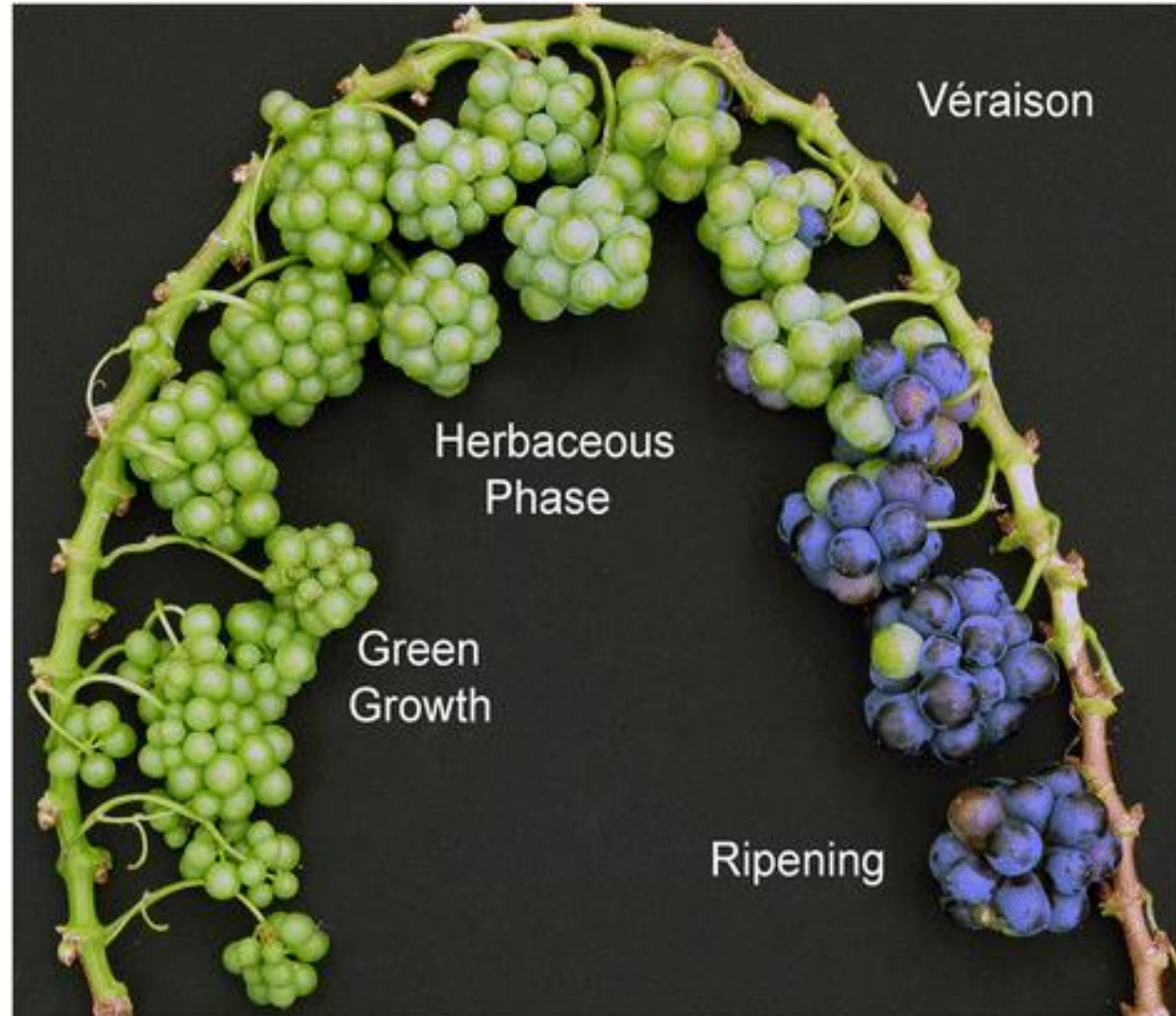


ΔΕΙΚΤΕΣ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ ΣΤΑΦΥΛΙΩΝ

Προτάσεις για ταχύτερες μεθόδους δοκιμών ωρίμανσης





Ανατομία και βιοχημική σύσταση της ρόγας του σταφυλίου

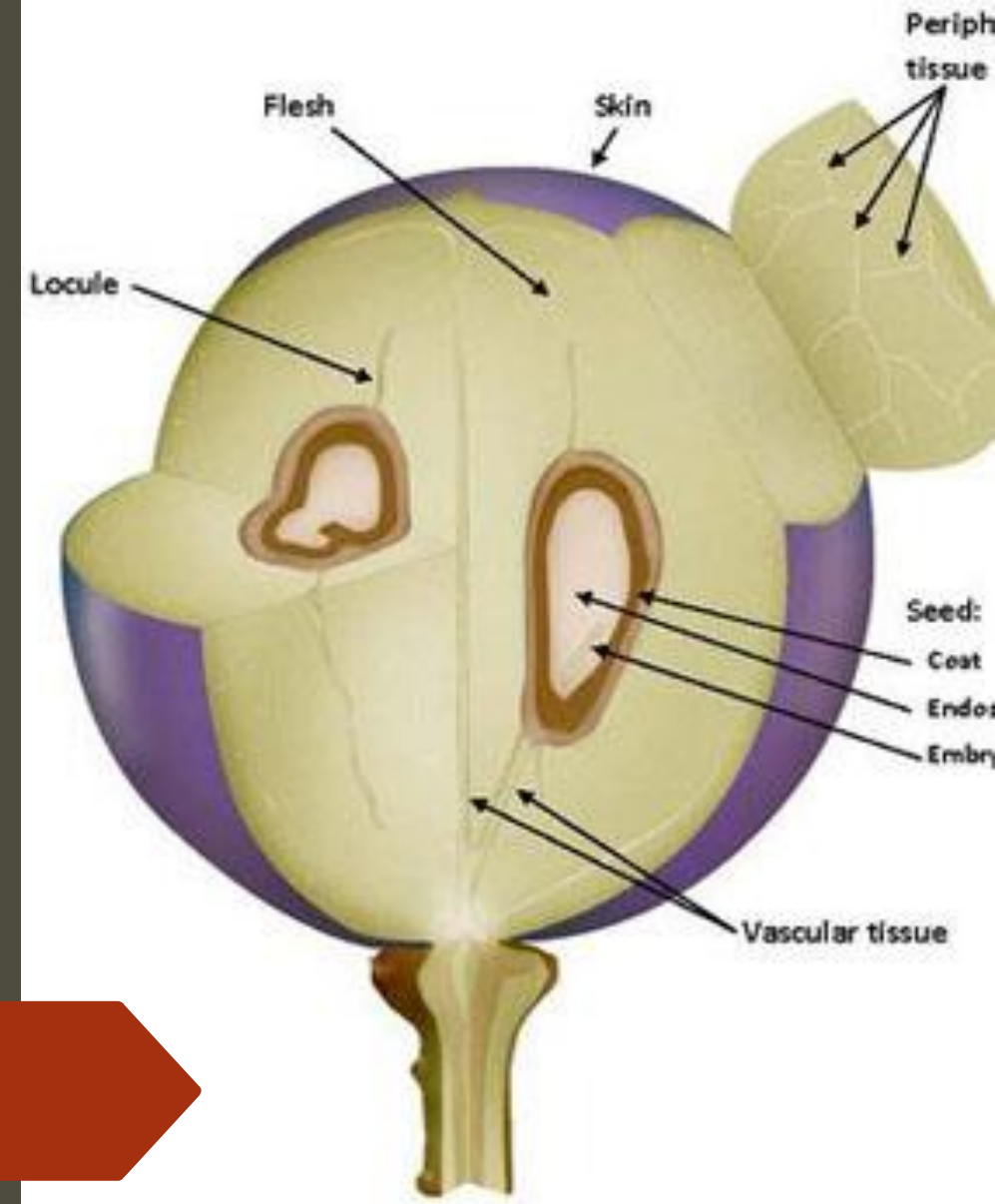
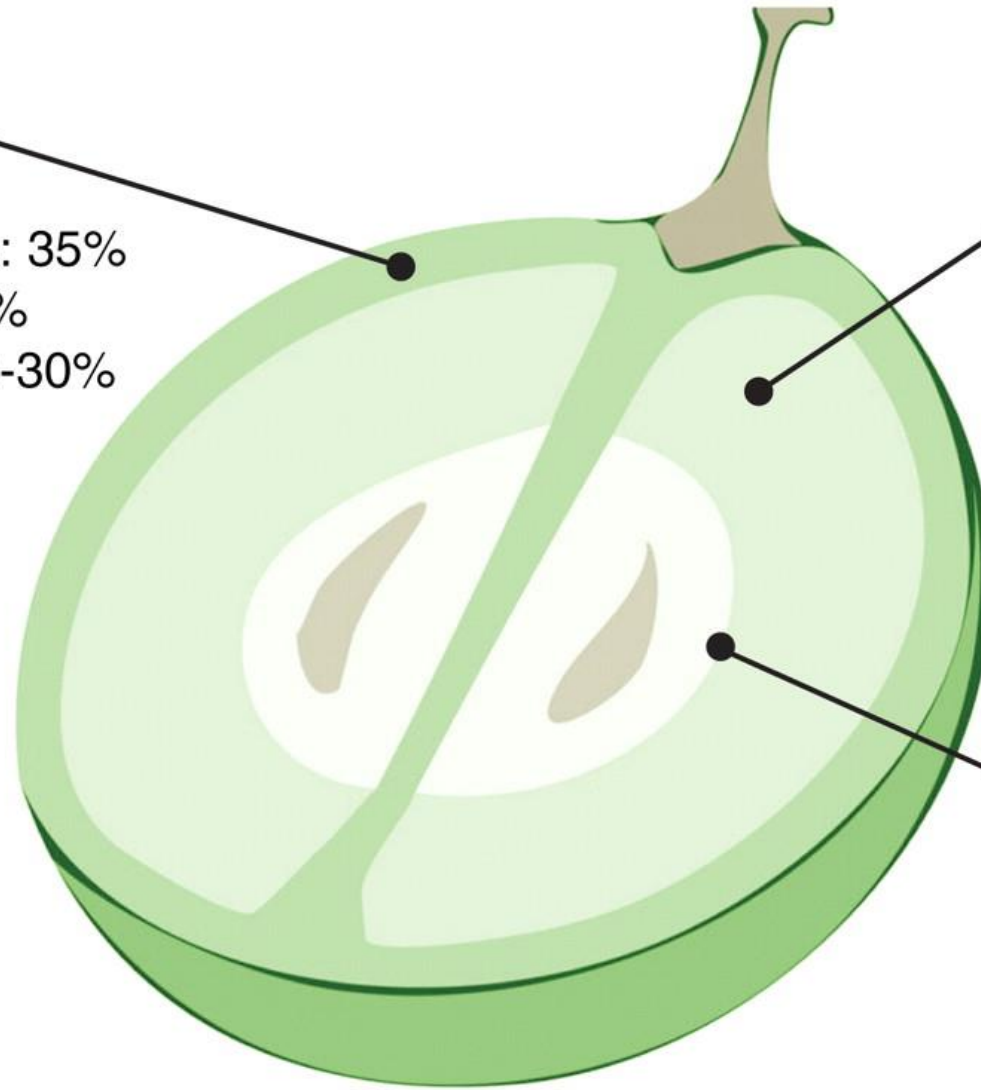


Figure 1: Structure of a ripe grape berry partially sectioned on the long central axis to show internal parts.

Illustration by Jordan Koutroumanidis, Winetitles.

Exocarp

sugars: 25%
organic acids: 35%
aromas: >80%
phenolics: 20-30%
K⁺: 30-40%



Mesocarp

sugars: 50%
organic acids: 35%
aromas: <20%
phenolics: 10-20%
K⁺: 20-30%

Endocarp/seeds

sugars: 25%
organic acids: 30%
phenolics: 60%
K⁺: 20-30%

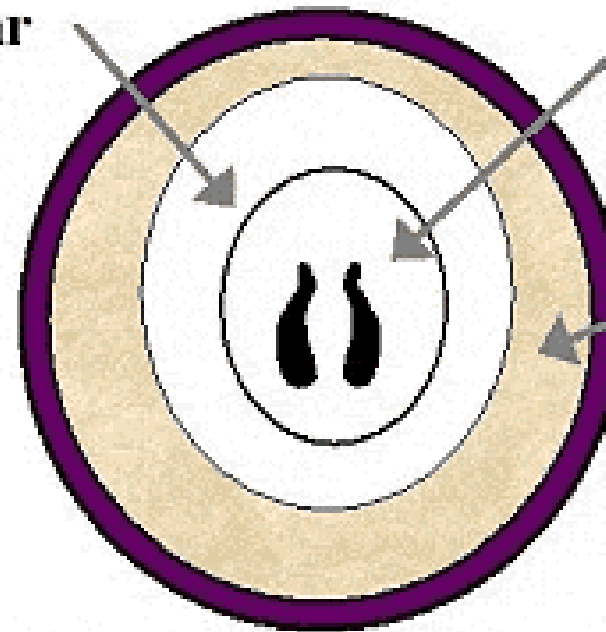
Figure 5. The Grape Berry

Intermediate zone

- + tartaric acid
- + sugar

Central zone

- + malic acid
- sugar



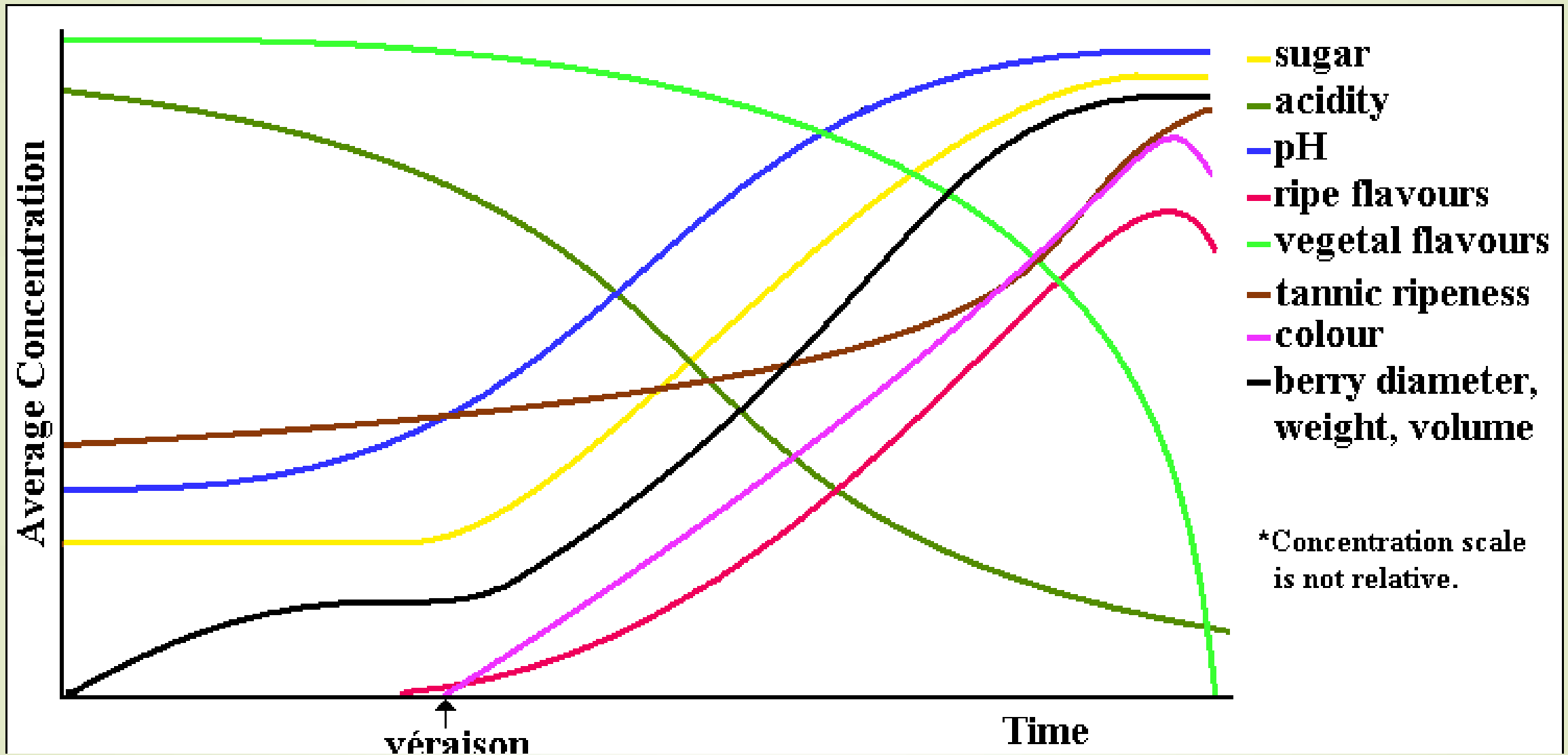
Peripheral zone

- + potassium
- + oxidases
- + aromas
- + astringency
- sugar
- acidity

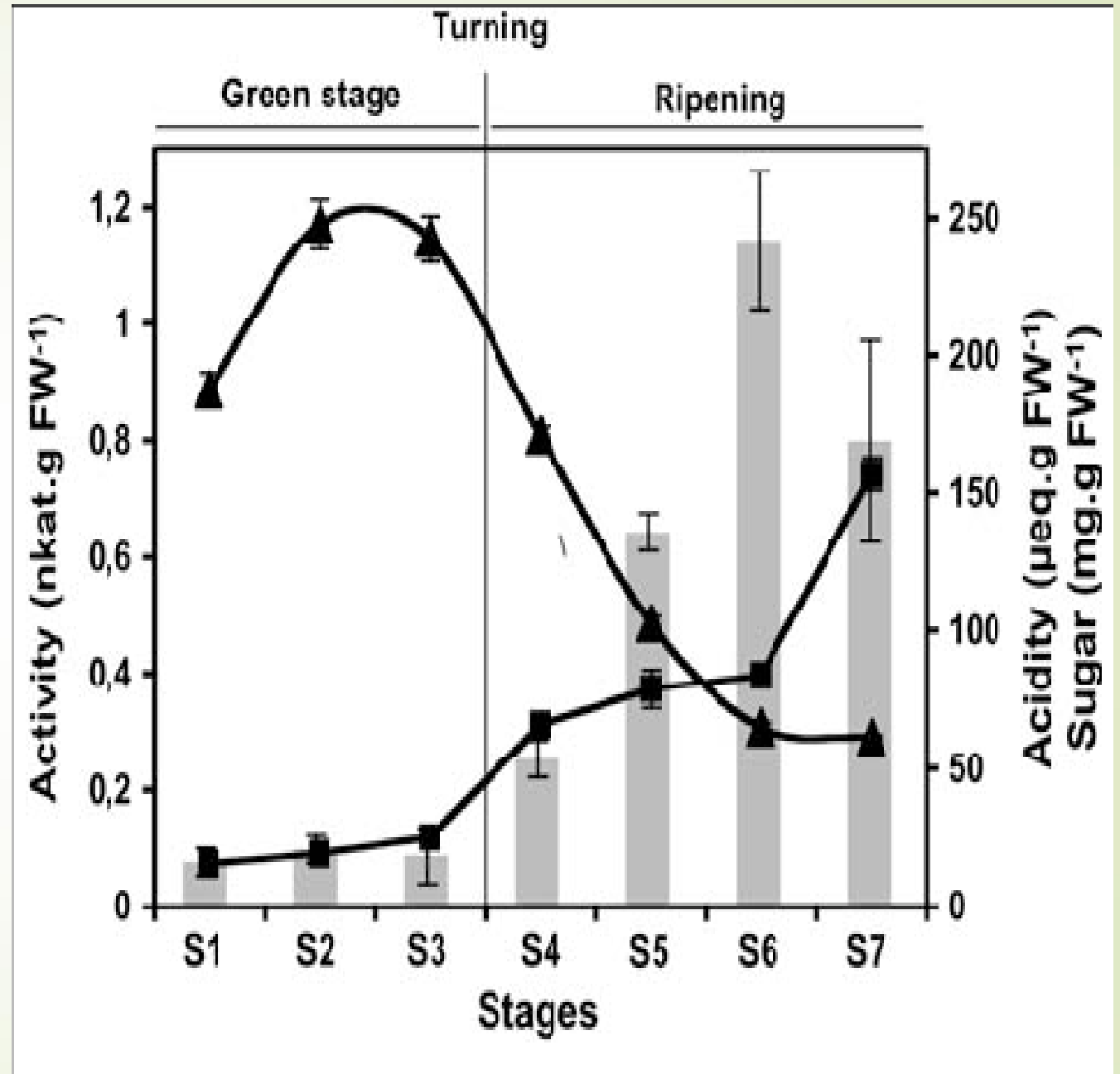
(Adapted from Dunsford and Sneyd, 1989)

Χαρακτηριστικά μιας ταχείας μεθόδου δοκιμής ωρίμανσης

1. Μη διεισδυτική (Non-invasive), ώστε να μην βλάπτει τα σταφύλια.
2. Ταχεία μέτρηση, χωρίς πολλές εργαστηριακές αναλύσεις.
3. Αν βασίζεται σε χρωματομέτρηση, να χρησιμοποιεί ανάκλαση και όχι διάθλαση/διαπέραση του φωτός.
4. Να εφαρμόζεται εύκολα, με μικρές ίσως τροποποιήσεις σε διάφορες ποικιλίες σταφυλιών.

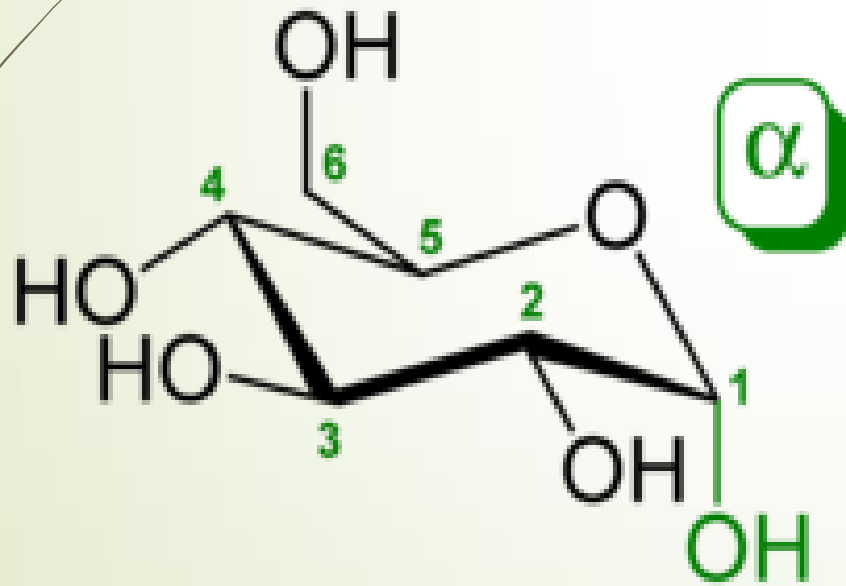


Διεισδυτικές μέθοδοι

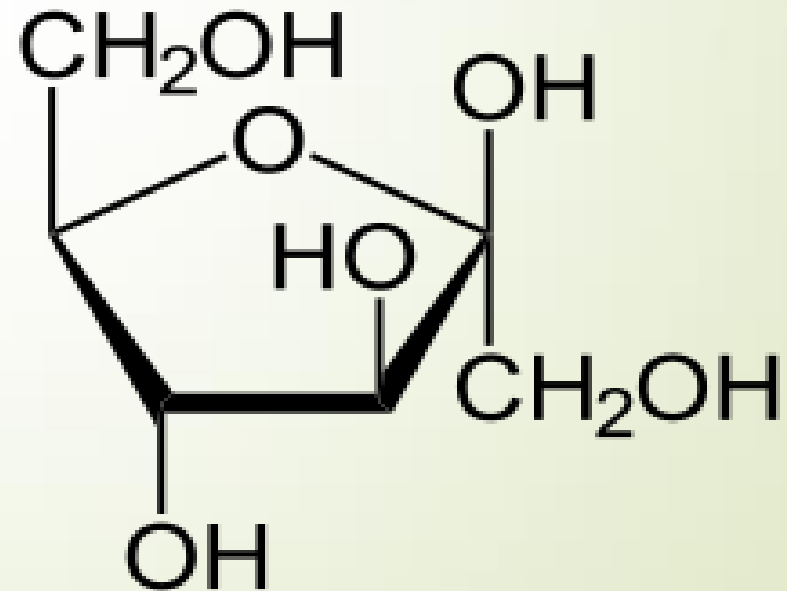


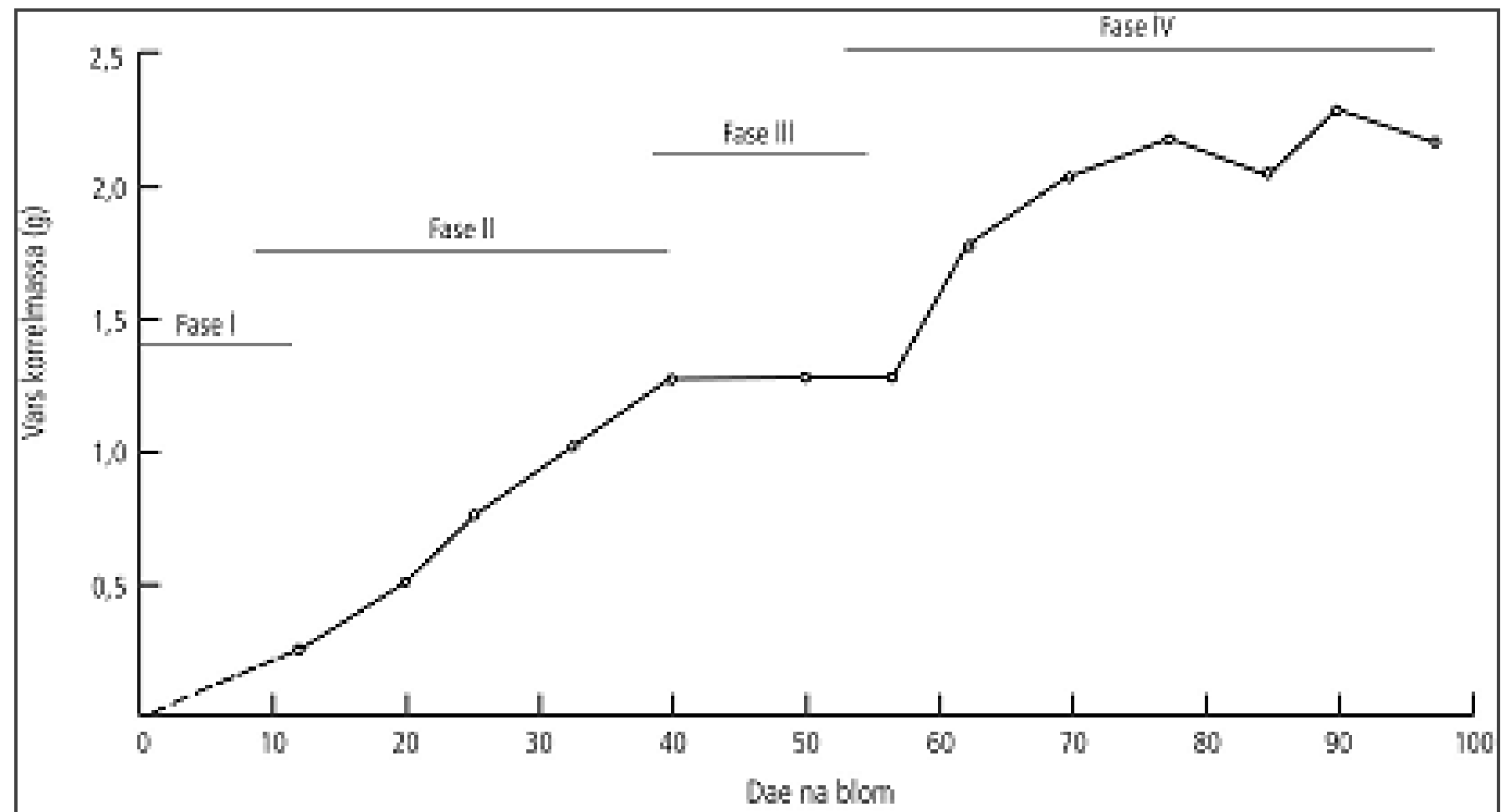
Σάκχαρα 150-250 g/L
(°Brix = %w/w)

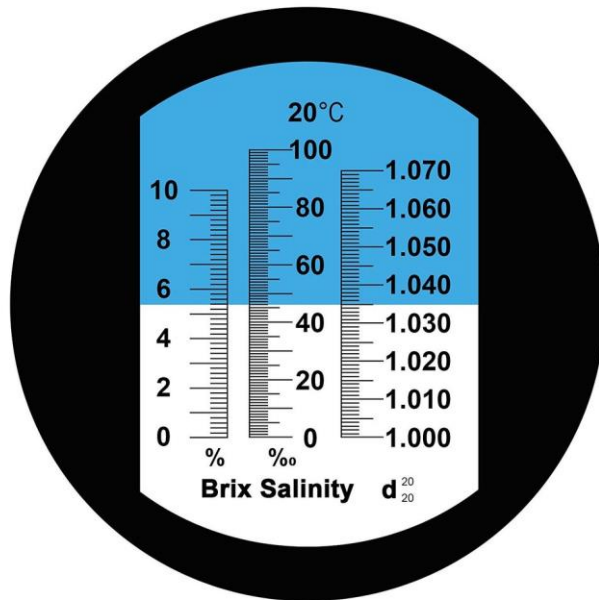
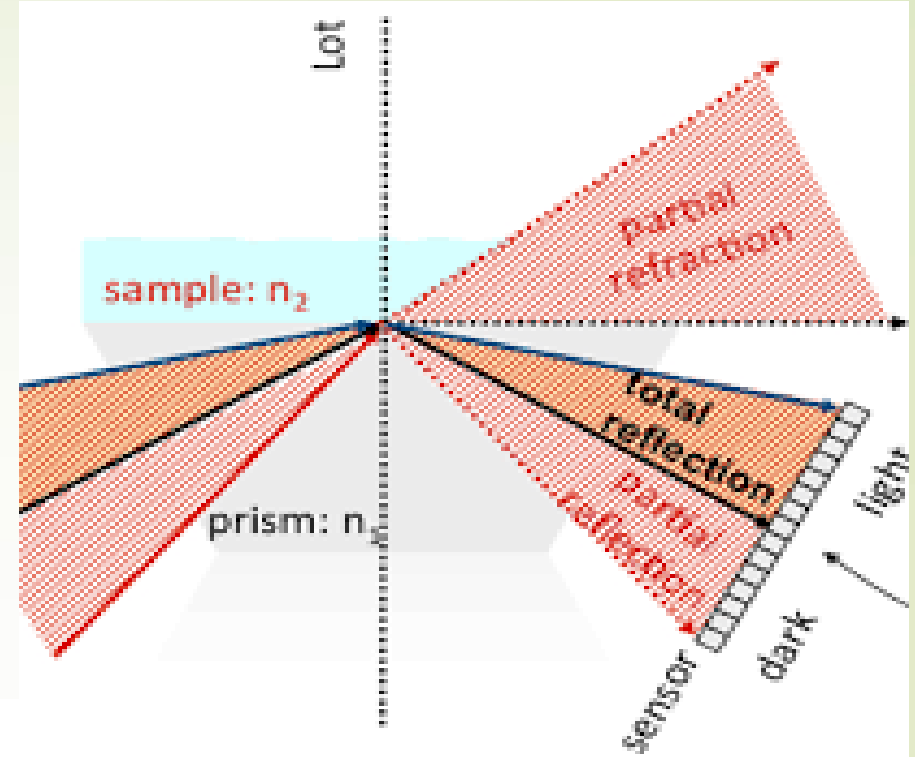
γλυκόζη



φρουκτόζη







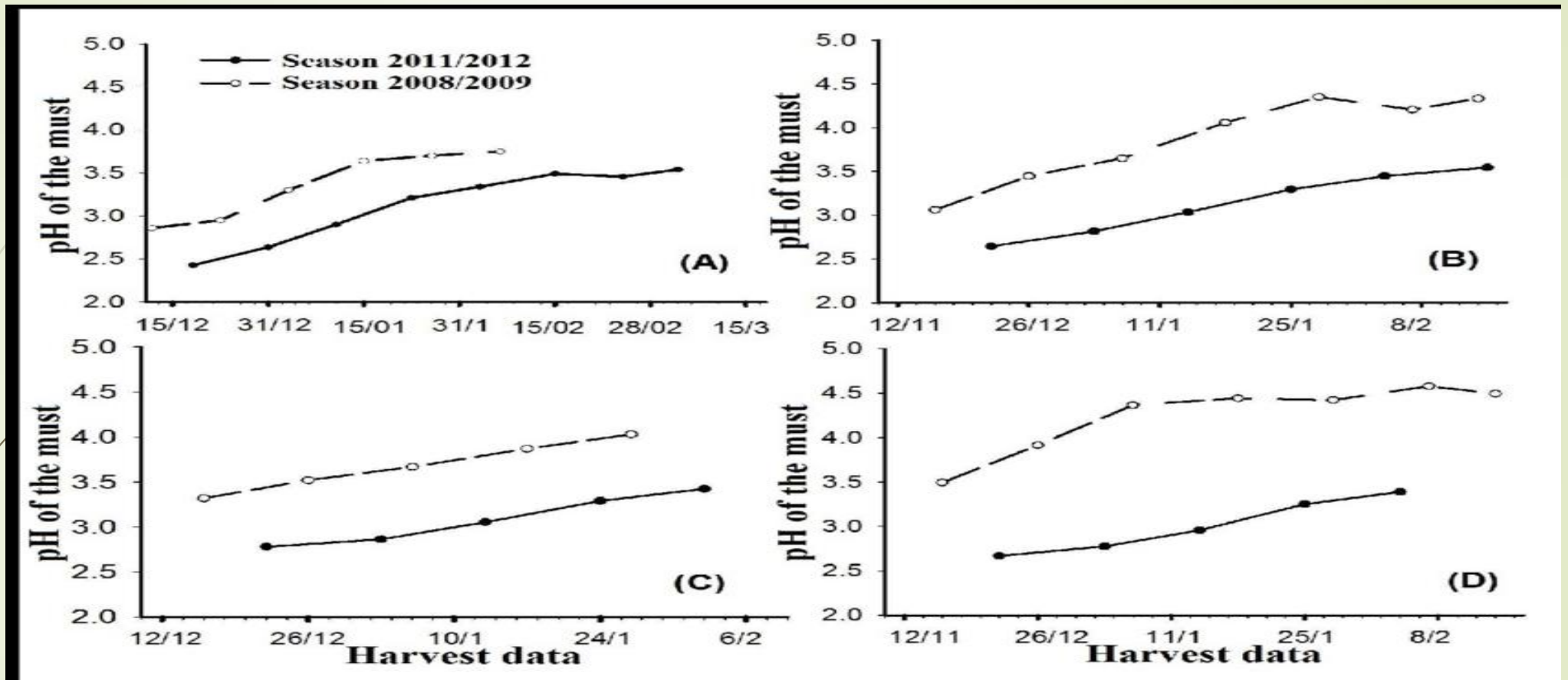
Optimal juice °Brix, initial pH and titratable acidity (TA) for different styles of wine.

Wine Style	°Brix (% SS)	Initial pH	TA (g / liter)
White table wine ^z	21 - 22	3.2 – 3.4	7 – 9
Red table wine ^z	22 - 24	3.3 – 3.5	6 – 8
Sparkling wine ^y	17 - 20	2.8 – 3.2	7.0 – 9.0
White table wine ^y	19 - 23	3.0 – 3.3	7.0 – 8.0
Red table wine ^y	20 – 24	3.2 – 3.4	6.0 – 7.5
Sweet table wine ^y	22 – 25	3.2 – 3.4	6.5 -8.0
Dessert wine ^y	23 – 26	3.3 – 3.7	5.0 – 7.5

^z Dharmadhikari and Wilker. 2001. **Micro Vinification**, a practical guide to small-scale wine production.

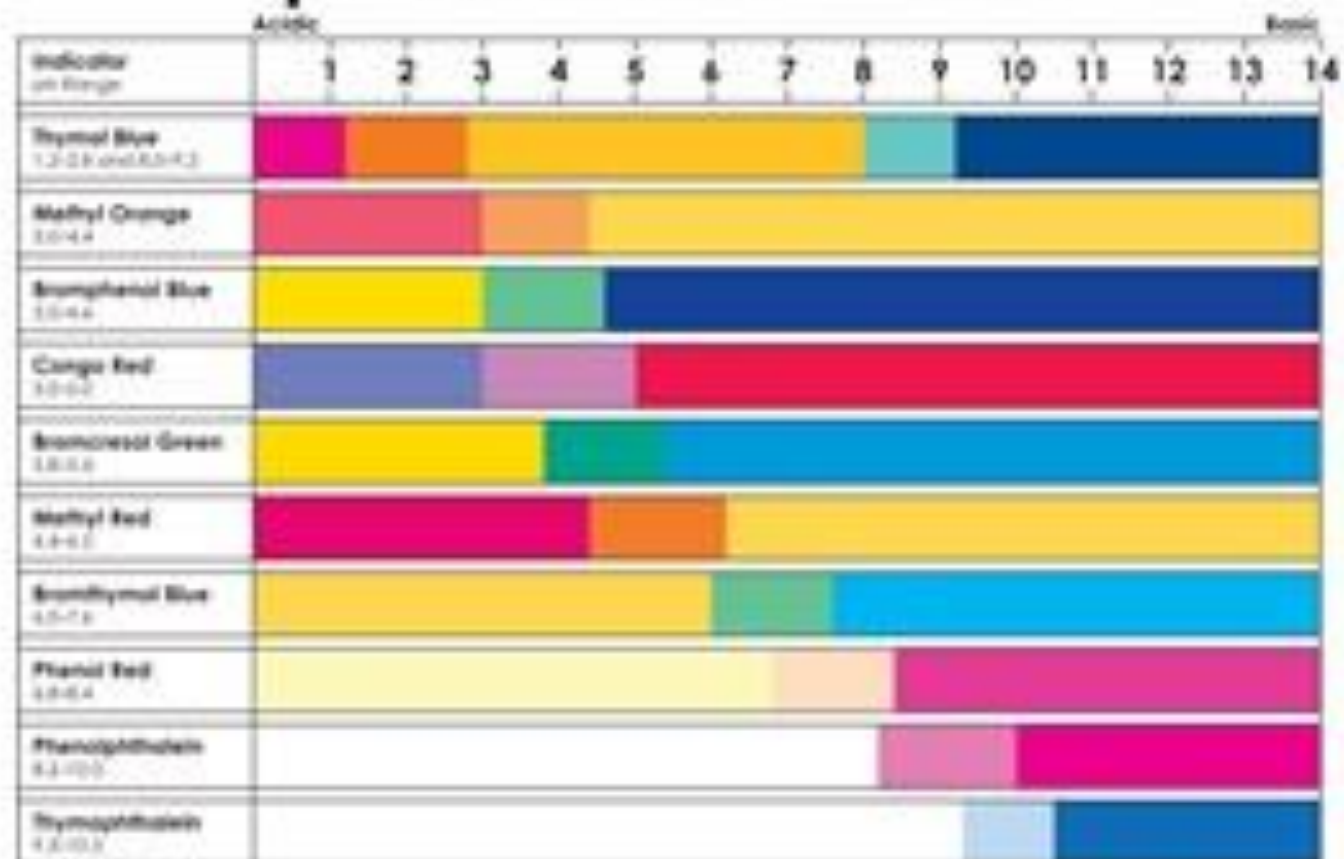
^y Wolf, *editor*, 2008. **Wine Production Guide for Eastern North America**.

1 g sugar = 0.55 g alcohol



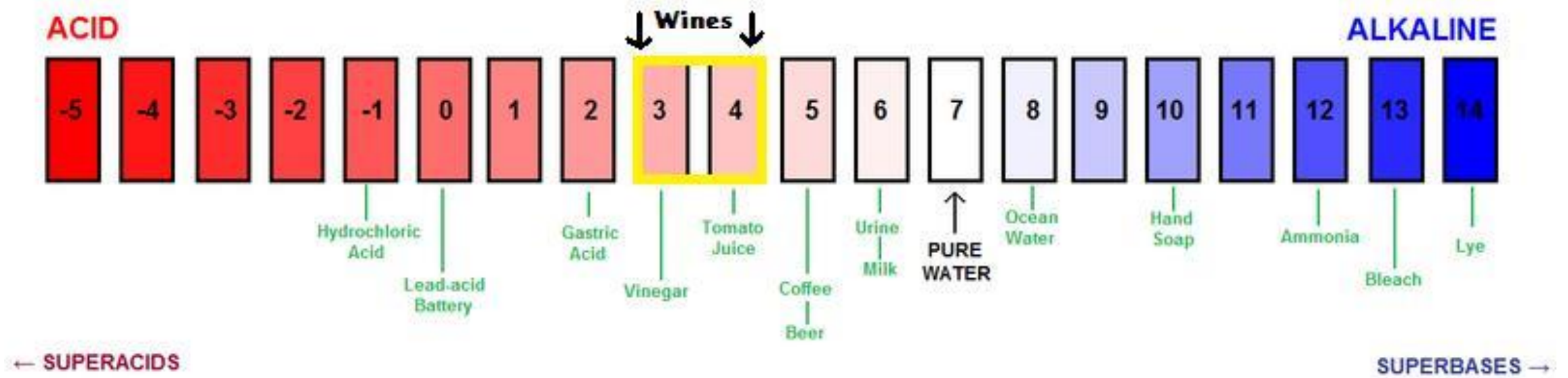
Cabernet Sauvignon (A), Merlot (B), Tempranillo (C), and Sangiovese (D)
Penso et al. 2014.

pH Indicator Chart



© 2004 Flinn Scientific, Inc. All Rights Reserved.
AP1001

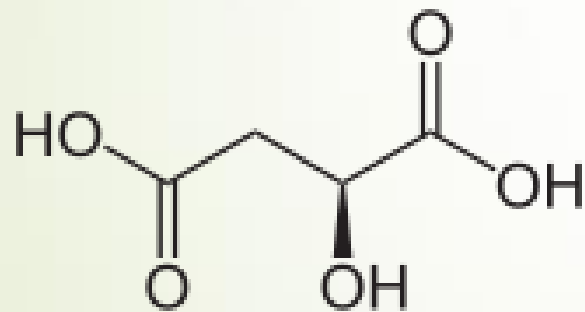
FLINN
SCIENTIFIC
The Gold Standard in Chemistry



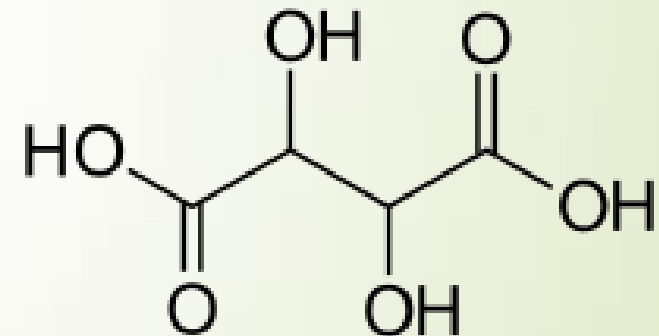


Οξέα: 90% μαλικό και ταρταρικό οξύ (Ford 2012)

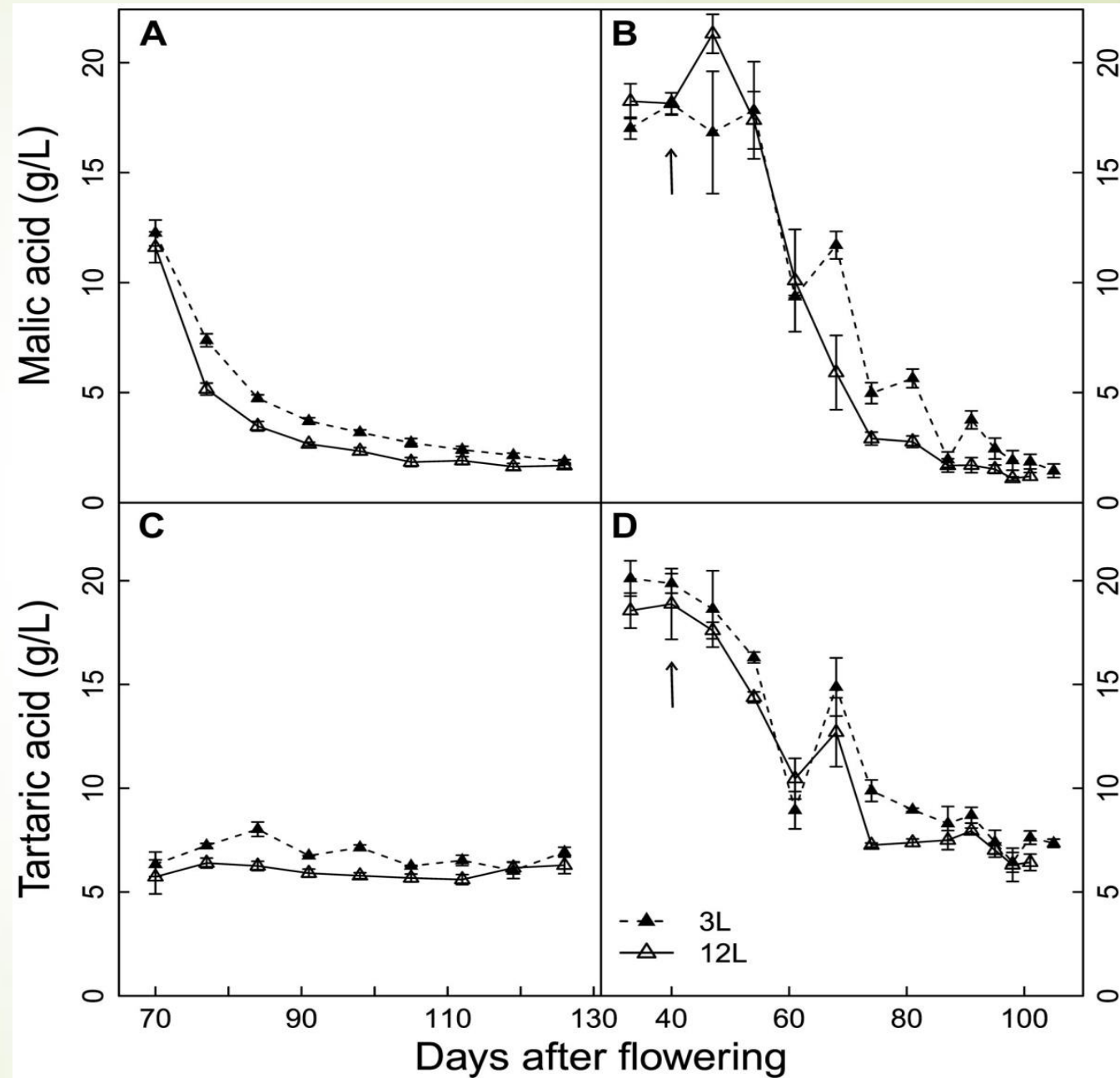
Μαλικό Οξύ (Malate. Malic acid)

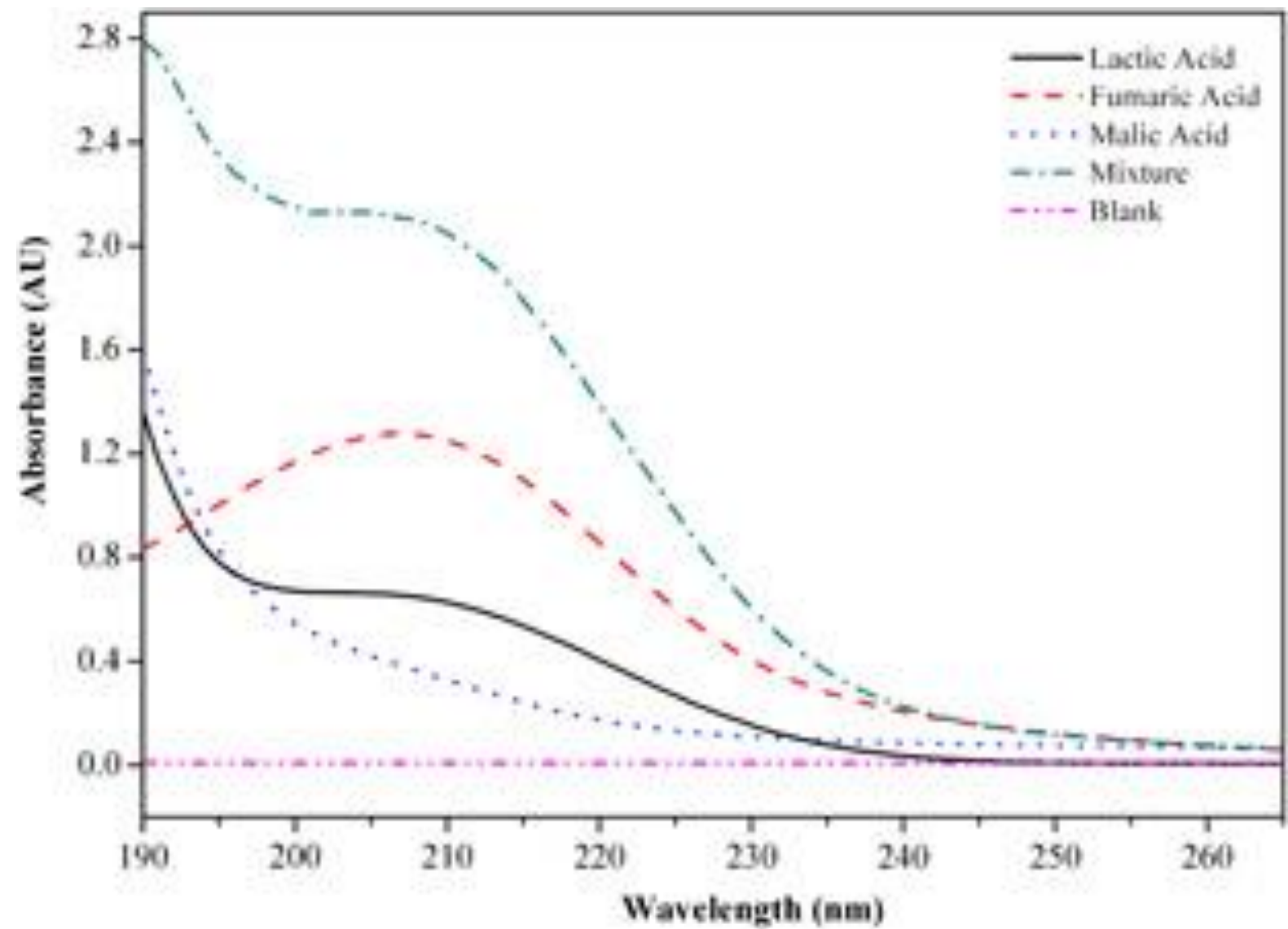


Ταρταρικό οξύ (Tartrate. Tartaric acid.)



Bobeica et al. 2015





- 
1. Έλεγχος της οξύτητας με τιτλομέτρηση με NaOH ή με pH-μέτρο
 2. Χρωματογραφία χάρτου ή λεπτής στοιβάδας και ανίχνευση με χρωματογόνα αντιδραστήρια.



Number	Index	Number	Index
1	°B/H	10	TA.pH
2	°B/pH	11	°B.TA/H
3	°B.pH	12	°B.TA/pH
4	°B.H	13	°B.H/TA
5	°B+TA	14	°B.pH/TA
6	°B.TA	15	°B/TA.H
7	TA/pH	16	°B/TA.pH
8	°B/TA	17	°B.(pH)2
9	TA.H		

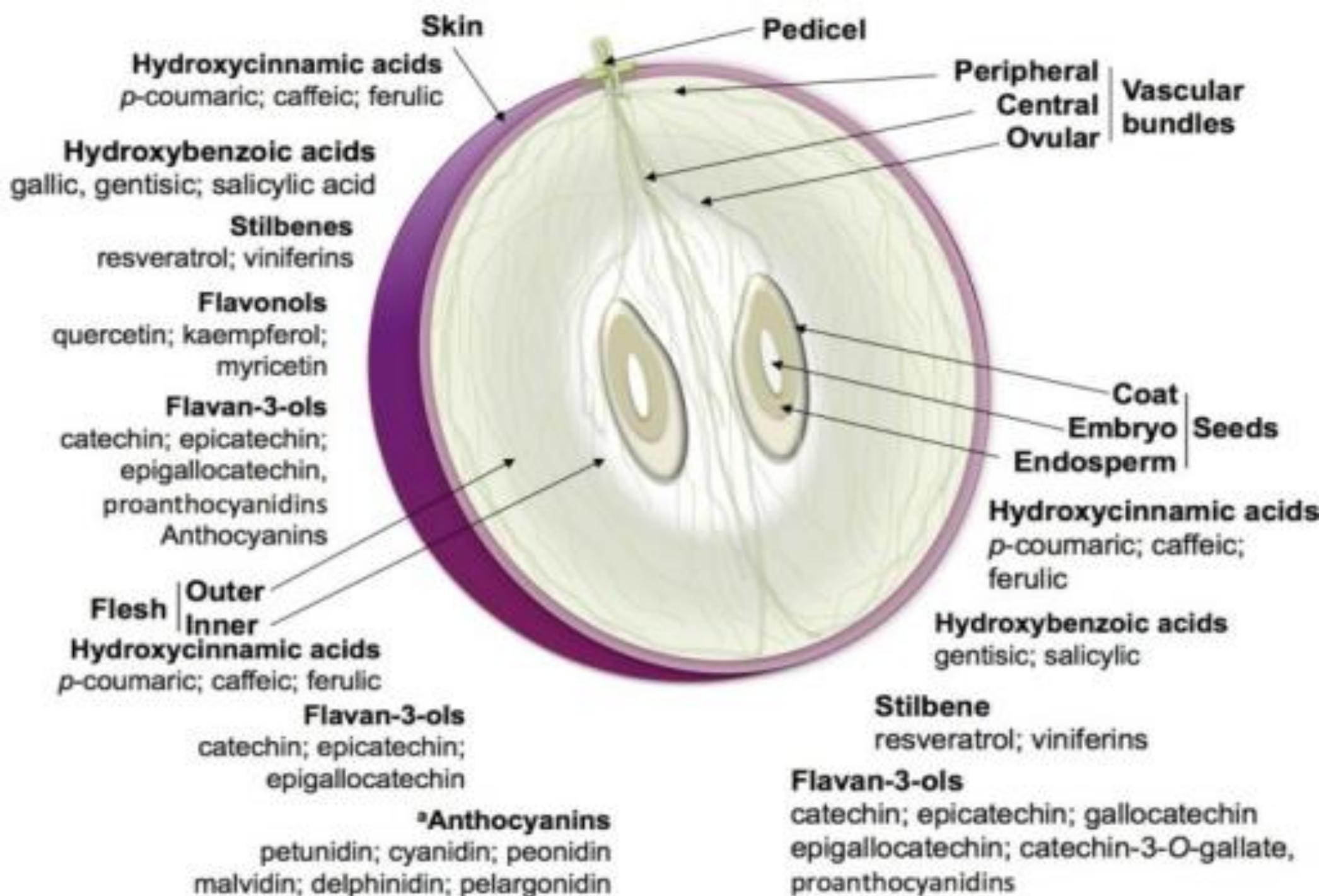
B: "Balling Number

TA: Total titratable acidity (g/7)

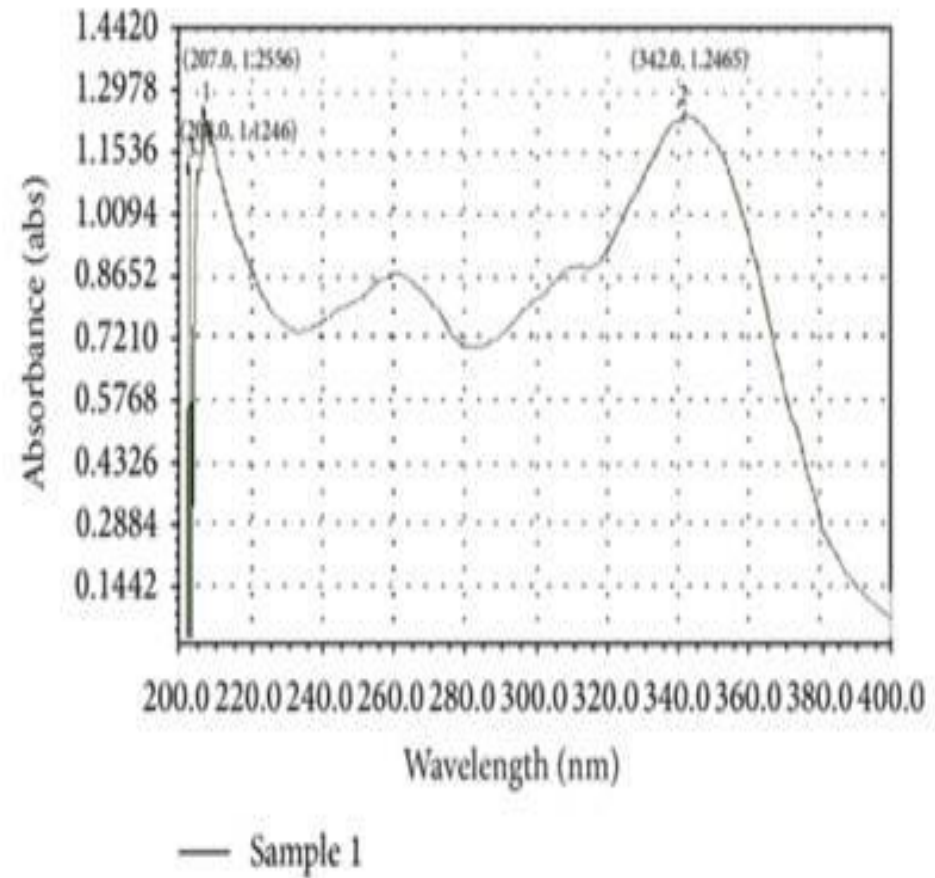
H: Hydrogen ion concentration (mg//)



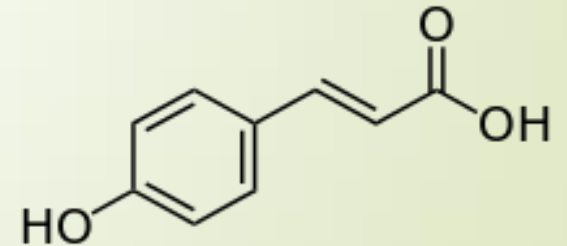
Μη διεισδυτικές μέθοδοι



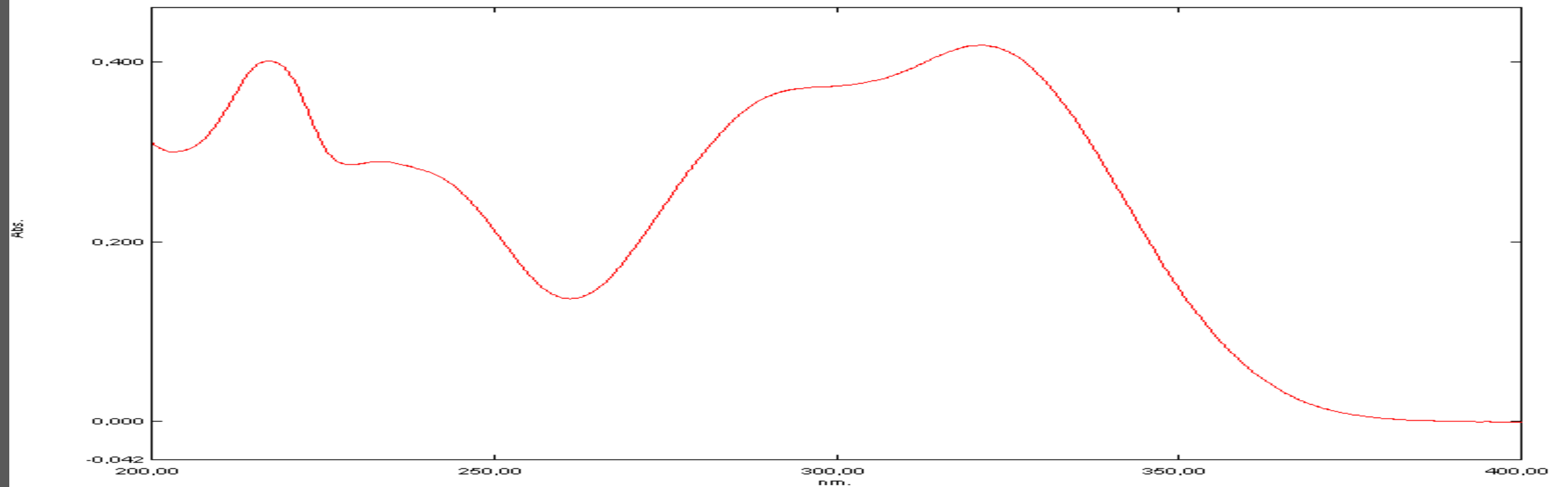
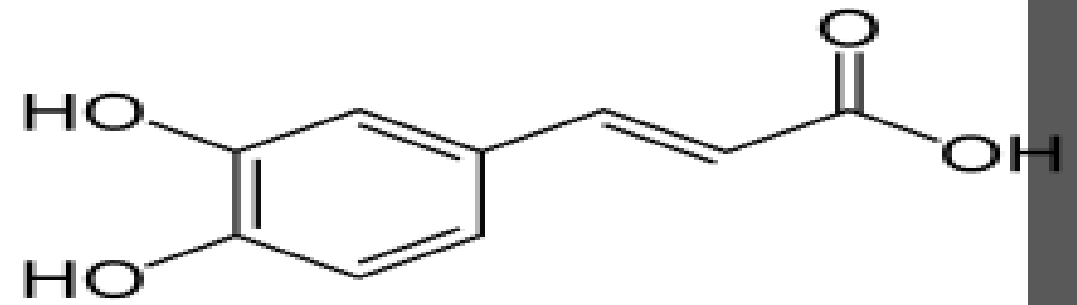
Υδροξυσιναμικά οξέα



Κουμαρικό οξύ

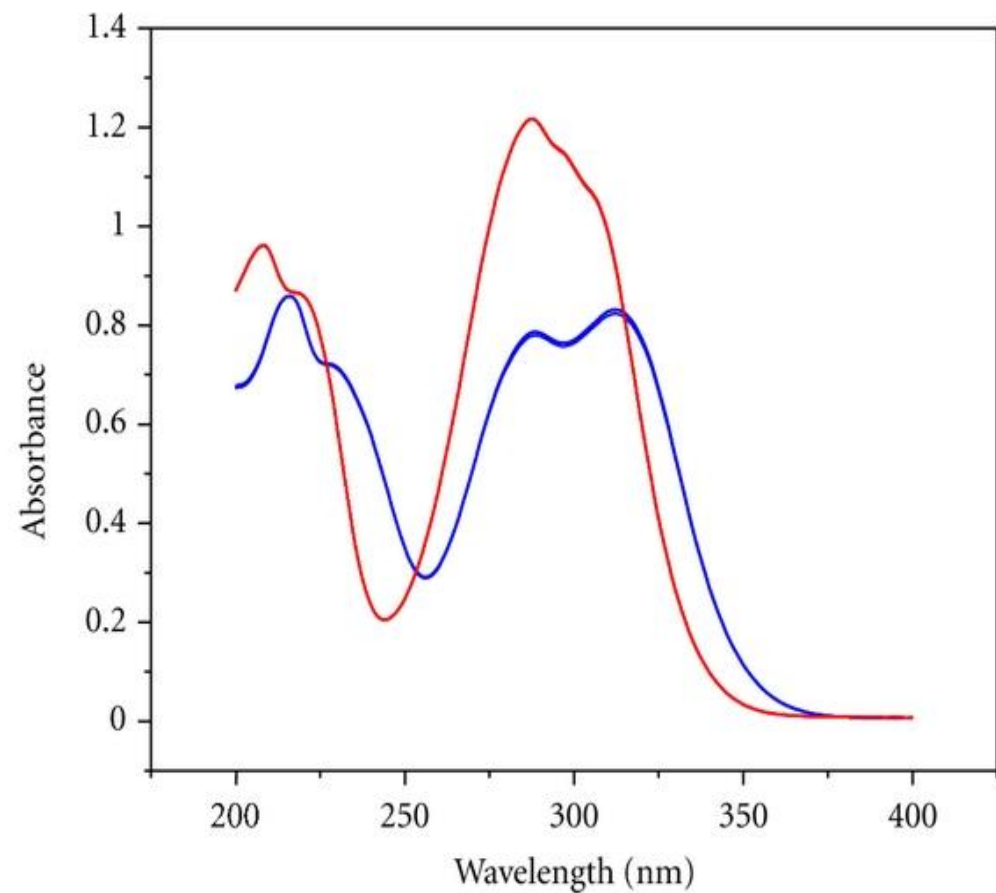
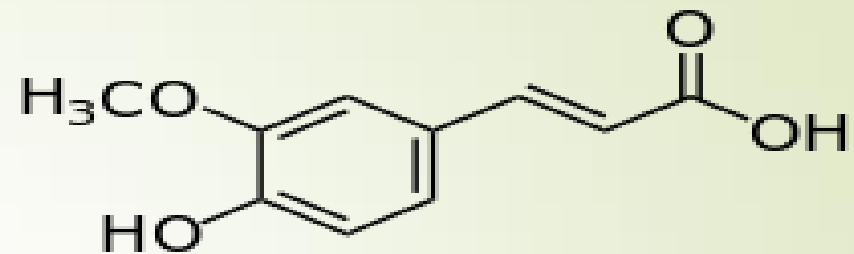


Καφεϊκό οξύ



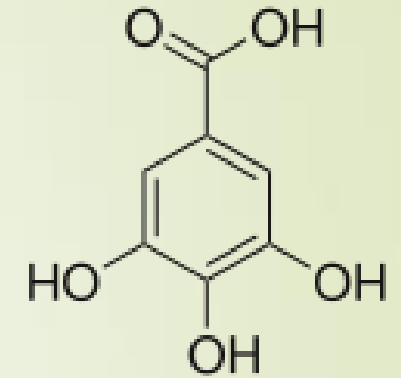
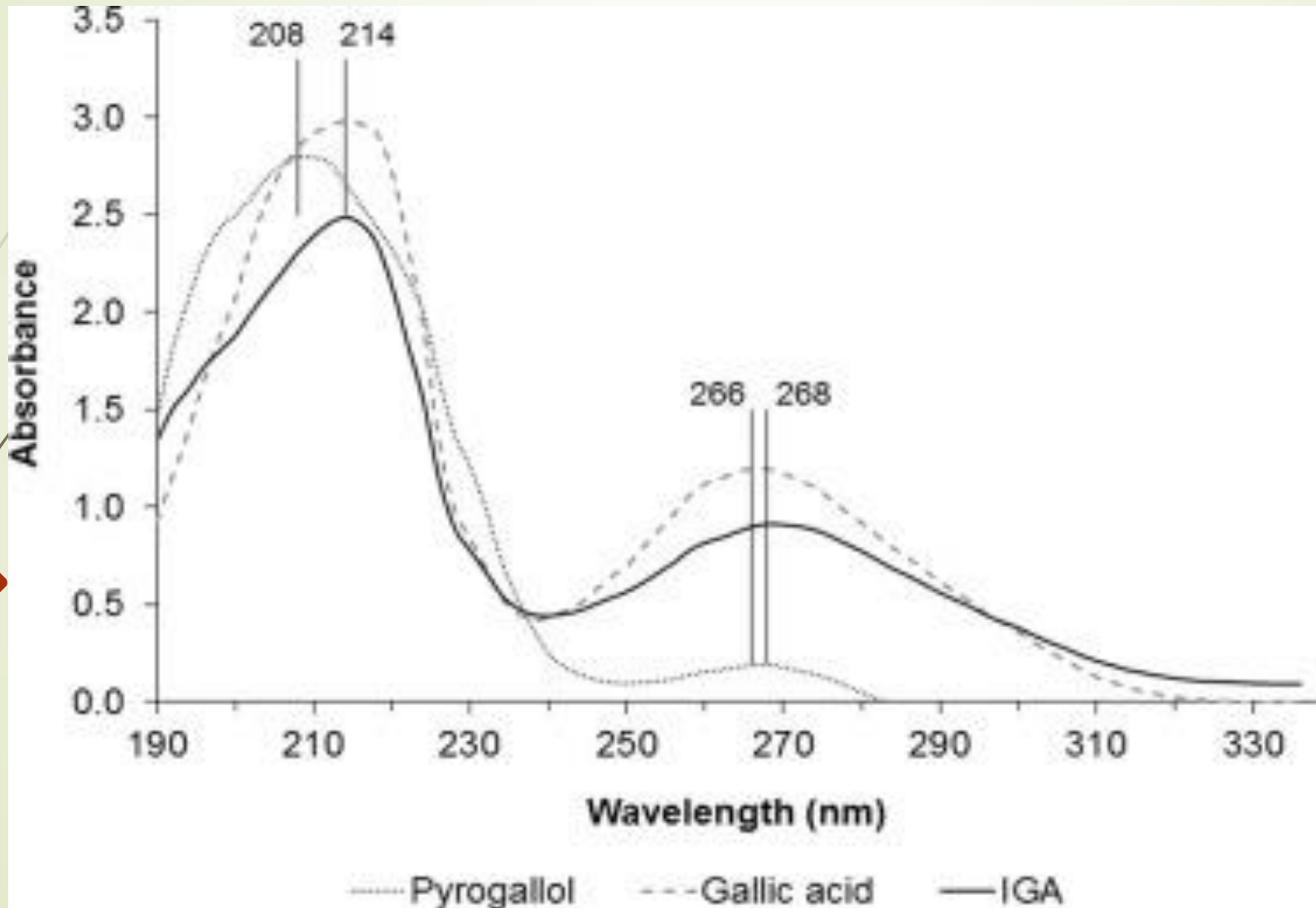
Φερρουλικό οξύ

(μπλε φάσμα, κουμαρικό = ερυθρό φάσμα)

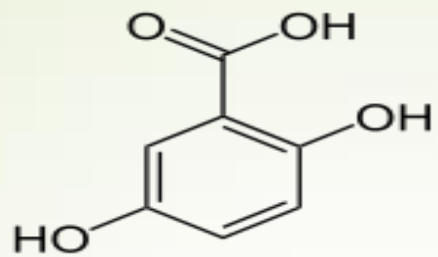


Υδροξυβενζοϊκά οξέα

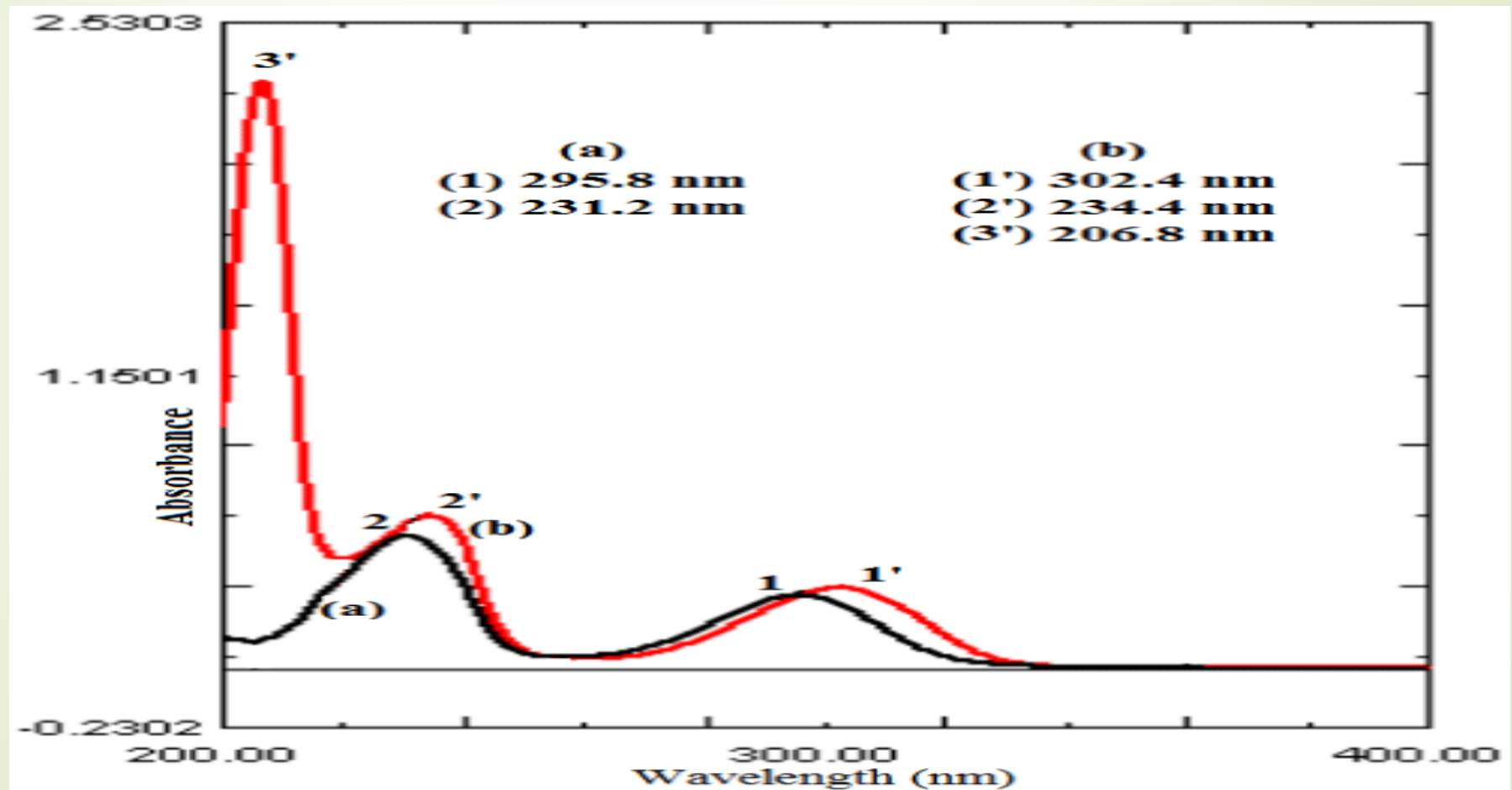
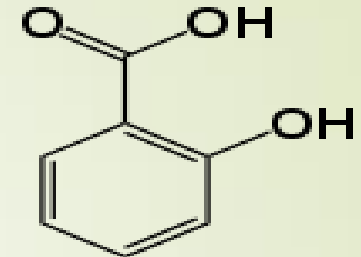
Γαλλικό οξύ



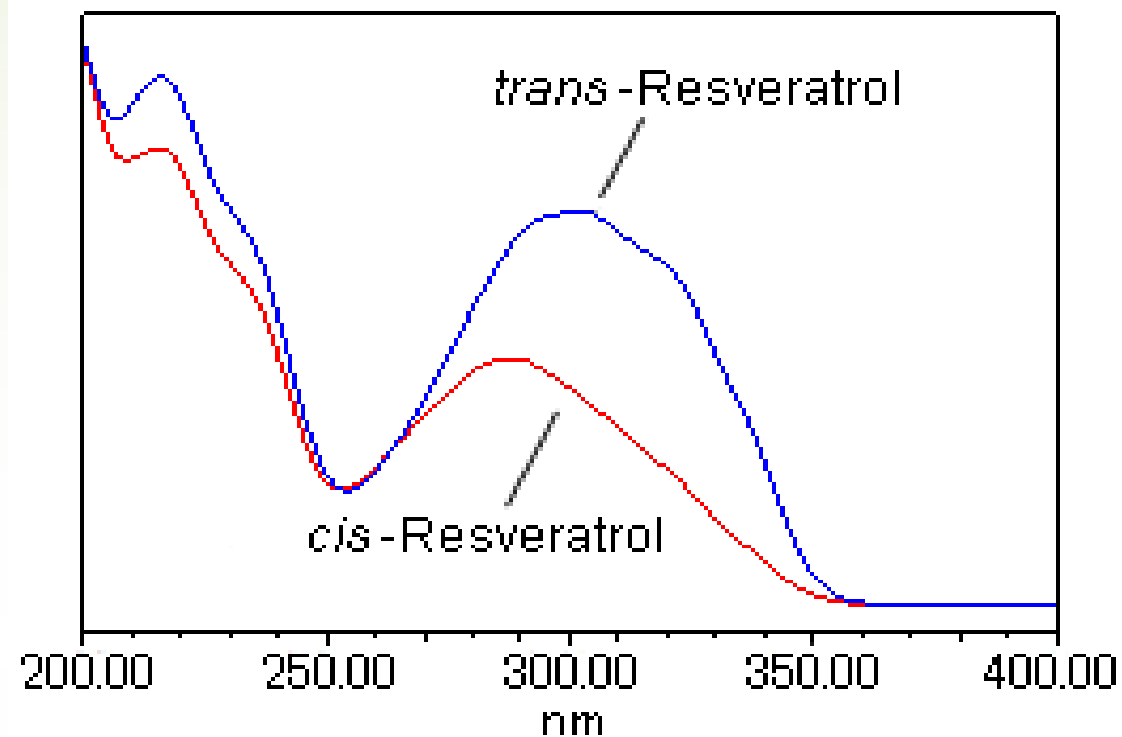
Γεντισικό οξύ



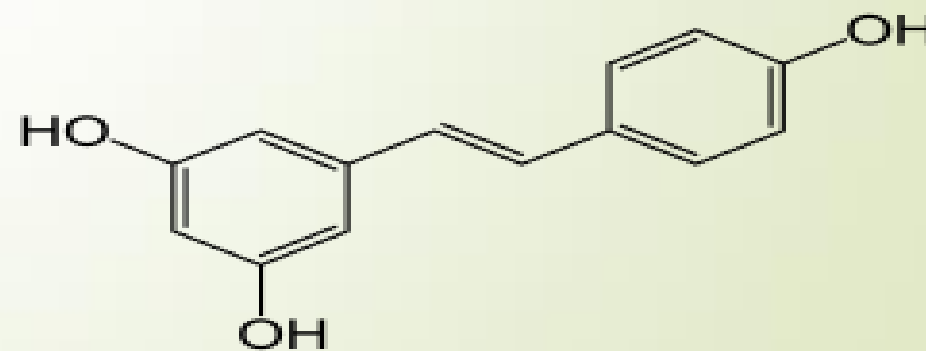
Σαλικυλικό οξύ



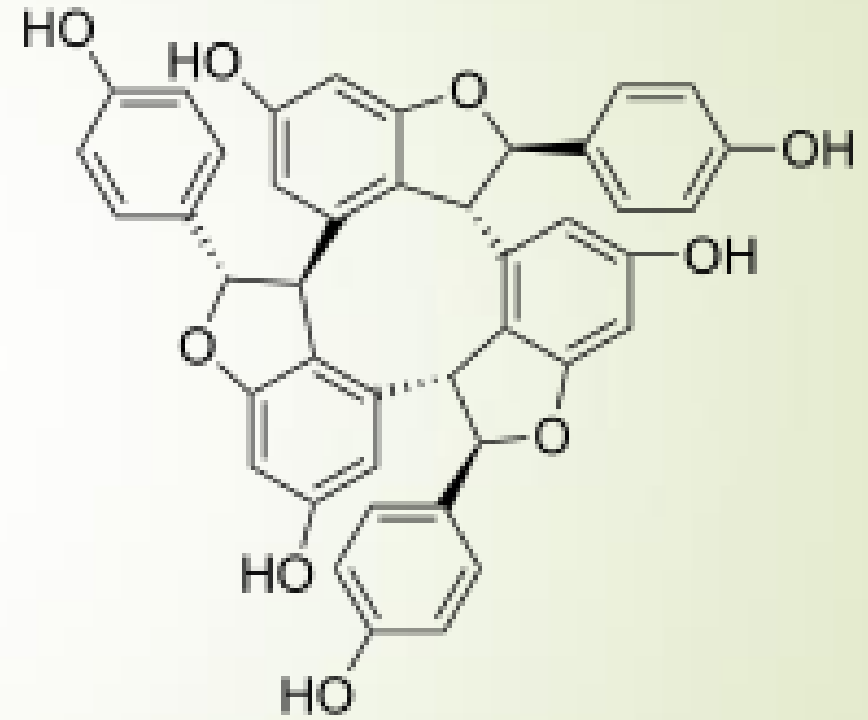
Στιλβένια



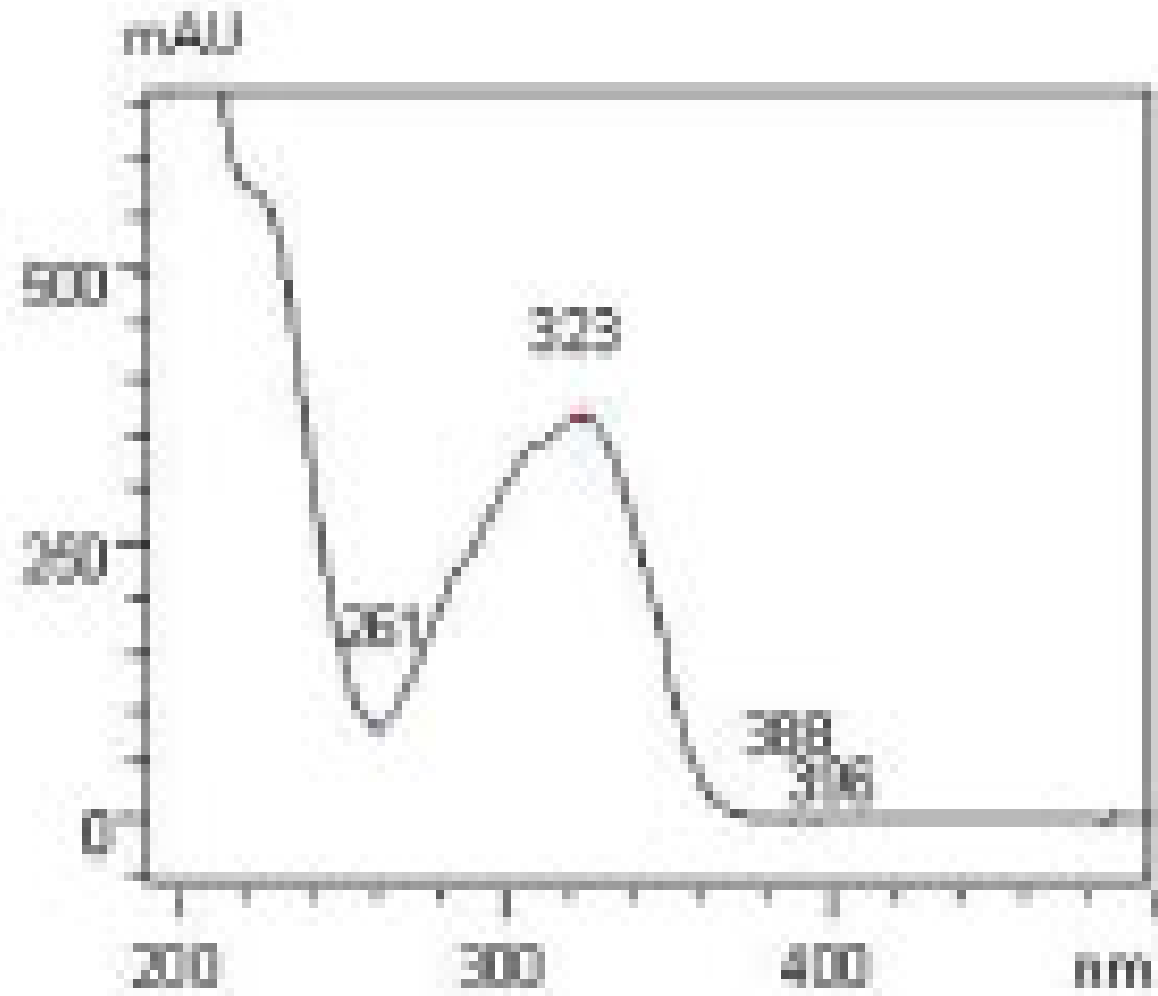
Ρεσβερατρόλη:

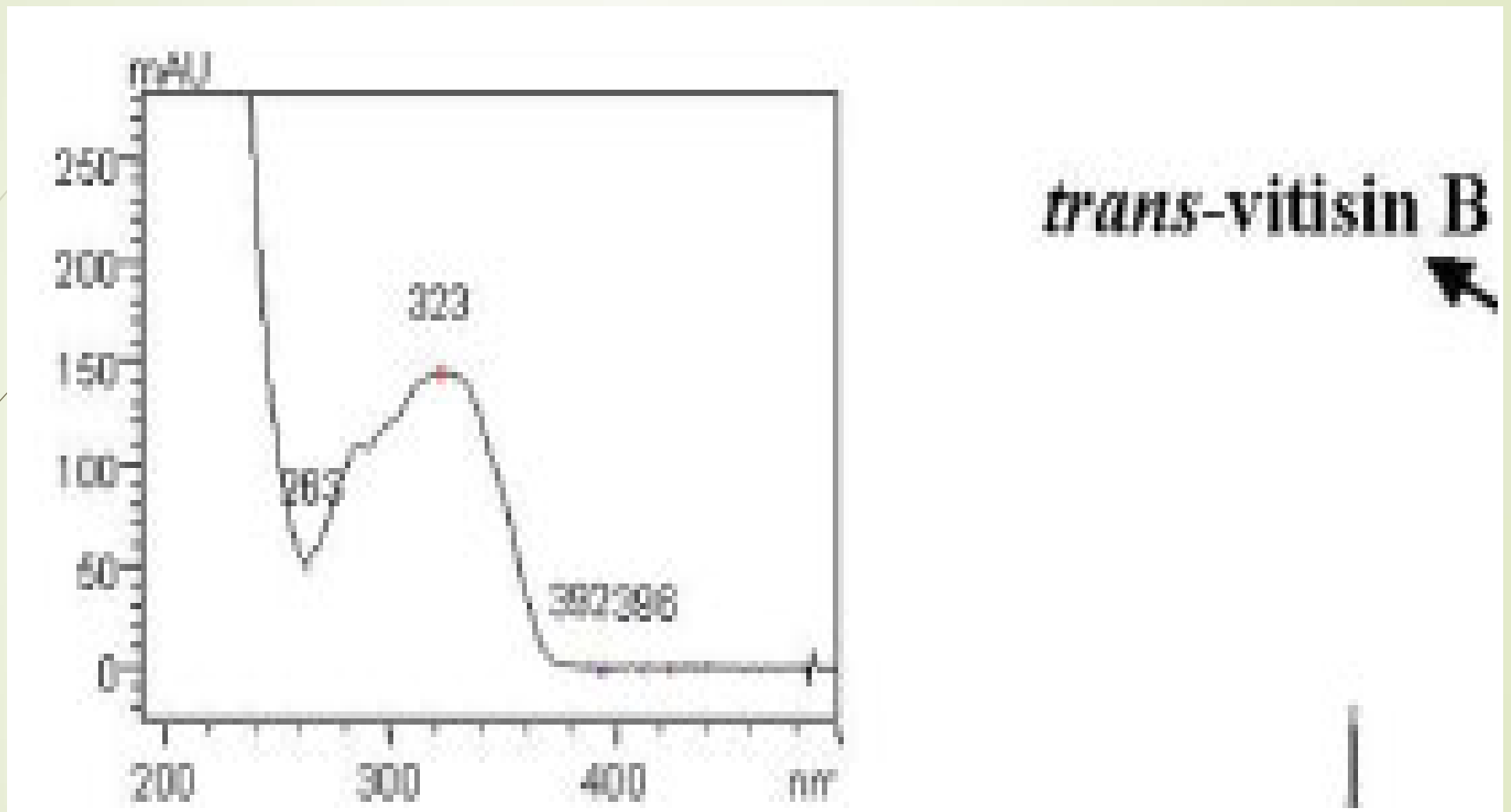


βινιφερίνες



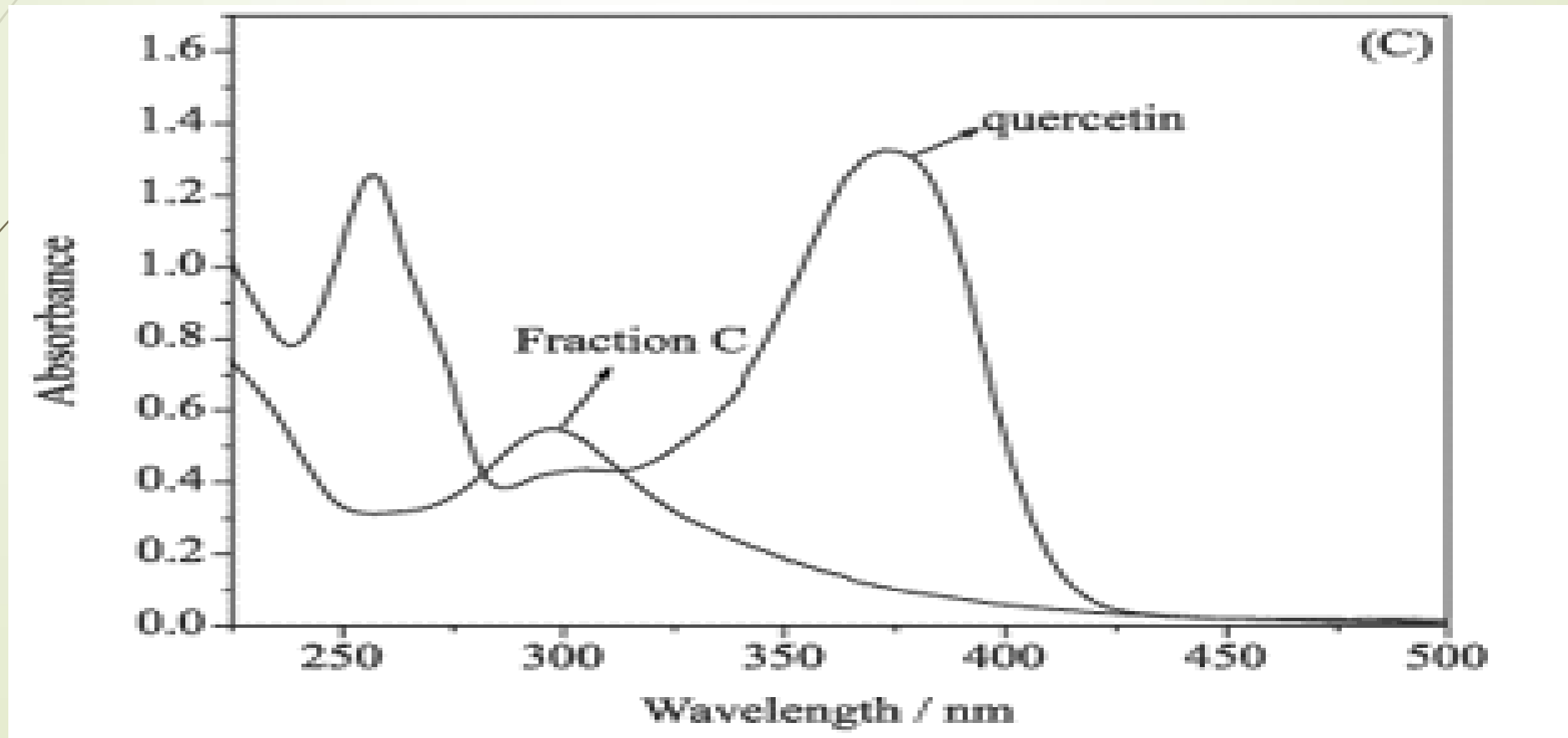
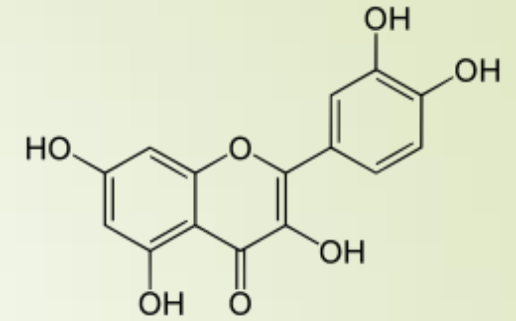
ϵ -viniferin



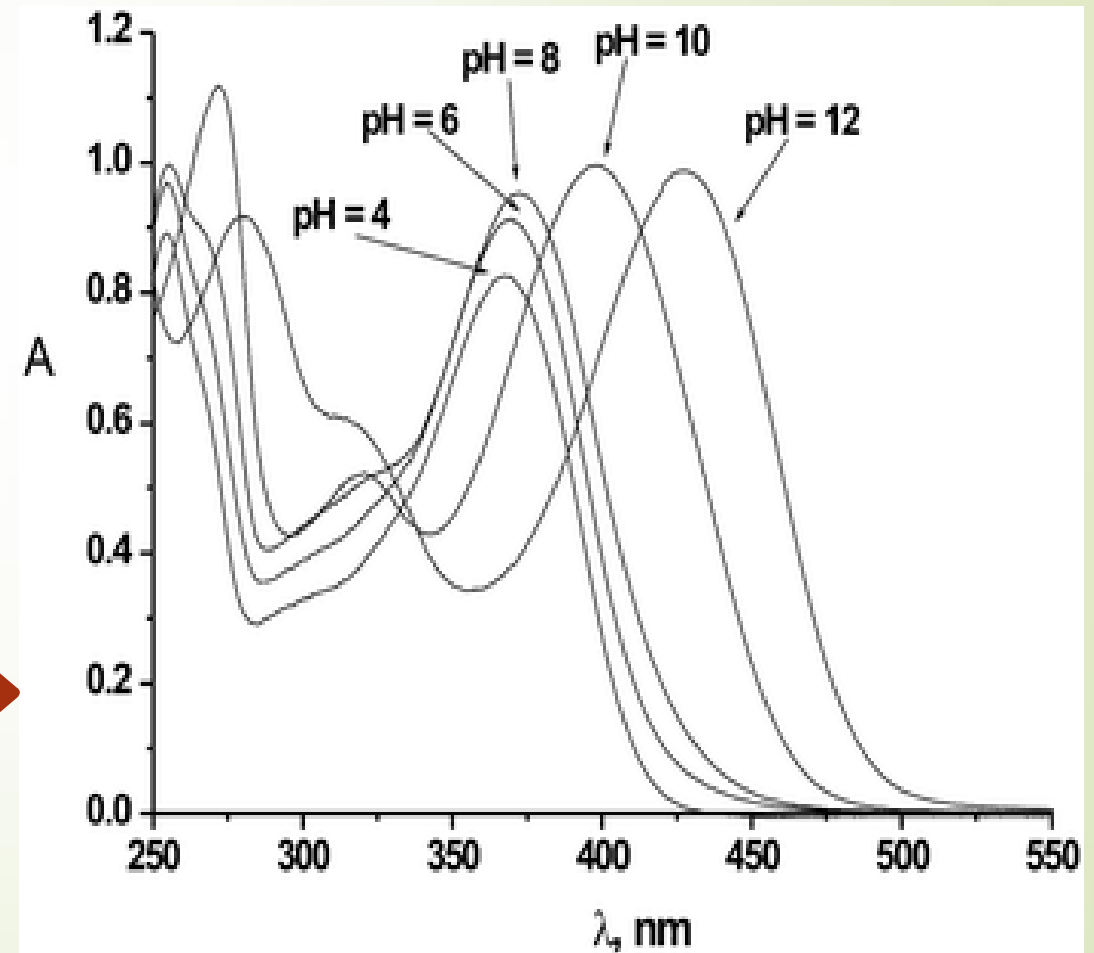
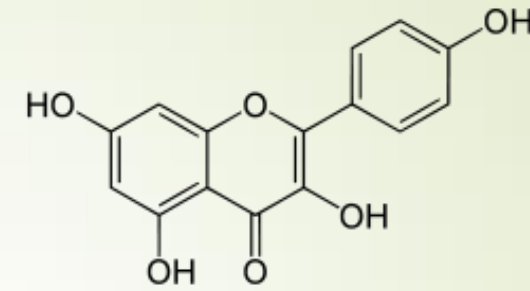


Φλαβονόλες

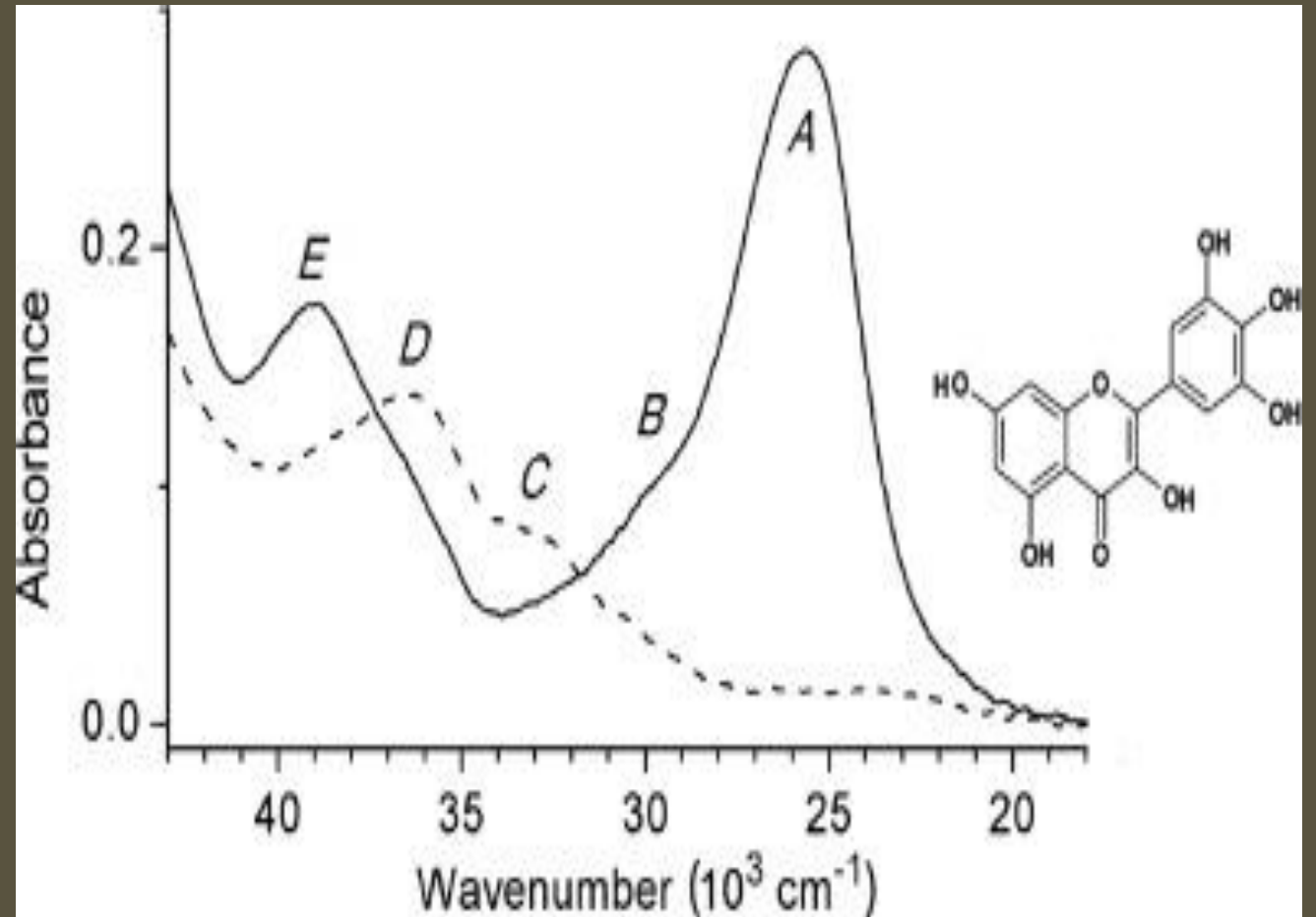
κουερσετίνη



κεμφερόλη



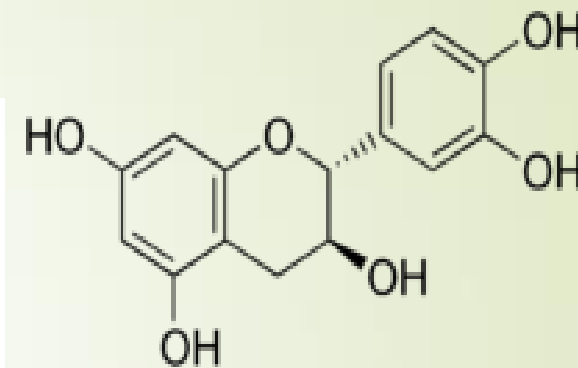
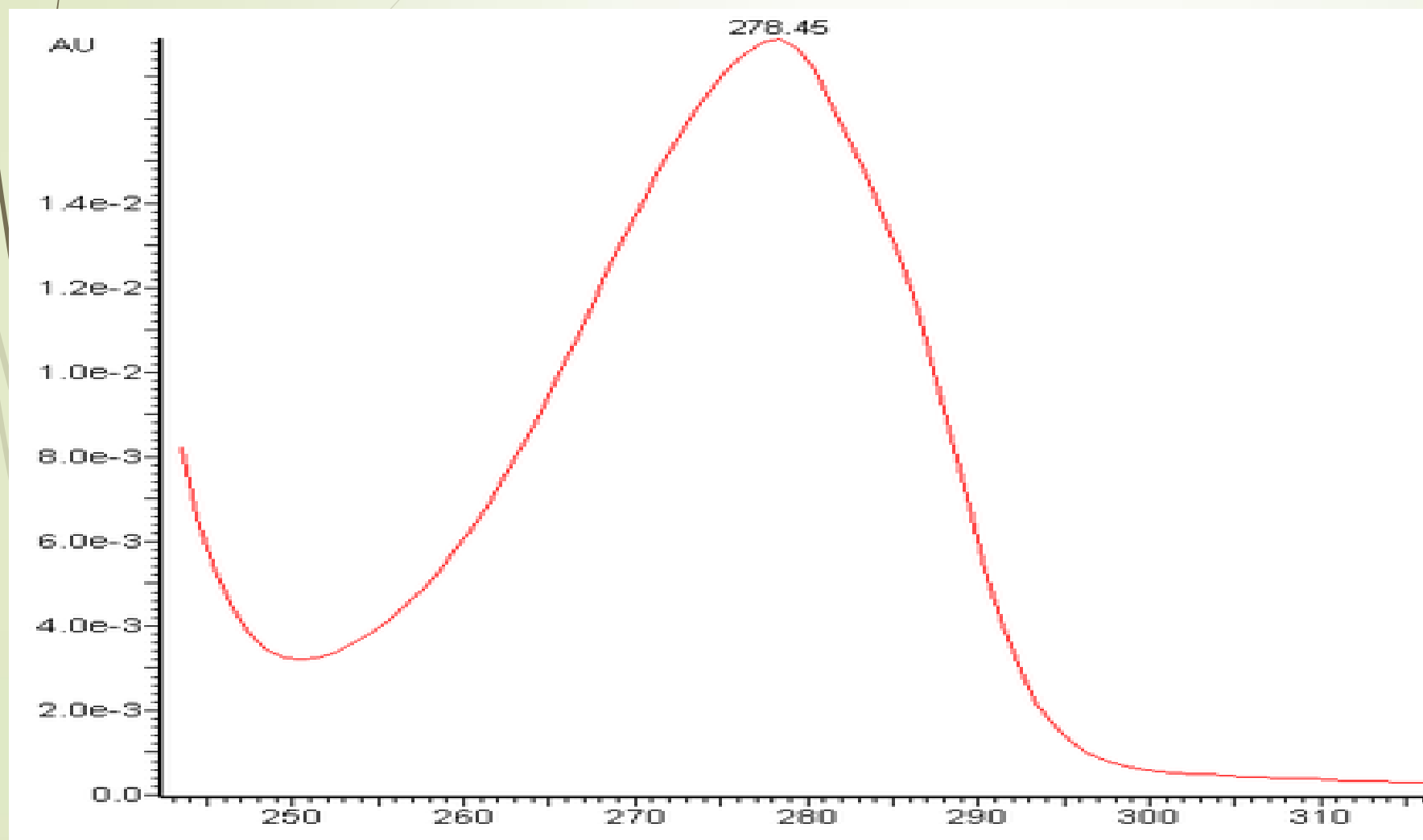
μυρισετίνη



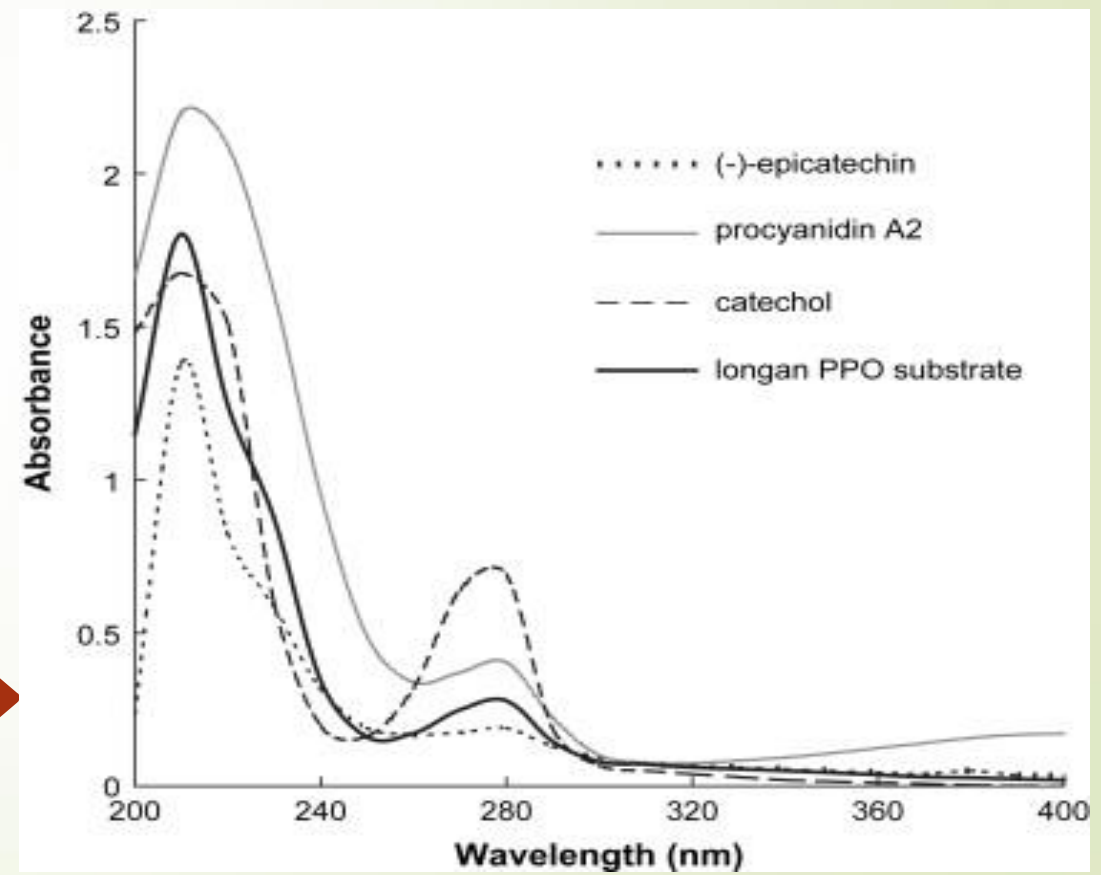
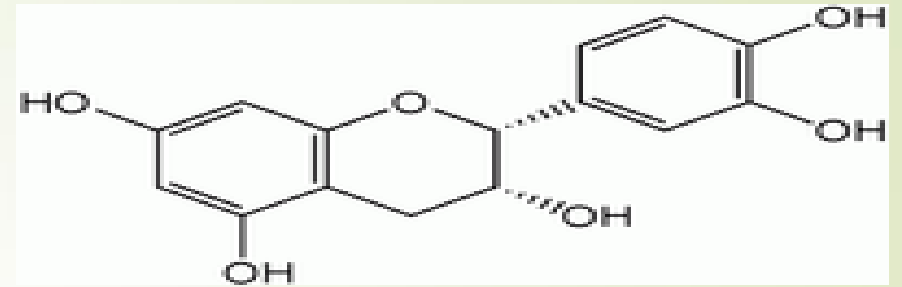
25 000 waves per cm = 0,00004 cm = 0,0004 mm = 0,4 μm = 400 nm per wave

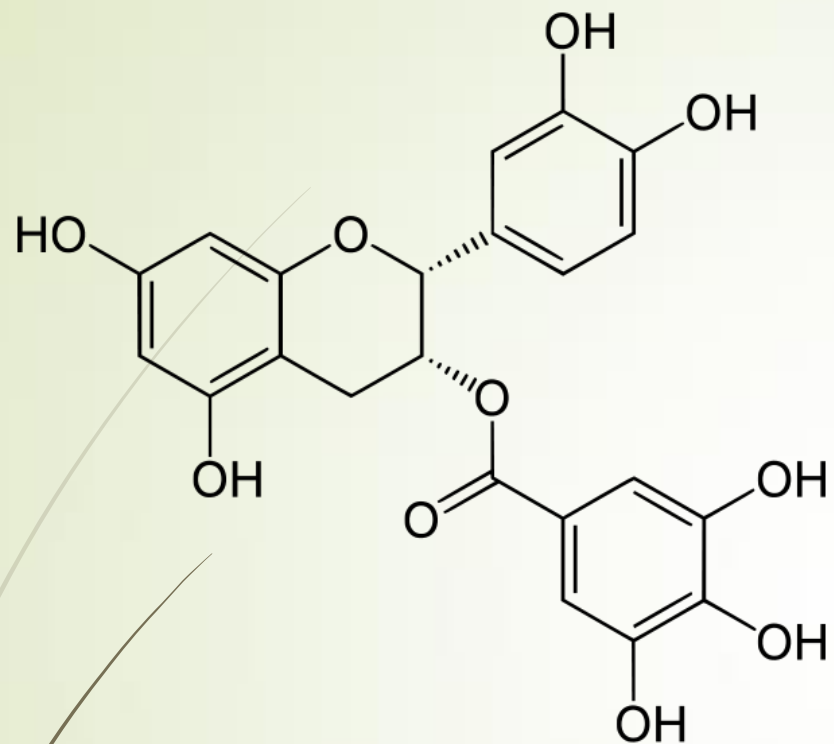
Φλαβαν-3-όλες

➡ κατεχίνη

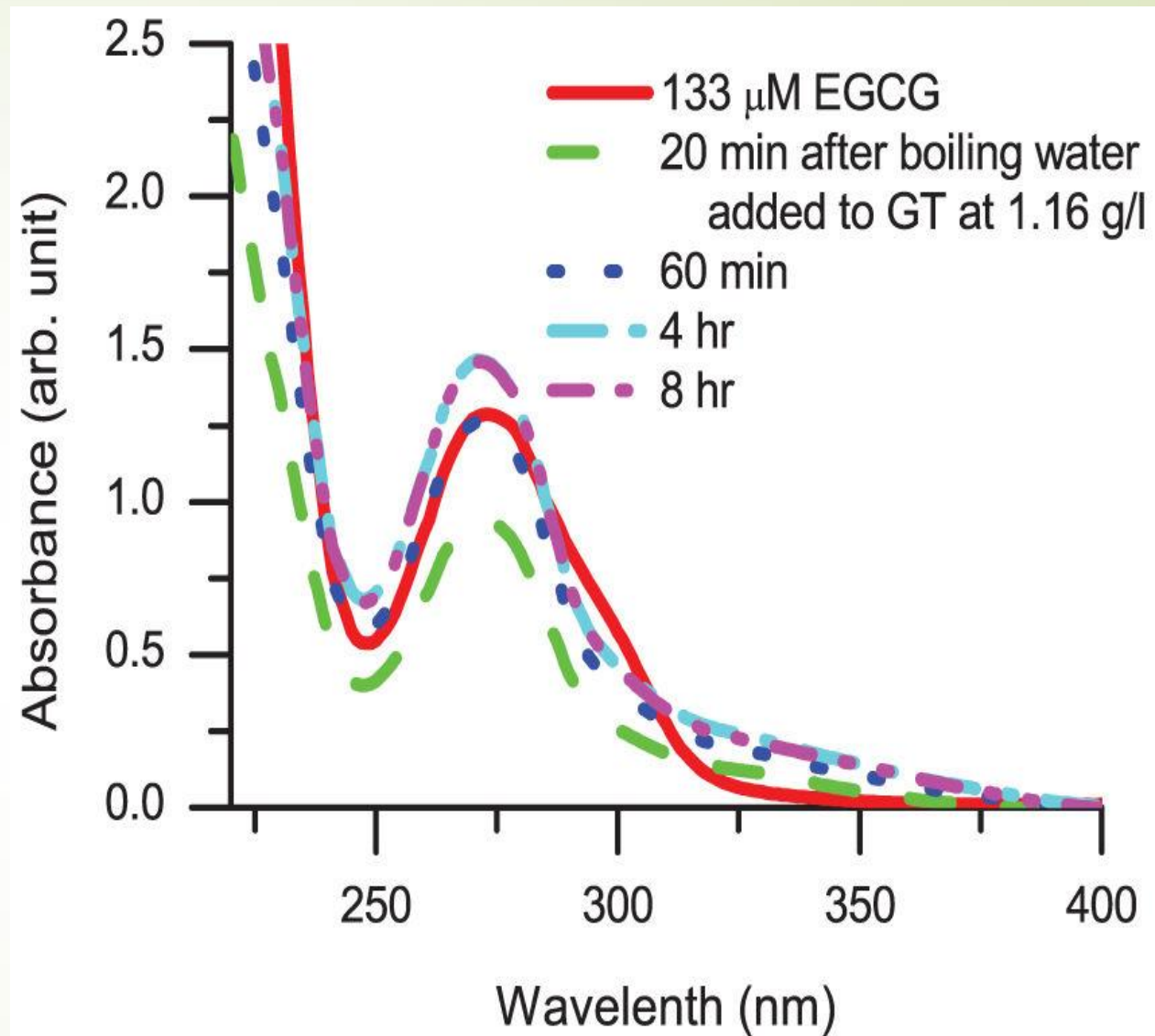


εΠΙΚΑΤΕΧΙΝΗ



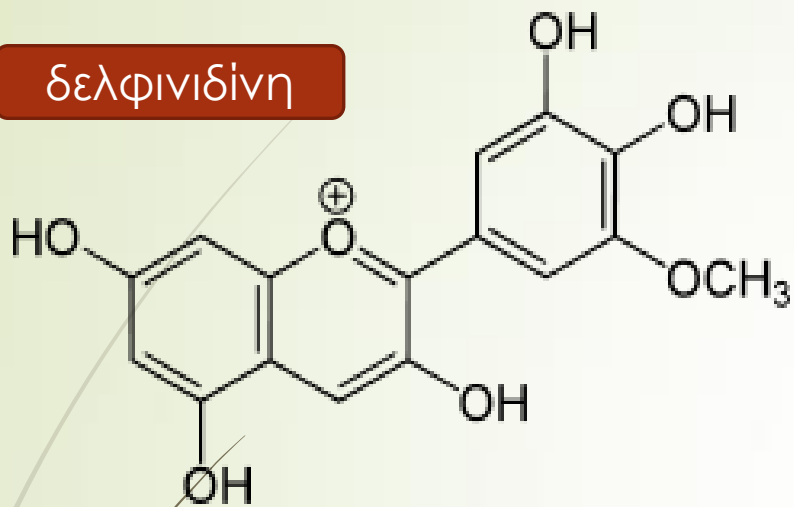


Γαλλο-επικατεχίνη

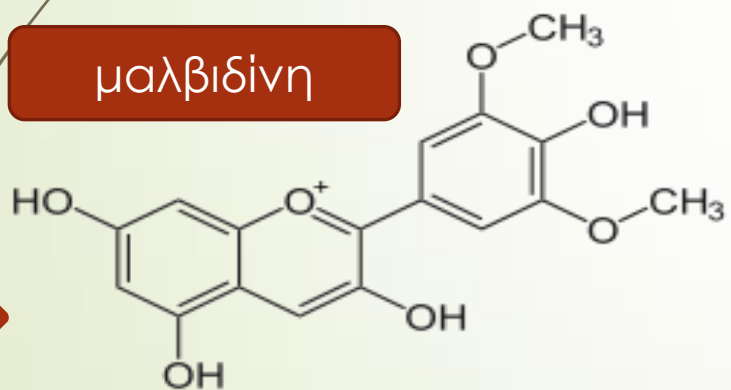


Ανθοκυανιδίνες

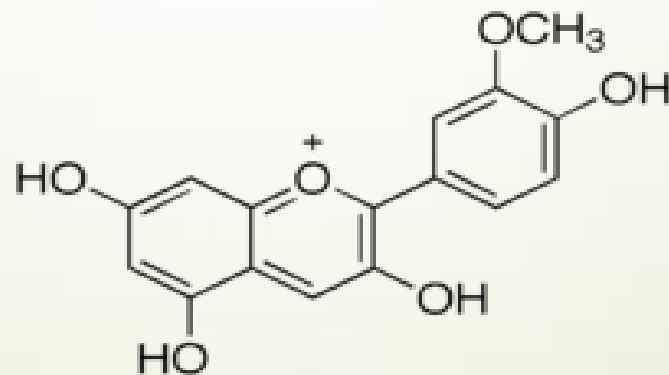
δελφινιδίνη



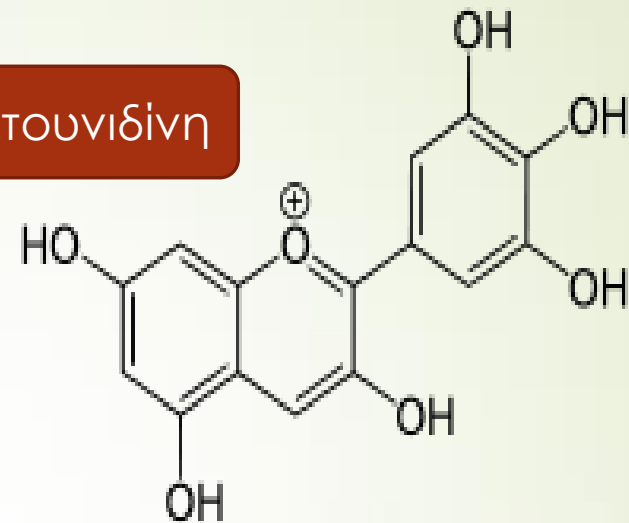
μαλβιδίνη



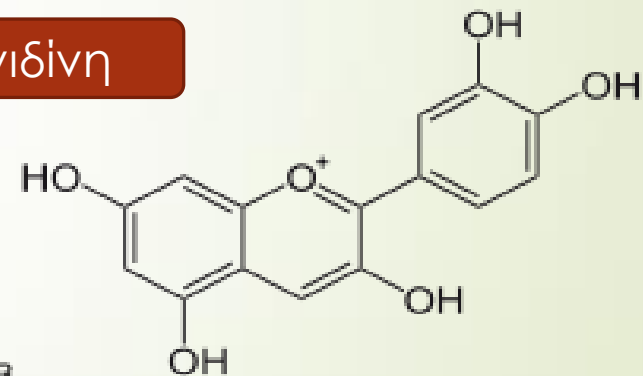
πεονιδίνη



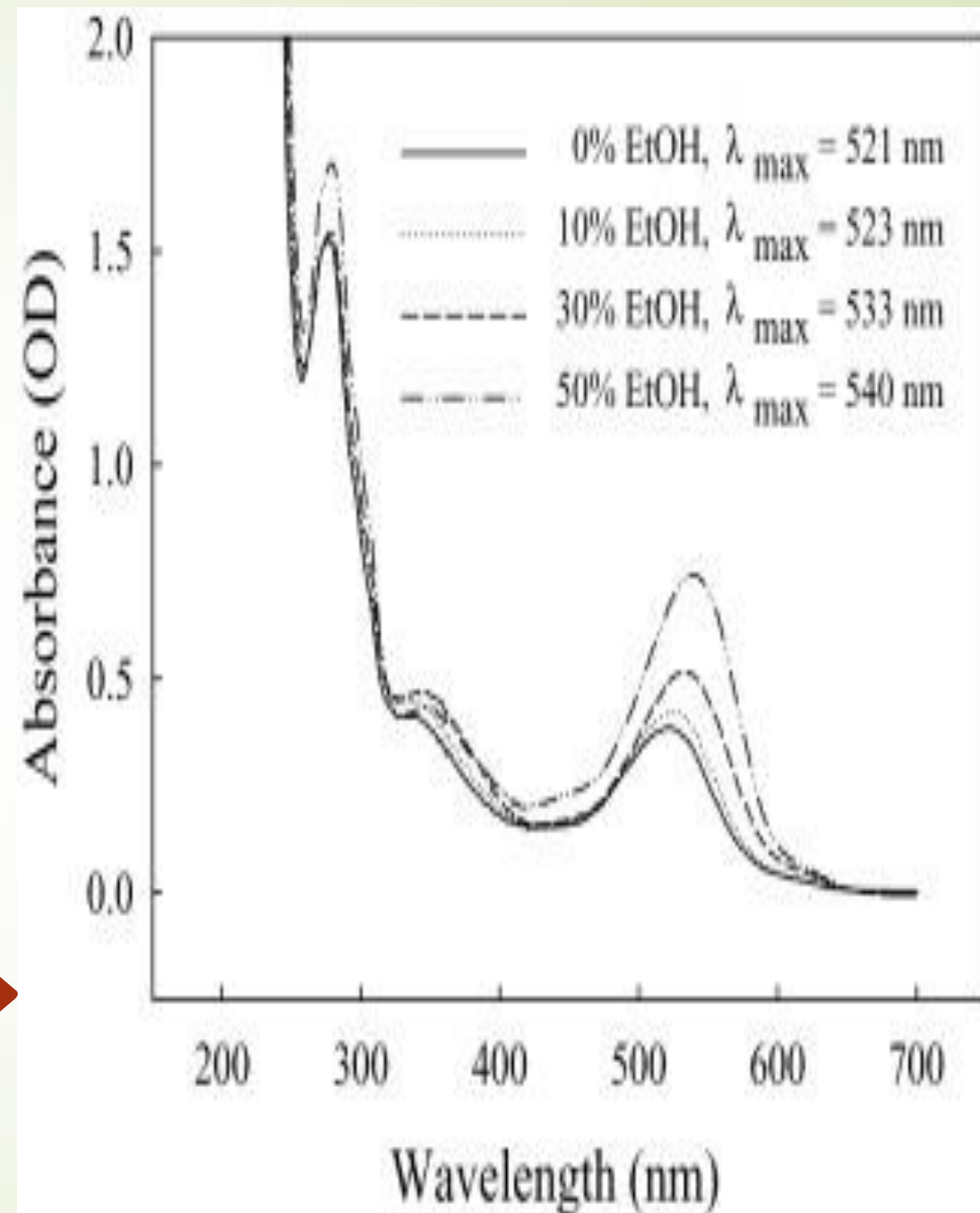
πετουνιδίνη



κυανιδίνη



3-γλυκοσίδιο μαλβιδίνης



Compound	Peak no.	R_t (min)	$\lambda_{\max}$ (nm)	M^+	Fragment
Delphinidin-3-glucoside	1	8.41	526	465	303
Cyanidin-3-glucoside	2	9.60	516	449	287
Petunidin-3-glucoside	3	10.9	527	479	317
Peonidin-3-glucoside	4	12.0	516	463	301
Malvidin-3-glucoside	5	13.0	527	493	331
Delphinidin-3-glucoside-acetate	6	14.9	529	507	303
Cyanidin-3-glucoside-acetate	7	16.2	517	491	287
Petunidin-3-glucoside-acetate	8	18.4	529	521	317
Peonidin-3-glucoside-acetate	9	19.8	517	505	301
Malvidin-3-glucoside-acetate	10	20.1	529	535	331
Petunidin-3-glucoside- <i>p</i> -coumarate	11	24.0	527	625	317
Peonidin-3-glucoside- <i>p</i> -coumarate	12	26.0	525	609	301
Malvidin-3-glucoside- <i>p</i> -coumarate	13	27.3	530	639	331

Φλαβάν-3-όλες: 250-320 nm

Υδροξυβενζοϊκά οξέα: 220-340 nm

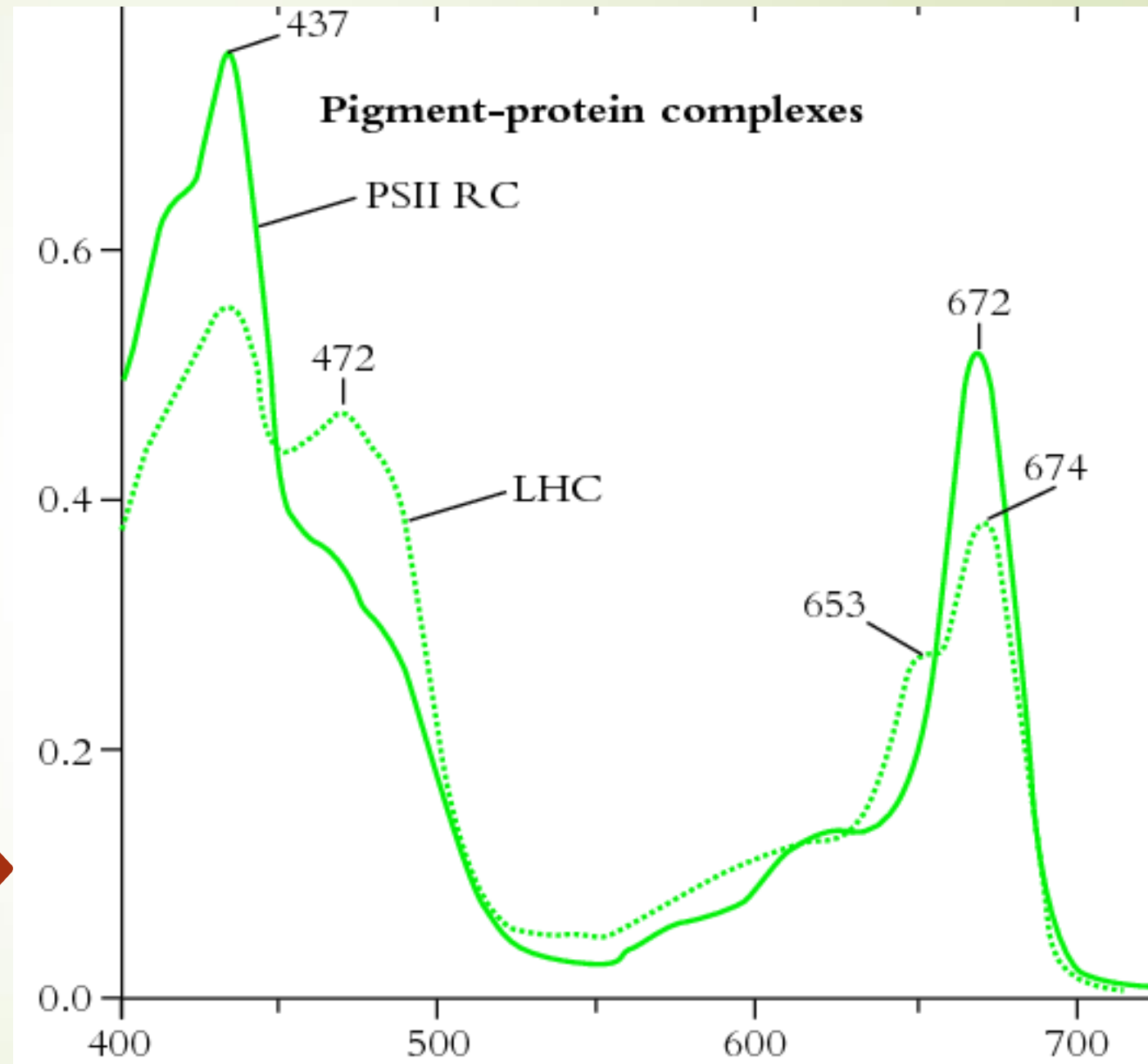
Υδροξυσιναμικά οξέα: 250-350 nm

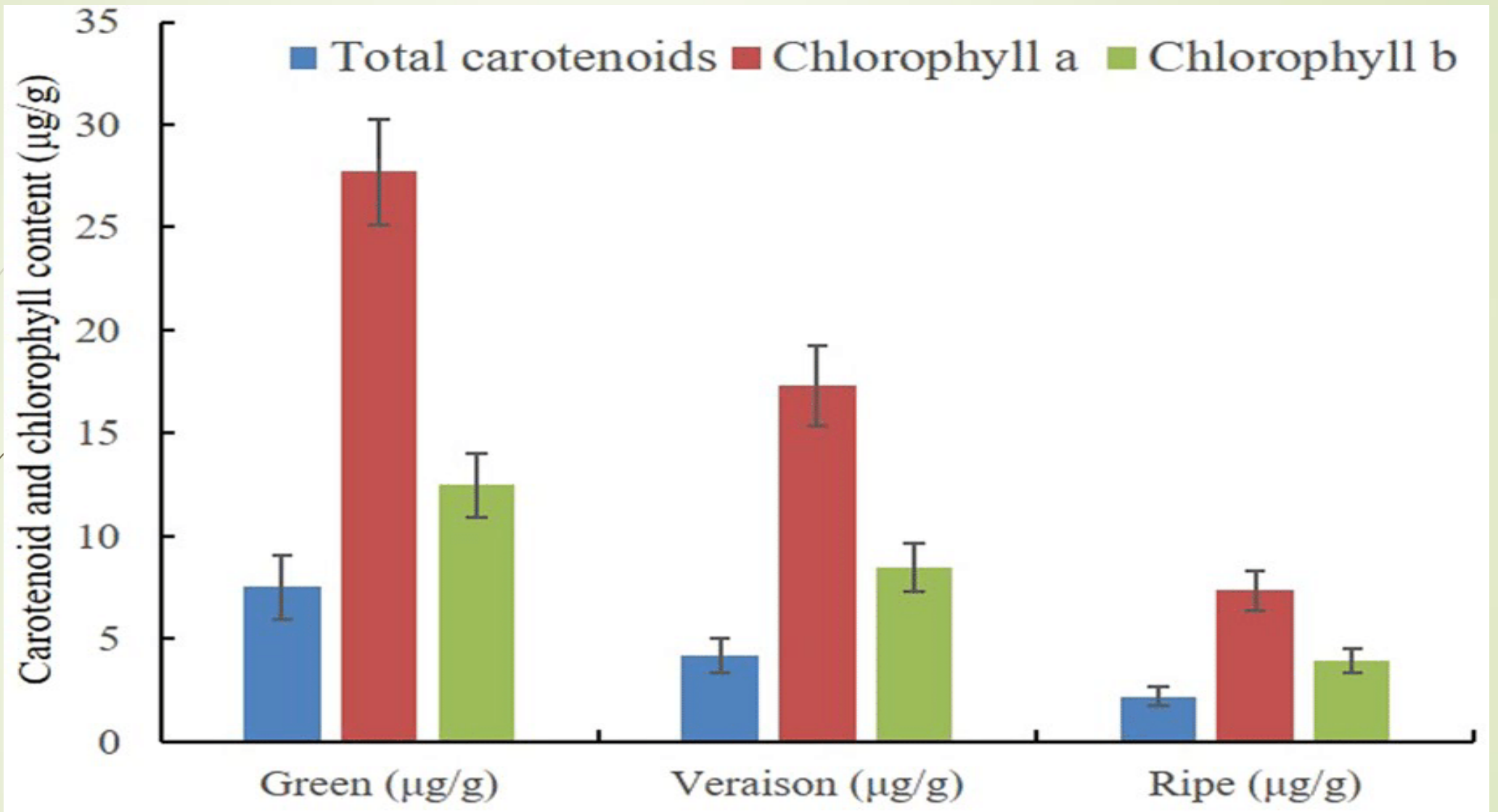
Στιλβένια: 250-360 nm

Φλαβονόλες: 300-450 nm

Ανθοκυανιδίνες: 450-650 nm

χλωροφύλλη

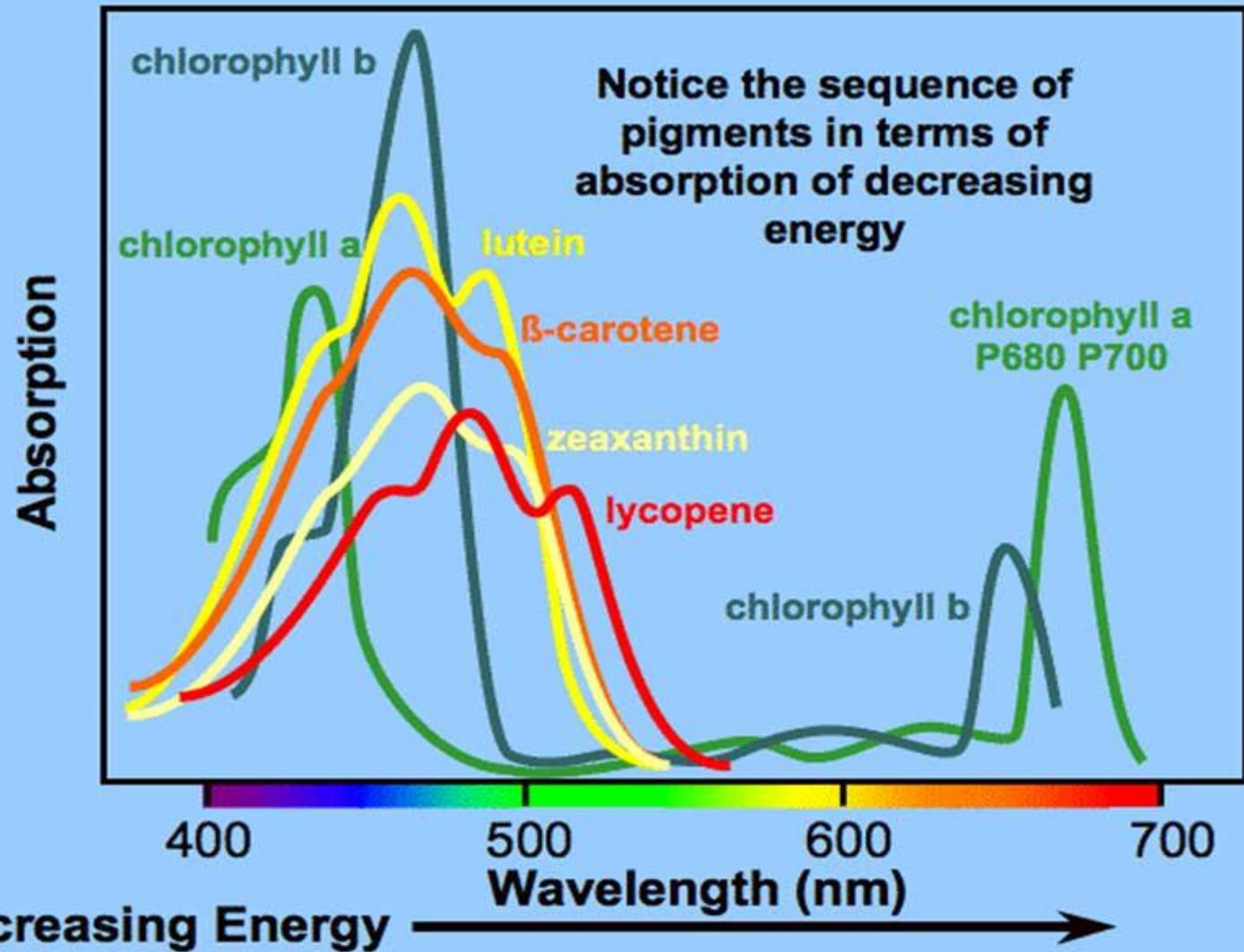


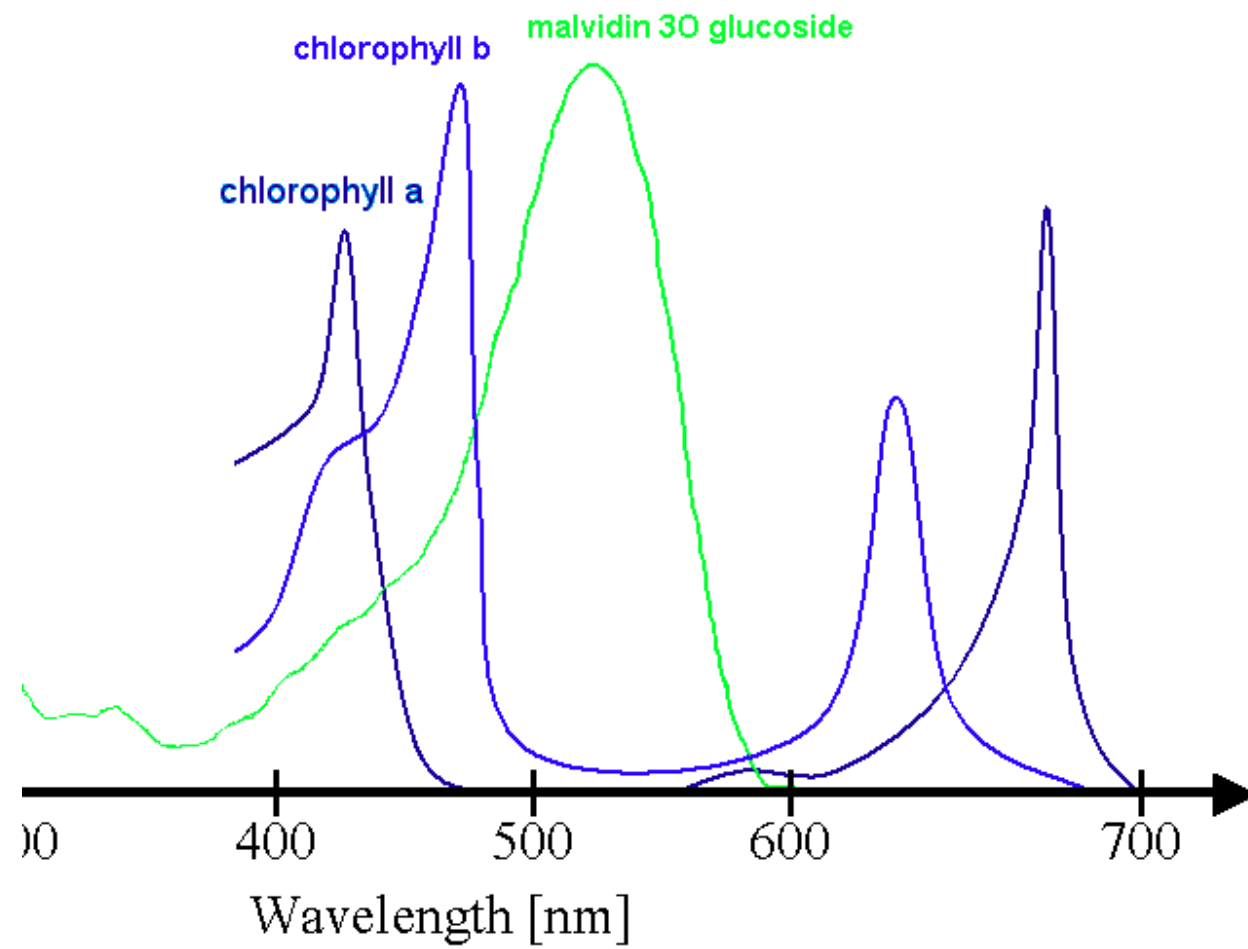


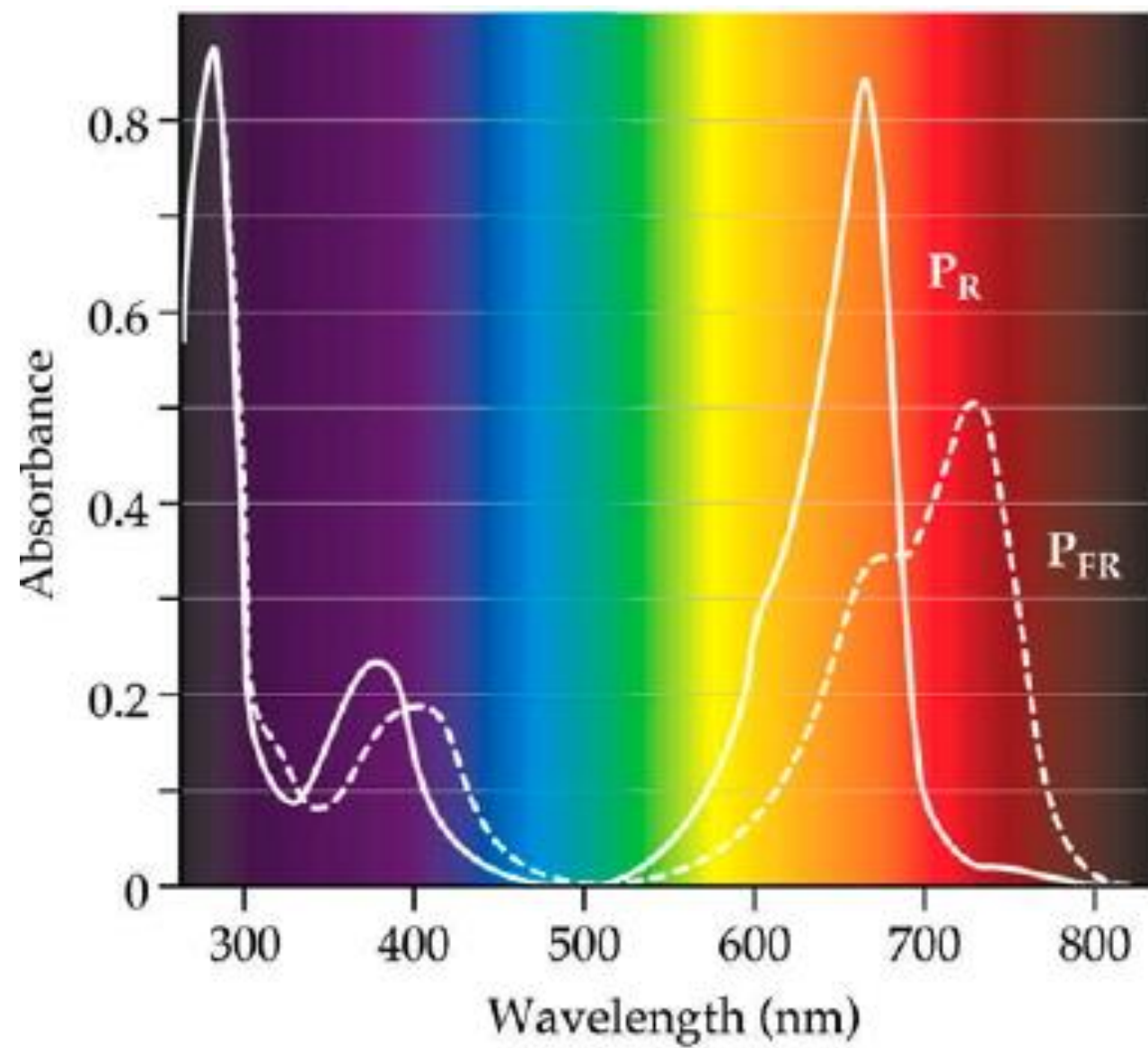
Leng et al 2017

The photosynthetic pigments absorb much of the spectrum

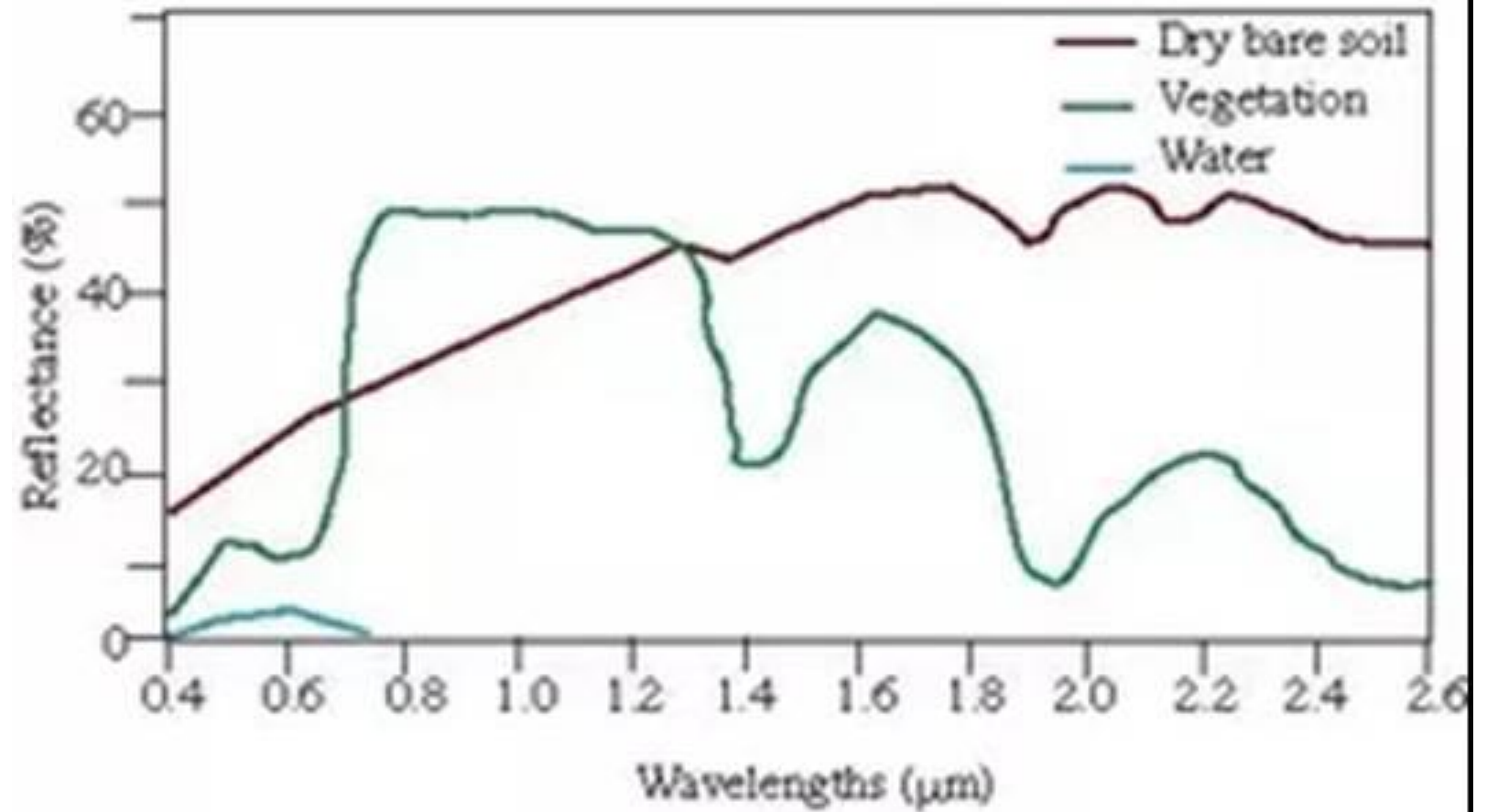
http://plantphys.info/plant_physiology/lighttrxn.shtml







Reflectance

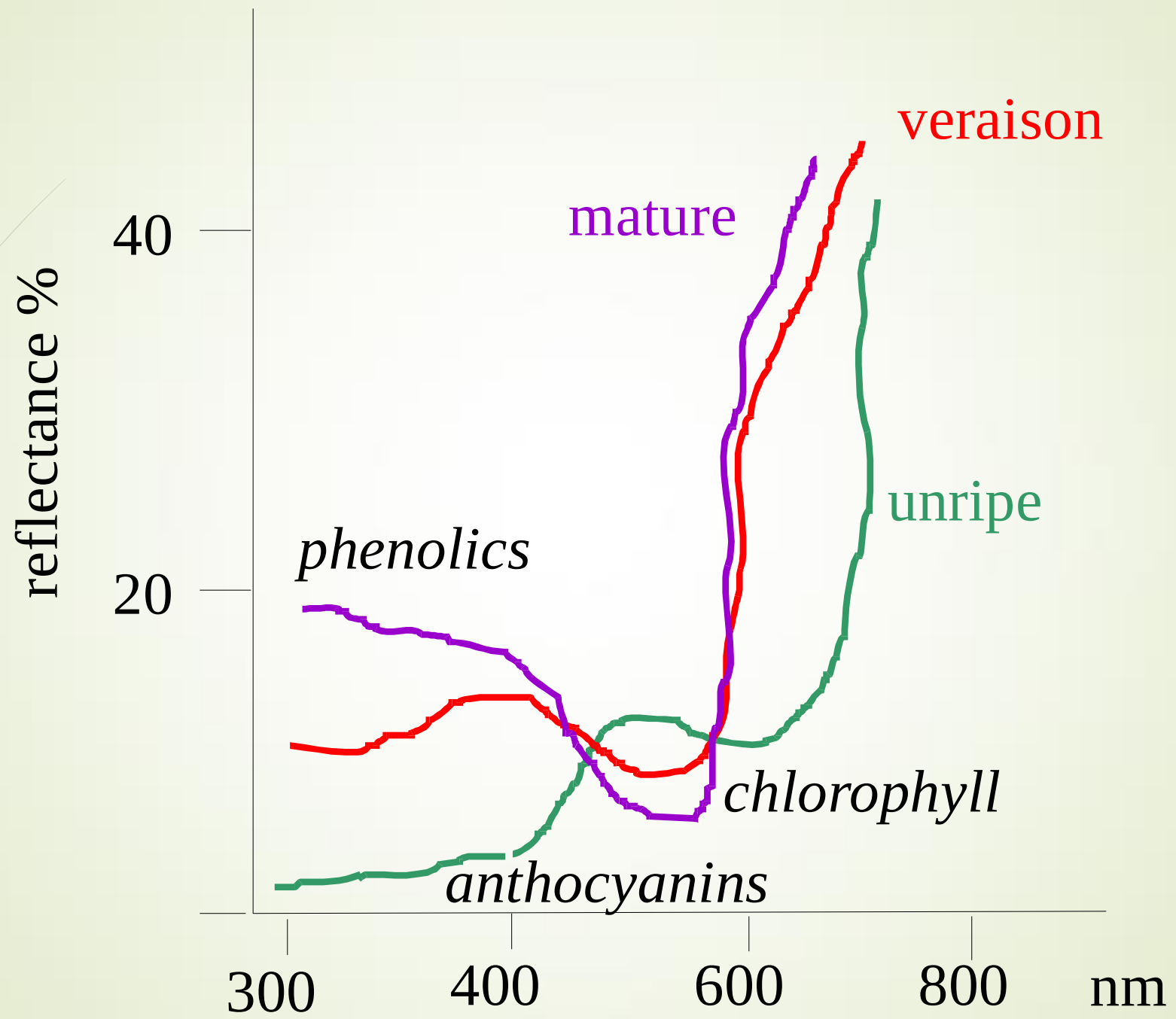


Προτεινόμενη μέθοδος 1

1. Μετρήσεις την νύχτα.
2. Μέτρηση ανάκλασης στα 670-730.
(Οι τιμές θα αυξάνονται καθώς προχωρεί η ωρίμανση).
3. Κατασκευή καμπύλης τιμών ανάκλασης έναντι τιμών σακχάρων/οξέων για κάθε ποικιλία.

Προτεινόμενη μέθοδος 2

- Καταγραφή φάσματος απορρόφησης από 300 έως 750 nm για κάθε στάδιο ωρίμανσης.
- Ανάλυση σακχάρων, οξέων και pH για κάθε στάδιο ωρίμανσης.
- Γευσιγνωστική δοκιμή στα τελικά στάδια ωρίμανσης.
- Σύνδεση του φάσματος στο στάδιο ωρίμανσης με τα ποσά των σακχάρων και οξέων, με το pH και με τις γευσιγνωστικές δοκιμές.



Σας ευχαριστώ για την
προσοχή σας

Ερωτήσεις – Παρατηρήσεις

