσης τη χρήση της αλόης βέρα τοπικά για τη θεραπεία πληγών, εγκαυμάτων και άλλων δερματικών παθήσεων. Σημείωσε ότι η ουσία που μοιάζει με γέλη του φυτού, είχε δροσιστική και καταπραϋντική επίδραση στο δέρμα και θα μπορούσε να βοηθήσει στην προώθηση της επούλωσης. Συνολικά, ο Διοσκουρίδης αναγνώρισε τις πολλές φαρμακευτικές ιδιότητες της αλόης βέρα και τη συνέστησε ως θεραπεία για διάφορες παθήσεις. Τα γραπτά του για την αλόη βέρα βοήθησαν να καθιερωθεί το φυτό ως σημαντικό φαρμακευτικό βότανο στην αρχαία Ελλάδα και όχι μόνο (Agora, 2019).

1.2.5. Κινέζικη ιατρική

Η αλόη βέρα χρησιμοποιείται στην Παραδοσιακή Κινέζικη Ιατρική (TCM-Traditional Chinese Medicine) εδώ και αιώνες για τις θεραπευτικές της ιδιότητες. Στην TCM, η αλόη βέρα αναφέρεται ως "lu hui" και θεωρείται ότι έχει δροσιστικά και καθαριστικά αποτελέσματα στο σώμα. Η αλόη βέρα πιστεύεται ότι έχει ένα ευρύ φάσμα ιατρικών χρήσεων στο TCM. Χρησιμοποιείται συνήθως για τη θεραπεία της δυσκοιλιότητας, των αιμορροΐδων και άλλων γαστρεντερικών προβλημάτων. Το φυτό πιστεύεται επίσης ότι έχει αποτοξινωτικές επιδράσεις στο συκώτι και βοηθά στην απομάκρυνση της θερμότητας από το σώμα, καθιστώντας το χρήσιμο για τη θεραπεία καταστάσεων όπως ο πυρετός, η φλεγμονή και οι ερεθισμοί του δέρματος. Η αλόη βέρα χρησιμοποιείται συχνά σε συνδυασμό με άλλα βότανα στις φόρμουλες TCM για να ενισχύσει τα θεραπευτικά της αποτελέσματα. Για

παράδειγμα, μπορεί να συνδυαστεί με άλλα βότανα ψύξης για τη θεραπεία καταστάσεων όπως εξάψεις ή με βότανα που προάγουν την κυκλοφορία του αίματος για τη θεραπεία τραυματισμών ή ανωμαλιών της εμμήνου ρύσεως. Εκτός από τις εσωτερικές της χρήσεις, η αλόη βέρα εφαρμόζεται επίσης τοπικά στο TCM για τη θεραπεία διαφόρων δερματικών παθήσεων, όπως εγκαύματα, κοψίματα και πληγές. Η ουσία που μοιάζει με γέλη του φυτού πιστεύεται ότι έχει δροσιστική και καταπραϊντική επίδραση στο δέρμα και προάγει την επούλωση (Tumay, 2019).

1.2.6. Χριστόφορος Κολόμβος

Η αλόη βέρα έπαιξε ρόλο στην ανακάλυψη νέων κόσμων. Ο Χριστόφορος Κολόμβος είχε τη φήμη ότι είχε καλλιεργήσει το φυτό σε γλάστρες στα πλοία του για να θεραπεύσει τα τραύματα των στρατιωτών του. Τον 16ο αιώνα, Ισπανοί Ιησουίτες μοναχοί συνέλεξαν την άγρια αλόη βέρα και την εισήγαγαν σε περιοχές όπου δεν είχε προηγουμένως καλλιεργηθεί, κερδίζοντας τη φήμη ως έμπειροι βοτανολόγοι και θεραπευτές. Οι Ινδιάνοι Μάγια αναφέρθηκαν στον ευεργετικό χυμό του φυτού ως το «Σιντριβάνι της Νεότητας», τονίζοντας τις πολλές χρήσεις και τα οφέλη του για την υγεία. Σήμερα, η αλόη βέρα εξακολουθεί να τυγχάνει μεγάλης εκτίμησης για τις θεραπευτικές της ιδιότητες και χρησιμοποιείται σε ποικίλες ιατρικές και καλλυντικές εφαρμογές (Saleem, 2022).

1.2.7. Rudolf Steiner

Σύμφωνα με τον Rudolf Steiner, η αλόη αντιπροσωπεύει το φεγγάρι σε σύγκρουση με τον ήλιο, σε σχέση με την υψηλή περιεκτικότητα του φυτού σε υγρά. Κύριο χαρακτηριστικό είναι η ένταση μεταξύ του αιθέριου και του αστρικού. Μια ιδιαίτερη πτυχή του φυτού της αλόης είναι η ικανότητά του να οργανώνει το νερό, να διατηρεί τη ζωή και να αναπαράγει (πολλές παραφυάδες) σε δύσκολες συνθήκες: ζέστη, άνεμος, ξηρότητα. Λόγω του στιβαρού

εξωτερικού της στρώματος και του μυριάδες δικτυωτού συστήματος εσωτερικής φλέβας, η αλόη καταφέρει να διατηρεί την υγρασία της αποτρέποντας την εξάτμιση. Είναι ένας πραγματικά αξιόλογος επιζών της φύσης(Damani, 2015).

1.3. Ανατομία και χημική σύσταση

Το φυτό έχει τριγωνικά, σαρκώδη φύλλα με οδοντωτές άκρες, κίτρινα σωληνοειδή άνθη και καρπούς που περιέχουν πολυάριθμους σπόρους. Κάθε φύλλο αποτελείται από τρία στρώματα:

- Ένα εσωτερικό διαυγές τζελ που περιέχει 99% νερό και το υπόλοιπο αποτελείται από γλυκομαννάνες, αμινοξέα, λιπίδια, στερόλες και βιταμίνες.
- Το μεσαίο στρώμα λατέξ που είναι ο πικρός κίτρινος χυμός και περιέχει ανθρακινόνες και γλυκοσίδες.
- Το εξωτερικό παχύ στρώμα 15-20 κυττάρων που ονομάζεται φλοιό και έχει προστατευτική λειτουργία και συνθέτει υδατάνθρακες και πρωτεΐνες.

Στο εσωτερικό του φλοιού υπάρχουν αγγειακές δέσμες που είναι υπεύθυνες για τη μεταφορά ουσιών όπως το νερό (ξύλημα) και το άμυλο (φλόημα).Ο ιστός ή ο πολτός του παρεγχύματος της αλόης έχει αποδειχθεί ότι περιέχει πρωτεΐνες, λιπίδια, αμινοξέα, βιταμίνες, ένζυμα, ανόργανες ενώσεις και μικρές οργανικές ενώσεις εκτός από τους διαφορετικούς υδατάνθρακες. Υπάρχουν κάποιες ενδείξεις χημειοταξονομικής διαφοροποίησης στη σύνθεση πολυσακχαριτών της αλόης.

Η αλόη βέρα περιέχει 75 δυνητικά ενεργά συστατικά: βιταμίνες, ένζυμα, μέταλλα, σάκχαρα, λιγνίνη, σαπωνίνες, σαλικυλικά οξέα και αμινοξέα.Περιέχει βιταμίνες Α (βήτα-καροτίνη), C και E, οι οποίες είναι αντιοξειδωτικές. Περιέχει επίσης βιταμίνη B12, φολικό οξύ και χολίνη. Το αντιοξειδωτικό εξουδετερώνει τις ελεύθερες ρίζες.Περιέχει 8 ένζυμα, όπως αλιάση, αλκαλική φωσφατάση,

αμυλάση, βραδυκινάση, καρβοξυπεπτιδάση, καταλάση, κυτταράση, λιπάση και υπεροξειδάση. Η βραδυκινάση βοηθά στη μείωση της υπερβολικής φλεγμονής όταν εφαρμόζεται στο δέρμα τοπικά, ενώ άλλες βοηθούν στη διάσπαση των σακχάρων και των λιπών. Παρέχει ασβέστιο, χρώμιο, χαλκό, σελήνιο, μαγνήσιο, μαγγάνιο, κάλιο, νάτριο και ψευδάργυρο. Είναι απαραίτητα για τη σωστή λειτουργία διαφόρων ενζυμικών συστημάτων σε διαφορετικές μεταβολικές οδούς και λίγα είναι αντιοξειδωτικά. Παρέχει μονοσακχαρίτες (γλυκόζη και φρουκτόζη) και πολυσακχαρίτες (γλυκομαννάνες/πολυμαννόζη). Αυτά προέρχονται από το βλεννογόνο στρώμα του φυτού και είναι γνωστά ως βλεννοπολυσακχαρίτες. Παρέχει 12 ανθρακινόνες, οι οποίες είναι Φαινολικές ενώσεις παραδοσιακά γνωστές ως καθαρτικά. Η αλοΐνη και η εμοδίνη δρουν ως αναλγητικά, αντιβακτηριακά και αντικά στοιχεία. Παρέχει 4 φυτικά στεροειδή, χοληστερόλη, καμπεστερόλη, β-σισοστερόλη και λουπεόλη. Όλα αυτά έχουν αντιφλεγμονώδη δράση και η λουπεόλη έχει επίσης αντισηπτικές και αναλγητικές ιδιότητες. Περιέχει Αυξίνες και γιβερελλίνες που βοηθούν στην epύλωση των πληγών και έχουν αντιφλεγμονώδη δράση.

Παρέχει 20 από τα 22 απαιτούμενα από τον άνθρωπο αμινοξέα και 7 από τα 8 απαραίτητα αμινοξέα. Περιέχει επίσης σαλικυλικό οξύ που έχει αντιφλεγμονώδεις και αντιβακτηριδιακές ιδιότητες. Η λιγνίνη, μια αδρανής ουσία, όταν περιλαμβάνεται σε τοπικά σκευάσματα, ενισχύει τη διεισδυτική δράση των άλλων συστατικών στο δέρμα. Οι σαπωνίνες που είναι οι σαπουνώδεις ουσίες σχηματίζουν περίπου το 3% του τζελ και έχουν καθαριστικές και αντισηπτικές ιδιότητες (Esmat, 2015).

Ενώσεις

Κατηγορίες

- **Ανθρακινόνες/ανθρόνες:** Aloe-emodin, aloetic acid, anthranol, aloin A και B (ή συλλογικά γνωστά ως barbaloin), isobarbaloin, emodin, εστέρας κινναμωμικού οξέος.
- **Υδατάνθρακες:** Καθαρή μαννάνη, ακετυλιωμένη μαννάνη, ακετυλιωμένη γλυκομαννάνη, γλυκογαλακτομαννάνη, γαλακτάνη,

γαλακτογαλακτομαννάνη, αραβινογαλακτάνη,
γαλακτογλυκοαραβινομαννάνη, πηκτική ουσία, ξυλάνη, κυτταρίνη.

- **Χρωμόνες:** 8-C-γλυκοσυλ-(2'-O-κινναμοϋλ)-7-O-μεθυλαλοδιόλη A, 8-C-γλυκοσυλ-(S)-αλοεσόλη, 8-C-γλυκοσυλ-7-O-μεθυλ-(S)- αλοεσόλη, 8-C-γλυκοζυλ-7-O-μεθυλ-αλοεδιόλη, 8-C-γλυκοζυλ-νορευγενίνη, ισοαλοερεσίνη D, ισοραβαιχρωμόνη, νεοαλοεσίνη A.
- **Ένζυμα:** Αλκαλική φωσφατάση, αμυλάση, καρβοξυπεπτιδάς, καταλάση, κυκλοοξειδάση, κυκόοξυγενάση, αμυλάση, καρβοξυπεπτιδάση, καταλάση, φωσφοενολοπυροσταφυλική καρβοξυλάση, υπεροξειδική δισμουτάση.
- **Ανόργανες ενώσεις:** Ασβέστιο, χλώριο, χρώμιο, χαλκός, σίδηρος, μαγνήσιο, μαγγάνιο, κάλιο, φώσφορος, νάτριο, ψευδάργυρος.
- **Διάφορα, συμπεριλαμβανομένων οργανικών ενώσεων και λιπιδίων:** Αραχιδονικό οξύ, γ-λινολενικό οξύ, στεροειδή (καμπεστρόλη, χοληστερόλη, β-σιτοστερόλη), τριγλυκερίδια, τριτερπενοειδή, γιββεριλλίνη, λιγνίνες, σορβικό κάλιο, σαλικυλικό οξύ, ουρικό οξύ.
- **Μη απαραίτητα και απαραίτητα αμινοξέα:** Αλανίνη, αργινίνη, ασπαρτικό οξύ, γλουταμικό οξύ, γλυκίνη, ιστιδίνη, υδροξυπρολίνη, ισολευκίνη, λευκίνη, λυσίνη, μεθειονίνη, φαινυλαλανίνη, προλίνη, θρεονίνη, τυροσίνη, βαλίνη.
- **Πρωτεΐνες:** Λεκτίνες, ουσία που μοιάζει με λεκτίνη.
- **Σακχαρίτες:** Μαννόζη, γλυκόζη, L-ραμνόζη, αλδοπεντόζη.
- **Βιταμίνες:** B1, B2, B6, C, β-καροτίνη, χολίνη, φολικό οξύ, α-τοκοφερόλη.

Πίνακας 1. Οι κατηγορίες ενώσεων που περιέχει η AloeVera(Elaibi, 2023)

1.3.1. Σύνθεση πολυσακχαρίτη

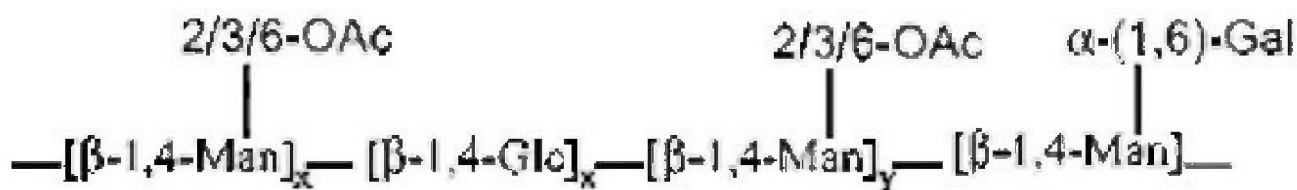
Οι πολυσακχαρίτες αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος της ξηρής ουσίας του παρεγχύματος AloeVera. Ένας πολυσακχαρίτης αποθήκευσης, η ακετυλιωμένη γλυκομαννάνη, βρίσκεται εντός του πρωτοπλάστη των κυττάρων του παρεγχύματος και μια ποικιλία πολυσακχαριτών υπάρχει στη μήτρα του

κυτταρικού τοιχώματος. Μια συνολική ανάλυση υδατανθράκων των αδιάλυτων υπολειμμάτων αλκοόλης έδειξε ότι τα κυτταρικά τοιχώματα στο φιλέτο του φύλλου αλόης περιέχουν κυρίως πολυσακχαρίτες που περιέχουν μαννόζη, κυτταρίνη και πηκτικούς πολυσακχαρίτες ενώ το δέρμα του φύλλου περιέχει επιπλέον σημαντικές ποσότητες πολυσακχαριτών που περιέχουν ξυλόζη. Πολλοί ερευνητές έχουν αναγνωρίσει μερικώς ακετυλιωμένη μαννάνη (ή ακεμαννάνη) ως τον πρωτεύοντα πολυσακχαρίτη της γέλης, ενώ άλλοι βρήκαν πηκτική ουσία ως πρωτεύοντα πολυσακχαρίτη. Άλλοι πολυσακχαρίτες όπως η αραβινάνη, η αραβινοραμνογαλακτάνη, η γαλακτάνη, η γαλακτογαλακτουράνη, η γλυκογαλακτομαννάνη, η γαλακτογλυκοαραβινομαννάνη και οι πολυσακχαρίτες που περιέχουν γλυκουρονικό οξύ έχουν απομονωθεί από το τμήμα γέλης εσωτερικού φύλλου Aloe vera (Al-Wajih, 2022).

1.3.2. Οι μαννάνες

Γενικά, οι μαννάνες παίζουν δομικό ρόλο στα φυτά δρώντας ως ημικυτταρίνες που δεσμεύουν την κυτταρίνη. Εκτελούν επίσης μια λειτουργία αποθήκευσης ως αποθέματα υδατανθράκων χωρίς άμυλο στους σπόρους και στους φυτικούς ιστούς. Επιπλέον λειτουργούν ως σηματοδοτικό μόριο στην ανάπτυξη των φυτών. Οι γραμμικές μαννάνες είναι ομοπολυσακχαρίτες που αποτελούνται από γραμμικές αλυσίδες υπολειμμάτων β -(1 $\rightarrow$ 4)-d-μαννοπυρανοσυλίου με λιγότερο από 5% γαλακτόζη. Αν και στη βιβλιογραφία έχουν περιγραφεί διαφορετικά αποτελέσματα σχετικά με τη σύνθεση των πολυσακχαριτών στον πολτό αλόης, η συναίνεση μεταξύ των περισσότερων συγγραφέων είναι ότι τα μόρια ακετυλιωμένης γλυκομαννάνης είναι κυρίως υπεύθυνα για τις παχύρρευστες, βλεννώδεις ιδιότητες του ακατέργαστου τζελ αλόης. Η ακεμαννάνη που βρίσκεται στο πήκτωμα του φυτού, είναι επίσης γνωστή ως φερσίνη και έχει μια ραχοκοκαλιά υπολειμμάτων β -(1 $\rightarrow$ 4)-d-μαννοσυλίου ακετυλιωμένα στις θέσεις C-2 και C-3 που εμφανίζουν αναλογία μονομερούς μαννόζης, ακετυλίου περίπου 1:1 και περιέχει μερικές πλευρικές αλυσίδες κυρίως γαλακτόζης συνδεδεμένες με το C. Τα μοριακά βάρη αυτών των πολυσακχαριτών κυμαίνονται από 30-40 kDa ή περισσότερο και είναι

συνήθως έως και 1000 kDa σε φρέσκο υλικό φύλλων αλόης. Οι επαναλαμβανόμενες μονάδες γλυκόζης και μαννόζης υπάρχουν σε αναλογία 1:3, αλλά έχουν αναφερθεί και άλλες αναλογίες 1:6, 1:15 και 1:22. Αυτές οι αποκλίσεις στις αναλογίες γλυκόζης προς μαννόζη έχουν εξηγηθεί από διαφορές μεταξύ των ειδών καθώς και λόγω της επεξεργασίας και της επεξεργασίας του δείγματος. Σε μια μελέτη όπου αναλύθηκαν οι δεσμοί μεταξύ μονομερών στην ακεμαννάνη, η ακεμαννάνη υποβλήθηκε σε επεξεργασία με το ένζυμο ενδο-β-d-μαννανάση και οι συντονισμοί C-4 και C-6 των κλασμάτων εξετάστηκαν λεπτομερώς χρησιμοποιώντας C13-NMR. Αυτή η ανάλυση έδειξε ότι η ακεμαννάνη περιέχει μια ραχοκοκαλιά μονής αλυσίδας β-(1→4) μαννόζης με β-(1→4) γλυκόζη εισηγμένη στη ραχοκοκαλιά και α-(1→6) γαλακτόζη διακλαδούμενη από τη ραχοκοκαλιά(Elaibi, 2023).



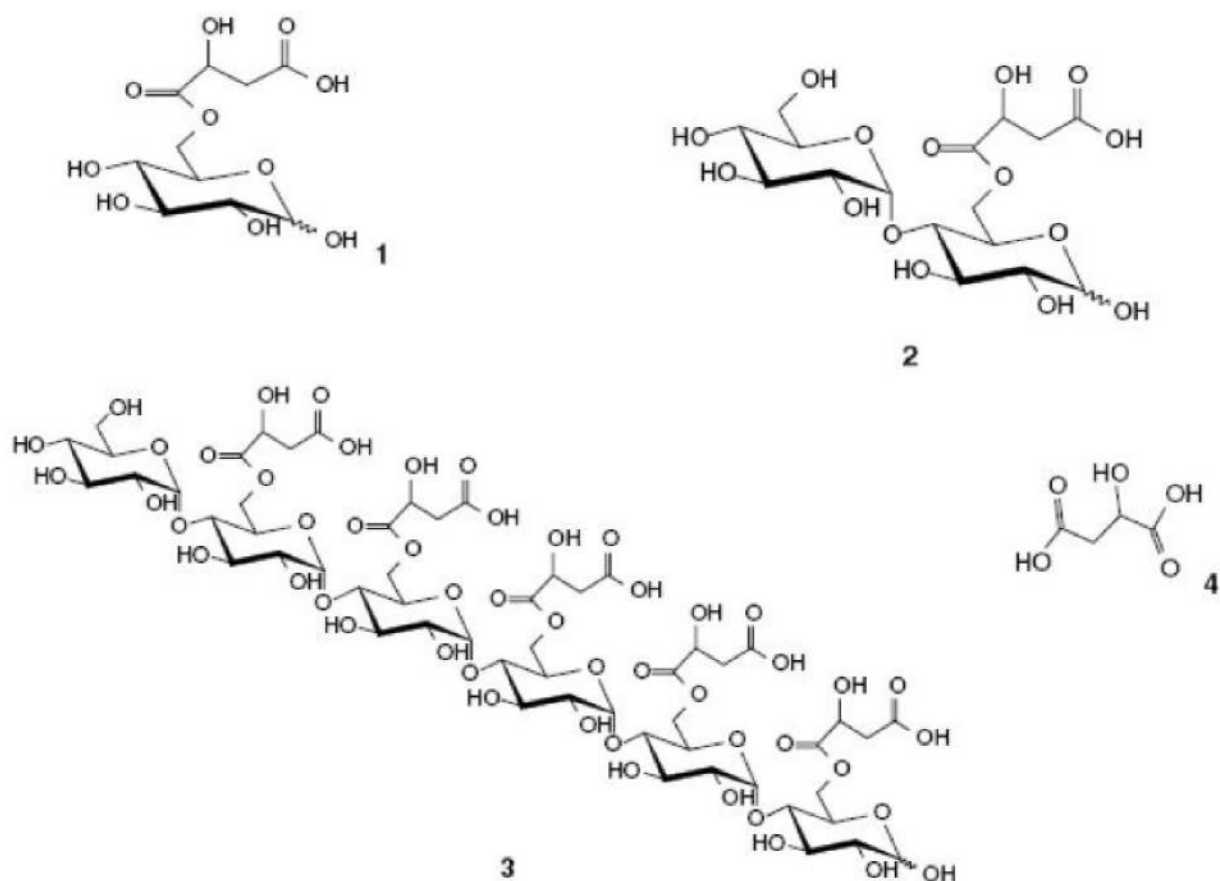
Εικόνα 9. Χημική δομή της ακεμαννάνης

Η διαμόρφωση β-(1→4)-γλυκοσιδικού δεσμού της ακεμαννάνης είναι μια σημαντική παράμετρος όσον αφορά τα θεραπευτικά αποτελέσματα της γέλης A. vera, καθώς οι άνθρωποι δεν έχουν την ικανότητα να διασπούν ενζυμικά αυτούς τους δεσμούς. Η ακεμαννάνη που βρίσκεται στην αλόη είναι δομικά μοναδική που την καθιστά μια χαρακτηριστική ένωση των ειδών της αλόης μεταξύ άλλων γνωστών φυτικών μαννάνων (που έχουν διακριτές πλευρικές αλυσίδες ή είναι μη ακετυλιωμένες και αδιάλυτες). Οι φυτικές γαλακτομαννάνες αποτελούνται από υπολείμματα β-(1→4)-d-μαννοπυρανοσυλίου που περιέχουν πλευρικές αλυσίδες απλών α-(1→6)-d-γαλακτοπυρανοσυλικών ομάδων. Οι πραγματικές γαλακτομαννάνες αντιπροσωπεύονται από εκείνες τις μαννάνες που περιέχουν περισσότερο από 5% κατά βάρος υπολείμματα d-γαλακτόζης. Η φυσιολογική λειτουργία των φυτικών γαλακτομαννάνων είναι να συγκρατούν νερό με διάλυση, ειδικά για να αποτρέπουν την πλήρη ξήρανση των σπόρων σε περιοχές

με υψηλές θερμοκρασίες. Οι γλυκομαννάνες είναι πολυσακχαρίτες που περιέχουν αλυσίδες τυχαία διατεταγμένων υπολειμμάτων β -(1 $\rightarrow$ 4)-d-μανόζης και β -(1 $\rightarrow$ 4)-d-γλυκόζης σε αναλογία 3:1. Η ραχοκοκαλιά των γαλακτογλυκομαννάνων αποτελείται από υπολείμματα β -(1 $\rightarrow$ 4)-d-μαννοπυρανοσυλίου και β -(1 $\rightarrow$ 4)-d-γλυκοπυρανοσυλίου με ομάδες α -(1 $\rightarrow$ 6)-d-γαλακτοπυρανοσυλίου και O-ακετυλίου (Sadgrove, 2021).

1.3.3. Μαλοϋλογλυκάνες

Τρεις ακυλιωμένοι υδατάνθρακες μηλικού οξέος απομονώθηκαν από γέλη *A. vera* και χαρακτηρίστηκαν ως 6-O-(1-l-μαλοϋλ)- α -, β -d-Glcp (ονομάζεται βερακυλογλυκάνη A), α -d-Glcp-(1 $\rightarrow$ 4)-6-O-(1-l-μαλοϋλ)- α -, β -d-Glcp (ονομάζεται βερακυλογλυκάνη B) και α -d-Glcp-(1 $\rightarrow$ 4)-τετρα-[6-O-(1-l-μαλοϋλ)- α -d-Glcp-(1 $\rightarrow$ 4)]-6-O-(1-l-μαλοϋλ)- α -, β -d-Glcp (ονομάζεται βερακυλογλυκάνη C). Η βερακυλογλυκάνη A (C₁₀H₁₆O₁₀), με μοριακό βάρος 296 Da ανιχνεύτηκε μόνο σε πολύ μικρές ποσότητες στο πήκτωμα *A. vera* και ήταν πολύ ασταθής με την υδρόλυση της ομάδας εστέρα [6-O-(1-l-maloyl)-Glcp-] που συνέβη μετά από μία μόνο εβδομάδα σε θερμοκρασία 7 °C. Η βερακυλογλυκάνη B (C₁₆H₂₆O₁₅) έχει μοριακό βάρος 458 Da και pH 3,8, ενώ η βερακυλογλυκάνη C (C₅₆H₈₂O₅₁) έχει μοριακό βάρος 1570 Da και pH 4,7 (Hekmatprou, 2019).



Εικόνα 10. Χημικές δομές βερακυλογλυκάνης Α (1), βερακυλογλυκάνης Β (2), βερακυλογλυκάνης C (3) και μηλικού οξέος (4) (Hekmatrou, 2019).

1.3.4. Πηκτική ουσία

Η πηκτική ουσία είναι ένας όρος που αναφέρεται σε μια ομάδα στενά συγγενών πολυσακχαριτών συμπεριλαμβανομένης της πηκτίνης, του πηκτικού οξέος και της αραβινογαλακτάνης. Η πηκτίνη είναι ένας πολυσακχαρίτης που αποτελείται από α-(1→4) συνδεδεμένο πολυγαλακτουρονικό οξύ με παρεμβολή ραμνόζης εντός της αλυσίδας, πλευρικές αλυσίδες ουδέτερου σακχάρου και μεθυλεστεροποίηση.

1.3.5. Αραβινάνη και αραβινογαλακτάνη

Η αραβινογαλακτάνη περιέχει κυρίως αραβινόζη και γαλακτόζη, αλλά και άλλα σάκχαρα, συμπεριλαμβανομένου του γλυκουρονικού οξέος και/ή του γαλακτουρονικού οξέος. Ορισμένες αραβινάνες και αραβινογαλακτάνες σχηματίζουν μερικές φορές τις ουδέτερες πλευρικές αλυσίδες των πηκτινών. Η αραβινογαλακτάνη υπάρχει σε πολύ χαμηλότερη συγκέντρωση στο τζελ αλόης σε σύγκριση με την ακεμαννάνη.

1.3.6. Άλλοι πολυσακχαρίτες

Το αλοερίδιο είναι ένας πολυσακχαρίτης που περιλαμβάνει μόνο το 0,015% του ακατέργαστου υλικού χυμού *A. vera* (ξηρό βάρος). Έχει μοριακό βάρος μεταξύ 4 και 7 εκατομμυρίων Da με τα γλυκοσυλικά συστατικά του να περιέχουν γλυκόζη (37,2%), γαλακτόζη (23,9%), μαννόζη (19,5%) και αραβινόζη (10,3%). Το πολυουρονίδιο έχει μοριακό βάρος μεταξύ 275 και 374 kDa, ενώ του αλοεφερόνης είναι 70 kDa. Ένας άλλος βιολογικά ενεργός πολυσακχαρίτης με μοριακό βάρος μεταξύ 420 και 520 kDa απομονώθηκε από τζελ αλόης που περιέχει ίσες ποσότητες γλυκόζης και μαννόζης (Chen, 2018).

1.3.7. Φαινολικές ενώσεις

Phenolic compounds	Concentration (ppm)	Flavonoid compounds	Concentration (ppm)
Pyrogallol	185.18	Hesperidin	22.71
Gallie	3.39	Rosmarinic	13.82
Protocatechuic	6.90	Rutin	11.38
Catechin	4.57	Quercitrin	5.72
Chlorogenic	1.60	Naringenin	375.21
Catechol	11.05	Hesperetin	10.14
Caffeic	1.53	Kampferol	2.05
Vanillic	0.69	Apigenin	3.22
Caffeine	1.17	--	--
Ferulic	15.09	--	--
P-Coumaric	5.32	--	--
Benzoic	33.22	--	--
Ellagic	25.35	--	--
Salicylic	22.04	--	--
Cinnamic	6.58	--	--
Chrysin	1.95	--	--

Η γέλη της Aloe Vera περιλαμβάνει Φαινολικές ενώσεις, οι οποίες θεωρούνται ισχυρά αντιοξειδωτικά. Οι σημαντικότερες Φαινολικές ενώσεις που περιλαμβάνει το φυτό είναι οι κατεχίνες, το φερουλικό οξύ, το καφεϊκό οξύ, το ελαργικό οξύ και η κουερσετίνη. Οι φαινολικές ενώσεις είναι η δεύτερη σημαντική ομάδα ενώσεων που βρίσκεται στην Aloe Vera. Η αλοΐνη, μία ανθρακινόνη είναι το κύριο ενεργό συστατικό του φυτικού εκχυλίσματος.

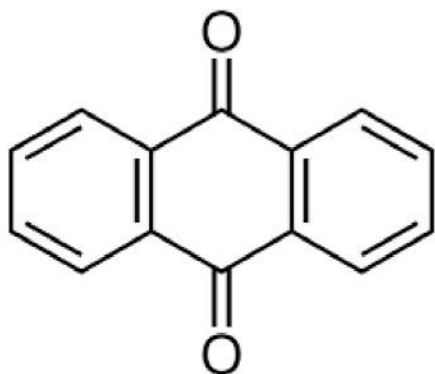
1.3.8. Φλαβονοειδή

Τα φλαβονοειδή διακρίνονται στις φλαβονολίδες, στις φλαβόνες, στις ι-σοφλαβόνες, στις φλαβονόνες, στις φλαβανόλες και στις ανθοκυανίνες. Είναι οι πιο διαδεδομένες πολυφαινολικές ενώσεις που απαντώνται στα τρόφιμα φυτικής προέλευσης. Σε μελέτη του Jose et al., (2014) διαπιστώθηκε ότι στο εκχύλισμα της Aloe Vera, σε μεθανόλη, υπήρχε μεγάλος αριθμός φλαβονοειδών κλασματωμένων με πετρελαιοειδή (40-600°C), αιθυλικό αιθέρα και οξικό αιθυλεστέρα. Τα κλάσματα οξικού αιθυλεστέρα τα οποία περιείχαν την 6η υψηλότερη ποσότητα φλαβονοειδών υποβλήθηκαν σε χρωματογραφία στήλης. Η παρουσία φλαβονοειδών διαπιστώθηκε όταν τα κλάσματα στη συνέχεια ξηράθηκαν και υποβλήθηκαν σε TLC. Επιπλέον επιβεβαιώθηκε η παρουσία

φλα- βονοειδών διότι χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος FT-IR, για τον προσδιορισμό των λειτουργικών ομάδων(Al-Wajih, 2022).

1.3.9. Ανθρακινόνες

Οι ανθρακινόνες είναι μια ομάδα φαινολικών ενώσεων που υπάρχουν σε φυτά και λειχήνες, με διαφορετικές ιδιότητες όπως αντιοξειδωτικές, αντικές, αντιβακτηριακές, αντιμυκητιακές και αντικαρκινικές. Χρησιμοποιούνται επίσης ως αντικαρκινικοί παράγοντες. Οι ανθρακινόνες είναι ενεργά συστατικά πολλών φυτικών μιγμάτων που χρησιμοποιούνται ως φάρμακα και παρουσιάζουν καθαρτικά, διουρητικά, οιστρογόνα και ανοσοτροποποιητικά αποτελέσματα. Υπάρχει μια σειρά από ενδοφυτικούς μύκητες που συνυπάρχουν με τα φυτά και συμβάλλουν στο σχηματισμό δευτερογενών μεταβολιτών, με τις ανθρακινόνες να είναι ένας από αυτούς(Haghani, 2022).



Εικόνα 11. Ανθρακινόνες

1.3.10. Λιπαρά οξέα

Η σύσταση λιπαρών οξέων του φιλέτου Aloe vera παρουσιάζεται στον Πίνακα 2. Ανιχνεύθηκαν 18 λιπαρά οξέα, με κυριαρχία του παλμιτικού (C16:0,

32,1 ± 0,6%), του στεατικού (C18:0, 16,4 ± 0,2%), του λινολεϊκού (C18 :2n6, 15,0 ± 0,2%) και ελαϊκό (C18:1n9, 12,9 ± 0,1%) οξέα.

1.3.11. Αμινοξέα πρωτεΐνης

Περίπου 20 από τα 22 αμινοξέα και επτά από τα οκτώ απαραίτητα αμινοξέα που απαιτούνται από το ανθρώπινο σώμα υπάρχουν στην γέλη της αλόης. Οι κύριες πρωτεΐνες που υπάρχουν στην γέλη της αλόης είναι οι λεκτίνες. Οι λεκτίνες (αλοκτίνη Α και Β) είναι μια ομάδα γλυκοπρωτεϊνών, οι οποίες είναι χαρακτηριστικές στην αλόη. Διαφέρουν στη σύνδεση μεταξύ της ολιγοσακχαριτικής ομάδας και της πολυπεπτιδικής αλυσίδας (Yadeta, 2024).

1.3.12. Βιταμίνες

Οι σημαντικότερες βιταμίνες που βρίσκονται στην γέλη της αλόης είναι η βιταμίνη C και η βιταμίνη E. Σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε προκειμένου να προσδιοριστεί η ικανότητα απορρόφησης των βιταμινών C και E από τον οργανισμό διαφόρων σκευασμάτων διατροφής, μόνο η πόσιμη αλόη προκάλεσε σημαντική αύξηση της συγκέντρωσης της βιταμίνης C στο κυτταρόπλασμα του αίματος των ανθρώπων που συμμετείχαν στην έρευνα, μετά από 8 και 24 ώρες από την κατανάλωση του σκευάσματος. Επίσης μόνο η πόσιμη αλόη προκάλεσε σημαντική αύξηση της συγκέντρωσης της βιταμίνης E στο κυτταρόπλασμα του αίματος μετά από 6 και 8 ώρες από την κατανάλωση. Η πόσιμη αλόη επιβραδύνει την απορρόφηση και των δύο βιταμινών. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η πόσιμη αλόη βελτιώνει την απορρόφηση και των δύο βιταμινών (Vinson, et al., 2005).

1.3.13. Ένζυμα

Η πόσιμη αλόη περιέχει πολλά ένζυμα όπως αλκαλική φωσφατάση, αμυλάση, βραδυκινάση, καταλάση, λιπάση, πρωτεάση, κρεατίνη φωσφοκινάση,

καρβοξυπεπτιδάση, κυττα- ρινάση και οξειδάση (Benzie & Wachtel-Galor, 2010). Η υπεροξειδική δισμουτάση είναι το πιο σημαντικό και ενεργό ένζυμο το οποίο υπάρχει στην πόσιμη αλόη (Sabeh, et al., 1996).

1.3.14. Μέταλλα

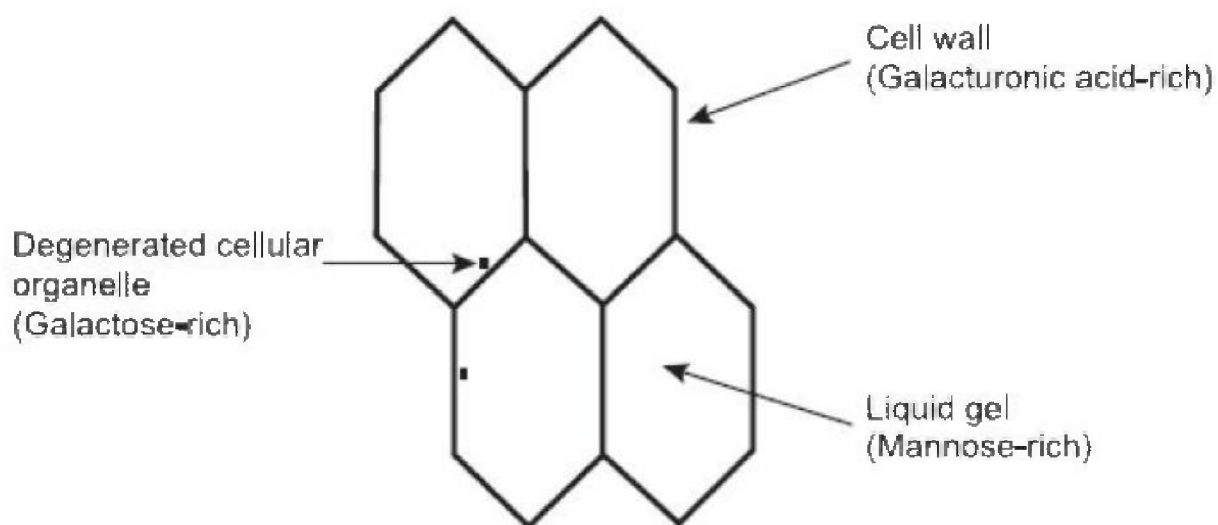
Τα κυριότερα μέταλλα τα οποία υπάρχουν στην πόσιμη αλόη είναι το ασβέστιο, το χρώμιο, ο χαλκός, ο σίδηρος, το μαγνήσιο, το μαγγάνιο, το κάλιο, ο φώσφορος, το νάτριο και ο ψευδάργυρος (Hamman, 2008).

1.4. Σύνθεση φύλλων αλόης

1.4.1. Δομική σύνθεση

Το φύλλο της αλόης μπορεί να χωριστεί σε δύο κύρια μέρη, δηλαδή τον εξωτερικό πράσινο φλοιό, συμπεριλαμβανομένων των αγγειακών δεσμίδων, και το εσωτερικό άχρωμο παρέγχυμα που περιέχει το τζελ αλόης. Η περιγραφή του εσωτερικού κεντρικού τμήματος του φύλλου αλόης μπορεί μερικές φορές να προκαλεί σύγχυση, λόγω των διαφορετικών όρων που χρησιμοποιούνται εναλλακτικά, όπως εσωτερικός πολτός, βλεννώδης ιστός, βλεννώδης γέλη, βλεννώδης ζελέ, εσωτερική γέλη και ιστός παρεγχύματος φύλλου. Τεχνικά, ο όρος «πολτός» ή «ιστός παρεγχύματος» αναφέρεται στο άθικτο σαρκώδες εσωτερικό μέρος του φύλλου συμπεριλαμβανομένων των κυτταρικών τοιχωμάτων και των οργανιδίων, ενώ το «τζελ» ή «βλέννα» αναφέρεται στο παχύρρευστο διαυγές υγρό μέσα στα κύτταρα του παρεγχύματος. Τα τρία δομικά συστατικά του πολτού της Aloe vera είναι τα κυτταρικά τοιχώματα, τα εκφυλισμένα οργανίδια και το παχύρρευστο υγρό που περιέχεται στα κύτταρα. Αυτά τα τρία συστατικά του εσωτερικού πολτού των φύλλων έχουν αποδειχθεί ότι διαφέρουν μεταξύ τους τόσο ως προς τη μορφολογία όσο και τη σύσταση σακχάρου. Ο ακατέργαστος πολτός της Aloe vera περιέχει περίπου 98,5% νερό, ενώ η βλέννα ή η γέλη αποτελείται από περίπου 99,5% νερό. Το υπόλοιπο 0,5 –

1% στερεό υλικό αποτελείται από μια σειρά ενώσεων, συμπεριλαμβανομένων υδατοδιαλυτών και λιποδιαλυτών βιταμινών, μετάλλων, ενζύμων, πολυσακχαριτών, φαινολικών ενώσεων και οργανικών οξέων. Έχει υποτεθεί ότι αυτή η ετερογενής σύνθεση του πολτού Aloe vera μπορεί να συμβάλει στις ποικίλες φαρμακολογικές και θεραπευτικές δραστηριότητες που έχουν παρατηρηθεί για τα προϊόντα τζελ αλόης(Esmat, 2015).



Εικόνα 12. Σχηματική αναπαράσταση της δομής του πολτού φύλλου *A. vera* και των συστατικών του

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^Ο

ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ALOE VERA

2.1. Προστασία πεπτικών παθήσεων

Το εκχύλισμα Aloe Vera αυξάνει την κυτταρική βιωσιμότητα των βλαστοκυττάρων του οδοντικού πολτού και είναι χρήσιμο για σπασμένα δόντια. Αυτή η επίδραση αποδίδεται στους πολυσακχαρίτες, κυρίως στην ακεμαννάνη, με την πρόκληση οστεογονικών ειδικών γονιδιακών εκφράσεων, τη σύνθεση DNA, τον αυξητικό παράγοντα και την οδό JAK-STAT. Επιπλέον, η Aloe vera (225 mg/kg) έχει την ικανότητα να ασκήσει ραδιοπροστατευτική δράση έναντι της δυσλειτουργίας των σιελογόνων αδένων σε μοντέλο αρουραίου, όπως αποδεικνύεται σε αύξηση του ρυθμού ροής του σάλιου. Η περιοδοντίτιδα είναι μια σοβαρή και κοινή οδοντική πάθηση κατά την οποία τα ούλα μολύνονται και φλεγμονώνονται, προκαλώντας καταστροφή ιστών και οστών. Η ουλίτιδα είναι η αρχική φάση της περιοδοντίτιδας και προκαλείται από την οδοντική πλάκα. Σημαντικά κλινικά στοιχεία έχουν δείξει ότι το στοματικό διάλυμα και το ζελέ Aloe vera είναι αποτελεσματικά στην πρόληψη και θεραπεία της ουλίτιδας και της περιοδοντίτιδας, μειώνοντας τον ουλικό δείκτη, τον δείκτη πλάκας και το βάθος ανάχνευσης και αυξάνοντας το γέμισμα και την αναγέννηση των οστών. Η αλόη βέρα έχει αποδειχθεί εξίσου αποτελεσματική με άλλες συνήθεις θεραπείες όπως η χλωρεξιδίνη, η αλενδρονάτη και το διοξείδιο του χλωρίου.

Σε μια τυχαιοποιημένη διπλή-τυφλή μελέτη εικονικού φαρμάκου με 20 υγιείς ενήλικες, ο Fallahi και συνεργάτες (2022) διερεύνησε την επίδραση του στοματικού διαλύματος Aloe vera στις μετεγχειρητικές επιπλοκές μετά από εγχειρητική επέμβαση τρίτου γομφίου. Το τζελ από τα φύλλα του φυτού, μείωσε σημαντικά το πρήξιμο και τον μετεγχειρητικό πόνο. Επιπλέον το τζελ

αυτόσυμβάλει στην επούλωση πληγών και μειώνει τον πόνο σε ασθενείς που χρειάζονταν ατραυματικές εξαγωγές δοντιών. Επιπλέον, η Aloe vera κατέληξε να είναι ένας πολλά υποσχόμενος παράγοντας απολύμανσης κοιλότητας στην ελάχιστη επεμβατική οδοντιατρική σε μια τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή με 10 ασθενείς.

Η στοματική βλεννογονίτιδα/στοματίτιδα είναι μια φλεγμονώδης ή/και ελκώδης κατάσταση που εμφανίζεται ως εξουθενωτική επιπλοκή των θεραπειών χημειοθεραπείας και ακτινοθεραπείας και επηρεάζει την ποιότητα ζωής των ογκολογικών ασθενών. Το στοματικό διάλυμα αλόης βέρα μειώνει τη σοβαρότητα της βλεννογονίτιδας που προκαλείται από την ακτινοβολία σε ασθενείς με καρκίνους κεφαλής και τραχήλου παρόμοια με το στοματικό διάλυμα αναφοράς βενζυδαμίνης. Επιπλέον, το στοματικό διάλυμα Aloe vera έχει επίσης αποδειχθεί αποτελεσματικό στη θεραπεία της στοματίτιδας (μέση ένταση και πόνο) που σχετίζεται με την ακτινοθεραπεία σε ασθενείς με οξεία μυελογενή λευχαιμία και οξεία λεμφοκυτταρική λευχαιμία. Η στοματική υποβλεννογόνος ίνωση είναι μια προκαρκινική κατάσταση της στοματικής κοιλότητας που χαρακτηρίζεται από ανώμαλη εναπόθεση κολλαγόνου. Αυτή η κακοήθης διαταραχή προκαλείται κυρίως από το μάσημα ξηρών καρπών και είναι πιο συχνή στην Ινδία και τη Νοτιοανατολική Ασία. Η χρήση της Aloe vera (συστημική ως χυμός και τοπική ως γέλη) στη θεραπεία της στοματικής υποβλεννογόνου ίνωσης είναι σε μεγάλο βαθμό αποτελεσματική. Η αλόη βέρα μειώνει την αίσθηση καψίματος και αυξάνει την ευλυγισία των παρειών, το άνοιγμα της στοματικής περιοχής και την προεξοχή της γλώσσας.

Η γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση είναι μια κοινή χρόνια πεπτική νόσος κατά την οποία τα γαστρικά οξέα κινούνται προς τα πάνω στον οισοφάγο. Το σιρόπι αλόης βέρα (10 mL/ημέρα) για 4 εβδομάδες μείωσε τη συχνότητα των συμπτωμάτων της γαστροοισοφαγικής παλινδρόμησης, όπως καούρα, παλινδρόμηση τροφής, δυσφαγία, μετεωρισμός, ρέψιμο, ναυτία και παλινδρόμηση οξέος χωρίς να προκαλέσει ανεπιθύμητες ενέργειες (μόνο μια περίπτωση ιλίγγου και μια άλλη αναφέρθηκαν πόνοι στο στομάχι) (Fallahi, 2022).

2.2. Προστασία από δερματικές παθήσεις

Οι περισσότερες *in vitro* μελέτες, όπως του Saleem και συνεργάτες (2022), για την προστασία του δέρματος μελετούν την ικανότητα της Aloe vera και των ενεργών ενώσεων στην επούλωση των πληγών. Η κυτταρική σειρά HaCaT απαθανατισμένων ανθρώπινων κερατινοκυττάρων, η κυτταρική σειρά HEKa των πρωτογενών φυσιολογικών ανθρώπινων επιδερμικών κερατινοκυττάρων και οι κυτταρικές σειρές ινοβλαστών είναι οι πιο χρησιμοποιούμενες. Αυτές οι μελέτες έχουν αποκαλύψει ότι η Aloe vera και οι κύριες ενώσεις της (αλοεσίνη, αλοΐνη και εμοδίνη) ασκούν την προστατευτική τους δράση κυρίως μέσω αντιοξειδωτικών και αντιφλεγμονωδών μηχανισμών. Ως εκ τούτου, η Aloe vera ρύθμιζε προς τα πάνω την έκφραση των TFGβ1, bFGF και Vegf-A σε ινοβλάστες και αύξησε τον πολλαπλασιασμό και τη διαφοροποίηση των κερατινοκυττάρων μέσω της σταθερότητας της λυσοσωμικής μεμβράνης.

Επιπλέον, το διάλυμα Aloe vera θα μπορούσε να επιταχύνει το κλείσιμο του τραύματος του κερατοειδούς σε χαμηλές συγκεντρώσεις ($\leq 175 \mu\text{g/mL}$) αυξάνοντας τη δραστηριότητα αποικοδόμησης του κολλαγόνου τύπου IV σε ένα κυτταρικό μοντέλο πρωτογενών καλλιιεργειών επιθηλιακών κυττάρων του κερατοειδούς. Επιπλέον, η αλοΐνη άσκησε προστασία του δέρματος μειώνοντας την παραγωγή IL-8, τη βλάβη του DNA, την υπεροξειδωση των λιπιδίων και τη δημιουργία ROS και αυξάνοντας την περιεκτικότητα σε GSH και τη δραστηριότητα SOD. Η ένωση αλοεσίνη είχε ως αποτέλεσμα την προώθηση της επούλωσης των πληγών αυξάνοντας τη μετανάστευση των κυττάρων μέσω φωσφορυλίωσης του Cdc42 και Rak1, των κυτοκινών και των αυξητικών παραγόντων. Εκτός από αυτή τη θεραπευτική δράση, έχει φανεί ότι ο πολυσακχαρίτης της αλόης (20, 40 και 80 $\mu\text{g/mL}$ για 24 ώρες) θα μπορούσε να είναι ένας ευεργετικός παράγοντας στην ψωρίαση, όπως αποδεικνύεται στην αναστολή των επιπέδων του TNF- α και της IL-8 και Έκφραση πρωτεΐνης IL-12 σε κυτταρική σειρά HaCaT ανθρώπινων κερατινοκυττάρων (Saleem, 2022).

Όσον αφορά τις *in vivo* μελέτες, τα πιο κοινά μοντέλα είναι γενετικά τροποποιημένα ζώα (ποντίκια BALB/c, άτριχα ποντίκια HR-1 και άτριχα

ποντίκια SKH-1) και βλάβες δέρματος με υπεριώδη ακτινοβολία και ακτίνες X σε ζώα. Οι περισσότερες από αυτές τις *in vivo* μελέτες έχουν γίνει με εκχυλίσματα και τζελ Aloe vera. Μία τέτοια μελέτη είναι του Somanaboina και συνεργάτες (2023),. Η εφαρμογή τοπικής Aloe vera ευνόησε την επούλωση πληγών σε ζωικά μοντέλα με δερματικές τομές μειώνοντας τη διήθηση φλεγμονωδών κυττάρων, αυξάνοντας τα λεμφοκύτταρα της αναλογίας CD4+/CD8+ και βελτιώνοντας το πάχος της επιδερμίδας και την εναπόθεση κολλαγόνου. Σε μια άλλη μελέτη που διεξήχθη στην Ινδονησία με πολλά φαρμακευτικά φυτά, διερευνήθηκε η επίδραση του τζελ λαδιού *Nigella sativa* και του τζελ αλόης βέρα στη θεραπεία των διαβητικών ελκών. Η αλόη βέρα ήταν πιο αποτελεσματική στη βελτίωση της επούλωσης τραυμάτων σε διαβήτη που προκαλείται από αλλοζάνη σε αρουραίους Wistar με τραύματα στη ράχη, όπως αποδεικνύεται από τη μείωση του νεκρωτικού ιστού και τη φλεγμονή και τη βελτίωση της επανεπιθηλιοποίησης. Επιπλέον, ένα μοντέλο ποντικών που προκλήθηκε από την υπεριώδη ακτινοβολία αποκάλυψε ότι η σκόνη γέλης Aloe vera αύξησε τον επιδερμικό αυξητικό παράγοντα και τη συνθάση υαλουρονίνης και μείωσε την έκφραση των μεταλλοπρωτεϊνών μήτρας (τύποι 2, 9 και 13) (Chen, 2019), (Somanaboina, 2023).

Οι στερόλες της αλόης εμπλέκονται σε αυτή την προστασία από την υπεριώδη ακτινοβολία. Ομοίως, έχει παρατηρηθεί ότι η αλόη βέρα προστατεύει από την ακτινοβολία X μέσω αντιοξειδωτικών μηχανισμών (αυξημένη αντιοξειδωτική δράση ενζύμων και περιεκτικότητα σε GSH και μειωμένη παραγωγή ROS και υπεροξειδωση λιπιδίων). Μεταξύ των απομονωμένων ενώσεων, οι έρευνες με τις ενώσεις αλόη-εμοδίνη και αλοεσίνη έχουν δείξει ότι η θεραπευτική τους δράση οφείλεται σε αγγειογενετικές ιδιότητες (Haghani, 2022).

2.3. Αντιφλεγμονώδης δραστηριότητα

Οι περισσότερες πρόσφατες μελέτες σχετικά με την αντιφλεγμονώδη δράση της Aloe vera επικεντρώνονται στον μηχανισμό δράσης απομονωμένων

ενώσεων σε κύτταρα μακροφάγων RAW264.7 ποντικού και ποντίκια που διεγείρονται με LPS. Ως εκ τούτου, η πιθανή αντιφλεγμονώδης δράση της αλοΐνης σχετίζεται με την ικανότητά της να αναστέλλει τις κυτοκίνες, την παραγωγή ROS και το μονοπάτι σηματοδότησης JAK1-STAT1/3. Επιπλέον, τα θειικά/γλυκουρονίδια αλόης-εμοδίνης (0,5 μ M), τα θειικά/γλυκουρονίδια της ρίνης (1,0 μ M), η αλόη-εμοδίνη (0,1 μ M) και η ρεΐνη (0,3 μ M) ανέστειλαν τις προφλεγμονώδεις κυτοκίνες και την παραγωγή νιτρικού οξειδίου, την έκφραση iNOS και Φωσφορυλίωση MAPKs (Hardy, 2021).

Σε μια άλλη μελέτη, οι Thavaree και συνεργάτες (2024), έδειξε ότι η ακεμαννάνη αύξησε την έκφραση της IL-6 και της IL-8 και τη δέσμευση NF- κ B/DNA σε ανθρώπινους ινοβλάστες ούλων μέσω μιας οδού σηματοδότησης υποδοχέα τύπου toll. Δεδομένου ότι υπάρχει σχέση μεταξύ των υψηλών επιπέδων IL-1 β και των περιοδοντικών παθήσεων, οι ερευνητές μελέτησαν τις αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες της αλοΐνης σε ανθρώπινα στοματικά επιθηλιακά κύτταρα KB που διεγείρονται με σάλιο από υγιείς εθελοντές. Αυτή η μελέτη αποκάλυψε ότι αυτά τα δείγματα σάλιου με υψηλή περιεκτικότητα σε IL-1 β διέγειραν την παραγωγή IL-8 στα κύτταρα KB και οι προθεραπείες με αλοΐνη ανέστειλαν την παραγωγή IL-8 μειώνοντας την ρ 38 και την οδό κινασών που ρυθμίζεται από το εξωκυτταρικό σήμα (Thavaree, 2024).

2.5. Αντικαρκινικές Επιδράσεις

Τα κύτταρα MCF-7, τα οποία εκφράζουν υποδοχέα οιστρογόνου, είναι η πιο δημοφιλής κυτταρική σειρά καρκίνου του μαστού και η αθάνατη κυτταρική σειρά HeLa είναι τα παλαιότερα και πιο χρησιμοποιούμενα καρκινικά κύτταρα του τραχήλου της μήτρας. Τα ακατέργαστα εκχυλίσματα αλόης βέρα (40%, 50% και 60% για 6, 24 και 48 ώρες) μειώνουν την κυτταρική βιωσιμότητα των καρκινικών κυτταρικών σειρών (ανθρώπινο στήθος MCF-7 και HeLa τραχήλου της μήτρας) μέσω της επαγωγής απόπτωσης (συμπύκνωση και

κατακερματισμός χρωματίνης και αποπτωτική εμφάνιση σωμάτων σε φάσεις υπο-G0/G1) και τροποποίηση της έκφρασης των γονιδίων τελεστών (αύξηση στην έκφραση της κυκλίνης D1, CYP1A1 και CYP1A2 και μείωση στην έκφραση p21 και bax). Επιπλέον, η απομονωμένη ένωση αλόη-εμοδίνη έχει καταλήξει να είναι ένας αποτελεσματικός αντικαρκινικός παράγοντας τόσο έναντι των κυττάρων MCF-7 όσο και των κυττάρων HeLa, επάγοντας απόπτωση του μιτοχονδριακού και ενδοπλασματικού δικτύου και αναστέλλοντας το οξειδωτικό στρες μετάστασης (Trybus, 2018).

Επιπλέον, μελέτη του Shirali, έδειξε ότι το εκχύλισμα Aloe vera (300 mg/kg) και η προπόνηση (κολύμβηση) άσκησαν προστατευτική αντικαρκινική δράση σε ποντίκια με καρκίνο του μαστού, αναστέλλοντας την οδό COX (επίπεδα μείωσης COX-2) και την παραγωγή προσταγλανδίνης E2. Τέλος, η αλοεσίνη μείωσε την ανάπτυξη του όγκου σε *in vitro* και *in vivo* μοντέλα καρκίνων των ωοθηκών αναστέλλοντας το μονοπάτι σηματοδότησης MAPK (Shirali, 2017).

Για κακοήθεις παθήσεις της γαστρεντερικής οδού και των βοηθητικών πεπτικών οργάνων, το emodin (10, 20, 30, 40 μ M για 24 και 48 ώρες) μείωσε τον κυτταρικό πολλαπλασιασμό και τα επίπεδα πρωτεΐνης Bcl-2 και αύξησε την έκφραση της πρωτεΐνης κασπάσης-3 και τα επίπεδα πρωτεΐνης Bax στο στόμα του ανθρώπου. καρκίνωμα βλεννογόνου KB κύτταρα. Επιπλέον, η αλόη-εμοδίνη έχει αποδειχθεί ότι καταστέλλει αποτελεσματικά τα καρκινικά κύτταρα TE1 οισοφάγου με τρόπο εξαρτώμενο από τη συγκέντρωση (από 2,5 μ M έως 20 μ M συγκεντρώσεις που προσδιορίστηκαν) μέσω της αναστολής της φωσφορυλίωσης AKT και ERK και της μείωσης του αριθμού των κυττάρων στη φάση S. Επιπλέον, ο πολυσακχαρίτης της αλόης προκάλεσε αυτοφαγία μόνος του και σε συνδυασμό με ακτινοβολία σε κύτταρα παγκρεατικού καρκινώματος BxPC-3, όπως αποδεικνύεται στην ανοδική ρύθμιση έκφρασης mRNA του ULK1 και στη μείωση της έκφρασης του mRNA των BECN1 και BCL-2 (Shirali, 2017).

O Chen και συνεργάτες, εμφάνισε κυτταροτοξικές ιδιότητες της αλόης-εμοδίνης σε καρκινικά κύτταρα του παχέος εντέρου σε συγκεντρώσεις 10, 20 και 40 μ M μέσω της ενεργοποίησης της αποπτωτικής οδού, της αύξησης της παραγωγής ROS και των επιπέδων κυτταροζολικού ασβεστίου και ρυθμίζοντας

προς τα πάνω πρωτεΐνες που σχετίζονται με το στρες του ER. Επιπλέον, η σκόνη και το εκχύλισμα Aloe vera 1% και 3% προστάτευσαν τα ποντίκια C57BL/6J από ανώμαλο εστίες κρύπτης του παχέος εντέρου αυξάνοντας τα επίπεδα mRNA του ενζύμου γλουταθειόνη S-τρανσφεράση της ηπατικής φάσης II [80]. Επιπλέον, το τζελ αλόης βέρα (200 ή 400 mg/kg/ημέρα από το στόμα) μείωσε την επαγωγή της συνθάσης NO και την έκφραση COX2, την ενεργοποίηση NF-kB και την εξέλιξη του κυτταρικού κύκλου, προκαλώντας κυτταρικούς παράγοντες σε θηλυκά ποντίκια BALB/c με επαγόμενη καρκινογένεση του παχέος εντέρου που σχετίζεται με κολίτιδα(Chen, 2018)

Τα οστεοσαρκώματα είναι ασυνήθιστοι όγκοι των οστών στους οποίους κακοήγη κύτταρα παράγουν οστεοειδές. Η αλόη-εμοδίνη έχει επίσης καταλήξει να είναι ένας πολλά υποσχόμενος φωτοευαίσθητος παράγοντας κατά της κυτταρικής σειράς MG-63 του ανθρώπινου οστεοσαρκώματος μέσω της οδού σηματοδότησης ROS/JNK, όπως αποδεικνύεται σε αύξηση της έκφρασης των κασπασών, του κυτοχρώματος c, του CHOP και του GRP78 (Rawla, 2019).

Όσον αφορά στο μελάνωμα (κακοήθης μετασχηματισμός μελανοκυττάρων), η αλόη-εμοδίνη προστατεύει από μεταστατικά ανθρώπινα κύτταρα μελανώματος μειώνοντας τον κυτταρικό πολλαπλασιασμό, αυξάνοντας τη διαφοροποίηση των κυττάρων και την τρανσαμιδωτική δράση της αντιπολλαπλασιαστικής δράσης τρανσγλουταμινάσης και dabrafenib (Tabolacci, 2015).

Όσον αφορά τις κλινικές δοκιμές που έγιναν τα τελευταία χρόνια σχετικά με την αντικαρκινική δράση, ο Damani και συνεργάτες ανέφερε την αποτελεσματικότητα των οφθαλμικών σταγόνων Aloe vera 3 φορές την ημέρα για 3 μήνες στην υποχώρηση της πλακώδους νεοπλασίας της οφθαλμικής επιφάνειας σε μια 64χρονη Ισπανόφωνη γυναίκα(Damani, 2015).

Από την άλλη, ο Koo και συνεργάτες δήλωσε ότι ο πολυσακχαρίτης της αλόης θα μπορούσε να μειώσει τις ασθένειες που σχετίζονται με τον καπνό, όπως ο καρκίνος, λόγω της ικανότητάς του να αυξάνει την απέκκριση του βενζο(α)πυρενίου και της κοτινίνης στα ούρα(Koo, 2019).

2.6. Αντιδιαβητική δράση

Ο διαβήτης είναι μια χρόνια ασθένεια που εκδηλώνεται με υψηλά επίπεδα γλυκόζης στο αίμα λόγω αντίστασης στην ινσουλίνη ή έλλειψης ινσουλίνης. Το οξειδωτικό στρες είναι η κύρια αιτία της έναρξης και της εξέλιξης των επιπλοκών του διαβήτη, όπως οι νεφροπάθειες και οι νευροπάθειες. Σε μελέτη του Arora, διαπιστώθηκε ότι η αλόη βέρα μειώνει τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα, αυξάνει τα επίπεδα ινσουλίνης και βελτιώνει τις νησίδες του παγκρέατος (αριθμός, όγκος, επιφάνεια και διάμετρος) και αυτό το φαρμακευτικό φυτό προστατεύει από το οξειδωτικό στρες, τη διαβητική νεφροπάθεια και συμπεριφορές που μοιάζουν με άγχος και κατάθλιψη. Επιπλέον, η τοπική χορήγηση Aloe vera (60 mg/mL, τέσσερις φορές την ημέρα για 3 ημέρες οφθαλμικών σταγόνων) ευνόησε την επανεπιθηλιοποίηση του κερατοειδούς σε διαβητικούς επίμυες Wistar που προκαλούνται από στρεπτοζοτοκίνη με κάψιμο από αλκάλια του κερατοειδούς (Arora, 2019).

Επιπλέον, πειράματα σε μελέτη του Kim με γενετικά τροποποιημένα ζώα αποκάλυψαν ότι οι πολυσακχαρίτες Aloe vera (100 μg/g για 3 εβδομάδες) είναι υπεύθυνοι για τη μείωση των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα. Η μελέτη έδειξε ότι ο μηχανισμός δράσης των πολυσακχαριτών της Aloe vera, η αντιδιαβητική δράση σχετίζεται με την ικανότητά της να αναστέλλει την απόπτωση και τη σηματοδότηση του στρες του ενδοπλασματικού δικτύου. Επίσης όταν χρησιμοποιήθηκε ένα μοντέλο κυττάρων υψηλής τοξικότητας που προκαλείται από τη γλυκόζη, η ένωση αλόη-εμοδίνη (20 μM) προστάτεψε τα κύτταρα RIN-5F που προέρχονται από β-κύτταρα παγκρέατος αρουραίου από γλυκοτοξικότητα μέσω αποπτωτικής και αντιφλεγμονώδους δράσης. Τέλος, η πρόσληψη Aloe vera (300 mg δύο φορές την ημέρα για 4 εβδομάδες) μείωσε τη γλυκόζη αίματος νηστείας σε προδιαβητικά άτομα (Kim, 2018).

2.6. Αντιοξειδωτικές Ιδιότητες

Τα αντιοξειδωτικά είναι ενώσεις που αποτρέπουν ή επιβραδύνουν την οξειδωτική βλάβη των βιομορίων που προκαλείται από το ROS μέσω της σάρωσης ελεύθερων ριζών, της χηλίωσης μετάλλων και της ρύθμισης των ενζύμων. Ο Kumar και συνεργάτες διερεύνησε την πιθανή αντιοξειδωτική δράση των ακατέργαστων μεθανολικών εκχυλισμάτων Αλόης βέρα από έξι αγρο-κλιματικές ζώνες της Ινδίας χρησιμοποιώντας διαφορετικές *in vitro* μεθόδους (δηλαδή, DPPH, χηλική σύσταση μετάλλων και δοκιμασία αναγωγικής ισχύος). Η αντιοξειδωτική δράση ήταν υψηλότερη σε εκείνα τα είδη που συλλέχθηκαν στη Βόρεια Ινδία από ότι στη Νότια Ινδία, η οποία σχετίζεται με υψηλή περιεκτικότητα σε αλκαλοειδή, γλυκοσίδες, φαινολικές ενώσεις, φλαβονοειδή και γλυκοσίδες σαπωνίνης. Επιπλέον, το αιθανολικό εκχύλισμα *Aloe vera* προστάτευσε, ιδιαίτερα τα ανθρώπινα μικροαγγειακά ενδοθηλιακά κύτταρα, από το υπεροξειδίο του υδρογόνου και την τοξικότητα που προκαλείται από 4-υδροξυνενεάλη μειώνοντας την παραγωγή ROS και τον σχηματισμό προϊόντων προσθήκης πρωτεΐνης HNE. Η αντιοξειδωτική δράση της *Aloe vera* οφείλεται, τουλάχιστον εν μέρει, στις ανθρακινόνες και τις σχετικές ενώσεις (10 μ M) οι οποίες διαθέτουν δράση σάρωσης ριζών υπεροξυλίου και μειωτική ικανότητα (Kumar, 2017).

2.7. Καρδιοπροστατευτική δράση

In vivo μοντέλα τραυματισμού ισχαιμίας-επαναιμάτωσης χρησιμοποιούνται συνήθως για την αξιολόγηση της καρδιοπροστατευτικής δραστηριότητας της *Aloe vera*, όπως σε μελέτη του Sahin και συνεργάτες. Η αλόη βέρα που χορηγήθηκε με γαστρικό καθετήρα πριν από την ισχαιμία της κοιλιακής αορτής και του νωτιαίου μυελού αύξησε τη δραστηριότητα των αντιοξειδωτικών ενζύμων (SOD, CAT και GPx) και μείωσε το επίπεδο υπεροξειδωσής των λιπιδίων (περιεκτικότητα MDA), οίδημα, αιμορραγία και μετανάστευση φλεγμονωδών κυττάρων σε αρουραίους Wistar albino. Επιπλέον, η barbaloin, γνωστή και ως αλοΐνη, (20 mg/kg/ημέρα, 5 ημέρες) χορηγήθηκε ενδογαστρικά μείωσε το οξειδωτικό στρες του μυοκαρδίου και τη φλεγμονώδη απόκριση και

αύξησε τη σηματοδότηση AMPK σε αρουραίους Sprague-Dawley σε τραυματισμό ισχαιμίας/επαναιμάτωσης του μυοκαρδίου (Sahin, 2017).

Οι Esmat και συνεργάτες έδειξε ότι αυτή η ένωση (50 mg/kg σωματικού βάρους, δύο φορές την εβδομάδα σε 2 εβδομάδες), χορηγούμενη ενδομυϊκά, είχε μη αθηρογόνο δράση και ιδιότητες χηλοποίησης του σιδήρου. Μια άλλη ένωση που απομονώθηκε από την Aloe vera και ερευνήθηκε για τις καρδιοπροστατευτικές της ιδιότητες είναι η αλόη-εμοδίνη. Σε ένα in vitro μοντέλο πρωτεΐνης αίμης (αιμοσφαιρίνη), αποδείχθηκε ότι η αλόη-εμοδίνη (100 μM) είχε τη μέγιστη δράση της ως αντισυσσωματικός παράγοντας, όπως αποδεικνύεται στις δομικές αλλοιώσεις του φύλλου β και στην εμφάνιση των αέλικων. Η αλόη-εμοδίνη θα μπορούσε να ανακουφίσει την υπερλιπιδαιμία μειώνοντας τα επίπεδα ολικής χοληστερόλης και χαμηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνης-χοληστερόλης σε δόσεις 50 και 100 mg/kg για 6 εβδομάδες σε αρσενικούς αρουραίους Wistar. Επιπλέον η μελέτη έδειξε ότι η Aloe vera 300 mg και 500 mg/δύο φορές την ημέρα για 4 και 8 εβδομάδες μείωσε τα επίπεδα HbA1C, ολικής χοληστερόλης, LDL και τριγλυκεριδίων σε προδιαβητικούς ασθενείς. Επίσης η από του στόματος χορήγηση αλόης βέρα (30 mg/kg/ημέρα για 1 μήνα) είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση του ισχαιμικού εκφυλισμού των ινών αποτρέποντας τον σχηματισμό υπεροξειδίων λιπιδίων, αυξάνοντας τα αντιοξειδωτικά ένζυμα και ρυθμίζοντας προς τα πάνω τον μεταγραφικό παράγοντα NRF1 σε επίμυες Wistar albino (Esmat, 2015).

2.8. Αντιμικροβιακή και Πρεβιοτική Δραστηριότητα

Έχουν διεξαχθεί διάφορες μελέτες για την αξιολόγηση της αντιμικροβιακής δράσης της Aloe vera και των κύριων συστατικών της. Οι περισσότερες από αυτές τις μελέτες είναι in vitro και επικεντρώνονται στην αντιβακτηριακή δράση. Ένα από τα πιο μελετημένα βακτήρια είναι ο *Staphylococcus aureus* και η *Pseudomonas aeruginosa*. Ως εκ τούτου, το υδατικό εκχύλισμα Aloe vera μείωσε την ανάπτυξη και το σχηματισμό βιοφίλμ έναντι του *Staphylococcus aureus* που είναι ανθεκτικός στη μεθικυλλίνη (Saddiq, 2018).

Επιπλέον, αυτό το βακτήριο έχει επίσης ανασταλεί από το gel Aloe vera (50% και 100% συγκεντρώσεις), μαζί με άλλα στοματικά παθογόνα που λαμβάνονται από ασθενείς με περιακρορριζικό και περιοδοντικό απόστημα, συμπεριλαμβανομένων των *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Clostridium bacilli* και *Streptococcus mutans* με διάχυση μικροδισκών. αραίωση και μέθοδοι αραίωσης άγαρ. Μία από τις ενώσεις που αποδίδεται στην αντιβακτηριακή δράση κατά του *Staphylococcus aureus* είναι η αλόη-εμοδίνη, η οποία δρα αναστέλλοντας την ανάπτυξη βιοφίλμ και την παραγωγή εξωκυτταρικής πρωτεΐνης(Xiang, 2017).

Στην περίπτωση της *Pseudomonas aeruginosa*, τα εκχυλίσματα Aloe vera έχουν δείξει ότι αναστέλλουν την ανάπτυξη της πολυανθεκτικής *Pseudomonas aeruginosa* που απομονώνεται από εγκαύματα ασθενείς με μολύνσεις τραυμάτων σε τιμές MIC50 και MIC90 των 200 µg/mL (Goudarzi, 2015).

Η αναστολή της ανάπτυξης και του σχηματισμού βιοφίλμ της *Pseudomonas aeruginosa* έχει επίσης αποδειχθεί για το εσωτερικό τζελ Aloe vera. Αυτό το εσωτερικό τζελ Aloe vera ανέστειλε επίσης άλλα Gram-αρνητικά βακτήρια (*Helicobacter pylori* και *Escherichia coli*) καθώς και τον μύκητα *Candida albicans*. Επιπλέον, σε άλλη μελέτη, το υδροαλκοολικό εκχύλισμα Aloe vera έδειξε αντιβακτηριακή δράση κατά του *Enterococcus faecalis*, ενός μολυσματικού μικροοργανισμού των ριζικών καναλιών των δοντιών, με ζώνες αναστολής 13 mm (κορεσμένα) και 9,6 mm (αραιωμένα) (Karkare, 2015).

Συγκεντρώσεις έως και 1 mg/mL υδατικών εκχυλισμάτων Aloe vera θα μπορούσαν να αναστείλουν την ανάπτυξη του *Mycobacterium tuberculosis*, που είναι το παθογόνο που ευθύνεται για την πρόκληση της φυματίωσης, μιας από τις πιο θανατηφόρες μολυσματικές ασθένειες παγκοσμίως. Σε μια κλινική δοκιμή με 53 υγιείς εθελοντές, η καθημερινή κατανάλωση εκχυλίσματος γέλης Aloe vera για 14 ημέρες άσκησε αντιμικροβιακή δράση, όπως φαίνεται στη μείωση του αριθμού *Lactobacillus* spp. (Prueksrisakul, 2015).

Η αντιϊκή δράση της Aloe vera έχει διερευνηθεί για τον ιό του απλού έρπητα τύπου 1 και τον υποτύπο H1N1 του ιού της γρίπης. Η γέλη εκχυλίσματος αλόης βέρα (συγκεντρώσεις από 0,2% έως 5%) φαίνεται να έχει αντική δράση έναντι του ιού του απλού έρπητα τύπου 1 στα κύτταρα Vero αναστέλλοντας την

ανάπτυξή του. Από την άλλη πλευρά, *in vitro* μελέτες έχουν δείξει ότι οι πολυσακχαρίτες της αλόης μείωσαν την αντιγραφή του υποτύπου H1N1 του ιού της γρίπης και την περίοδο προσρόφησης του ιού αλληλοεπιδρώντας με τα σωματίδια του ιού της γρίπης(Sun, 2018).

Το παράσιτο *Plasmodium falciparum* είναι ο κύριος αιτιολογικός παράγοντας της ελονοσίας, στην πιο επιθετική και θανατηφόρα μορφή της. Ο Kumarερεύνησε τη δραστηριότητα των ακατέργαστων υδατικών εκχυλισμάτων Aloe vera που συλλέχθηκαν σε έξι διαφορετικές κλιματικές περιοχές της Ινδίας (ορεινές, ημίξηρες, άνυδρες, υγρές υποτροπικές, τροπικές υγρές και ξηρές και υγρές υποτροπικές κλιματικές συνθήκες) έναντι ενός ευαίσθητου στη χλωροκίνη στελέχους πλάσμιου *falciparum*. Αυτή η μελέτη έδειξε ότι εκείνες οι Aloe vera από ψυχρότερες κλιματικές περιοχές διέθεταν την υψηλότερη αντιπλάσμοδιακή δράση που σχετιζόταν με την υψηλότερη περιεκτικότητα σε αλοΐνη και αλόη-εμοδίνη (τιμή EC₅₀ 0,289 μg/mL)(Kumar, 2017).

Η βλεννώδης αλόη βέρα (πλούσια σε ακεμαννάνη) θα μπορούσε να βελτιώσει την υγεία του γαστρεντερικού συστήματος αυξάνοντας τα λιπαρά οξέα βραχείας αλυσίδας και τροποποιώντας τη βακτηριακή σύνθεση. Επιπλέον, η ακεμαννάνη και οι φρουκτάνες από την Αλόη βέρα αυξάνουν την ανάπτυξη βακτηρίων, ιδιαίτερα τον πληθυσμό *Bifidobacterium spp.*(Quezada, 2017).

2.9. Επιδράσεις στο νευρικό σύστημα

Η αλόη συνδέεται με την απομάκρυνση της περίσσιας υγρασίας του εγκεφάλου και των νεύρων, με θεραπείες για τη μελαγχολία, το άγχος, τον πονοκέφαλο, την κατάθλιψη, τη σχιζοφρένεια, την ενδυνάμωση της μνήμης καθώς και την αντιμετώπιση διαταραχών του ύπνου (Elaibi, 2023).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Μεθοδολογία

Στρατηγική αναζήτησης βιβλιογραφίας

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την πραγματοποίηση της βιβλιογραφικής επισκόπησης, περιελάμβανε την αναζήτηση υλικού σε επιστημονικά περιοδικά και ιστότοπους με ιατρικό περιεχόμενο, όπως το Pub Med, το CMI (Clinical Microbiology Infection), το JAMA Network, το WJEM (World Journal Emergency Med) και το Euro Surveillance journal. Επίσης χρησιμοποιήθηκαν ιστότοποι ιατρικού περιεχομένου όπως το U.S. Department of Health & Human Services (Υπουργείο Υγείας και Ανθρωπίνων Υπηρεσιών των ΗΠΑ). Για τη συγκέντρωση των μελετών και ερευνών από τη διεθνή βιβλιογραφία, πραγματοποιήθηκαν δια χειρός αναζητήσεις στα επιστημονικά περιοδικά και σε ιστότοπους με επιστημονικό περιεχόμενο. Ουλέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν «aloe vera» ή «Properties of Aloe vera in human body», «chemical composition of aloe vera», «healing properties of aloe vera», «The Major Active Constituents of Aloe Vera». Η διαδικασία αναζήτησης του υλικού περιελάμβανε και τον όρο MeSH (Medical SubHeadings) ένα χρήσιμο εργαλείο της βάσης Medline για την αναζήτηση με λέξεις κλειδιά στην NLM (Εθνική βιβλιοθήκη ιατρικής των ΗΠΑ – National Library of Medicine).

Κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού

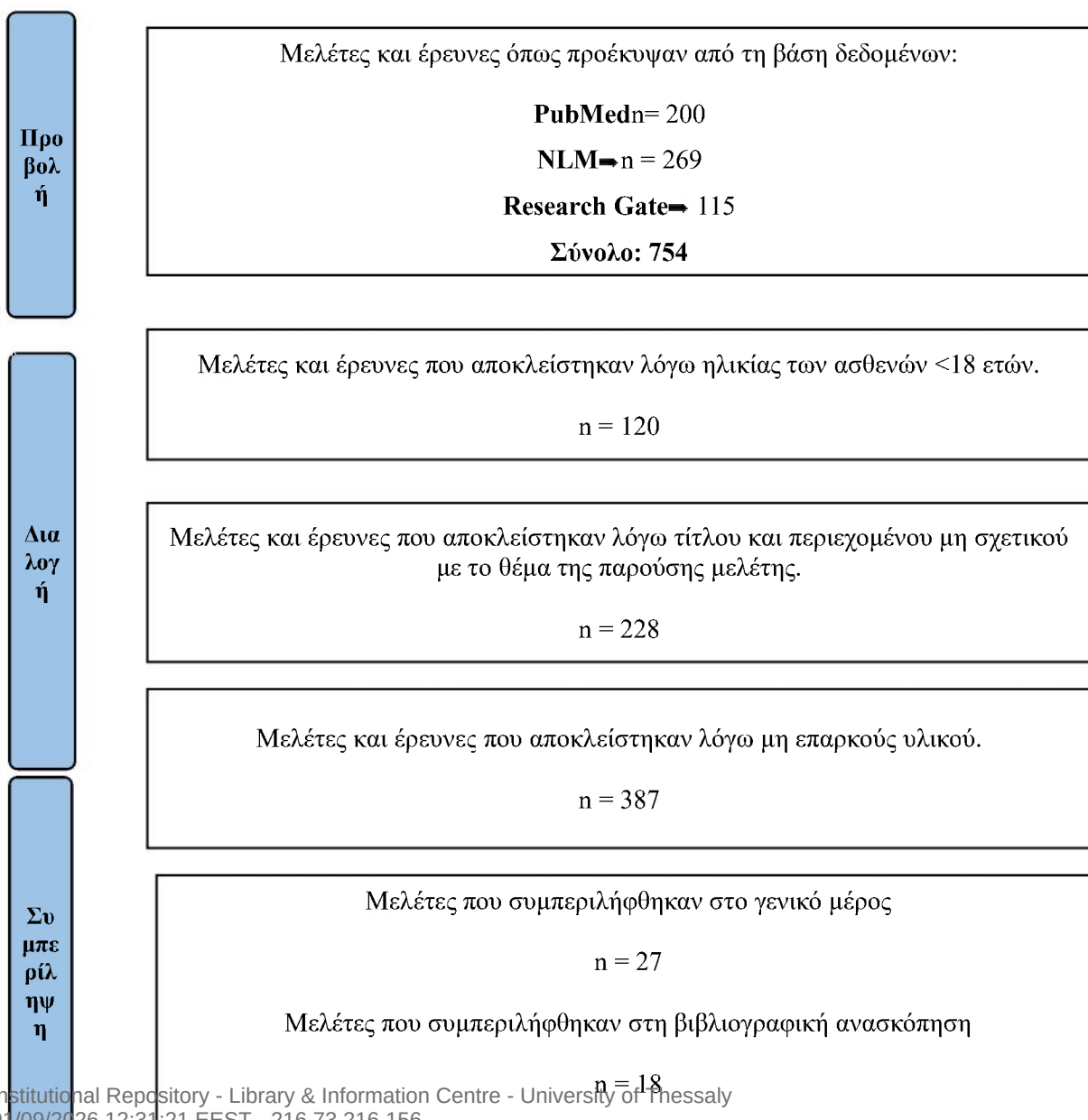
Οι έρευνες επιλέχθηκαν ή αποκλείστηκαν από την παρούσα μελέτη σύμφωνα με τα παρακάτω κριτήρια:

- Να είναι δημοσιευμένη σε έγκριτο επιστημονικό περιοδικό,
- Η γλώσσα συγγραφής να είναι η αγγλική ή η ελληνική,

- Η ημερομηνία δημοσίευσης να μην είναι παλαιότερη από το 2014,
- Ο πληθυσμός της μελέτης να αποτελείται από ενήλικα άτομα,
- Μελέτη που να περιλαμβάνει στον τίτλο της κάποιες από τις λέξεις κλειδιά της παρούσας μελέτης,
- Μελέτη της οποίας το περιεχόμενο έχει σχέση με τις λέξεις κλειδιά της παρούσας μελέτης.

Διάγραμμα Prisma (Διάγραμμα Ροής)

Προσδιορισμός μελετών ως προς το σύνολο της εργασίας



Οι μελέτες που επιλέχθηκαν στη βιβλιογραφική ανασκόπηση

Añibarro-Ortega και συνεργάτες (2019).

Αυτή η μελέτη είχε ως στόχο να χαρακτηρίσει τα συνθετικά και βιοενεργά χαρακτηριστικά του φύλλου της Αλόη βέρα (φιλέτο, βλέννα και φλοιό) και του άνθους. Το βρώσιμο φιλέτο αναλύθηκε ως προς τη θρεπτική του αξία και όλα τα δείγματα μελετήθηκαν για φαινολική σύνθεση και αντιοξειδωτική, αντιφλεγμονώδη, αντιμικροβιακή, αναστολή τυροσινάσης και κυτταροτοξική δράση. Οι διαιτητικές ίνες (κυρίως μαννάνη) και οι διαθέσιμοι υδατάνθρακες (κυρίως ελεύθερη γλυκόζη και φρουκτόζη) ήταν άφθονα μακροθρεπτικά συστατικά στο φιλέτο, τα οποία περιείχαν επίσης υψηλές ποσότητες μηλικού οξέος (5,75 g/100 g dw) και α-τοκοφερόλης (4,8 mg/100 g dw). Τα δείγματα φύλλων παρουσίασαν παρόμοια φαινολικά προφίλ, με κυριαρχία των χρωμόνων και των ανθρόνων, και η υψηλότερη περιεκτικότητα βρέθηκε σε εκχυλίσματα βλέννας (131 mg/g) και φλοιού (105 mg/g), τα οποία αποκάλυψαν επίσης ενδιαφέρουσες αντιοξειδωτικές ιδιότητες. Από την άλλη πλευρά, το εκχύλισμα λουλουδιών ήταν πλούσιο σε παράγωγα γλυκοσίδης απιγενίνης (4,48 mg/g), αποτελεσματικά έναντι της *Pseudomonas aeruginosa* (MIC = 0,025 mg/mL και MBC = 0,05 mg/mL) και ικανό να αναστέλλει τη δραστηριότητα της τυροσινάσης (IC₅₀ = 4,85 mg/mL). Τα εκχυλίσματα φιλέτου, φλοιού και λουλουδιών έδειξαν επίσης ισχυρή αντιμυκητιακή δράση έναντι των *Aspergillus flavus*, *A. niger*, *Penicillium funiculosum* και *Candida albicans*, υψηλότερη από αυτή της κετοκοναζόλης. Έτσι, τα δείγματα *Aloe vera* που μελετήθηκαν εμφάνισαν υψηλές δυνατότητες αξιοποίησης μεταξύ άλλων από τις βιομηχανίες τροφίμων ή καλλυντικών.

Αυτή η μελέτη έδειξε ότι το 58% του συνολικού βάρους των φύλλων της Αλόης αντιστοιχεί στο εσωτερικό φιλέτο, αλλά και ο πράσινος φλοιός αντιπροσώπευε ένα σημαντικό ποσοστό. Το φιλέτο αποτελούνταν κυρίως από υγρασία, ακολουθούμενη από διαιτητικές ίνες και διαθέσιμους υδατάνθρακες

(κυρίως γλυκόζη και φρουκτόζη). Το μηλικό οξύ, το οποίο είναι ένας εξαιρετικός δείκτης φρεσκάδας, και η α-τοκοφερόλη, ένα ισχυρό λιποδιαλυτό αντιοξειδωτικό που σπάει την αλυσίδα, εντοπίστηκαν σε υψηλές ποσότητες σε αυτό το παρέγχυμα που μοιάζει με ζελέ. Με βάση τη σύνθεση γλυκοσιδικού δεσμού, συνήχθη το συμπέρασμα ότι το δείγμα φιλέτου αποτελείται κυρίως από μαννάνες, πιθανώς ακεμαννάνη. Τα δείγματα των τριών φύλλων αποκάλυψαν παρόμοια φαινορικά προφίλ, με κυριαρχία των χρωμόνων (αλοεσίνη και 2'-p-μεθοξυκουμαροϋλαλορεσίνη) και των ανθρόνων (αλοΐνη Α και Β, μηλονυλαλοΐνη Α και Β και 10-υδροξυαλοΐνη Α και Β). Η υψηλότερη περιεκτικότητα σε φαινολικές ενώσεις βρέθηκε στα εκχυλίσματα βλέννας και φλοιού, τα οποία αποκάλυψαν επίσης ενδιαφέρουσες αντιοξειδωτικές ιδιότητες. Από την άλλη πλευρά, το εκχύλισμα λουλουδιών ήταν πλούσιο σε παράγωγα γλυκοζίτη απιγενίνης, αποτελεσματικά έναντι του πολυανθεκτικού *P. aeruginosa* και ικανό να αναστέλλει τη δραστηριότητα του ενζύμου τυροσινάση. Τα εκχυλίσματα φιλέτου, φλοιού και λουλουδιών έδειξαν επίσης ισχυρή αντιμυκητιακή δράση έναντι των *A. flavus*, *A. niger*, *P. funiculosum* και *C. albicans*, υψηλότερη από αυτή της κετοκοναζόλης. Επομένως, όλα τα δείγματα αλόης που μελετήθηκαν παρουσιάζουν υψηλές δυνατότητες εκμετάλλευσης από τις βιομηχανίες τροφίμων ή καλλυντικών (Añibarro-Ortega, 2019).

Yadeta (2024).

Στη μελέτη αυτή παρατηρήθηκε ότι οι οργανικές ενώσεις που περιέχουν αμίνη ως λειτουργική ομάδα υπάρχουν σε μια ζωντανή ποικιλία ενώσεων, συγκεκριμένα, αμινοξέα, ορμόνες, νευροδιαβιβαστές, DNA, αλκαλοειδή, βαφές κ.λπ. Αυτές οι ενώσεις έχουν λειτουργικές ομάδες αμίνης που έχουν διάφορες βιολογικές δραστηριότητες, οι οποίες τις καθιστούν υπεύθυνες για ιατρικές δυνατότητες με τη μορφή φαρμακευτικών, διατροφικών και καλλυντικών εφαρμογών. Κατά συνέπεια, η παρούσα μελέτη παρέχει μια ένδειξη των αμινών που ερευνήθηκαν στα είδη της Αλόη Βέρα και τις θεραπευτικές τους χρήσεις. Διάφορες ενώσεις αμίνης του είδους της Αλόη

Βέρα έχουν αποτελεσματικές βιολογικές ιδιότητες για τη θεραπεία ασθενειών. Γενικά, το γένος Aloe Vera έχει διάφορες δραστικές ενώσεις που περιέχουν αμίνες για την καταπολέμηση ασθενειών όταν οι άνθρωποι τις χρησιμοποιούν σε διάφορες μορφές (Yadeta, 2024).

Prisa (2022).

Η μελέτη αυτή διαπίστωσε ότι τα φυτά αλόης αποτελούν δεξαμενή σημαντικών ουσιών για τον ανθρώπινο οργανισμό, ιδιαίτερα βιταμινών, καταλυτικών ενζύμων, σακχάρων και φαρμακευτικών ελαίων, αλλά και την παρουσία ορισμένων δευτερογενών μεταβολιτών στην Αλόη που μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα. Συγκεκριμένα, η παρουσία αλοΐνης, στην Aloe vera, είναι μια ένωση που μπορεί να μεταβολιστεί από το ανθρώπινο έντερο και μπορεί να προκαλέσει διάφορες βλαβερές συνέπειες, όπως καρκινογόνα, γονιδιακά, νεφρωσικά και πεπτικά προβλήματα. Η παρουσία ορισμένων αλκαλοειδών και πολυσακχαριτών αναφέρεται επίσης ότι προκαλεί ηπατικά και αναπαραγωγικά προβλήματα. Αυτή η μελέτη εξετάζει τις βοτανικές, καλλιεργητικές και φαρμακευτικές ιδιότητες που σχετίζονται με αυτό το πολύ σημαντικό φυτό.

Ο χυμός αλόης περιέχει κυρίως γλυκοσίδες ανθρακίνονης με καθαρική δράση και κάποτε χρησιμοποιούνταν σε περιπτώσεις δυσκοιλιότητας και νωθρότητας του εντέρου. Οι ανθρακίνονες είναι ενεργά συστατικά της αλόης αλλά και άλλων φυτικών ειδών, συμπεριλαμβανομένου του ραβέντι σέννα, καθαρικών θεραπειών που έχουν τα ίδια αποτελέσματα με την αλόη. Αυτά τα μόρια δρουν στον εντερικό βλεννογόνο, ερεθίζοντάς τον και διεγείροντας την περισταλτισμό.

Το gel και ο χυμός της αλόης, από την άλλη πλευρά, είναι πλούσια σε βλέννα και εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται για εξωτερική χρήση στη θεραπεία διαφόρων δερματολογικών προβλημάτων και προβλημάτων της στοματικής κοιλότητας και, εσωτερικά, για γαστρικές διαταραχές.

Οι μελετητές συμπεραίνουν ότι η κατανάλωση και η εφαρμογή της Αλόης σε οποιαδήποτε μορφή φαίνεται αμφιλεγόμενη, δεδομένων των επίσης αμφιλεγόμενων αποτελεσμάτων και της παρουσίας παρενεργειών. Απαιτείται περαιτέρω έρευνα για την εξάλειψη ή τη μείωση της δραστηριότητας εκείνων των συστατικών της Αλόης που μπορούν να βλάψουν την ανθρώπινη υγεία, έτσι ώστε η κατανάλωση αυτού του φυτού να είναι ασφαλής (Prisa, 2022).

Haghanikai συνεργάτες (2022).

Ο σακχαρώδης διαβήτης ορίζεται ως η παρατεταμένη υπεργλυκαιμία, η οποία μπορεί να βλάψει τα μάτια, τα νεφρά και το καρδιαγγειακό και νευρολογικό σύστημα. Οι φυτικοί παράγοντες και τα παράγωγά τους συμπληρώματα έχουν χρησιμοποιηθεί για τη θεραπεία του σακχαρώδους διαβήτη ως μέρος της ολοκληρωμένης συμπληρωματικής ιατρικής εδώ και αιώνες. Η αλόη βέρα έχει λάβει μεγάλη προσοχή στην παραδοσιακή ιατρική για τη θεραπεία πολλών ασθενειών συμπεριλαμβανομένου του σακχαρώδη διαβήτη. Η μελέτη αυτή εξετάζει τις επιδράσεις της Αλόης βέρα στον επαγόμενο από στρεπτοζοτοκίνη σακχαρώδη διαβήτη για να παρέχει μια σαφή εικόνα του ρόλου αυτού του φαρμακευτικού φυτού σε διάφορες βιολογικές λειτουργίες, όπως αντιοξειδωτικό, επούλωση πληγών, αντιφλεγμονώδη, αντι-υπεργλυκαιμικό και αντι-υπερλιπιδαιμικά σε διαβητικά μοντέλα.

Η αλόη βέρα ήταν αποτελεσματική στην επούλωση των διαβητικών ελκών που προκαλούνται από STZ μέσω της μείωσης της γλυκόζης στο αίμα, της βελτίωσης της ινσουλίνης στο πλάσμα και της μείωσης του οξειδωτικού στρες και μπορεί να διεγείρει την παραγωγή ινών κολλαγόνου και ελαστίνης. Επιπλέον, το *A. vera* μπορεί να αναστείλει το οξειδωτικό στρες μέσω της αύξησης της δραστηριότητας των αντιοξειδωτικών ενζύμων και των επιπέδων γλουταθειόνης. Η αλόη βέρα μειώνει τις φλεγμονώδεις αποκρίσεις στο

διαβητικό μοντέλο που προκαλείται από STZ καταστέλλοντας την παραγωγή φλεγμονωδών μεσολαβητών. Η αλόη βέρα δρα ως αντιοξειδωτικός, αντι-υπερλιπιδαιμικός, αντιδιαβητικός και αντιμικροβιακός παράγοντας σε τοξικές αποκρίσεις που προκαλούνται από το STZ. Συμπερασματικά, το *A. vera* είναι ένα εύχρηστο και οικονομικά αποδοτικό σύστημα τοπικής χορήγησης φαρμάκων με περιορισμένες δυσμενείς επιπτώσεις σε ζωικά μοντέλα (Haghani, 2022).

Sánchez και συνεργάτες (2020).

Η έρευνα αυτή σχετικά με αυτό τη χρήση της Αλόε Βέρας, στοχεύει στην επικύρωση των παραδοσιακών χρήσεων και στην εμβάθυνση του μηχανισμού δράσης, στον εντοπισμό των ενώσεων που είναι υπεύθυνες για αυτές τις δραστηριότητες. Οι πιο διερευνημένες δραστικές ενώσεις είναι η αλόη-εμοδίνη, η αλοΐνη, η αλοεσίνη, η εμοδίνη και η ακεμαννάνη. Ομοίως, νέες δράσεις έχουν διερευνηθεί για την *Aloe vera* και τις δραστικές ενώσεις της. Η μελέτη αναφέρεται στην αντικαρκινική δράση, στην προστατευτική δράση του δέρματος και του πεπτικού συστήματος και στις αντιμικροβιακές ιδιότητες του φυτού. Τα ελπιδοφόρα αποτελέσματα αυτής της μελέτης ενθαρρύνουν μεγαλύτερο αριθμό κλινικών δοκιμών για τη δοκιμή της κλινικής εφαρμογής της Αλόης βέρα και των κύριων ενώσεων της, ιδιαίτερα για την προστασία των οστών, τον καρκίνο και τον διαβήτη.

Επιπλέον μελετήθηκαν οι αντιμικροβιακές, αντιφλεγμονώδεις, κυτταροτοξικές, αντικαρκινικές, και δραστηριότητες προστασίας του δέρματος από τη χρήση του φυτού, αλλά και η προστατευτική δράση της Αλόης βέρα σε ασθένειες των οστών όπως η οστεοπόρωση. Τα αποτελέσματα για την προστασία των οστών είναι ελπιδοφόρα. Ωστόσο είναι απαραίτητο να πραγματοποιηθούν με πειραματόζωα και ανθρώπους.

Ωστόσο οι κλινικές δοκιμές έχουν διεξαχθεί μόνο με την Αλόη βέρα, αλλά όχι με τις μεμονωμένες ενώσεις της. Ως εκ τούτου, θα ήταν ενδιαφέρον να μελετηθεί η κλινική επίδραση των σχετικών μεταβολιτών σε διαφορετικές

ανθρώπινες καταστάσεις και παθολογίες. Μεταξύ των σημαντικότερων δραστικών ενώσεων, η έρευνα τα τελευταία έξι χρόνια επικεντρώθηκε στην αλόη-εμοδίνη, την αλοΐνη, την αλοεσίνη, την αμοδίνη και την ακεμαννάνη. Από αυτά, η αλόη-εμοδίνη και η αλοΐνη ήταν τα πιο μελετημένα. Ειδικότερα, η αλόη-εμοδίνη έχει καταλήξει να είναι ένας πολλά υποσχόμενος παράγοντας ως αντιμικροβιακός, αντιδιαβητικός, κυτταροτοξικός, καρδιοπροστατευτικός και προστατευτικός των οστών (σε μελέτες *in vitro*) καθώς και ως αντιφλεγμονώδης και προστατευτική ένωση του δέρματος. Η αλοΐνη ήταν αποτελεσματική σε φλεγμονώδεις διεργασίες και ασθένειες των οστών και σε καρκίνο και καρδιαγγειακές παθήσεις. Τα ελπιδοφόρα αποτελέσματα της βασικής έρευνας ενθαρρύνουν μεγαλύτερο αριθμό κλινικών δοκιμών για τη δοκιμή της κλινικής εφαρμογής της Aloe vera και των κύριων ενώσεων της, ιδιαίτερα στην προστασία των οστών, τον καρκίνο και τον διαβήτη (Sánchez, 2020).

Ηεκματρου και συνεργάτες (2019).

Η παρούσα μελέτη είχε ως στόχο τη συστηματική ανασκόπηση κλινικών δοκιμών σχετικά με την επίδραση της Αλόης βέρα στην πρόληψη και επούλωση των τραυμάτων του δέρματος. Συνολικά, μελετήθηκαν 23 δοκιμές που πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης. Τα αποτελέσματα των μελετών έδειξαν ότι η αλόη βέρα έχει χρησιμοποιηθεί για την πρόληψη δερματικών ελκών και για τη θεραπεία εγκαυμάτων, μετεγχειρητικών πληγών, ραγισμένων θηλών, έρπητα των γεννητικών οργάνων, ψωρίασης και χρόνιων πληγών, συμπεριλαμβανομένων των ελκών πίεσης.

Λόγω των ιδιοτήτων της Aloe vera και των ενώσεων της, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διατηρήσει την υγρασία και την ακεραιότητα του δέρματος. Προλαμβάνει επίσης τα έλκη του δέρματος καθώς περιέχει βλεννοπολυσακχαρίτες, αμινοξέα, ψευδάργυρο και νερό. Όσον αφορά την ποιότητα και την ταχύτητα επούλωσης των πληγών, η Αλόη βέρα είναι πολύ πιο αποτελεσματική και λιγότερο δαπανηρή σε σύγκριση με τις επί του παρόντος διαθέσιμες εναλλακτικές θεραπείες. Λαμβάνοντας υπόψη την τάση

για προώθηση της παραδοσιακής ιατρικής καθώς και τις σπάνιες παρενέργειες της Aloe vera, η χρήση αυτού του φαρμακευτικού φυτού για τη βελτίωση της επούλωσης των πληγών συνιστάται ως συμπληρωματική θεραπεία μαζί με άλλες μεθόδους.

Unlu και συνεργάτες (2016).

Η μελέτη αυτή διερευνά τις ευεργετικές ιδιότητες της Αλόη βέρα και διαπίστωσε ότι η τοπική χρήση του τζελ είναι αποτελεσματική στη θεραπεία εγκαυμάτων και εκδορών και η από του στόματος χρήση είναι αποτελεσματική στη θεραπεία της δυσκοιλιότητας. Ωστόσο, δεν έχει βρεθεί ότι είναι ανώτερη από τις τυπικές θεραπείες. Πιο πρόσφατα, επικρατούν ισχυρισμοί για αντικαρκινικές ιδιότητες. Έχει βρεθεί ότι αναστέλλει τον πολλαπλασιασμό και την αγγειογένεση και ότι προκαλεί απόπτωση στα καρκινικά κύτταρα. Ωστόσο, άλλες κλινικές μελέτες δείχνουν ότι η αλόη βέρα δεν προλάμβανε ούτε μείωσε τον αριθμό των βλαβών που σχετίζονται με την ακτινοθεραπεία. απλώς καθυστέρησε την έναρξη. Επιπλέον, πολλές περιπτώσεις τοξικότητας και θνησιμότητας έχουν αναφερθεί στη βιβλιογραφία. Οι μελετητές υποστηρίζουν ότι δεν είναι ιδανική η χρήση της, ειδικά μορφές που λαμβάνονται από το στόμα ή με ένεση.

Manirakiza και συνεργάτες (2021).

Είτε ληφθεί υπόψη ολόκληρη η Αλόη είτε οι ενώσεις της, μέσα από διάφορα άρθρα διαπιστώθηκε από την μελέτη αυτή ότι η Αλόη είναι ένα φαρμακευτικό φυτό που έχει δράσει καλά κατά πολλών τύπων καρκίνου, συγκεκριμένα καρκίνωμα τραχήλου μήτρας, καρκίνωμα μαστού,

οστεοσάρκωμα, καρκίνος μαλακών ιστών, λέμφωμα Hodgkin, μη Λέμφωμα Hodgkin, συμπαγής όγκος παιδιών, καρκίνοι του πνεύμονα, οξεία και χρόνια λευχαιμία, καρκίνος ουροδόχου κύστης, καρκίνος ωοθηκών, καρκίνος του στομάχου, καρκίνωμα παχέος εντέρου, καρκίνωμα πλακωδών κυττάρων του στόματος, καρκίνος παχέος εντέρου, πλακώδες καρκίνωμα πνεύμονα, κακοήγη γλοίωμα, πλακώδης καρκίνος της γλώσσας, καρκίνος προστάτη, ρινοφαρυγγικό καρκίνωμα, καρκίνος ουροδόχου κύστης, ηπατοκυτταρικό καρκίνωμα, καρκίνωμα κυττάρων Merkel, λευχαιμία και στο λέμφωμα, καρκίνος του παγκρέατος, καρκίνος προστάτη, μυέλωμα, σάρκωμα, ηπατώματος, καρκίνος ωοθηκών, νευροβλάστωμα, μελάνωμα, καρκίνωμα πνεύμονα, γλοιοβλάστωμα πολύμορφη οφθαλμική επιφάνεια, ινοβλάστωμα όγκος του υπεζωκότα από ήπωμα, όγκος δωδεκαδακτύλου, γλοιοβλάστωμα, ηπατώματος, νευροεκδερματικοί όγκοι, προμυελοκυτταρική λευχαιμία, μη μικροκυτταρικό καρκίνωμα του πνεύμονα, καρκίνωμα στοματικού βλεννογόνου, καρκίνος του παγκρέατος, ηπατική μετάσταση του παγκρεατικού καρκίνου, λεμφώματος λεμφώματος, πολλαπλού μυοκαρκινώματος, οξεία μυοαιμία αδеноκαρκίνωμα πνεύμονα, προμυελελευκαιμία, καρκίνος μαστού και αδеноκαρκίνωμα πνεύμονα με υπερέκφραση HER2/neu, όγκος ασκίτη Ehrlich και ινοσάρκωμα.

Επιπλέον, αυτή η ανασκόπηση επισημαίνει το γεγονός ότι η Αλόη ή τουλάχιστον μία από τις ενώσεις της θα μπορούσε να διακόψει τις προαναπτυξιακές οδούς σηματοδότησης του καρκίνου και αυτή είναι η πρώτη φορά που δείχνει τη θεραπευτική επίδραση της Αλόης στον καρκίνο με βάση τις βιολογικές δυνατότητες του καρκίνου. Αυτό μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη ενός φαρμάκου βασισμένου σε ολόκληρη την Αλόη ή τις ενώσεις της. Στην πραγματικότητα, ένα μέρος από ολόκληρη την Αλόη, 9 διαφορετικές ενώσεις διαφορετικής Αλόης έχουν εντοπιστεί ότι έχουν αντικαρκινικές δράσεις που περιλαμβάνουν πολλές οδούς. Η αντικαρκινική δράση εξαρτιόταν ποικίλα από τους τύπους των ενώσεων, τον χρόνο και τον τύπο του καρκίνου. Δεδομένων των αντικαρκινικών επιδράσεων των ενώσεων της χωριστά ή ολόκληρου του φύλλου, η Αλόη ασκεί τις αντικαρκινικές επιδράσεις μέσω πολλών μηχανισμών που θα μπορούσαν να δράσουν συνεργιστικά. Υπάρχει

μεγάλη πιθανότητα ότι ολόκληρη η Αλόη ή ο συνδυασμός ορισμένων από τις ενώσεις της θα μπορούσε να είναι μια θεραπεία με βάση τη χημειοθεραπεία που θα μπορούσε να έχει θεραπευτική αξία στη χημειοθεραπεία διαφορετικών τύπων καρκίνων χωρίς ή ελάχιστες παρενέργειες. Υπάρχει η ανάγκη διενέργειας περισσότερων μελετών, ειδικά *in vivo*, για να εξεταστούν οι μοριακές δραστηριότητες των διαφορετικών ειδών της Αλόης, ώστε να μπορούν να σχεδιαστούν πιο αποτελεσματικά θεραπευτικά μέσα. Ευχαριστίες(Manirakiza, 2021).

Sadgrove (2021).

Οι μελετητές διαπίστωσαν ότι με την από του στόματος κατανάλωση, η επιθηλιοποίηση εμφανίζεται σε τραυματισμένα σημεία στο λεπτό έντερο ή στο κόλον. Το κύριο πλεονέκτημα της διατροφικής ακεμαννάνης που περιέχει το φυτό της αλόε βέρα, είναι η εξασθένιση της πεπτικής διαδικασίας, η αύξηση του κορεσμού και η επιβράδυνση της απελευθέρωσης σακχάρων από τα άμυλα. Στο παχύ έντερο, η ακεμαννάνη αφομοιώνεται από μικρόβια σε λιπαρά οξέα μικρής αλυσίδας που απορροφώνται και αυξάνουν την αίσθηση του κορεσμού και προσφέρουν μια σειρά από άλλα οφέλη για την υγεία. Σε τοπικές εφαρμογές, ένας συνδυασμός ακεμαννάνης/χιτοζάνης επιταχύνει το κλείσιμο των πληγών προάγοντας το σχηματισμό κοκκώδους ιστού, ο οποίος δημιουργεί ένα φράγμα μεταξύ των μακροφάγων ή των ουδετερόφιλων και του επίδεσμου του τραύματος. Αυτό προκαλεί πόλωση M2, αναστροφή της φλεγμονής και επιτάχυνση της διαδικασίας επαναεπιθηλιοποίησης. Αυτή η μελέτη συνοψίζει και εξηγεί το τρέχον φαρμακοδυναμικό παράδειγμα στο πλαίσιο της ακεμαννάνης σε τοπικές, στοματικές και ενδοφλέβιες εφαρμογές. Ωστόσο, λόγω των αντιφατικών αποτελεσμάτων στη βιβλιογραφία, απαιτείται περαιτέρω έρευνα για την παροχή επιστημονικών στοιχείων για την επιβεβαίωση ή την ακύρωση αυτών των ισχυρισμών(Sadgrove, 2021).

Farman και συνεργάτες (2021).

Λόγω των δυσμενών επιπτώσεων που σχετίζονται με τα συμβατικά φάρμακα, οι ερευνητές ενδιαφέρονται και πάλι να ακολουθήσουν φυτικές θεραπείες για ασθένειες. Η αλόη βέρα έχει πολλά ευεργετικά συστατικά, ενώ ορισμένες μελέτες έχουν αναφέρει επίσης τις δυνητικά επιβλαβείς επιπτώσεις της. Η παρουσία της Aloe Vera στο υλικό του ικριώματος αυξάνει τη βιωσιμότητα των αναγεννημένων κυττάρων. Η μελέτη αυτή εξηγεί πώς αλληλεπιδρά η Aloe Vera με το ανθρώπινο σώμα και τη φυσιολογία του όταν χρησιμοποιείται για οδοντικές ασθένειες και ενοχλήσεις. Συστατικά όπως οι ανθρακινόνες, η αλόη-εμοδίνη και η αλοΐνη που υπάρχουν στα φύλλα της Αλόης Βέρα είναι υπεύθυνα για τις ισχυρές αντιβακτηριακές και αντι-ιικές τους ιδιότητες.

Οι μελετητές υποστηρίζουν ότι η Aloe Vera είναι ένα οικονομικό, ασφαλές (χωρίς in-vitro κυτταροτοξικές επιδράσεις) και φυσικό προϊόν που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως συμπλήρωμα στην οδοντιατρική από την επούλωση πληγών μετά την εξαγωγή έως το αντιμικροβιακό και αντιφλεγμονώδες. Ο περιορισμός της χρήσης φυτικών παραγόντων στην ιατρική και την οδοντιατρική δεν είναι μόνο οι πιθανές αρνητικές επιπτώσεις τους αλλά και ο χρόνος και η εργασία που απαιτείται για την εξαγωγή, τον καθαρισμό και την απομόνωση των βιοδραστικών συστατικών. Εν ολίγοις, η Aloe Vera έχει πολλά να προσφέρει στην οδοντιατρική και πρέπει να γίνουν περαιτέρω μελέτες και κλινικές δοκιμές για να γίνει χρήσιμη και εφαρμόσιμη στην οδοντιατρική.

Al-Wajih και συνεργάτες (2022).

Η μελέτη αυτή υποστηρίζει ότι ο χυμός της αλόης επιτρέπει στο σώμα να επουλωθεί από τον καρκίνο και από τις βλάβες που προκαλούνται από το ράδιο και τη χημειοθεραπεία που καταστρέφει τα υγιή κύτταρα του

ανοσοποιητικού συστήματος που είναι ζωτικής σημασίας για την ανάρρωση. Η εμοδίνη της αλόης βέρα, μια ανθρακινόνη, μπορεί να καταστείλει ή να αναστείλει την ανάπτυξη των καρκινικών κυττάρων κάνοντάς την να έχει αντινεοπλασματικές ιδιότητες. Ο ρόλος της Αλόης στην καρκινογένεση δεν έχει αξιολογηθεί καλά. Η χρόνια κατάχρηση καθαρτικών που περιέχουν ανθρακοειδή έχει υποθεθεί ότι παίζει ρόλο στον καρκίνο του παχέος εντέρου. Το βάμμα αλόης βέρα και η χορήγηση μελατονίνης μελετήθηκαν ως καθιερωμένη θεραπεία κατά των μεταστατικών συμπαγών όγκων(Al-Wajih, 2022).

Elaibi και συνεργάτες (2023).

Ο κύριος στόχος της μελέτης αυτής είναι να εντοπιστεί η αποτελεσματικότητα της Αλόης σε ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη και οι επιπτώσεις της στην υγεία του δέρματος και η αποτελεσματικότητά της σε άλλες ασθένειες. Το τζελ του, που αποτελείται από διάφορες ενώσεις όπως σακχαρίτες, βιταμίνες, φαινόλες, ένζυμα και άλλα, έχει θεραπευτικές ιδιότητες, δρώντας ως αντιοξειδωτικό, αντιφλεγμονώδες και αντιμικροβιακό παράγοντα. Το τζελ αλόης βέρα είναι περιζήτητο για την επούλωση των πληγών, την ενυδάτωση του δέρματος και τις αντιφλεγμονώδεις ιδιότητές του. Επιπλέον, ο χυμός της αλόης είναι γνωστό ότι βοηθά στην πέψη και ανακουφίζει τις στομαχικές διαταραχές, ωφελώντας όσους έχουν πεπτικά προβλήματα όπως η δυσκοιλιότητα και το σύνδρομο ευερέθιστου εντέρου. Οι χημικές ιδιότητες της Aloevera αποκαλύπτουν μια ποικιλία ενώσεων, με πολυσακχαρίτες, ανθρακινόνες, φαινολικές ενώσεις, βιταμίνες, μέταλλα, αμινοξέα και ένζυμα να είναι από τις πιο σημαντικές. Αυτές οι ενώσεις συμβάλλουν στην αντιοξειδωτική, ενυδατική και καθαρτική δράση του φυτού. Η μεγάλη ποικιλία πλεονεκτημάτων της αλόης βέρα για την υγεία, συμπεριλαμβανομένης της αποτοξίνωσης, της υποστήριξης του ανοσοποιητικού, των αντιβακτηριακών ιδιοτήτων και της δυνατότητας να βοηθήσει στην απώλεια βάρους, αποδίδεται στην πλούσια σε θρεπτικά συστατικά της περιεκτικότητα. Το φύλλο της Aloevera αποτελείται από τρία στρώματα, το καθένα από τα οποία παίζει συγκεκριμένο ρόλο στη λειτουργία

και τη σύνθεση του φυτού. Η ποσότητα και ο τύπος των χημικών ενώσεων που βρίσκονται στην Aloe vera μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με διάφορους παράγοντες όπως οι συνθήκες ανάπτυξης, ο χρόνος συγκομιδής, το κλίμα και το συγκεκριμένο είδος Aloe vera που εξετάζεται. Οι ευέλικτες εφαρμογές της αλόης βέρα εκτείνονται πέρα από τα προσωπικά οφέλη για την υγεία. Δείχνει δυνατότητες για περιβαλλοντικές διεργασίες όπως η βιοαποδόμηση, η βιοαποκατάσταση, η αποτοξίνωση και πολλά άλλα, καθιστώντας το έναν πολύτιμο φυσικό πόρο με διάφορες πρακτικές εφαρμογές. Στο πλαίσιο του διαβήτη, η αλόη βέρα έχει προσελκύσει σημαντικό ενδιαφέρον για την παραδοσιακή ιατρική λόγω των πιθανών αντιδιαβητικών της επιδράσεων. Μελέτες έχουν δείξει ότι το τζελ αλόης βέρα και μεμονωμένες ενώσεις όπως οι ανθρακινόνες μπορεί να επηρεάσουν θετικά την ανοχή στη γλυκόζη και την ευαισθησία στην ινσουλίνη. Επιπλέον, η χρήση της αλόης βέρα σε συνδυασμό με άλλα βότανα έχει δείξει πολλά υποσχόμενη αλλαγή της μικροχλωρίδας του εντέρου και ανακούφιση από τα συμπτώματα του διαβήτη τύπου 2. Συνολικά, η πλούσια χημική σύνθεση της Αλόης βέρα, οι εκτεταμένες ιατρικές χρήσεις και η θετική επίδραση στην υγεία την καθιστούν έναν αξιόλογο φυσικό πόρο με ευρείες εφαρμογές σε διάφορους τομείς. Επιπλέον, καινοτόμες τεχνικές ξήρανσης, όπως το στέγνωμα με τη βοήθεια μικροκυμάτων, προσφέρουν αποτελεσματικές εναλλακτικές λύσεις για τη λήψη σκόνης αλόης βέρα χωρίς να διακυβεύεται η βιοδραστηριότητά της. Τα πολύπλευρα οφέλη και η προσαρμοστικότητα της Aloe vera την καθιστούν μια πολύτιμη προσθήκη στις παραδοσιακές και σύγχρονες προσεγγίσεις για την υγεία και την ευεξία.

Με συνεχή έρευνα και περαιτέρω μελέτες, οι δυνατότητες της Aloe vera ως φυσικός, προσβάσιμος και αποτελεσματικός παράγοντας ενίσχυσης της υγείας είναι πιθανό να βρει ακόμη περισσότερες εφαρμογές, ωφελώντας την ευημερία της ανθρωπότητας και την περιβαλλοντική διαχείριση (Elaibi, 2023).

Tumay και συνεργάτες (2019).

Αν και τα φυτικά φαρμακευτικά προϊόντα χρησιμοποιούνται ευρέως σε όλο τον κόσμο, τα ευεργετικά και επιβλαβή αποτελέσματα δεν έχουν τεκμηριωθεί

επαρκώς. Στόχος της μελέτης ήταν να αξιολογηθούν οι επιδράσεις της Aloe Vera στην επούλωση της αναστόμωσης του παχέος εντέρου.

Χρησιμοποιήθηκαν 112 αλμπίνο αρουραίοι Wistar, οι οποίοι χωρίστηκαν τυχαία σε πέντε κύριες ομάδες: προεγχειρητική Ομάδα Aloe Vera (P), προ και μετεγχειρητική ομάδα Aloe Vera (PP), Ομάδα ελέγχου (C), ψευδής ομάδα Aloe Vera (SA) και Sham Ομάδα Ελέγχου (SC). Οι ομάδες P, PP και SA έλαβαν 1,6 mL/kg ημερησίως Aloe Vera με στοματογαστρικό καθετήρα σίτισης για 1 μήνα πριν από το πείραμα. Οι ομάδες P, PP και C υποβλήθηκαν σε αναστόμωση του περιφερικού παχέος εντέρου και οι υποομάδες (n = 4) από καθεμία θυσιάστηκαν την μετεγχειρητική ημέρα 3, 7, 14 και 21. Μελετήθηκαν αναστομωτική πίεση έκρηξης, περιεκτικότητα σε περιαναστομωτικό κολλαγόνο και ιστοπαθολογικές αλλαγές.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα η ομάδα SC είχε σημαντικά υψηλότερη ABP σε σύγκριση με την ομάδα SA ($p = 0,0002$), αν και η περιεκτικότητα σε υδροξυπρολίνη δεν έδειξε διαφορά. Όταν η ABP συγκρίθηκε μεταξύ των ομάδων αναστόμωσης, βρέθηκε σημαντικά χαμηλότερη στις ομάδες Aloe Vera την Ημέρα 3 (P3 έναντι C3, $p = 0,003$ και PP3 έναντι C3, $p = 0,007$). Η περιεκτικότητα σε υδροξυπρολίνη ήταν σημαντικά χαμηλότερη στην Ομάδα PP από την Ομάδα Γ, επίσης την Ημέρα 3 ($p = 0,05$).

Η αλόη βέρα μείωσε την περιεκτικότητα του ιστού σε κολλαγόνο στην πρώιμη μετεγχειρητική περίοδο. Συνιστάται να αμφισβητείται η ταυτόχρονη χρήση της συμβατικής ιατρικής και των φυτικών συμπληρωμάτων για τους χειρουργούς στην κλινική τους πρακτική.

Η ποικιλία των εναλλακτικών/συμπληρωματικών φυτικών προϊόντων που χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με τα συμβατικά φαρμακευτικά προϊόντα αυξάνεται ραγδαία. Οι αποτελεσματικές δόσεις, οι αλληλεπιδράσεις με τα συμβατικά φαρμακευτικά προϊόντα και οι θετικές ή αρνητικές επιδράσεις αυτών των ενώσεων δεν αντιμετωπίζονται πλήρως. Τα στοιχεία είναι πολύ αμφιλεγόμενα επειδή είναι δύσκολο να καθοριστεί η βιοδιαθεσιμότητα, τα κύρια δραστικά συστατικά, η συγκέντρωση στο πλάσμα με βάση την πολλαπλότητα των συστατικών των φυτών σε πειραματικά ζωικά μοντέλα. Με βάση τα ευρήματά των μελετητών, αν και δεν κατάφεραν να συσχετίσουμε

την περιεκτικότητα σε κολλαγόνο με την πίεση έκρηξης, παρατηρήθηκε ότι το εκχύλισμα Aloe Vera αύξησε τον κίνδυνο αναστομωτικής διαρροής νωρίς στην μετεγχειρητική περίοδο. Περαιτέρω μελέτες είναι απαραίτητες προκειμένου να αποκαλυφθεί η αιτιοπαθογένεση που περιλαμβάνει τον τύπο του κολλαγόνου, τις δραστηριότητες MMP και κολλαγενάσης και τις αναλογίες διαλυτότητας. Συνιστάται να αμφισβητείται η ταυτόχρονη χρήση της συμβατικής ιατρικής και των φυτικών συμπληρωμάτων για τους χειρουργούς στην κλινική τους πρακτική(Tumay, 2019).

Aslam Maan και συνεργάτες (2018).

Έχει αναφερθεί μια σειρά από ευεργετικές επιδράσεις της αλόης βέρα, συμπεριλαμβανομένων ανοσοτροποποιητικών, επούλωση πληγών και εγκαυμάτων, υπογλυκαιμικές, αντικαρκινικές, γαστροπροστατευτικές, αντιμυκητιακές και αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες. Αυτές οι ευεργετικές θεραπευτικές ιδιότητες της αλόης βέρα έχουν χρησιμοποιηθεί για πολλές εμπορικές εφαρμογές. Η παρούσα ανασκόπηση παρέχει μια επισκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με τη σύνθεση, τη ρεολογία, την επεξεργασία και τις φαρμακευτικές χρήσεις του, καθώς και μια περίληψη της εφαρμογής του σε τρόφιμα και καλλυντικά. Επιπλέον, συνοψίζονται οι επιπλοκές που σχετίζονται με τη χρήση της αλόης βέρα και οι σχετικές προφυλάξεις. Ο χημικός χαρακτηρισμός της αλόης βέρα βρίσκεται σε εξέλιξη μέσω επιστημονικών εξελίξεων στον τομέα της αναλυτικής χημείας. Αναμένεται ότι περισσότερες πληροφορίες θα είναι διαθέσιμες με ταχύτερους ρυθμούς στο εγγύς μέλλον, με αποτέλεσμα βελτιωμένες εφαρμογές(Maan, 2018).

Retiukai και συνεργάτες (2021)

Σκοπός αυτής της μελέτης ήταν να προσδιοριστεί η αποτελεσματικότητα του χυμού αλόης βέρα κατά του οξέος του στομάχου. Η αλόη βέρα περιέχει επίσης βασικά στοιχεία όπως ρητίνη, αλοΐνη, τανίνες, αλοΐνη-εμοδίνη, πολυσακχαρίτες, 19 αμινοξέα, 12 βιταμίνες και 20 μέταλλα που είναι

σημαντικά για την υγεία. Η αλόη βέρα είναι ένα φυσικό συστατικό που είναι καλό για την αποτοξίνωση των βαρέων μετάλλων στο σώμα και είναι σε θέση να μεγιστοποιήσει την απόδοση του πεπτικού συστήματος. Η κατανάλωση χυμού αλόης σε συγκεκριμένη δόση, είναι πολύ αποτελεσματική για την επούλωση πληγών στο στομάχι, καθώς και ως φυσική θεραπεία για το έλκος του στομάχου, η οποία είναι αρκετά αποτελεσματική. Η αλόη βέρα έχει την ικανότητα να διεγείρει την απελευθέρωση της πεψίνης, η οποία είναι ένα ένζυμο στο στομάχι που λειτουργεί για να υποστηρίξει το πεπτικό σύστημα.

Το έλκος δεν είναι μια ασθένεια από μόνη της, αλλά ένα σημάδι μιας ασθένειας που βλάπτει το στομάχι. Η ναυτία, η δυσφορία στο στομάχι, το κάψιμο και το φούσκωμα είναι όλα συχνά σημάδια έλκους. Τα συμπτώματα του έλκους συχνά επαναλαμβάνονται όταν καταναλώνετε πικάντικα γεύματα, τρόφιμα και ποτά που περιέχουν καφεΐνη ή τροφές με υψηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά. Η αλόη βέρα είναι ένα αναγνωρισμένο φυσικό φάρμακο για το έλκος στομάχου. Η περιεκτικότητα του χυμού σε σαπωνίνες και τενίνες μπορεί να βοηθήσει στην ανακούφιση της φλεγμονής και να την αποτρέψει από το να βλάψει το σώμα. Η αλόη βέρα έχει περίπου 75 διαφορετικές χρήσιμες χημικές ουσίες και περισσότερες από 200 ενώσεις που είναι χρήσιμες στη θεραπεία με βότανα. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να επιταχύνει τη μείωση της έκκρισης οξέος του στομάχου (μείωση της παραγωγής HCl) και να διατηρήσει ένα φυσιολογικό γαστρικό pH από 1-2 έως 4-5. Το μειωμένο HCl στο στομάχι έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της γαστρίτιδας. Η καθαρτική δράση της αλόης οφείλεται κυρίως στην παρουσία γλυκοσιδίων 1, 8-διυδροξυανθρακενίου, αλοΐνης Α και Β. Το αλκαλικό συστατικό της αλόης βοηθά στην εξουδετέρωση και τη μείωση της περίσσειας οξέος του στομάχου. Ένα από αυτά μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως συνδυασμός για την παρασκευή ζελέκαι η διαδικασία είναι σχετικά απλή(Retiu, 2021).

Sang-Hyun (2023)

Η αλόη βέρα, ένα φαρμακευτικό βότανο με μακρά ιστορία στην παραδοσιακή και λαϊκή ιατρική, χρησιμοποιείται ευρέως σήμερα ως κοινό

συστατικό σε διάφορα προϊόντα υγείας και ομορφιάς. Έχει διεξαχθεί εκτενής έρευνα για να επαληθευτεί η θεραπευτική του αποτελεσματικότητα, να κατανοηθούν οι μηχανισμοί του και να εντοπιστούν τα ενεργά συστατικά που είναι υπεύθυνα για τις ιδιότητές του. Το φυτό έχει βρεθεί ότι διαθέτει πολυάριθμες βιολογικές ιδιότητες, όπως ρύθμιση του ανοσοποιητικού συστήματος, αντιφλεγμονώδη αποτελέσματα, προαγωγή της επούλωσης πληγών, πιθανή αντικαρκινική δράση, αντικές ιδιότητες, διαχείριση του διαβήτη και προστασία από την ακτινοβολία. Ενώ οι πολυσακχαρίτες που υπάρχουν στο εσωτερικό πήκτωμα, ιδιαίτερα η ακεμαννάνη, έχουν πιστωθεί για πολλά από τα θεραπευτικά αποτελέσματα του *A. vera*, άλλα συστατικά όπως οι λεκτίνες, τα αλκαλοειδή, οι ανθρακίνες, οι ανθρόνες, οι χρωμόνες, οι κουμαρίνες και οι πολυφαινόλες συμβάλλουν επίσης στην ποικιλόμορφη και πολυάριθμη οφέλη. Αυτή η μελέτη εστιάζεται στην ακεμαννάνη, έναν καλά μελετημένο πολυσακχαρίτη που εξάγεται από γέλη *A. vera*, ενώ τονίζουμε τα πρόσφατα ανακαλυφθέντα αποτελέσματα και εφαρμογές αυτού του αξιοσημείωτου φυτού.

Οι μελετητές υποστηρίζουν ότι απαιτούνται περαιτέρω αναλύσεις και φυτοχημικές έρευνες για τον προσδιορισμό των συγκεκριμένων δραστικών συστατικών που ευθύνονται για τις ευεργετικές του ιδιότητες. Επιπλέον, είναι σημαντικό να καθιερωθούν τυποποιημένα πρωτόκολλα για την προετοιμασία δειγμάτων *A. vera* σε μελλοντική έρευνα (Sang-Hyun, 2023).

Sánchez (2020)

Η αλόη βέρα χρησιμοποιείται παραδοσιακά για τη θεραπεία δερματικών τραυμάτων (εγκαύματα, κοψίματα, τσιμπήματα εντόμων και εκζέματα) και πεπτικά προβλήματα λόγω των αντιφλεγμονωδών, αντιμικροβιακών και επουλωτικών ιδιοτήτων της. Η έρευνα σχετικά με αυτό το φαρμακευτικό φυτό στοχεύει στην επικύρωση των παραδοσιακών χρήσεων και στην εμβάθυνση του μηχανισμού δράσης, στον εντοπισμό των ενώσεων που είναι υπεύθυνες για αυτές τις δραστηριότητες. Οι πιο διερευνημένες δραστικές ενώσεις είναι η

αλόη-εμοδίνη, η αλοΐνη, η αλοεσίνη, η εμοδίνη και η ακεμαννάνη. Ομοίως, νέες δράσεις έχουν διερευνηθεί για την Aloe vera και τις δραστικές ενώσεις της. Αυτή η μελέτη παρέχει μια επισκόπηση των τρεχουσών φαρμακολογικών μελετών (in vitro, in vivo και κλινικών δοκιμών), που γράφτηκαν στα αγγλικά κατά τα τελευταία έξι χρόνια (2014–2019). Κλινικές δοκιμές έχουν διεξαχθεί μόνο με Aloe vera, αλλά όχι με μεμονωμένες ενώσεις. Ως εκ τούτου, θα ήταν ενδιαφέρον να μελετηθεί η κλινική επίδραση των σχετικών μεταβολιτών σε διαφορετικές ανθρώπινες καταστάσεις και παθολογίες. Τα ελπιδοφόρα αποτελέσματα αυτών των μελετών στη βασική έρευνα ενθαρρύνουν μεγαλύτερο αριθμό κλινικών δοκιμών για τη δοκιμή της κλινικής εφαρμογής της Αλόης βέρα και των κύριων ενώσεων της, ιδιαίτερα για την προστασία των οστών, τον καρκίνο και τον διαβήτη.

Η αλόη βέρα χρησιμοποιείται παραδοσιακά για τη θεραπεία δερματικών τραυματισμών (εγκαύματα, κοψίματα, τσιμπήματα εντόμων και εκζέματα) και πεπτικά προβλήματα λόγω των αντιφλεγμονωδών, αντιμικροβιακών και επουλωτικών ιδιοτήτων της. Η έρευνα σχετικά με αυτό το φαρμακευτικό φυτό στοχεύει στην επικύρωση των παραδοσιακών χρήσεων και στην εμβάθυνση του μηχανισμού δράσης, στον εντοπισμό των ενώσεων που είναι υπεύθυνες για αυτές τις δραστηριότητες. Ομοίως, έχουν διερευνηθεί νέες δράσεις για την Aloe vera και τις δραστικές της ενώσεις, τονίζοντας ιδιαίτερα τον πολλά υποσχόμενο ρόλο της ως κυτταροτοξικό, αντικαρκινικό, αντικαρκινικό και αντιδιαβητικό παράγοντα εκ τούτου, θα ήταν ενδιαφέρον να μελετηθεί η κλινική επίδραση των σχετικών μεταβολιτών σε διαφορετικές ανθρώπινες καταστάσεις και παθολογίες. Μεταξύ των σημαντικότερων δραστικών ενώσεων, η έρευνα τα τελευταία έξι χρόνια επικεντρώθηκε στην αλόη-εμοδίνη, την αλοΐνη, την αλοεσίνη, την αμοδίνη και την ακεμαννάνη. Από αυτά, η αλόη-εμοδίνη και η αλοΐνη ήταν τα πιο μελετημένα. Ειδικότερα, η αλόη-εμοδίνη έχει καταλήξει να είναι ένας πολλά υποσχόμενος παράγοντας ως αντιμικροβιακός, αντιδιαβητικός, κυτταροτοξικός, καρδιοπροστατευτικός και προστατευτικός των οστών (σε μελέτες in vitro) καθώς και ως αντιφλεγμονώδης και προστατευτική ένωση του δέρματος (in vivo μελέτες). Η αλοΐνη ήταν αποτελεσματική σε φλεγμονώδεις διεργασίες και ασθένειες των

οστών (μελέτες *in vitro*) και σε καρκίνο και καρδιαγγειακές παθήσεις (*in vivo* μελέτες). Τα ελπιδοφόρα αποτελέσματα της βασικής έρευνας ενθαρρύνουν μεγαλύτερο αριθμό κλινικών δοκιμών για τη δοκιμή της κλινικής εφαρμογής της Aloe vera και των κύριων ενώσεων της, ιδιαίτερα στην προστασία των οστών, τον καρκίνο και τον διαβήτη (SánchezM, 2020).

Ηεκματρουκαι συνεργάτες (2019)

Στη μελέτη αυτή συνολικά μελετήθηκαν 23 δοκιμές που πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης. Τα αποτελέσματα των μελετών έδειξαν ότι η αλόη βέρα έχει χρησιμοποιηθεί για την πρόληψη δερματικών ελκών και για τη θεραπεία εγκαυμάτων, μετεγχειρητικών πληγών, ραγισμένων θηλών, έρπητα των γεννητικών οργάνων, ψωρίασης και χρόνιων πληγών, συμπεριλαμβανομένων των ελκών πίεσης.

Οι μελετητές υποστηρίζουν ότι λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιότητες της Aloe vera και των ενώσεων της, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διατηρήσει την υγρασία και την ακεραιότητα του δέρματος και να αποτρέψει τα έλκη. Φαίνεται ότι η εφαρμογή της Aloe vera, ως συμπληρωματική θεραπεία μαζί με τις σύγχρονες μεθόδους, μπορεί να βελτιώσει την επούλωση των πληγών και να προάγει την υγεία της κοινωνίας.

Λόγω των ιδιοτήτων της Aloe vera και των ενώσεων της, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διατηρήσει την υγρασία και την ακεραιότητα του δέρματος. Προλαμβάνει επίσης τα έλκη του δέρματος καθώς περιέχει βλεννοπολυσακχαρίτες, αμινοξέα, ψευδάργυρο και νερό. Όσον αφορά την ποιότητα και την ταχύτητα επούλωσης των πληγών, η Αλόη βέρα είναι πολύ πιο αποτελεσματική και λιγότερο δαπανηρή σε σύγκριση με τις επί του παρόντος διαθέσιμες εναλλακτικές θεραπείες. Λαμβάνοντας υπόψη την τάση για προώθηση της παραδοσιακής ιατρικής καθώς και τις σπάνιες παρενέργειες της Aloe vera, η χρήση αυτού του φαρμακευτικού φυτού για τη βελτίωση της επούλωσης των πληγών συνιστάται ως συμπληρωματική θεραπεία μαζί με άλλες μεθόδους.

Επιπλέον οι μελετητές εξέτασαν 80 ασθενείς που νοσηλεύτηκαν στην ορθοπεδική πτέρυγα και διαπίστωσαν ότι το τζελ αλόης βέρα δύο φορές την ημέρα για 10 ημέρες απέτρεψε την ανάπτυξη ελκών πίεσης στις περιοχές του ισχίου, του ιερού οστού και της φτέρνας. Επίσης διαπίστωσαν ότι η αλόη βέρα διευκόλυνε την ταχεία επιθηλιοποίηση και κοκκοποίηση ιστού στα εγκαύματα, προήγαγε την επούλωση του τραύματος με καισαρική τομή και επιτάχυνε την επούλωση τραυμάτων σε θέσεις δότες μοσχευμάτων δέρματος με διάσπαση(Hekmatrou, 2019).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα φυτικά φάρμακα έχουν εφαρμοστεί στη θεραπεία ασθενειών εδώ και χιλιετίες. Περίπου το 25% των φαρμακευτικών φαρμάκων παράγεται από φυτά. Πολυάριθμες μελέτες έχουν εξερευνήσει την Aloe vera, ως εναλλακτική ιατρική λόγω των άφθονων βιοδραστικών της χημικών ουσιών, όπως αλκαλοειδή, ανθρακινόνες, σαπωνίνες και παράγωγα σαλικυλικού οξέος, μεταξύ άλλων, με σημαντικές θεραπευτικές ιδιότητες ως αντιοξειδωτικές , αντιφλεγμονώδεις, νευροπροστατευτικούς και αντιδιαβητικούς φυσικούς παράγοντες(Haghani, 2022). Επιπλέον, δεν έχουν αναφερθεί χρόνιες τοξικές επιδράσεις για υποχρόνια από του στόματος χορήγηση Αλόης βέρα. Στις μέρες μας, αυτό το φαρμακευτικό φυτό χρησιμοποιείται συχνά στον τομέα της κοσμετολογίας(Hekmatrou, 2019).

Το απεριόριστο ενδιαφέρον για τα είδη της Αλόης έχει αυξηθεί ραγδαία και επί του παρόντος γίνεται πολλή έρευνα για να τη διερευνήσει σχετικά με τις ιδιότητες των διαφόρων συστατικών της Αλόης(Al-Wajih, 2022). Τα φυτά αλόης είναι μια μοναδική πηγή φυτοχημικών ουσιών επειδή μπορούν να ανεχθούν τον ζεστό και ξηρό κλίμα. Ως αποτέλεσμα, αποθηκεύουν νερό και ζωτικά χημικά συστατικά στα διογκωμένα, χυμώδη φύλλα τους. Πολυάριθμες μελέτες που έγιναν τόσο in vitro όσο και in vivo έχουν επιβεβαιώσει τις βιολογικές ιδιότητες του είδους της Αλόης, συμπεριλαμβανομένων των ιδιοτήτων επούλωσης πληγών, αντικαρκινικών, αντιφλεγμονωδών, αντιμικροβιακών, ανθελονοσιακών, αντικαρκινικών και άλλων (Somanaboina,

2023). Κυρίως, αυτά τα χαρακτηριστικά δεν θα μπορούσαν να αποδοθούν σε μία μόνο κατηγορία ενώσεων, αλλά σε μια ποικιλία ενώσεων που βρίσκονται στο φυτοχημικό προφίλ των εκχυλισμάτων Αλόης. Τα αλκαλοειδή, τα αμινοξέα, οι βιταμίνες, οι ορμόνες, οι πρωτεΐνες, οι πολυφαινόλες, οι σακχαρίτες, τα οργανικά οξέα και άλλα φυσικά φυτοχημικά είναι άφθονα στα είδη της Αλόης. Τα περισσότερα από αυτά τα φυτοχημικά έχουν τη λειτουργική ομάδα αμίνη. Οι αμίνες υπάρχουν σε μεγάλες ποσότητες σε όλα τα έμβια όντα(Prisa, 2022).

Η διαδικασία επούλωσης πληγών είναι μια σύνθετη βιολογική διαδικασία και η προώθηση της ανάκτησης των ιστών είναι ο κύριος στόχος των ιατρικών παρεμβάσεων. Οι δερματικές βλάβες προκαλούνται από διαφορετικούς λόγους, όπως εγκαύματα, αρτηριακές παθήσεις, χειρουργική επέμβαση και τραύμα. Η επούλωση των πληγών είναι μια δυναμική διαδικασία που λαμβάνει χώρα σε τρεις φάσεις. Η πρώτη φάση είναι η φλεγμονή, η συμφόρηση και η διήθηση λευκοκυττάρων. Η δεύτερη φάση περιλαμβάνει την απομάκρυνση του νεκρού ιστού και η τρίτη φάση του πολλαπλασιασμού περιλαμβάνει την αναγέννηση του επιθηλίου και το σχηματισμό ινώδους ιστού. Έχουν διεξαχθεί αρκετές μελέτες για την Αλόη βέρα και έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικές στην πρόληψη και την επούλωση τραυμάτων του δέρματος(Saleem, 2022).

Ωστόσο υπάρχουν μελετητές όπως ο Prisa(2022) που υποστηρίζουν ότι η χρήση της αλόης έφερε αρνητικά αποτελέσματα

Οι μελετητές συμπεραίνουν ότι η κατανάλωση και η εφαρμογή της Αλόης σε οποιαδήποτε μορφή φαίνεται ακατάλληλη, δεδομένων των αμφιλεγόμενων αποτελεσμάτων και της παρουσίας παρενεργειών. Απαιτείται περαιτέρω έρευνα για την εξάλειψη ή τη μείωση της δραστηριότητας εκείνων των συστατικών της Αλόης που μπορούν να βλάψουν την ανθρώπινη υγεία, έτσι ώστε η κατανάλωση αυτού του φυτού να είναι ασφαλής.

Μελετητές όπως ο Prisa υποστηρίζουν ότι ενώ η χρήση της αλόης είναι ευεργετική για δερματικές παθήσεις, για προβλήματα της στοματικής κοιλότητας και εσωτερικά για γαστρικές διαταραχές, ωστόσο τα αποτελέσματα σχετικά με τις αντικαρκινικές της δράσεις είναι αμφιλεγόμενα

και η χρήση της θα πρέπει να διερευνηθεί περεταίρω. Μελετητές όπως ο Haghani, μελετούν τις επιδράσεις της Αλόης βέρα στον επαγόμενο από στρεπτοζοτοκίνη σακχαρώδη διαβήτη και τον ρόλου αυτού του φαρμακευτικού φυτού σε διάφορες βιολογικές λειτουργίες, όπως αντιοξειδωτικό, επούλωση πληγών, αντιφλεγμονώδη, αντι-υπεργλυκαιμικό και αντι-υπερλιπιδαιμικά σε διαβητικά μοντέλα. Οι μελετητές διαπίστωσαν ότι η αλόη βέρα δρα ως αντιοξειδωτικός, αντι-υπερλιπιδαιμικός, αντιδιαβητικός και αντιμικροβιακός παράγοντας σε τοξικές αποκρίσεις που προκαλούνται από το STZ. Μελετητές όπως ο Prisaυποστηρίζουν ότι Η Aloe vera είναι ένα εύχρηστο και οικονομικά αποδοτικό σύστημα τοπικής χορήγησης φαρμάκων με περιορισμένες δυσμενείς επιπτώσεις σε ζωικά μοντέλα.

Μελετητές όπως ο Sánchez (2020) διαπιστώνουν τις αντιμικροβιακές, αντιφλεγμονώδεις, κυτταροτοξικές, αντικαρκινικές, και δραστηριότητες προστασίας του δέρματος από τη χρήση του φυτού, αλλά και η προστατευτική δράση της Αλόης βέρα σε ασθένειες των οστών όπως η οστεοπόρωση. Ωστόσο θα πρέπει να μελετηθούν οι μεμονωμένες ενώσεις του φυτού και επίσης να πραγματοποιηθούν περισσότερες μελέτες με αντικείμενο μελέτης ανθρώπους.

Μελετητές όπως ο Unlu (2016) υποστηρίζουν ότι αν και η χρήση της Αλόης συμβάλλει στη θεραπεία εγκαυμάτων και δερματικών παθήσεων, ωστόσο δεν συμβάλλει στη θεραπεία των βλαβών που προκαλούνται από την ακτινοθεραπεία και τη χημειοθεραπεία και η αντικαρκινική της δράσης είναι αμφίβολη. Επίσης οι μελετητές υποστηρίζουν ότι η χρήση της σε ειδικές μορφές όπως από το στόμα ή με τη χρήση ένεσης δεν ενδείκνυνται.

Έρευνες όπως του Manirakiza (2021) υποστηρίζουν ότι η χρήση της Αλόε Βέρα μπορεί να έχει αντικαρκινική δράση και θα μπορούσε να έχει θεραπευτική αξία στη χημειοθεραπεία διαφορετικών τύπων καρκίνων χωρίς ή ελάχιστες παρενέργειες. Επιπλέον οι μελετητές τονίζουν την ανάγκη για περεταίρω διερεύνηση των ιδιοτήτων του φυτού.

Άλλοι μελετητές όπως ο Farman (2021), υποστηρίζουν ότι υποστηρίζουν ότι η Aloe Vera είναι ένα οικονομικό, ασφαλές (χωρίς in-vitro κυτταροτοξικές επιδράσεις) και φυσικό προϊόν που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως συμπλήρωμα

στην οδοντιατρική από την επούλωση πληγών μετά την εξαγωγή έως το αντιμικροβιακό και αντιφλεγμονώδες.

Ο Tumay (2019) διαπίστωσε ότι το εκχύλισμα Aloe Vera αύξησε τον κίνδυνο αναστομωτικής διαρροής νωρίς στην μετεγχειρητική περίοδο. Υποστηρίζουν ότι περαιτέρω μελέτες είναι απαραίτητες προκειμένου να αποκαλυφθεί η αιτιοπαθογένεση που περιλαμβάνει τον τύπο του κολλαγόνου, τις δραστηριότητες MMP και κολλαγενάσης και τις αναλογίες διαλυτότητας.

Πολλοί μελετητές υποστηρίζουν ότι η χρήση της Αλόε Βέρα είναι ευεργετική για την αντιμετώπιση ποικίλων παθήσεων, ωστόσο υπάρχει ένα ποσοστό ερευνητών που θεωρούν ότι η χρήση της αλόης όχι μόνο δεν είναι ευεργετική αλλά σε συγκεκριμένες παθήσεις προκαλεί δυσμενείς παρενέργειες. Όλοι οι ερευνητές που συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση, υποστηρίζουν ότι η περεταίρω έρευνα για τις ιδιότητες του φυτού είναι απαραίτητη για μία πιο αξιόλογη άποψη σχετικά με τις ιδιότητες του φυτού σχετικά με συγκεκριμένες παθήσεις.

Βιβλιογραφία

- Al-Wajih, .. A. M. A. M. E.-S. S. M. R. a. M., 2022. Literature review of Aloe vera cytotoxicity. *GSC JOURNAL*.
- Añibarro-Ortega, M. P. J. B. L. C. A. S. S. C. E. M. A. C. R. S. M. C. M. F. I., 2019. Compositional Features and Bioactive Properties of Aloe vera Leaf (Fillet, Mucilage, and Rind) and Flower. *Antioxidants (Basel)*. p. 1;8(10):444. doi: 10.3390/antiox8100444. PMID: 31581507; PMCID: PMC6826699..
- Arora, M. S. Y. T. R. S. M. K. P., 2019. Amelioration of diabetes-induced diabetic nephropathy by Aloe vera: Implication of oxidative stress and hyperlipidemia.. *J. Diet. Suppl.*, p. ;16:227–244..
- Chen, Q. L. K. T. S. Y. T. Y. L. L. H. B. D., 2018. Photodynamic Therapy Mediated by Aloe-Emodin Inhibited Angiogenesis and Cell Metastasis Through Activating MAPK Signaling Pathway on HUVECs.. *Technol. Cancer Re. Treat.*, p. 17.
- Chen, K., 2019. Oxidative stress-induced IL-15 trans-presentation in keratinocytes contributes to CD8+ T cells activation via JAK-STAT pathway in vitiligo.
- Damani, M. S. A. K. C. O. S., 2015. Treatment of ocular surface squamous neoplasia with topical Aloe vera drops.. *Cornea.*, p. ;34:87–89..
- Elaibi, H. & M. F. & A.-E. Z., 2023. A comprehensive review of Aloe vera: Multifaceted health benefits and anti-diabetic properties. *Journal of Research in Chemistry*.
- Esmat, A. S. M. K. S. A., 2015. A natural antitumor anthraquinone glycoside with iron chelating and non-atherogenic activities.. *Pharm. Biol.*, p. ;53:138–146. doi: 10.3109/13880209.2014.912239..
- Goudarzi, M. F. M. A. M. S. S. M. R., 2015. Aloe vera gel: Effective therapeutic agent against multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* isolates recovered from burn wound infections.. *Chemother. Res. Pract.*, p. doi: 10.1155/2015/6.
- Haghani, F. A. M. M. S., 2022. Aloe vera and Streptozotocin-Induced Diabetes Mellitus. *Rev Bras Farmacogn*, pp. ;32(2):174-187. doi:.
- Haghani, F. A. M. M. S. G.-B. A., 2022. Aloe vera and Streptozotocin-Induced Diabetes Mellitus.. *Rev Bras Farmacogn*, pp. ;32(2):174-187. doi: 10.1007/s43450-022-00231-3. Epub 2022 Mar 10. PMID: 35287334; PMCID: PMC8908758..
- Hardy, M., 2021. Paleomedicine and the evolutionary context of medicinal plant use.. *Rev Bras Farmacogn.*, p. ;31:1–15..
- Hekmatpou, D. M. F. R. K. A. A., 2019. The Effect of Aloe Vera Clinical Trials on Prevention and Healing of Skin Wound: A Systematic Review.. *Iran J Med Sci*.

- Karkare, S. A. N. K. S., 2015. Comparative evaluation of antimicrobial activity of hydroalcoholic extract of Aloe vera, garlic, and 5% sodium hypochlorite as root canal irrigants against *Enterococcus faecalis*: An in vitro study.. *J. Indian Soc. Ped.*
- Kim, K. C. M. P. S. C. J. B. J. L. S. C. S., 2018. ER stress attenuation by Aloe-derived polysaccharides in the protection of pancreatic β -cells from free fatty acid-induced lipotoxicity.. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, p. ;500:797–803..
- Koo, H. L. K. K. H. L. B., 2019. Detoxification effects of Aloe polysaccharide and propolis on the urinary excretion of metabolites in smokers.. *Food Chem. Toxicol.*, p. ;130:99–108..
- Kumar, S. Y. M. Y. A. R. P. Y. J., 2017. Antiplasmodial potential and quantification of aloin and aloe-emodin in Aloe vera collected from different climatic regions of India.. *BMC Complement. Altern. Med.*
- Maan, A. & N. A. & K. M. & A. T. & Z. R. & M. M., 2018. he therapeutic properties and applications of Aloe vera : A review.. *Journal of Herbal Medicine.*, p. 12. 10.1016/j.hermed.2018.01.002.
- Manirakiza, A. I. S. M., 2021. Aloe and its Effects on Cancer: A Narrative Literature Review. *East African Health Research Journal* , p. Volume 5 | Number 1.
- Prisa, D., 2022. Aloe: medicinal properties and botanical characteristics.. pp. 12. 605-614. 10.14456/jcst.2022.46. .
- Prueksrisakul, T. C. S. T. P., 2015. Effect of daily drinking of Aloe vera gel extract on plasma total antioxidant capacity and oral pathogenic bacteria in healthy volunteer: A short-term study.. *J. Complement. Integr. Med.* , p. ;12:159–164..
- Quezada, M. S. C. G. M. C. L., 2017. Acemannan and Fructans from Aloe vera (Aloe barbadensis Miller) Plants as Novel Prebiotics.. *J. Agric. Food Chem.*, p. ;65:10029–10039. doi: 10.1021/acs.jafc.7b04100..
- Rawla, P. S. T. B. A., 2019. Epidemiology of colorectal cancer: Incidence, mortality, survival, and risk factors.. *Prz. Gastroenterol.* , p. ;14:89–103. doi: 10.5114/pg.2018.81072. .
- Retiu, A. & B. T. & M. I., 2021. Vera Extract For Stomach Acid Use Safe And Effective Treatment. *International Journal Papier Advance and Scientific Review.* , pp. 2. 59-64. 10.47667/ijpasr.v2i2.125. .
- Saddiq, A. A.-G. H., 2018. Aloe vera extract: A novel antimicrobial and antibiofilm against methicillin resistant *Staphylococcus aureus* strains.. *Pak. J. Pharm. Sci.*, p. ;31:2123–2130.
- Sadgrove, N. S. M., 2021. Pharmacodynamics of Aloe vera and acemannan in therapeutic applications for skin, digestion, and immunomodulation.. *Phytother Res.*, pp. Dec;35(12):6572-6584. doi: 10.1002/ptr.7242. Epub 2021 Aug 24. PMID: 34427371..
- Sahin, H. Y. A. K. I. S. M. D. T. A. H. S. T., 2017. Protective effect of gel form of gastric gavage applicated Aloe vera on ischemia reperfusion injury in renal and lung tissue.. *Cell Mol. Biol.*, p. ;63:34–39..

- Saleem, I. N. ., M. N. ., H. S. M. ., S. M. ., G. T., 2022. Aloe Vera Gel Effect on Skin and Pharmacological Properties. *Scholars International Journal of Anatomy and Physiology*.
- Sánchez M, G.-B. E. I. I. G.-S. M., 2020. Pharmacological Update Properties of Aloe Vera and its Major Active Constituents.. *Molecules*, p. 13;25(6):1324. doi:.
- Sánchez, M. G.-B. E. I. I. G.-S. M., 2020. Pharmacological Update Properties of Aloe Vera and its Major Active Constituents. *Molecules*.. p. 13;25(6):1324. doi: 10.3390/molecules25061324. PMID: 32183224; PMCID: PMC7144722..
- Sang-Hyun, K. .,-S. S. Y. S. K. K. C.-S. P. C.-K. L., 2023. Pharmacological and Therapeutic Activities of Aloe vera and Its Major Active Constituent Acemannan. *Food Suppl Biomater Health*. , p. Jun;3(2):e8.
- Shirali, S. B. A. H. S. K. E., 2017. Effects of six weeks endurance training and Aloe vera supplementation on COX-2 and VEGF levels in mice with breast cancer.. *Asian Pac. J. Cancer Prev.*, p. ;18:31–36..
- Somanaboina, P. G. A. K. N. K. S. K. B. P., 2023. Efficacy and safety of natural Aloe Vera gel in the treatment of stable vitiligo,. *Clinical Epidemiology and Global Health*,.
- Sun, Z. Y. C. W. W. Y. G. Z. T. Z. L. Z. J. W. K., 2018. Aloe Polysaccharides Inhibit Influenza A Virus Infection-A Promising Natural Anti-flu. Drug.. *Front. Microbiol.* , p. ;9:2338. doi: 10.3389/fmicb.2018.02338..
- Tabolacci, C. C. M. T. L. R. S. L. A. M. S. D. M. R., 2015. Aloe-emodin exerts a potent anticancer and immunomodulatory activity on BRAF-mutated human melanoma cells.. *Eur. J. Pharmacol.*, p. ;762:283–292..
- Thavaree, T. S. C. C. C. P. T. S. A., 2024. The effect of Aloe vera juice and acemannan on postprandial lipemic, antioxidant, and inflammatory response in high-fat meal fed overweight/obese men: A randomized crossover-controlled study. *Journal of Functional Foods*,.
- Trybus, W. K. T. T. E. S. A. K.-B. A. K. G., 2018. Induction of mitotic catastrophe in human cervical cancer cells after administration of aloe-emodin.. *Anticancer Res.* , p. ;38:2037–2044.
- Tumay, V. S. K. V. S., 2019. Effects of Aloe Vera on healing of colonic anastomoses: experimental rat study.. *Journal of*.
- Xiang, H. C. F. M. D. Z. Y. D. X. Z. X. W. L., 2017. Aloe-emodin inhibits *Staphylococcus aureus* biofilms and extracellular protein production at the initial adhesion stage of biofilm development.. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, p. ;101:6671–6681..
- Yadeta, Y. M., 2024. Chemical structures, biological activities, and medicinal potentials of amine compounds detected from Aloe species. *Reviews in Chemistry*, pp. Volume 12 - 2024 | <https://doi.org/10.3389/fchem.2024.1363066>.

