



Οινολογία I

Ενότητα 6:

Λευκή Οινοποίηση (3/3), 1ΔΩ

Τμήμα: Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής Του Ανθρώπου

Διδάσκοντες: Κοτσερίδης Γιώργος

Καλλίθρακα Τίνα



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ





Μαθησιακοί Στόχοι

- Πνευματικό πιεστήριο
- γλευκοποίηση
- Προζυμωτική εκχύλιση
- Προζυμωτική διαύγαση
- Αλκοολική ζύμωση
- Θερμοκρασία ζύμωσης
- Στελέχη ζυμομυκήτων



Λέξεις Κλειδιά

- Ένταση πίεσης / bar
- 'Απολάσπωση'
- θολερότητα
- ζυμομύκητες
- Θερμοκρασία ζύμωσης
- Πτητικά συστατικά
- Οσμή - άρωμα



Λευκή Οινοποίηση

- Έκθλιψη των ραγών
 - Αποβοστρύχωση, προαιρετική
 - Διαχωρισμός από τα στέμφυλα
 - Γέμισμα του πιεστηρίου, απομάκρυνση έως και 40% του συνολικού γλεύκους
 - Προζυμωτική διαύγαση / απολάσπωση
 - Αλκοολική ζύμωση



Αλκοολική Ζύμωση του Γλεύκους 1/13

- Βασικό ποιοτικό χαρακτηριστικό των λευκών οίνων είναι το άρωμά τους.
- Τούτο απαρτίζεται κυρίως από το άρωμα της πρώτης ύλης (πρωτεύων ή ποικιλιακό) και
- από το δευτερεύων άρωμα, που σχηματίζεται κατά την αλκοολική ζύμωση.
- Μιλάμε επίσης για τριτεύων, άρωμα ωρίμανσης ή πάλιωσης των οίνων.



Αλκοολική Ζύμωση του Γλεύκους 2/13

- Επιβάλλεται να γίνεται η διεξαγωγή της αλκοολικής ζύμωσης σε τέτοιες συνθήκες, ώστε να εξασφαλίζεται το περισσότερο και ποιοτικότερο .
- Δυνατό άρωμα ζύμωσης, με υψηλές συγκεντρώσεις σε πτητικούς εστέρες και σχετικά χαμηλές σε ανώτερες αλκοόλες και πτητικά οξέα.
- Οι τρεις χημικές ομάδες αυτές παράγονται κατά την διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης ως δευτερεύοντα προϊόντα της αλκοολικής ζύμωσης.



Αλκοολική Ζύμωση του Γλεύκους 3/13

Πολλές μελέτες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι

- η θερμοκρασία της ζύμωσης είναι ο πιο βασικός παράγοντας, που επηρεάζει το ποιοτικό αυτό χαρακτηριστικό του οίνου – το άρωμα.
- οι θερμοκρασίες που επιτρέπουν τη διατήρηση ικανοποιητικού αρώματος είναι εκείνες που δεν ξεπερνούν τους 20°C.



Αλκοολική Ζύμωση του Γλεύκους 4/13

- Θερμοκρασίες πάνω από το όριο αυτό και μάλιστα υψηλότερες από 25°C , μπορεί αφενός να προκαλέσουν:
 - α) επιπλοκές στην εξέλιξη της ζύμωσης, αφετέρου συνοδεύονται και με
 - β) απώλεια των αρωματικών συστατικών, τα οποία είναι πτητικά και διαφεύγουν στην ατμόσφαιρα



Αλκοολική Ζύμωση του Γλεύκους 5/13

- Τα συστατικά αυτά παρασύρονται από το CO₂ και τους ατμούς αλκοόλης και νερού, δεδομένου ότι η ζύμωση σε υψηλές θερμοκρασίες είναι έντονη και η παραγωγή των αερίων σημαντική.
- Συνεπώς η ψύξη του "εν ζυμώσει" γλεύκους είναι απαραίτητη μιας και η αλκοολική ζύμωση είναι εξώθερμη αντίδραση και εκλύεται θερμότητα.
- Η θερμοκρασία δύναται να ανέλθει σε τιμές άνω των 30 °C.



Αλκοολική Ζύμωση του Γλεύκους 6/13

Ζύμωση σε δεξαμενές και ψύξη του γλεύκους

- Η θερμότητα που εκλύεται στην περίπτωση μεγάλων δεξαμενών είναι αρκετά μεγάλη.
- Το πρόβλημα, όμως, των υψηλών θερμοκρασιών στη λευκή οινοποίηση είναι πολύ πιο σοβαρό απ' ότι στην ερυθρή.
- Για να διατηρήσουμε το περισσότερο δυνατό άρωμα και τη λεπτότητα των οίνων, η θερμοκρασία πρέπει να συγκρατηθεί χαμηλά.
- Είναι προτιμότερο να παρεμποδίζουμε την άνοδο της θερμοκρασίας από την αρχή.

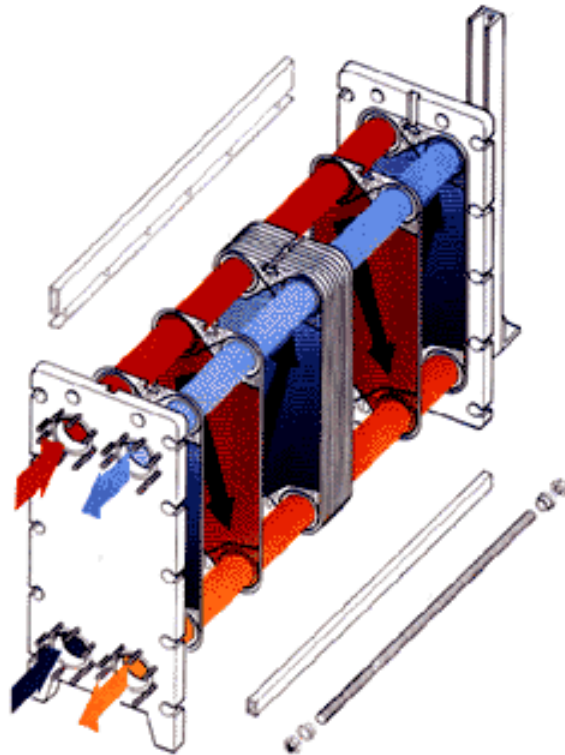


Αλκοολική Ζύμωση του Γλεύκους 7/13

- Οι κλασικοί ψύκτες (εσωτερικοί ή εξωτερικοί) που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι ανεπαρκείς, εκτός και αν χρησιμοποιηθεί παγωμένο νερό ή καλύτερα προπυλενογλυκόλη.
- Εξωτερικοί μανδύες, εσωτερικές σερπαντίνες
- Το καλύτερο είναι η χρησιμοποίηση δεξαμενών με μανδύα ψύξης, καθώς και συγκροτημάτων παραγωγής ψύχους



Αλκοολική Ζύμωση του Γλεύκου 8/13





Αλκοολική Ζύμωση του Γλεύκους 9/13





Αλκοολική Ζύμωση του Γλεύκους 10/13



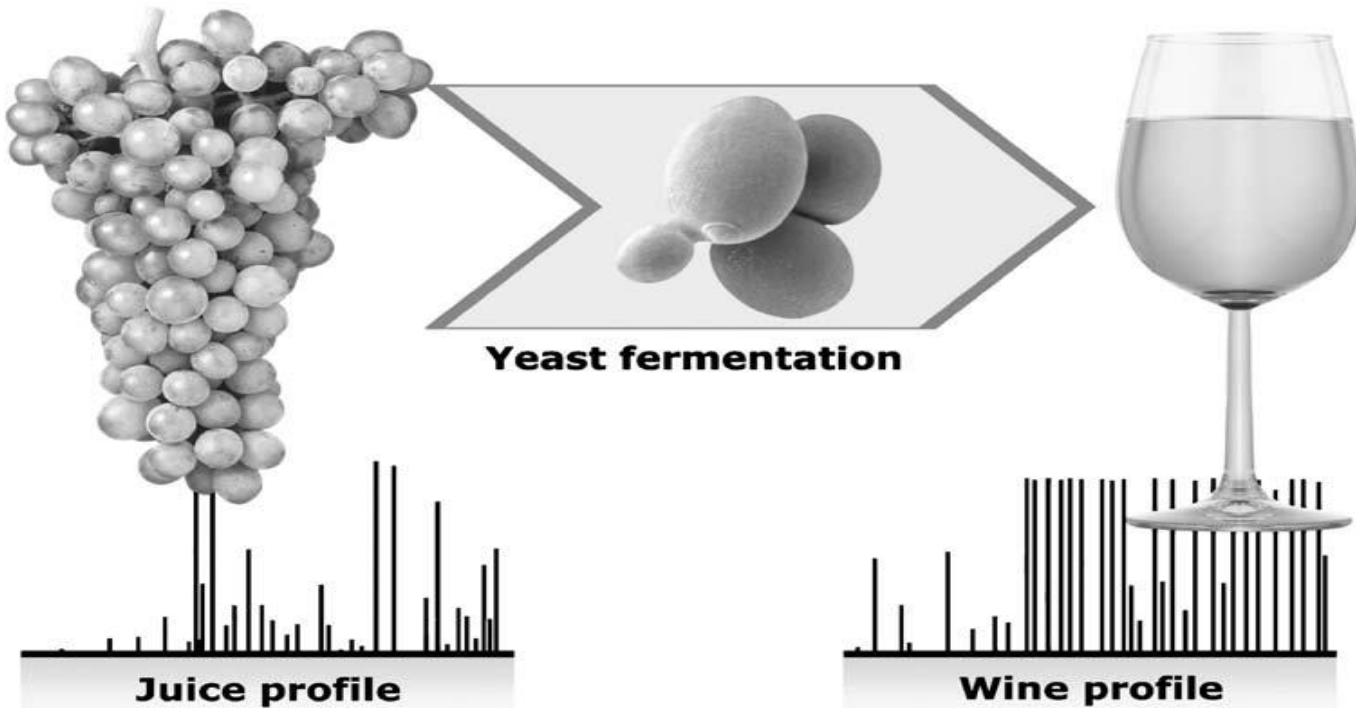


Αλκοολική Ζύμωση του Γλεύκους 11/13

- Εκτός από τον έλεγχο της θερμοκρασίας της ζύμωσης και την διατήρησή της καθόλη την διάρκεια της αλκοολικής ζύμωσης σε θερμοκρασίες $< 20^{\circ}\text{C}$.
- η χρήση του κατάλληλου στελέχους ζυμομύκητα αλλά και η τροφοδότηση αυτού με τα κατάλληλα θρεπτικά συστατικά, στην κατάλληλη χρονική στιγμή παίζει σημαντικότερο ρόλο.



Αλκοολική Ζύμωση του Γλεύκους 12/13



Non-volatile precursors

- Cys-4MMP:
S-4-(4-methylpentan-2-one)-L-cystein
- Cys-3MH:
S-3-(hexan-1-ol)-L-cysteine

Volatile thiols

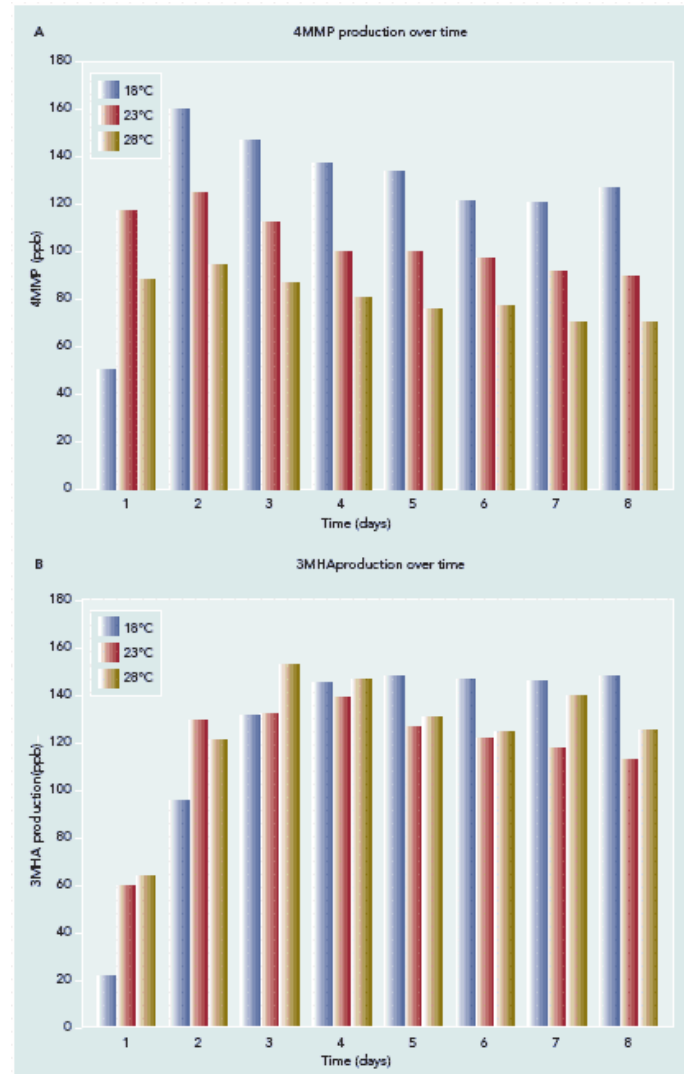
- 4MMP:
4-mercapto-4-methylpentan-2-one
- 3MH:
3-mercaptohexan-1-ol
- 3MHA:
3-mercaptohexylacetate



Αλκοολική Ζύμωση του Γλεύκους

13/13

- Επίδραση της Θερμοκρασία Ζύμωσης





Χρησιμοποίηση Επιλεγμένων Καλλιεργειών Ζυμών 1/8

- Γένος ή είδος των ζυμών, αλλά και του στελέχους είναι σημαντικότερο για την τυποποίηση της ποιότητας του οίνου.
- Κατά την αλκοολική ζύμωση
 - παραγωγή αλκοόλης και CO_2 ,
 - παραγωγή δευτερογενών μεταβολιτών πτητικών (ανώτερες αλκοόλες, ανώτεροι εστέρες, αλδεΐδες, πτητικά από πρόδρομες αρωματικές ενώσεις κ.λ.π.) υπεύθυνα για το δευτερεύον άρωμα του οίνου.



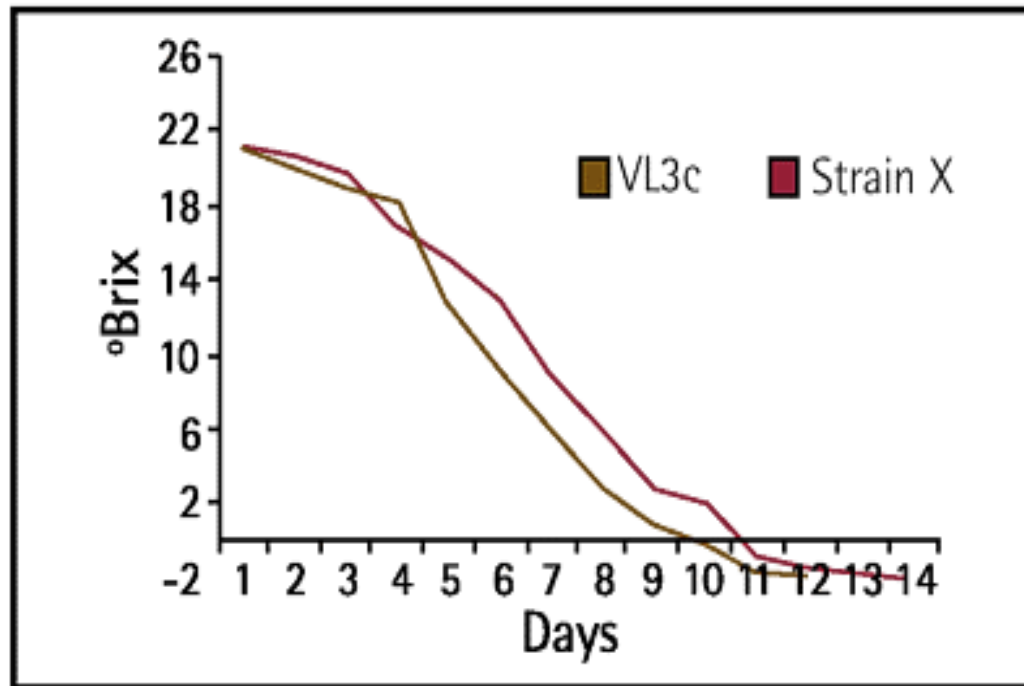
Χρησιμοποίηση Επιλεγμένων Καλλιεργείων Ζυμών 2/8

- Ρόλος των στελεχών ζυμών
- Μεγάλη σημασία παίζει η επιλογή του στελέχους ζυμομύκητα που θα πραγματοποιήσει την αλκοολική ζύμωση. Π.χ. Sauvignon blanc η ζύμη με το εμπορικό όνομα VL 3 ή CKS 102 ή άλλες.
- 1^{ος} Στόχος : γρήγορη επίτευξη της αλκοολικής ζύμωσης
- 2^{ος} Στόχος : παραγωγή σε σημαντικές συγκεντρώσεις των χαρακτηριστικών αρωματικών συστατικών της ποικιλίας δηλ. την έκφραση του ποικιλιακού αρώματος.



Χρησιμοποίηση Επιλεγμένων Καλλιεργείων Ζυμών 3/8

- Κινητική της αλκοολικής ζύμωσης του ίδιου γλεύκους με δύο στελέχη ζυμών την VL3 και X.





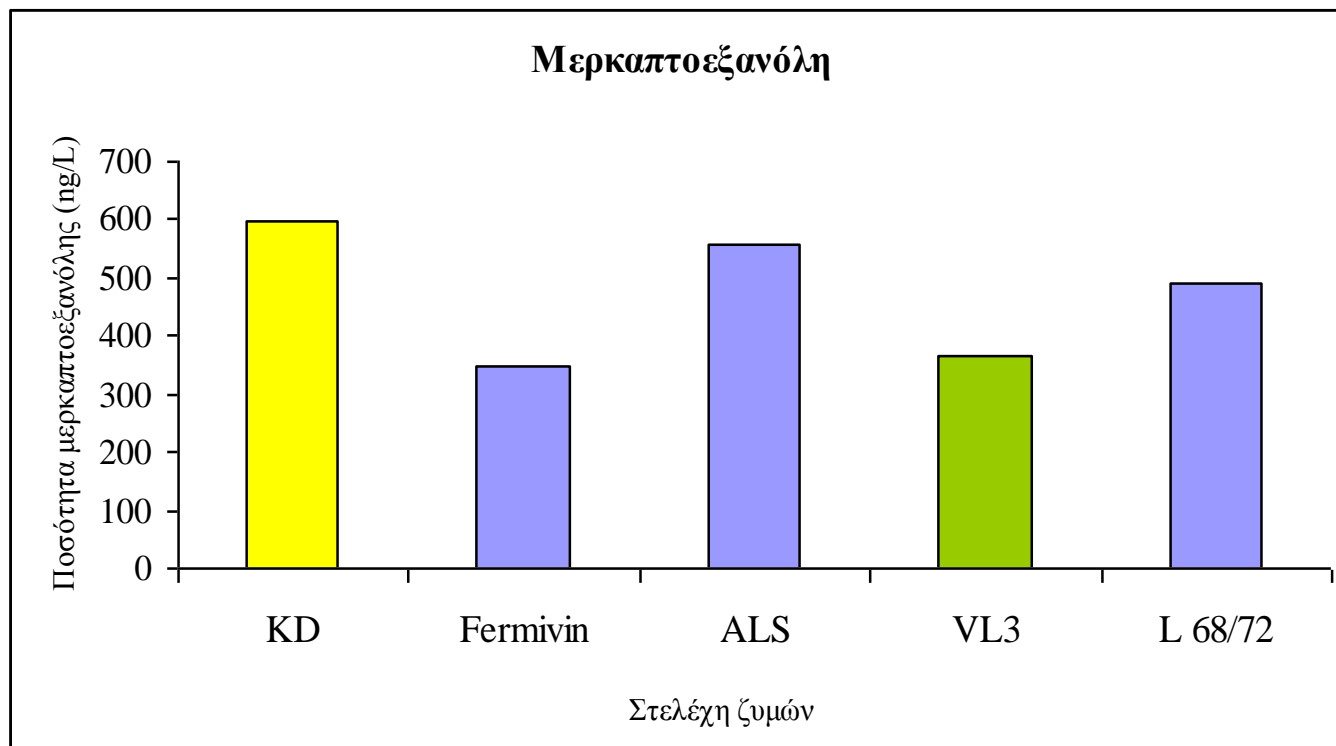
Χρησιμοποίηση Επιλεγμένων Καλλιεργειών Ζυμών 4/8

Αρωματικό προφίλ		
	VL3	Ζύμη X
<i>Εστέρες - mg/L αρώματα ζύμωσης</i>		
Ισοαμυλικός Οξικός αιθυλεστέρας (μπανάνια)	1.9	3.6
Αιθυλικοί εστέρες οργ. Οξέων (φρουτώδη)	2.1	2.4
Οξικός αιθυλεστέρας φαινυλ-αιθανόλης (μέλι)	0.13	0.20
Φαινυλ-αιθανόλη (τριαντάφυλλο)	1.52	1.53
<i>Θειόλες ng/L</i>		
Οξικός αιθυλεστέρας μερκαπτοεξανόλης (φρούτο του πάθους)	46	37
Μερκαπτοεξανόλη (φρούτο του πάθους, γκρειπφρουτ)	1742	842



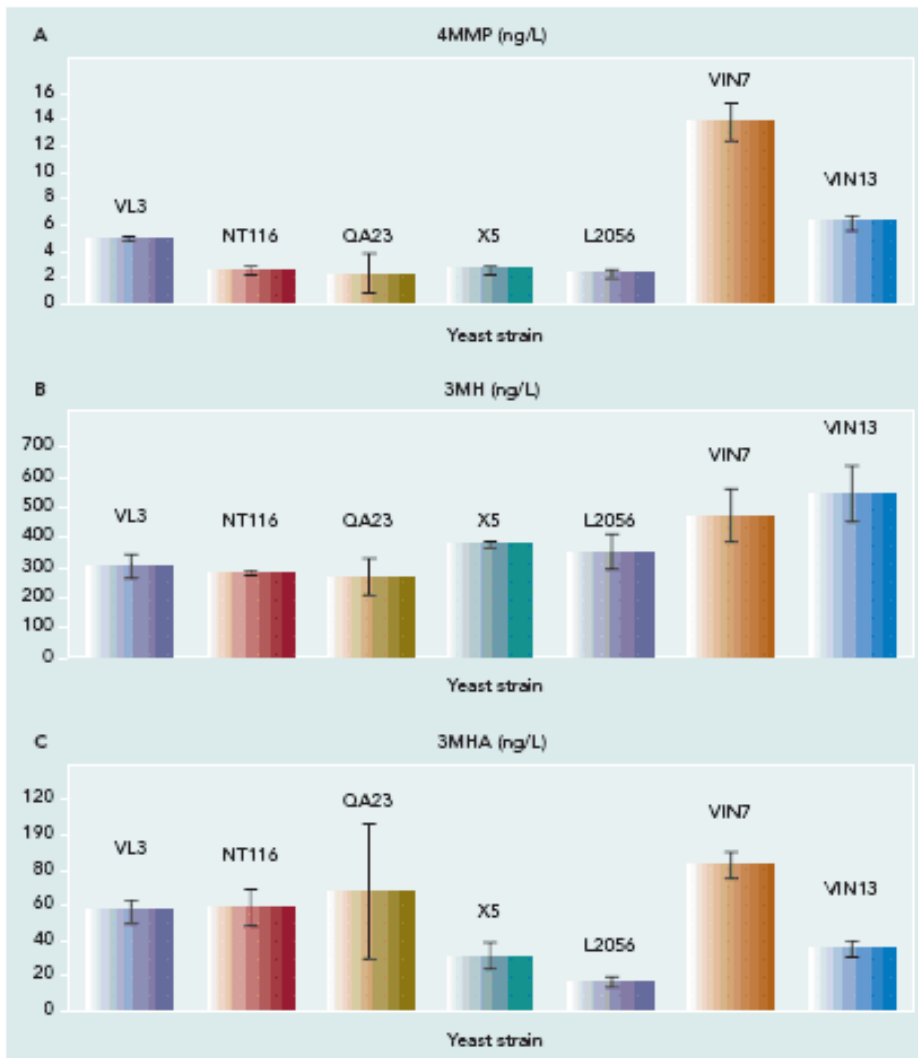
Χρησιμοποίηση Επιλεγμένων Καλλιεργειών Ζυμών 5/8

- Σύγκριση συγκεντρώσεων μερκαπτοεξανόλης οίνων που παράχθηκαν με 5 διαφορετικά στελέχη.



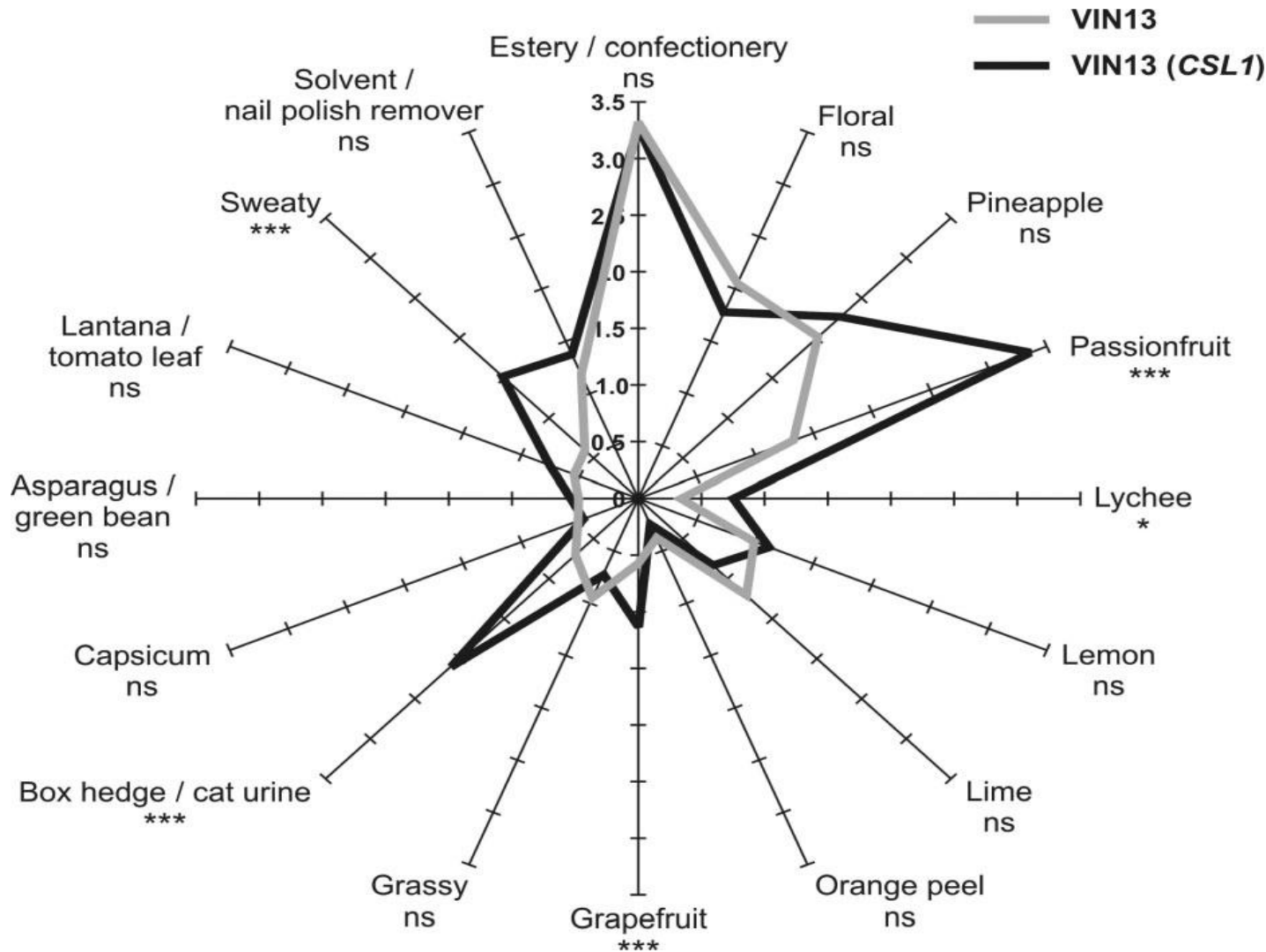


Χρησιμοποίηση Επιλεγμένων Καλλιεργείων Ζυμών 6/8



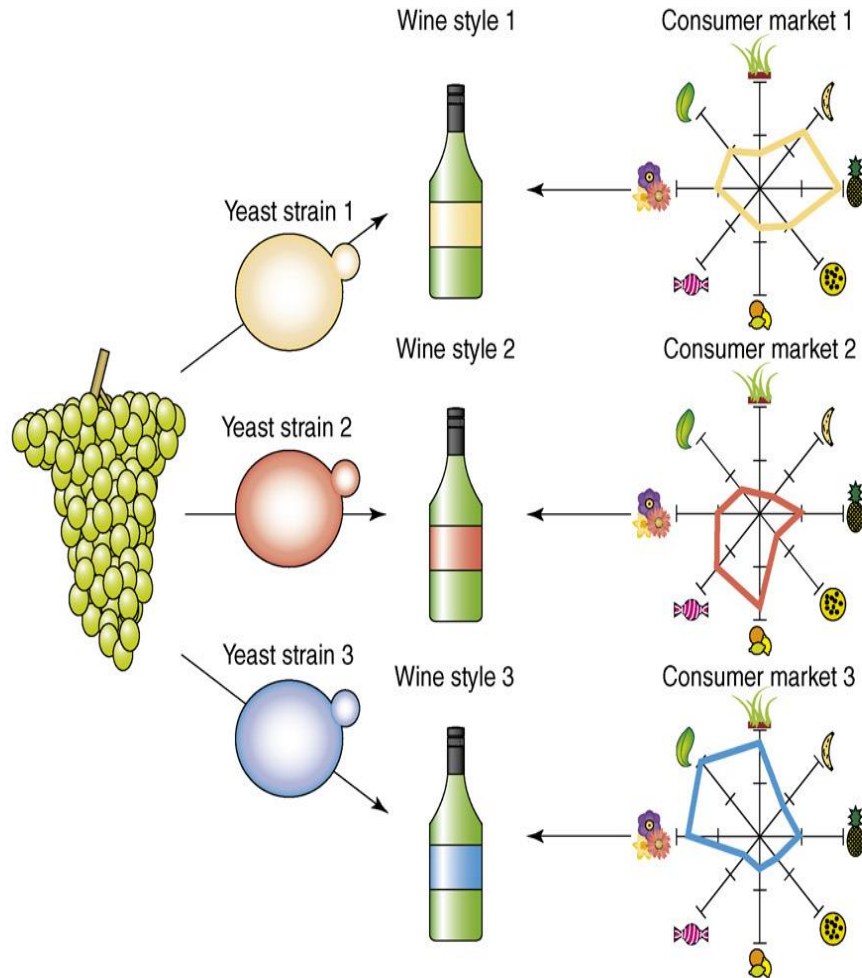


Χρησιμοποίηση Επιλεγμένων Καλλιεργείων Ζυμών 7/8





Χρησιμοποίηση Επιλεγμένων Καλλιεργείων Ζυμών 8/8





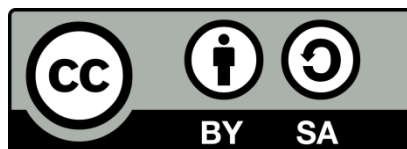
Βιβλιογραφία

- Handbook of Enology Vol 1, 2nd edition, 2006, P. Riberau Gayon
- Οινολογία - Επιστήμη και τεχνογνωσία, Σουφλερός Ευάγγελος
- Θέματα Οινολογίας, Σταυρούλα Κουράκου



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδεια χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.





Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου, Κοτσερίδης Δημήτρης/ Καλλίθρακα Τίνα «Οινολογία Ι». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2015.

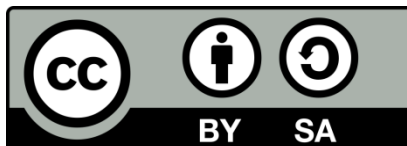
Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:

<https://mediasrv.aua.gr/eclass/courses/OCDFSHN100/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων, π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Η άδεια αυτή ανήκει στις άδειες που ακολουθούν τις προδιαγραφές του Ορισμού Ανοικτής Γνώσης [2], είναι ανοικτό πολιτιστικό έργο [3] και για το λόγο αυτό αποτελεί ανοικτό περιεχόμενο [4].

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

[2] <http://opendefinition.org/okd/ellinika/>

[3] <http://freedomdefined.org/Definition/EI>

[4] <http://opendefinition.org/buttons/>



Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.