

**ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**  
**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**  
**ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ-ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ**

**ΣΕΡΑΦΕΙΜ Σ. ΘΕΟΧΑΡΗΣ**

**ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΦΑΙΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΑΔΙΩΝ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ, ΤΗΣ**  
**ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ ΑΝΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΡΠΟΔΕΣΗΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ**  
**ΧΑΡΑΚΤΗΡΩΝ ΤΩΝ ΣΤΑΦΥΛΩΝ ΚΑΙ ΡΑΓΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΑΜΠΕΛΟΥ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ**

**ΑΘΗΝΑ 2010**

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ  
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ-ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ

ΣΕΡΑΦΕΙΜ Σ. ΘΕΟΧΑΡΗΣ

ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΦΑΙΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΑΔΙΩΝ  
ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ, ΤΗΣ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ ΑΝΘΗΣΗΣ ΚΑΙ  
ΚΑΡΠΟΔΕΣΗΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΩΝ ΤΩΝ  
ΣΤΑΦΥΛΩΝ ΚΑΙ ΡΑΓΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΑΜΠΕΛΟΥ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

Μανόλης Ν. Σταυρακάκης, Καθηγητής, Επιβλέπων

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Μανόλης Ν. Σταυρακάκης, Καθηγητής

Κατερίνα Μπινιάρη, Λέκτορας

Βασιλική Ευαγγελίου, Λέκτορας

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>Summary .....</b>	<b>7</b>
<b>Περίληψη .....</b>	<b>8</b>
<b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>9</b>
1.1 Εκβλάστηση λανθανόντων οφθαλμών.....	9
1.2 Σχηματισμός ταξιανθίας .....	9
1.3 Ανάπτυξη ανθέων και άνθηση .....	10
1.4 Γονιμοποίηση.....	10
1.5 Καρπόδεση.....	11
1.6 Μέθοδοι προσδιορισμού ποσοστού καρπόδεσης.....	12
1.7 Ανάπτυξη και ωρίμανση της ράγας .....	12
1.8 Σάκχαρα και οξέα .....	14
1.9 Σκοπός της εργασίας.....	16
<b>2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ.....</b>	<b>17</b>
2.1. Ποικιλίες .....	17
2.2. Μέθοδοι.....	17
2.2.1 Φαινολογικές παρατηρήσεις .....	17
2.2.1.1 Άνθηση.....	17
2.2.1.2 Ωρίμανση .....	18
2.2.2 Φαινοτυπικά χαρακτηριστικά και μετρήσεις.....	18
2.2.2.1 Ποώδης βλαστός .....	18
2.2.2.2 Ταξιανθία .....	18
2.2.2.3 Ράγα .....	18
2.2.2.4 Ποσοστό καρπόδεσης .....	19
2.2.3 Τεχνολογικά χαρακτηριστικά γλεύκους .....	19
2.2.3.1.1 Σάκχαρα .....	19
2.2.3.1.2 Μέτρηση σακχαρικού τίτλου .....	20
2.2.3.2 Ολική οξύτητα .....	20

2.2.3.3 Δείκτης ωρίμανσης .....	20
<b>3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ &amp; ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....</b>	<b>21</b>
3.1 Ασπρούδι Πατρών.....	21
3.2 Σαββατιανό .....	23
3.3 Αθήρι.....	25
3.4 Ασύρτικο.....	27
3.5 Ροδίτης.....	29
3.6 Αγιωργήτικο.....	31
3.7 Μοσχοφίλερο .....	33
3.8 Ξινόμαυρο .....	35
3.9 Λιάτικο.....	37
3.10 Φράουλα κόκκινη.....	39
3.11 Cabernet sauvignon.....	41
3.12 Chardonnay .....	43
3.13 Αξιολόγηση των χαρακτηριστικών των βλαστών .....	45
3.13.1 Ο αριθμός των κόμβων των βλαστών .....	45
3.13.2 Το μήκος των βλαστών .....	46
3.13.3 Το μήκος των μεσογονατίων διαστημάτων εκατέρωθεν της ταξιανθίας.....	47
3.14 Αξιολόγηση των χαρακτηριστικών των ταξιανθιών.....	49
3.14.1 Ο αριθμός των διακλαδώσεων των ταξιανθιών .....	49
3.14.2 Το μήκος των ταξιανθιών .....	50
3.15 Αξιολόγηση των χαρακτηριστικών των ραγών .....	51
3.15.1 Οι διαστάσεις των ραγών.....	51
3.15.2 Βάρος 100 ραγών .....	52
3.16 Ποσοστό καρπόδεσης .....	53
3.17 Πρόσφυση ραγών.....	54
3.18 Αξιολόγηση της πορείας ωρίμανσης των ποικιλιών.....	56

<b>4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....</b>	<b>58</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>59</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....</b>	<b>61</b>

## Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Διευθυντή του Εργαστηρίου Αμπελουργίας του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, Καθηγητή κύριο Μανόλη Σταυρακάκη, για την ανάθεση του θέματος και την επίβλεψη της εργασίας, τη Λέκτορα κυρία Κατερίνα Μπινιάρη για την καθοδήγηση σε όλη την πορεία του πειράματος, και τη Λέκτορα κυρία Βασιλική Ευαγγελίου για το χρόνο που αφιέρωσε για την αξιολόγηση της εργασίας. Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τον Επίκουρο καθηγητή κύριο Χαράλαμπο Συμινή για τις χρήσιμες συμβουλές του και τη βοήθεια που μου παρείχε, όποτε χρειάστηκε. Τέλος, ιδιαίτερες ευχαριστίες, στον συνάδελφο Κώστα Σανιδά, για τη συνεργασία του και την ανιδιοτελή βοήθειά του, σε όλα τα στάδια της εργασίας.

## Summary

In this research, we studied the phenological stages of vegetative growth, the physiology of flowering and fruit set, and the ripening process of some grapevine (*Vitis vinifera* L.) cultivars. Furthermore, botanic characters of grape bunches and berries were studied. The grapevine cultivars were Asproudi Patron, Roditis, Agiorgitiko, Athiri, Liatiko, Ksinomauro, Savvatiano, Asyrtiko, Moshofilero, Fraoula kokkini, Cabernet sauvignon and Chardonnay.

For every cultivar, during flowering, the length and the number of nodes of the shoots were measured as well as the length and the number of branches of the inflorescences. Additionally, the fruit set percentage was calculated and the ripening period was studied (carbohydrates and acids, berry weight). At the time of full ripeness, the dimensions (length, width) of berries were measured, as well as the fruit detachment force.

Cultivars Asproudi Patron and Liatiko had the longest shoots during flowering and cultivars Moshofilero and Fraoula kokkini had the shortest. The inflorescences of Fraoula kokkini were the longest and had the most branches, whereas cultivar Chardonnay had the minimum values for the same measurements. As far as it concerns the fruit set, cultivars Asproudi Patron, Savvatiano, Athiri, Liatiko and Chardonnay exhibited high percentage values. In contrast, cultivars Asyrtiko, Roditis and Agiorgitiko presented low values of fruit set percentage.

With regard to the ripening period, the usual increase of sugars concentrations and the decrease of acids concentrations was observed. The highest values of sugars to acids ratio, at the time of full ripeness, had the cultivars Agiorgitiko and Cabernet sauvignon, whereas cultivar Moshofilero had the lowest. Regarding to the fruit detachment force, the best attached to the pedicel berries were those of cultivars Asyrtiko and Roditis. In contrast, the berries of cultivar Moshofilero were not attached strongly to the pedicel.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία έγινε μελέτη των φαινολογικών σταδίων της βλάστησης, της φυσιολογίας της άνθησης, της καρπόδεσης και της πορείας ωρίμανσης ορισμένων ποικιλιών αμπέλου (*Vitis vinifera* L.). Επιπλέον, εξετάστηκαν χαρακτήρες των σταφυλών και των ραγών. Οι ποικιλίες που μελετήθηκαν ήταν οι εξής: Ασπρούδι Πατρών, Ροδίτης, Αγιωργήτικο, Αθήρι, Λιάτικο, Ξινόμαυρο, Σαββατιανό, Ασύρτικο, Μοσχοφίλερο, Φράουλα κόκκινη, Cabernet sauvignon και Chardonnay.

Σε κάθε ποικιλία, την περίοδο της άνθησης, μετρήθηκε το μήκος και ο αριθμός των κόμβων κάθε βλαστού, καθώς επίσης και το μήκος και ο αριθμός διακλαδώσεων των ταξιανθιών. Προσδιορίστηκε το ποσοστό καρπόδεσης και μελετήθηκε η πορεία ωρίμανσης των ραγών (σάκχαρα και οξέα, βάρος ραγών). Κατά την πλήρη ωρίμανση, μετρήθηκαν οι διαστάσεις των ραγών (μήκος, πλάτος) και η δύναμη πρόσφυσης των ραγών στον ποδίσκο.

Οι ποικιλίες Ασπρούδι Πατρών και Λιάτικο είχαν τους μεγαλύτερους, σε μήκος, βλαστούς στην άνθηση, ενώ το Μοσχοφίλερο και η Φράουλα κόκκινη είχαν τους μικρότερους. Το μεγαλύτερο μήκος και τις περισσότερες διακλαδώσεις, είχαν οι ταξιανθίες της ποικιλίας Φράουλα κόκκινη, ενώ το Chardonnay, στις αντίστοιχες μετρήσεις, είχε τις μικρότερες τιμές. Όσον αφορά την καρπόδεση, οι ποικιλίες Ασπρούδι Πατρών, Σαββατιανό, Αθήρι, Λιάτικο και Chardonnay παρουσίασαν αυξημένα ποσοστά καρπόδεσης, κάτι που δεν εμφάνισαν οι ποικιλίες Ασύρτικο, Ροδίτης και Αγιωργήτικο.

Ως προς την πορεία ωρίμανσης, από το στάδιο του περκασμού και έπειτα, παρατηρήθηκε η συνήθης αύξηση της συγκέντρωσης των σακχάρων και η ταυτόχρονη μείωση της οξύτητας. Τις μεγαλύτερες τιμές του λόγου σάκχαρα/οξέα, στην πλήρη ωρίμανση, είχαν οι ποικιλίες Αγιωργήτικο και Cabernet sauvignon, ενώ τις μικρότερες είχε το Μοσχοφίλερο. Τέλος, οι ράγες που απαίτησαν τη μεγαλύτερη δύναμη, για την αποκόλλησή τους από τον ποδίσκο, ήταν των ποικιλιών Ασύρτικο και Ροδίτης. Αντίθετα, οι πιο ελαφρά προσκολλημένες στον ποδίσκο ράγες, ήταν της ποικιλίας Μοσχοφίλερο.



## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1. Εκβλάστηση λανθανόντων οφθαλμών

Η έκπτυξη του λανθάνοντα οφθαλμού πραγματοποιείται την άνοιξη και αφού έχει προηγηθεί η ολοκλήρωση της φάσης του ληθάργου. Αρχικά, παρατηρείται διόγκωση του οφθαλμού και στη συνέχεια εμφανίζεται ο νεαρός βλαστός, ο οποίος καλύπτεται από πυκνό στρώμα τριχιδίων. Συμβατικά, ως χρόνος έναρξης της βλάστησης μιας ποικιλίας θεωρείται η χρονική στιγμή κατά την οποία έχει εκβλαστήσει το 50% και πλέον των λανθανόντων οφθαλμών του πρέμνου (Σταυρακάκης, 2000).

Η θερμοκρασία καθορίζει σε σημαντικό βαθμό τη διαδικασία της έκπτυξης των λανθανόντων οφθαλμών. Απαιτείται θερμοκρασία αέρα μεγαλύτερη των 10°C για την εκβλάστηση των οφθαλμών. Στην Καλιφόρνια, έκπτυξη παρατηρείται όταν συμπληρωθούν πέντε ημέρες με μέση θερμοκρασία μεγαλύτερη των 10°C, εκτός και αν ακολουθήσουν ημέρες με χαμηλότερες θερμοκρασίες (Jones & Davis, 2000a). Επιπλέον, η θερμοκρασία εδάφους φαίνεται πως σχετίζεται με την εκβλάστηση των οφθαλμών. Στη Γερμανία, η βλάστηση εμφανίζεται μόνο όταν η θερμοκρασία σε βάθος 0,2 m ανέλθει τους 8°C ακόμα και αν η θερμοκρασία αέρα είναι 15°C (Wolfart et al., 1988).

### 1.2. Σχηματισμός της ταξιανθίας

Οι ταξιανθίες, που εμφανίζονται την άνοιξη, προκύπτουν από ανθικές καταβολές, οι οποίες σχηματίζονται εντός του λανθάνοντα οφθαλμού, κατά την προηγούμενη βλαστική περίοδο. Χαρακτηριστικό των ποικιλιών *Vitis vinifera* είναι ο ταυτόχρονος σχηματισμός των βλαστικών και των αναπαραγωγικών καταβολών, από το ίδιο αρχικό μερίστωμα (Boss et al., 2003).

Ο χρόνος σχηματισμού των καταβολών, εξαρτάται από την ποικιλία, σε συνδυασμό με τη θέση που βρίσκεται ο οφθαλμός επάνω στο βλαστό και ολοκληρώνεται στις αρχές του καλοκαιριού, οπότε και οι οφθαλμοί εισέρχονται στην προληθαργική φάση. Στην ποικιλία Σουλτανίνα (Barnard & Thomas, 1933; May, 1964), οι πρώτες ανθικές καταβολές εντοπίζονται σε οφθαλμούς μεταξύ 5<sup>ου</sup> και 8<sup>ου</sup> κόμβου και εμφανίζονται αργότερα απ' ότι οι αντίστοιχες των Chardonnay ή Merlot, οι οποίες εμφανίζονται στον 3<sup>ο</sup> ή 4<sup>ο</sup> κόμβο (Carolus, 1970).

### 1.3. Ανάπτυξη ανθέων - Άνθηση

Με την εμφάνιση των ταξιανθιών επί του νεαρού βλαστού, αρχίζει ο σχηματισμός των ανθέων. Η επιτυχής ανάπτυξη των ανθικών οργάνων είναι ταυτόχρονη σε κάθε άνθος της ταξιανθίας (Mullins et al., 1992). Αρχικά εμφανίζονται τα πέντε σέπαλα που αποτελούν τον κάλυκα και ακολουθούν τα πέντε πέταλα της στεφάνης. Στη συνέχεια αναπτύσσονται οι πέντε στήμονες, αποτελούμενοι έκαστος από το νήμα και τον ανθήρα και τέλος ο ύπερος. Ο κάλυκας προστατεύει τα εσωτερικά όργανα από τις περιβαλλοντικές συνθήκες στα πρώιμα στάδια της έκπτυξης. Κατά την ανάπτυξή τους, τα πέταλα καλύπτουν τα σέπαλα, τα οποία εκφυλίζονται και έτσι σχηματίζεται η καλύπτρα ή πιλίδιο (Srinivasan & Mullins, 1981a).

Ο ύπερος αποτελείται από την ωοθήκη, το στύλο και το στίγμα. Η ωοθήκη έχει δύο καρπόφυλλα και το κάθε καρπόφυλλο έχει δύο σπερμοβλάστες. Κάθε σπερματική βλάστη περιέχει τον εμβρυόσακκο, μέσα στον οποίο βρίσκεται το ωοκύτταρο. Ο ύπερος και οι ανθήρες δείχνουν ευαισθησία σε κάθε είδους καταπόνηση, ειδικά σε οτιδήποτε οδηγεί σε έλλειψη θρεπτικών συστατικών (Saini 1997; Jean & Lapointe, 2001).

Η έναρξη της άνθησης τοποθετείται από έξι έως οκτώ εβδομάδες μετά την έκπτυξη των λανθανόντων οφθαλμών και επηρεάζεται από τη θερμοκρασία, η οποία πρέπει να ξεπερνά τους 15°C με άριστη τους 20-22°C.

### 1.4. Γονιμοποίηση

Την περίοδο της άνθησης, το πιλίδιο αποκολλάται και οι ανθήρες διαρρηγνύονται, ελευθερώνοντας τη γύρη. Το στίγμα του υπέρου καθίσταται υποδεκτικό οπότε πραγματοποιείται η επικονίαση, δηλαδή η προσκόλληση του γυρεόκοκκου στο υγρό στίγμα. Η χημική σύσταση του στιγματικού υγρού δεν είναι πλήρως γνωστή, περιέχει όμως μεταξύ άλλων σάκχαρα, λιπίδια, φαινολικά και πολυσακχαρίτες.

Μετά την επικάθεισή του στο στίγμα, ο γυρεόκοκκος προβάλλει τον γυρεοσωλήνα, ο οποίος αυξάνεται διαμέσου του στύλου και καταλήγει στην ωοθήκη. Ακολουθεί η εναπόθεση των δύο πυρήνων του γυρεόκοκκου μέσα στον εμβρυόσακκο. Ειδικότερα, ο ένας πυρήνας γονιμοποιεί την ωόσφαιρα και έτσι σχηματίζεται ο ζυγώτης, που θα εξελιχθεί σε έμβρυο. Ο δεύτερος πυρήνας ενώνεται με το δευτερογενή πυρήνα του εμβρυόσακκου, απ' όπου θα προκύψει το ενδοσπέρμιο (Σταυρακάκης, 2000).

Η γονιμοποίηση του άνθους κινητοποιεί τον ορμονικό και τον θρεπτικό μηχανισμό του φυτού και έτσι ακολουθεί κυτταροδιαίρεση και διόγκωση των κυττάρων της ωοθήκης. Εάν δεν γίνει η γονιμοποίηση κανονικά, τότε το άνθος αποξηραίνεται και πέφτει. Εξαιρέση από την αναφερθείσα διαδικασία αποτελούν οι παρθενοκαρπικές και οι στενοσπερμοκαρπικές ποικιλίες.

## 1.5. Καρπόδεση

Η καρπόδεση έχει οριστεί από τον Coombe (1962) σαν η αλλαγή από τη στατική φάση της ωοθήκης, στην ταχέως αυξανόμενη φάση της πράσινης ράγας. Στην άμπελο, η αναλογία των ανθέων που γίνονται ράγες, καθορίζεται στο διάστημα 1-2 εβδομάδων μετά την άνθηση. Ο Bessis (1992) αναφέρει ότι καρπόδεση σε ποσοστό 50% είναι φυσιολογική, ενώ θεωρεί μια ποικιλία ανθορρούσα, όταν το ποσοστό καρπόδεσης είναι μικρότερο από 30%.

Οι κλιματικοί παράγοντες που επικρατούν την περίοδο της άνθησης, επιδρούν καθοριστικά στο ποσοστό των ανθέων που θα γίνουν ράγες. Υγρός καιρός και χαμηλές θερμοκρασίες επηρεάζουν τόσο την επικονίαση όσο και τη γονιμοποίηση, μειώνοντας τη λειτουργικότητα των αναπαραγωγικών οργάνων. Επιπλέον, θερμοκρασίες υψηλότερες από 32°C έχουν παρόμοια αποτελέσματα. Στην ποικιλία Pinot noir, παρατηρήθηκε έντονη μείωση της καρπόδεσης, σε θερμοκρασίες 35-40°C (Kliewer, 1977).

Η ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας είναι ένας επιπλέον παράγοντας που φαίνεται να σχετίζεται με την καρπόδεση. Στη Γαλλία, πρέμνα σκιάστηκαν με δίχτυ σκίασης για 28 ημέρες (Chardonnay) και 24 ημέρες (Pinot noir) αντίστοιχα, ξεκινώντας περίπου μια εβδομάδα πριν την πλήρη άνθηση. Το ποσοστό καρπόδεσης ήταν 25% και 32% για τις δύο ποικιλίες, ακόμα και όταν τα πρέμνα ήταν κατά 99% σκιασμένα. Μειωμένη καρπόδεση παρατηρήθηκε και με σκίαση 65% και συγκεκριμένα από 49 σε 41% για το Chardonnay και από 58 σε 48% για το Pinot noir (De luar, 1995). Η ηλιακή ακτινοβολία επηρεάζει την καρπόδεση μέσω της φωτοσύνθεσης και όχι άμεσα με το φως που δέχονται οι ταξιανθίες. Τοποθετώντας ταξιανθίες ποικιλίας Chardonnay σε χάρτινα σακίδια, δεν επηρεάστηκε το ποσοστό καρπόδεσης (May, 2000). Ωστόσο, όταν η χαμηλή ένταση ακτινοβολίας συνοδεύεται και από χαμηλές θερμοκρασίες, το ποσοστό καρπόδεσης μειώνεται σε μεγάλο βαθμό (Roubelakis & Kliewer, 1976).

Η θρεπτική κατάσταση του πρέμνου την περίοδο της άνθησης επηρεάζει την καρπόδεση. Ενδεικτικά αναφέρεται πως το άζωτο, μεταξύ των άλλων δράσεων εντός του φυτού, βρίσκεται στο μόριο των πολυαμινών, η συγκέντρωση των οποίων συνδέεται άμεσα με την καρπόδεση. Χαμηλά επίπεδα αζώτου, την περίοδο εμφάνισης των ταξιανθιών, δεν επηρέασαν τον αριθμό των ανθέων ανά ταξιανθία, μείωσαν όμως το ποσοστό καρπόδεσης. Επίσης, επάρκεια αζώτου πριν την άνθηση, αύξησε τον αριθμό των γιγάρτων ανά ράγα (Duchene et al., 2001). Το βόριο έχει επίσης βρεθεί ότι εμπλέκεται στη γονιμοποίηση, μιας και ρυθμίζει τη διαδικασία βλάστησης της γύρης και της προβολής του γυρεοσωλήνα στο στύλο του άνθους. Γίνεται σαφές, ότι τροφοπενίες στοιχείων την κρίσιμη περίοδο της άνθησης, επιφέρουν μειωμένη καρπόδεση.

## 1.6. Μέθοδοι προσδιορισμού του ποσοστού καρπόδεσης

Για να υπολογιστεί ακριβώς το ποσοστό καρπόδεσης, πρέπει να είναι γνωστά τόσο ο αριθμός των ανθέων την περίοδο της άνθησης, όσο και ο αριθμός των ραγών που θα σχηματιστούν. Σε αρκετές εργασίες που περιγράφουν την επίδραση ορισμένων αμπελοκομικών τεχνικών, το ποσοστό καρπόδεσης αντικαθίσταται από τον αριθμό των ραγών ανά βότρυ, κατά τη συγκομιδή. Το να μετρηθούν τα άνθη είναι δαπανηρό και χρονοβόρο. Η μέτρηση των ανθέων με φωτογραφίες είναι δύσκολη, λόγω αδυναμίας τρισδιάστατης απεικόνισης.

Ο Carbonneau (1978), στην προσπάθειά του να μετρήσει τα άνθη ενός πρέμνου, ποικιλίας Cabernet sauvignon, κατέταξε τις ταξιανθίες σε τέσσερις τύπους και στη συνέχεια μέτρησε το μέσο όρο των ανθέων για τις ταξιανθίες κάθε τύπου.

Οι τύποι ήταν οι εξής:

1. μακριές με διακλάδωση (1049 άνθη)
2. μακριές χωρίς διακλάδωση (571 άνθη)
3. μετρίου μεγέθους (240 άνθη)
4. μικρές (109 άνθη)

Πολλαπλασιάζοντας τον αριθμό των ταξιανθιών κάθε τύπου με τον αντίστοιχο αριθμό ανθέων, υπολόγισε τα συνολικά άνθη στο πρέμνο. Μια τέτοια κατάταξη όμως, θα πρέπει να τροποποιηθεί για ποικιλίες με διαφορετική δομή ταξιανθιών και φυσικά με διαφορετικό αριθμό ανθέων ανά ταξιανθία.

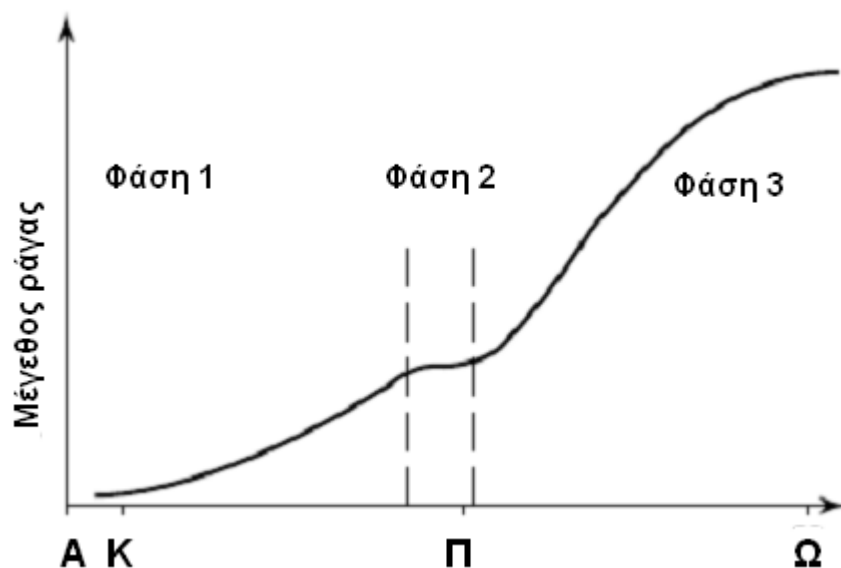
Ο αριθμός των ανθέων μπορεί επίσης να εκτιμηθεί με τη χρήση ενός ηλεκτρονικού μετρητή για ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα ταξιανθιών (Scholefield, 1977). Σε αυτή την περίπτωση όμως πρέπει να γίνει διαχωρισμός των ανθέων από τον ποδίσκο. Μια ακόμη μέθοδος που έχει προταθεί, αναφέρεται στην εκτίμηση του αριθμού των ανθέων, σε συνδυασμό με το μήκος της ταξιανθίας. Τα αποτελέσματα, ωστόσο, δεν είναι αξιόπιστα.

Στην παρούσα μελέτη, ο προσδιορισμός του αριθμού των ανθέων έγινε με ενσάκωση των ταξιανθιών ακριβώς πριν την άνθηση, ώστε να καταμετρηθούν τα πλίδια, τα οποία έπεσαν, αφότου είχε ολοκληρωθεί η καρπόδεση. Οι Staudt (1973), Scholefield (1977) και May (2000), αναφέρουν ότι η ενσάκωση των ταξιανθιών δεν επηρεάζει την επικονίαση και την καρπόδεση.

## 1.7. Ανάπτυξη και ωρίμανση της ράγας

Μετά τη γονιμοποίηση του άνθους, ακολουθεί η αύξηση της ράγας σε όγκο και σε βάρος. Υπάρχει μεγάλη ετερογένεια στα στάδια ανάπτυξης και στο μέγεθος, ακόμα και

ανάμεσα σε ράγες της ίδιας σταφυλής (May, 2000). Η καμπύλη του ρυθμού αύξησης είναι, για τις εγγίγαρτες ποικιλίες, η διπλή σιγμοειδής. Ειδικότερα, παρατηρούνται δύο περίοδοι ταχύτατης ανάπτυξης της ράγας (φάση I, III), στις οποίες παρεμβάλλεται μια περίοδος επίσχεσης του ρυθμού αύξησης (φάση II).



**Εικόνα 1.** Τα στάδια ανάπτυξης της ράγας: Α: Άνθηση Κ:Καρπόδεση Π:Περκασμός Ω:Ωρίμανση

Η περίοδος που ακολουθεί την καρπόδεση, χαρακτηρίζεται από την ανάπτυξη της ράγας, λόγω διαίρεσης των κυττάρων της ωοθήκης. Η έντονη κυτταροδιαίρεση σταματά περίπου στις τρεις εβδομάδες μετά την άνθηση και συνεχίζεται με βραδύ ρυθμό έως και 30 ημέρες μετά την άνθηση (Jona & Botta, 1988). Στο στάδιο αυτό, η ράγα είναι πράσινη και με σκληρή σάρκα. Χαρακτηρίζεται από μεγάλη περιεκτικότητα σε οργανικά οξέα, ενώ η συγκέντρωση των σακχάρων είναι μικρή και σταθερή.

Πριν την έναρξη της ωρίμανσης, παρατηρείται επίσχεση του ρυθμού αύξησης της ράγας και ταχεία ανάπτυξη των γιγάρτων. Το στάδιο αυτό είναι σύντομο και καταλήγει σε μια εμφανή αλλαγή της υφής της ράγας, η οποία προοδευτικά χάνει το πράσινο χρώμα και γίνεται ελαστική (περκασμός).

Η τρίτη φάση, έπεται του περκασμού και εντοπίζεται από την ταχύτατη αύξηση του όγκου της ράγας, σε συνδυασμό με φυσιολογικές και βιοχημικές μεταβολές, οι οποίες συνδέονται άμεσα με έκφραση γονιδίων (Robinson & Davies, 2000). Η ράγα αυξάνει λόγω διαστολής των κυττάρων εξαιτίας της εισόδου νερού. Η συγκέντρωση των σακχάρων

αυξάνεται σημαντικά και η οξύτητα μειώνεται. Επιπλέον, η ράγα αποκτά το χαρακτηριστικό, για την ποικιλία, χρώμα.

Μεταξύ των παραγόντων που ελέγχουν τα στάδια ανάπτυξης των ραγών, κυρίαρχο ρόλο έχουν οι φυτορρυθμιστικές ουσίες. Οι συγκεντρώσεις των αυξινών και γιββερελλινών είναι μεγάλες την περίοδο της έντονης κυτταροδιαίρεσης και μειώνονται κατά την επίσχεση της αύξησης της ράγας, ενώ αυξάνονται εκ νέου κατά την έναρξη της ωρίμανσης. Οι γιββερελλίνες θεωρούνται οι πιο σημαντικές ουσίες στη διόγκωση των κυττάρων και η συγκέντρωσή τους συνδέεται άμεσα με τον αριθμό των γιγάρτων, ενώ παρουσιάζουν μέγιστο κατά τη φάση I (Scienza et al., 1978).

Το αμψισικό οξύ, ως παρεμποδιστής της αύξησης, βρίσκεται σε χαμηλές συγκεντρώσεις στην αρχή και αυξάνεται κατά την έναρξη της ωρίμανσης, στη φάση της συσσώρευσης των σακχάρων. Φαίνεται πως εμπλέκεται στην περατότητα των κυτταρικών μεμβρανών κατά τον περκασμό, επιτρέποντας στους υδατάνθρακες και στο νερό να εισέλθουν πιο εύκολα (Lavee & Nir, 1986). Φαίνεται πως οι αυξίνες και το αμψισικό οξύ, επηρεάζουν την έκφραση γονιδίων που εμπλέκονται στη διαδικασία της ωρίμανσης (Robinson & Davies, 2000).

Την ανάπτυξη και το τελικό μέγεθος της ράγας, επηρεάζουν και οι κλιματικοί παράγοντες. Οι Hale & Buttrose (1974) έδειξαν ότι, θερμοκρασίες 25°C ημέρας και 20°C νύχτας, είναι ιδανικές για την ανάπτυξη των ραγών. Μικρότερες θερμοκρασίες δεν επηρεάζουν το τελικό μέγεθος, αλλά επιμηκύνουν την περίοδο της ωρίμανσης. Φαίνεται πως η φάση I είναι η πιο ευαίσθητη στη θερμοκρασία.

Η επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας στην ανάπτυξη της ράγας, μελετήθηκε από τους Dokoozlian & Kliewer (1996), οι οποίοι βρήκαν ότι ράγες, που σκιάστηκαν στο αρχικό στάδιο της ανάπτυξής τους, παρουσίασαν καθυστέρηση στην ωρίμανση και μείωση του τελικού τους μεγέθους. Το κανονικό μέγεθος δεν αποκαθίσταται πλήρως, ακόμα και αν τα σταφύλια εκτεθούν σε φως κατά την ωρίμανση. Κάτι ανάλογο παρατηρείται και με την επάρκεια νερού. Το τελικό μέγεθος επηρεάζεται από το διαθέσιμο νερό που υπάρχει στο διάστημα από την άνθηση μέχρι τον περκασμό (Becker & Zimmermann, 1984; Poni et al., 1994; Ojeda et al., 2001). Η έλλειψη νερού δεν επιδρά στη διαίρεση των κυττάρων, αλλά στη διόγκωση, που μειώνεται. Αυτή η μείωση είναι μη αντιστρεπτή, ακόμα και αν υπάρχει διαθέσιμο νερό κατά την ωρίμανση.

## 1.8. Σάκχαρα και Οξέα

Στα αρχικά στάδια ανάπτυξής της, η ράγα μπορεί να φωτοσυνθέτει και να παράγει τους απαραίτητους υδατάνθρακες. Σταδιακά όμως, τα φύλλα γίνονται η κύρια πηγή υδατανθράκων για τη ράγα, ενώ ένα μέρος των σακχάρων προέρχεται και από τα μόνιμα μέρη του πρέμνου (Kliewer & Antcliff, 1970). Ο κυριότερος υδατάνθρακας που παράγεται στα φύλλα είναι η σακχαρόζη, η οποία μεταφέρεται στις ράγες και υδρολύεται σε γλυκόζη και φρουκτόζη, υπό την επίδραση του ενζύμου ιμβερτάση.

Η έντονη συσσώρευση των σακχάρων ξεκινά την περίοδο του περκασμού. Η συγκέντρωσή τους, από 15-20gr/lit στα πρώιμα στάδια, φτάνει τα 200-250gr/lit στην πλήρη ωρίμανση. Η τελική συγκέντρωση των σακχάρων εξαρτάται τόσο από την ποικιλία όσο και από περιβαλλοντικούς παράγοντες. Η αποθήκευση των σακχάρων γίνεται κυρίως στα χυμοτόπια. Η γλυκόζη και η φρουκτόζη εντοπίζονται κυρίως στη σάρκα, ενώ μικρά ποσοστά απαντώνται και στο φλοιό.

Κατά την ωρίμανση, τα περισσότερα σάκχαρα προέρχονται από φύλλα τα οποία βρίσκονται στην ίδια πλευρά του βλαστού όπου βρίσκεται και ο βότρυς, και πάνω από αυτόν. Σύμφωνα με εκτιμήσεις των Jackson (1986) και Smart (1982), για την φυσιολογική ωρίμανση των σταφυλών απαιτούνται 6,2cm<sup>2</sup> φυλλικής επιφάνειας ανά gr ραγών.

Το τρυγικό και το μηλικό οξύ αποτελούν το 70 με 90% των οξέων της ράγας (Kliewer et al., 1967). Άλλα οργανικά οξέα που απαντώνται είναι το κιτρικό οξύ, φαινολικά, σικιμμικά και λιπαρά οξέα. Σε αντίθεση με τα σάκχαρα, τα οξέα συντίθενται στις ράγες και αρχική πηγή προέλευσής τους θεωρούνται τα σάκχαρα. Τα οξέα αυξάνονται σταδιακά μέχρι τον περκασμό, όπου και παρατηρείται η μέγιστη συγκέντρωσή τους. Στη συνέχεια, η οξύτητα μειώνεται σταδιακά εξαιτίας της αύξησης της αναπνευστικής δραστηριότητας των ραγών (καύση μηλικού οξέος), λόγω της αραίωσης των οξέων που προκαλείται από την αύξηση του όγκου των ραγών και τέλος λόγω του σχηματισμού αλάτων με κατιόντα, όπως είναι το K<sup>+</sup>.

Το τρυγικό οξύ παρουσιάζει αρκετές αυξομειώσεις κατά τη διάρκεια της ωρίμανσης, έτσι ώστε τελικά οι ώριμες ράγες να περιέχουν σε απόλυτες τιμές την ίδια ποσότητα τρυγικού οξέος με τις πράσινες ράγες. Αντίθετα, το μηλικό οξύ μειώνεται συνεχώς μέχρι την πλήρη ωρίμανση, και μάλιστα τόσο περισσότερο, όσο θερμότερες είναι οι συνθήκες που επικρατούν.

### **1.9. Σκοπός της εργασίας**

Η παρούσα εργασία, είχε σκοπό τη μελέτη των φαινολογικών σταδίων της βλάστησης, άνθησης και ωρίμανσης, καθώς και ορισμένων χαρακτήρων των σταφυλών και ραγών ποικιλιών αμπέλου.

Ειδικότερα, την περίοδο της άνθησης, επιλέχθηκε ένας βλαστός / πρέμνο (συνολικά δέκα βλαστοί / ποικιλία), στους οποίους μετρήθηκε το μήκος βλαστού, ο αριθμός των κόμβων και το μήκος των μεσογονατίων διαστημάτων εκατέρωθεν της πρώτης ταξιανθίας. Στην πρώτη ταξιανθία κάθε βλαστού, μετρήθηκε το μήκος της και ο αριθμός των διακλαδώσεων που είχε.

Κατά την ωρίμανση, μετρήθηκαν οι διαστάσεις των ραγών (μήκος, πλάτος), το βάρος 100 ραγών και το βάρος 100 γιγάρτων. Επιπλέον, μετρήθηκε το ποσοστό καρπόδεσης και η δύναμη πρόσφυσης της ράγας στον ποδίσκο. Τέλος, προσδιορίστηκε η συγκέντρωση του γλεύκους σε σάκχαρα και οξέα σε τέσσερις διαφορετικές ημερομηνίες.



## **2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ**

### **2.1. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ**

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκαν ορισμένες ποικιλίες αμπέλου οι οποίες βρίσκονται στον αμπελώνα του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών. Οι ποικιλίες που μελετήθηκαν είναι οι ακόλουθες:

- |                           |                               |
|---------------------------|-------------------------------|
| <b>1. Ασπρούδι Πατρών</b> | <b>7. Σαββατιανό</b>          |
| <b>2. Ροδίτης</b>         | <b>8. Ασύρτικο</b>            |
| <b>3. Αγιωργήτικο</b>     | <b>9. Μοσχοφίλερο</b>         |
| <b>4. Αθήρι</b>           | <b>10. Φράουλα κόκκινη</b>    |
| <b>5. Λιάτικο</b>         | <b>11. Cabernet sauvignon</b> |
| <b>6. Ξινόμαυρο</b>       | <b>12. Chardonnay</b>         |

Η ηλικία των πρέμων που μελετήθηκαν είναι περίπου δεκαπέντε ετών. Χρησιμοποιήθηκαν δέκα πρέμνα για κάθε ποικιλία και συγκεκριμένα ένας κύριος βλαστός από κάθε πρέμνο. Οι ποικιλίες οινοποιίας είναι εμβολιασμένες στο υποκείμενο R110. Οι αποστάσεις φύτευσης των πρέμων είναι 2,10 m μεταξύ των γραμμών και 1,50 m επί της γραμμής και ο προσανατολισμός του αμπελώνα είναι από Ανατολή προς Δύση.

Το σχήμα μόρφωσης είναι το αμφίπλευρο “Royat”, ενώ το χειμερινό κλάδεμα που εφαρμόζεται είναι βραχύ. Τα πρέμνα, κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου, δέχτηκαν όλες τις καλλιεργητικές επεμβάσεις που προβλέπονται για την καλλιέργεια της αμπέλου (άρδευση, θερινά κλαδέματα, φυτοπροστασία).

Οι ποικιλίες μελετήθηκαν για μια βλαστική περίοδο και ειδικότερα, από την έναρξη της άνθησης μέχρι και την πλήρη ωρίμανση.

### **2.2. ΜΕΘΟΔΟΙ**

#### **2.2.1. ΦΑΙΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ**

##### **2.2.1.1 Άνθηση**

Στην αμπελοκομική πράξη με τον όρο “άνθηση” νοείται η “πλήρης άνθηση” και θεωρείται το στάδιο εκείνο κατά το οποίο έχουν αποπέσει το 75% των πιλιδίων (ή και το 50%). Η διάρκεια της άνθησης κυμαίνεται από τέσσερις μέχρι έξι ημέρες και επηρεάζεται από τη

θερμοκρασία και την ηλιοφάνεια. Θερμός καιρός και μεγάλη ηλιοφάνεια επιταχύνουν τόσο την έναρξη της άνθησης, όσο και τη διάρκειά της (Σταυρακάκης 2004).

### **2.2.1.2 Ωρίμανση**

Η έναρξη της ωρίμανσης προσδιορίζεται από το στάδιο του περκασμού. Ειδικότερα, το πράσινο χρώμα των ραγών δίνει τη θέση του στο χαρακτηριστικό χρώμα της ποικιλίας. Εκτός από την αλλαγή του χρωματισμού, οι ράγες γίνονται πιο μαλακές και ελαστικές και εμπλουτίζονται απότομα σε σάκχαρα, ενώ παρατηρείται μείωση της οξύτητας. Η πλήρης (τεχνολογική) ωρίμανση αντιστοιχεί στη στιγμή κατά την οποία η σταφυλή μιας ποικιλίας δίνει γλεύκος, της οποίας η χημική σύσταση είναι κατάλληλη για τον τύπο του οίνου που πρόκειται να παραχθεί. Γίνεται αντιληπτό, ότι η τεχνολογική ωριμότητα είναι ένα συμβατικό κριτήριο, που μεταβάλλεται ανάλογα με τον προορισμό των παραγόμενων σταφυλιών κάθε ποικιλίας (Σουφλερός, 2000).

## **2.2.2. ΦΑΙΝΟΤΥΠΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ**

### **2.2.2.1 Ποώδης βλαστός**

Κατά την περίοδο της άνθησης, μετρήθηκαν ορισμένα χαρακτηριστικά του ποώδους βλαστού. Ειδικότερα, το μήκος του βλαστού, ο αριθμός των κόμβων του, καθώς και το μήκος του μεσογονατίου διαστήματος εκατέρωθεν της πρώτης ταξιανθίας. Η μέτρηση έγινε με υποδεκάμετρο.

### **2.2.2.2. Ταξιανθία**

Η ταξιανθία στην άμπελο εμφανίζεται στον καρποφόρο βλαστό, πάνω στον κόμβο και απέναντι από το φύλλο. Οι ευρωπαϊκές ποικιλίες αμπέλου συνήθως φέρουν δυο ταξιανθίες σε κάθε καρποφόρο βλαστό, ενώ τα αμερικάνικα είδη συχνά εμφανίζουν περισσότερες από έξι ταξιανθίες (Σταυρακάκης, 1990). Η θέση της ταξιανθίας εξαρτάται από την ποικιλία και ήταν μεταξύ τέταρτου και έκτου κόμβου, ενώ ήταν η πρώτη κάθε καρποφόρου βλαστού. Τα χαρακτηριστικά της ταξιανθίας που μετρήθηκαν ήταν το μήκος του βότρου καθώς και ο αριθμός των διακλαδώσεων.

### **2.2.2.3 Ράγα**

Προσδιορίστηκε το μέγεθος των ραγών καθώς και η δύναμη πρόσφυσης της ράγας στον ποδίσκο κατά την πλήρη ωρίμανση. Ειδικότερα, σε 80 ράγες από κάθε ποικιλία μετρήθηκαν οι διαστάσεις (μήκος, πλάτος) με παχύμετρο βερνιέρου. Η δύναμη που απαιτείται για την απόσπαση της ράγας από τον ποδίσκο μετρήθηκε με το δυναμόμετρο Sauter FH 10 επίσης σε

δείγμα 80 ραγών. Κατά την περίοδο της πλήρους ωρίμανσης προσδιορίστηκε, επιπλέον, το βάρος 100 ραγών και 100 γιγάρτων για κάθε ποικιλία.

#### **2.2.2.4 Ποσοστό καρπόδεσης**

Την περίοδο της άνοιξης, λίγο πριν την έναρξη της άνθησης, επιλέχθηκε μια ταξιανθία, σε κύριο βλαστό, ανά πρέμνο και συνολικά δέκα πρέμνα για κάθε ποικιλία. Η ταξιανθία ήταν η πρώτη κάθε καρποφόρου βλαστού. Η επιλογή της θέσης του κύριου βλαστού πάνω στο πρέμνο, έγινε με τυχαίο τρόπο. Σκοπός ήταν να υπάρχει διαφοροποίηση των δειγμάτων όσον αφορά την έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία και την απόσταση από τον οριζόντιο κορμό.

Οι ταξιανθίες τοποθετήθηκαν σε χάρτινα σακίδια τα οποία δέθηκαν στη βάση τους με ελαστική ταινία. Μετά την ολοκλήρωση της άνθησης, τα σακίδια αφαιρέθηκαν και επισημάνθηκε το σημείο ένωσης της ταξικαρπίας με τον ποώδη βλαστό. Στη συνέχεια, μετρήθηκε ο αριθμός των πλιδίων που βρίσκονταν μέσα στα σακίδια και προσδιορίστηκε έτσι ο αριθμός των ανθιδίων για κάθε ταξιανθία. Μετά από διάστημα περίπου 60 ημερών, οι ταξικαρπίες που είχαν επισημανθεί, συλλέχθηκαν και μετρήθηκε ο αριθμός των ραγών τους (Shavrukov et al., 2003).

### **2.3. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΓΛΕΥΚΟΥΣ**

Για τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών του γλεύκους, κατά την περίοδο της ωρίμανσης, πραγματοποιήθηκαν τέσσερις δειγματοληψίες. Συλλέχθηκαν ράγες από τα πρέμνα των υπό μελέτη ποικιλιών με τυχαίο τρόπο. Το κάθε δείγμα αποτελείτο από 250 με 300 ράγες, οι οποίες προέρχονταν από το ανώτερο, το μεσαίο και το κατώτερο τμήμα των σταφυλών και από διαφορετικές θέσεις επί των πρέμνων. Έπειτα, οι ράγες πολτοποιήθηκαν σε μίξερ και μετά τη διαύγαση του σταφυλοπολτού, παραλήφθηκε το γλεύκος. Σε κάθε δείγμα μετρήθηκε η περιεκτικότητα σε σάκχαρα (Brix) και η οξύτητα (gr/ltr τρυγικού οξέος).

#### **2.3.1.1. Σάκχαρα**

Ο προσδιορισμός της συγκέντρωσης των σακχάρων στο γλεύκος έγινε με τη χρήση διαθλασιμέτρου χειρός. Η λειτουργία του οργάνου στηρίζεται στην ιδιότητα του γλεύκους να διαθλά το φως, ανάλογα με το περιεχόμενό του σε διαλυτή ξηρή ουσία. Συμβατικά θεωρείται πως η ποσότητα της διαλυτής ξηράς ουσίας ισούται με την ποσότητα των σακχάρων. Η βαθμονομημένη κλίμακα του οργάνου είναι η κλίμακα Brix, σύμφωνα με την οποία 20° Brix σε θερμοκρασία 20° C, αναλογούν σε 20gr σακχάρων για κάθε 100gr διαλύματος. Για μετρήσεις σε θερμοκρασία διαφορετική από τους 20° C, έχουν κατασκευαστεί πίνακες που δίνουν τις διορθώσεις της θερμοκρασίας για τις διάφορες τιμές Brix.

### 2.3.1.2. Μέτρηση σακχαρικού τίτλου

Αρχικά μηδενίζεται το διαθλασίμετρο με απεσταγμένο νερό. Ρυθμίζεται έτσι ώστε, το όριο των δύο ζωνών διαφορετικής φωτεινότητας να βρίσκεται στο μηδέν της κλίμακας. Ακολούθως, τοποθετείται μια σταγόνα από το υπό εξέταση γλεύκος, στην σταθερή επιφάνεια του πρίσματος και κλείνει το κινητό τμήμα του. Το όργανο στρέφεται στο φως και σημειώνεται η ένδειξη. Στη συνέχεια μετράται η θερμοκρασία του γλεύκους και γίνεται η διόρθωση της τιμής μέσω των πινάκων (Λαναρίδης, 1993).

### 2.3.2. Ολική οξύτητα

Η ολική οξύτητα καθορίζεται από το σύνολο των καρβοξυλομάδων του γλεύκους και εξαρτάται αφ' ενός από την περιεκτικότητα και όχι το είδος των οργανικών οξέων και αφ' ετέρου από την περιεκτικότητα σε ανόργανα ανιόντα και κατιόντα. Ο προσδιορισμός της ολικής οξύτητας έγινε με τη χρήση του δείκτη φαινολοφθαλεΐνη και βασίζεται στην ογκομέτρηση των οξέων του γλεύκους με προσθήκη τιτλοδοτιμένου αλκαλικού διαλύματος.

#### Αντιδραστήρια

Διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου (NaOH) 0.1N

Αλκοολικό διάλυμα φαινολοφθαλεΐνης 1%

#### Προσδιορισμός

Σε μια κωνική φιάλη των 250 ml, 10 ml απεσταγμένου νερού, 10 ml γλεύκους και 3-4 σταγόνες διαλύματος φαινολοφθαλεΐνης. Έπειτα, προσθέτουμε διάλυμα NaOH 0.1N μέχρι την αλλαγή του χρώματος. Στις λευκές ποικιλίες ο μεταχρωματισμός γίνεται από λευκό σε ανοιχτό ερυθρό, ενώ στις έγχρωμες γίνεται από ερυθρό σε ιώδες. Ο μεταχρωματισμός σηματοδοτεί και το τέλος της εξουδετέρωσης, οπότε σημειώνονται τα ml του NaOH που καταναλώθηκαν.

Αν  $\chi$  τα ml NaOH που καταναλώθηκαν, τότε η ολική οξύτητα δίδεται από τη σχέση  $A=10*\chi$  (meq/l) και εκφρασμένη σε γραμμάρια τρυγικού οξέος ανά λίτρο γλεύκους από τη σχέση  $A=0.75*\chi$  (gr/l τρυγικού οξέος). Για μεγαλύτερη ορθότητα των αποτελεσμάτων, πραγματοποιήθηκαν δύο ογκομετρήσεις σε κάθε δείγμα και υπολογίστηκε ο μέσος όρος των δυο τιμών (Λαναρίδης, 1993).

### 2.3.3 Δείκτης ωρίμανσης

Για τον προσδιορισμό του χρόνου συγκομιδής χρησιμοποιείται ο δείκτης ωρίμανσης, ο οποίος εκφράζεται από το λόγο των σακχάρων (gr σακχάρων/l) προς οξέα (gr τρυγικού οξέος/l) κατά την πλήρη ωρίμανση.

### 3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### 3.1. Ασπρούδι Πατρών

##### A. Φαινολογικά στάδια

Έτος	2009
Έναρξη άνθησης	13/5
Πλήρης άνθηση	18/5
Έναρξη ωρίμανσης	15/7
Πλήρης ωρίμανση	4/9

##### B. Χαρακτηριστικά βλαστού και ταξιανθίας στην άνθηση

- Μήκος ταξιανθίας (cm): 17,18
- Διακλαδώσεις ταξιανθίας: 20,9
- Κόμβοι βλαστού: 14,8
- Μήκος βλαστού (cm): 134,8
- Μήκος πρώτου μεσογονατίου κάτω από την ταξιανθία (cm): 6,1
- Μήκος πρώτου μεσογονατίου πάνω από την ταξιανθία (cm): 10,08

##### Γ. Ποσοστό καρπόδεσης (%): 40,55

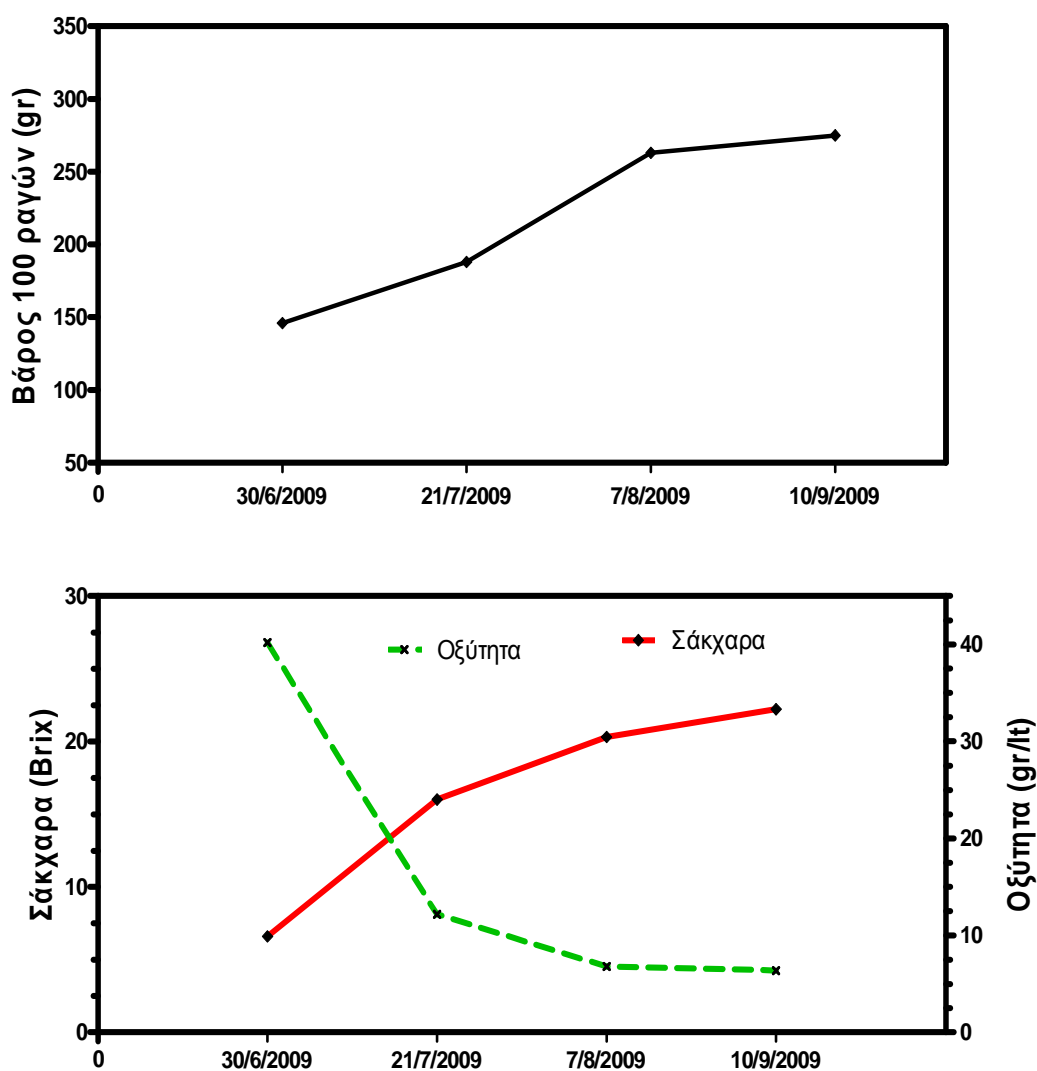
##### Δ. Τεχνολογικά χαρακτηριστικά γλεύκους

Ημερομηνία	Βάρος 100 ραγών (gr)	Σάκχαρα (Brix)	Οξύτητα (gr T.O./lt)
30/6/2009	146	6,6	40,2
21/7/2009	188	16	12,15
7/8/2009	263	20,3	6,8
10/9/2009	275	22,2	6,38

## Ε. Χαρακτηριστικά ράγας στην ωρίμανση

- Μήκος ράγας (mm): 16,88
- Πλάτος ράγας (mm): 15,71
- Βάρος 100 γυγάρτων (gr): 4,65
- Δύναμη πρόσφυσης στον ποδίσκο (Nt): 1,11

ΣΤ. Δείκτης ωρίμανσης: 34



Εικόνα 2. α) Το βάρος 100 ραγών και β) η πορεία των σακχάρων και της οξύτητας, σε 4 διαδοχικές ημερομηνίες, για την ποικιλία Ασπρούδι Πατρών

### 3.2. Σαββατιανό

#### A. Φαινολογικά στάδια

Έτος	2009
Έναρξη άνθησης	12/5
Πλήρης άνθηση	18/5
Έναρξη ωρίμανσης	20/7
Πλήρης ωρίμανση	2/9

#### B. Χαρακτηριστικά βλαστού και ταξιανθίας στη φάση της άνθησης

- Μήκος ταξιανθίας (cm): 17,72
- Διακλαδώσεις ταξιανθίας: 26,6
- Κόμβοι βλαστού: 12,7
- Μήκος βλαστού (cm): 120,6
- Μήκος πρώτου μεσογονατίου κάτω από την ταξιανθία (cm): 6,96
- Μήκος πρώτου μεσογονατίου πάνω από την ταξιανθία (cm): 10,81

#### Γ. Ποσοστό καρπόδεσης (%): 46,79

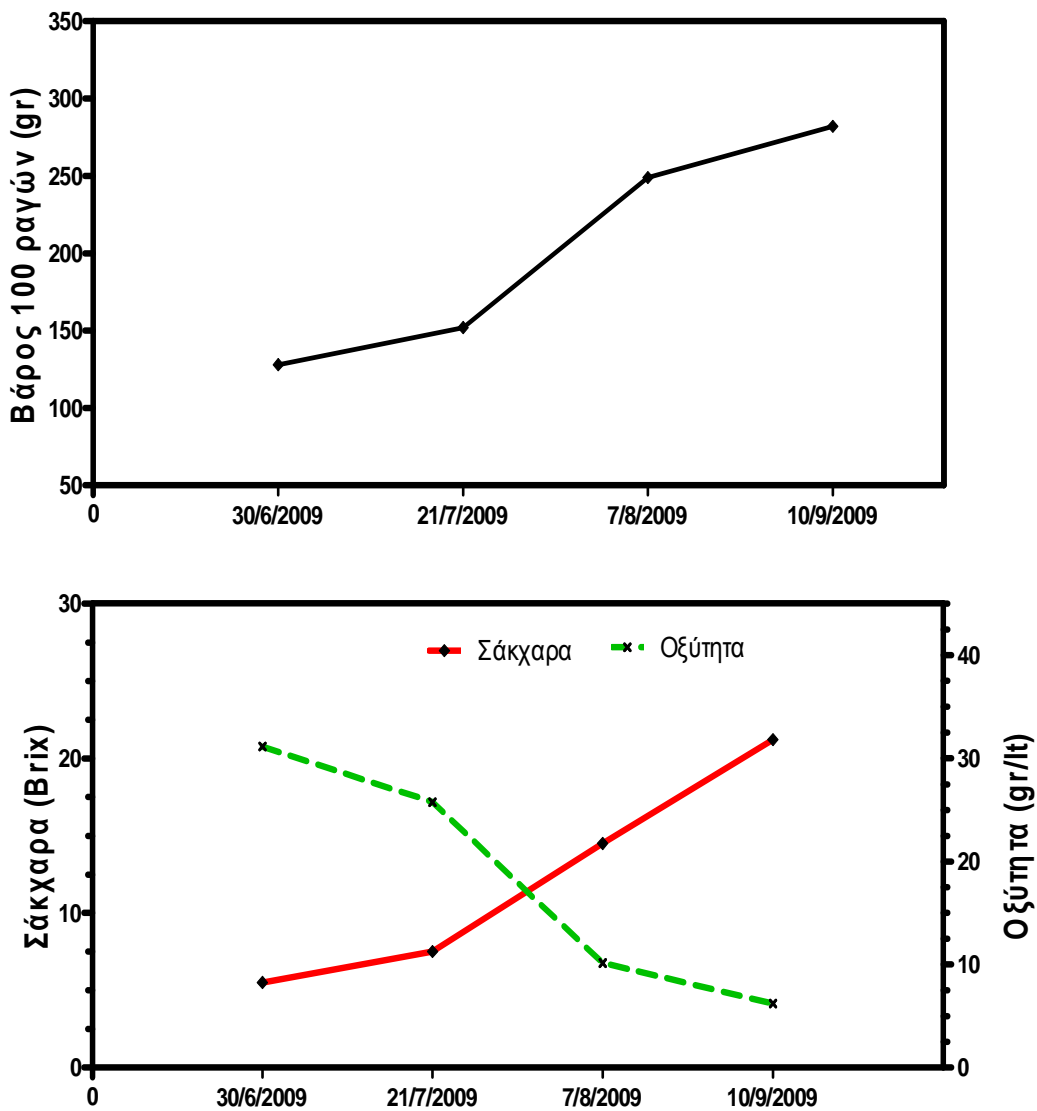
#### Δ. Τεχνολογικά χαρακτηριστικά γλεύκους

Ημερομηνία	Βάρος 100 ραγών (gr)	Σάκχαρα (βαθμοί Brix)	Οξύτητα (gr T.O./lt)
30/6/2009	128	5,5	31,13
21/7/2009	152	7,5	25,73
7/8/2009	249	14,5	10,13
10/9/2009	282	21,2	6,23

### Ε. Χαρακτηριστικά ράγας στην ωρίμανση (10/9/2009)

- Μήκος ράγας (mm): 15,62
- Πλάτος ράγας (mm): 14,92
- Βάρος 100 γυγάρτων (gr): 3,95
- Δύναμη πρόσφυσης στον ποδίσκο (Nt): 1,34

ΣΤ. Δείκτης ωρίμανσης: 33



Εικόνα 3. α) Το βάρος 100 ραγών και β) η πορεία των σακχάρων και της οξύτητας, σε 4 διαδοχικές ημερομηνίες, για την ποικιλία Σαββατιανό



### 3.3. Αθήρι

#### A. Φαινολογικά στάδια

Έτος	2009
Έναρξη άνθησης	15/5
Πλήρης άνθηση	21/5
Έναρξη ωρίμανσης	18/7
Πλήρης ωρίμανση	3/9

#### B. Χαρακτηριστικά βλαστού και ταξιανθίας στη φάση της άνθησης

- Μήκος ταξιανθίας (cm): 22,38
- Διακλαδώσεις ταξιανθίας: 29,9
- Κόμβοι βλαστού: 12,2
- Μήκος βλαστού (cm): 123,64
- Μήκος πρώτου μεσογονατίου κάτω από την ταξιανθία (cm): 7,56
- Μήκος πρώτου μεσογονατίου πάνω από την ταξιανθία (cm): 13,11

#### Γ. Ποσοστό καρπόδεσης (%): 43,48

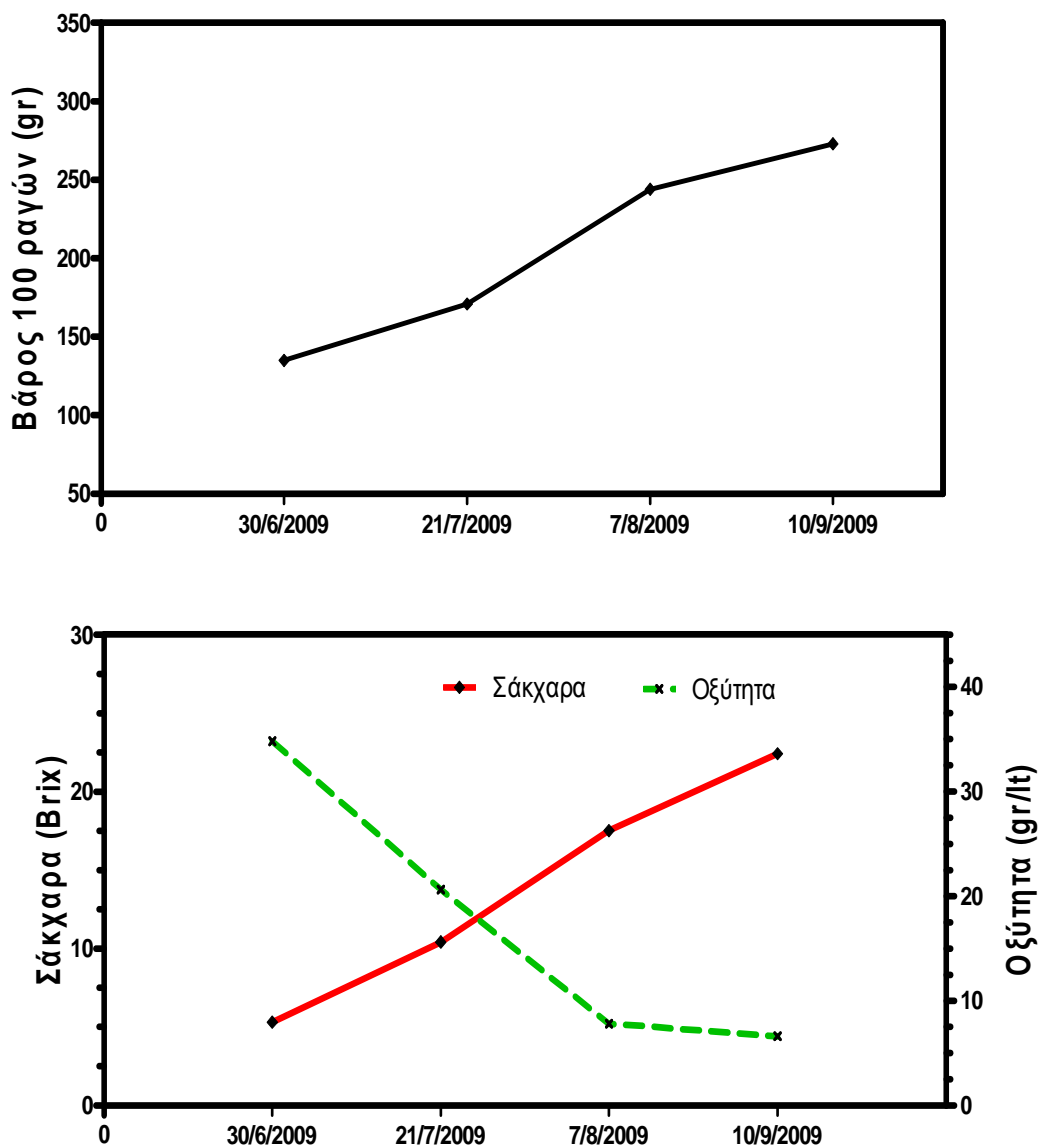
#### Δ. Τεχνολογικά χαρακτηριστικά γλεύκους

Ημερομηνία	Βάρος 100 ραγών (gr)	Σάκχαρα (Brix)	Οξύτητα (gr T.O./lt)
30/6/2009	135	5,3	34,8
21/7/2009	171	10,4	20,63
7/8/2009	244	17,5	7,8
10/9/2009	273	22,4	6,6

## Ε. Χαρακτηριστικά ράγας στην ωρίμανση

- Μήκος ράγας (mm): 16,48
- Πλάτος ράγας (mm): 14,72
- Βάρος 100 γιγάρτων (gr): 4,48
- Δύναμη πρόσφυσης στον ποδίσκο (Nt): 0,98

ΣΤ. Δείκτης ωρίμανσης: 33



Εικόνα 4. α) Το βάρος 100 ραγών και β) η πορεία των σακχάρων και της οξύτητας, σε 4 διαδοχικές ημερομηνίες, για την ποικιλία Αθήρι

### 3.4. Ασύρτικο

#### A. Φαινολογικά στάδια

Έτος	2009
Έναρξη άνθησης	13/5
Πλήρης άνθηση	17/5
Έναρξη ωρίμανσης	17/7
Πλήρης ωρίμανση	30/8

#### B. Χαρακτηριστικά βλαστού και ταξιανθίας στη φάση της άνθησης

- Μήκος ταξιανθίας (cm): 18,34
- Διακλαδώσεις ταξιανθίας: 27,4
- Κόμβοι βλαστού: 14,5
- Μήκος βλαστού (cm): 148
- Μήκος πρώτου μεσογονατίου κάτω από την ταξιανθία (cm): 7,34
- Μήκος πρώτου μεσογονατίου πάνω από την ταξιανθία (cm): 12,15

#### Γ. Ποσοστό καρπόδεσης (%): 26,18

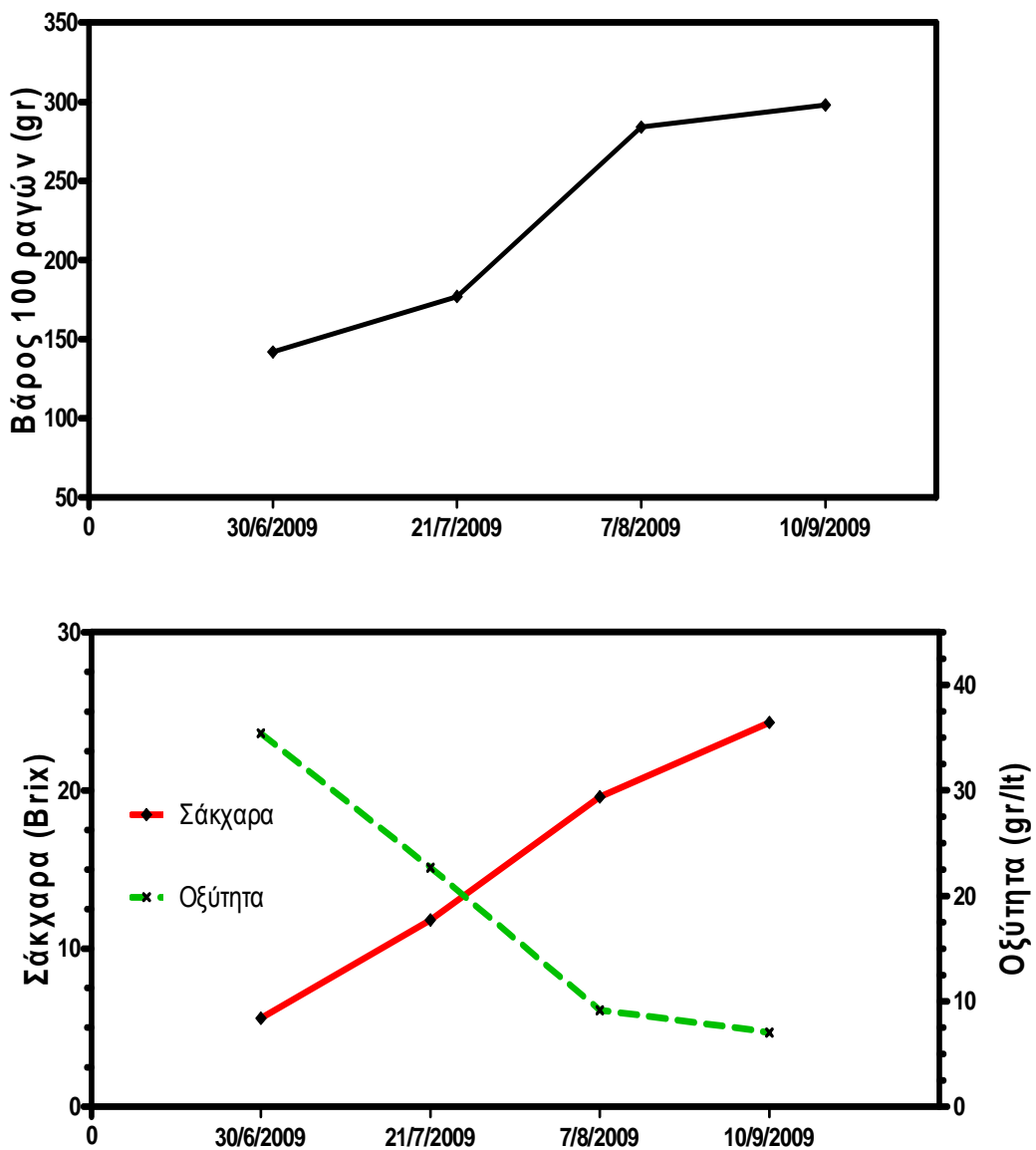
#### Δ. Τεχνολογικά χαρακτηριστικά γλεύκους

Ημερομηνία	Βάρος 100 ραγών (gr)	Σάκχαρα (Brix)	Οξύτητα (gr T.O./lt)
30/6/2009	142	5,6	35,4
21/7/2009	177	11,8	22,65
7/8/2009	284	19,6	9,15
10/9/2009	298	24,3	7,05

### Ε. Χαρακτηριστικά ράγας στην ωρίμανση

- Μήκος ράγας (mm): 15,9
- Πλάτος ράγας (mm): 15,23
- Βάρος 100 γιγάρτων (gr): 4,23
- Δύναμη πρόσφυσης στον ποδίσκο (Nt): 2,43

ΣΤ. Δείκτης ωρίμανσης: 34



Εικόνα 5. α) Το βάρος 100 ραγών και β) η πορεία των σακχάρων και της οξύτητας, σε 4 διαδοχικές ημερομηνίες, για την ποικιλία Ασύρτικο

### 3.5. Ροδίτης

#### A. Φαινολογικά στάδια

Έτος	2009
Έναρξη άνθησης	18/5
Πλήρης άνθηση	23/5
Έναρξη ωρίμανσης	16/7
Πλήρης ωρίμανση	3/9

#### B. Χαρακτηριστικά βλαστού και ταξιανθίας στη φάση της άνθησης

- Μήκος ταξιανθίας (cm): 26,81
- Διακλαδώσεις ταξιανθίας: 27,5
- Κόμβοι βλαστού: 13,7
- Μήκος βλαστού (cm): 111,13
- Μήκος πρώτου μεσογονατίου κάτω από την ταξιανθία (cm): 8,39
- Μήκος πρώτου μεσογονατίου πάνω από την ταξιανθία (cm): 11,15

#### Γ. Ποσοστό καρπόδεσης (%): 27,4

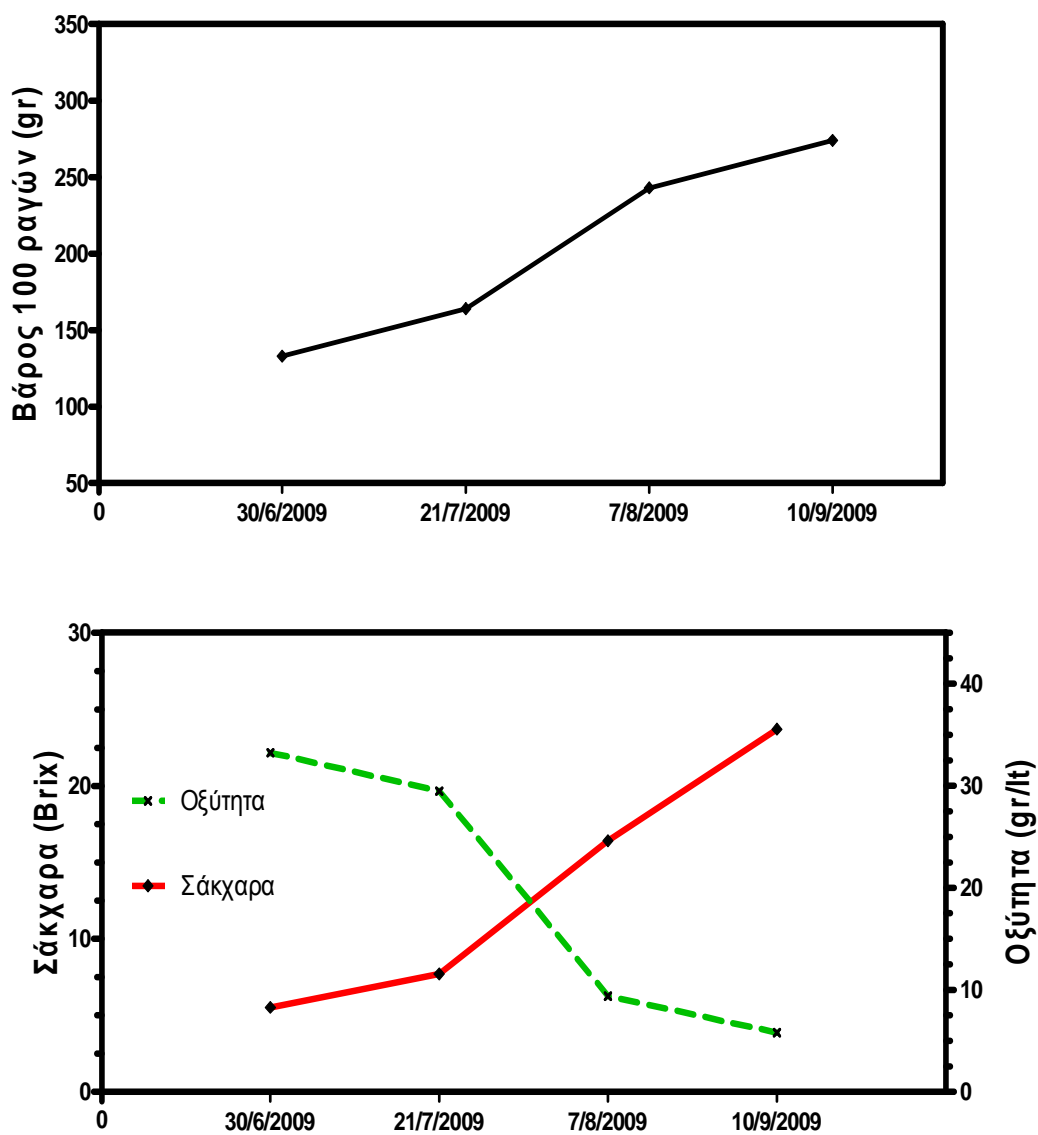
#### Δ. Τεχνολογικά χαρακτηριστικά γλεύκους

Ημερομηνία	Βάρος 100 ραγών (gr)	Σάκχαρα (Brix)	Οξύτητα (gr T.O./lt)
30/6/2009	133	5,5	33,23
21/7/2009	164	7,7	29,48
7/8/2009	243	16,4	9,38
10/9/2009	274	23,7	5,78

## Ε. Χαρακτηριστικά ράγας στην ωρίμανση

- Μήκος ράγας (mm): 16,95
- Πλάτος ράγας (mm): 15,58
- Βάρος 100 γιγάρτων (gr): 5,24
- Δύναμη πρόσφυσης στον ποδίσκο (Nt): 2,22

ΣΤ. Δείκτης ωρίμανσης: 40



Εικόνα 6. α) Το βάρος 100 ραγών και β) η πορεία των σακχάρων και της οξύτητας, σε 4 διαδοχικές ημερομηνίες, για την ποικιλία Ροδίτης

### 3.6. Αγιωργήτικο

#### A. Φαινολογικά στάδια

Έτος	2009
Έναρξη άνθησης	16/5
Πλήρης άνθηση	20/5
Έναρξη ωρίμανσης	19/7
Πλήρης ωρίμανση	1/9

#### B. Χαρακτηριστικά βλαστού και ταξιανθίας στη φάση της άνθησης

- Μήκος ταξιανθίας (cm): 15,64
- Διακλαδώσεις ταξιανθίας: 23,7
- Κόμβοι βλαστού: 10,5
- Μήκος βλαστού (cm): 95,85
- Μήκος πρώτου μεσογονατίου κάτω από την ταξιανθία (cm): 7,28
- Μήκος πρώτου μεσογονατίου πάνω από την ταξιανθία (cm): 12,64

#### Γ. Ποσοστό καρπόδεσης (%): 24

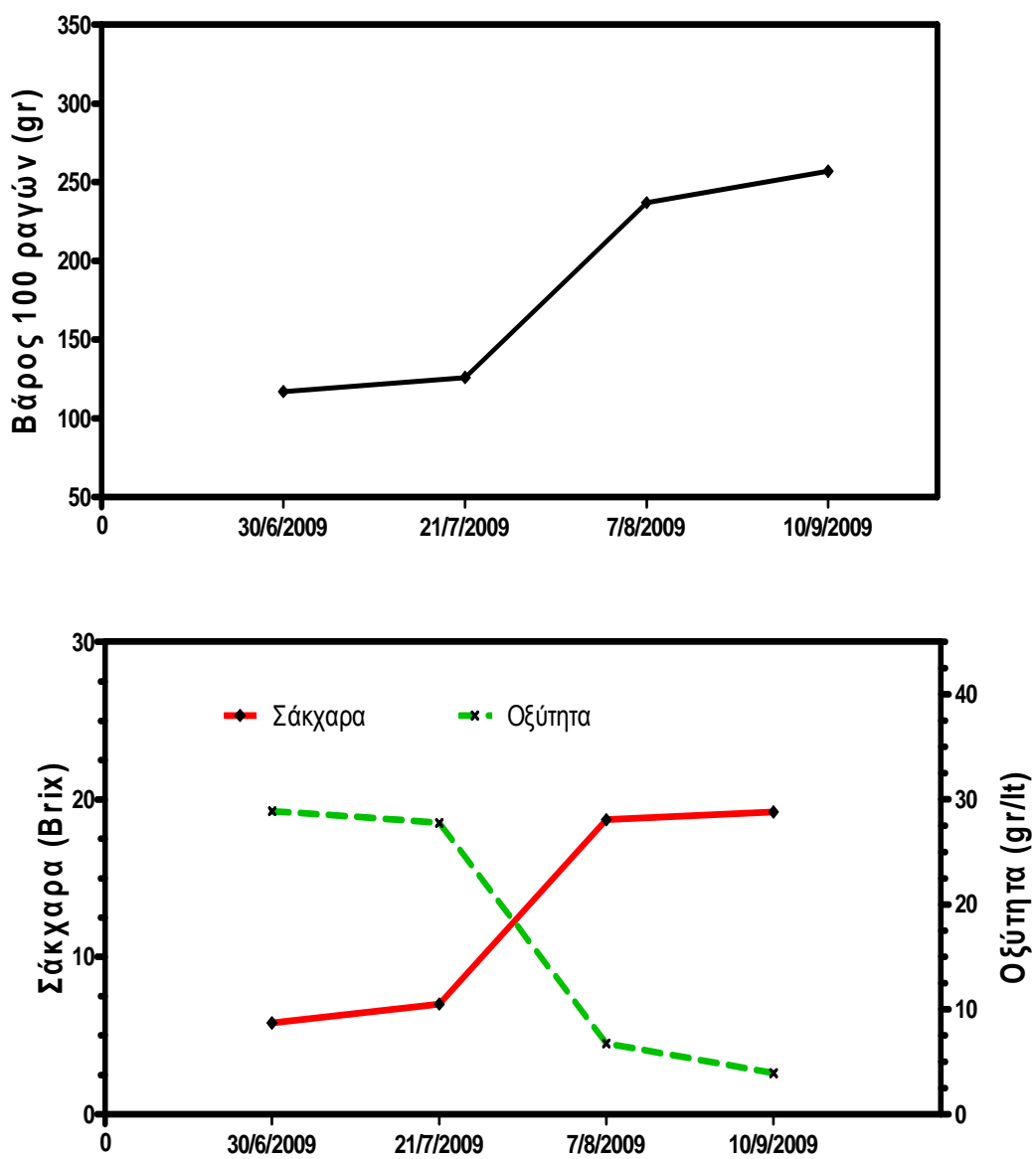
#### Δ. Τεχνολογικά χαρακτηριστικά γλεύκους

Ημερομηνία	Βάρος 100 ραγών (gr)	Σάκχαρα (Brix)	Οξύτητα (gr T.O./lt)
30/6/2009	117	5,8	28,88
21/7/2009	126	7	27,75
7/8/2009	237	18,7	6,75
10/9/2009	257	19,2	3,9

### Ε. Χαρακτηριστικά ράγας στην ωρίμανση

- Μήκος ράγας (mm): 13,56
- Πλάτος ράγας (mm): 12,35
- Βάρος 100 γιγάρτων (gr): 5,2
- Δύναμη πρόσφυσης στον ποδίσκο (Nt): 0,97

ΣΤ. Δείκτης ωρίμανσης: 47



Εικόνα 7. α) Το βάρος 100 ραγών και β) η πορεία των σακχάρων και της οξύτητας, σε 4 διαδοχικές ημερομηνίες, για την ποικιλία Αγιωργίτικο



### 3.7. Μοσχοφίλερο

#### A. Φαινολογικά στάδια

Έτος	2009
Έναρξη άνθησης	13/5
Πλήρης άνθηση	19/5
Έναρξη ωρίμανσης	18/7
Πλήρης ωρίμανση	5/9

#### B. Χαρακτηριστικά βλαστού και ταξιανθίας στη φάση της άνθησης

- Μήκος ταξιανθίας (cm): 18,3
- Διακλαδώσεις ταξιανθίας: 27,4
- Κόμβοι βλαστού: 12,5
- Μήκος βλαστού (cm): 88,65
- Μήκος πρώτου μεσογονατίου κάτω από την ταξιανθία (cm): 5,51
- Μήκος πρώτου μεσογονατίου πάνω από την ταξιανθία (cm): 9,34

#### Γ. Ποσοστό καρπόδεσης (%): 33,73

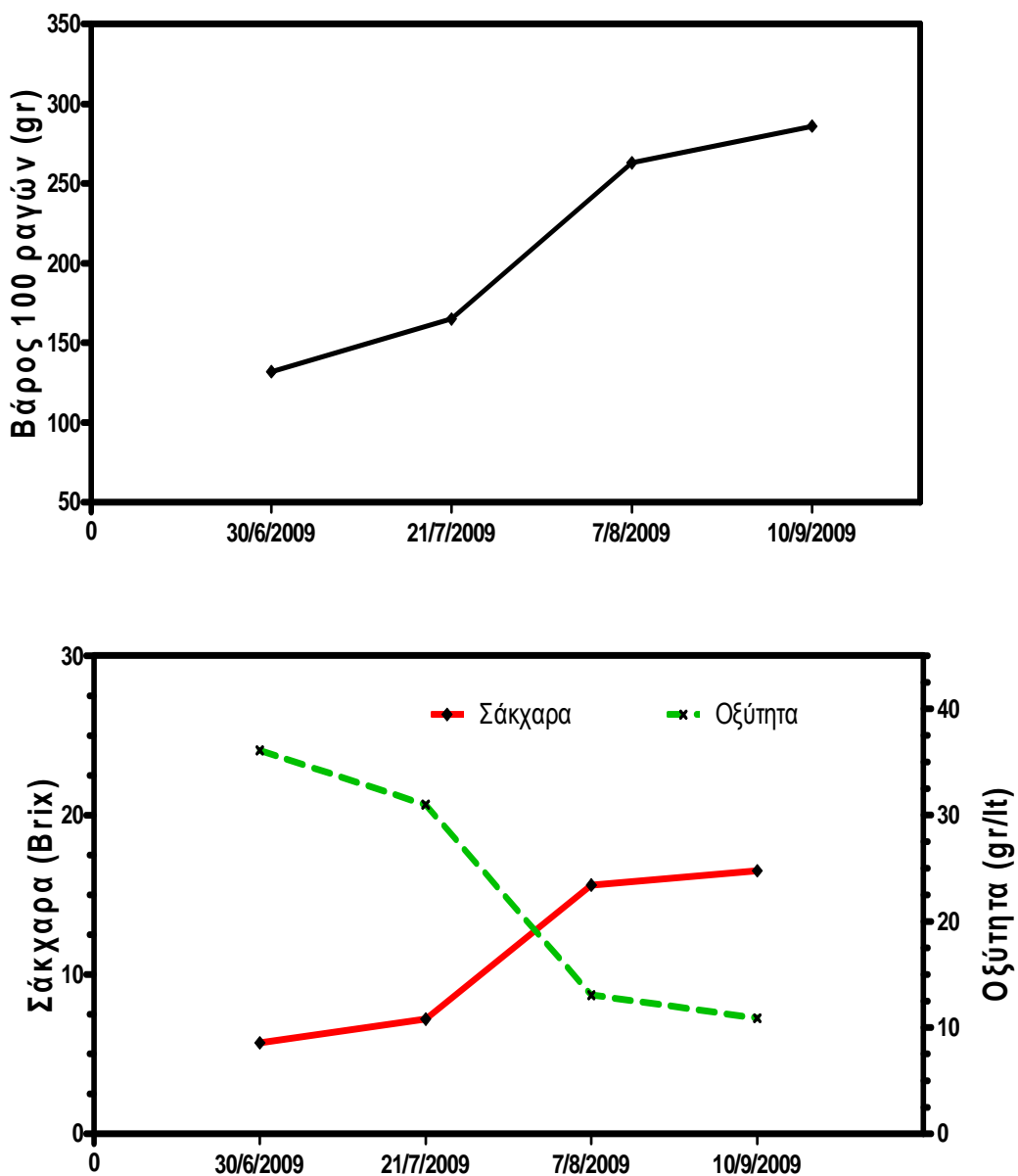
#### Δ. Τεχνολογικά χαρακτηριστικά γλεύκους

Ημερομηνία	Βάρος 100 ραγών (gr)	Σάκχαρο (Brix)	Οξύτητα (gr T.O./lt)
30/6/2009	132	5,7	36,08
21/7/2009	165	7,2	30,98
7/8/2009	263	15,6	13,05
10/9/2009	286	16,5	10,88

### Ε. Χαρακτηριστικά ράγας στην ωρίμανση

- Μήκος ράγας (mm): 12,57
- Πλάτος ράγας (mm): 12,43
- Βάρος 100 γιγάρτων (gr): 4,89
- Δύναμη πρόσφυσης στον ποδίσκο (Nt): 0,66

ΣΤ. Δείκτης ωρίμανσης: 14



Εικόνα 8. α) Το βάρος 100 ραγών και β) η πορεία των σακχάρων και της οξύτητας, σε 4 διαδοχικές ημερομηνίες, για την ποικιλία Μοσχοφίλερο

### 3.8. Ξινόμαυρο

#### A. Φαινολογικά στάδια

Έτος	2009
Έναρξη άνθησης	14/5
Πλήρης άνθηση	18/5
Έναρξη ωρίμανσης	10/7
Πλήρης ωρίμανση	5/9

#### B. Χαρακτηριστικά βλαστού και ταξιανθίας στη φάση της άνθησης

- Μήκος ταξιανθίας (cm): 20,54
- Διακλαδώσεις ταξιανθίας: 26
- Κόμβοι βλαστού: 13,9
- Μήκος βλαστού (cm): 102,04
- Μήκος πρώτου μεσογονατίου κάτω από την ταξιανθία (cm): 5,32
- Μήκος πρώτου μεσογονατίου πάνω από την ταξιανθία (cm): 9,92

#### Γ. Ποσοστό καρπόδεσης (%): 22,17

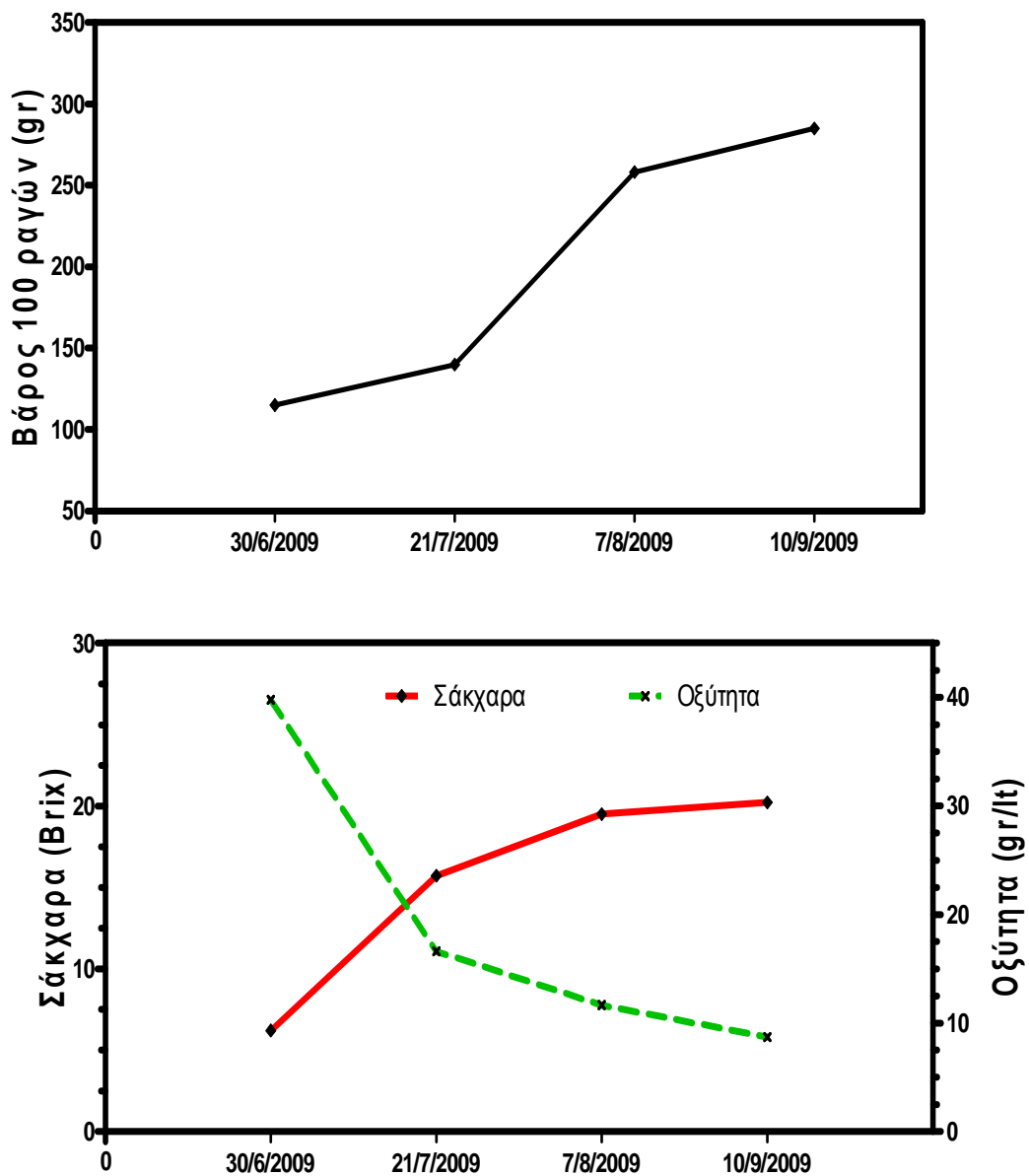
#### Δ. Τεχνολογικά χαρακτηριστικά γλεύκους

Ημερομηνία	Βάρος 100 ραγών (gr)	Σάκχαρα (Brix)	Οξύτητα (gr T.O./lt)
30/6/2009	115	6,2	39,75
21/7/2009	140	15,7	16,58
7/8/2009	258	19,5	11,63
10/9/2009	285	20,2	8,7

### Ε. Χαρακτηριστικά ράγας στην ωρίμανση

- Μήκος ράγας (mm): 15,27
- Πλάτος ράγας (mm): 14,55
- Βάρος 100 γιγάρτων (gr): 4,58
- Δύναμη πρόσφυσης στον ποδίσκο (Nt): 0,95

ΣΤ. Δείκτης ωρίμανσης: 22



Εικόνα 9. α) Το βάρος 100 ραγών και β) η πορεία των σακχάρων και της οξύτητας, σε 4 διαδοχικές ημερομηνίες, για την ποικιλία Ξινόμαυρο

### 3.9. Λιάτικο

#### A. Φαινολογικά στάδια

Έτος	2009
Έναρξη άνθησης	11/5
Πλήρης άνθηση	15/5
Έναρξη ωρίμανσης	8/7
Πλήρης ωρίμανση	30/8

#### B. Χαρακτηριστικά βλαστού και ταξιανθίας στη φάση της άνθησης

- Μήκος ταξιανθίας (cm): 20,3
- Διακλαδώσεις ταξιανθίας: 28
- Κόμβοι βλαστού: 14,8
- Μήκος βλαστού (cm): 154,38
- Μήκος πρώτου μεσογονατίου κάτω από την ταξιανθία (cm): 6,03
- Μήκος πρώτου μεσογονατίου πάνω από την ταξιανθία (cm): 10,92

#### Γ. Ποσοστό καρπόδεσης (%): 41,16

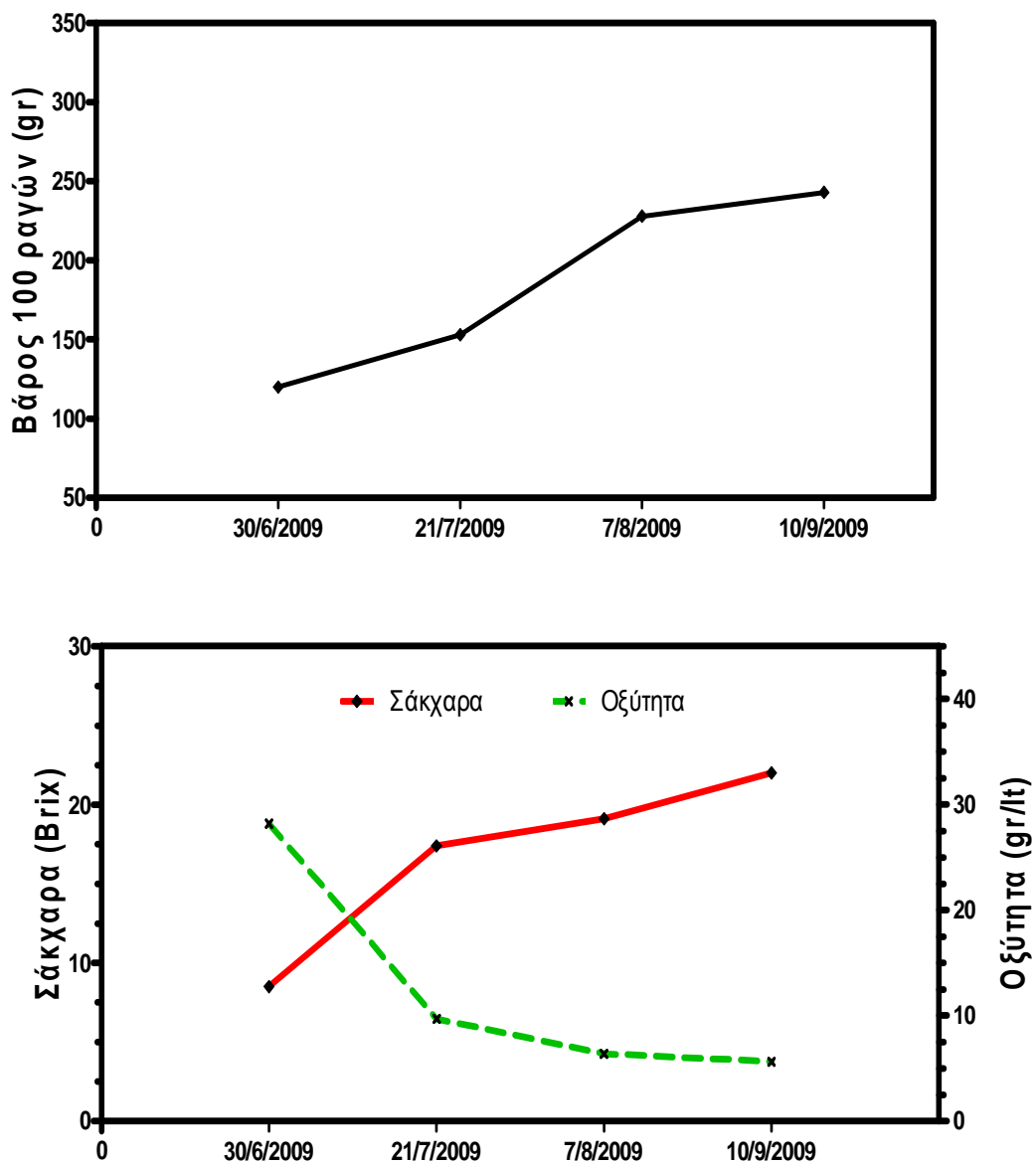
#### Δ. Τεχνολογικά χαρακτηριστικά γλεύκους

Ημερομηνία	Βάρος 100 ραγών (gr)	Σάκχαρα (Brix)	Οξύτητα (gr T.O./lt)
30/6/2009	120	8,5	28,2
21/7/2009	153	17,4	9,68
7/8/2009	228	19,1	6,38
10/9/2009	243	22	5,63

### Ε. Χαρακτηριστικά ράγας στην ωρίμανση

- Μήκος ράγας (mm): 14,77
- Πλάτος ράγας (mm): 13,91
- Βάρος 100 γιγάρτων (gr): 4,76
- Δύναμη πρόσφυσης στον ποδίσκο (Nt): 0,78

ΣΤ. Δείκτης ωρίμανσης: 38



Εικόνα 10. α) Το βάρος 100 ραγών και β) η πορεία των σακχάρων και της οξύτητας, σε 4 διαδοχικές ημερομηνίες, για την ποικιλία Λιάτικο

### 3.10. Φράουλα κόκκινη

#### A. Φαινολογικά στάδια

Έτος	2009
Έναρξη άνθησης	17/5
Πλήρης άνθηση	21/5
Έναρξη ωρίμανσης	20/7
Πλήρης ωρίμανση	2/9

#### B. Χαρακτηριστικά βλαστού και ταξιανθίας στη φάση της άνθησης

- Μήκος ταξιανθίας (cm): 32,76
- Διακλαδώσεις ταξιανθίας: 35,2
- Κόμβοι βλαστού: 11,7
- Μήκος βλαστού (cm): 84,5
- Μήκος πρώτου μεσογονατίου κάτω από την ταξιανθία (cm): 5,11
- Μήκος πρώτου μεσογονατίου πάνω από την ταξιανθία (cm): 8,95

#### Γ. Ποσοστό καρπόδεσης (%): 23,97

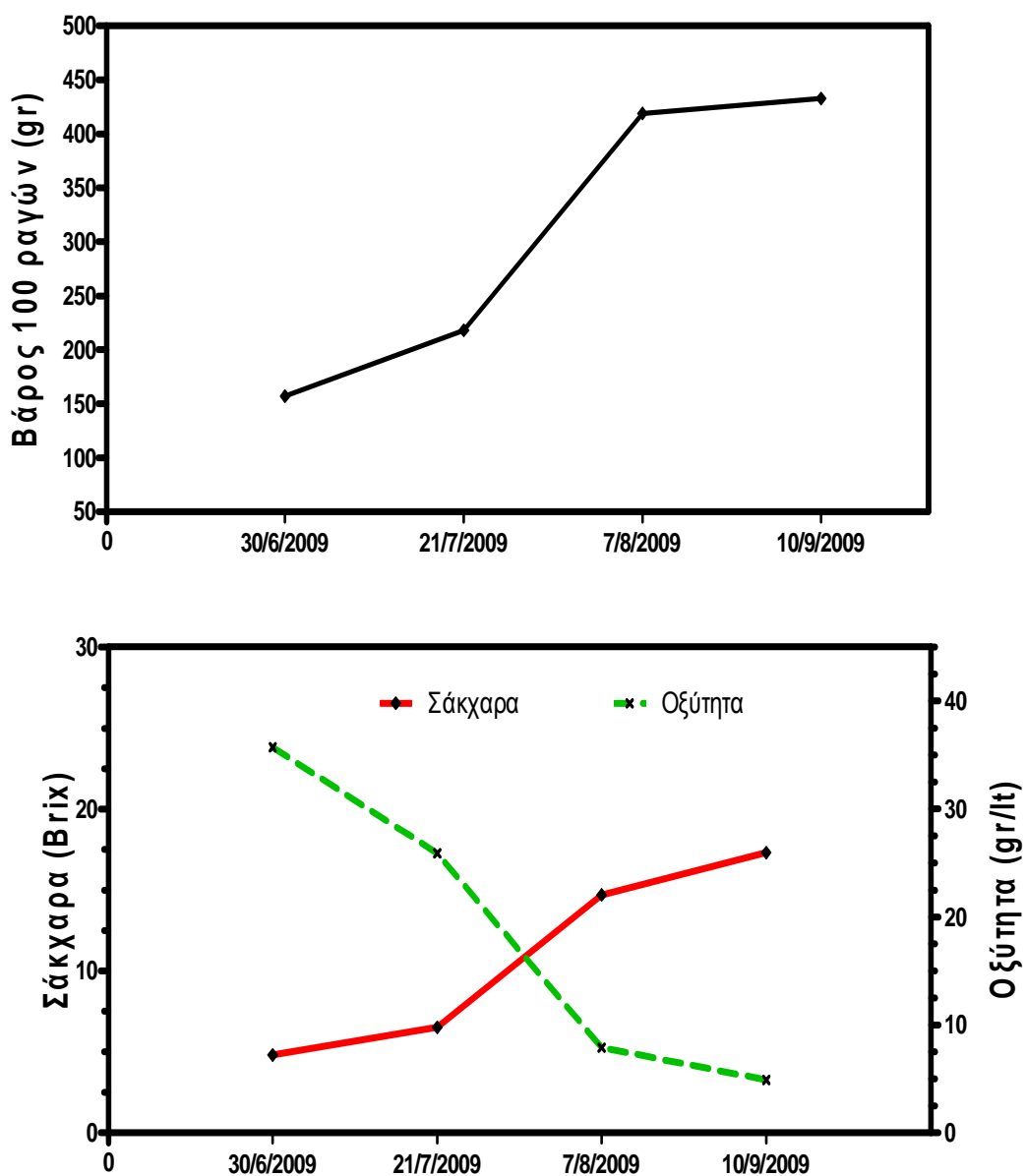
#### Δ. Τεχνολογικά χαρακτηριστικά γλεύκους

Ημερομηνία	Βάρος 100 ραγών (gr)	Σάκχαρα (Brix)	Οξύτητα (gr T.O./lt)
30/6/2009	157	4,8	35,7
21/7/2009	218	6,5	25,88
7/8/2009	419	14,7	7,88
10/9/2009	433	17,3	4,9

### Ε. Χαρακτηριστικά ράγας στην ωρίμανση

- Μήκος ράγας (mm): 20,78
- Πλάτος ράγας (mm): 18,29
- Βάρος 100 γυγάρτων (gr): 5,81
- Δύναμη πρόσφυσης στον ποδίσκο (Nt): 1,35

ΣΤ. Δείκτης ωρίμανσης: 33



Εικόνα 11. α) Το βάρος 100 ραγών και β) η πορεία των σακχάρων και της οξύτητας, σε 4 διαδοχικές ημερομηνίες, για την ποικιλία Φράουλα κόκκινη



### 3.11. Cabernet sauvignon

#### A. Φαινολογικά στάδια

Έτος	2009
Έναρξη άνθησης	13/5
Πλήρης άνθηση	18/5
Έναρξη ωρίμανσης	15/7
Πλήρης ωρίμανση	3/9

#### B. Χαρακτηριστικά βλαστού και ταξιανθίας στη φάση της άνθησης

- Μήκος ταξιανθίας (cm): 17,18
- Διακλαδώσεις ταξιανθίας: 20,9
- Κόμβοι βλαστού: 14,8
- Μήκος βλαστού (cm): 134,8
- Μήκος πρώτου μεσογονατίου κάτω από την ταξιανθία (cm): 6,1
- Μήκος πρώτου μεσογονατίου πάνω από την ταξιανθία (cm): 10,08

#### Γ. Ποσοστό καρπόδεσης (%): 34,78

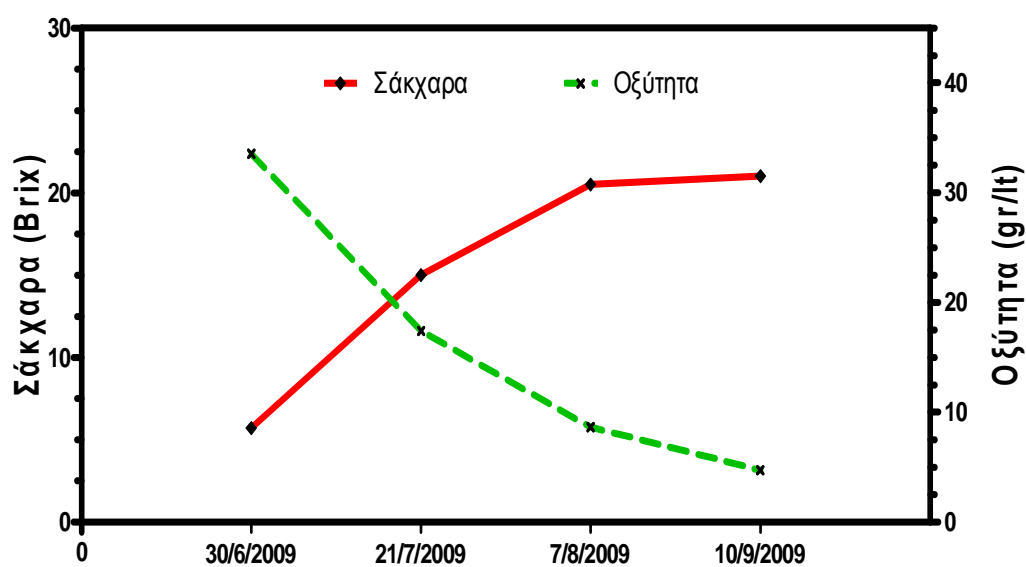
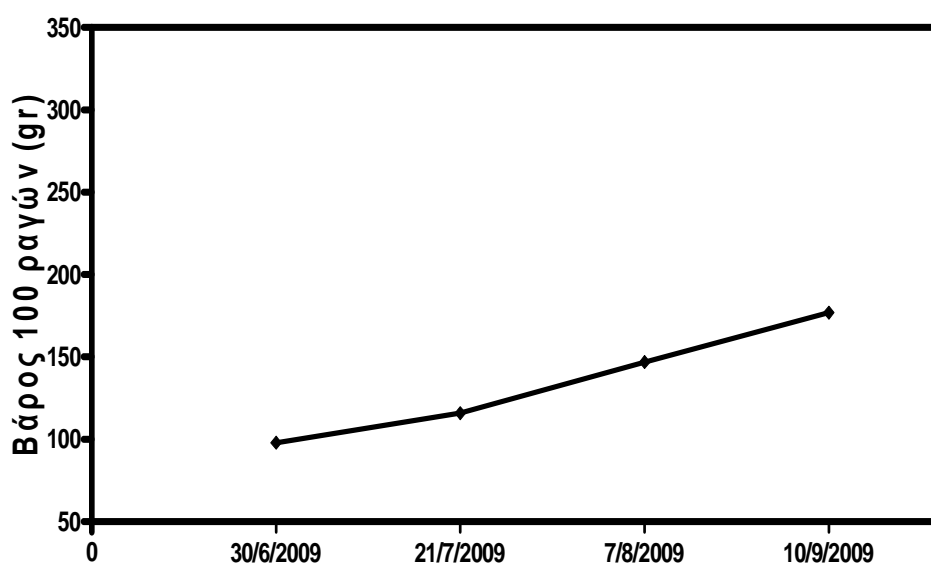
#### Δ. Τεχνολογικά χαρακτηριστικά γλεύκους

Ημερομηνία	Βάρος 100 ραγών (gr)	Σάκχαρο (Brix)	Οξύτητα (gr T.O./lt)
30/6/2009	98	5,7	33,53
21/7/2009	116	15	17,4
7/8/2009	147	20,5	8,63
10/9/2009	177	21	4,73

## Ε. Χαρακτηριστικά ράγας στην ωρίμανση

- Μήκος ράγας (mm): 11,11
- Πλάτος ράγας (mm): 10,98
- Βάρος 100 γιγάρτων (gr): 4,77
- Δύναμη πρόσφυσης στον ποδίσκο (Nt): 1,35

ΣΤ. Δείκτης ωρίμανσης: 43



Εικόνα 12. α) Το βάρος 100 ραγών και β) η πορεία των σακχάρων και της οξύτητας, σε 4 διαδοχικές ημερομηνίες, για την ποικιλία Cabernet sauvignon

### 3.12. Chardonnay

#### A. Φαινολογικά στάδια

Έτος	2009
Έναρξη άνθησης	14/5
Πλήρης άνθηση	19/5
Έναρξη ωρίμανσης	10/7
Πλήρης ωρίμανση	2/9

#### B. Χαρακτηριστικά βλαστού και ταξιανθίας στη φάση της άνθησης

- Μήκος ταξιανθίας (cm): 15,69
- Διακλαδώσεις ταξιανθίας: 19,8
- Κόμβοι βλαστού: 17,3
- Μήκος βλαστού (cm): 133,16
- Μήκος πρώτου μεσογονατίου κάτω από την ταξιανθία (cm): 6,64
- Μήκος πρώτου μεσογονατίου πάνω από την ταξιανθία (cm): 10,47

#### Γ. Ποσοστό καρπόδεσης (%): 43,62

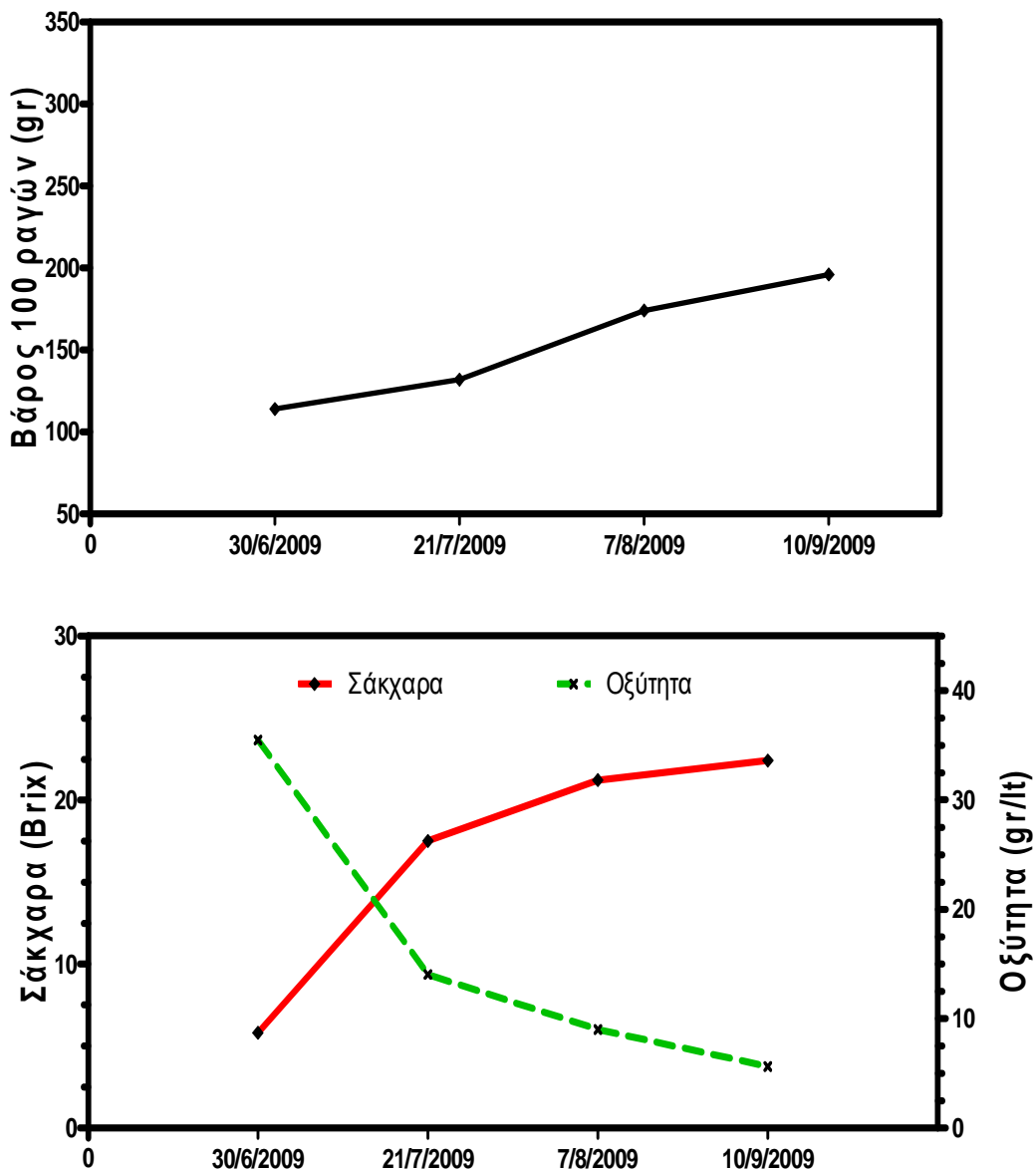
#### Δ. Τεχνολογικά χαρακτηριστικά γλεύκους

Ημερομηνία	Βάρος 100 ραγών (gr)	Σάκχαρο (Brix)	Οξύτητα (gr T.O./lt)
30/6/2009	114	5,8	35,48
21/7/2009	132	17,5	14,03
7/8/2009	174	21,2	9
10/9/2009	196	22,4	5,63

### Ε. Χαρακτηριστικά ράγας στην ωρίμανση

- Μήκος ράγας (mm): 13,3
- Πλάτος ράγας (mm): 12,86
- Βάρος 100 γιγάρτων (gr): 4,42
- Δύναμη πρόσφυσης στον ποδίσκο (Nt): 1,05

ΣΤ. Δείκτης ωρίμανσης: 39



Εικόνα 13. α) Το βάρος 100 ραγών και β) η πορεία των σακχάρων και της οξύτητας, σε 4 διαδοχικές ημερομηνίες, για την ποικιλία Chardonnay

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

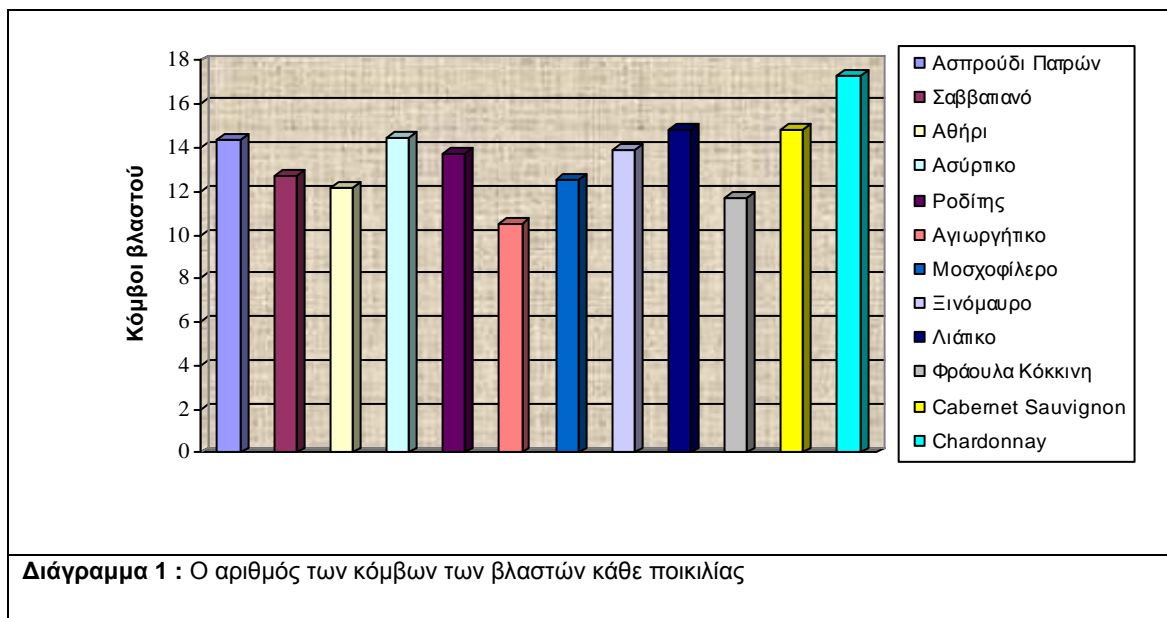
### 3.13. Αξιολόγηση των χαρακτηριστικών των βλαστών

Από τα χαρακτηριστικά των βλαστών που μελετήθηκαν κατά την άνθηση, ενδιαφέρον παρουσιάζει η συγκριτική μελέτη του αριθμού των κόμβων με το μήκος των βλαστών καθώς και του μήκους των μεσογονατίων εκατέρωθεν της ταξιανθίας.

#### 3.13.1. Ο αριθμός των κόμβων των βλαστών

Ένας μέσος βλαστός ποικιλίας *Vitis vinifera* έχει 15-17 κόμβους, όταν το 70% των ανθέων είναι ανοικτά. Οι Coombe (1972) και Pratt & Coombe (1978), θεωρούν ότι η ζωηρότητα του βλαστού έχει μεγαλύτερη επίδραση στη σχέση κόμβοι βλαστού-έναρξη άνθησης, από κάθε άλλο παράγοντα, είτε από την ποικιλία, κλίμα, τοποθεσία ή καλλιεργητικούς χειρισμούς. Οι Koval & Martjanova (1963), βρήκαν παρόμοια αποτελέσματα (13-20 κόμβους στην άνθηση για τα *Vitis vinifera* και 7-11 κόμβους για τα Αμερικάνικα είδη).

Στις ποικιλίες που μελετήθηκαν, οι βλαστοί με τους λιγότερους κόμβους ήταν αυτοί της ποικιλίας Αγιωργήτικο (10) ενώ τους περισσότερους είχε η ποικιλία Chardonnay (17). Η πλειονότητα των ποικιλιών πάντως είχαν από 12 έως 14 κόμβους.

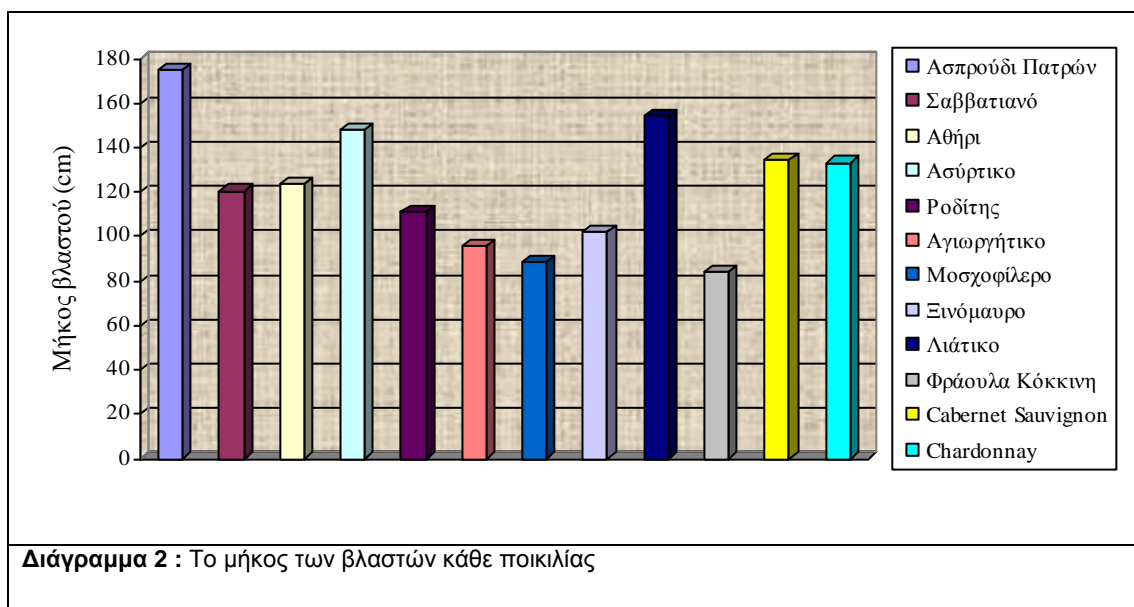


**Πίνακας 1.** Δεδομένα από τη στατιστική επεξεργασία για τον αριθμό των κόμβων των βλαστών κάθε ποικιλίας. Οι τιμές που συνοδεύονται από διαφορετικούς χαρακτήρες έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους.

<b>Chardonnay</b>	17,3	a	<b>Ροδίτης</b>	13,7	b c d
<b>Cabernet sauvignon</b>	14,8	b	<b>Σαββατιανό</b>	12,7	b c d e
<b>Λιάτικο</b>	14,8	b	<b>Μοσχοφίλερο</b>	12,5	b c d e
<b>Ασύρτικο</b>	14,5	b c	<b>Αθήρι</b>	12,2	c d e
<b>Ασπρούδι Πατρών</b>	14,4	b c	<b>Φράουλα κόκκινη</b>	11,7	d e
<b>Ξινόμαυρο</b>	13,9	b c d	<b>Αγιωργήτικο</b>	10,5	e

### 3.13.2. Το μήκος των βλαστών

Οι ποικιλίες Ασπρούδι Πατρών (175cm), Ασύρτικο (145cm) και Λιάτικο (145cm) είχαν τους βλαστούς με το μεγαλύτερο μήκος. Τους κοντύτερους βλαστούς είχαν οι ποικιλίες Αγιωργήτικο (96cm), Μοσχοφίλερο (89cm) και Φράουλα Κόκκινη (85cm). Οι βλαστοί της ποικιλίας Chardonnay, αν και είχαν μεγαλύτερο αριθμό κόμβων από αυτούς της ποικιλίας Ασπρούδι Πατρών, είχαν μικρότερο μήκος.

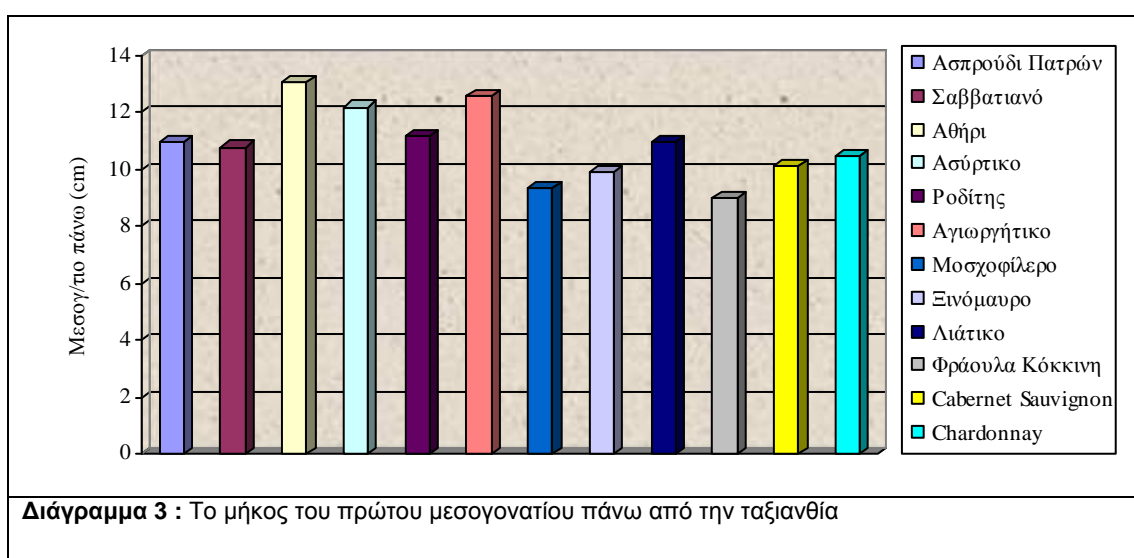


**Πίνακας 2.** Δεδομένα από τη στατιστική επεξεργασία για το μήκος των βλαστών κάθε ποικιλίας. Οι τιμές που συνοδεύονται από διαφορετικούς χαρακτήρες έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους.

<b>Ασπρούδι Πατρών</b>	175,05	a	<b>Σαββατιανό</b>	120,6	b c d
<b>Λιάτικο</b>	154,38	a b	<b>Ροδίτης</b>	111,13	b c d
<b>Ασύρτικο</b>	148	a b	<b>Ξινόμαυρο</b>	102,04	c d
<b>Cabernet sauvignon</b>	134,8	a b c	<b>Αγιωργήτικο</b>	95,85	c d
<b>Chardonnay</b>	133,16	a b c	<b>Μοσχοφίλερο</b>	88,65	d
<b>Αθήρι</b>	123,64	b c d	<b>Φράουλα κόκκινη</b>	84,5	d

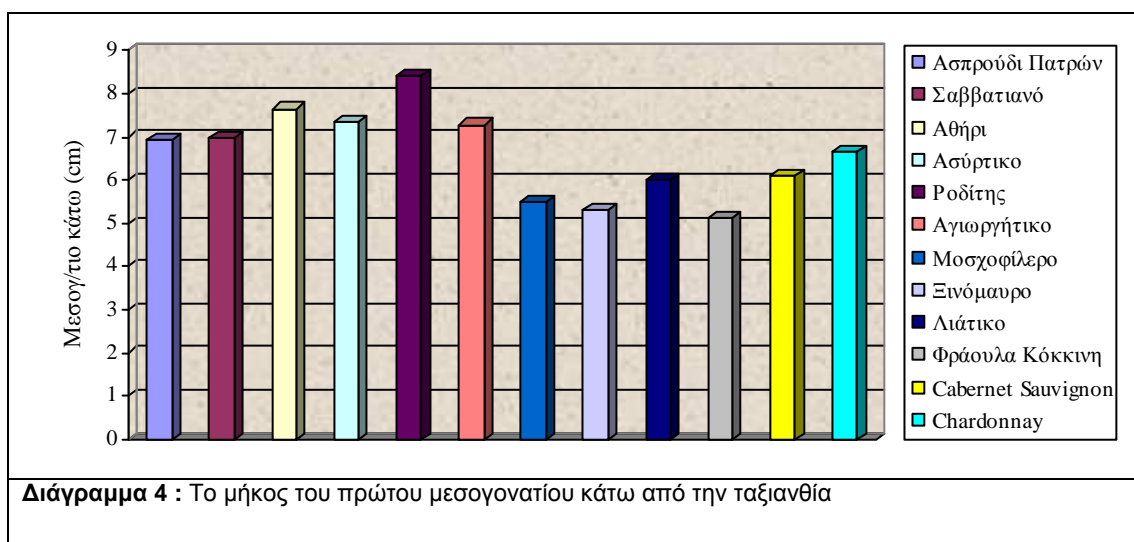
### 3.13.3. Το μήκος των μεσογονατίων διαστημάτων εκατέρωθεν της ταξιανθίας

Σχετικά με τα μήκη των πρώτων μεσογονατίων πάνω και κάτω από τον κόμβο που βρίσκεται η ταξιανθία, μπορεί να λεχθεί ότι υπήρξε μια σχετική αναλογία. Ειδικότερα, οι βλαστοί που είχαν μικρότερο κάτω μεσογονάτιο, είχαν και αντίστοιχα μικρότερο πάνω μεσογονάτιο. Υπήρχαν ωστόσο και εξαιρέσεις, όπως για παράδειγμα η ποικιλία Ροδίτης, η οποία αν και είχε το μεγαλύτερο κάτω μεσογονάτιο, δεν είχε αντίστοιχα το μεγαλύτερο πάνω μεσογονάτιο. Σε όλες τις ποικιλίες, το κάτω μεσογονάτιο είχε πάντα μικρότερο μήκος (5,5 έως 8,5cm) σε σχέση με το αντίστοιχο πάνω (9 έως 13cm).



**Πίνακας 3.** Δεδομένα από τη στατιστική επεξεργασία για το μήκος του πρώτου μεσογονατίου πάνω από την ταξιανθία. Οι τιμές που συνοδεύονται από διαφορετικούς χαρακτήρες έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους.

<b>Αθήρι</b>	13,11	a	<b>Σαββατιανό</b>	10,81	a
<b>Αγιωργήτικο</b>	12,64	a	<b>Chardonnay</b>	10,47	a
<b>Ασύρτικο</b>	12,15	a	<b>Cabernet sauvignon</b>	10,08	a
<b>Ροδίτης</b>	11,15	a	<b>Ξινόμαυρο</b>	9,92	a
<b>Ασπρούδι Πατρών</b>	11,03	a	<b>Μοσχοφίλερο</b>	9,34	a
<b>Λιάτικο</b>	10,92	a	<b>Φράουλα κόκκινη</b>	8,95	a



**Πίνακας 4.** Δεδομένα από τη στατιστική επεξεργασία για το μήκος του πρώτου μεσογονατίου κάτω από την ταξιανθία. Οι τιμές που συνοδεύονται από διαφορετικούς χαρακτήρες έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους.

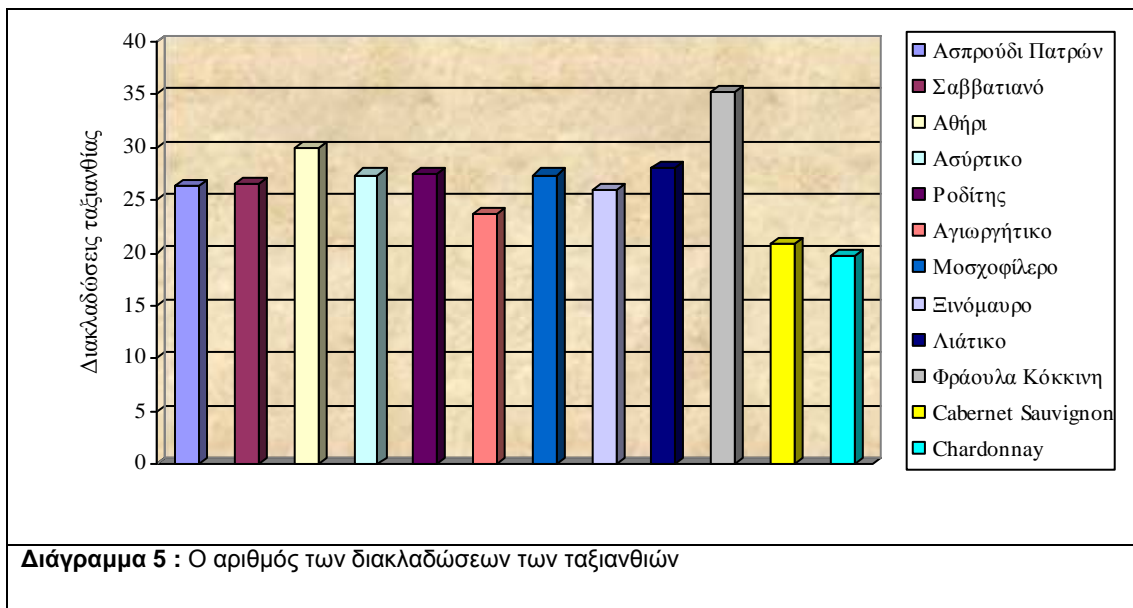
<b>Ροδίτης</b>	8,39	a	<b>Chardonnay</b>	6,64	a b
<b>Αθήρι</b>	7,65	a b	<b>Cabernet sauvignon</b>	6,1	a b
<b>Ασύρτικο</b>	7,34	a b	<b>Λιάτικο</b>	6,03	a b
<b>Αγιωργήτικο</b>	7,28	a b	<b>Μοσχοφίλερο</b>	5,51	a b
<b>Σαββατιανό</b>	6,96	a b	<b>Ξινόμαυρο</b>	5,32	b
<b>Ασπρούδι Πατρών</b>	6,94	a b	<b>Φράουλα κόκκινη</b>	5,11	b



### 3.14. Αξιολόγηση των χαρακτηριστικών των ταξιανθιών

#### 3.14.1. Ο αριθμός των διακλαδώσεων των ταξιανθιών

Ως προς τον αριθμό των διακλαδώσεων των ταξιανθιών, η ποικιλία Φράουλα κόκκινη ξεχώρισε από τις υπόλοιπες ποικιλίες μιας και είχε περίπου 35 διακλαδώσεις. Οι ταξιανθίες των ποικιλιών Cabernet sauvignon και Chardonnay είχαν τις λιγότερες διακλαδώσεις, ενώ οι υπόλοιπες ποικιλίες είχαν από 25 έως 29.

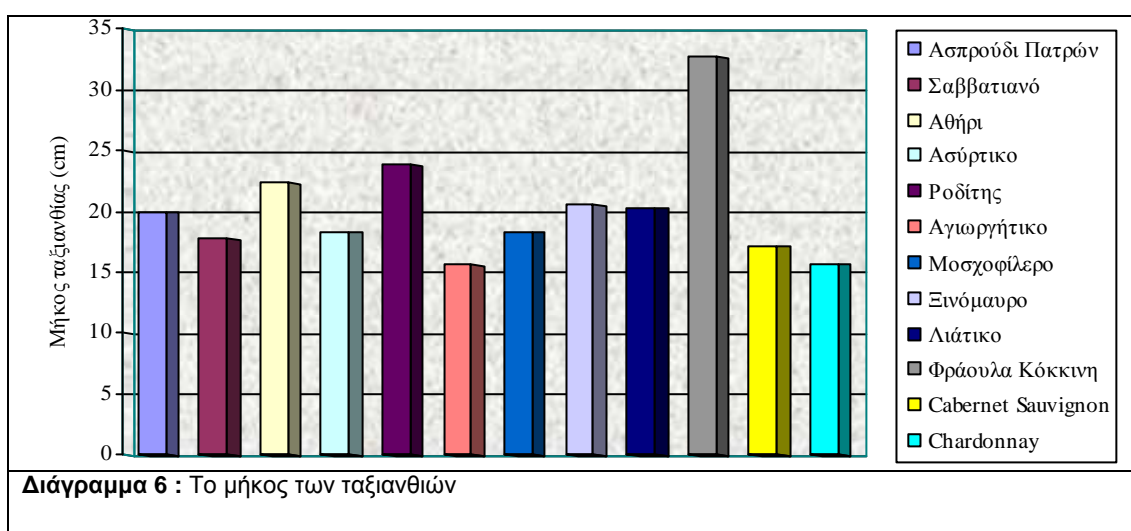


**Πίνακας 5.** Δεδομένα από τη στατιστική επεξεργασία για τις διακλαδώσεις των ταξιανθιών κάθε ποικιλίας. Οι τιμές που συνοδεύονται από διαφορετικούς αγγλικούς χαρακτήρες έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους.

<b>Φράουλα κόκκινη</b>	35,2	a	<b>Σαββατιανό</b>	26,6	b c d
<b>Αθήρι</b>	29,9	a b	<b>Ασπρούδι Πατρών</b>	26,3	b c d
<b>Λιάτικο</b>	28	b c	<b>Ξινόμαυρο</b>	26	b c d
<b>Ροδίτης</b>	27,5	b c	<b>Αγιωργήτικο</b>	23,7	b c d
<b>Μοσχοφίλερο</b>	27,4	b c	<b>Cabernet sauvignon</b>	20,9	c d
<b>Ασύρτικο</b>	27,4	b c	<b>Chardonnay</b>	19,8	d

### 3.14.2. Το μήκος των ταξιανθιών

Ανάλογο με τις διακλαδώσεις ήταν και το μήκος των ταξιανθιών καθώς οι ταξιανθίες με τις περισσότερες διακλαδώσεις είχαν και το μεγαλύτερο μήκος. Το μήκος των ταξιανθιών κυμάνθηκε από 15 μέχρι 33cm. Ειδικότερα, η ποικιλία Φράουλα κόκκινη είχε το μεγαλύτερο μήκος ταξιανθιών και διέφερε σημαντικά από όλες τις υπόλοιπες (33cm). Οι ποικιλίες Ροδίτης, Αθήρι, Ξινόμαυρο, Λιάτικο, Ασπρούδι Πατρών, Ασύρτικο, Μοσχοφίλερο, Σαββατιανό και Cabernet sauvignon είχαν παρόμοιο μήκος (18-23cm). Τέλος, το μικρότερο μήκος είχαν οι ποικιλίες Chardonnay και Αγιωργήτικο (16cm).



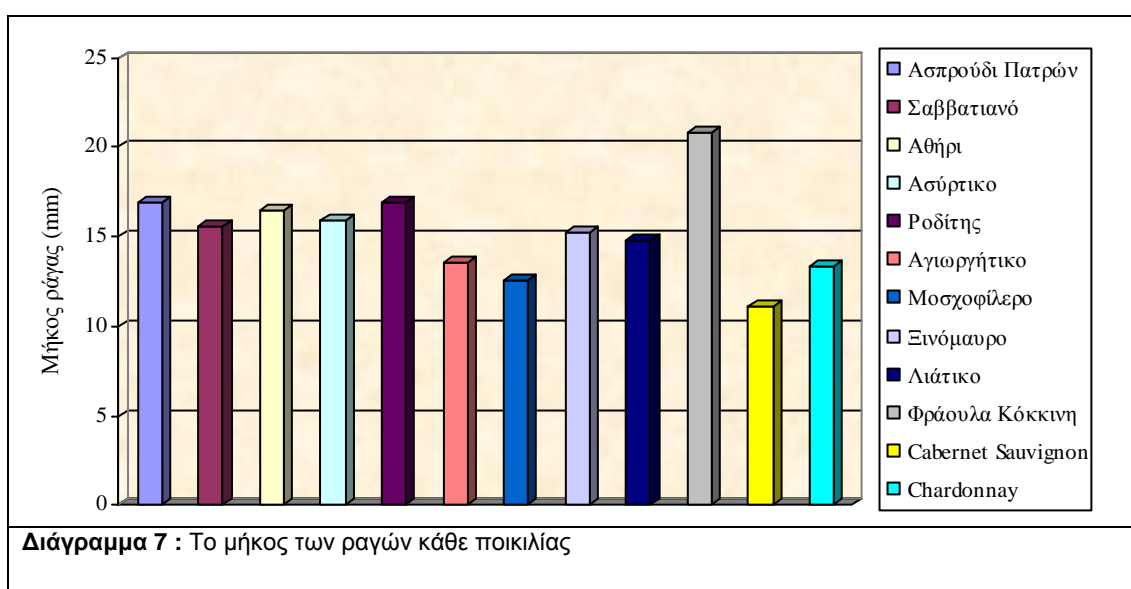
**Πίνακας 6.** Δεδομένα από τη στατιστική επεξεργασία για το μήκος των ταξιανθιών κάθε ποικιλίας. Οι τιμές που συνοδεύονται από διαφορετικούς αγγλικούς χαρακτήρες έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους.

<b>Φράουλα κόκκινη</b>	32,76	a	<b>Ασύρτικο</b>	18,34	b c d
<b>Ροδίτης</b>	23,81	b	<b>Μοσχοφίλερο</b>	18,3	b c d
<b>Αθήρι</b>	22,38	b c	<b>Σαββατιανό</b>	17,72	c d
<b>Ξινόμαυρο</b>	20,54	b c d	<b>Cabernet sauvignon</b>	17,18	c d
<b>Λιάτικο</b>	20,3	b c d	<b>Chardonnay</b>	15,69	d
<b>Ασπρούδι Πατρών</b>	19,97	b c d	<b>Αγιωργήτικο</b>	15,64	d

### 3.15. Αξιολόγηση των χαρακτηριστικών των ραγών

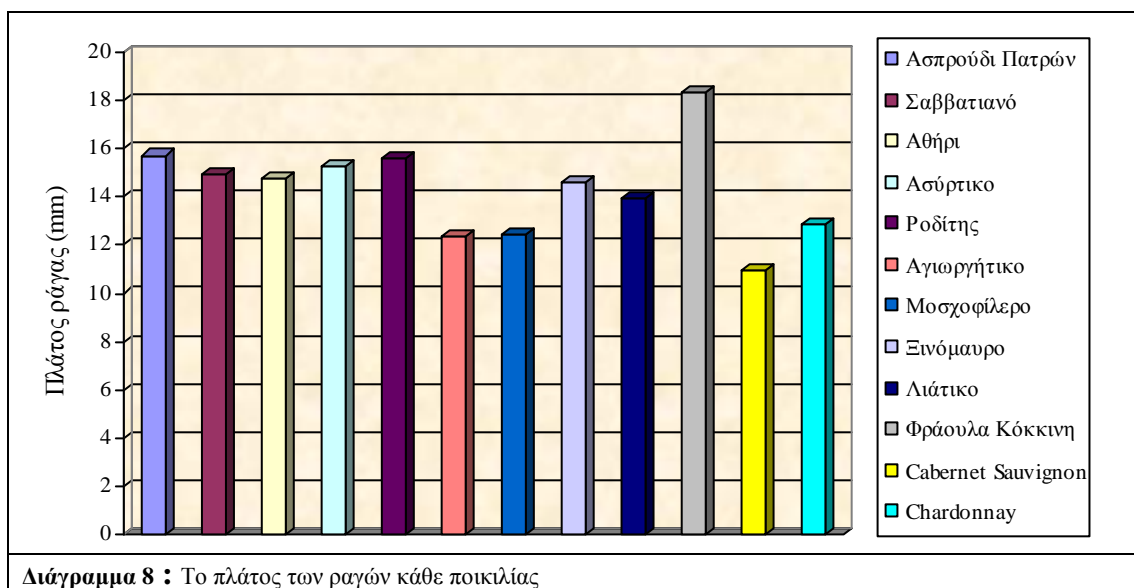
#### 3.15.1. Οι διαστάσεις των ραγών

Σε ότι αφορά τις διαστάσεις της ράγας, υπήρξε και εδώ μια αναλογία μεταξύ μήκους και πλάτους. Οι ράγες, δηλαδή, που είχαν το μεγαλύτερο μήκος, είχαν και το μεγαλύτερο πλάτος. Το μήκος των ραγών κυμάνθηκε από 11 έως 21mm ενώ το πλάτος από 11 μέχρι 18mm. Ειδικότερα, η ποικιλία Φράουλα Κόκκινη είχε τις ράγες με τις μεγαλύτερες διαστάσεις ενώ οι ποικιλίες Ροδίτης, Ασπρούδι Πατρών και Αθήρι είχαν ενδιάμεσες διαστάσεις. Οι ποικιλίες Cabernet sauvignon, Chardonnay, Μοσχοφίλερο και Αγιωργήτικο, είχαν τις μικρότερες ράγες.



**Πίνακας 7.** Δεδομένα από τη στατιστική επεξεργασία για το μήκος των ραγών κάθε ποικιλίας. Οι τιμές που συνοδεύονται από διαφορετικούς αγγλικούς χαρακτήρες έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους.

<b>Φράουλα κόκκινη</b>	20,79	a	<b>Ξινόμαυρο</b>	15,28	d e
<b>Ροδίτης</b>	16,96	b	<b>Λιάτικο</b>	14,77	e
<b>Ασπρούδι Πατρών</b>	16,89	b	<b>Αγιωργήτικο</b>	13,56	f
<b>Αθήρι</b>	16,48	b c	<b>Chardonnay</b>	13,3	f g
<b>Ασύρτικο</b>	15,9	c d	<b>Μοσχοφίλερο</b>	12,57	g
<b>Σαββατιανό</b>	15,62	d	<b>Cabernet sauvignon</b>	11,11	h



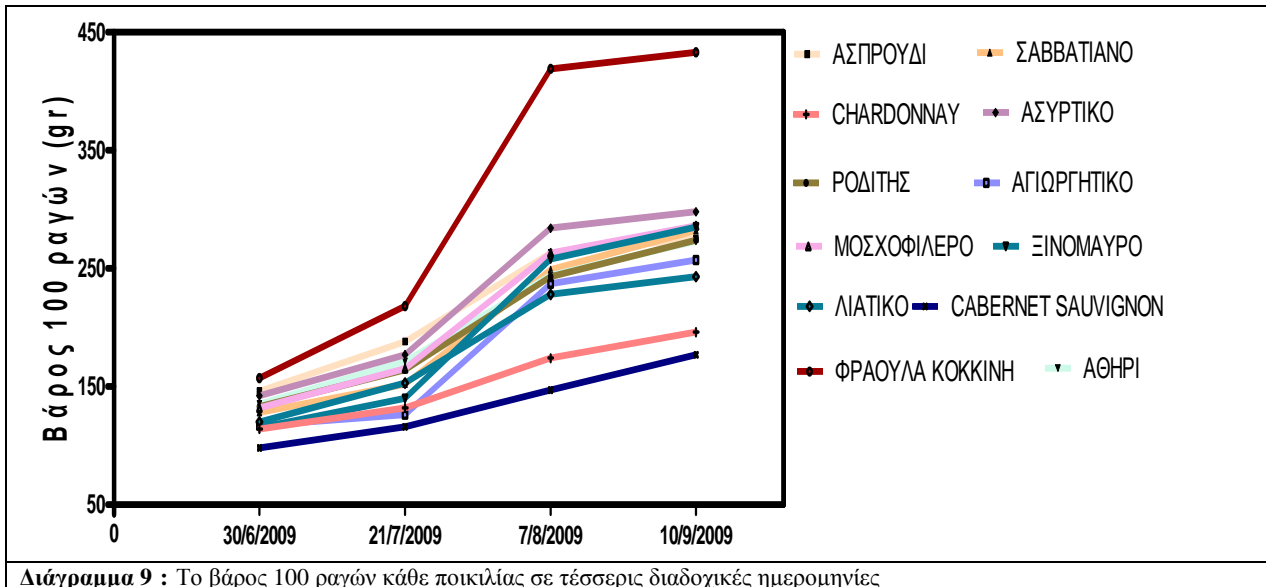
**Πίνακας 8.** Δεδομένα από τη στατιστική επεξεργασία για το πλάτος των ραγών κάθε ποικιλίας. Οι τιμές που συνοδεύονται από διαφορετικούς αγγλικούς χαρακτήρες έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους.

<b>Φράουλα κόκκινη</b>	18,29	a	<b>Ξινόμαυρο</b>	14,55	d e
<b>Ασπρούδι Πατρών</b>	15,75	b	<b>Λιάτικο</b>	13,95	e
<b>Ροδίτης</b>	15,55	b c	<b>Chardonnay</b>	12,85	f
<b>Ασύρτικο</b>	15,75	b c d	<b>Μοσχοφίλερο</b>	12,75	f
<b>Σαββατιανό</b>	14,95	c d	<b>Αγιωργήτικο</b>	12,35	f
<b>Αθήρι</b>	14,72	d	<b>Cabernet sauvignon</b>	10,95	g

### 3.15.2. Βάρος 100 ραγών

Όσον αφορά το βάρος των 100 ραγών, το οποίο μετρήθηκε σε τέσσερις διαφορετικές ημερομηνίες σε όλες τις ποικιλίες, τα γραφήματα που προκύπτουν, έχουν γενικά τη μορφή σιγμοειδούς καμπύλης. Αν και στην πρώτη μέτρηση (30/6) οι τιμές κυμάνθηκαν από 75 έως 150gr, στη συνέχεια οι ποικιλίες διαφοροποιήθηκαν περισσότερο, με το μέγιστο εύρος τιμών να παρατηρείται στην τελευταία μέτρηση (150 έως 430gr περίπου). Η μεγαλύτερη αύξηση, σε όλες τις ποικιλίες, παρατηρήθηκε μεταξύ δεύτερης (21/7) και τρίτης (7/8) μέτρησης. Η Φράουλα κόκκινη έδειξε σημαντικά μεγαλύτερο βάρος 100 ραγών σε σχέση με τις υπόλοιπες ποικιλίες και στις τέσσερις ημερομηνίες μέτρησης, ενώ οι ποικιλίες Cabernet sauvignon και

Chardonnay είχαν τις ελαφρύτερες ράγες. Οι υπόλοιπες ποικιλίες εμφάνισαν παραπλήσιες τιμές στις αντίστοιχες μετρήσεις.



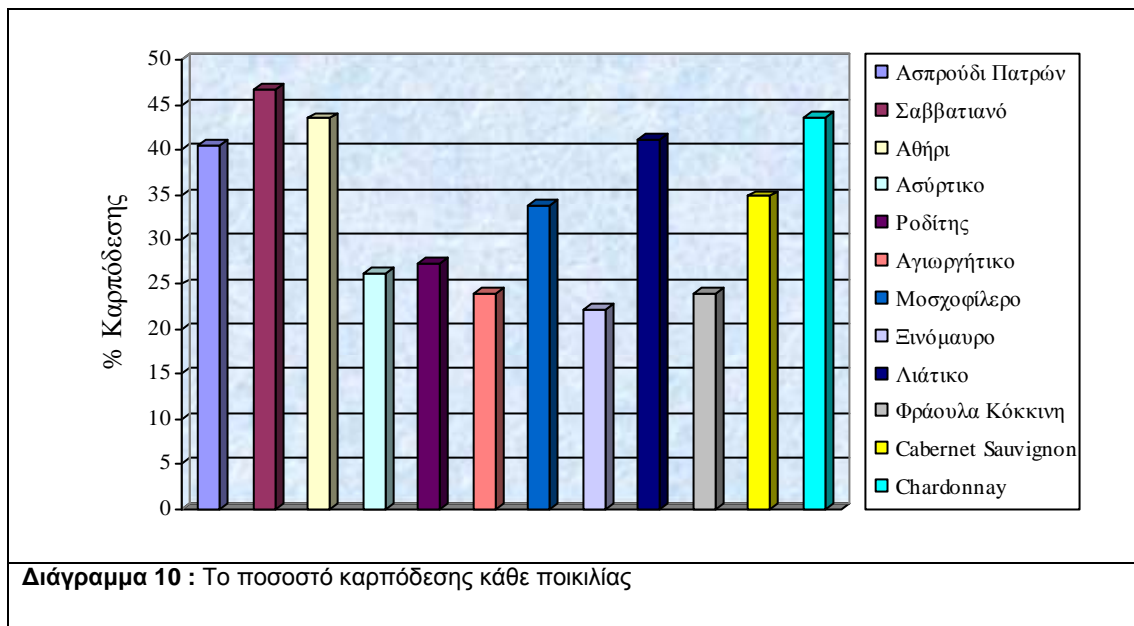
### 3.16. Ποσοστό καρπόδεσης

Στην άμπελο, η αδυναμία μερικών ανθέων να εξελιχθούν σε ράγες, είναι μια φυσική και απαραίτητη φυσιολογική συμπεριφορά. Ο λόγος ράγες/άνθη χαρακτηρίζει το βαθμό επιτυχίας ή αποτυχίας της καρπόδεσης. Κάτω από φυσιολογικές συνθήκες, το ποσοστό καρπόδεσης είναι περίπου 50% (May, 2000). Ωστόσο, όταν υπάρχει κάποιος περιοριστικός παράγοντας (ασθένεια, ελλιπής θρέψη, υπερβολική ζοηρότητα κ.ά.), το ποσοστό καρπόδεσης μπορεί να είναι πολύ μικρότερο.

Σύμφωνα με τους Bessis & Fournioux (1992), αποκοπή ανόριμων ανθέων μπορεί να συμβεί ακόμα και πριν την άνθηση. Η μεγαλύτερη όμως πτώση ανθέων παρατηρείται μέσα στις πρώτες 12 ημέρες από την πλήρη άνθηση. Η πτώση των ανθέων γίνεται μαζί με τον ποδίσκο της ταξιανθίας, λόγω του σχηματισμού ζώνης αποκοπής στη βάση του (Kassmeyer & Staudt, 1982).

Το ποσοστό καρπόδεσης κυμάνθηκε από 21% έως 48%. Θα μπορούσαμε να χωρίσουμε τις ποικιλίες σε τρεις ομάδες. Οι ποικιλίες Ασπρούδι Πατρών, Σαββατιανό, Αθήρι, Λιάτικο και Chardonnay εμφάνισαν τα μεγαλύτερα ποσοστά καρπόδεσης (43-48%), ενώ οι ποικιλίες Ασύρτικο, Ροδίτης, Αγιωργήτικο, Ξινόμαυρο και Φράουλα κόκκινη, τα μικρότερα (21-23%).

Τέλος, οι ποικιλίες Μοσχοφίλερο και Cabernet sauvignon πέτυχαν ενδιάμεσα ποσοστά καρπόδεσης (35%).



### 3.17. Πρόσφυση ραγών

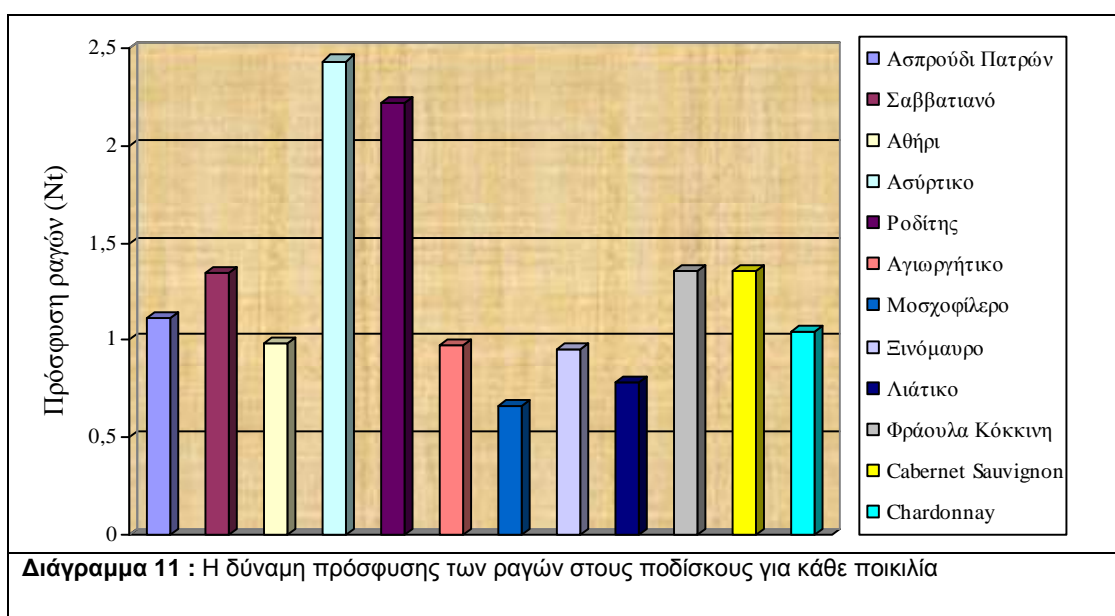
Τα τελευταία χρόνια, η δυνατότητα μηχανικής συγκομιδής των σταφυλιών έχει δώσει νέο ενδιαφέρον στη μελέτη της φυσιολογίας της αποκοπής των ραγών. Ποικιλίες των οποίων οι ράγες πέτουν ευκολότερα έπειτα από δόνηση ή αναρρόφηση (οι δύο μέθοδοι μηχανικού τρυγητού) είναι πιο κατάλληλες για εφαρμογή της μηχανικής συγκομιδής.

Η απόσπαση της ράγας από το βόστρυχο μπορεί να γίνει είτε μαζί με τον ποδίσκο είτε χωρίς (Mitchell, 1979). Στην πρώτη περίπτωση, η πτώση της ράγας επηρεάζεται από το βαθμό σχηματισμού ζώνης αποκοπής στη βάση του ποδίσκου, στο σημείο δηλαδή ένωσης ποδίσκου και βόστρυχου. Στην δεύτερη περίπτωση, λαμβάνει χώρα αποχωρισμός της ράγας από τον ποδίσκο, ο οποίος φέρει και τον χρωστήρα. Εδώ παρατηρείται εκροή μικρής ποσότητας χυμού από τη ράγα. Παρόλα αυτά, οι ποικιλίες διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τη δύναμη που απαιτείται για να αποκολληθεί η ράγα από τον ποδίσκο.

Οι Hedberg & Goodwid (1980) διαπίστωσαν ότι η προσκόλληση της ράγας στον ποδίσκο σχετίζεται με την επιφάνεια επαφής αυτών καθώς και με το βάρος της ράγας. Πιο συγκεκριμένα, υποστηρίζουν ότι οι ποικιλίες των οποίων τα σταφύλια είναι δύσκολο να συγκομιστούν μηχανικά, εμφανίζουν χαμηλές τιμές του λόγου βάρους ράγας/επιφάνεια επαφής ράγας-ποδίσκου. Επιπλέον, έχει παρατηρηθεί πως η πτώση των ραγών διευκολύνεται

περισσότερο τις δροσερές ώρες της ημέρας (Hedberg & Goodwid, 1980), λόγω του ότι οι ράγες τότε βρίσκονται σε πιο έντονη σπαργή. Άλλος ένας παράγοντας είναι η περιεκτικότητα των ραγών σε διαλυτά στερεά (Brix). Υπενθυμίζεται ότι 20° Brix σε θερμοκρασία 20° C, αναλογούν σε 20gr σακχάρων για κάθε 100gr διαλύματος. Έχει βρεθεί ότι με την αύξηση της συγκέντρωσης σε διαλυτά στερεά μειώνεται η δύναμη προσκόλλησης της ράγας στον ποδίσκο (Mitchell, 1979; Hedberg & Goodwid, 1980). Ωστόσο, αυτό ισχύει ως ένα επίπεδο ωριμότητας. Κατά την υπερωρίμανση, οι ράγες χάνουν βάρος, γεγονός που δυσχεραίνει την αποκοπή τους. Επιπρόσθετα, όσο πιο πυκνά και συμπαγή είναι τα σταφύλια, τόσο μεγαλύτερη δύναμη πρέπει να εφαρμοστεί για την αποκόλλησή τους

Από τις ποικιλίες που μελετήθηκαν, τη μεγαλύτερη δύναμη πρόσφυσης των ραγών στους ποδίσκους έδειξαν οι ποικιλίες Ασύρτικο και Ροδίτης με τιμές 2,43 και 2,22Nt αντίστοιχα. Οι ποικιλίες Φράουλα κόκκινη, Cabernet sauvignon και Σαββατιανό είχαν τιμές παραπλήσιες (~1,35Nt). Τη μικρότερη δύναμη για την απόσπαση της ράγας, απαίτησαν οι ποικιλίες Λιάτικο και Μοσχοφίλερο



**Πίνακας 9.** Δεδομένα από τη στατιστική επεξεργασία για τη δύναμη πρόσφυσης των ραγών στους ποδίσκους. Οι τιμές που συνοδεύονται από διαφορετικούς αγγλικούς χαρακτήρες έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους.

<b>Ασύρτικο</b>	2,43	a	<b>Chardonnay</b>	1,04	d
<b>Ροδίτης</b>	2,25	b	<b>Αθήρι</b>	0,98	d
<b>Φράουλα κόκκινη</b>	1,35	c	<b>Αγιωργήτικο</b>	0,97	d
<b>Cabernet sauvignon</b>	1,35	c	<b>Ξινόμαυρο</b>	0,95	d e
<b>Σαββατιανό</b>	1,34	c	<b>Λιάτικο</b>	0,78	e f
<b>Ασπρούδι Πατρών</b>	1,15	d	<b>Μοσχοφίλερο</b>	0,66	f

### 3.18. Αξιολόγηση της πορείας ωρίμανσης των ποικιλιών

Ως προς την πορεία των σακχάρων και των οξέων, τα αποτελέσματα συμφωνούν με αυτά άλλων ερευνητών (Flora, 1977; Joe, 1975; Johnson, 1975; Kluba, 1978; Philip, 1973) οι οποίοι παρατήρησαν αύξηση του περιεχομένου των ραγών σε σάκχαρα και μείωση των οξέων, από τον περκασμό ως και την πλήρη ωρίμανση.

Τα κυριότερα σάκχαρα των ραγών είναι η γλυκόζη και η φρουκτόζη. Σε μικρές ποσότητες υπάρχουν επίσης η αραβινόζη, η σακχαρόζη, και άλλα σάκχαρα. Στις ανώριμες ράγες, η γλυκόζη υπερέχει ποσοτικά της φρουκτόζης, όσο όμως πλησιάζει η ωρίμανση ο λόγος των συγκεντρώσεών τους διαμορφώνεται περίπου στο 1. Κατά την υπερωρίμανση, η φρουκτόζη υπερτερεί ελαφρά (Kliewer et al., 1967). Τα σάκχαρα των ραγών προέρχονται στο μεγαλύτερο ποσοστό τους από τα φύλλα, όπου και παράγονται κατά τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης. Στις ράγες μεταφέρονται ως σακχαρόζη (Swanson, 1958), όπου και υδρολύεται σε φρουκτόζη και γλυκόζη υπό τη δράση του ενζύμου ιμπερτάση (Fillion, 1999). Τα σάκχαρα είναι δυνατό επίσης να προέρχονται από τα μόνιμα μέρη του πρέμνου (κορμό, ρίζες) κυρίως στα πρώιμα στάδια (Vasconcelos, 1994).

Ως προς την οξύτητα, το τρυγικό και το μηλικό οξύ αποτελούν το 70-90% των οργανικών οξέων που περιέχεται στις ράγες (Kliewer et al., 1967). Έχει αποδειχθεί ότι το περιεχόμενο, των ραγών που ωριμάζουν, σε οξέα επηρεάζεται άμεσα από κλιματικούς παράγοντες, και κυρίως από τη θερμοκρασία (Buttrose, 1974; Klenert, 1978; Radler, 1965). Όταν επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες, η οξύτητα των ραγών μειώνεται, κυρίως λόγω της κατανάλωσης του μηλικού οξέος κατά την αναπνοή (Hale, 1976; Buttrose, 1971).

Τη μεγαλύτερη αρχική οξύτητα είχαν οι ποικιλίες Ασπρούδι Πατρών και Ξινόμαυρο (40 gr/lit σε T.O.), ενώ τη μικρότερη αρχική οξύτητα είχαν οι ποικιλίες Αγιωργήτικο και



Λιάτικο (28 gr/lit σε T.O.). Στην τελευταία μέτρηση (10/9) την υψηλότερη οξύτητα είχε η ποικιλία Μοσχοφίλερο (11 gr/lit σε T.O.) και τη μικρότερη η ποικιλία Αγιωργήτικο (4 gr/lit σε T.O.). Ενδιαφέρον παρουσιάζει η περίοδος στην οποία παρατηρήθηκε η έντονη μείωση της οξύτητας. Στις ποικιλίες Μοσχοφίλερο, Αγιωργήτικο, Σαββατιανό και Ροδίτης, η οξύτητα μειώθηκε αρκετά μεταξύ δεύτερης και τρίτης μέτρησης, δηλαδή τέλος Ιουλίου με αρχές Αυγούστου. Στις υπόλοιπες ποικιλίες, η μεγάλη μείωση της οξύτητας παρατηρήθηκε πιο νωρίς και συγκεκριμένα από το πρώτο δεκαήμερο του Ιουλίου.

Οι ποικιλίες που μελετήθηκαν επέδειξαν και αντίστοιχο ρυθμό αύξησης των σακχάρων. Άλλωστε, είναι γνωστή η αμφίδρομη σχέση μεταξύ σακχάρων και οξέων κατά την πορεία ωρίμανσης. Τη μικρότερη αρχική συγκέντρωση σακχάρων είχαν οι ποικιλίες Αθήρι και Ασύρτικο (5 Brix) ενώ τη μεγαλύτερη είχαν οι ποικιλίες Ασπρούδι Πατρών (6,6 Brix) και Λιάτικο (8,5 Brix). Στην τελευταία μέτρηση (10/9) οι μεγαλύτερες τιμές Brix κατεγράφησαν για τις ποικιλίες Ασύρτικο (24,3 Brix), Αθήρι (22,4 Brix) και Ροδίτη (23,7 Brix), ενώ η μικρότερη για τις ποικιλίες Μοσχοφίλερο (16,6 Brix) και Φράουλα κόκκινη (17,3 Brix).

## 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η σύγκριση των χαρακτηριστικών που μετρήθηκαν, μεταξύ των ποικιλιών, έδειξαν ότι:

**A) Χαρακτηριστικά του βλαστού:** Ως προς το μήκος του βλαστού, οι ποικιλίες Ασπρούδι Πατρών και Λιάτικο είχαν τις μεγαλύτερες τιμές, ενώ οι ποικιλίες Μοσχοφίλερο και Φράουλα κόκκινη είχαν τις μικρότερες. Ως προς τον αριθμό των κόμβων, οι ποικιλίες Chardonnay και Cabernet sauvignon είχαν τους περισσότερους, με το αντίθετο να παρατηρείται για τις ποικιλίες Αγιωργήτικο και Φράουλα κόκκινη.

**B) Χαρακτηριστικά της Ταξιανθίας:** Η ποικιλία Φράουλα κόκκινη είχε τις ταξιανθίες με το μεγαλύτερο μήκος και τις περισσότερες διακλαδώσεις, ενώ οι ποικιλίες Chardonnay και Cabernet sauvignon είχαν τις μικρότερες τιμές σε αυτά τα δύο χαρακτηριστικά.

**Γ) Διαστάσεις ραγών κατά την ωρίμανση:** Τις μεγαλύτερες ράγες είχε η ποικιλία Φράουλα κόκκινη και τις μικρότερες η ποικιλία Cabernet sauvignon. Ανάλογα ήταν τα αποτελέσματα για το βάρος των 100 ραγών. Οι υπόλοιπες ποικιλίες είχαν ενδιάμεσες και παραπλήσιες τιμές μεταξύ τους.

**Δ) Ποσοστό καρπόδεσης:** Οι ποικιλίες Ασπρούδι Πατρών, Σαββατιανό, Αθήρι, Λιάτικο και Chardonnay είχαν υψηλά ποσοστά καρπόδεσης (>40%), ενώ αντίθετα οι ποικιλίες Αγιωργήτικο, Ξινόμαυρο και Φράουλα κόκκινη είχαν χαμηλά ποσοστά (~22%).

**Ε) Πρόσφυση ραγών:** Οι ράγες που απαίτησαν τη μεγαλύτερη δύναμη, για την αποκόλλησή τους από τον ποδίσκο, ήταν των ποικιλιών Ασύρτικο και Ροδίτης (>2Nt). Αντίθετα, οι πιο ελαφρά προσκολλημένες στον ποδίσκο ράγες, ήταν των ποικιλιών Μοσχοφίλερο και Λιάτικο (~0,66Nt).

**ΣΤ) Πορεία ωρίμανσης:** Από το στάδιο του περκασμού και μέχρι την πλήρη ωρίμανση, οι ράγες των ποικιλιών, έδειξαν αύξηση των σακχάρων με παράλληλη μείωση της οξύτητας. Κατά την ωρίμανση, το μεγαλύτερο λόγο σάκχαρα/οξέα είχαν οι ποικιλίες Αγιωργήτικο, Ροδίτης, Cabernet sauvignon και Λιάτικο, ενώ το μικρότερο λόγο είχαν οι ποικιλίες Μοσχοφίλερο και Ξινόμαυρο.

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) Barnard C, Thomas JE (1933) *Journal of the Council of Scient. and Ind. Res.* 6, 285-294
- 2) Becker N, Zimmermann H (1984) *Bull. OIV*, 573-583
- 3) Boss PK, Buckeridge EJ, Pool A, Thomas MR (2003) *Funct. Plant Biol.*, 30, 593-606
- 4) Carbonneau A, Casteran P, Leclair Ph (1978) *Ann. d'Amel. des Plantes* 28, 195-221
- 5) Carolus M (1970) Doctoral thesis, University Bordeaux
- 6) Coombe BE (1962) *Journal of Horticultural Science* 37, 1-15
- 7) Deloire A, Muller B, Berlioz G, Panigai L (1995) *Progres Agricole et Viticole* 112, 347-350
- 8) Dokoozlian NK, Kliewer WM (1996) *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* 121:869-874
- 9) Duchene E, Schneider C, Gaudillere JP (2001) *Vitis* 40, 45-46
- 10) Hale CR, Buttrose MS (1974) *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* 99, 390-394
- 11) Jackson DI (1986) *American Journal of Enology and Viticulture* 37, 179-183
- 12) Jean D, Lapointe L (2001) *Physiologia Plantarum* 112, 379-387
- 13) Jona R, Botta R (1988) *Israel Journal of Botany* 37, 203-216
- 14) Jones DV, Davis RE (2000a) *American Journal of Enology and Viticulture* 51, 249-261
- 15) Kliewer WM (1977) *American Journal of Enology and Viticulture* 28, 215-222
- 16) Kliewer WM, Antcliff AJ (1970) *Am. J. Enol. Vitic.* 21:1:26-36
- 17) Kliewer WM, Howarth L, Omori M (1967) *Am. J. Enol. Vitic.* 18: 42-54
- 18) Lavee S, Nir G (1986) In: *Handbook on Fruit set and Development*, CRC Press, pp 167-191
- 19) May P (1964) *Die Weinwissenschaft* 19, 457-485
- 20) May P (2000) *Australian Journal of Grape and Wine Research* 6, 82-98
- 21) Mayer G (1964) *Mitteilungen Klosterneuburg Serie A Rebe und Wein* 14, 118-132
- 22) Mullins MG, Bouquet A, Williams LE (1992) *Biology of the grapevine*. Cambridge University Press
- 23) Ojeda H, Deloire A, Carbonneau A (2001) *Vitis* 40, 141-145
- 24) Poni S, Lakso AN, Turner JR, Melious RE (1994) *Am. J. Enol. Vitic.* 45:252-258
- 25) Robinson SP, Davies C (2000) *Aust. J. Grape Wine Res.* 6, 175-188
- 26) Roubelakis AK, Kliewer WM (1976) *Am. J. Enol. Vitic.* 27, 163-167
- 27) Saini HS (1997) *Sexual Plant Reproduction* 10, 67-73
- 28) Scholefield PB, May P, Neales TF (1977) *Scientia Horticulturae* 7, 123-132
- 29) Scienza A, Miravallec C, Fregoni M (1978) *Vitis* 17, 361-368
- 30) Shavrukov Y, Dry I, Thomas M (2003) *Aust. J. Grape Wine Res.* 10, 116-124

- 31) Smart RE (1982) Grape Wine Centennial Symp. Proc. pp 362-375 Univ. of Calif., Davis
- 32) Srinivasan C, Mullins MG (1981a) American Journal of Enology and Viticulture 32, 47-63
- 33) Staudt G (1973b) Meiosis and pollen fertility in grape vines. Genetics 74 Supplement, 265
- 34) Wolfart A, Bogenrieder A, Becker N (1988) Mitteilungen Klosterneuburg 38, 108-119
- 35) Λαναρίδης Π (1993) Ασκήσεις Οινολογίας
- 36) Λαναρίδης Π (2000) Σημειώσεις Οινολογίας I
- 37) Σουφλερός Ε (2000) Οινολογία
- 38) Σταυρακάκης Μ (1999) Ειδική Αμπελουργία II

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΒΛΑΣΤΟΥ

#### ΑΣΠΡΟΥΔΙ ΠΑΤΡΩΝ

<b>ΜΗΚΟΣ ΤΑΞΙΑΝΘΙΑΣ</b>	<b>ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΙΣ</b>	<b>ΚΟΜΒΟΙ ΒΛΑΣΤΟΥ</b>	<b>ΜΗΚΟΣ ΒΛΑΣΤΟΥ</b>	<b>ΜΕΣ/ΤΙΟ ΚΑΤΩ</b>	<b>ΜΕΣ/ΤΙΟ ΠΑΝΩ</b>
21	24	17	221,5	6,5	12
20,3	25	14	178,5	8	12,4
19,7	22	15	187,2	11,2	13,2
24,2	29	14	205,5	3,3	5,8
17,5	24	12	138	9,2	14
21,7	30	14	174	5,3	10,2
18,8	28	15	176,5	7	10,5
17,5	30	16	190,3	10	14,8
19	26	12	112	3,1	8,2
20	25	15	167	5,8	9,2
<b>19,97</b>	<b>26,3</b>	<b>14,4</b>	<b>175,05</b>	<b>6,94</b>	<b>11,03</b>

#### ΑΘΗΡΙ

<b>ΜΗΚΟΣ ΤΑΞΙΑΝΘΙΑΣ</b>	<b>ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΙΣ</b>	<b>ΚΟΜΒΟΙ ΒΛΑΣΤΟΥ</b>	<b>ΜΗΚΟΣ ΒΛΑΣΤΟΥ</b>	<b>ΜΕΣ/ΤΙΟ ΚΑΤΩ</b>	<b>ΜΕΣ/ΤΙΟ ΠΑΝΩ</b>
21,3	29	11	107,4	7,8	16,2
29,5	38	18	217	7,3	10,7
22	30	12	115,5	10,5	17
24,3	36	12	143	7,2	12
20,2	24	11	117,5	11	18,2
19	29	11	128	11	18,5
29,5	37	13	133	7	12
23	34	11	79	4,7	6,5
20,5	27	10	100	6,5	14
14,5	15	13	96	3,5	6
<b>22,38</b>	<b>29,9</b>	<b>12,2</b>	<b>123,64</b>	<b>7,65</b>	<b>13,11</b>

### ΡΟΛΙΤΗΣ

ΜΗΚΟΣ ΤΑΞΙΑΝΘΙΑΣ	ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΙΣ	ΚΟΜΒΟΙ ΒΛΑΣΤΟΥ	ΜΗΚΟΣ ΒΛΑΣΤΟΥ	ΜΕΣ/ΤΙΟ ΚΑΤΩ	ΜΕΣ/ΤΙΟ ΠΑΝΩ
26,2	31	15	98	7,7	8,3
31,3	38	16	104	6,4	9,2
21	28	14	118	9,3	12,5
25	29	13	84,5	8,6	11,7
19,5	21	13	136	12,7	14,5
26,3	32	15	137	8,8	11,5
21,3	25	13	142	4	7,8
21,5	28	13	104	9,5	12,4
20,2	21	13	94,5	8,3	10,6
25,8	22	12	93,3	8,6	13
<b>23,81</b>	<b>27,5</b>	<b>13,7</b>	<b>111,13</b>	<b>8,39</b>	<b>11,15</b>

### ΜΟΣΧΟΦΙΛΕΡΟ

ΜΗΚΟΣ ΤΑΞΙΑΝΘΙΑΣ	ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΙΣ	ΚΟΜΒΟΙ ΒΛΑΣΤΟΥ	ΜΗΚΟΣ ΒΛΑΣΤΟΥ	ΜΕΣ/ΤΙΟ ΚΑΤΩ	ΜΕΣ/ΤΙΟ ΠΑΝΩ
21	28	11	73	8,2	11,3
18,5	27	14	98,3	5,5	9,7
16,3	25	10	62	5	7,8
15,5	24	10	90	8,3	11,5
17,5	28	12	84	5,2	6,8
18,3	26	13	92,5	1,3	2,4
19	29	14	97	5,2	11,4
17,7	27	13	102,5	6,1	12,4
20,5	31	15	115,2	5,5	10,8
18,7	29	13	72	4,8	9,3
<b>18,3</b>	<b>27,4</b>	<b>12,5</b>	<b>88,65</b>	<b>5,51</b>	<b>9,34</b>

### ΛΙΑΤΙΚΟ

ΜΗΚΟΣ ΤΑΞΙΑΝΘΙΑΣ	ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΙΣ	ΚΟΜΒΟΙ ΒΛΑΣΤΟΥ	ΜΗΚΟΣ ΒΛΑΣΤΟΥ	ΜΕΣ/ΤΙΟ ΚΑΤΩ	ΜΕΣ/ΤΙΟ ΠΑΝΩ
16	22	15	174	5,2	8
20,5	27	16	168,5	9,7	16,5
22,3	30	15	205	6,4	13,5
21,7	28	14	197,5	5,6	9,3
20,5	28	15	157,8	7,2	12,6
19,5	26	14	143	4,3	8,7
20	29	15	194	5,7	11,4
22	31	16	132,5	6,3	12,5
19,5	29	13	67	4,2	7,5
21	30	15	104,5	5,7	9,2
<b>20,3</b>	<b>28</b>	<b>14,8</b>	<b>154,38</b>	<b>6,03</b>	<b>10,92</b>

### CABERNET SAUVIGNON

ΜΗΚΟΣ ΤΑΞΙΑΝΘΙΑΣ	ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΙΣ	ΚΟΜΒΟΙ ΒΛΑΣΤΟΥ	ΜΗΚΟΣ ΒΛΑΣΤΟΥ	ΜΕΣ/ΤΙΟ ΚΑΤΩ	ΜΕΣ/ΤΙΟ ΠΑΝΩ
17	19	14	168	7,5	11,5
18,2	22	15	107,5	2,5	5,5
16	18	14	129	8,3	12
15,7	21	15	147,5	6,2	8,5
20,5	24	17	155	5,2	9,7
17,7	22	17	145	4,3	6,8
18	23	14	147,5	7,2	13,5
16,5	20	14	118	6	8,3
15	19	13	87,5	6,5	11,2
17,2	21	15	143	7,3	13,8
<b>17,18</b>	<b>20,9</b>	<b>14,8</b>	<b>134,8</b>	<b>6,1</b>	<b>10,08</b>

### ΣΑΒΒΑΤΙΑΝΟ

ΜΗΚΟΣ ΤΑΞΙΑΝΘΙΑΣ	ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΙΣ	ΚΟΜΒΟΙ ΒΛΑΣΤΟΥ	ΜΗΚΟΣ ΒΛΑΣΤΟΥ	ΜΕΣ/ΤΙΟ ΚΑΤΩ	ΜΕΣ/ΤΙΟ ΠΑΝΩ
10,5	13	13	117,7	7	10,5
13	21	12	81	6,5	11,8
12,5	17	11	128,3	10,2	15
14,3	19	11	48	5,2	7,8
23,5	37	12	110,5	6	10,3
19,5	33	15	178	10,4	13,2
22,7	32	14	164	8,3	12,7
20,5	30	14	147	6,2	11,8
21	31	12	95,5	3,6	6,5
19,7	33	13	136	6,2	8,5
<b>17,72</b>	<b>26,6</b>	<b>12,7</b>	<b>120,6</b>	<b>6,96</b>	<b>10,81</b>

### ΑΣΥΡΤΙΚΟ

ΜΗΚΟΣ ΤΑΞΙΑΝΘΙΑΣ	ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΙΣ	ΚΟΜΒΟΙ ΒΛΑΣΤΟΥ	ΜΗΚΟΣ ΒΛΑΣΤΟΥ	ΜΕΣ/ΤΙΟ ΚΑΤΩ	ΜΕΣ/ΤΙΟ ΠΑΝΩ
21,5	28	17	175	6,3	11,8
14,3	23	14	128	4,2	7,8
20,2	28	15	142	5	7,5
17,2	25	14	163	7,3	12
17,5	27	15	197,5	10,5	19,3
16,3	28	12	113,5	8,2	10,7
21,2	30	13	147	9,3	15,2
19,3	29	15	162	10,3	18,8
18,7	29	16	123	5,2	7,7
17,2	27	14	129	7,1	10,7
<b>18,34</b>	<b>27,4</b>	<b>14,5</b>	<b>148</b>	<b>7,34</b>	<b>12,15</b>



### ΑΓΙΩΡΓΗΤΙΚΟ

ΜΗΚΟΣ ΤΑΞΙΑΝΘΙΑΣ	ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΙΣ	ΚΟΜΒΟΙ ΒΛΑΣΤΟΥ	ΜΗΚΟΣ ΒΛΑΣΤΟΥ	ΜΕΣ/ΤΙΟ ΚΑΤΩ	ΜΕΣ/ΤΙΟ ΠΑΝΩ
13,5	18	9	80	10	17
15	23	10	115	5,3	7,8
16,5	24	9	98	9	12,7
15,7	22	12	104,5	7,5	15,3
15	26	10	83,5	8,2	15,5
16,5	25	10	109	8,7	14,5
18	22	12	131	6,6	11,5
15,7	25	11	71	4,2	9,3
19	29	11	94,5	5,3	11,5
11,5	23	11	72	8	11,3
<b>15,64</b>	<b>23,7</b>	<b>10,5</b>	<b>95,85</b>	<b>7,28</b>	<b>12,64</b>

### ΕΙΝΟΜΑΥΡΟ

ΜΗΚΟΣ ΤΑΞΙΑΝΘΙΑΣ	ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΙΣ	ΚΟΜΒΟΙ ΒΛΑΣΤΟΥ	ΜΗΚΟΣ ΒΛΑΣΤΟΥ	ΜΕΣ/ΤΙΟ ΚΑΤΩ	ΜΕΣ/ΤΙΟ ΠΑΝΩ
20,5	25	14	148	7,3	11,5
21	24	15	107,5	6,5	10,2
18,7	23	13	88	5,8	11,7
22,5	27	14	125,3	5,2	9,8
21,5	26	15	112	2,2	7,5
17,2	23	13	82	5,3	9,3
19,5	28	12	96,5	7,7	13,2
20,7	26	15	85,3	3,3	7,2
21,5	28	14	77,3	5,1	10,3
22,3	30	14	98,5	4,8	8,5
<b>20,54</b>	<b>26</b>	<b>13,9</b>	<b>102,04</b>	<b>5,32</b>	<b>9,92</b>

### ΦΡΑΟΥΛΑ ΚΟΚΚΙΝΗ

ΜΗΚΟΣ ΤΑΞΙΑΝΘΙΑΣ	ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΙΣ	ΚΟΜΒΟΙ ΒΛΑΣΤΟΥ	ΜΗΚΟΣ ΒΛΑΣΤΟΥ	ΜΕΣ/ΤΙΟ ΚΑΤΩ	ΜΕΣ/ΤΙΟ ΠΑΝΩ
36,5	28	12	97	5,7	10,4
24,3	21	14	113,5	9	11,2
51	40	15	116	5,2	7,5
31,5	31	11	54	1,6	4,8
26	31	10	83,5	5,2	10,8
30,6	44	11	55	3,2	6,5
36	43	10	77	5,3	11,1
39,4	42	13	102	5,5	11,1
18,8	25	9	63	7,7	10,3
33,5	47	12	84	2,7	5,8
<b>32,76</b>	<b>35,2</b>	<b>11,7</b>	<b>84,5</b>	<b>5,11</b>	<b>8,95</b>

### CHARDONNAY

ΜΗΚΟΣ ΤΑΞΙΑΝΘΙΑΣ	ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΙΣ	ΚΟΜΒΟΙ ΒΛΑΣΤΟΥ	ΜΗΚΟΣ ΒΛΑΣΤΟΥ	ΜΕΣ/ΤΙΟ ΚΑΤΩ	ΜΕΣ/ΤΙΟ ΠΑΝΩ
20	18	21	178	7,2	11,7
14,7	17	16	137	8	11,5
19,5	21	16	145,5	6,3	7,6
15	20	18	110	5,8	10,5
13,3	17	16	158,3	6,2	11,4
15,5	21	17	101,5	4,7	6,2
15	20	22	183	7	13,3
15,7	21	16	126,3	5,2	9,7
13,7	22	18	113,5	7,2	10,8
14,5	21	13	78,5	8,8	12
<b>15,69</b>	<b>19,8</b>	<b>17,3</b>	<b>133,16</b>	<b>6,64</b>	<b>10,47</b>

### ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ

ΡΟΔΙΤΗΣ	ΑΓΙΩΡΓΗΤΙΚΟ	ΜΟΣΧΟΦΙΛΕΡΟ	ΞΙΝΟΜΑΥΡΟ
583	608	477	837
625	567	552	668
588	488	491	587
633	555	435	785
765	497	628	438
237	613	488	594
374	395	587	515
646	573	497	497
715	520	455	520
680	438	587	377
<b>584,6</b>	<b>525,4</b>	<b>519,7</b>	<b>581,8</b>

### ΑΡΙΘΜΟΣ ΡΑΓΩΝ

90	158	148	132
202	135	238	121
189	186	110	58
132	128	171	118
185	124	246	164
178	130	162	138
218	60	168	107
107	137	121	141
144	83	157	151
157	120	232	160
<b>160,2</b>	<b>126,1</b>	<b>175,3</b>	<b>129</b>

### ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΡΠΟΔΕΣΗΣ (%)

27,40335272	24,00076132	33,73099865	22,17256789
-------------	-------------	-------------	-------------

### ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΙΛΙΔΙΩΝ

ΛΙΑΤΙΚΟ	ΦΡΑΟΥΛΑ ΚΟΚΚΙΝΗ	САВΕRNET SAUVIGNON	CHARDONNAY
471	775	365	312
428	475	286	354
479	634	420	270
520	487	275	232
391	564	315	368
590	422	252	250
415	523	305	235
428	724	478	325
350	647	432	317
473	652	368	429
<b>454,5</b>	<b>590,3</b>	<b>349,6</b>	<b>309,2</b>

### ΑΡΙΘΜΟΣ ΡΑΓΩΝ

177	178	178	110
224	174	135	95
148	83	128	122
155	125	64	226
260	168	142	185
100	122	111	68
210	186	86	138
168	146	67	89
234	136	156	154
195	97	149	162
<b>187,1</b>	<b>141,5</b>	<b>121,6</b>	<b>134,9</b>

### ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΡΠΟΔΕΣΗΣ (%)

41,16611661	23,97086227	34,7826087	43,62871928
-------------	-------------	------------	-------------

### ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ

ΑΣΠΡΟΥΔΙ ΠΑΤΡΩΝ	ΣΑΒΒΑΤΙΑΝΟ	ΑΘΗΡΙ	ΑΣΥΡΤΙΚΟ
365	329	517	596
265	323	584	635
480	415	543	728
495	476	655	495
396	352	647	637
537	327	560	588
275	384	754	655
448	577	835	427
368	354	527	548
430	237	463	477
<b>405,9</b>	<b>377,4</b>	<b>608,5</b>	<b>578,6</b>

### ΑΡΙΘΜΟΣ ΡΑΓΩΝ

148	133	165	231
125	118	223	102
218	198	288	52
190	165	153	125
148	271	275	153
132	225	307	143
183	141	233	185
126	138	297	162
204	185	360	204
172	192	345	158
<b>164,6</b>	<b>176,6</b>	<b>264,6</b>	<b>151,5</b>

### ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΡΠΟΔΕΣΗΣ (%)

40,55186006	46,79385268	43,48397699	26,18389215
-------------	-------------	-------------	-------------

<b>ΜΗΚΟΣ</b>	<b>ΠΛΑΤΟΣ</b>
mm	
<b>ΑΣΠΡΟΥΔΙ ΠΑΤΡΩΝ</b>	
17,58	16,25
17,99	17,58
17,17	14,99
18,21	16,43
17,03	15,34
18,66	17,08
17,6	17,18
17,51	16,62
17,63	16,69
15,44	14,66
16,79	14,7
16,92	17,04
18,92	14,9
16,9	15,19
17,23	15,77
16,58	14,82
18,39	16,34
14,16	13,56
18,66	16,78
15,87	14,43
18,06	15,47
16,14	14,18
16,96	18,58
17,62	18,11
17,97	17,75
17,24	17,1
17,63	16,89
18,08	17,56
16,55	15,34
14,06	13,12
17,31	16,79
15,34	13,73
16,55	14,6
17,67	16,22
16,69	13,7
17,42	16,47
15,41	14,53
14,6	14,95
14,81	16,36

17,91	14,74
18,52	17,67
18,51	14,41
16,51	15,29
17,97	14,59
15,86	14,83
18,76	17,15
13,9	13,15
18,38	17,36
14,15	12,99
17,78	17,2
16,48	15,44
17,17	15,72
17,94	17,36
16,61	15,67
18,94	17,94
17,72	16,6
17,86	16,34
18,37	17,02
16,7	15,85
16,64	15,93
17,89	16,5
15,7	15,18
14,15	13,69
19,8	16,23
19,51	17,34
14,61	13,84
15,6	14,35
16,18	15,17
14,87	13,66
16,68	15,47
18,29	15,38
16,34	15,17
16,09	15,55
17,49	15,46
15,93	15,57
15,23	14,79
13,04	14,48
18,37	16,47
15,19	14,51
16,12	17,08
<b>16,957692</b>	<b>15,841026</b>

<b>ΜΗΚΟΣ</b>	<b>ΠΛΑΤΟΣ</b>
mm	
<b>ΣΑΒΒΑΤΙΑΝΟ</b>	
15,9	14,58
14,98	13,61
17,92	15,97
15,95	15,06
15,09	14,02
14,08	13,86
15	14,13
13	12,22
15,51	14,5
15,95	15,18
11,82	11,64
17,18	16,35
17,26	15,31
16,22	15,92
16,03	15,03
15,07	14,88
17,08	16,7
15,22	14,08
16,02	15,06
15	13,94
15,72	15,23
15,83	14,98
16,48	15,26
15,37	15,03
16,76	15,88
17,17	16,2
16,06	15,81
15,69	15,57
16,51	16,12
15,39	14,88
18,12	16,71
16,12	15,51
16,74	15,42
16,35	15,37
16,65	16,34
17,03	16,74
15,45	16,17
15,3	14,42
16,47	14,28

15,23	15,33
14,51	14,63
16,67	13,9
17,92	15,71
16,3	16,51
15,54	15,1
15,31	14,62
12,62	15,01
16,42	11,9
15,02	15,37
14,37	14,48
14,69	13,06
12,9	13,45
17,35	12,22
15,49	16,98
15,08	14,53
16,49	16,36
13,97	15,22
15,45	12,92
15,11	15,25
15,68	14,31
14,64	14,04
14,37	14,21
16,85	13,16
15,87	15,29
17,78	15
16,16	16,3
16,6	15,51
15,15	16
13,78	14,63
14,6	13,14
15,46	13,94
17,07	14,36
15,84	15,89
15,6	13,28
15,75	15,74
15,04	15,16
16,32	16,28
14,76	17,02
13,8	14,98
12,48	15,12
<b>15,88436</b>	<b>15,0759</b>

<b>ΜΗΚΟΣ</b>	<b>ΠΛΑΤΟΣ</b>
mm	
<b>ΑΘΗΡΑ</b>	
17,21	16,05
16,73	14,42
14,29	13,05
15,55	14,28
17,42	16,04
18,87	15,92
16,62	14,82
17,33	14,62
15,51	15,14
15,62	14,28
16,04	13,78
15,3	14,62
17,48	14,6
15,76	13,4
14,71	13,19
14,58	12,71
17,37	15,64
17,25	15,36
16	14,73
14,44	12,57
18,51	15,86
18,34	15,71
16,33	14,38
16,27	15,5
16,11	15,05
16,3	14,29
13,48	12,36
16,23	14,67
17,09	14,65
15,76	14,6
15,86	15,25
16,28	14,46
18,55	16,54
18	15,4
15,8	14,6
17,19	14,78
16,45	16,16
17,6	16,04
17,6	16,76

17,68	15,87
17,45	14,17
15,45	14,32
14,78	12,59
16,03	15,01
19,29	14,88
20,28	18,23
17,39	15,23
16,97	16,25
15,3	14,44
17,37	14,7
18,29	15,15
16,37	13,92
18,71	15,67
16,43	14,47
18,74	16,35
16,06	14,98
13,6	12,07
16,37	15,24
17,41	16,25
15,18	13,09
13,11	12,41
17,1	16,08
17,91	16,12
15,25	14,46
15,4	13,52
16,68	14,65
16,8	14,83
15,73	14,4
14,89	14,18
14,8	13,85
17,82	15,11
15,4	12,53
15,28	11,97
16,16	14,26
17,43	14,5
15,1	14,72
16,69	15,09
16,55	15,53
16,86	14,6
16,55	15,7
<b>16,45718</b>	<b>14,77641</b>



<b>ΜΗΚΟΣ</b>	<b>ΠΛΑΤΟΣ</b>
mm	
<b>ΑΣΥΡΤΙΚΟ</b>	
19,16	17,89
14,94	14,38
13,4	13,96
16,53	17,07
15,15	13,77
14,24	13,54
15,48	14,07
16,85	16,77
16,47	15,9
16,67	14,82
15,83	16,26
15,95	16,17
15,67	15,67
18,02	15,82
16,9	16,21
15,93	14,11
17,51	16,67
17,46	16,91
18,1	17,18
16,3	15,98
15,44	16,03
17,5	15,11
14,82	14,46
15,32	14,14
16,19	15,61
16,68	15,92
14,53	13,41
15,84	15,88
16,1	15,41
15,85	16,13
14,46	16,72
14,03	13,89
15,71	12,71
15,35	14,96
14,4	14,59
15,44	13,8
13,22	15,59
13,85	13,41
13,17	13,56

17,57	14,04
16,08	17,21
14,6	14,97
17,87	14,67
15,84	17,04
16,05	14,52
14,2	14,96
15,54	13,88
17,03	14,97
17,44	16,46
17,97	14,7
16,03	18,31
16,9	15,9
19	17,41
13,76	16,31
13,62	13,21
15,33	15,2
17,07	12,76
16,66	16,26
15,42	14,64
15,06	14,51
15,1	14,18
16,42	15,2
15,03	14,44
15,25	14,15
16,28	15,34
13,54	15,72
15,75	13,35
14,74	15,77
17,63	14,69
15,05	16,47
16,65	13,35
18,84	14,63
14,24	15,46
17,44	15,79
15,19	16,87
17,2	14,73
16,91	15,52
16,75	15,7
15,17	16,76
15,42	14,42
<b>15,75538</b>	<b>15,24308</b>

<b>ΜΗΚΟΣ</b>	<b>ΠΛΑΤΟΣ</b>
mm	
<b>ΡΟΔΙΤΗΣ</b>	
14,22	13,31
17,06	14,57
18,18	17,13
17,72	15,85
18,29	17,19
19,77	17,28
15,61	14,48
16,04	16,76
15,3	14,08
17,04	14,53
14,9	13,65
15,91	15,08
16,14	14,46
21,13	18,13
19,14	17,76
16,94	14,42
19,88	17,92
20,37	18,09
19,66	18,26
16,02	13,78
19,45	18,72
18,38	19,16
18,73	16,68
16,1	14,33
17,19	15,69
16,46	17,89
13,82	14,8
17,14	16,35
18,49	17,22
20,06	18,59
15,02	13,91
13,14	12,18
18,05	18,02
17,18	15,64
20,08	16,35
14,75	13,41
17,96	15,2
19,78	17,67
12,9	14,15

17,62	16,57
11,29	10,55
14	12,7
17,89	17,01
18,94	17,95
15,3	12,8
18,37	14,96
19,4	18,67
16,88	15,96
15,36	13
11,87	10,93
19,37	16,99
19,48	17,77
15,57	13,66
16,56	15,86
16,69	16,05
19,58	18,2
18,4	16,6
19,33	17,23
14,48	13,77
16,98	15,4
17,28	16,4
17,55	15,54
15,84	13,83
14,32	14,04
16,82	15,09
16,6	14,22
18,95	17,32
18,43	16,63
17,7	16,1
19,32	18,19
17,64	17,02
13,71	14,38
17,13	15,48
15,74	14,16
12,87	12,85
17,62	13,63
18,05	16,88
14,95	12,92
14,93	13,91
13,88	12,74
<b>17,2820513</b>	<b>15,9664103</b>

<b>ΜΗΚΟΣ</b>	<b>ΠΛΑΤΟΣ</b>
mm	
<b>ΑΓΙΩΡΓΗΤΙΚΟ</b>	
13,02	12,15
13,74	12,2
9,88	9,64
17,08	14,14
15,09	14,82
14,92	13,12
15,13	14,57
12,74	12,01
14,37	12,48
11,47	9,84
13,55	12,03
16,22	14,17
12,78	12,06
11,49	10,98
11,6	10,63
14,56	13,24
16,2	13,42
15,7	14,24
14,97	13,49
10,58	10,03
16,96	15,1
15,22	14,28
13,3	12,18
13,26	12,05
14,52	12,71
11,47	10,45
12,1	12,19
11,25	11,13
16,71	14,37
14,48	13,21
13,24	11,82
16,69	13,82
10,87	10,56
15,17	13,81
13,76	12,95
12,79	12,78
13,23	12,7
13,82	12,16
16,16	14,79

15,02	13,67
12,95	12,02
13	12,22
10,6	9,98
13,64	12,6
15,01	12,45
11,33	11,24
13,09	12,9
12,68	11,94
16,75	15,19
14,47	12,66
9,91	9,82
11	10,89
22,23	11,41
14,08	12,6
12,09	11,04
14,64	12,77
16,91	15,18
14,97	13,54
17,54	15,14
11,84	10,65
14,3	12,55
11,67	10,92
12,14	10,77
11,07	10,02
11,9	11,23
11,35	11,24
15,3	13,75
13,29	12,56
11,16	10,42
14,23	14,2
11,08	9,8
13,73	14,25
13,51	14,53
13,64	12,77
12,19	10,96
10,24	9,71
13,49	12,68
10,15	9,46
15,29	13,65
11,56	10,3
<b>13,848462</b>	<b>12,62359</b>

<b>ΜΗΚΟΣ</b>	<b>ΠΛΑΤΟΣ</b>
mm	
<b>ΜΟΣΧΟΦΙΛΕΡΟ</b>	
13,02	13,64
13,59	13,2
14,94	16,61
12,68	12,7
13,08	11,67
13,46	14,05
14,31	14,16
12,18	11,9
13,42	13,18
9,7	9,33
11,53	11,34
12,56	12,09
12,82	13,16
12,13	12,4
13,53	13,74
12,3	12,35
13,88	14,47
13,6	13,36
15,36	16,34
13,29	13,13
13,71	13,37
13,08	12,87
12,73	12,39
12,31	12,1
12,76	12,44
11,78	11,54
13,8	14,5
12,27	12,19
11,35	11,3
9,52	9,03
12,67	12,26
11,81	11,7
10,12	10,32
13,76	13,82
12,3	13,03
11	10,76
11,02	11,42
10,97	9,58
12,97	12,68

12,26	12,02
9,23	10,17
12,85	13,02
13,7	13,75
13,47	13,25
13,72	11,74
12,52	12,84
12,78	12,95
12,17	10,86
13,77	14,09
14,76	14,53
11,74	11,63
13,04	13
13,89	13,6
12,21	12,56
11,94	12,1
12,61	12,15
14,41	13,82
11,97	11,36
11,58	10,77
11,5	10,93
11	10,22
13,03	12,96
13,1	12,47
12,22	11,94
10,96	10,87
12,2	11,68
14,34	13,8
11,13	11,24
11,32	11,72
13,97	13,6
11,86	12,4
13,3	13,16
13,62	13,29
11,84	11,59
12,37	12,14
13,63	13,26
11,25	10,75
12,7	12,81
12,77	12,63
11,67	11,36
<b>12,597692</b>	<b>12,567179</b>

<b>ΜΗΚΟΣ</b>	<b>ΠΛΑΤΟΣ</b>
mm	
<b>ΕΙΝΟΜΑΥΡΟ</b>	
16,85	16,27
15,08	14,33
14,35	13,66
15,92	15,65
19,01	17,62
16,67	15,8
15,93	15,24
16,39	15,55
15,54	15,16
15,38	15,06
15,85	15,32
14,68	14,43
18,76	18,15
15,86	15,63
17,4	15,71
16,15	15,93
15,25	14,61
16,31	15,94
15,95	15,78
15,04	14,5
14,56	14,34
17,48	16,18
14,24	14
14,65	14,36
14,28	13,37
15,94	15,44
16,35	17,41
14,92	14,51
13,99	12,83
17	16,33
12,41	11,96
15,9	15,25
16,66	16,26
14,92	14,37
16,21	16,09
15,49	14,74
15,32	14,65
16,01	15,13
15,84	15,05

13,98	13,36
13,52	13,4
13,56	13,23
13,31	13,27
15,04	14,56
14,61	14,64
15,36	14,82
14,42	13,11
15,5	13,89
14,42	13,54
15,12	15,07
13,88	12,43
13,59	13,5
13,56	14,65
15,72	15,13
16,34	15,22
16,49	14,58
16,09	14,32
13,09	12,53
17,2	16,32
14,15	13,37
15,96	15,39
15,78	14,87
14,52	13,92
15,38	14,84
12,45	12,02
18,37	16,42
14,32	12,27
17,61	16,74
15,93	14,57
16,41	15,39
14,45	13,37
15,24	13,11
13,52	11,76
16,18	15,09
13,34	12,04
13,5	12,83
13,29	11,95
14,12	13,82
16,47	15,58
11,83	10,91
<b>15,757436</b>	<b>15,195128</b>

<b>ΜΗΚΟΣ</b>	<b>ΠΛΑΤΟΣ</b>
mm	
<b>ΛΙΑΤΙΚΟ</b>	
15,49	13,91
13,99	14,5
15,44	14,25
15,21	11,11
14	12,96
15,04	14,74
13,48	12,14
13,13	11,04
16,2	15,3
16,28	15,39
13,13	12,18
16,06	13,93
14,89	14,34
15,02	13,88
15,66	14,85
14,92	14,13
14,26	12,89
14,36	12,63
13,34	13,8
11,74	11,33
15,46	13,61
15,81	15,4
15,88	14,65
14,47	13,99
15,53	14,22
15,31	15,06
15,78	15,89
13,39	11,58
13,12	12,25
15,59	14,25
14	14
14,1	14,52
15,26	14,48
13,83	14,45
14,28	14,03
13,95	13,77
15,43	15,82
15,16	15,28
13,86	12,84

13,57	10,9
15,95	13,35
14,58	14,56
15,73	15,06
15,08	14,83
14,59	14,2
17,12	13,64
15,49	15,68
15,29	13,91
15,62	15,15
14,71	12,77
15,41	14,22
13,89	13,15
13,78	12,18
14,22	14,63
15,12	13,71
13,83	12,61
13,99	12,73
15,03	12,71
15,88	15,25
14,28	15,27
16,27	13,79
16,18	14,52
13,83	14,48
16,46	15,28
15,09	14,3
14,74	14,92
14,59	13,77
13,814	11,69
15,44	15,55
14,81	13,88
13,98	13,65
15,38	16,35
15,78	14,3
14,88	14,21
12,93	11,99
13,13	13,89
14,32	13,52
14,56	13,74
15,51	15,18
15,32	13,92
<b>14,662821</b>	<b>13,830513</b>

<b>ΜΗΚΟΣ</b>	<b>ΠΛΑΤΟΣ</b>
mm	
<b>ΦΡΑΟΥΛΑ ΚΟΚΚΙΝΗ</b>	
20,81	16,72
22,37	18,96
20,35	17,51
24,45	20,49
23,24	20,88
19,75	17,27
23,89	21,08
22,22	17,59
20,84	18,58
18,92	17,63
22,16	19,24
21,31	17,32
20,14	18,52
23,16	19,98
18,51	16,24
18,56	16,8
20,66	17,3
18,01	16,95
18,14	16,29
16,38	15,2
22,75	19,32
26,85	16,32
20,67	17,3
19,82	17,536
18,6	17,14
19,91	17,17
21,61	18,87
17,21	16,64
18,77	17,61
21,13	18,11
15,28	15,49
14,65	14,36
22,1	17,98
21,44	20,49
21,69	20,17
19,88	17,83
20,69	17,85
22,89	19,84
19,85	17,29

18,82	16,05
17,94	18,69
23,29	19,77
20,76	16,6
22,9	19,38
19,7	17,63
22,61	21,12
20,04	17,59
21,09	18,79
21,01	18,82
18,98	17,63
19,06	16,61
17,71	16,29
20,87	17,58
22,41	20,33
22,04	19,48
23,81	19,74
22,29	21,07
22,26	19,33
21	18,21
24,67	21,55
21,72	19,9
21,44	18,81
24,24	22,62
22,21	19,58
20,59	17,67
20,49	16,65
22,09	18,76
23,84	21,48
17,93	17,7
20,91	17,98
22,45	21,91
21,59	19,61
20,13	16,03
22,51	18,64
19,38	17,46
21,06	18,89
19,87	18,81
18,29	17,01
18,75	16,26
20,43	17,71
<b>20,5041026</b>	<b>17,894</b>

<b>ΜΗΚΟΣ</b>	<b>ΠΛΑΤΟΣ</b>
mm	
<b>C.SAUVIGNON</b>	
11,66	11,51
13,02	12,63
11,79	11,28
11,74	10,93
11,29	10,65
11,58	11,18
11,82	12,22
11,17	10,3
10,01	10,1
10,06	9,26
10,79	10
11,59	11,19
10,52	10,48
11,15	10,57
11,64	11,57
10,1	9,92
10,54	11
10,02	9,96
9,52	10,51
10,6	10,48
9,8	10,34
11,43	11,26
12,32	12,04
10,28	9,87
10,47	10,07
11,74	12,9
12,45	11,86
10,85	11,82
10,77	10,48
12,1	11,78
11,74	11,35
11,79	11,93
10,86	11,16
10,23	9,77
10,64	10,43
12,27	11,82
10,5	10,46
12,33	12,57
10,97	11,43

9,05	8,93
12,54	12,67
11,57	11,09
12,13	12,09
10,61	10,44
11,24	11,77
10,13	9,83
12,04	11,82
11,71	11,68
10	9,84
13,72	12,81
10,8	11,88
11,11	11,23
11,83	11,91
10,63	10,09
11,08	10,86
11,84	12,9
11,51	12,04
10,59	10,22
11,06	10,9
11,87	11,71
10,09	9,58
10,56	10,58
11,67	11,34
10,95	9,77
10,18	9,87
10,22	9,29
11,53	11,45
10,29	9,43
10,85	11,68
11,14	10,65
11,17	11,14
9,69	9,03
10,93	10,31
10,62	10,6
11,68	8,95
10,16	10,18
10,54	12,12
11,23	12,7
12,62	11,62
12,18	12,7
<b>11,132051</b>	<b>11,002051</b>



<b>ΜΗΚΟΣ</b>	<b>ΠΛΑΤΟΣ</b>		
mm			
<b>CHARDONNAY</b>			
12,41	14,16	14,23	12,97
14,44	13,69	12,63	12,18
14,13	13,89	12,57	11,35
14,09	15,09	11,68	11,4
13,45	13,02	13,93	13,61
13,64	13,64	14,56	14,36
10,52	10,36	13,01	12,87
13,66	12,91	13,46	12,7
12,57	12,12	16,12	14,48
12,81	12,3	12,98	12,58
12,38	12,22	12,62	12,47
15,78	14,49	15,29	12,38
13,93	12,21	14,14	13,71
12,66	12,37	13	12,53
14,18	13,66	13,95	13,78
15,78	14,41	12,26	13,01
13,29	13,28	12,04	11,43
13,11	12,92	11,59	11,7
12,25	11,92	11,92	12,49
12,22	12,13	12,68	12,93
13,51	13,17	14,86	14,25
13,46	13,25	13,61	13,78
13,55	13,28	13,35	14,08
11,8	11,52	14,75	14,23
13,14	12,2	14,29	11,98
13,57	12,13	12,9	12,46
11,01	11,42	13,49	12,74
10,88	10,81	12,07	11,9
12,12	12,51	13,21	13,05
14,36	12,09	12,53	13,17
13,4	12,72	14,51	14,03
14,38	13,8	13,26	12,08
14,11	14,96	14,35	12,98
14,81	13,64	12,58	12,34
12,98	13,26	11,82	12,3
12,66	12,48	13,26	12,12
12,35	12,68	12,83	13,44
13,84	13,17	13,28	12,35
12,67	12,48	15,39	13,64
		13,22	12,81
		14,12	12,45
		<b>13,2282</b>	<b>12,881</b>

**ΟΓΚΟΜΕΤΡΟΥΜΕΝΗ ΟΞΥΤΗΤΑ**

	<b>30/6/2009</b>		<b>21/7/2009</b>		<b>7/8/2009</b>		<b>10/9/2009</b>	
	<b>ml NaOH</b>	<b>gr T.O./lt</b>	<b>ml NaOH</b>	<b>gr T.O./lt</b>	<b>ml NaOH</b>	<b>gr T.O./lt</b>	<b>ml NaOH</b>	<b>gr T.O./lt</b>
<b>Ασπρούδι Πατρών</b>	44,3	33,225	39,3	29,475	12,5	9,375	7,7	5,775
<b>Ροδίτης</b>	37	27,75	38,5	28,875	9	6,75	5,2	3,9
<b>Αγιωργήτικο</b>	44,7	33,525	23,2	17,4	11,5	8,625	6,3	4,725
<b>Αθήρι</b>	48,1	36,075	41,3	30,975	13,4	10,05	10,5	7,875
<b>Λιάτικο</b>	47,3	35,475	18,7	14,025	12	9	7,5	5,625
<b>Ξινόμαυρο</b>	41,5	31,125	34,3	25,725	13,5	10,125	8,3	6,225
<b>Σαββατιανό</b>	53,6	40,2	16,2	12,15	8,4	6,3	8,5	6,375
<b>Ασύρτικο</b>	47,6	35,7	34,5	25,875	10,5	7,875	6,5	4,875
<b>Μοσχοφίλερο</b>	46,4	34,8	27,5	20,625	10,4	7,8	8,8	6,6
<b>Φράουλα κόκκινη</b>	47,2	35,4	30,2	22,65	12,2	9,15	9,4	7,05
<b>Cabernet sauvignon</b>	37,6	28,2	12,9	9,675	8,5	6,375	7,5	5,625
<b>Chardonnay</b>	53	39,75	22,1	16,575	15,5	11,625	11,6	8,7