

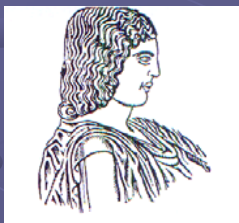


LIFE ENVIRONMENT PROGRAM

No: LIFE013 ENV/GR/000223

DIONYSOS:

Ανάπτυξη μιας οικονομικά βιώσιμης διαδικασίας για την ολοκληρωμένη διαχείριση –μέσω χρησιμοποίησης- των οινοποιητικών αποβλήτων: Παραγωγή φυσικών προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας και οργανικού λιπάσματος



Γεωπονικό
Πανεπιστήμιο
Αθηνών



Πανεπιστήμιο
Αθηνών



ΓΑΙΑ, Μουσείο
Φυσικής Ιστορίας
Γουλανδρή



TERRA NOVA
Ε.Π.Ε.

ΚΕΟΣΟΕ

Κεντρική
Συν/κή Ένωση
Αμπελοοινικών
Προϊόντων



Η συνεχώς αυξανόμενη ζήτηση για κατανάλωση οίνων ανώτερης ποιότητας έχει ως επακόλουθο τη σημαντική αύξηση της ποσότητας των υποπροϊόντων-αποβλήτων που παράγονται κατά τη διαδικασία της οινοποίησης. Τα στερεά αυτά απόβλητα έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε πολυφαινόλες, τανίνες και άλλες οργανικές ουσίες

Ετησίως στην Ελλάδα οινοποιούνται περισσότεροι από **520.000** τόνοι σταφυλιών σε περίπου **400** οινοποιεία, παράγοντας μεγάλες ποσότητες υποπροϊόντων- αποβλήτων (**17% της βιομάζας**)

Τα περισσότερα όμως οينوποιεία είναι μικρής κλίμακας επιχειρήσεις, διάσπαρτες στην επικράτεια, που δεν έχουν τα μέσα και τη δυνατότητα να διαχειριστούν με περιβαλλοντικά αποδεκτούς τρόπους απόβλητα αυτά. Έτσι είναι συνήθης πρακτική να τα



εναποθέτουν σε αγρούς για να μετατραπούν σε λίπασμα με αερόβια διάσπαση. Κατά τη διαδικασία αυτή (βιοαπεικοδόμηση), τα στερεά απόβλητα παραμένουν εκτεθειμένα αποτελώντας εστία μόλυνσης, κυρίως λόγω του όγκου και των πολλών φυσικών προϊόντων που εμπεριέχουν.

Ο μεγάλος όγκος και το οργανικό φορτίο των αποβλήτων συνιστούν σημαντικό περιβαλλοντικό πρόβλημα...

Αφού το οργανικό φορτίο τους διαθέτει σημαντική αντιμικροβιακή και φυτοτοξική δραστηριότητα, η οποία περιορίζει σημαντικά τη δράση των μικροοργανισμών που συμμετέχουν στη διαδικασία της βιοαποικοδόμησης.

Ως αποτέλεσμα, επιβραδύνεται η διαδικασία της βιοαποικοδόμησης.

Έτσι, η ανεξέλεγκτη εναπόθεση των αποβλήτων έχει ως επακόλουθο την εμφάνιση φαινόμενων φυτοτοξικότητας, η οποία μεταξύ άλλων

- α. επιηρεάζει την ανάπτυξη των φυτών,
- β. μολύνει τον υδροφόρο ορίζοντα, υποβαθμίζοντας την ποιότητα του πόσιμου ύδατος,
- γ. θανατώνει τους ευαίσθητους θαλάσσιους οργανισμούς



Κύριος στόχος του έργου ήταν η ανάπτυξη και επίδειξη μιας βιώσιμης-οικονομικά συμφέρουσας διαδικασίας υψηλής τεχνολογίας για την ανάκτηση των φυσικών πολυφαινολών υψηλής προστιθέμενης αξίας που εμπεριέχονται στα απόβλητα αυτά.

Η προτεινόμενη μεθοδολογία είναι φιλική προς το περιβάλλον, αφού χρησιμοποιεί ως διαλύτες μόνο νερό και αλκοόλη (οι οποίοι ανακυκλώνονται πλήρως)

και έχει ως πλεονέκτημα 1. την πολύ μικρή επένδυση που απαιτείται για να εφαρμοστεί σε οιοδήποτε οινοποιείο, αφού μόνο οι στήλες μεταφέρονται στην κεντρική μονάδα, 2. τη χρησιμοποίησή της στη διαχείριση και άλλων γεωργικών αποβλήτων

Η διαδικασία περιλαμβάνει την εκχύλιση των στερεών αποβλήτων και την επεξεργασία των εκχυλισμάτων με ρητίνες προσρόφησης, επιτρέποντας την ανάκτηση ποικίλων πολυφαινολών όπως η κατεχίνη, η επικατεχίνη, η κερκετίνη, το γαλλικό οξύ, η *trans*-ρεσβερατρόλη.

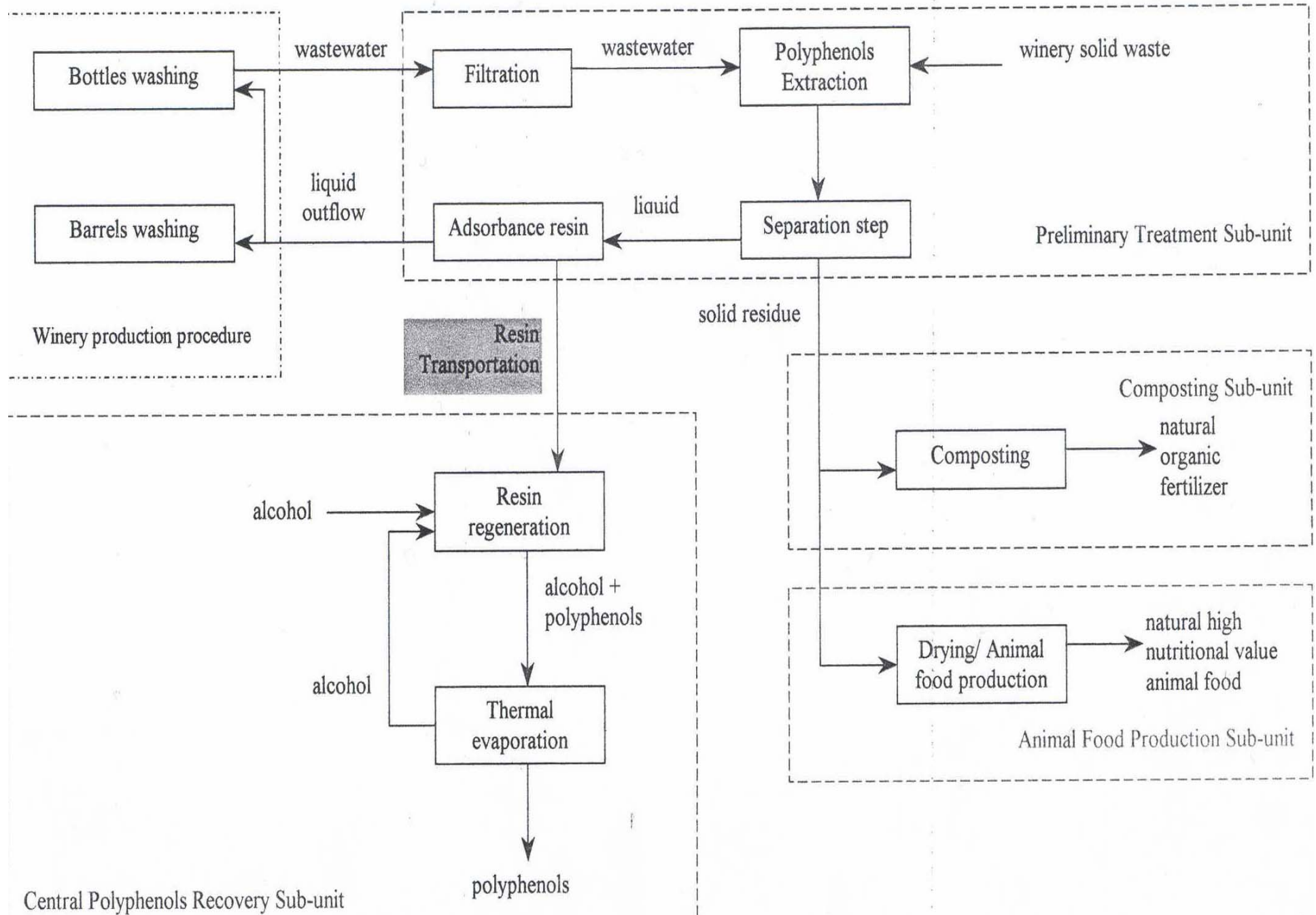


Οι πολυφαινόλες των σταφυλιών παρουσιάζουν μεγάλο εμπορικό και οικονομικό ενδιαφέρον (υψηλή προστιθέμενη αξία), αφού διαθέτουν σημαντική βιολογική δραστικότητα, κυρίως ως αντιοξειδωτικά. Αποτελέσματα ερευνών έδειξαν ότι έχουν τη δυνατότητα να δρουν ως παρεμποδιστές της οξειδωσης των χαμηλής πυκνότητας λιποπρωτεϊνών (LDL), επιβραδύνοντας την αθηρογένεση.

Έτσι, οι πολυφαινόλες χρησιμοποιούνται ευρύτατα είτε ως συμπληρώματα διατροφής ή ως πρώτες ύλες για τις βιομηχανίες καλλυντικών, φαρμάκων ή/και τροφίμων (πχ χρώμα ερυθρού οίνου, ταρταρικό οξύ, γιγαρτέλαιο κλπ).

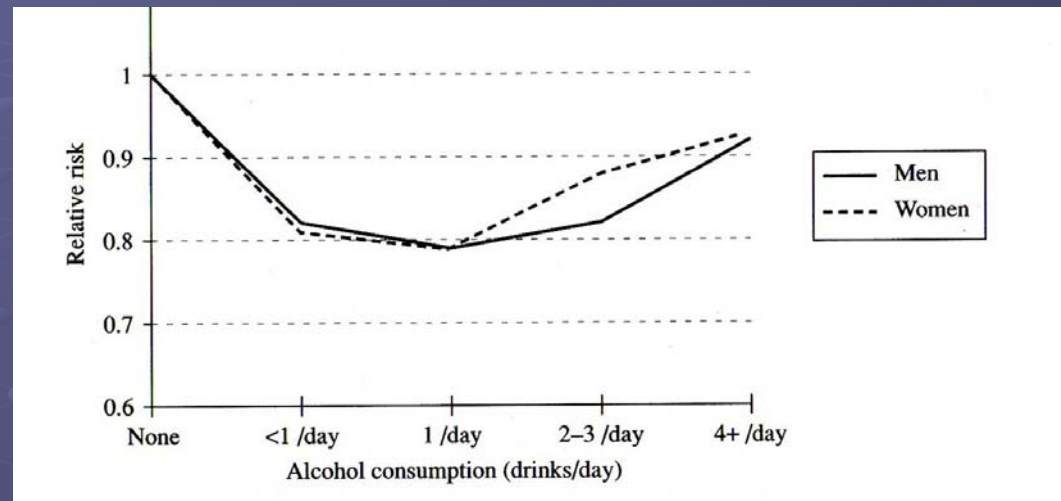
Τέλος, το ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης των αποβλήτων περιλαμβάνει τη χρησιμοποίηση του εναπομείναντος υπολείμματος που περιέχει και άλλες ενώσεις υψηλής διατροφικής αξίας (πχ αμινοξέα, σάκχαρα) για τη παραγωγή ζωοτροφών υψηλής θρεπτικής αξίας. Τέλος το υπόλειμμα μετατρέπεται σε φυσικό οργανικό λίπασμα με κομποστοποίηση – μια ελεγχόμενη, μη μολύνουσα διαδικασία.

DIONYSOS - Pilot Plant Flow Diagram



Οίνος και Υγεία: σύγχρονες τάσεις

Επιδημιολογικές μελέτες
έχουν συνδέσει την
ημερήσια λογική
κατανάλωση ερυθρού
οίνου με την ελάττωση του
κινδύνου ανάπτυξης
καρδιαγγειακών
νοσημάτων



Γαλλικό Παράδοξο: χαμηλά ποσοστά θνησιμότητας από
ισχαιμικές καρδιακές παθήσεις, παρά τα υψηλά ποσοστά
πρόσληψης κορεσμένων λιπαρών οξέων μέσω της
διατροφής

Παρουσία βιοδραστικών πολυφαινολών, σε αυξημένο ποσοστό στον ερυθρό οίνο

ΓΑΛΛΙΚΟ ΠΑΡΑΔΟΞΟ



Ελαττωμένη Εμφάνιση Στεφανιαίων
Καρδιαγγειακών Νοσημάτων



Κατανάλωση Ερυθρού Οίνου



Παρεμπόδιση οξείδωσης LDL-
λιποπρωτεϊνών (χοληστερόλης)

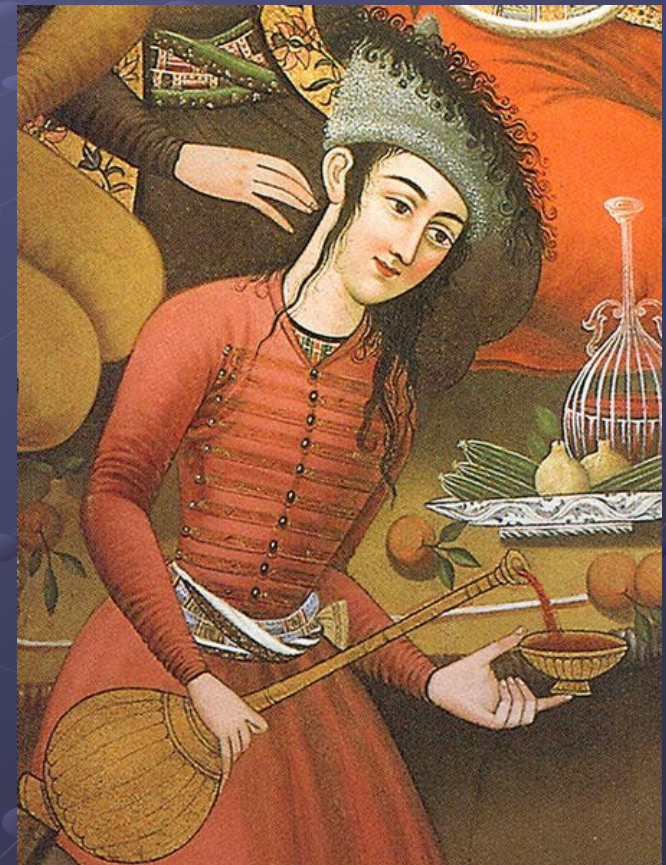


Φυσικά προϊόντα
(Πολυφαινόλες)

Οίνος είναι το προϊόν της αλκοολικής ζύμωσης των χυμού των σταφυλιών

Η αμπελοκομία και η οινοποίηση είναι τέχνη/διαδικασία γνωστή στον άνθρωπο για πολλούς αιώνες. Η πρώτη διαπιστωμένη δραστηριότητα τοποθετείται στη Μ. Ασία και ανάγεται στο έτος 7.000 πΧ.

Έκτοτε ο οίνος έχει συμβάλλει πολλαπλά στη δημιουργία της ανθρώπινης κουλτούρας εξυπηρετώντας διατροφικές, ιατρικές και θρησκευτικές δραστηριότητες



Ο οίνος στην αρχαία Ελλάδα

Η τέχνη της δημιουργίας του οίνου εισήχθη στην Αρχαία Ελλάδα από τους Φοίνικες. Ως παλαιότερο δείγμα οινοποιητικής διαδικασίας στην Ελλάδα θεωρείται ένα πέτρινο πατητήρι που ανακαλύφθηκε σε κτίσμα της Μινωικής περιόδου (1.600 πΧ)



Ο οίνος έπαιξε έναν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στην ποίηση, τέχνη και θρησκεία της αρχαίας Ελλάδος. Ο ΔΙΟΝΥΣΟΣ ήταν η θεότητα αφιερωμένη στο «ελιξίριο» αυτό.



Οι όνοι που παράγονταν στα ελληνικά νησιά -ιδίως η Λέσβος και η Σαντορίνη- ήταν ιδιαίτερα δημοφιλείς και πωλούνταν σε πολλά μέρη του τότε γνωστού κόσμου .

Οι αρχαίοι Έλληνες έπιναν το κρασί ως μίγμα με θαλάσσιο νερό ή διάφορα πρόσθετα, όπως το μέλι ή το τσαΐ.

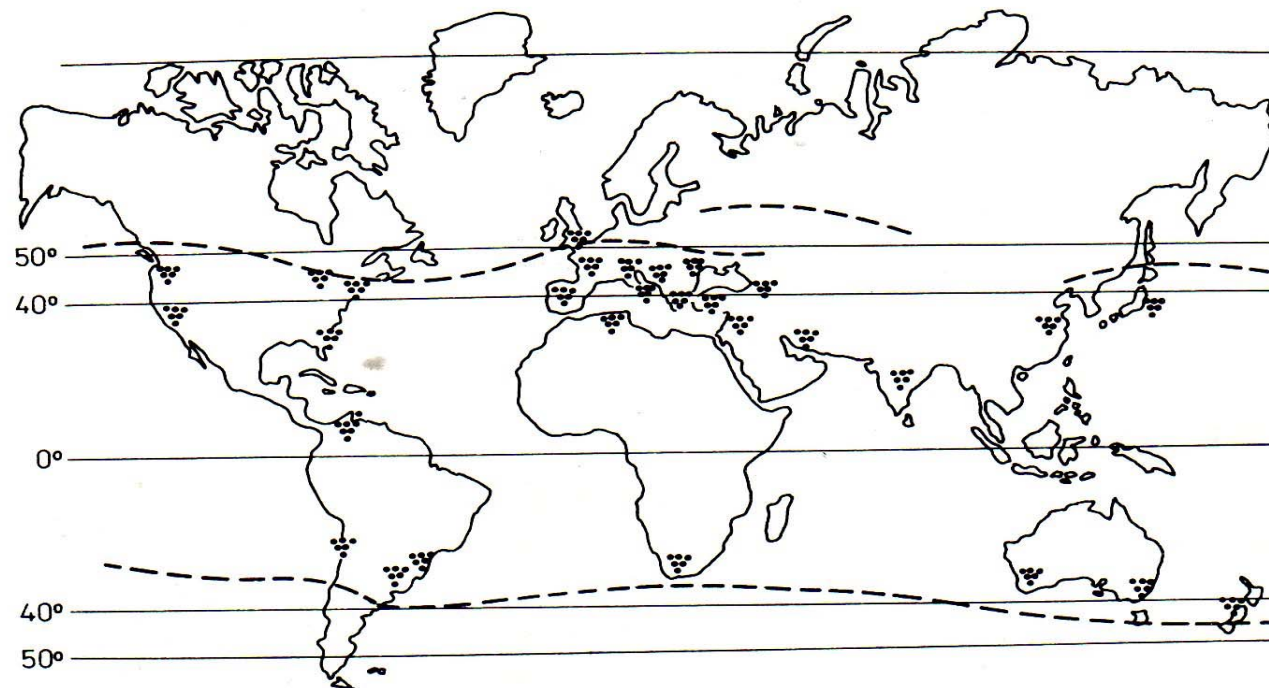
Παραδοσιακές φαρμακευτικές χρήσεις του οίνου

Οι θεραπευτικές δράσεις του οίνου είναι γνωστές από την αρχαιότητα. Ο οίνος έχει χρησιμοποιηθεί ως:

- Αντισηπτικό
- Ηρεμιστικό
- Υπνωτικό
- Αναισθητικό
- Αντιεμετικό
- Θεραπεία της αναιμίας



Στα τέλη του 19^{ου} αιώνα οι φαρμακευτικές χρήσεις του οίνου υποκαταστάθηκαν από τα νέα φάρμακα που παρήγαγαν οι φαρμακοβιομηχανίες, με αποτέλεσμα να ατονήσει σταδιακά ο ιατρικός του ρόλος.



Αμπελοκομικές περιοχές (εὐκρατη ζώνη)

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΑΜΠΕΛΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

- Ανόργανα
- Σάκχαρα
- Αμινοξέα
- Λιπίδια
- Βιταμίνες
- Πολυφαινόλες

ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΕΣ

- **Αντιοξειδωτικές ιδιότητες**
- **Πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων**
- **Αντιμικροβιακή δραστικότητα**
- **Αντιμεταλλαξιογόνος δράση**
- **Αντικαρκινική δράση**

ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΩΝ

Επηρεάζεται από:

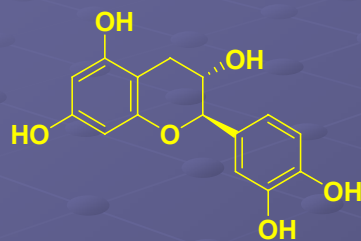
- ✓ Ποικιλία
- ✓ Κλιματολογικές συνθήκες
- ✓ Σύσταση Εδάφους
- ✓ Μυκητιακό Φορτίο
- ✓ Καλλιεργητικές τεχνικές
- ✓ Φάση ωρίμανσης σταφυλιών
- ✓ Οινοποιητικές τεχνικές

ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΔΡΑΣΤΙΚΕΣ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΕΣ

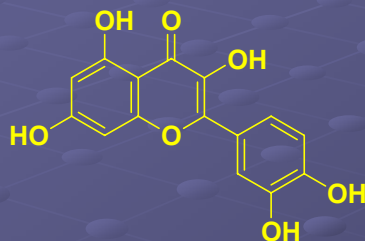
Φλαβονοειδή

Στιλβένια

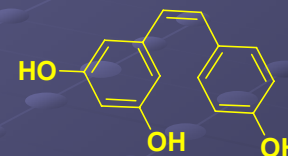
Κατεχίνη



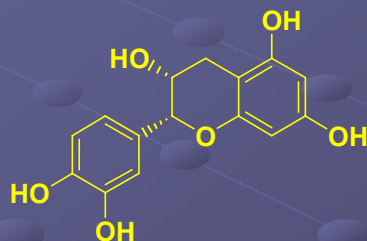
Κερκετίνη



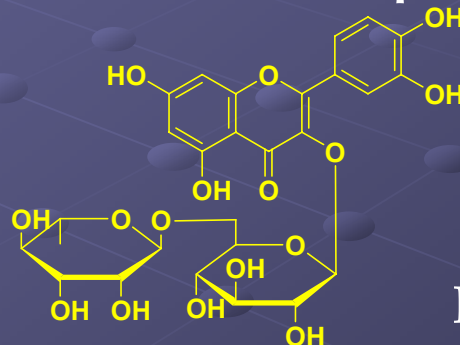
Cis Ρεσβερατρόλη



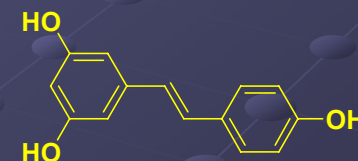
Επικατεχίνη



Ρουτίνη

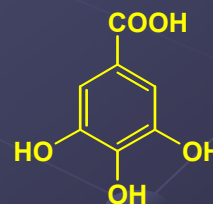


Trans- Ρεσβερατρόλη

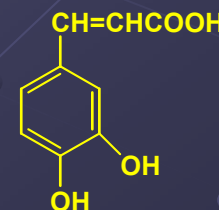


Φαινολικά οξέα

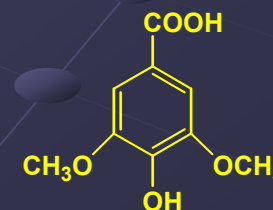
Γαλλικό
οξύ



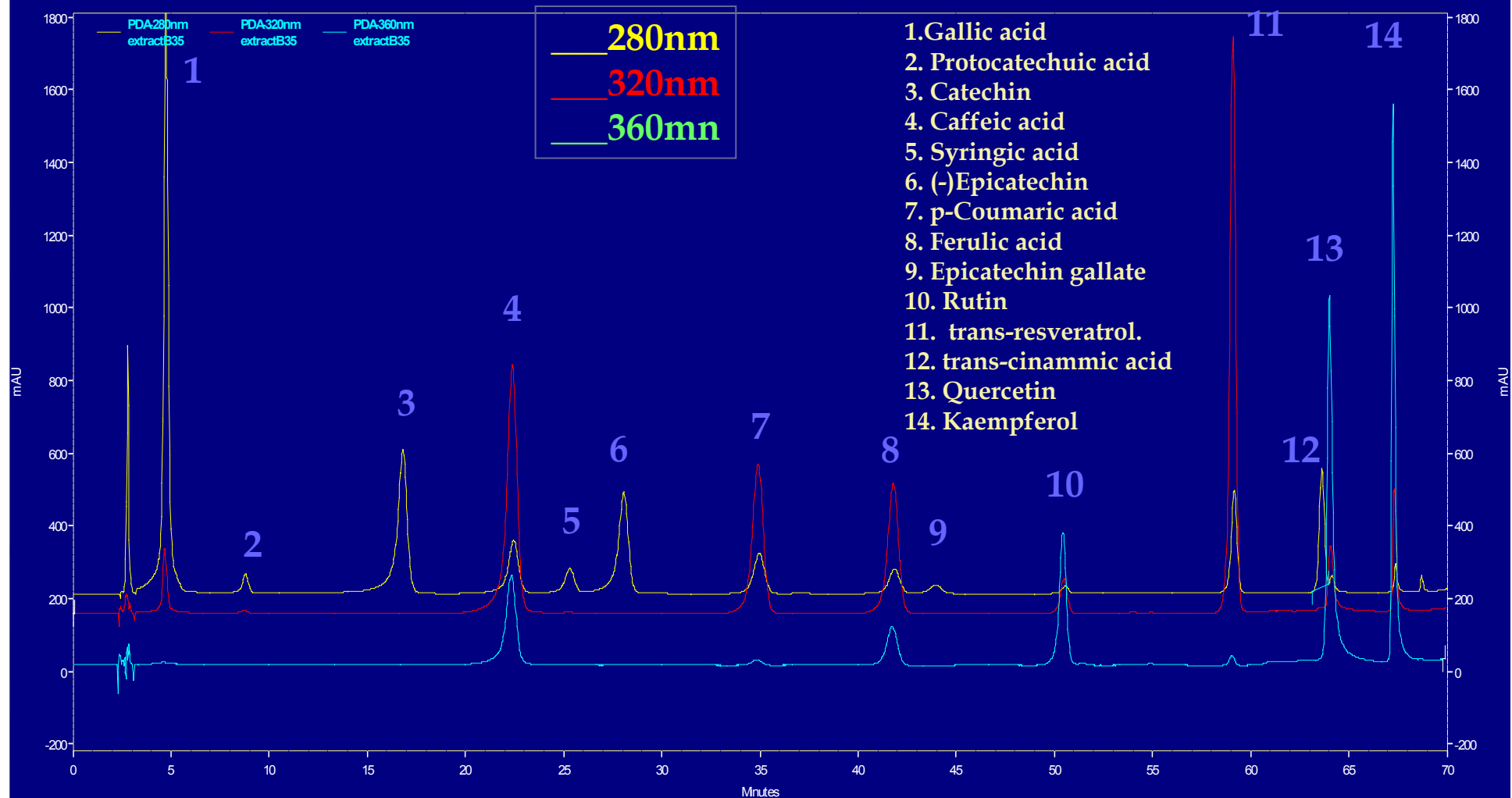
Καφεϊκό
οξύ



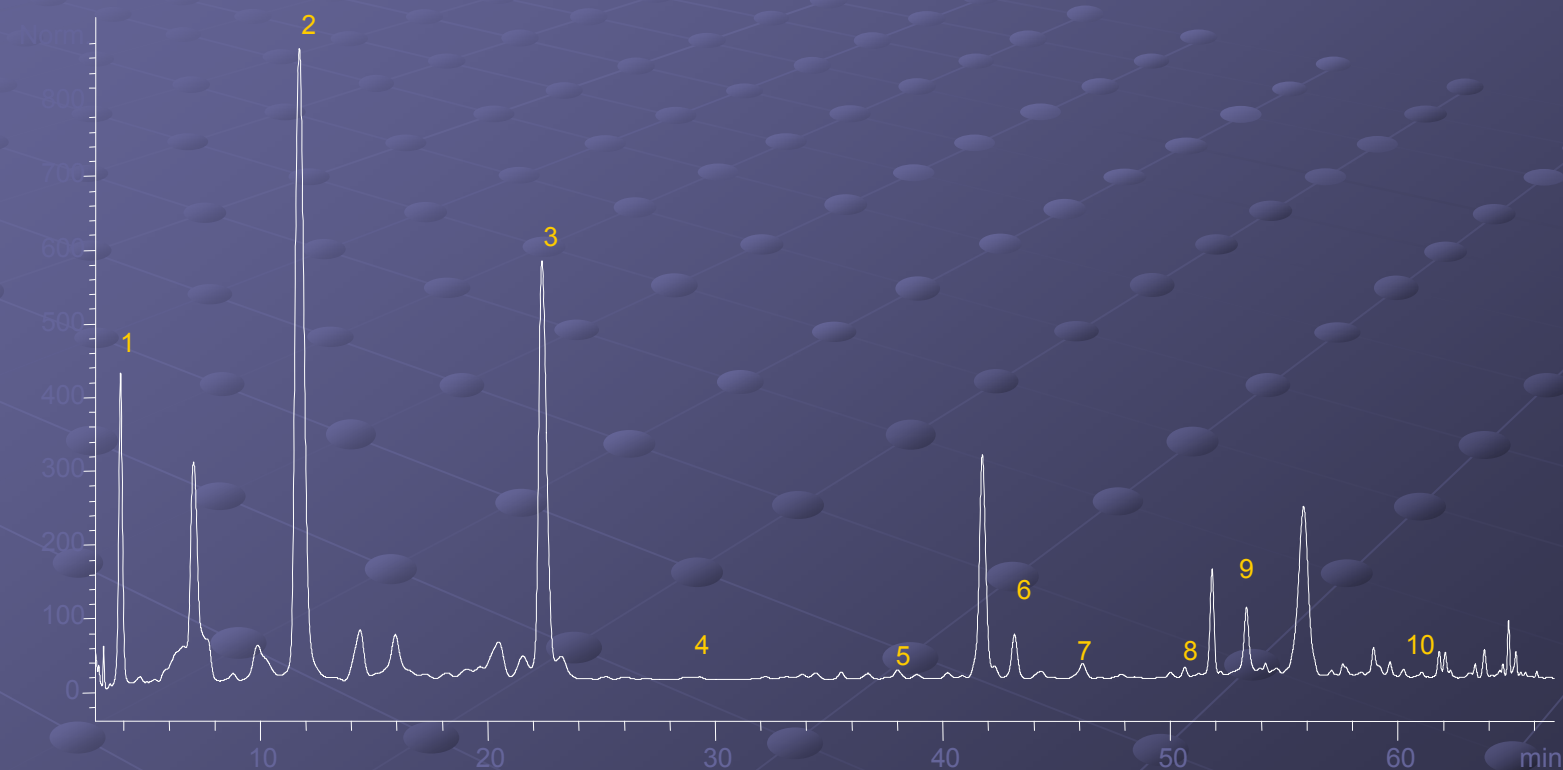
Σιριγκικό
οξύ



Πρότυπες πολυφαινόλες

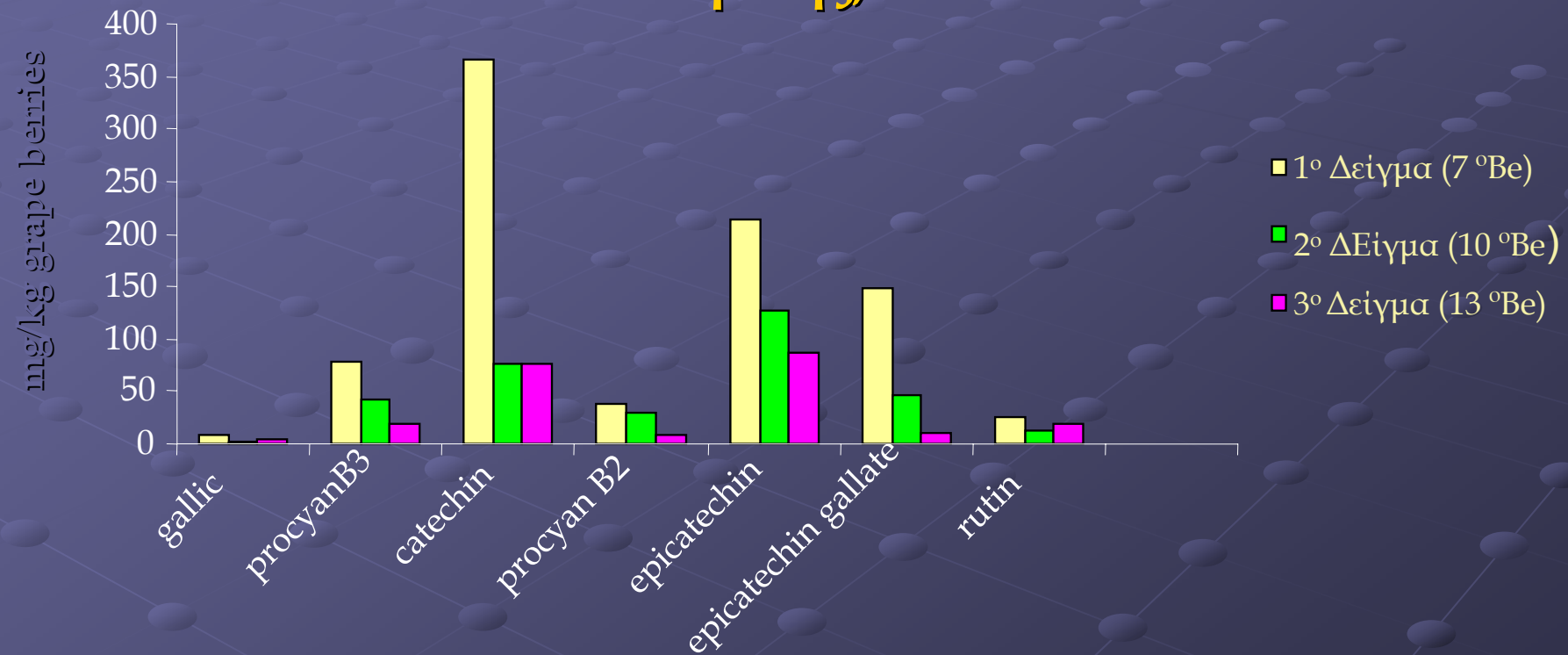


Ποσοτική και ποιοτική καταγραφή βιοδραστικών ουσιών σε
αμπελοκομικά προϊόντα με χρήση υγρής χρωματογραφίας
υψηλής απόδοσης (HPLC)

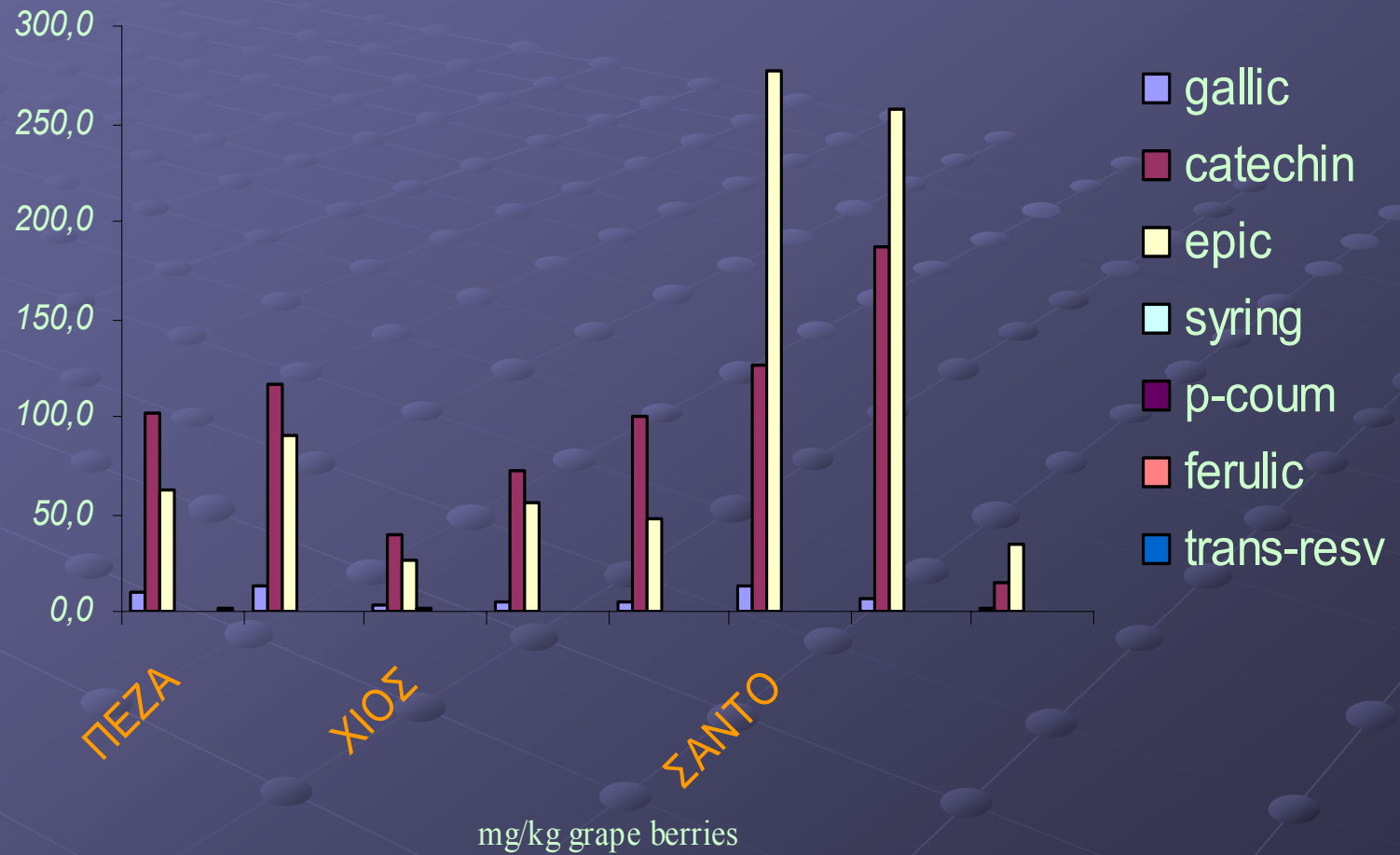


1 gallic acid, 2 catechin, 3 epicatechin, 4 p-coumaric acid, 5 ferulic acid
6 rutin, 7 tryptophol, 8 myricetin, 9 trans-resveratrol, 10 quercetin

Εποχική διακύμανση του πολυφαινολικού περιεχομένου της ποικιλίας Βοϊδόματο της Σαντορίνης, 2004



Μανδηλαριά από διάφορες περιοχές της Ελλάδας



Στέμφυλα: μια αναξιοποίητη στην Ελλάδα πηγή βιοδραστικών ουσιών



110.000 τόνοι
στεμφυλα
απορρίπτονται
κάθε χρόνο
Το σύστημα
επεξεργασίας
ΔΙΟΝΥΣΟΣ
συνίσταται
από τα
παρακάτω
τρία διαδοχικά
στάδια:



- Το πρώτο μέρος αναφέρεται στην ξήρανση-κονιοποίηση των στεμφύλων και στη συνέχεια στην εκχύλισή τους με αλκοόλη για 12 ώρες. Ακολούθως το εκχύλισμα αραιώνεται με δεκαπλάσιο όγκο νερού και φιλτράρεται.
- Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί απευθείας το υγρό απόβλητο/ υπόλειμμα της απόσταξης τσίπουρου

Αποξηραμένα στέμφυλα

- Η ξήρανση γίνεται στον αέρα





Αποστακτήρας

Το υγρό υπόλειμμα που μένει στον αποστακτήρα μετά την απόσταξη των στεμφύλων πρακτικά είναι ένα υδατοαλκοολικό εκχύλισμα των πολυφαινολών των στεμφύλων.

- Το δεύτερο μέρος της επεξεργασίας περιλαμβάνει τη διέλευση του εκχυλίσματος μέσω μιας αλληλουχίας εξειδικευμένων ρητινών προσρόφησης, με σκοπό την κατακράτηση των περιεχομένων πολυφαινολών και χρωστικών. Οι ρητίνες αυτές όταν εκπλυθούν με αλκοόλη είναι έτοιμες να ξαναχρησιμοποιηθούν
- Το υδατοαλκοολικό απόβλητο μετά το πέρας του από τη ρητίνη είναι ένα άοσμο, υποκίτρινο υγρό που δεν περιέχει καθόλου πολυφαινόλες.

ΑΠΟ ΤΟ ΑΡΧΙΚΟ ΠΡΟΣ ΤΟ ΤΕΛΙΚΟ ΠΡΟΙΟΝ (ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΠΡΟΣ ΔΕΞΙΑ)



αρχικό υδατο-
αλκοολικό
εκχύλισμα

απορριπτόμενο
υγρό μετά την έξοδο
από τις ρητίνες

αλκοολικό
εκχύλισμα
πολυφαινολών

Προσροφητικές ρητίνες

- Οι προσροφητικές ρητίνες είναι δομές με υψηλό πορώδες, στυρενικού ή ακρυλικού τύπου οι εσωτερικές επιφάνειες των οποίων μπορούν να προσροφήσουν και μετά να απελευθερώσουν μια ποικιλία χημικών συστατικών.



Στήλες με ρητίνες
προσρόφησης για
την κατακράτηση των
πολυφαινολών



- Το τρίτο μέρος της επεξεργασίας αναφέρεται στη θερμική εξάτμιση με στόχο την παραλαβή των πολυφαινολών και την ανάκτηση της αλκοόλης που χρησιμοποιήθηκε.

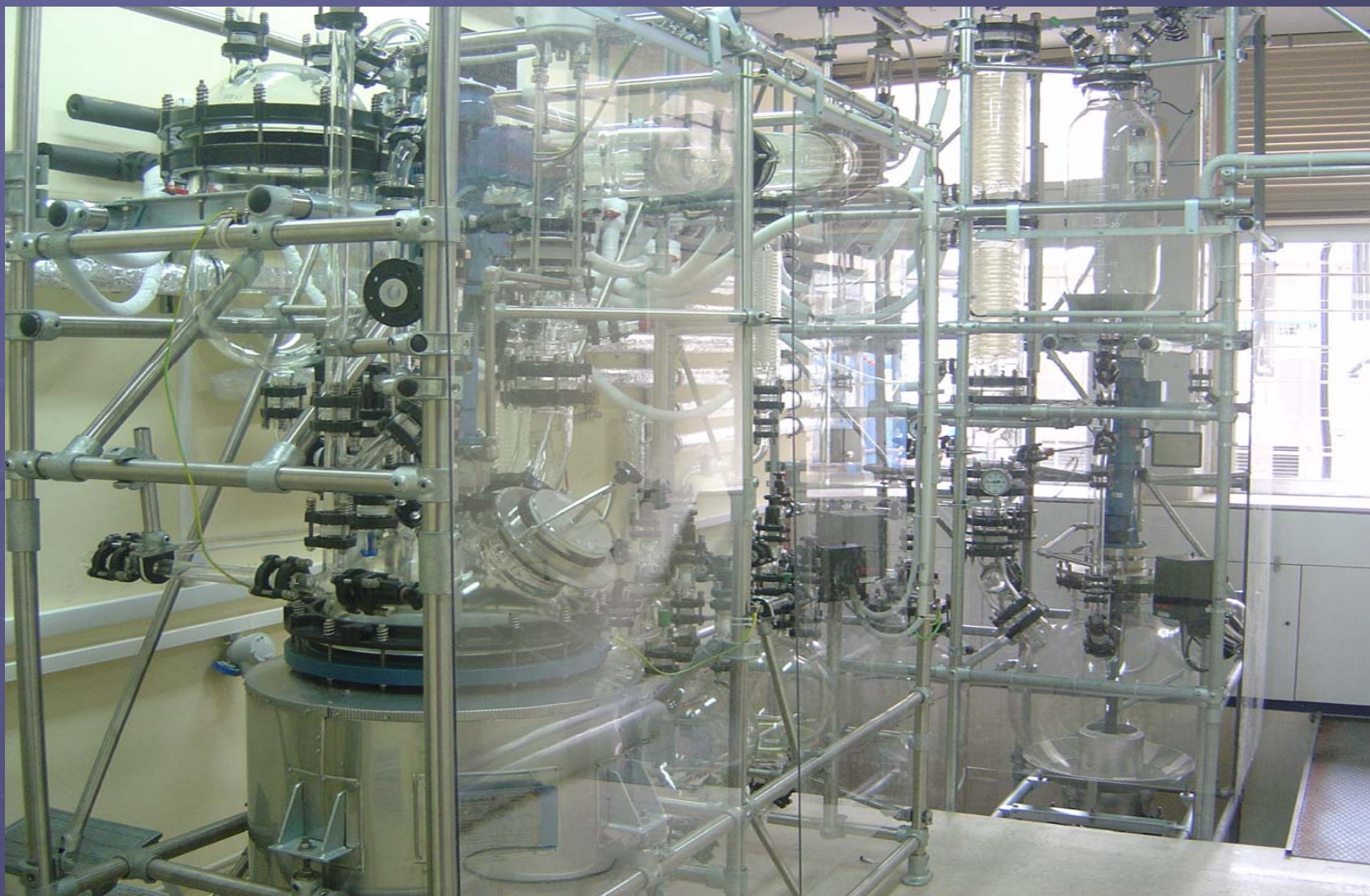


Σύστημα θερμικής
επεξεργασίας υπό κενό
για την εξάτμιση/
ανακύκλωση της αλκοόλης
και την παραλαβή του
εκχυλίσματος





Για ακόμα μεγαλύτερη ποσότητα



ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΕΜΦΥΛΩΝ

ΞΗΡΑΝΣΗ-ΚΟΝΙΟΠΟΙΗΣΗ

ΕΚΧΥΛΙΣΗ ΜΕ ΑΛΚΟΟΛΗ

ΑΡΑΙΩΣΗ Χ10 ΜΕ ΝΕΡΟ-ΔΙΗΘΗΣΗ

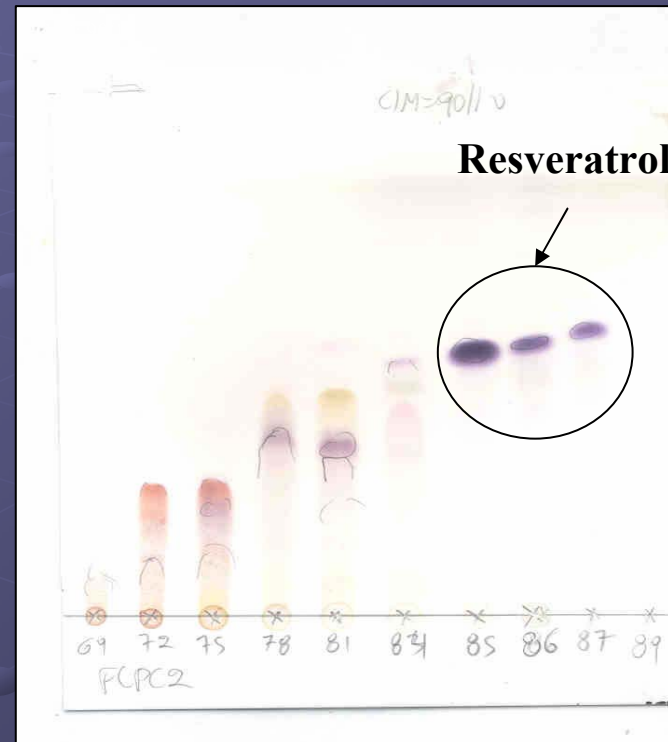
**ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ
ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ
ΥΓΡΟΥ ΥΠΟΛΕΙΜΑΤΟΣ
ΑΠΟΣΤΑΞΗΣ
ΤΣΙΠΟΥΡΟΥ**

**ΠΕΡΑΣΜΑ ΑΠΟ ΣΤΗΛΗ ΜΕ
ΡΗΤΙΝΗ ΧΑΔ-16 ΚΑΙ ΧΑΔ 7**

**ΕΚΠΛΥΣΗ ΡΗΤΙΝΗΣ ΜΕ
ΑΛΚΟΟΛΗ / ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΗ
ΡΗΤΙΝΗΣ**

**ΕΞΑΤΜΙΣΗ ΑΛΚΟΟΛΙΚΟΥ
ΕΚΛΟΥΣΜΑΤΟΣ
/ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ
ΑΛΚΟΟΛΗΣ/ ΠΑΡΑΛΑΒΗ
ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΩΝ**

Σύστημα FCPC για τον καθαρισμό των δραστικών συστατικών από το εκχύλισμα



Με την τεχνική αυτή
επιτυγχάνεται εύκολα η απομόνωση
καθαρών συστατικών
και ιδιαίτερα της
trans-ρεσβερατρόλης
1g = 1100 euro



Το τελικό αποτέλεσμα της παραπάνω διεργασίας είναι:

- Ένα υποκίτρινο υδατικό απόβλητο χωρίς πολυφαινόλες
- Ένα πρώτο εκχύλισμα 100 φορές εμπλουτισμένο σε πολυφαινόλες με υψηλή αντιοξειδωτική δράση και υψηλή προστιθέμενη αξία (1 Kg ανά 100 κιλά στέμφυλα)
- Καθαρή ρεσβερατρόλη (1 γραμμάριο από 100 κιλά στέμφυλα)
- Ένα δεύτερο εκχύλισμα που περιέχει όλες τις χρωστικές του σταφυλιού.

1000 Kg ΣΤΑΦΥΛΙΑ



100 Kg ΣΤΕΜΦΥΛΑ



10 Kg ΕΚΧΥΛΙΣΜΑ



**1 Kg ΑΛΚΟΟΛΙΚΟ
ΕΚΛΟΥΣΜΑ ΡΗΤΙΝΗΣ**



1 gr ΡΕΣΒΕΡΑΤΡΟΛΗ

Μορφοποίηση εκχυλίσματος από ρητίνες

- Το εκχύλισμα που παραλαμβάνεται μετά την κατεργασία με τις ρητίνες είναι ένα παχύρευστο υγρό που δύσκολα μπορεί κανείς να το χειριστεί.
- Για το λόγο αυτό, το τελικό εκχύλισμα αναμιγνύεται με μαλτοδεξτρίνη και υποβάλλεται σε spray drying.
- Έτσι παίρνει την μορφή μιας κόκκινης σκόνης διαλυτής στο νερό η οποία μπορεί εύκολα να καταναλωθεί ή να ενσωματωθεί σε κάποιο φαρμακευτικό προϊόν.



Μορφοποίηση εκχυλίσματος από ρητίνες

- 0.6 γραμμάρια από αυτή τη σκόνη αντιστοιχεί σε 1 κιλό σταφύλια (με βάση την πρόσληψη ρεσβερατρόλης)
- In vitro πειράματα
- Χορήγηση σε ασθενείς

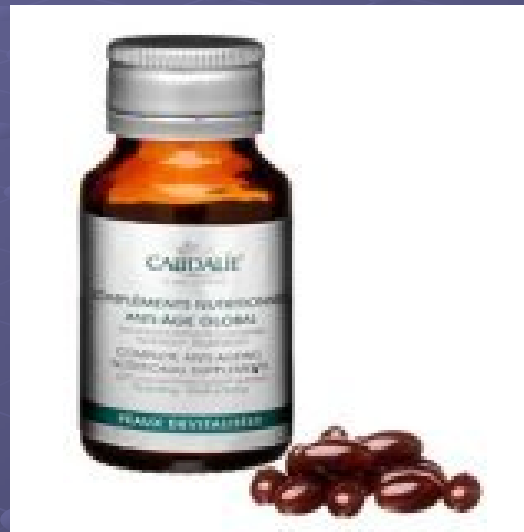
Συστατικό	mg/g
Επικατεχίνη	4.32
Κατεχίνη	2.72
Γαλλικό οξύ	2.07
<i>Trans</i> -ρεσβερατρόλη	0.9
Ρουτίνη	0.47
ε-Βινιφερίνη	0.42
p-κουμαρικό οξύ	0.28
φερουλικό οξύ	0.14
Κερκετίνη	0.04



ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΑΜΠΕΛΟΥ



Συμπληρώματα διατροφής

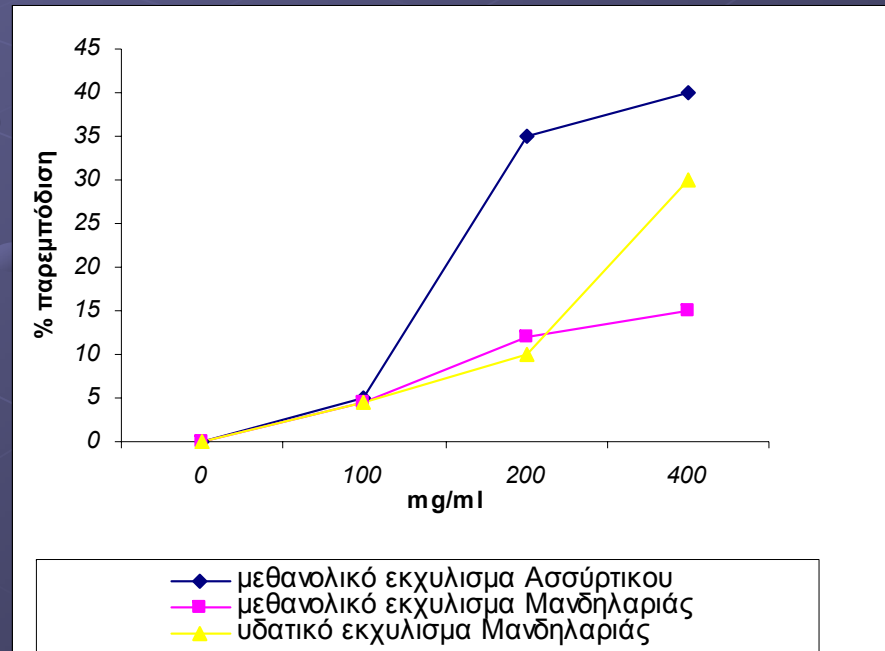
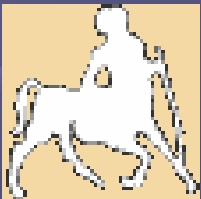


Καλλυντικά

ΒΙΟΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΑΜΠΕΛΟΚΟΜΙΚΩΝ ΕΚΧΥΛΙΣΜΑΤΩΝ

Χημειοπροστατευτική-αντικαρκινική δράση εκχυλισμάτων
από στέμφυλα Μανδηλαριάς και Ασύρτικου Σαντορίνης

Παρεμπόδιση Τοποϊσομεράσης I και Μιτομυκίνης C:
*Ισχυρή ένδειξη του προστατευτικού ρόλου πολυφαινολών των
αμπελοκομικών προϊόντων, στη διάσπαση της αλυσίδας του DNA.*



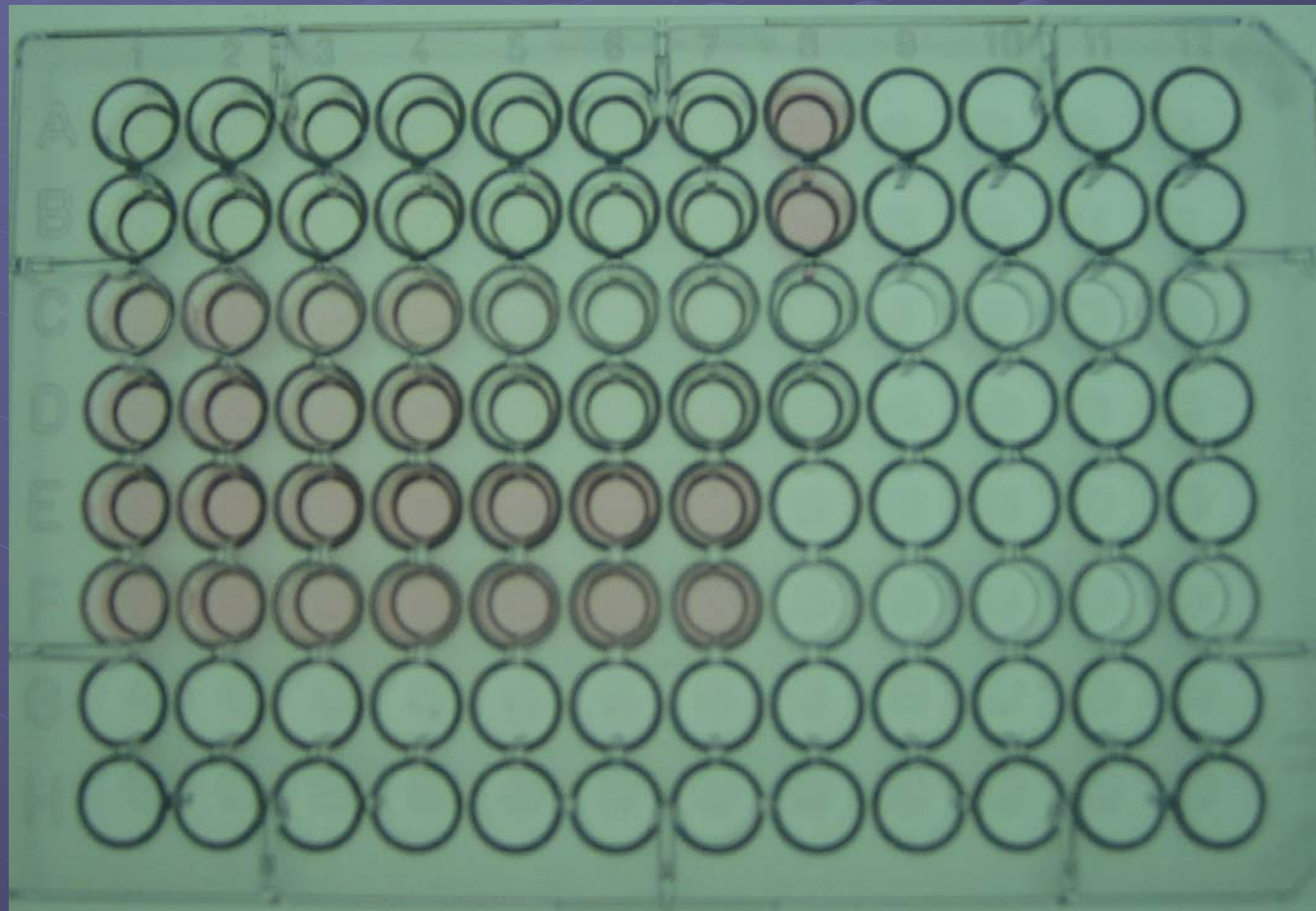


ΒΙΟΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΑΜΠΕΛΟΚΟΜΙΚΩΝ ΕΚΧΥΛΙΣΜΑΤΩΝ

Χημειοπροστατευτική-αντικαρκινική δράση εκχυλισμάτων
από οίνους και στέμφυλα πλούσια σε κερκετίνη

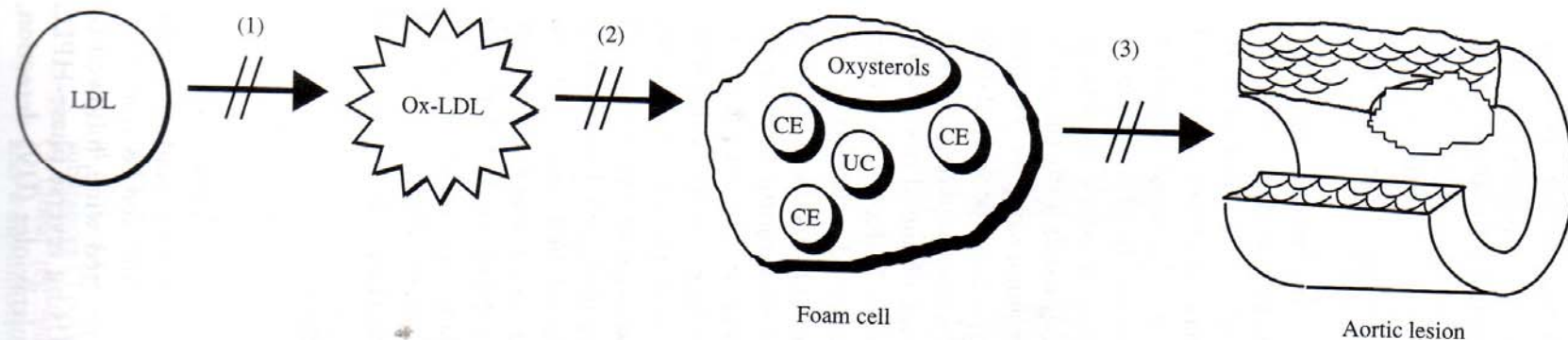
Αναστολή πολλαπλασιασμού κυττάρων προχωρημένων σταδίων καρκίνου
(DLD-1 κύτταρα): *Ενδειξη ότι η κερκετίνη έχει χημειοπροστατευτική δράση
έναντι του καρκίνου*

Η κερκετίνη μειώνει τα επίπεδα της Ras πρωτεΐνης σε ανθρώπινα κύτταρα
επιμολυσμένα με το μεταλλαγμένο H-ras γονίδιο του καρκίνου του παχέος
εντέρου. Η μείωση αυτή συνοδεύεται και από σημαντική πτώση των
επιπέδων της Rho πρωτεΐνης: *Η δράση αυτή είναι ισχυρή ένδειξη ότι η
κερκετίνη έχει σημαντική χημειοπροστατευτική ικανότητα όσον αφορά
την καρκινογένεση στο παχύ έντερο*

[illegible]

Η αντιοξειδωτική δράση των πολυφαινολών οφείλεται στην ικανότητά τους να δρουν ως δραστικοί εξουδετερωτές των:

- Υδροξυ ριζών
- Ανιόντα των υπεροξέων
- Υπεροξυ ρίζες των λιπιδίων



Σχηματική αναπαράσταση της αντιαθηρωματικής δράσης των πολυφαινολών
Που εμπεριέχονται στους οίνους, *M.Aviram & B. Fuberman 2003*

	%LDL cholesterol oxidation		
	100µg/mL	10µg/mL	1µg/mL
<i>Mandilari sun dried pomace Santorini 2003</i>	14.1	18.7	100
<i>Mandilari sun dried pomace Santorini 2004</i>	2.4	6.2	81.3
<i>Mandilari sun dried stems Santorini 2003</i>	2.1	9.8	100
<i>Asyrtiko Grape pomace Santorini 2004</i>	21.1	100	100
<i>Asyrtiko Grape Stems Santorini 2004</i>	10.4	14.1	88.7
<i>Mandilari 4th sample Santorini 2004</i>	14.1	16.8	100
<i>Asyrtiko Grape Stems Rhodes 2003</i>	2.6	8.9	80.5
<i>Mayrotragano Grape Stems 2003</i>	2.1	4.6	65
<i>Asyrtiko Grape Seeds Santorini 2004</i>	19	18.3	98.6
<i>Mandilari Grape Skin Santorini 2004</i>	21.8	95.7	100
<i>Chardonnay Grape Seeds Nemea 2004</i>	1.5	3.1	4.2
<i>White Grape Pomace Santorini 2003</i>	0.9	1.5	58.1

ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΖΩΩΝ

Υλικά και μέθοδοι



16
ΠΡΟΒΑΤΑ



16
ΑΙΓΕΣ

Τα CLA και TVA αποτελούν τα κυριότερα βιοδραστικά συστατικά του λίπους του γάλακτος.

Το συζευγμένο λινελαϊκό οξύ (CLA) είναι ένας γενικός όρος ενός συνόλου 28 διακριτών γεωμετρικών ισομερών και ισομερών θέσης του λινελαϊκού οξέος. Από τα ισομερή αυτά το *cis-9, trans-11* είναι το πλέον ενεργό και αποτελεί το 75-95% του συνολικού CLA του λίπους του γάλακτος.

Αντίστοιχα, το *trans-βασενικό οξύ* (TVA) αποτελεί την πρόδρομο ένωση για την παραγωγή του CLA είναι το ισομερές *trans-11 C18:1* του

Πίνακας 1. Μέση συγκέντρωση του **CLA** και του **TVA** (% των ολικών λιπαρών οξέων) στο λίπος του γάλακτος προβάτων και αιγών κατά τη διάρκεια της γαλακτικής περιόδου

Μήνας γαλακτικής περιόδου	Είδος ζώου	CLA	TVA
		$\bar{x} \pm \text{SEM}$	$\bar{x} \pm \text{SEM}$
1-2	πρόβατα	1,82 ^a $\pm 0,13$	7,53 ^a $\pm 0,89$
	αίγες	0,90 ^b $\pm 0,11$	3,03 ^b $\pm 0,83$
3-4	πρόβατα	1,36 ^a $\pm 0,11$	8,08 ^a $\pm 0,84$
	αίγες	0,74 ^b $\pm 0,18$	3,98 ^b $\pm 1,54$
5>	πρόβατα	1,56 $\pm 0,15$	5,51 $\pm 1,13$
	αίγες	1,36 $\pm 0,21$	2,06 $\pm 1,60$

Μέσοι με διαφορετικούς εκθέτες σε κάθε στήλη (a, b) διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά

CLA= cist-9, trans-11

TVA= trans-11 C_{18:1}

Πίνακας 2. Μέση συγκέντρωση του **CLA** (% των ολικών λιπαρών οξέων) στο λίπος του γάλακτος προβάτων και αιγών που κατανάλωναν **στέμφυλα**

	Μάρτυρας	Στέμφυλα	<i>P</i>
Πρόβατα	1,64	2,64	0,010
Αίγες	0,93	1,48	0,031

Πίνακας 3. Μέση συγκέντρωση του **TVA** (% των ολικών λιπαρών οξέων) στο λίπος του γάλακτος προβάτων και αιγών που κατανάλωναν **στέμφυλα**

	Μάρτυρας	Στέμφυλα	<i>P</i>
Πρόβατα	3,19	5,11	0,031
Αίγες	2,71	2,98	0,678

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

τα στέμφυλα οينوποιίας αύξησαν στατιστικώς σημαντικά τη συγκέντρωση του

✓ **CLA** στο λίπος του γάλακτος τόσο των προβάτων όσο και **των αιγών**

✓ **TVA** στο λίπος του γάλακτος των προβατινών χωρίς να την επηρεάσουν στο λίπος του γάλακτος **των αιγών**















Κομπόστ	<i>F</i>	<i>K</i>
pH	7.68	8.93
Ηλεκτρική αγωγιμότητα (ms cm ⁻¹)	2.5	1.92
πυκνότητα (g cm ⁻³)	0.53 ± 0.01	0.52 ± 0.01
Άνθρακας % (w/w)	46.75 ± 0.18	46.98 ± 0.13
Ολική οργανική ουσία % (w/w)	80.60 ± 0.31	81.00 ± 0.23
Τέφρα % (w/w)	19.40 ± 0.31	19.00 ± 0.23
Αζωτο % (w/w)	3.65 ± 0.02	3.42 ± 0.03
C/N	12.81	13.74
CHDs % (w/w)	1.30 ± 0.05	2.35 ± 0.03
C anthrone % (w/w)	0.197 ± 0.007	0.217 ± 0.005
Φαινολικά (mg g ⁻¹ dw)*	3.05 ± 0.12	9.08 ± 0.08
NH ₄ ⁺ (μg g ⁻¹ dw)	84.00 ± 15.98	164.80 ± 24.33
NO ₃ ⁻ (mg g ⁻¹ dw)	10.41 ± 0.19	5.11 ± 0.08
P (mg g ⁻¹ dw)	2.63 ± 0.05	3.09 ± 0.07
K (mg g ⁻¹ dw)	17.68 ± 0.18	21.89 ± 0.09
Ca (mg g ⁻¹ dw)	54.23 ± 1.89	45.05 ± 0.87
Mg (μg g ⁻¹ dw)	77.77 ± 1.73	66.00 ± 0.75
Mn (μg g ⁻¹ dw)	131.07 ± 1.89	114.40 ± 1.69
Fe (μg g ⁻¹ dw)	41.00 ± 1.53	40.67 ± 1.20

Οι τιμές είναι μέσοι όροι ± τυπικό σφάλμα.

ΣΧΗΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

120 ΦΥΤΑ



2 ΕΔΑΦΗ (ουδέτερο πηλώδες, όξινο αμμώδες)



2 ΦΥΤΑ



ΜΑΡΟΥΛΙ

ΠΙΠΕΡΙΑ



ΜΕ

ΧΩΡΙΣ

ΜΕ

ΧΩΡΙΣ



0%
14%
28%



0%
14%
28%



0%
14%
28%



0%
14%
28%



X5



X5

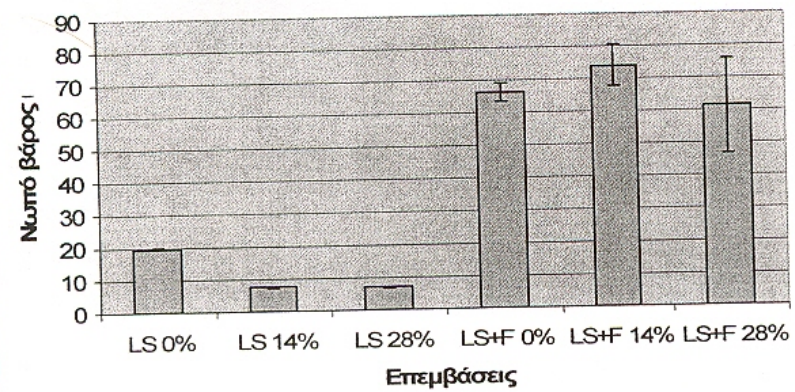


X5

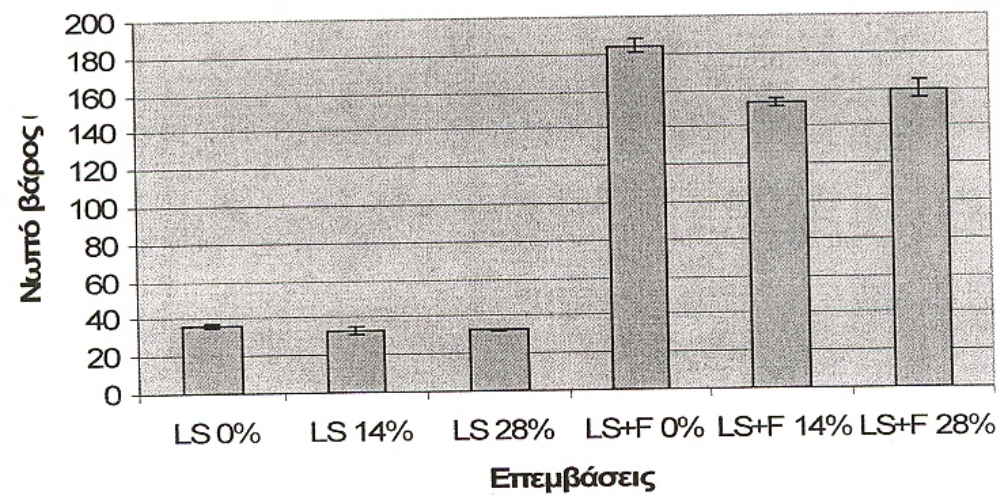


X5

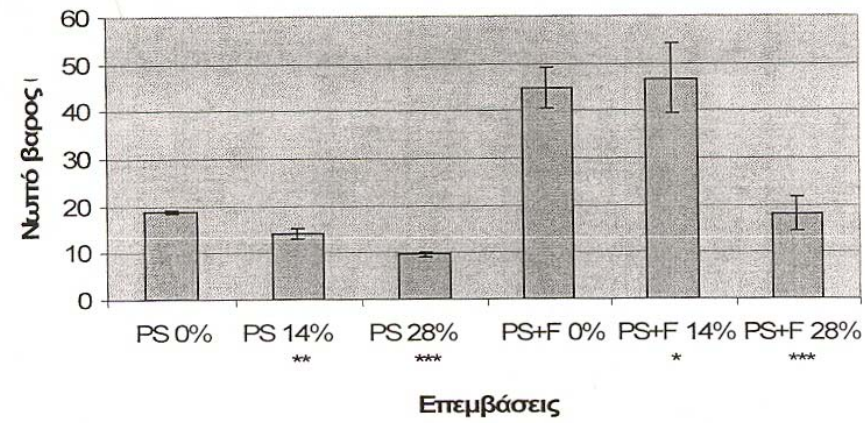
Ανάπτυξη μαρουλιού σε αμμώδες έδαφος



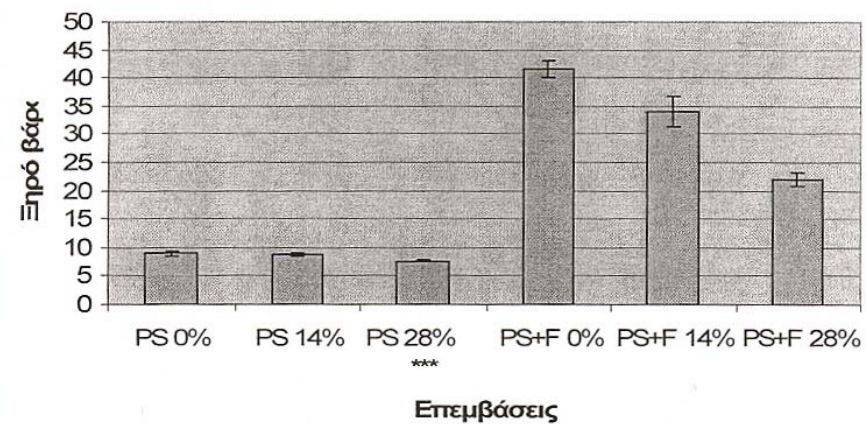
Ανάπτυξη μαρουλιού σε πηλώδες έδαφος



Ανάπτυξη πιπεριάς σε αμμώδες έδαφος



Ανάπτυξη πιπεριάς σε πηλώδες έδαφος













ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

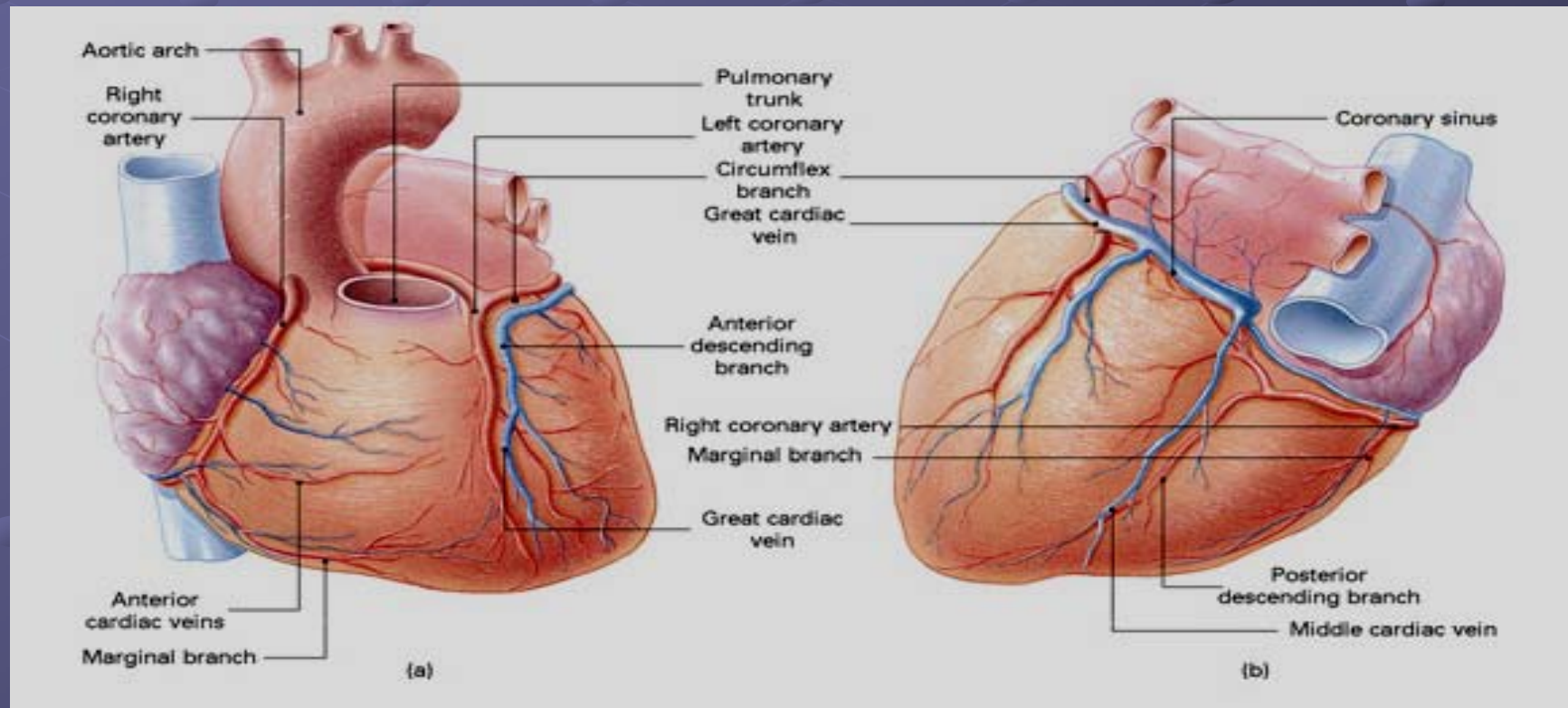
ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΙΚΟΥ ΕΚΧΥΛΙΣΜΑΤΟΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΣΤΕΦΑΝΙΑΙΑ ΝΟΣΟ

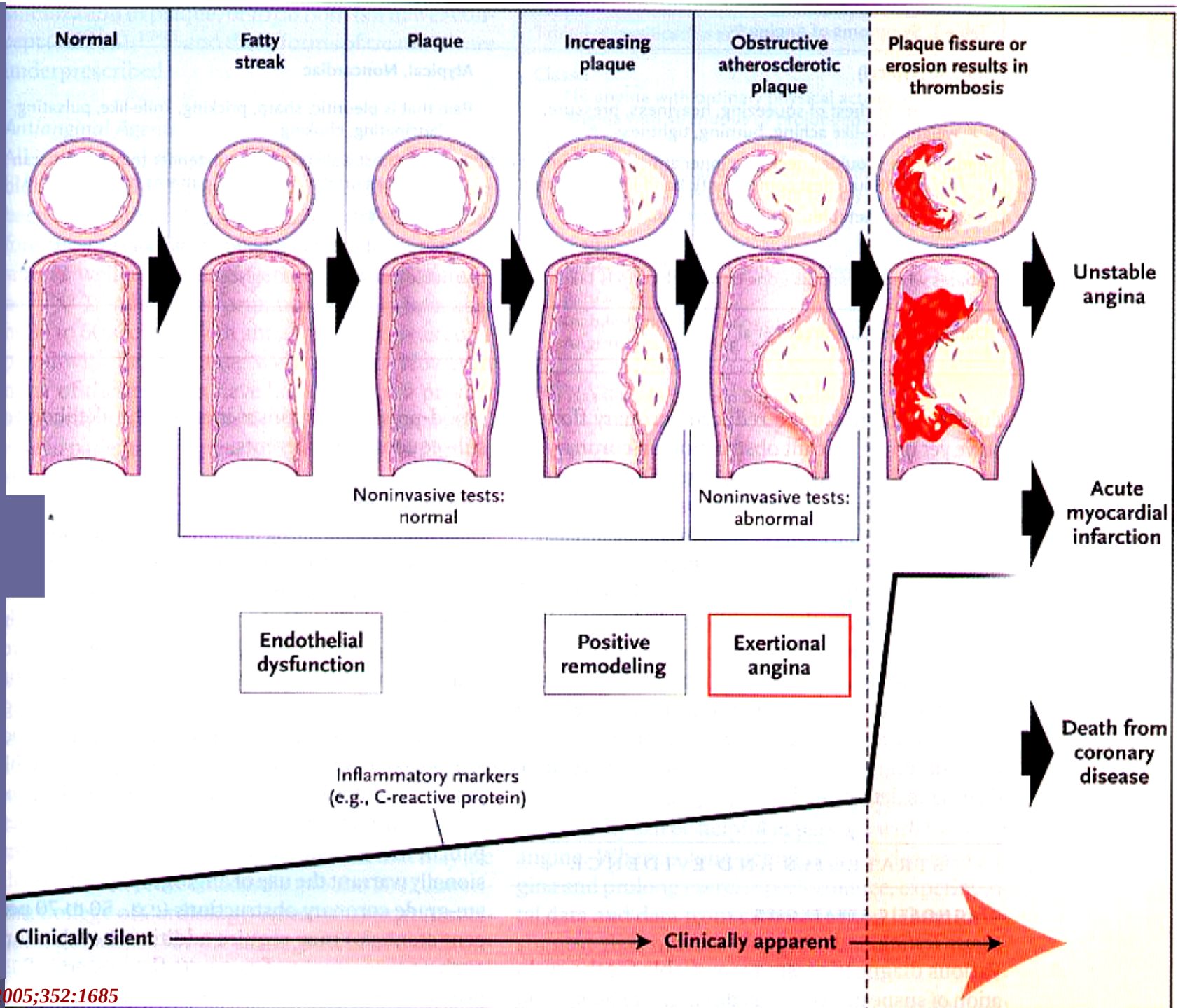
ΣΤΕΦΑΝΙΑΙΑ ΝΟΣΟΣ (CAD)

Αναφέρεται στη στένωση ή απόφραξη των στεφανιαίων αρτηριών

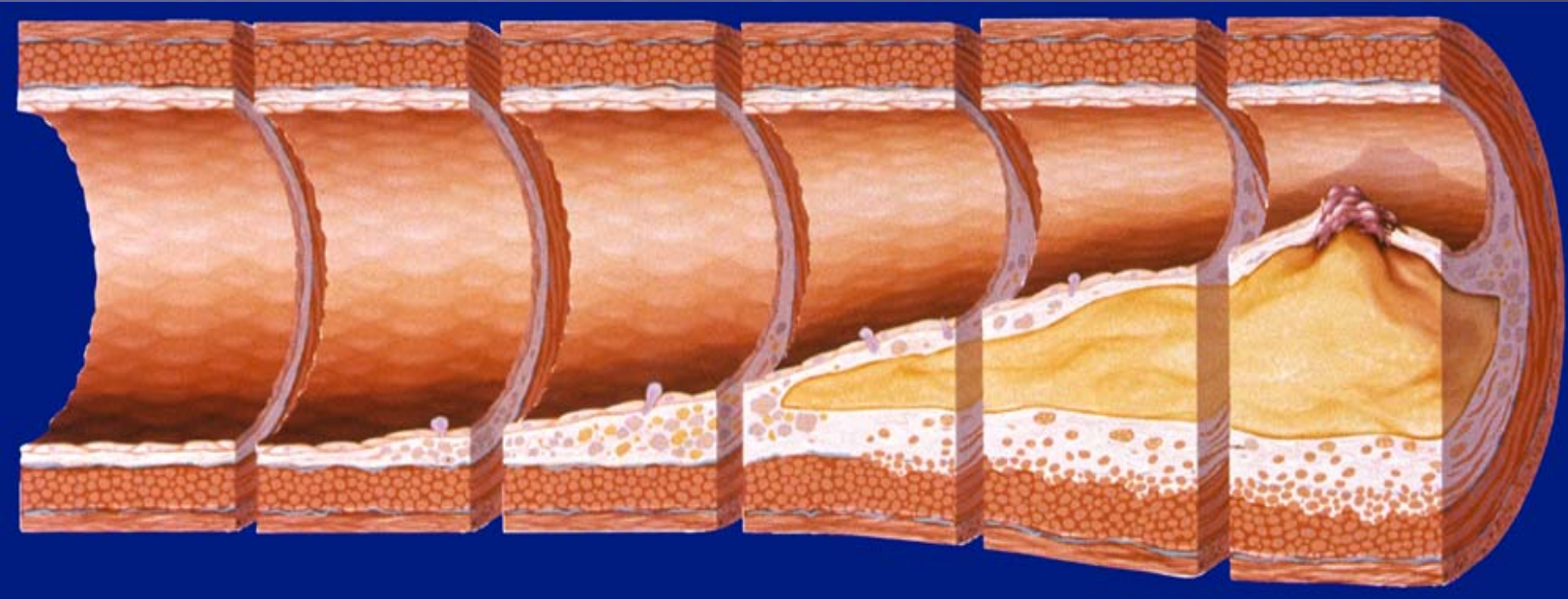
Κύρια αιτία παθολογικών καταστάσεων και θνησιμότητας στις χώρες του Δυτικού κόσμου

Κύρια αιτία θανάτου στον κόσμο μέχρι το 2020, σύμφωνα με τη Διεθνή Οργάνωση Υγείας

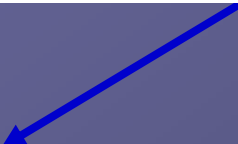




Αφρώδη κύτταρα Λιπώδεις γραμμώσεις Ενδιάμεσες βλάβες ή προαθήρωμα αθήρωμα Ανάπτυξη ινώδους πλάκας Επιφανειακές διαβρώσεις
 Ενδοτοιχωματική αιμορραγία
 Επιφανειακή θρόμβωση



Atherosclerosis



Ενδοθηλιακή δυσλειτουργία LDL οξείδωση

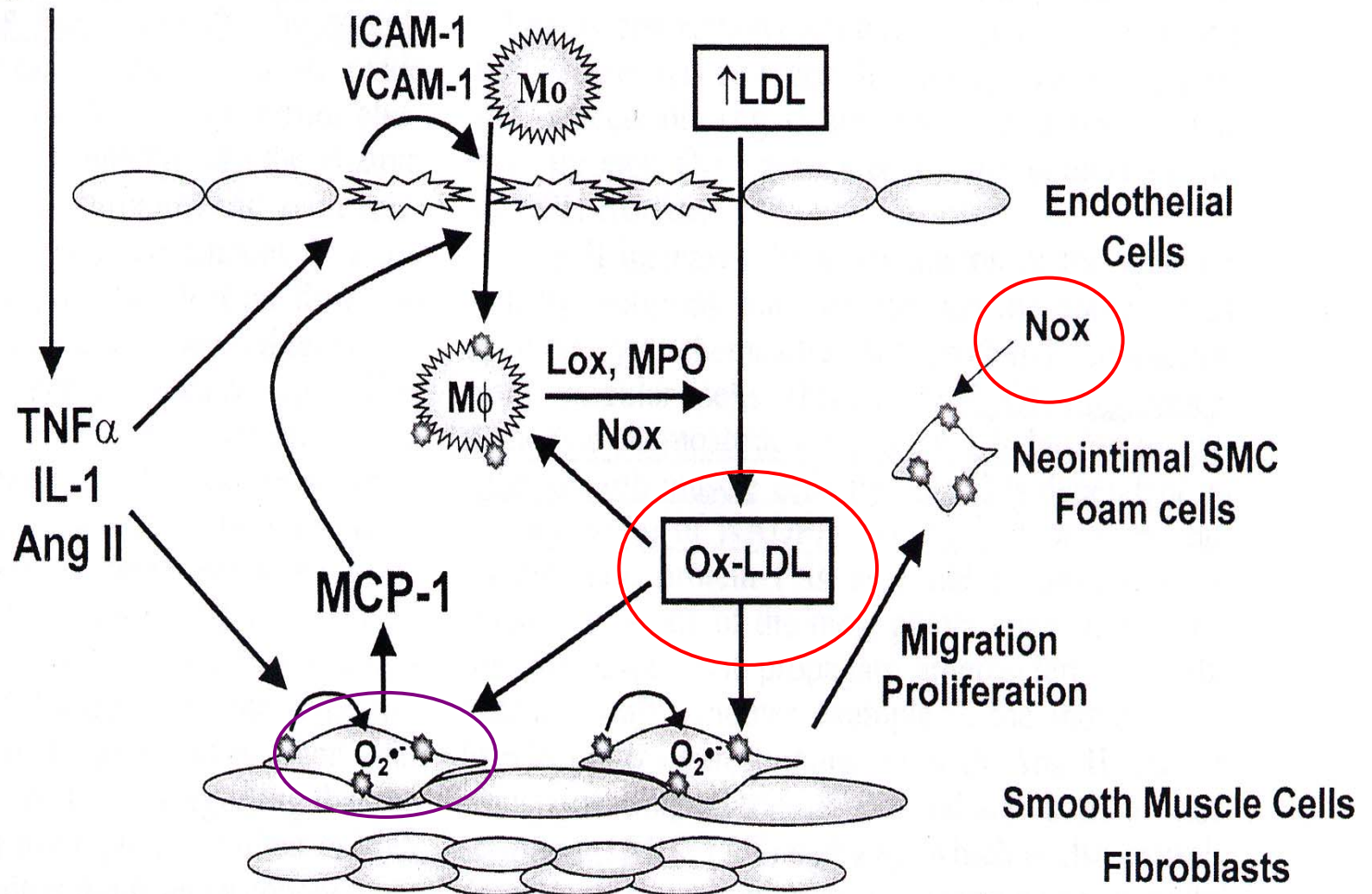


Η οξείδωση της LDL διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην αθηρογένεση αφού ενεργοποιεί τα κύτταρα του αρτηριακού τοιχώματος και επηρεάζει τις πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους οι οποίες οδηγούν στον σχηματισμό της αθηρωματικής πλάκας.

Fito M, et al, Atherosclerosis, 181: 149-158, 2005

Oxidation of LDL is a hallmark for atherosclerosis and coronary heart disease development. One of the earliest steps in the generation of oxidized LDL is the lipid peroxidation of polyunsaturated fatty acids. Lipid peroxidation and its chain reaction in LDL, can be interrupted if LDL lipids are protected from free radicals by antioxidants.

Hypertension
Hyperglycemia/Diabetes
Hypercholesterolemia
Oscillatory Shear Stress



Ενδοθηλιακή δυσλειτουργία (Μειωμένη διαθεσιμότητα ενδοθηλιακού NO)

Η δυσλειτουργία του ενδοθηλίου ορίζει το στάδιο της αθηροσκλήρυνσης. Κάτω από φυσιολογικές συνθήκες το αγγειακό ενδοθήλιο απελευθερώνει συνεχώς στην κυκλοφορία αγγειοχαλαρωτικούς παράγοντες ως απάντηση είτε σε νευροορμονικά ερεθίσματα όπως η ακετυλοχολίνη ή η βραδυκίνη, είτε σε φυσικά ερεθίσματα, όπως η αύξηση της καρδιακής παροχής. Ο πιο σημαντικός παράγοντας με αγγειοδιασταλτικές ιδιότητες είναι το NO.

Η επαρκής έκκριση NO από τα ενδοθηλιακά κύτταρα συντελεί:

- Ρύθμιση αγγειακού τόνου
- Ρύθμιση δραστηριότητας λευκοκυττάρων/ αιμοπεταλίων (αναστολή συνάθροισης και συγκόλλησης)
- Μείωση της θρόμβωσης, ευόδωση της ινωδόλυσης
- Αναστολή πολλαπλασιασμού μυικών ινών

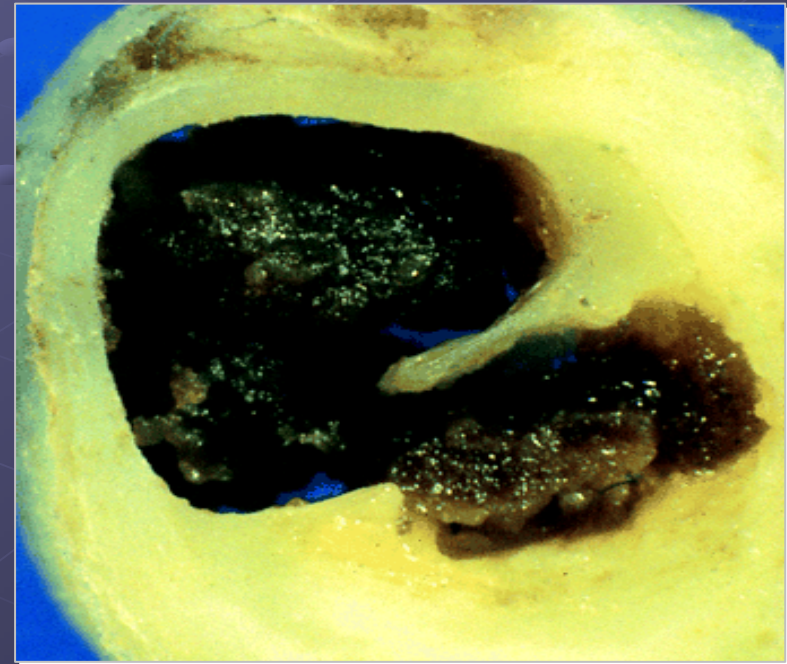
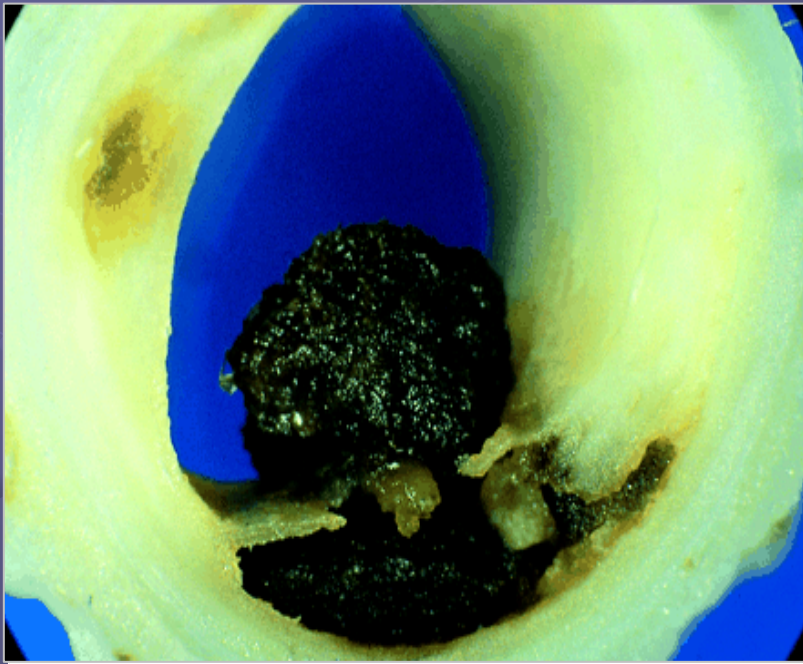
ΚΑΡΔΙΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Ενδοθηλιακή δυσλειτουργία

Βλάβη της επαναιμάτωσης

Έμφραγμα του μυοκαρδίου

Οξεία στεφανιαία σύνδρομα (ACS)



ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΑΣΘΕΝΩΝ

Στεφανιαία νόσος επιβεβαιωμένη με στεφανιαία αγγειογραφία

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΥ ΑΣΘΕΝΩΝ

Ηλικία > 70 ετών

Οξεία στεφανιαία σύνδρομο

Αορτοστεφανιαία παράκαμψη

Κολπική μαρμαρυγή

Οι 30 ασθενείς τυχαιοποιήθηκαν σε 2 ομάδες:

Η πρώτη ($n=15$) έλαβε 2,4 g εκχυλίσματος
στεμφύλων διαλυμένο σε 20 ml νερό

Η δεύτερη ($n=15$) μόνο 20 ml νερό (placebo)

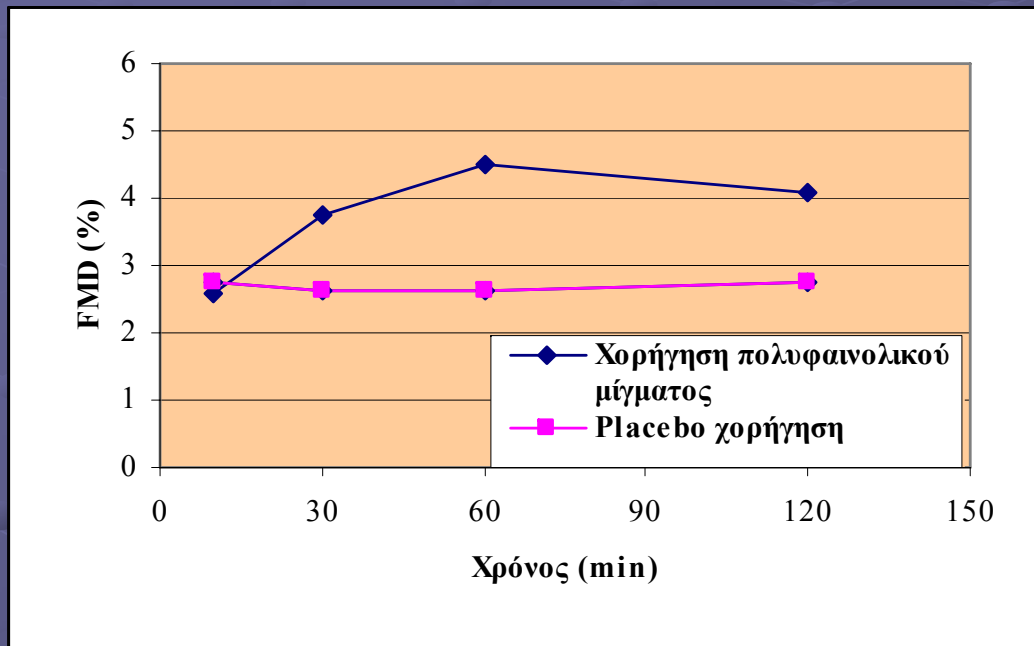
Β' Πανεπιστημιακή Καρδιολογική Κλινική

Αττικό Νοσοκομείο

Η μελέτη πραγματοποιήθηκε το πρωί με διακοπή των νιτρωδών 24 h πριν από τη μέτρηση.

Η ενδοθηλιακή λειτουργία εκτιμήθηκε μέσω της ενδοθηλιοεξαρτώμενης αγγειοδιαστολής της βραχιονίου αρτηρίας μετά από αντιδραστική υπεραιμία (flow-mediated dilatation, FMD), που εκτιμήθηκε με τη βοήθεια υπερηχοτομογραφίας υψηλής ευκρίνειας. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν πριν και μέχρι 3 ώρες μετά την κάθε παρέμβαση, ανά 30 λεπτά.

ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ



□ Αύξηση τιμής FMD.

□ Άρχισε στα 30 min και κορυφώθηκε στα 60 min μετά τη λήψη του πολυφαινολικού κλάσματος.

□ Ευεργετικά αποτελέσματα στη λειτουργία του ενδοθηλίου, σε ασθενείς με στεφανιαία νόσο.

ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

	Baseline	30 min	60 min	120 min
Χορήγηση του πολυφαινολικού μίγματος (n=15)				
Διάμετρος αρτηρίας σε κατάσταση ηρεμίας (mm)	4.78±0.5	4.67±0.45	4.7±0.44	4.71±0.48
Ροή αίματος σε κατάσταση ηρεμίας (ml/min)	152.6±51	135±62	151±68	139±54
Υπέραιμία (%)	190±96	235±105	225±110	235±141
FMD (%)	2.6±1.5	3.73±2.1	4.52±1.34	4.1±2.6
Placebo χορήγηση (n=15)				
Διάμετρος αρτηρίας σε κατάσταση ηρεμίας (mm)	4.5±0.28	4.6±0.28	4.58±0.3	4.5±0.37
Ροή αίματος σε κατάσταση ηρεμίας (ml/min)	107±67	109±57	114±59	140±78
Υπέραιμία (%)	257±78	278±107	274±123	248±123
FMD (%)	2.75±1.85	2.62±1.65	2.64±1.8	2.73±1.8