



**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ, ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ**  
**ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ**  
**ΤΟΜΕΑΣ ΑΘΛΗΤΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ**

**«Η επίδραση της σωματικής άσκησης σε συνδιασμό  
συμπληρωμάτων σαφραν στην ποιότητας ζωής»**

**Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Μάλλιου Βασιλική**

© Copyright

Γιάννης Τεντζογλίδης

Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Εθνικού και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Εθνικής Αντιστάσεως 41, 17237, Δάφνη, Αθήνα

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα μελέτη που διεξήχθη μέσα στα πλαίσια πτυχιακής εργασίας με θέμα «Η επίδραση της σωματικής άσκησης σε συνδιασμό συμπληρωμάτων σαφραν στην ποιότητας ζωής», περιλαμβάνει την καταγραφή διαφορων πειραμάτων απο Ερευνητών και σκοπό έχουν να αποδείξουν την βελτιώση στην ποιότητα ζωής με την σωματική άσκηση και κατανάλωση του κρόκου κοζάνης.

Μέσα στη μελέτη συμπεριλαμβάνονται, επίσης, κάποιες βασικές έννοιες, όπως τα θεραπευτικά αποτελέσματα του σαφραν, την μείωση εξάντλησης και βελτιωση αντοχής, βελτίωση απόδοσης κ.ά, για την κατανόηση του αντικειμένου και κάποιες βασικές προϋποθέσεις για την επίτευξη μιας βελτιωσης της σωματικης ανάπτυξης με συνδιασμο συμπληρωμάτων σαφραν.

Σκοπός, λοιπόν αυτής της μελέτης, είναι να συμπεράνουμε μέσα από τις έρευνες των Μελετών, αν τελικά η χρήση ενος συμπληρώματος σαφράν βοηθησει στην βελτίωση της ποιότητας ζωής.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	V
ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	VII
ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ, ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ .....	VI
ΤΑ ΟΦΕΛΗ ΤΗΣ ΚΡΟΚΟΥ .....	IX
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	XXV
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ .....	XXVII

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα αρωματικά φυτά είναι γνωστά κυρίως για το χαρακτηριστικό άρωμά τους λόγω των αιθέριων ελαίων που περιέχουν τα φύλλα τους. Τα αρωματικά φυτά είναι είτε αυτοφυή είτε καλλιεργούνται. Μάλιστα, υπάρχουν και τα αρωματικά-φαρμακευτικά φυτά, τα οποία ανακουφίζουν/θεραπεύουν ασθένειες ή βελτιώνουν την ζωή και τις δραστηριότητες των ανθρώπων καθώς περιέχουν δραστικές ουσίες και παράλληλα έχουν εξαιρετικό άρωμα. Ήδη από την αρχαιότητα ο κρόκος θεωρούνταν ένα ιδιαίτερο φυτό λόγω των θεραπευτικών και αρωματικών του ιδιοτήτων.

Ο κρόκος από την αρχαιότητα είχε μεγάλη απήχηση με την χρησιμότητά του. Οι αρχαίοι Έλληνες χρησιμοποιούσαν τον κρόκο ως ένα είδος βαφής για τα ενδύματά τους. Έχουν σημειωθεί πολλές αναφορές και έχουν καταγραφεί πολλές αναπαραστάσεις του κρόκου στην αρχαιότητα. Οι κροκοσυλλέκτριες γυναίκες σε αναπαραστάσεις που απεικονίζουν την επικείμενη εργασία τους κοσμούν μέχρι και σήμερα πολλούς αρχαιολογικούς χώρους της Σαντορίνης, όπως είναι φυσικό καθώς ο κρόκος ανακαλύφθηκε στα νησιά των Κυκλάδων.

Οι Μινωίτες γνώριζαν για τον κρόκο και αυτό επιβεβαιώνεται από τις σωζόμενες αρχαιολογικές πηγές. Γνωστή είναι η τοιχογραφία με τον πίθηκο, ο οποίος προσφέρει άνθη κρόκου σε μια Μινωίτισσα βασίλισσα της εποχής. Μάλιστα η χρήση του κρόκου ήταν πολύτιμη για την θεραπεία πολλών ασθενειών (π.χ. γυναικολογικά προβλήματα, στομαχόπονος, πυρετός κ.α.) Αργότερα, οι Ρωμαίοι έβαζαν κρόκο στο κρασί τους δίνοντας εξαιρετικό άρωμα. Μάλιστα, την ίδια εποχή πολλοί Ρωμαίοι κατανάλωναν κρόκο για να αποφύγουν την μέθη μετά την κατανάλωση οίνου. Ενώ κατά την βυζαντινή εποχή τα ενδύματα των αυτοκρατόρων βάφονταν με το χρώμα του κρόκου κατά κύριο λόγο. Ο βυζαντινός αυτοκράτορας, Λέων ο Σοφός, έπασχε από δυσεντερία και ο κρόκος κατάφερε να ανακουφίσει τον πόνο και να βελτιώσει την κατάσταση της υγείας του.

Στην σημερινή εποχή εκτός του γεγονός ότι ο κρόκος αποτελεί ένα από τα βασικά συστατικά του Αγίου Μύρου, αποτελεί ένα αντικαρκινικό, αντισηπτικό και αντιθρομβωτικό συστατικό. Το σαφράν περιέχει και καροτενοειδή, τα οποία είναι πολύ δραστικά στην πρόληψη του καρκίνου και σε πολλές άλλες ασθένειες όπως θα

περιγραφούν πιο κάτω. Μάλιστα ο κρόκος βοηθάει πλέον και στον τομέα της φυσικής αγωγής καθώς άτομα που εργάζονται ή ενασχολούνται στην άθληση και στην γυμναστική έχουν βελτιώσει τις αντοχές τους και έχουν καταπραύνει πόνους τόσο σωματικούς όσο και ψυχικούς χάρη την ευεργετική δράση του κρόκου δίνοντας παγκόσμια διάσταση στην φήμη του Κρόκου και των συστατικών του (Tajik et al.,2017).

Νεότεροι ερευνητές αποδεικνύουν ότι ο κρόκος ανακαλύφθηκε στην Κοζάνη της Μακεδονίας δίνοντας το όνομά του στο χωριό “Κρόκος”, το οποίο βρίσκεται λίγα χιλιόμετρα έξω από την πόλη της Κοζάνης. Ο Αναγκαστικός Συνεταιρισμός Κοροκοπαραγωγών της Κοζάνης ιδρύθηκε το 1971 και σήμερα έχει ξεπεράσει τα 10.000 στρέμματα καλλιέργειας Κρόκου καταλαμβάνοντας δικαίως την Τρίτη θέση στην παραγωγή και εξαγωγή Κρόκου. Σήμερα έχει ξεκινήσει την κατασκευή υποδομής με σκοπό την περαιτέρω μελέτη και έρευνα της παραγωγής του κρόκου, ανακαλύπτοντας περισσότερες ευεργετικές ιδιότητες του:

- Την μελέτη και παρακολούθηση ανάπτυξης του βολβού,
- Την ανακάλυψη παραπροϊόντων του κρόκου και την αξιοποίησή τους
- Την εφαρμογή νέων τεχνολογιών για την παρασκευή ποτών , συμπληρωμάτων διατροφής, φαρμάκων και φυτικών βαφών.

## ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

### 2.1 ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ, ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ

Η σωματική άσκηση μπορεί να είναι επωφελής για τα ψυχικά και φυσική ανάπτυξη, αλλά η επίπονη σωματική άσκηση μειώνει το στρες και αυξάνει την υπεροξειδωση των λιπιδίων συνοδευόμενη από την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες θειόλης αλλά στην πρόληψη της ισχαιμίας στα νεφρά και τους σκελετικούς μύες.

Αν θα μπορούσε κανείς να υπογραμμίσει τα οφέλη της άθλησης θα ήταν τα εξής :

- ✓ Ενισχύεται η αντοχή
- ✓ Ενισχύεται η αυτοπειθαρχία και η αυτοσυγκέντρωση
- ✓ Αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό μιας υγιούς ζωής
- ✓ Πραγματοποιείται αυτοέλεγχος και αυτογνωσία
- ✓ Βελτιώνει την ποιότητα ζωής
- ✓ Προλαμβάνει την εμφάνιση σοβαρών καρδιακών παθήσεων και σε συνδυασμό με την σωστή διατροφή μπορεί να συμβάλει στην αντιγήρανση
- ✓ Διατήρηση σωστής λειτουργίας του μεταβολισμού.
- ✓ Διατηρείται η σωστή λειτουργία του μυϊκού συστήματος (Tajik et al. , 2017).

Η σωματική άσκηση είναι καθημερινή συνήθεια των ανθρώπων, οι οποίοι συνειδητοποιούν ότι με την καθημερινή εξάσκηση βελτιώνεται η ποιότητα ζωής τους σε πολλαπλά επίπεδα (σωματικό, συναισθηματικό, ψυχολογικό ακόμα και επικοινωνιακό επίπεδο). Ο πολυδιάστατος όρος της "ποιότητας ζωής" αναφέρεται στην αίσθηση ικανοποίησης και της ευημερίας που αντλούν οι αθλητές με την άσκηση του σώματος. Η αυτοεκτίμηση, η αυτοαντίληψη και η μη ύπαρξη ασθενειών συνδέονται με την δυναμική της άθλησης, η οποία διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην σωματική ευεξία και την κοινωνική θέση του ατόμου που αθλείται. Η άσκηση διαιρείται σε αερόβια και σε αναερόβια, δημιουργώντας πολλές φορές σύγχυση ως προς τα χαρακτηριστικά και τις διαφορές της καθεμιάς, ξεχωριστά.

## 2.2 Αερόβια άσκηση

Η αερόβια άσκηση ονομάζεται και καρδιαγγειακή άσκηση γιατί αυξάνει τους καρδιακούς παλμούς. Μάλιστα η έντονη κίνηση των μυών με το οξυγόνο προκαλεί καύση του λίπους και των υδατανθράκων με σκοπό να παραχθεί ενέργεια. Αερόβια άσκηση θεωρείται όλες οι δραστηριότητες όπως το περπάτημα, το κολύμπι, το ποδήλατο κ.α., επίσης, αερόβια άσκηση θεωρείται η άσκηση του σώματος που γίνεται με έντονες ασκήσεις με διάρκεια. Στα γυμναστήρια πολλοί άνθρωποι πιστεύουν ότι η αερόβια άσκηση έχει σκοπό κυρίως την καύση λίπους. Η κωπηλασία, η κολύμβηση, η ποδηλασία, η ορειβασία, η πεζοπορία αλλά και η γυμναστική με όλα τα μηχανήματα καρδιαγγειακής άσκησης είτε στο γυμναστήριο είτε στο σπίτι –το ελλειπτικό, ο διάδρομος, το σχοινάκι, κ.α. αποτελούν παραδείγματα αερόβιας γυμναστικής. Σε έναν άνθρωπο με μέτρια φυσική κατάσταση, η αερόβια άσκηση μπορεί να συνεισφέρει έμμεσα να γίνει πιο δραστήριος και να μην κουράζεται εύκολα στις καθημερινές δραστηριότητες (Seals, Nagy, & Moreau, 2019).

## 2.3 Αναερόβια άσκηση

Η κίνηση των μυών χωρίς το οξυγόνο καίει τους υδατάνθρακες έτσι ώστε να παραχθεί ενέργεια. Αυτό προκαλεί κυρίως η αναερόβια άσκηση. Τα βαθιά καθίσματα, τα push-ups, τα βάρη κ.α., οι οποίες απαιτούν ενδυνάμωση, βοηθούν στο "χτίσιμο" των μυών και της αύξησης της σωματικής δύναμης. Στην συγκεκριμένη περίπτωση γίνεται λόγος για μεγάλη ένταση σε σύντομο χρονικό διάστημα χωρίς να παίρνει ο αθλητής ανάσα. Για ένα άτομο με φυσιολογικό βάρος η αναερόβια άσκηση μπορεί να τον βοηθήσει αρκετά καθώς αυξάνεται η σωματική δύναμη και η αντοχή του, "χτίζει" έναν καλό μεταβολισμό. Εξαίρεση στον κανόνα δεν αποτελούν οι γυναίκες, σύμφωνα με πολλές γνώμες, οι οποίες δεν βλέπουν την προσπάθεια τους να αποβάλουν τα περιττά κιλά καθώς δεν κάνουν ασκήσεις με βάρη ή γρήγορο τρέξιμο.

Ένα ιδανικό πρόγραμμα γυμναστικής πρέπει να περιλαμβάνει τόσο την αερόβια όσο και την αναερόβια άσκηση, καθώς με την πρώτη αυξάνεται η αντοχή και η σωματική δύναμη, ώστε να αποκτήσουμε ένα υγιές και δυνατό σώμα.



## Τα οφέλη του Κρόκου

Τα δραστικά συστατικά, κροκίνη και σαφρανικό (βασικά συστατικά του κρόκου Κοζάνης), έχουν αντικαταθλιπτικά, αντικαρκινικά, αντισπασμωδικά, αντιφλεγμονώδη, καθαρισμό ελεύθερων ριζών και αντιοξειδωτικές ιδιότητες στον ανθρώπινο οργανισμό. Επίσης, πρόληψη της ισχαιμίας στους νεφρούς και την προστασία των ανθρώπινων κυττάρων (Altinoz,2016).

Σε πειραματική μελέτη έχει αποδειχθεί ότι κατά την διάρκεια της προπόνησης, η κατανάλωση του Κρόκου Κοζάνης βελτίωσε την αντοχή των αθλητών με τροποποίηση του μεταβολισμού και με το πέρασμα του χρόνου ακόμα και τους γονιδιακούς παράγοντες των αθλητών. Οι φυτοχημικές ενώσεις του Κρόκου περιλαμβάνουν καρροτενοειδή (κροκίνη και κροκετίνη), γλυκοσίδη (πικροκοκίνη) και συστατικό πτητικού ελαίου (σαφρανόλη). Η κροκίνη και η κροκετίνη, που είναι τα πιο σημαντικά καρροτενοειδή και κύρια βιοδραστικά συστατικά του σαφρανιού, έχουν ένα ευρύ φάσμα βιολογικών ιδιοτήτων. Το εγχύλισμα σαφράν αύξησε την έκκριση ινσουλίνης από τα κύτταρα RIN-5F διέγειρε σημαντικά την πρόσληψη γλυκόζης στα κύτταρα μυοβλαστών (Dehghan et al.,2016)

Επίσης, ένα πρόσφατο πείραμα το οποίο πραγματοποιήθηκε από τον Akbari-Fakhrabadi και του συνεργάτες του (2019) σε σαράντα ασκούμενους αρουραίους απέδειξε ότι το σαφράν μείωσε το στρες και τις φλεγμονές. Τοποθετώντας τους αρουραίους σε κινητήρα διάδρομο για τρωκτικά τα αποτελέσματα υπολογίστηκα μετά από παρέμβαση που διήρκησε οχτώ εβδομάδες στα πλαίσια θεραπείας με σαφράν. Η κόπωση μειώθηκε και ο μεταβολισμός των τρωκτικών βελτιώθηκε.

Στις ασκήσεις που αφορούν κυκλικές κινήσεις και εξάσκηση των κινητικών δεξιοτήτων, ο κρόκος Κοζάνης έχει εξίσου σημαντικές επιδράσεις ενισχύοντας την οιστραδιόλη (Hosseinzadeh,2017). Η κατανάλωση σαφράν θα μπορούσε να είναι αποτελεσματική για τη βελτίωση και της αναερόβιας ισχύος (Abassi et al.,2019).

Ένα από τα αρωματικά φυτά, το οποίο είναι παγκοσμίως γνωστό και ξεχωρίζει για το χρώμα και για το άρωμά του είναι ο κρόκος (Crocus Sativus) της

Κοζάνης, ο οποίος έχει μεγάλη αξία και συμβάλει στην σωματική και ψυχική υγεία των ανθρώπων. Η κροκοπαραγωγή του συνεταιρισμού Κοζάνης μάλιστα σημειώνει σημαντικά οικονομικά οφέλη στα έσοδα της χώρας με την εξαγωγή του Κρόκου να έχει πάρει τεράστιες διαστάσεις σε πολλές χώρες της Μεσογείου μέχρι και της Ασία πρόσφατα. Φυτεύεται στην περιοχή της Κοζάνης κάθε Φθινόπωρο και Καλοκαίρι. Η διαδικασία της επεξεργασίας είναι απλή: οι άνθρωποι αφαιρούν τα στίγματα του λουλουδιού και τα αποξηραίνουν μέχρι να αποκτήσουν ένα χρώμα βαθυκόκκινο. Απαιτούνται πάρα πολλά στίγματα για να γίνουν μια επαρκής ποσότητα προς χρήση των καταναλωτών. Το σαφράν παράγεται στην Ισπανία, Ινδία και Ελλάδα. Η Ελλάδα κατατάσσεται στην πρώτη τριάδα των εξαγωγών Κρόκου αναγνωρίζοντας την κυρίαρχη θέση στην παραγωγή του.

Ο κρόκος Κοζάνης αποτελεί συστατικό πολλών συνταγών της ελληνικής κουζίνας αλλά όχι μόνο χαρίζει νοστιμιά αλλά έχει και εξαιρετικές ιατρικές ιδιότητες, οι οποίες μπορούν να αναστείλουν σοβαρές ασθένειες των ανθρώπων (π.χ. λευχαιμία, μερικά είδη καρκίνου, στομαχόπονος, άνοια, Αλτσχάιμερ, πεπτικές διαταραχές, κ.α.). Επίσης, χρησιμοποιείται και σαν καλλυντικό προϊόν αφού προσφέρει καταπραϋντικές ιδιότητες στο δέρμα και στην ανάπλασή του (π.χ. ακμή, σημάδια γήρανσης). Μάλιστα, έχουν σημειωθεί αναφορές και στην ψυχική υγεία των ανθρώπων με τις αντικαταθλιπτικές του ιδιότητες. Τέλος, αν και δεν είναι ευρέως γνωστό ο κρόκος Κοζάνης έχει και αφροδισιακές ιδιότητες.

Ο κρόκος Κοζάνης είναι διαθέσιμος σε μορφή κάψουλων, δισκίων ή σκόνης ως συμπλήρωμα διατροφής για ανθρώπους που ασχολούνται με τον αθλητισμό και είναι διαθέσιμος στα φαρμακεία χωρίς ιατρική συνταγή. Ένα είδος φυσικού προσαρμογόνου για την ομαλοποίηση τόσο ψυχικών όσο και σωματικών ήπιων προβλημάτων.

## 2.4 Η επίδραση των φαρμακευτικών φυτών στην σωματική άσκηση και στους παράγοντες

Πολλοί αθλητές λαμβάνουν συμπληρώματα διατροφής και φάρμακα, τα οποία προέρχονται από φυτά. Οι αντιοξειδωτικές ιδιότητες των φυτών έχουν ιδιότητες μείωσης του λίπους και του σακχάρου του αίματος. Το συγκεκριμένο άρθρο εξετάζει την επίδραση αυτών των φυτών σε ορισμένους λειτουργικούς παράγοντες της υγείας των ανθρώπων που αθλούνται αλλά και σε αυτούς που δεν αθλούνται συλλέγοντας στοιχεία ερευνών από πολλά έγκριτα επιστημονικά άρθρα. **Abassi, W. et all (2019).**

Μάλιστα αναφέρονται πολλά φαρμακευτικά φυτά, όμως στα πλαίσια της συγκεκριμένη εργασίας, οι συγγραφείς/ερευνητές του άρθρου αναφέρουν ότι ο *Crocus sativus* ή το σαφράν είναι ένα φυτό με το επιστημονικό όνομα *Crocussativus* από την οικογένεια Ίρις. Πολλοί μελετητές γνωρίζουν την προέλευση του σαφράν από τις πλαγιές του όρους Ζάγκρος του Ιράν και από τις αρχαίες περιοχές Μέδε. Ωστόσο, σήμερα καλλιεργείται στα περισσότερα μέρη του Ιράν. Το συστατικό του αρώματος σαφράν, μια πτητική αλδεΰδη, σχηματίζεται με υδρόλυση και ενώσεις πικροκοκίνης. Το σαφράν αποτελείται από τρεις διαφορετικές ομάδες ενώσεων: άλφα-καροτένιο, β-καροτένιο και ζεαξανθίνη, υδατοδιαλυτές καροτενοειδείς γλυκοζίτες, όπως κροκίνη και ελεύθερες χρωστικές ουσίες, όπως η βεντοσπατίνη. Όλες αυτές οι ενώσεις έχουν διαφορετικές φαρμακολογικές ιδιότητες: αντιοξειδωτικές και αντικαρκινικές, αντικαταθλιπτικές, μειώνοντας τους επιβαρυντικούς παράγοντες των επιληπτικών κρίσεων, βοηθώντας στη θεραπεία του άσθματος, μειώνοντας τους σπασμούς, προλαμβάνοντας και μειώνοντας παράγοντες των νόσων Alzheimer και του Parkinson, βοηθώντας στη ρύθμιση της πίεσης του αίματος, στην μείωση της χοληστερόλης στο αίμα σε καρδιακούς ασθενείς. Επίσης αναφέρουν ότι το σαφράν βοηθά στην θεραπεία της αναιμίας, της έλλειψης σιδήρου και στην προστασία από το κρυολόγημα. Τα αποτελέσματα της κατανάλωσης σαφράν έχουν διαφορετικά αποτελέσματα για τους διαβητικούς ασθενείς. Αναφέρει, συγκεκριμένα ότι η κατανάλωση υδατικού εκχυλίσματος σαφράν και τα συμπληρώματα διατροφής με σαφράν για 6 εβδομάδες μείωσαν την γλυκόζη του αίματος. Σε ένα άλλο σημείο του άρθρου αναφέρεται ότι η κατανάλωση σαφράν μπορεί να προστατεύσει ευεργετικά το μυοκάρδιο από βλάβες. Ο συνδυασμός αερόβιας άσκησης με κατανάλωση σαφράν μπορούν να μειώσουν τα επίπεδα Ttropin T και HFABP σε άνδρες με διαβήτη τύπου Β. Η υπερβολική κατανάλωση σαφράν

είναι τοξική και επιβλαβής για την λειτουργία των νεφρών. Το σαφράν μειώνει την όρεξη και προκαλεί πονοκεφάλους και αισθητηριακές διαταραχές, έμετο, αιμορραγία της μήτρας, αιματηρή διάρροια, ρινορραγίες, ζάλη, μούδιασμα, ίκτερος του δέρματος και ερεθισμοί, σοβαροί επίπεδες μύες και μερικές φορές ακόμη και θάνατος. Επομένως, συνιστάται να μην είναι χρησιμοποιείται χωρίς ιατρική συνταγή. Πειράματα έχουν δείξει ότι επιτρέπεται σε ενήλικες να καταναλώνουν έως 1,5 g σαφράν ημερησίως, αλλά για να αποφύγουν περαιτέρω επιπλοκές, είναι καλύτερο να καταναλώνουν λιγότερο από αυτό το ποσό. Το συγκεκριμένο άρθρο αποτελεί μια βιβλιογραφική ανασκόπηση 88 έγκριτων επιστημονικών άρθρων. Οι περισσότερες έρευνες που αναφέρονται έρχονται να επιβεβαιώσουν την υπάρχουσα διεθνή βιβλιογραφία αναφέροντας ότι υπάρχουν βότανα με αντιφλεγμονώδεις και αντιοξειδωτικές επιδράσεις σε συνδυασμό με την τακτική άθληση. Αυτό που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη είναι η δοσολογία αυτών των βοτάνων. **Masoud et all, (2019).**

## **2.5 Η επίδραση (*Crocus sativus* L.) σε ασκήσεις αντοχής και στην μιτοχονδριακή βιογένεση, στα αντιοξειδωτικά και στους μεταβολικούς βιοδείκτες**

Η επίδραση των πιθανών θρεπτικών παραγόντων στην απόδοση της άσκησης έχει προσελκύσει μεγάλη προσοχή τα τελευταία χρόνια. Οι αθλητές χρειάζονται ένα κατάλληλο αθλητικό συμπλήρωμα για να αποζημιώσουν την κούραση τους και να βελτιώσουν την αντοχή τους. Το Saffron (*Crocus Sativus* L.) είναι ένα πολύ γνωστό μπαχαρικό στο εμπόριο τροφίμων που είναι αρκετά δημοφιλές σε όλο τον κόσμο δίνοντας μια επιθυμητή γεύση στα τρόφιμα. Σε μια πειραματική μελέτη (**Akbari-Fkhrabadi, et all, 2019**) δείξαμε ότι η επεξεργασία εκχυλίσματος σαφράν κατά τη διάρκεια της προπόνησης αντοχής θα μπορούσε να βελτιώσει την ικανότητα αντοχής τροποποιώντας διάφορους μεταβολικούς και γονιδιωματικούς παράγοντες. Επομένως, βασισμένος στα αποτελέσματα αυτής της μελέτης και στα θετικά αποτελέσματα του σαφράν που δημοσιεύθηκε σε προηγούμενες μελέτες, το σαφράν θα μπορούσε να προστεθεί στα αθλητικά ποτά και τα συμπληρώματα για να βελτιώσει την απόδοση ενός αθλητή. Το συγκεκριμένο άρθρο αναφέρεται στην αξιολόγηση της θεραπείας του σαφράν (*Crocus Sativus* L.) στην ικανότητα αντοχής, στη μιτοχονδριακή βιογένεση, στην φλεγμονή, στα αντιοξειδωτικά και στους μεταβολικούς βιοδείκτες σε αρουραίους Wistar. Σαράντα αρσενικοί αρουραίοι

κατανεμήθηκαν εξίσου σε τέσσερις ομάδες: Saffron, Exercise and Saffron, Exercise and Placebo και Placebo. Η εκπαίδευση αντοχής ολοκληρώθηκε σε έναν συγκεκριμένο διάδρομο με κινητήρα τροφτικών. Η δοκιμή της λειτουργίας μέχρι την κόπωση και οι μεταβολικοί και μοριακοί δείκτες μετρήθηκαν μετά από οκτώ εβδομάδες παρέμβασης. Ο αριθμός αντιγράφου mtDNA και η έκφραση γονιδίου NRF - 1 αυξήθηκαν σημαντικά στην ομάδα Ex + S σε σύγκριση με την άσκηση και την ομάδα ελέγχου ( $p < 0,05$ ). Ο χρόνος χωρητικότητας αντοχής αυξήθηκε στην ομάδα Ex + S σε σύγκριση με την ομάδα Ex ( $p < 0,05$ ). Μαλονδιαλδεϋδη, CPK, AST και IL-6 μειώθηκαν και οι αντιοξειδωτικές παράμετροι, συμπεριλαμβανομένης της γλουταθειόνης υπεροξειδάσης και της γλουταθειόνης, αυξήθηκαν στην ομάδα Ex + S σε σύγκριση με τους ασκούμενους αρουραίους ( $p < 0,01$ ). Το σαφράν ενίσχυσε τη μιτοχονδριακή βιογένεση, το μειωμένο οξειδωτικό στρες, τη φλεγμονή και τους διαμορφωμένους μεταβολικούς βιοδείκτες σε ασκούμενους αρουραίους. **Akbari-Fakhrabadi et all, (2019)**

## **2.6 Οι επιδράσεις του σαφράν στην σωματική άσκηση σε ορισμένους απο τους προγνωστικούς παράγοντες των καρδιαγγειακών παθήσεων**

Το σαφράν σε συνδυασμό με την τακτική άσκηση του σώματος μπορούν να συμβάλουν στην μείωση των καρδιαγγειακών προβλημάτων. Στην ημι-πειραματική μελέτη συμμετείχαν (N=40) ενήλικες γυναίκες, οι οποίες δεν είχαν τακτική άσκηση του σώματος. Χωρίστηκαν σε 4 ομάδες: η πρώτη ήταν η ομάδα ελέγχου, η οποία αποτελούνταν από γυναίκες οι οποίες δεν αθλούνταν, η ομάδα που καταλάωνε μόνο συμπλήρωμα διατροφής με σαφράν (40mg), η ομάδα που αθλούνταν και λαμβανανε ένα εικονικό φάρμακο (placebo) και τέλος η ομάδα που αθλούνταν και καταλάωναν παράλληλα συμπλήρωμα με σαφράν και. Οι παρεμβάσεις διήρκησαν 12 εβδομάδες.

Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας (Tajik et all 2017) κατέδειξαν ότι υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων. Το σαφράν μπορεί να επηρεάσει θετικά την πρόληψη των καρδιακών παθήσεων. Το μόνο που δεν μπορεί να ρυθμίσει είναι τα τριγλυκερίδια του αίματος. Όμως, οι γυναίκες εμφάνισαν βελτίωση στην αντιμετώπιση έναντι κάποιας καρδιακής πάθησης τους, συγκριτικά με γυναίκες που δεν ακολουθούσαν ένα συγκεκριμένο πρόγραμμα άσκησης.

Η άσκηση και κυρίως η καθημερινή άσκηση μπορεί να είναι αποτελεσματική τουλάχιστον σε διάστημα 12 εβδομάδων. Οι παράγοντες κινδύνου μπορούν να μειωθούν και να αναπτυχθεί ένα ανθεκτικό σύστημα αντιμετώπισης των παραγόντων που προκαλούν αρκετά προβλήματα της καρδιάς. Κυρίως, όμως ο συνδυασμός σαφράν με την τακτική προπόνηση του σώματος έχει τα καλύτερα αποτελέσματα.

Οι γυναίκες τήρησαν την προθεσμία εφαρμογής της έρευνας και ελέγχονταν καθημερινά από τους ερευνητές-ειδικούς. Η επιθυμία του να βοηθήσουν την διεξαγωγή της έρευνας ήταν εντυπωσιακή. Έτσι, τα έγκυρα και αξιόπιστα αποτελέσματα για την συνεισφορά του σαφράν, μπορούν να εφαρμοστούν και από άλλα άτομα, αρκεί να υπάρχουν οδηγίες του ιατρού τους. **Tajik et all, (2017)**

## **2.7 Η επίδραση του σαφράν (*Crocus sativus*) στην αναερόβια άσκηση σε νεαρούς άνδρες**

Η επίδραση του σαφράν εξετάστηκε και σε ενήλικες άνδρες (N=12), οι οποίοι ασκούσαν σε αναερόβια γυμναστική. Τα υποκείμενα της μελέτης συμμετείχαν σε δύο δοκιμές, η οποίες διήρκησαν από μια εβδομάδα η καθεμία. Κάθε συμμετέχων λάμβανε μία κάψουλα σαφράν(A' δοκιμή) ή λακτόζης (B' δοκιμή) και μετά από 120', οι συμμετέχοντες πραγματοποιούσαν αναερόβιας άσκηση, η οποία διαρκούσε 30'' «Wingate Anaerobic Test (WAnT)». Τότε υπολογίστηκε η μέση τιμή της κόπωσης των συμμετεχόντων.

Τα αποτελέσματα της μελέτης κατέδειξαν ότι η κατανάλωση κάψουλων σαφράν επηρεάζει την κόπωση κατά την αναερόβια άσκηση σε ενήλικες άνδρες που ασκούνται τακτικά. Συγκεκριμένα μετρήθηκε η μέση τιμή κόπωσης πριν την πραγματοποίηση του χρονικού ορίου των (περίπου στα 15 δευτερόλεπτα) και μόλις ολοκληρώθηκε η άσκηση(στα 30 δευτερόλεπτα), διαπιστώθηκε ότι η κόπωση ήταν σε χαμηλότερη τιμή, από ότι στην μέση της δοκιμασίας. Πρέπει να σημειωθεί ότι η έρευνα πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια έντονη αναερόβιας άσκησης.

Η κατανάλωση κάψουλων σαφράν μπορεί να επηρεάσει τις επιδόσεις των αθλητών, μειώνοντας την κόπωση τους και δίνοντας τους περισσότερη αντοχή να συνεχίσουν. Ωστόσο, η αποτελεσματικότητα αυτής της έρευνας πρέπει να διερευνηθεί περαιτέρω με μεγαλύτερο δείγμα αθλητών και με μεγαλύτερη διάρκεια

αναερόβιας άσκησης. Είναι επικίνδυνο να εφαρμοστεί από άνδρες που δεν αθλούνται και χωρίς την επίβλεψη κάποιου ειδικού.

Η επίδοση των αθλητών ήταν βελτιωμένη και μάλιστα όλοι οι αθλητές ήθελαν να εφαρμόσουν την συγκεκριμένη μέθοδο και μετά το πέρας της διεξαγωγής της έρευνας. Η συγκεκριμένη μέθοδος μπορεί να εφαρμοστεί και σε γυναίκες, οι οποίες κάνουν τακτικά αναερόβια άσκηση. **Abassi W et all, (2019)**

## **2.8 Η επίδραση της κροκίνης και η αντιοξειδωτική δράση στην κατάσταση οξειδοαναγωγής και της βιοχημείας του αίματος σε διαβητικούς αρουραίους που προκαλείται απο νικοτιναμίδη-στρεπτοζοκίνη.**

Η επίδραση του σαφράν στο ήπαρ, στα νεφρά και στο πλάσμα του αίματος είναι ενδιαφέρουσα. Στην έρευνα διαπιστώθηκε ότι η επίδραση του σαφράν στους διαβητικούς δεν μπορεί να επηρεάσει την απώλεια βάρους. Ωστόσο, η λήψη κροκίνης επηρεάζει την λειτουργία των νεφρών και με τις αντιοξειδωτικές του ουσίες βελτιώνει την κατάσταση τους. Σε διαβητικούς ανθρώπους, όμως, το σαφράν δεν αποδείχθηκε ότι είναι εξίσου αποτελεσματικό, καθώς σε μελέτη διαβητικών αρουραίων διαπιστώθηκε ότι επηρέασε αρνητικά την λειτουργία των νεφρών τους.

Αυτά τα συμπεράσματα αναδύθηκαν από την μελέτη διαβητικών (που προκαλείται από νικοτιναμιδεστρεπτοζωτοκίνη) και υγιών αρουραίων ηλικίας 42 εβδομάδων, οι οποίοι ζούσαν σε εργαστήρια τοξικολογίας, Φαρμακολογίας και Φυσιολογίας της Κτηνιατρικής σχολής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου της Θεσσαλονίκης. Τα αποτελέσματα της μελέτης παρουσίασαν ότι η κατανάλωση σαφράν σε διαβητικούς αρουραίους επηρέασαν την ισορροπία του στοιχείου του αζώτου στα ούρα του δείγματος και η αντιοξειδωτική του δράση επηρέασε την λειτουργία στο συκώτι.

Συνοπτικά μπορούμε να πούμε, σύμφωνα με τα αποτελέσματα, ότι πολλά προβλήματα που σημειώνονται σε διαβητικούς ανθρώπους βελτιώνονται, αλλά δεν εξαλείφονται. Βέβαια, η κατανάλωση σαφράν σε αυτές τις περιπτώσεις πρέπει να γίνεται με ακριβή δοσολογία, καθώς μπορεί να προκληθούν επιπλοκές στην λειτουργία των νεφρών και του ήπατος. Πρέπει μα σημειωθεί ότι η έρευνα απέδειξε

σημαντική μείωση του άγχους σε διαβητικούς αρουραίους, οι οποίοι συγκρίθηκαν με την ομάδα ελέγχου. **Margaritis et al, (2020)**

## **2.9 Τα συμπληρώματα του σαφράν (με το κύριο συστατικό της κροκίνης) εξασθενεί τη υπεροξειδωση των λιπιδίων και προστατεύει από τον τραυματισμό των ιστών.**

Ο στόχος της έρευνας ήταν να διερευνήσει τα αποτελέσματα της λήψη συμπληρωμάτων κροκίνης σε έναν αρουραίου, ο οποίος ασκούσαν εντατικά στην κολύμβηση κάτι που προκάλεσε έντονο στρες με τις ανάλογες αντιδράσεις του εγκεφάλου και επηρέασε την λειτουργία των νεφρών, του συκωτιού και των καρδιακών μυών.

Υπήρξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ της ομάδας ελέγχου και των επιδόσεων της κολύμβησης και στα επίπεδα γλουταθειόνης των ιστών. Επιπλέον, ο κροκίνης τα συμπληρώματα αύξησαν σημαντικά τα επίπεδα γλουταθειόνης και μείωσαν τα επίπεδα ενζύμων σε σύγκριση με τις ομάδες άσκησης που δεν έλαβαν θεραπεία. Έχει αποδειχθεί ότι η επίπονη άσκηση μπορεί να εμφανίσει ανισορροπία μεταξύ της αντιδράσεων του οξυγόνου και του κυτταρικών αντιοξειδωτικών αμυντικών συστημάτων με αποτέλεσμα την παραγωγή οξειδωτικού στρες στο σώμα. Αυτό μπορεί να προκαλέσει βλάβη των κυττάρων προσβάλλοντας όλα τα συστατικά της κυτταρικής μεμβράνης. Ο κύριος στόχος της έρευνας ήταν να βελτιώσει τις επιδόσεις της εντατικής άσκησης (στην προκειμένη περίπτωση στην κολύμβηση) μέσω της λήψης συμπληρωμάτων κροκίνης, το οποίο μείωσε το οξειδωτικό στρες σε όλους τους ιστούς. Έχει αναφερθεί σε πολλές πηγές ότι το συμπλήρωμα σαφράν μείωσε την ενζυματική δραστηριότητα της κρεατινικής κινάσης, ωστόσο, δεν άλλαξε τη γαλακτική αφυδρογονάση. Το σαφράν μπορεί να αποτρέψει το οξειδωτικό στρες λόγω των χημικών του ενώσεων, επειδή το σαφράν και οι ενώσεις κροκίνης, κροκετίνης και σαφρανάλ έχουν αντιοξειδωτικές ιδιότητες και μπορεί να καταστρέψει τις ελεύθερες ρίζες. **Altinoz et al, (2016)**



## 2.10 Το σαφράν σε συνδυασμό με την σωματική άσκηση βελτιώνει τον διαβήτη

Ο σακχαρώδης διαβήτης είναι μια μεταβολική διαταραχή που χαρακτηρίζεται από υψηλά επίπεδα γλυκόζης στο αίμα που οφείλονται σε ανεπαρκή παραγωγή ινσουλίνης. Ο διαβήτης χαρακτηρίζεται από αυξημένο επίπεδο γλυκόζης στο αίμα και μειωμένο μεταβολισμό υδατανθράκων, λιπών και πρωτεϊνών. Η χρόνια υπεργλυκαιμία στους διαβητικούς επηρεάζει διάφορα κύρια όργανα, συμπεριλαμβανομένων της καρδιάς, των αιμοφόρων αγγείων, των νεύρων, των ματιών και των νεφρών, οδηγώντας έτσι σε διαβητικές επιπλοκές, όπως καρδιακή δυσλειτουργία, αθηροσκλήρωση, νευροπάθεια, αμφιβληστροειδοπάθεια και νεφροπάθεια.

Το σαφράν καταναλώνεται ως τροφή και φάρμακο για τη θεραπεία πολλών ασθενειών. Αυτή η μελέτη διευκρινίζει το σαφράν αποτελεσματικότητα στις διαβητικές παραμέτρους και σε συνδυασμό με την άσκηση αντοχής. Εξετάστηκαν οι αντιοξειδωτικές ιδιότητες του σαφράν. Εξετάστηκαν η έκκριση ινσουλίνης και η πρόσληψη γλυκόζης από καλλιεργημένα κύτταρα μυοσωλήνων RIN-5F και L6. Οι διαβητικοί και οι μη διαβητικοί αρσενικοί αρουραίοι ασκήθηκαν και η υψηλή δόση διέγερσης ινσουλίνης από σαφράν σε κύτταρα RIN-5F είχαν σημαντική επίδραση στις επιδόσεις της άσκησης. Τα επίπεδα μειώθηκαν σε αρουραίους που υποβλήθηκαν σε θεραπεία σε σύγκριση με τους μη θεραπευμένους ( $p < 0,01$ ). Ωστόσο, δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές που παρατηρήθηκαν στα επίπεδα συγκέντρωσης λιποπρωτεΐνης, ινσουλίνης, αδιπνεκτίνης και λεπτίνης υψηλής πυκνότητας. Τα ευρήματα δείχνουν ότι η κατανάλωση σαφράν παράλληλα με την άσκηση θα μπορούσε να βελτιώσει τον διαβήτη. Η υπεροξείδωση των λιπιδίων της μεμβράνης που προκαλείται από υπεργλυκαιμία συμβάλλει στην παθοφυσιολογία των καρδιαγγειακών παθήσεων και του αθηροσκληρωτικού αφρού του σχηματισμού κυττάρων στο αρτηριακό τοίχωμα. Ο διαβήτης, που είναι μια σιωπηλή ασθένεια, είναι η πιο διαδεδομένη ασθένεια στις ανεπτυγμένες και υπανάπτυκτες χώρες, και ο επιπολασμός της αυξάνεται σημαντικά. Ο διαβήτης έχει θεωρηθεί ως μια από τις ταχύτερα αναπτυσσόμενες επιδημίες παγκοσμίως. Ο αριθμός των ατόμων με διαβήτη εκτιμάται ότι αυξάνεται από 381,8 εκατομμύρια το 2013 σε 591,9 εκατομμύρια το 2035. **Dehghan F. et al, (2016)**

### **2.11 Η επίδραση της κυκλικής προπόνησης με αντίσταση σε συνδιασμό με τα συμπληρώματα κρόκου (sativus) στην έκκριση ορμονών.**

Τα τελευταία χρόνια, η κατανάλωση συμπληρωμάτων διατροφής έχει γίνει δημοφιλής στους αθλητές για την ενίσχυση της μυϊκής δύναμης, της λειτουργίας και της υπερτροφίας. Από τη χημική ουσία τα συμπληρώματα προκαλούν παρενέργειες, πολλοί ειδικοί επικεντρώνονται στα παραδοσιακά φάρμακα.

Ο στόχος αυτής της μελέτης ήταν να διερευνήσει τις επιπτώσεις των ασκήσεων βραχυπρόθεσμης κυκλικής αντίστασης με την λήψη συμπληρώματος κροκίνης (*Crocus sativus*) στα επίπεδα ινσουλίνης και οιστραδιόλης. Στην ημιπειραματική μελέτη, συμμετείχαν σαράντατέσσερις υγιείς άνδρες, οι οποίοι δεν αθλούσαν. Το δείγμα χωρίστηκε σε τέσσερις ομάδες βάσει της άσκησης που εκτελούσαν. Οι ασκήσεις αντίστασης 2 εβδομάδων αποτελούνταν από 12 σταθμούς (30 δευτερόλεπτα με 40% μέγιστης επανάληψης ανά σταθμό, 5 συνεδρίες την εβδομάδα). 500mg *Crocus sativus* καταναλώνονταν καθημερινά δύο φορές το πρωί αμέσως μετά τις ασκήσεις. Η δειγματοληψία αίματος έγινε πριν και 48 ώρες μετά την τελευταία συνεδρία.

Υπήρξε σημαντική αύξηση του επιπέδου της οιστραδιόλης στην ομάδα άσκησης στίγματος από την ομάδα άσκησης νερού ( $p = 0,007$ ). Επίσης υπήρξαν σημαντικές αυξήσεις στη συγκέντρωση οιστραδιόλης στο πλάσμα σε κάθε ομάδα άσκησης «στίγματος» και «στυλ-άσκησης» μετά τις ασκήσεις ( $p < 0,05$ ). Ωστόσο, δεν υπήρχε σημαντική διαφορά μεταξύ του μέσου όρου των συγκεντρώσεων ινσουλίνης σε κάθε ομάδα ( $p > 0,05$ ). Ο κρόκος μπορεί να ενισχύσει τα αποτελέσματα των ασκήσεων αντοχής και να ενισχύσει την οιστραδιόλη. Υπήρξε μια σημαντική αύξηση του επιπέδου της οιστραδιόλης στην ομάδα άσκησης στίγματος από ό,τι της ομάδας άσκησης νερού. **Ghanbari Niaki et al, (2016)**

### **2.12 Η προ-συμπλήρωση του σαφράν (*crocus sativus* Linn) εξασθενεί τους φλεγμονώδεις δείκτες και την υπεροξειδωση των λιπιδίων που προκαλούνται από εντακτική άσκηση σε γυναίκες που δεν γυμνάζονται.**

Οι αντιοξειδωτικές και αντιφλεγμονώδεις δράσεις του σαφράν σε σχέση με την εντατική ανάγκη άσκησης μελετώνται σε αυτή την μελέτη. Έτσι ο στόχος αυτής της έρευνας ήταν η διερεύνηση της επίδρασης τεσσάρων εβδομάδων συμπληρώματος σαφράν στον ορό και στα επίπεδα του παράγοντα νέκρωσης όγκου άλφα ως δείκτης φλεγμονής, μηλονδιαλδεΐδης, ως δείκτης υπεροξειδωσης λιπιδίων και επίπεδα γαλακτικής αφυδρογονάσης και κρεατινικής κινάσης, ως δύο δείκτες μυϊκής βλάβης, σε καθιστικές γυναίκες μετά από εντατική άσκηση. Μετά από μια περίοδο 4 εβδομάδων το συμπλήρωμα (30 mg / ημέρα), οι υγιείς αδρανείς νεαρές γυναίκες έκαναν μια περίοδο οξείας αντίστασης σε ασκήσεις στο 85% της μέγιστης επανάληψης. Αν και, η εντατική άσκηση αντίστασης αυξάνει τα ένζυμα βλάβης των μυών, φλεγμονώδεις και δείκτες υπεροξειδωσης των λιπιδίων, ωστόσο, τα προσυμπληρώματα του σαφρανού επιστρέφει αυτούς τους δείκτες στα αρχικά επίπεδα. Ως εκ τούτου, μπορεί να συναχθεί το συμπλήρωμα σαφράν ενεργεί ως αντιοξειδωτικός και αντιφλεγμονώδης παράγοντας, καθιστώντας το σκόπιμο σε αθλητές και προπονητές που συμμετέχουν εντατικές ασκήσεις αντίστασης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα επίπεδα MDA στον ορό, ως δείκτης υπεροξειδωσης λιπιδίων, αυξήθηκε σημαντικά στην ομάδα RE ( $P = 0,001$ ). Όσον αφορά τον TNF- $\alpha$ , έναν προφλεγμονώδη δείκτη, ένα σημαντικό αύξηση παρατηρήθηκε στην ομάδα RE ( $P = 0,001$ ). Επιπλέον, ένας αγώνας της άσκησης αντίστασης αύξησε σημαντικά την LDH ( $P = 0,015$ ) και CK ( $P = 0,001$ ) επίπεδα, ως δύο δείκτες μυϊκής βλάβης, σε καθιστικές γυναίκες. Αντίθετα, τα ευρήματά κατέδειξαν ότι η συμπλήρωση σαφράν αποτρέπει την αύξηση των φλεγμονωδών, του στρες και των οξειδωτικών και μυϊκών δεικτών βλάβης που προκαλούνται από μια περίοδο εντατικής άσκησης. Επίσης, τα ένζυμα οξειδάσης ξανθίνης και μηλονδιαλδεΐδης τα επίπεδα αυξήθηκαν μετά την άσκηση κολύμβησης, αλλά υπήρχε χαμηλότερη αύξηση των ομάδων που έλαβαν κροκίνη (δραστικό συστατικό σαφράν). Επιπλέον, συμπεραίνεται ότι ο συνδυασμός συμπληρώματος σαφράν και αερόβιας άσκησης χαμηλής έντασης είναι αποτελεσματική για τη βελτίωση των επιπέδων άσκησης των διαβητικών αρουραίων. **Hosseinzadeh M et all, (2017).**

### **2.13 Οι θεραπευτικές επιδράσεις του σαφράν (*crocus sativus L.*) στις πεπτικές διαταραχές**

Το Σαφράν, το αποξηραμένο κόκκινο-πορτοκαλί στίγμα του *Crocus sativus*, είναι γνωστό ως αρωματικός παράγοντας, χρωματισμός τροφίμων στην

“παραδοσιακή” φυτική ιατρική. Οι φαρμακολογικές επιδράσεις του σαφράν αποδίδονται κυρίως στην κροκίνη, κροκετίνη, πικροκοκίνη και σαφράνη. Αυτά τα συστατικά, ειδικά η κροκίνη, έχουν σημαντικές επιδράσεις, όπως αντικαταθλιπτικές και αντισπασμωδικές, αναλγητικές, αντικαρκινικές και άλλα θεραπευτικά αποτελέσματα σε διάφορα μέρη του σώματός μας (δηλαδή καρδιαγγειακά, ανοσοποιητικά, αναπνευστικά, ουροποιητικά και κεντρικό νευρικό σύστημα). Σύμφωνα με τις αναφορές και τα ευρήματα της παρούσας έρευνας, το σαφράν παίζει βασικό ρόλο για τη θεραπεία διαφορετικών διαταραχών του πεπτικού συστήματος μέσω χημειοπροληπτικής, αναστολής του πολλαπλασιασμού των κυττάρων, πρόκλησης απόπτωσης, αντιοξειδωτικών επιδράσεων και ριζών, γονοπροστατευτική ιδιότητα, πρόληψης της υπεροξειδωσης των λιπιδίων και αντιφλεγμονωδών διεργασιών. Το αποτέλεσμα των προαναφερθέντων μηχανισμών δείχνει πιθανές θεραπευτικές ιδιότητες του σαφράν κατά του καρκίνου του ήπατος, του λιπώδους ήπατος, της υπερλιπιδαιμίας, του καρκίνου του στομάχου, του πεπτικού έλκους, του καρκίνου του παχέος εντέρου, της ελκώδους κολίτιδας, του διαβήτη και του καρκίνου του παγκρέατος και των συσπάσεων του ειλεού. Σύμφωνα με τα παγκόσμια στατιστικά στοιχεία, η ευαισθησία στις εντερικές παθήσεις θεωρείται σημαντικό ζήτημα και μπορεί να είναι σημαντική στον σχεδιασμό υγείας σε οποιαδήποτε κοινότητα. Διάφορες στρατηγικές για τη θεραπεία και την πρόληψη των ασθενειών του πεπτικού συστήματος έχουν προβλέψει ότι η χρήση φυτικών φαρμάκων φαίνεται αποτελεσματική και χρήσιμη. Λαμβάνοντας υπόψη τα διαθέσιμα ευρήματα, η παρούσα μελέτη στοχεύει στην εισαγωγή του σαφράν ως προστατευτικό και θεραπευτικό παράγοντα κατά των διαταραχών του γαστρεντερικού σωλήνα. Ωστόσο, περαιτέρω κλινικές μελέτες φαίνονται απαραίτητες σε διάφορες πτυχές των επιδράσεων σαφράν σε διάφορα μέρη του σώματος για την επαλήθευση αυτών των ευρημάτων. **Khorasany A. et all, (2016)**

#### **2.14 Η επίδραση της κροκίνης στην αντιοξειδωτική ικανότητα και στην κατάσταση οξειδοαναγωγής και στην βιοχημεία αίματος σε διαβητικούς αρουραίους που προκλήθηκαν από νικοτιναμίδη και στρεπτοζοτοκίνη.**

Ο διαβήτης θεωρείται επιδημιολογική απειλή για τον εικοστό πρώτο αιώνα. Φυτοχημικά με γνωστές φαρμακευτικές ιδιότητες έχουν κερδίσει το ενδιαφέρον για

την ανακούφιση δευτερογενών επιπλοκών ασθενειών. Μια τέτοια ουσία είναι η κροκίνη, ένα βασικό συστατικό του σαφρονίου (*Crocus sativus*). Η παρούσα μελέτη αποσκοπούσε στην εξέταση του ευεργετικές επιδράσεις της χορήγησης κροκίνης στην αντιοξειδωτική κατάσταση και στην δραστικότητα αναστολής ενεργοποιητή πλασμινογόνου-1 (PAI-1) στο ήπαρ, στα νεφρά και στο πλάσμα (ένας σημαντικός δείκτης προ-διαβητικής κατάστασης και μείζων παράγοντας θρόμβωσης στον διαβήτη) υγιών αρουραίων, καθώς και αρουραίων με διαβήτη που προκαλείται από νικοτιναμιδεστρεπτοζωτοκίνη.

Ο διαβήτης επηρεάζει την ισορροπία οξειδωσης-αντιοξειδωτικής ουσίας, ενώ η κροκίνη βελτίωσε την αντιοξειδωτική κατάσταση στο συκώτι επηρεάζοντας σημαντικά την λειτουργία των νεφρών και βελτίωσε τη δραστικότητα αποσύνθεσης. Η θεραπεία με κροκίνη συνέβαλε στην αποκατάσταση ορισμένων παραμέτρων μετά την επαγωγή του διαβήτη. Συμπερασματικά, η κροκίνη συνέβαλε στην ανακούφιση ορισμένων επιπλοκών του διαβήτη και υπεροξειδίου του υδρογόνου στο αίμα.

Γίνεται ολοένα και μεγαλύτερη έρευνα για το χρήση ουσιών φυτικής προέλευσης, όπως η ρεσβερατρόλη και η κουερσετίνη με σκοπό την μείωση του οξειδωτικού στρες. Επίσης, χρησιμοποιείται άλλη μία ουσία, η οποία είναι οηκροκίνη (κροκετίνη), μια από τις πιο σημαντικές συστατικές ουσίες του φυτού *Crocus sativus* και του αντίστοιχου μπαχαρικού, σαφράν. Είναι μια ένωση που αναφέρεται ότι διαθέτει ισχυρό αντιοξειδωτικές ουσίες και, πιθανώς, υπογλυκαιμικές ιδιότητες. Ο στόχος της μελέτης ήταν να εξεταστούν οι δυνατότητες βελτίωσης των επιπτώσεων των συμπληρωμάτων κροκίνης σχετικά με την διακοπή της οξειδωτικής κατάστασης από τη διαβητική κατάσταση. Για το σκοπό αυτό, πραγματοποιήθηκαν βιοχημικές εξετάσεις αίματος που καθόρισαν μια σειρά από παράγοντες του στρες στο ήπαρ και τα νεφρά. Το συκώτι διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στο μεταβολισμό του οργανισμού ως η κύρια τοποθεσία για την παραγωγή γλυκονεογένεσης, ενώ η αντιοξειδωτική κατάσταση του οργάνου μετά την επαγωγή του διαβήτη είναι μείζονος σημασίας. **Margaritis L. et all, (2020)**

### **2.15 Ο κρόκος και τα υποπροϊόντα του: Ποιοτικό δακτυλικό αποτύπωμα με αντιοξειδωτικές δυνατότητες και ενζυμικές ανασταλτικές δραστηριότητες.**

Το Σαφράν (*Crocus sativus* L.) έχει προηγουμένως αναφερθεί ότι είναι δραστικό ως προστατευτικός παράγοντας σε πολλαπλά πειραματικά μοντέλα οξειδωτικού στρες, φλεγμονής και καρκίνου. Αυτά τα ευρήματα αναφέρονται στις προστατευτικές επιδράσεις του στιγματισμού, όχι στα υποπροϊόντα όπως τα terpsals και οι ανθήρες. Σε αυτό το πλαίσιο, οι στόχοι της παρούσας εργασίας ήταν ο χαρακτηρισμός του φυτοχημικού προφίλ των στίγματος σαφράν (στην μελέτη συμβολίζετια με την συντομογραφία CST) και των υψηλής ποιότητας εκχυλισμάτων υποπροϊόντων του σαφράν.

Επιπλέον, μελετήθηκε και διαπιστώθηκε ότι τα αντιοξειδωτικά και χημικά στοιχεία των εκχυλισμάτων του σαφράν είχαν ισχυρή αντιοξειδωτική δράση και αυτό διερευνήθηκε περαιτέρω μέσω της αξιολόγησης των επιπέδων αντιδραστικών ειδών οξυγόνου (ROS) και της δραστικότητας γαλακτικής αφυδρογονάσης (LDH) σε μυοβλάστες ποντικού (C2C12) και καρκίνο ανθρώπινου παχέος εντέρου (HCT116). Επιπλέον, αξιολογήθηκε η θεραπεία εκχυλίσματος CST και CTA σε δραστικότητα χολινεστεράσης, α-γλυκοσιδάσης και α-αμυλάσης. Τέλος, μελετήθηκαν οι επιδράσεις του εκχυλίσματος CST στο επίπεδο της μηλονδιαλδεΰδης (MDA) σε δείγματα παχέος εντέρου αρουραίου που προκλήθηκαν με λιποπολυσακχαρίτη *E. Coli* (LPS).

Συνοπτικά στην μελέτη παρατηρήθηκε ότι τα εκχυλίσματα CST είναι πλούσια σε φαινολική περιεκτικότητα και ήταν ως διαλύτης εκχύλισης. Όπως ήταν αναμενόμενο, τα εκχυλίσματα CST ήταν αποτελεσματικά στη μείωση του οξειδωτικού στρες που προκλήθηκε από υπεροξειδίο του υδρογόνου στις κυτταρικές δομές. Συμπερασματικά, τα παρόντα ευρήματα επιβεβαίωσαν τα προστατευτικό ρόλο των συμπληρωμάτων σαφράν σε μοντέλα φλεγμονής και οξειδωτικού στρες.  
**Menghini L. et all, (2018)**

### **2.16 Η αξιολόγηση των επιδράσεων της κροκίνης στα επίπεδα γλυκόζης, ινσουλίνης, ουρίας, κρεατίνης και της β2m στον ορό σε υγιείς και διαβητικούς αρουραίους που προκαλούνται από στρεπτοζοτοκίνη.**

Προκειμένου να εκτιμηθεί η ανακουφιστική επίδραση της κροκίνης στον σακχαρώδη διαβήτη και οι επιπλοκές των νεφρών της, τα επίπεδα γλυκόζης, ινσουλίνης, ουρίας και κρεατινίνης εξετάστηκαν σε υγιείς και επαγόμενους από στρεπτοζωτοκίνη διαβητικούς αρουραίους μετά τη χορήγηση κροκινών. Σε αυτή τη μελέτη συμμετείχαν σαρράντα πέντε αρουραίοι, οι οποίοι χωρίστηκαν σε 9 ομάδες (5 η καθεμία) υγιούς συμμετέχοντα, διαβητικού ελέγχου, διαβητικής θεραπείας με κροκίνη (δύο δόσεις των 10 και 40 mg / kg) και θετικής θεραπείας με διαβήτη (με ινσουλίνη 5 mg / kg) σε περίοδο 20 ημερών.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα επίπεδα β2M, ουρίας και κρεατινίνης στον ορό αυξήθηκαν σημαντικά σε διαβητικούς αρουραίους. Ωστόσο, σε ομάδες που λάμβαναν κροκίνη με τη δόση 10 και 40 mg / kg, τα επίπεδα β2M στον ορό ήταν σημαντικά χαμηλότερα από τους διαβητικούς αρουραίους που έδειξαν ευεργετική επίδραση της κροκίνης. Αν και τα επίπεδα της ουρίας και της κρεατινίνης στον ορό μειώθηκαν στις ομάδες που λάμβαναν κροκίνη, ωστόσο δεν έφτασαν σε σημαντικό επίπεδο. Συμπέρασμα: Τέλος, η κροκίνη μείωσε τα επίπεδα β2M, γλυκόζης, ουρίας και κρεατινίνης στον ορό στον σακχαρώδη διαβήτη προκαλώντας προστατευτική επίδραση στην ασθένεια και τις επιπλοκές των νεφρών της. Φαίνεται ότι η ευεργετική επίδραση της κροκίνης τροποποιήθηκε με διεγερτική έκκριση ινσουλίνης και βελτιωτικά αποτελέσματα αντίστασης στην ινσουλίνη. **Samadi H. et al, (2015)**

## **2.17 Διερεύνηση των επιδράσεων της σωματικής άσκησης στις λειτουργίες του άξονα GH / IGF1 και της συμπληρωματικής L-αργινίνης**

Η τακτική προπόνηση και η γενικότερη σωματική μπορεί να προκαλέσει υπερτροφία στο σκελετικό μυ. Η άσκηση είναι ισχυρή φυσιολογική και επιδρά στην αυξητική ορμόνη (GH) και της ινσουλίνης. Αυτή η μελέτη διεξήχθη από τον Απρίλιο του 2013 έως τον Ιούνιο του 2013 στο ισλαμικό πανεπιστήμιο "Azad", στο "Ayatollah Amoli". Όλοι οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν για τους στόχους αυτής της μελέτης. Κάθε άτομο υπέγραψε γραπτή ενημερωμένη συγκατάθεση. Όλα τα άτομα δεν είχαν συμπτώματα καρδιαγγειακών ή πνευμονικών παθήσεων, διαβήτη, υψηλή πίεση αίματος και ιστορικά απέδειξαν ότι δεν είχαν λάβει συμπληρώματα διατροφής, και φαρμακευτικά φάρμακα ή δεν έκανα κάποιο συγκεκριμένο διατροφικό πρόγραμμα.

Η “ομάδα αντίστασης” συμμετείχε στο πρόγραμμα εκπαίδευσης αντίστασης για τέσσερις εβδομάδες (τρεις φορές / εβδομάδα). Η διάρκεια κάθε συνεδρίας ήταν 60-90 λεπτά. Κάθε συνεδρία χωρίστηκε σε τρεις ενότητες που αποτελούνταν από προθέρμανση δέκα λεπτών και προπόνηση 70 λεπτών. Η εξαντλητική προπόνηση σχετίζεται με χρόνια μείωση των συγκεντρώσεων της αργινίνης στο πλάσμα. Η ενδομυϊκή συγκέντρωση της αργινίνης είναι γνωστό ότι σχετίζεται με τον ρυθμό της σύνθεσης πρωτεϊνών και υπάρχουν επίσης ορισμένες ενδείξεις ότι η αργινίνη που παράγεται από τους μυς είναι ένα σημαντικό καύσιμο, που ρυθμίζει τον ανθρώπινο μεταβολισμό, μεταβάλλει το γλυκογόνο που έχει μειωθεί στους μύες. **Shirali S. et al, (2016).**

### **2.18 Εκπαίδευση υψηλής έντασης και σαφράν: Επιδράσεις στα γονίδια που σχετίζονται με τον καρκίνο του μαστού**

Η άσκηση και ορισμένα φυτικά συστατικά έχουν αντικαρκινική λειτουργία και μπορούν να καταστέλλουν την ανάπτυξη όγκων. Ωστόσο, ο ρόλος αυτών των προστατευτικών παραγόντων στην αλλαγή της γονιδιακής έκφρασης που σχετίζεται με τον καρκίνο του μαστού είναι ακόμα άγνωστος. Έτσι, αυτή η μελέτη αποσκοπούσε στην εκτίμηση της επίδρασης 4 εβδομάδων της υψηλής έντασης προπόνησης με τον συνδυασμό υδατικού εκχυλίσματος σαφράν (*Crocus sativus* L.).

Αυτή η μελέτη πραγματοποιήθηκε σε θηλυκά ποντίκια των οποίων τα κύτταρα καρκίνου του μαστού εμφυτεύθηκαν υποδορίως και τα ποντίκια ταξινομήθηκαν τυχαία. Τα ευρήματα της έρευνας απέδειξαν ότι το σαφράν μπορεί να προστατεύσει τον ανθρώπινο οργανισμό από μετάλλαξης σημαντικών οργάνων όπως του ήπατος ή της καρδιάς. Αποτελεί έναν νέο τρόπο πρόληψης, ο οποίος μπορεί να δράσει καταλυτικά σε συνδυασμό με εντατική άσκηση του σώματος. **Nezamdoost Z. et al, (2020).**

## **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Για τους αθλητές ή για τους λάτρεις της κολύμβησης μπορεί να βοηθήσει τις επιδόσεις τους καθώς. Σαν συμπέρασμα, η θεραπεία με κροκίνη σε φυσιολογική δόση



μπορεί να συμβάλει στην απόδοση εμποδίζοντας την παραγωγή των ελεύθερων ριζών και προστασία των ιστών από την απόπτωση μετά από μια εξαντλητική πρόκληση άσκησης(Altinoz,2016).

Όσον αφορά την κολύμβηση, προκαλεί οξειδωτικό στρες στον εγκέφαλο, τα νεφρά, το ήπαρ, τους σκελετικούς και καρδιακούς μυς χρησιμοποιώντας συμπληρώματα με συστατικά Κρόκου. Στην συγκεκριμένη μελέτη, οι ερευνητές παρατήρησαν ότι η κρόκινη μπορεί να προστατεύσει τους ιστούς από οξειδωτικό που προκαλείται από άσκηση (Altinoz,2016).

Η κρόκινη μπορεί να προστατεύσει τους ιστούς από το οξειδωτικό στρες που προκαλείται από την άσκηση με την ενίσχυση της αντιοξειδωτικής δράσης. Είναι γνωστό ότι η τακτική σωματική άσκηση μπορεί να είναι επωφελής για την ψυχική και φυσική ανάπτυξη, αλλά η επίπονη σωματική άσκηση οδηγεί σε οξειδωτικό στρες σε διάφορους ιστούς και αυξάνει την υπεροξείδωση των λιπιδίων. (Altinoz et all, 2016)

Τα πιθανά θεραπευτικά αποτελέσματα του σαφράν μπαχαρικών έχουν τεκμηριωθεί επίσης και για τις αντιδιαβητικές ιδιότητες. Απαιτείται περαιτέρω έρευνα για να διαφωτιστούν οι μηχανισμοί της πιθανής ενεργειακής δράσης του Κρόκου Κοζάνης(Abassi et al.,2019).

Η παρούσα βιβλιογραφική ανασκόπηση παρέχει μια βασική εικόνα για τα οφέλη του σαφράν αλλά δεν έχουν ληφθεί σημαντικές ενδείξεις για τα οφέλη των συνδυασμένων παραγόντων. Απαιτούνται περαιτέρω έρευνες για τον προσδιορισμό της κατάλληλης δόσης και του ρόλου συγκεκριμένων ενώσεων σαφράν σε διαβητικές παραμέτρους σε μοριακό επίπεδο και όλων των άλλων προαναφερόμενων ιατρικών παθήσεων.

Μία ενδιαφέρουσα έρευνα (Khorasany, & Hosseinzadeh,2016) σε σαράντα γυναίκες οι οποίες είχαν καθιστική ζωή , αλλά είχαν σοβαρές καρδιακές παθήσεις ,αρτηριακή πίεση, αρθρίτιδα ή ήταν εξαρτημένες από τα ναρκωτικά απέδειξε ότι η η κατανάλωση του σαφράν χωρίς κάποιου είδους άθληση μπορεί να μην έχει τα κατάλληλα επιθυμητά αποτελέσματα ή να χειροτερέψουν τις σοβαρές παθήσεις του.

Ο κρόκος Κοζάνης θα μπορούσε να προστεθεί στα είδη συμπληρωμάτων αλλά και στα ενεργειακά ποτά των αθλητών (Akbari-Fakhrabadi,2019).

Τα συστατικά του Κρόκου (κρόκινη, κροκετίνη και σαφρανάλη) είναι γνωστά παγκοσμίως για την αποτελεσματικότητά τους ενάντια στις νευροεκφυλιστικές παθήσεις με ισχυρή αντιοξειδωτική δράση. Ιδιαίτερα, η δραστική δράση του ενάντια

στην νόσο Πάρκινσον και στο Αλτσχάιμερ. Τα τελευταία χρόνια υπάρχει μια τάση των ανθρώπων που αθλούνται να χρησιμοποιούν τον Κρόκο Κοζάνης και έχουν σημειωθεί παγκοσμίως τα οφέλη του στην άθληση κάτι που θα παρουσιαστεί στην παρούσα εργασία. Τα θρεπτικά συστατικά του έχουν σημαντικές επιδράσεις και έχουν προσελκύσει πολλούς αθλητές στην κατανάλωσή του, ως ένα είδος συμπληρώματος μερικές φορές για να μειώσουν την εξάντλησή και να βελτιώσουν την αντοχή τους (Akbari-Fakhrabadi ,2019).

Επομένως, βασιζόμενοι στα αποτελέσματα αυτής της μελέτης και στα θετικά αποτελέσματα του σαφράν που δημοσιεύθηκε σε προηγούμενες μελέτες, το σαφράν θα μπορούσε να προστεθεί στα αθλητικά ποτά και τα συμπληρώματα για να βελτιώσει την απόδοση ενός αθλητή (Akbari-Fakhrabadi,2019).

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

Abassi, W., Ouerghi, N., Jebabli, N., Feki, M., & Bouassida, A. (2019). Effect of a single dose of Saffron (*Crocus sativus*) on anaerobic power in young active males. *Science & Sports*.

Akbari-Fakhrabadi, M., Najafi, M., Mortazavian, S., Rasouli, M., Memari, A. H., & Shidfar, F. (2019). Effect of saffron (*Crocus sativus* L.) and endurance training on mitochondrial biogenesis, endurance capacity, inflammation, antioxidant, and metabolic biomarkers in Wistar rats. *Journal of food biochemistry*, 43(8), e12946.

Altinoz, E. Y. Ü. P., Ozmen, T., Oner, Z., Elbe, H., Erdemli, M. E., & Bag, H. G. (2016). Saffron (its active constituent, crocin) supplementation attenuates lipid peroxidation and protects against tissue injury. *Bratislavske lekarske listy*, 117(7), 381-387.

Dehghan, F., Hajiaghaalipour, F., Yusof, A., Muniandy, S., Hosseini, S. A., Heydari, S., Azarbayjani, M. A. (2016). Saffron with resistance exercise improves diabetic parameters through the GLUT4/AMPK pathway in-vitro and in-vivo. *Scientific reports*, 6, 25139.

Duruturk, N., Pekyavas, N. O., Yplmaz, A., & Karatas, M. (2016). The effects of quadriceps kinesio taping on aerobic and anaerobic exercise performance in healthy participants: A randomized controlled study. *International Journal of Athletic Therapy and Training*, 21(2), 32-38.

Ghanbari Niaki, A., Ardeshiri, S., AliakbariBaydokhty, M., & Saeidi, A. (2016). Effects of circuit resistance training with *Crocus sativus* supplementation on insulin and estradiol hormones response. *The Horizon of Medical Sciences*, 22(2), 125-130.

Hosseinzadeh, M., TaheriChadorneshin, H., Ajam-Zibad, M., & Abtahi-Eivary, S. H. (2017). Pre-supplementation of *Crocus sativus* Linn (saffron) attenuates inflammatory

and lipid peroxidation markers induced by intensive exercise in sedentary women. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. Vol, 7(05), 147-151.

Khorasany, A. R., & Hosseinzadeh, H. (2016). Therapeutic effects of saffron (*Crocus sativus* L.) in digestive disorders: a review. *Iranian journal of basic medical sciences*, 19(5), 455.

Margaritis, I., Angelopoulou, K., Lavrentiadou, S., Mavrovouniotis, I. C., Tsantarliotou, M., Taitzoglou, I., ... & Zervos, I. (2020). Effect of crocin on antioxidant gene expression, fibrinolytic parameters, redox status and blood biochemistry in nicotinamide-streptozotocin-induced diabetic rats. *Journal of Biological Research-Thessaloniki*, 27(1), 1-15.

Masoud, S., Maryam, R., Sadegh, R., Mahnaz, M., & Mahmoud, B. (2019). A Review of Medicinal Plants Affecting Exercise and Physical Health Factors in Athletes. *Journal of Complementary Medicine Research*, 10(4), 212-225.

Menghini, L., Leporini, L., Vecchiotti, G., Locatelli, M., Carradori, S., Ferrante, C., ... & Brunetti, L. (2018). *Crocus sativus* L. stigmas and byproducts: Qualitative fingerprint, antioxidant potentials and enzyme inhibitory activities. *Food research international*, 109, 91-98.

Nezamdoost, Z., Saghebjoo, M., Hoshyar, R., Hedayati, M., & Keska, A. (2020). High-Intensity Training and Saffron: Effects on Breast Cancer-related Gene Expression. *Medicine and science in sports and exercise*.

Samadi, H., Javadi, S. H., & Asri, S. (2015). Evaluation of the effects of crocin on the serum levels of glucose, insulin, urea, creatinine and  $\beta_2m$  in healthy and streptozotocin-induced diabetic rats. *The Journal of Urmia University of Medical Sciences*, 26(9), 802-812.

Shiravand, M., Rezapour, M., Rezapour, S., Mardani, M., & Bahmani, M. (2019). A review of the effects of medicinal plants on exercise and physical health factors in athletes. *JOURNAL OF COMPLEMENTARY MEDICINE*, 10(4), 212-225.

Shirali, S., Idani, I., Yadollahpour, A., Hosseini, S. A., & Barari, A. (2016). Investigating the effects of resistance training on the functions of GH/IGF1 axis and L-arginine supplementation. *International Journal of Pharmaceutical Research and Allied Sciences*, 5(2), 234-41.

Seals, D. R., Nagy, E. E., & Moreau, K. L. (2019). Aerobic exercise training and vascular function with ageing in healthy men and women. *The Journal of physiology*, 597(19), 4901-4914.

Tajik, A., Zirahian, F., Shahabi, H., & Kalani, F. (2017). Effects of exercise training and saffron extract on some of the predictors of cardiovascular diseases. *SSU\_Journals*, 25(9), 690-700.