

8.ΦΑΙΝΟΛΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΑΝΘΟΚΥΑΝΕΣ

ΓΕΝΙΚΑ

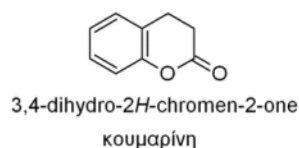
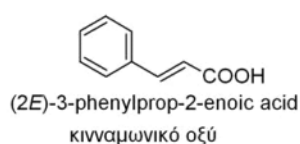
Ο όρος "φαινολικά συστατικά" αναφέρεται σε κάθε οργανική χημική ένωση που στη δομή της υπάρχει βενζολικός πυρήνας. Τα φαινολικά συστατικά βρίσκονται στα σταφύλια και τους οίνους με πλήθος χημικών δομών, από τις απλές φαινόλες(μονοφαινολικά παράγωγα του βενζοϊκού και κινναμωνικού οξέος), μέχρι και πολυφαινολικά μόρια πολύπλοκης χημικής δομής(ανθοκυάνες, ταννίνες).

Πηγή των φαινολικών συστατικών στους οίνους είναι τα σταφύλια και μεταφέρονται στον οίνο από τα στερεά μέρη των σταφυλιών, με φαινόμενα διάλυσης, εκχύλισης και διάχυσης. Οι ολικές φαινόλες στον οίνο είναι λιγότερες από τα σταφύλια.

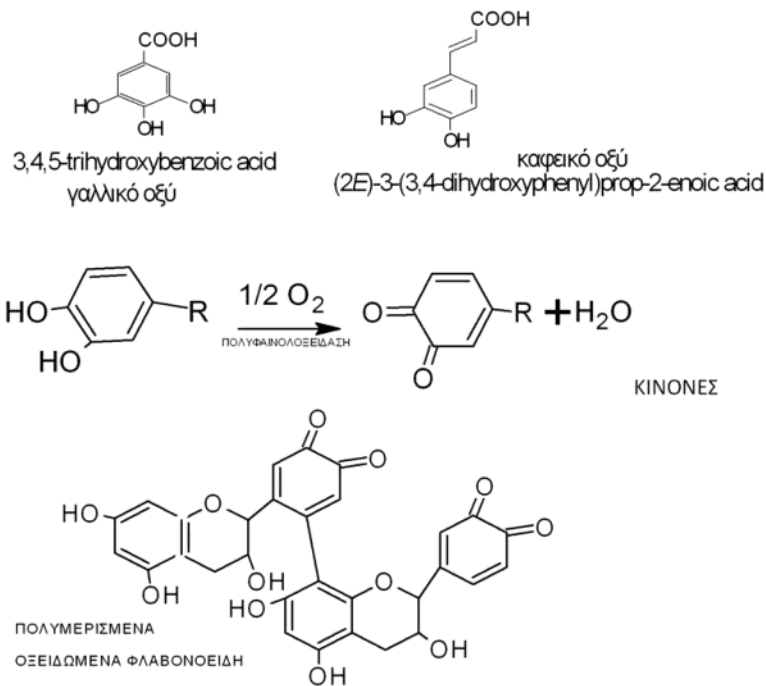
Τα συστατικά αυτά είναι καθοριστικά στη διαμόρφωση όχι μόνο του χρώματος των οίνων και των οργανοληπτικών του χαρακτηριστικών, αλλά διαδραματίζουν επίσης σημαντικό ρόλο στο δυναμικό οξειδοαναγωγής των οίνων στα διάφορα στάδια παραγωγής- ωρίμανσης και παλαίωσης.

Ο Singleton(1980) περιγράφει τις ομάδες των φαινολικών συστατικών με βάση τη χημική δομή: από τις απλές ενώσεις μέχρι τα πολυμερισμένα ή σύμπλοκα μόρια.

Μια κατηγορία φαινολικών ουσιών είναι οι **μη φλαβονοειδείς φαινόλες**: είναι παράγωγα των βενζοϊκών και κινναμωνικών οξέων, τα οποία βρίσκονται σαν ετεροζίτες ή εστέρες. Μερικά από αυτά προέρχονται από τα σταφύλια ενώ η παρουσία άλλων οφείλεται στη εκχύλιση από το ξύλο των βαρελιών που χρησιμοποιούνται για τη ωρίμανση των οίνων(παράγωγα της βενζαλδεύδης και της κινναμωμικής αλδεύδης).

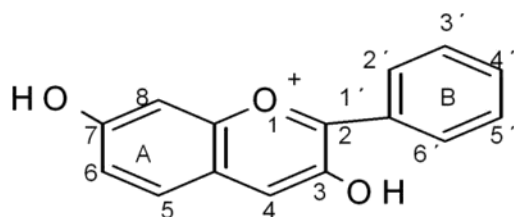


Από τις πιο χαρακτηριστικές ιδιότητες των φαινολικών οξέων είναι η αντιβακτηριακή τους δράση και κυρίως η ευκολία με τη οποία οξειδώνονται όσες έχουν -OH σε θέση -ο, όπως το γαλλικό και το καφεϊκό οξύ, σε κινόνες (καφέτιασμα γλευκών και οίνων).

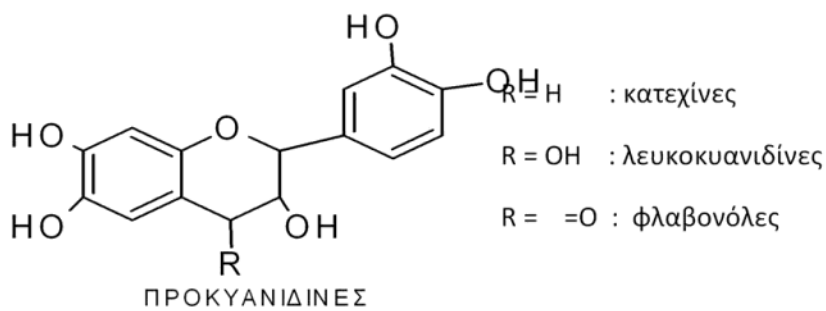


Μια δεύτερη κατηγορία φαινολικών συστατικών είναι οι **φλαβανοειδείς φαινόλες** :

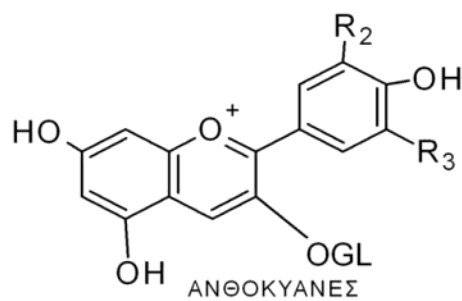
Σε αυτή τη κατηγορία περιλαμβάνονται οι φλαβονόλες, οι φλαβανόνες, οι φλαβανόλες-3(κατεχίνες), οι φλαβανοδιόλες-3,4 και οι ανθοκυάνες, καθώς επίσης και τα πολυμερισμένα παράγωγά τους, όπως οι ταννίνες.



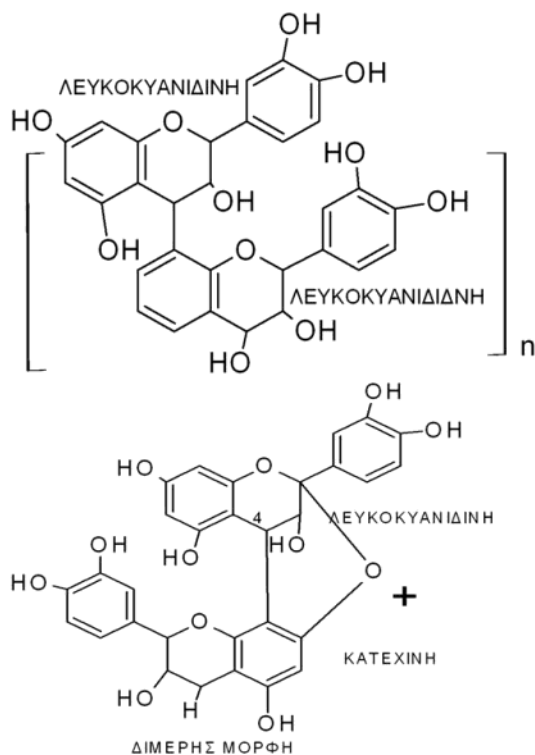
ΒΑΣΙΚΗ ΔΟΜΗ ΦΛΑΒΑΝΟΕΙΔΩΝ ΦΑΙΝΟΛΩΝ :



$R_2, R_3 = OCH_3$:μαλβιδίνη
$R_2 = OH, R_3 = H$:κυανιδίνη
$R_2, R_3 = OH$:δελφινιδίνη
$R_2 = OCH_3, R_3 = OH$:πετουνιδίνη
$R_2 = OCH_3, R_3 = H$:πεονιδίνη



σχ 1



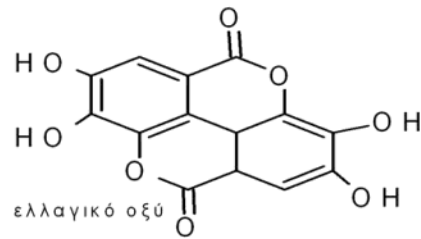
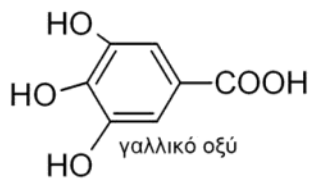
ΠΟΛΥΜΕΡΙΣΜΕΝΗ ΔΟΜΗ ΣΤΟΝ C-4

Μια Τρίτη κατηγορία φαινολικών συστατικών έχει αναγνωρισθεί και περιλαμβάνει μια σύνθεση φαινολών – πρωτεϊνών και πολυσακχαριτών με τη μορφή συμπλόκων.

Αντιδράσεις μεταξύ κατεχινών, флаβαν-3,4-διολών και флаβονολών, οδηγούν σε πολυμερισμένες ενώσεις μεγάλου μοριακού βάρους και σε αυτά τα πολυμερή αποδίδεται η στιφή γεύση των οίνων.

Στα σταφύλια και στους οίνους απαντούν μόνο συμπυκνωμένες ταννίνες.

Στους οίνους που έχουν αποθηκευτεί σε δρύινα βαρέλια απαντούν και υδρολυμένες ταννίνες, οι οποίες σχηματίζονται από πολυμερισμό του γαλλικού οξέος ή του ελαγικού οξέος (λακτόνη του διμερούς γαλλικού οξέος).



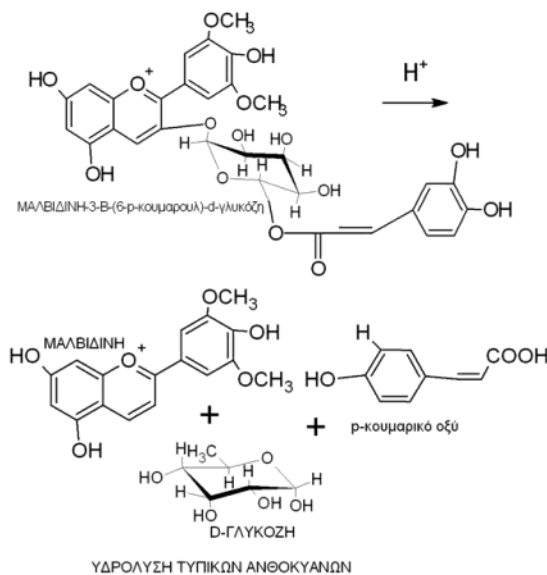
Ανθοκυάνες

Το ερυθρό και το κυανό χρώμα των σταφυλιών οφείλεται σε μια μεγάλη ομάδα χρωστικών ενώσεων που ονομάζονται ανθοκυάνες.

Οι χημικές αυτές ενώσεις είναι ετεροζίτες, των οποίων το άγλυκο μέρος είναι υδροξυλιωμένο και μεθυλιωμένο παράγωγο του φαινυλ-2-βενζοπυριλίου (σχ1).

Ο αριθμός των υδροξυλίων και μεθοξυλίων του άγλυκου μέρους των ανθοκυανών επηρεάζει τις αποχρώσεις τους. όσο αυξάνει ο αριθμός των -OH μεταβάλλεται η απόχρωση από ερυθρή σε κυανή, ενώ αύξηση του αριθμού των -OCH₃ έχει το αντίθετο αποτέλεσμα.

Οι ανθοκυάνες βρίσκονται είτε σαν μονογλυκοζίτες με το σάκχαρο ενωμένο στο -OH στη θέση 3, είτε σαν διγλυκοζίτες με τα μόρια σακχάρου ενωμένα στα -OH στις θέσεις 3 και 5.



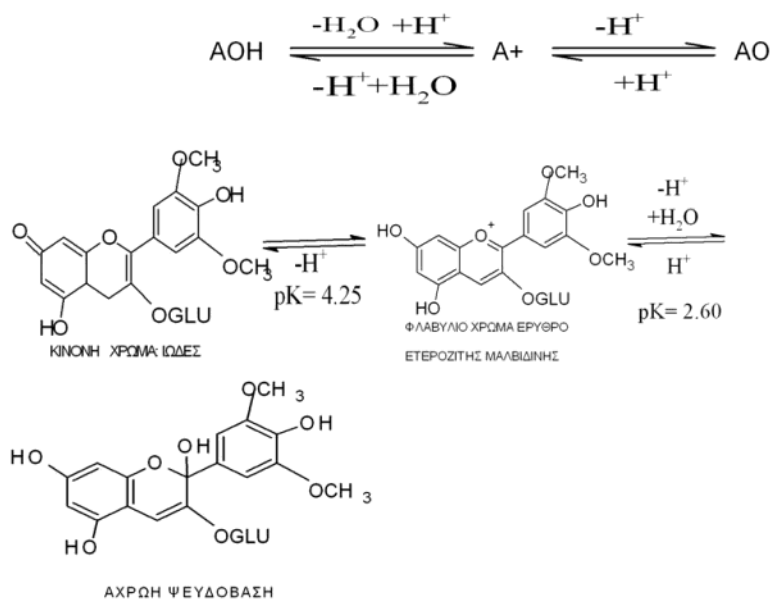
Υπάρχουν επίσης και ακυλιωμένες ανθοκυάνες. Οι ενώσεις αυτές έχουν το –OH στη θέση 6 του σακχάρου εστεροποιημένο με ένα οργανικό οξύ της αλιφατικής ή της αρωματικής σειράς : όπως οξικό οξύ, π-κουμαρικό οξύ, καφεϊκό οξύ.

Σε όλες τις περιπτώσεις το σάκχαρο είναι η κυρίως η γλυκόζη, αλλά πολλές φορές συμμετέχουν και η αραβινόζη ή ραμνόζη ή γαλακτόζη.

Είναι γνωστό ότι το χρώμα των ανθοκυανών μεταβάλλεται με τη οξύτητα : ερυθρό χρώμα σε όξινο περιβάλλον και κυανό χρώμα σε αλκαλικό.

Όλα αυτά εξηγούνται με το γεγονός ότι οι ελεύθερες ανθοκυάνες παρουσιάζουν μεταξύ pH 1 και 6, τρεις διαφορετικές δομές με καθορισμένο χρώμα η κάθε μια.

A⁺:φλαβύλια (ερυθρό χρώμα) – AOH :άχρες ψευδοβάσεις- AO: άνυδρες βάσεις(ιώδεις)



Χρωματική εξάρτηση του 3-γλυκοζίτη της μαλβιδίνης από το pH

Όπως συμβαίνει με τις κατεχίνες και τις φλαβονοδιόλες -3,4, έτσι και οι ανθοκυάνες είναι ευαίσθητες σε οξειδώσεις, που τελικά οδηγούν σε σχηματισμό πολυμερισμένων μορφών.

Οι ανθοκυάνες έχουν τη δυνατότητα να συμπυκνώνονται και να πολυμερίζονται. Έτσι στον οίνο βρίσκονται με τρεις μορφές: ελεύθερες, συμπυκνωμένες και πολυμερισμένες.

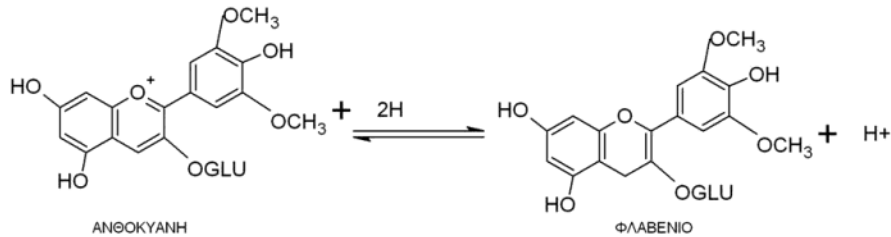
Στους νέους οίνους, οι ανθοκυάνες απαντούν σε μεγάλο ποσοστό σαν ελεύθερες, ενώ κατά τη παλαίωση εμφανίζονται:

-συμπυκνωμένες τόσο με κατεχίνες και προκυανιδίνες, (Mr <1000), όσο και με ταννίνες μικρού Mr(1000 έως 2000)

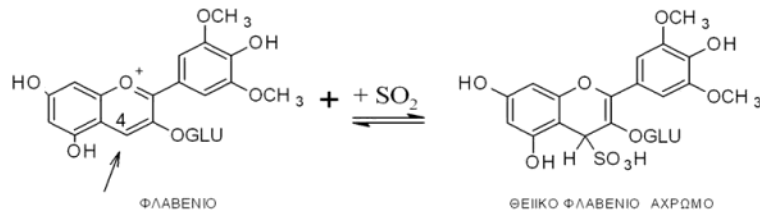
-πολυμερισμένες με ταννίνες μεγάλου Mr(2000 έως 5000).

ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΝΘΟΚΥΑΝΩΝ

A) Αναγωγή : Πρόκειται για αμφίδρομη αντίδραση που δίνει φλαβένια:

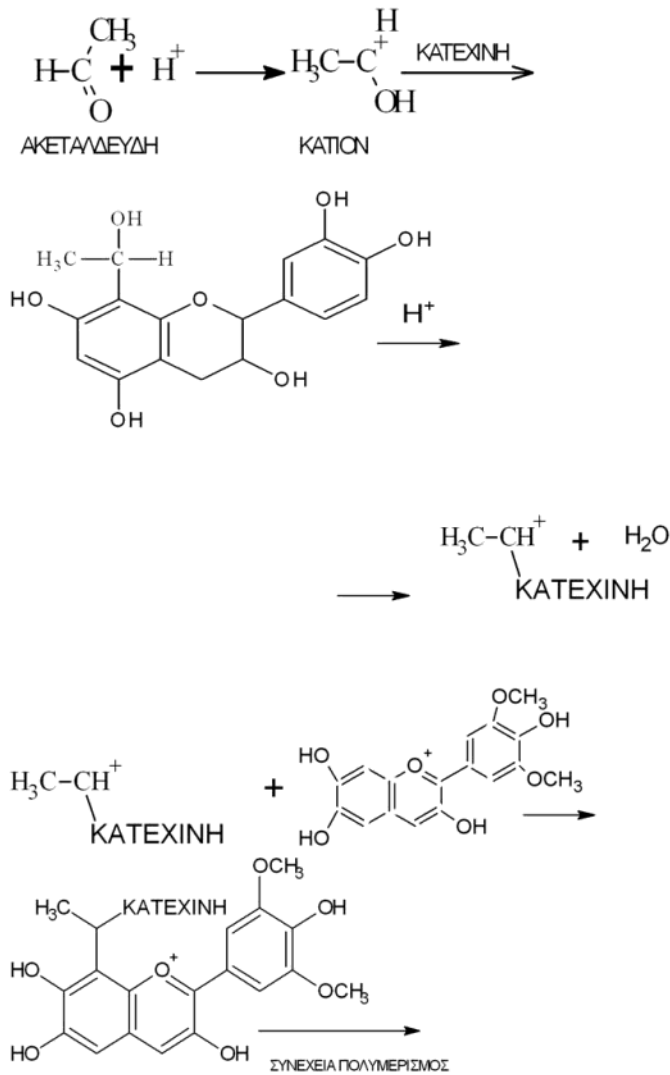


B) Η αντίδραση των ανθοκυανών με το θειώδη ανυδρίτη οδηγεί στο σχηματισμό άχρων ενώσεων, με αποτέλεσμα τον αποχρωματισμό των ερυθρών οίνων κατά τη θείωσή τους. όμως η αντίδραση αυτή είναι αμφίδρομη και το χρώμα επανέρχεται σταδιακά, ενώ το θειώδες ελευθερώνεται :



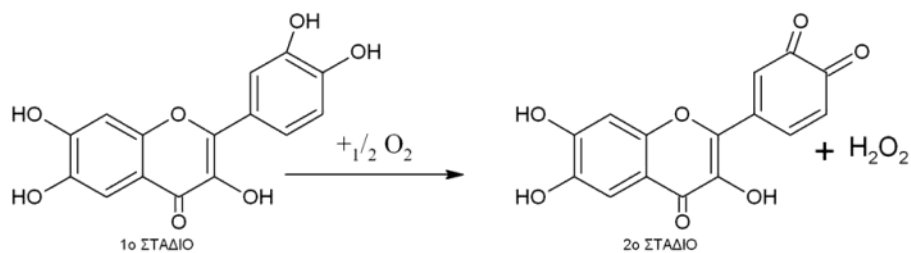
Γ) Ο πολυμερισμός μεταξύ ανθοκυανών και ταννινών επιτυγχάνεται μεταξύ C4 των ανθοκυανών και C6 ή C8 των ταννινών και σχηματίζονται διμερείς ενώσεις ερυθρού χρώματος. Επειδή ο C4 των ανθοκυανών διατίθεται για τον σχηματισμό διμερών ή πολυμερών ενώσεων, ο θειώδης ανυδρίτης δεν μπορεί να αντιδράσει με τις ενώσεις αυτές και δεν παρατηρείται χρωματική μεταβολή.

Αντιδράσεις συμπύκνωσης – πολυμερισμού που αρχίζουν από το πρωτονιωμένο παράγωγο της ακεταλδεύδης και οδηγούν πολυμερή ή αδιάλυτα συμπυκνώματα :



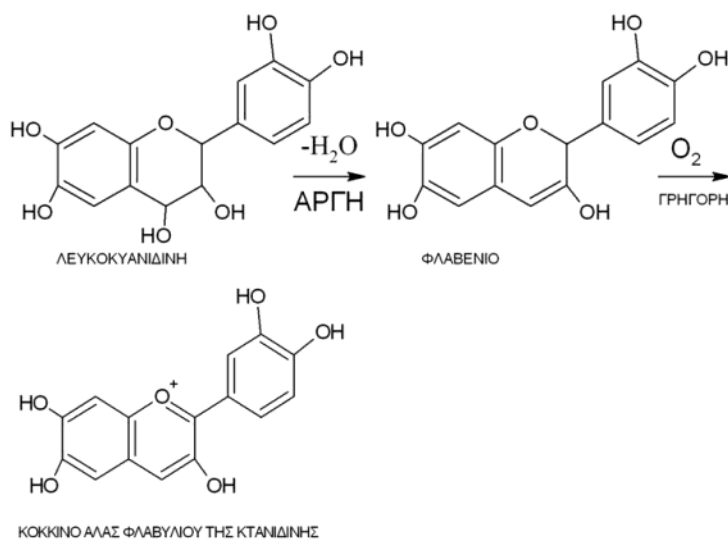
Έκθεση των ευπαθών φαινολών στο μοριακό οξυγόνο κατά την ωρίμανση των οίνων στα βαρέλια, όπως έχουμε αναφέρει παραπάνω οδηγεί στο σχηματισμό κινονών.

Ταυτόχρονα με την αντίδραση οξείδωσης, παράγεται υπεροξείδιο του υδρογόνου, το οποίο με τη σειρά του οξειδώνει την αιθυλική αλκοόλη σε ακεταλδεύδη. Η ακεταλδεύδη που σχηματίζεται συμμετέχει στις αντιδράσεις συμπύκνωσης με τις ταννίνες, όπως περιγράφεται πάρα πάνω.



3ο ΣΤΑΔΙΟ

Στους λευκούς οίνους παρατηρείται περιστασιακά η ανάπτυξη μιας ερυθρό-ροζ χροιάς. Πρόκειται για μια αντίδραση που ονομάζεται **pinking** και οφείλεται στη ταχύτατη μετατροπή των φλαβενίων, παρουσία οξυγόνου, σε έγχρωμα φλαβύλια ερυθρωπού χρώματος :



ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΛΩΝ ΣΤΟΥΣ ΟΙΝΟΥΣ

Ο προσδιορισμός των ολικών φαινολών γίνεται με μεθόδους κλασικής αναλυτικής χημείας, αλλά και από τις πλέον εξελιγμένες μεθόδους ενόργανης χημικής ανάλυσης. Με δεδομένο ότι η σύσταση των διαφόρων ομάδων των ουσιών είναι πολύπλοκη, οι μέθοδοι που έχουν προταθεί κατά καιρούς παρουσιάζουν πολλά μειονεκτήματα. Έτσι λοιπόν χρησιμοποιούνται συνήθως

συμβατικές μέθοδοι, κατά προτίμηση απλές και γρήγορες, με σταθερά και επαναλήψιμα αποτελέσματα.

Συμβατικές τιμές για τις ολικές φαινόλες στους οίνους λαμβάνονται :

- Με τη μέτρηση της απορρόφησης αραιωμένου οίνου, στο υπεριώδες φώς
- Με την εφαρμογή της μεθόδου FOLIN-CIOCALTEU

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

A. Δείκτης των ολικών πολυφαινολών (D.O.280)

Οι βενζολικοί δακτύλιοι των φαινολικών ενώσεων του οίνου παρουσιάζουν μέγιστη τιμή απορρόφησης στα 280nm (υπεριώδες)

Όργανα και υλικά

- φασματοφωτόμετρο U.V
- κυψελίδες χαλαζία 1 cm
- ογκομετρική φιάλη των 100 ml
- σιφώνια μεταφοράς 1 ml
-

Διαδικασία προσδιορισμού :

- 1) δείγμα διαυγούς οίνου αραιώνεται 100 φορές και αναδεύεται καλά.
- 2) μετρείται η οπτική πυκνότητα (D.O)του αραιωμένου οίνου σε κυψελίδα πάχους 1 cm και σε μήκος κύματος $\lambda=280$ nm

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

Ο δείκτης των ολικών πολυφαινολών D_{280} προκύπτει με πολλαπλασιασμό της ένδειξης του οργάνου (D.O) επί την αραιώση του δείγματος οίνου:

$$D_{280} = D.O \times 100$$

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

B. Δείκτης FOLIN-CIOCALTEU

Οι φαινολικές ενώσεις οξειδώνονται από το αντιδραστήριο Folin- Ciocalteu, που είναι μίγμα οξέων φωσφοροβολφραμικού ($H_3PW_{12}O_{40}$) και φωσφορομολυβδαινικού ($H_3PMo_{12}O_{40}$) από την οξείδωση των φαινολικών ενώσεων τα οξέα αυτά ανάγονται σε ένα μίγμα κυανών οξειδίων, του βολφραμικού (W_8O_{23}) και του μολυβδαινίου (Mo_8O_{23}). Ο χρωματισμός που προκύπτει παρουσιάζει μέγιστη τιμή απορρόφησης σε μήκος κύματος $\lambda = 700 - 760$ nm. Η αντίδραση γίνεται σε αλκαλικό περιβάλλον και η ένταση του σχηματιζόμενου κυανού χρώματος είναι ανάλογη της ποσότητας των φαινολών στο δείγμα. Ο χρωματισμός όμως δεν είναι σταθερός και εξελίσσεται με το χρόνο: για 30min γίνεται κυανούν και στη συνέχεια μεταβάλλεται σε βαθύ κυανούν.

Όπως προκύπτει από τα παραπάνω για να είναι τα αποτελέσματα συγκρίσιμα, οι μετρήσεις απορρόφησης πρέπει να γίνονται σε σταθερό κάθε φορά χρόνο.

Η ποσότητα σε ανάγοντα σάκχαρα του οίνου πρέπει να είναι < 20 g/l.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

- Φασματοφωτόμετρο (ορατή περιοχή 400 – 800 nm)
- Γυάλινες κυψελίδες 1cm
- Ογκομετρική φιάλη 100 ml
- Σιφώνια μεταφοράς των 10, 5, 1 ml.
- Διάλυμα άνυδρου Na_2CO_3 20 %
- Αντιδραστήριο Folin-Ciocalteu :

Παρασκευή του αντιδραστηρίου :

1) 100 g βολφραμικού νατρίου και 25 g μολυβδαινικού νατρίου, διαλύονται σε 700 ml αποσταγμένο νερό.

2) Προστίθενται 50 ml φωσφορικού οξέος (H_3PO_4) 85%, 100 ml πυκνού HCl και φέρεται σε βρασμό για 10 ώρες, με κάθετο ψυκτήρα.

3) στη συνέχεια προστίθενται 150 g θεικού λιθίου, μερικές σταγόνες βρωμίου και φέρεται σε βρασμό για 15 min.

4) το μίγμα ψύχεται και συμπληρώνεται ο όγκος στο 1 lt με αποσταγμένο νερό.

Διαδικασία προσδιορισμού :

1) Περίπτωση λευκού οίνου :

1.α)σε 0,2 ml οίνου προστίθενται 1,8 ml αποσταγμένου νερού,8 ml διαλύματος Na_2CO_3 20 % και 10 ml αντιδραστήριο Folin-Ciocalteu, πρόσφατα αραιωμένο 10 %

2.α) προετοιμασία μάρτυρα: ακολουθείται η ίδια παρα- πάνω διαδικασία (1.α) αντί οίνου χρησιμοποιείται απ.νερό.

2) Περίπτωση ερυθρού οίνου:

2.α) δείγμα ερυθρού οίνου αραιώνεται 1/10

Ακολουθούμε τα στάδια 1.α , 1.β.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

Ο δείκτης Folin-Ciocalteu (I_{FC}) προκύπτει: $I_{FC} = (D.O \times \text{αραιώση}) \times 20$

Εκφράζεται επίσης και σαν mgr/lit γαλλικού οξέος ,που προκύπτουν από τη καμπύλη αναφοράς, αφού προηγουμένως έχουν παρασκευαστεί και μετρηθεί π'ροτπα διαλύματα γαλλικού οξέος γνωστών συγκεντρώσεων (0, 50, 100, 250 και 500 mgr/lit).

Ο δείκτης D_{280} και ο δείκτης I_{FC} συνδέονται με τη σχέση : $\frac{D_{280}}{I_{FC}} = 1.2 \text{ εως } 1,3$

Προσδιορισμός ανθοκυανών

Οι μέθοδοι προσδιορισμού των ανθοκυανών βασίζονται :

- Στη μεταβολή του χρώματος που επέρχεται με την μεταβολή του pH ή
- Στον αποχρωματισμό τους όταν προστίθεται θειώδης ανυδρίτης.

Η περιεκτικότητα των ανθοκυανών στους νέους οίνους κυμαίνεται από 200 – 500 mg/l ενώ στους παλιούς οίνους μεταξύ 10 και 20 mg/l.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

Μέθοδος με μεταβολή Ph

Βασίζεται στην ιδιότητα που έχουν ανθοκυάνες σε όξινο περιβάλλον, να συνυπάρχουν σε ισορροπία η έγχρωμη και άχρωμη μορφή τους. Όταν το pH του οίνου αυξάνει, οι ανθοκυάνες από ερυθρές μεταβάλλονται σταδιακά σε άχρωμες μορφές.

Με τη βοήθεια φασματοφωτομέτρου μετρείται η απορρόφηση (D.O) του οίνου, πριν και μετά τη μεταβολή του χρώματος, σε μήκος κύματος $\lambda=550$ nm. Η διαφορά των απορροφήσεων με τη βοήθεια καμπύλης αναφοράς με δείγματα γνωστής συγκέντρωσης ανθοκυανών, δίνουν τη συγκέντρωση των ανθοκυανών στον οίνο.

Οι ταννίνες στο μήκος κύματος 520 – 550 δεν επηρεάζονται από τη μεταβολή του pH.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

- Φασματοφωτόμετρο (περιοχή ορατού φάσματος 400-800)
- Κυψελίδες γυάλινες οπτικής διαδρομής 1 cm.
- Αιθυλική αλκοόλη που περιέχει 0,1% πυκνό HCl.
- Διάλυμα HCl 2% (ρύθμιση Ph= 0.6).
- Διάλυμα ρυθμιστικό με pH=3.5 : 303,5ml όξινου φωσφορικού νατρίου 0,2 M (Na_2HPO_4) και 696,5 ml κιτρικού οξέος 0,1M

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ

- 1) Σε 2 δοκιμαστικούς σωλήνες βάζουμε : 1 ml οίνου και 1ml αιθυλικής αλκοόλης που περιέχει 0,1% πυκνό HCl.
- 2) Στον ένα από τους δύο δοκιμαστικούς σωλήνες βάζουμε 10 ml HCl 2% ενώ στον άλλο 10 ml ρυθμιστικού διαλύματος.
- 3) Μετράμε την απορρόφηση του κάθε ενός σε κυψελίδες γυάλινες οπτικής διαδρομής 1 cm, σε μήκος κύματος $\lambda= 520$ nm
- 4) Σαν μάρτυρα χρησιμοποιούμε αποσταγμένο νερό.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Η διαφορά των δυο απορροφήσεων μεταφέρεται σε καμπύλη, η οποία κατασκευάζεται με τη βοήθεια σειράς προτύπων διαλυμάτων ανθοκυανών γνωστής συγκέντρωσης, των οποίων οι απορροφήσεις μετρήθηκαν με τις ίδιες με τα δείγματα συνθήκες.

Τα πρότυπα διαλύματα ανθοκυανών παρασκευάζονται σε ογκ.φιάλες των 25 ml. Σαν διαλύτης χρησιμοποιείται το διάλυμα αιθυλικής αλκοόλης που περιέχει 0,1% πυκνό HCl.

Για κάθε πρότυπο διάλυμα (βλ πίνακα), χρησιμοποιούμε 2 δοκ.σωλήνες που περιέχουν:

A) 1 ml προτύπου διαλύματος και 1 ml υδροαλκοολικού διαλύματος 10% vol, που περιέχει 5 g τρυγικό οξύ εξουδετερομένο κατά το 1/3 (προσομοίωση του οίνου)

B) στον 1^ο δοκ. σωλήνα προστίθενται ακόμα 10 ml δ. HCl 2%, ενώ στον 2^ο προστίθενται 10 ml ρυθμιστικού διαλύματος (pH=3.5)

Η σχέση απορρόφησης και συγκέντρωσης είναι γραμμική.

Πίνακας σχέσης συγκέντρωσης ανθοκυανών και απορρόφησης σε συνάρτηση με το Ph

Ανθοκυάνες mg/l	A σε HCl 2% Ph= 0.6	A σε ρυθμ.δ. pH=3.5	διαφορά
375,0	1,200	0,230	0,970
187,5	0,610	0,118	0,492
93,5	0,304	0,060	0,244
75,0	0,234	0,047	0,187
37,5	0,118	0,026	0,092

(Ribereau – Gayon et al.,1976)

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

Μέθοδος αποχρωματισμού με θειώδη ανυδρίτη

Η μέθοδος αυτή βασίζεται στη ιδιότητα των ανθοκυανών να δίνουν με το θειώσες άχρωμες ανώσεις.

ΟΡΓΑΝ ΥΛΙΚΑ

- Φασματοφωτόμετρο
- Κυψελίδες γυάλινες οπτικής διαδρομής 1 cm.
- Διάλυμα όξινου θειώδους νατρίου (NaHSO_3) 15 % w/v.
- Αιθυλική αλκοόλη που περιέχει 0,1% πυκνό HCl.
- Διάλυμα HCl 2% (ρύθμιση Ph= 0.6).
- Αποσταγμένο νερό.
- Σιφώνια- ποτήρια ζέσεως

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ

1) Σε ποτήρι ζέσεως 50 ml : μεταφέρουμε 1 ml οίνου, 1 ml αιθυλικής αλκοόλης που περιέχει 0,1% πυκνό HCl (σαν αντιστάθμισμα του διαλύτη που χρησιμοποιείται στους μάρτυρες) και 20ml δ. HCl 2%

2) σε κάθε ένα παο τουες δοκιμαστικούς σωλήνες τοποθετούνται 10 ml από το πάρα π'ανω διάλυμα.

3) στον 1^ο δοκ.σωλήνα προστίθενται 4 ml αποσταγμένου νερού ενώ στον 2^ο δοκ.σωλήνα προστίθενται 4 ml διαλύματος όξινου θειώδους νατρίου (NaHSO_3) 15 % w/v(προκαλεί άμεσο αποχρωματισμό).

4) παραμονή για 20 min και στη συνέχεια μετρείται η απορρόφηση των 2 δειγμάτων σε κυψελίδες γυάλινες οπτικής διαδρομής 1 cm, σε $\lambda=520$ nm

5) Σαν μάρτυρα χρησιμοποιούμε αποσταγμένο νερό.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Κατασκευάζουμε καμπύλη αναφοράς με διαλύματα γνωστής συγκέντρωσης ανθοκυανών (τα ίδια με τη προηγούμενη μέθοδο):

Με κάθε διάλυμα ανθοκυανών προετοιμάζεται διάλυμα που περιέχει:

A) 1 ml από το πρότυπο διάλ. ανθοκυανών και 1 ml υδροαλκοολικού διαλύματος 10 %, που περιέχει 5 g τρυγικό οξύ εξουδετερομένο κατά το 1/3 (προσομοίωση του οίνου) και 20 ml δ. HCl 2%.

B) το παραπάνω διάλυμα διαμοιράζεται σε 2 δοκ. σωλήνες από 10 ml στον κάθε ένα.

Γ) στον 1^ο δοκ.σωλήνα προστίθενται 4 ml απ. νερό, ενώ στον 2^ο δοκ.σωλήνα 4 ml δ. όξινου θειώδους νατρίου (NaHSO₃) 15 % w/v.

Η σχέση απορρόφησης και συγκέντρωσης είναι γραμμική.

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΠΙΝΑΚΑ σχέσης συγκέντρωσης ανθοκυανών και απορρόφησης σε συνάρτηση με το θειώδες οξύ

Ανθοκυάνες mg/l	Α χωρίς NaHSO ₃	Α παρουσία NaHSO ₃	διαφορά
375,0	0,450	0,020	0,430
187,5	0,234	0,012	0,222
83,5	0,112	0,003	0,109
75,0	0,086	0,004	0,082
37,5	0,042	0,002	0,040

(Ribereau – Gayon et al.,1976)

Όνομα αρχείου: ΦΑΙΝΟΛΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ
Κατάλογος: D:\Documents and Settings\nikolou\Τα έγγραφά μου\ΣΥΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ\ΤΕΛΙΚΟ SE WORD
Πρότυπο: D:\Documents and Settings\nikolou\Application Data\Microsoft\Πρότυπα\Normal.dotm
Τίτλος:
Θέμα:
Συντάκτης: nikolou
Λέξεις - κλειδιά:
Σχόλια:
Ημερομηνία δημιουργίας: 2/5/2014 1:09:00 μμ
Αριθμός αλλαγής: 2
Τελευταία αποθήκευση: 2/5/2014 1:09:00 μμ
Τελευταία αποθήκευση από: nikolou
Συνολικός χρόνος επεξεργασίας: 1 Λεπτό
Τελευταία εκτύπωση: 3/5/2014 11:49:00 πμ
Στοιχεία εγγράφου όπως καταγράφηκαν την τελευταία φορά που εκτυπώθηκε πλήρως
Αριθμός σελίδων: 16
Αριθμός λέξεων: 2.550 (περίπου)
Αριθμός χαρακτήρων: 13.773 (περίπου)