



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Σχολή Γεωπονικών Επιστημών

Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής & Αγροτικού
Περιβάλλοντος

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«Αειφόρος Αγροτική Παραγωγή και Διαχείριση Περιβάλλοντος»

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ

«Χρήση καινοτόμου τεχνολογίας για την παρακολούθηση της
ανάπτυξης και ωρίμανσης καρπού συμπύρηνων ποικιλιών
ροδακινιάς»

Τσιάτσιος Γρηγόριος

Βόλος, 2023

Χρήση καινοτόμου τεχνολογίας για την παρακολούθηση της
ανάπτυξης και ωρίμανσης καρπού συμπύρηνων ποικιλιών
ροδακινιάς.

Τσιάτσιος Γρηγόριος

Περσεφόνη Μαλέτσικα (Επίκ. Καθηγήτρια, Εργαστήριο Δενδροκομίας,
επιβλέπων)

Αθανάσιος Κοράκης, Αναπλ. Καθηγητής, Εργ. Δικτύων και Τηλεπικοινωνιών,
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, μέλος)

Παυλίνα Δρογούδη (ερευνήτρια Α΄, ΕΛ.Γ.Ο. ΔΗΜΗΤΡΑ, μέλος)

Copyright © ΤΣΙΑΤΣΙΟΣ ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ, 2023.
Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας διατριβής, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης.

Η έγκριση της Μεταπτυχιακής Διατριβής Ειδίκευσης από το Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας δε δηλώνει αποδοχή των γνωμών του συγγραφέα.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή κ. Γιώργο Νάνο για την αναμονή και την αγαστή συνεργασία που είχαμε όλα αυτά τα χρόνια. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τα μέλη του εργαστηρίου денδροκομίας του Παν. Θεσσαλίας για τη μεγάλη βοήθειά τους στις μετρήσεις εργαστηρίου όλον αυτόν τον καιρό. Ευχαριστώ τα μέλη της τριμελούς επιτροπής αξιολόγησης της παρούσας διατριβής για τις χρήσιμες συμβουλές τους στη δημιουργία της διατριβής. Ιδιαίτερα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Αναπλ. Καθηγητή Αθανάσιο Κοράκη για τη διάθεση του DA meter, απαραίτητου εξοπλισμού για την ολοκλήρωση της διατριβής μου. Τέλος, ευχαριστώ τους ροδακινοπαραγωγούς που δέχτηκαν να χρησιμοποιηθεί ο οπωρώνας τους και μέρος της παραγωγής για πειραματικούς σκοπούς.

Περίληψη

Μελετήθηκε η πορεία ωρίμανσης συμπύρηνων ροδάκινων τις τελευταίες 10 ημέρες έως την εμπορική συγκομιδή με σκοπό τη δημιουργία κριτηρίων συλλεκτικής ωριμότητας. Επίσης μελετήθηκε η επίδραση ορθολογικής λίπανσης και θερινού κλαδέματος παρουσία ή μη καολίνη με διαφυλλική εφαρμογή. Σε έξι αγρούς και τέσσερεις ποικιλίες έγιναν μετρήσεις αντικειμενικής καταστροφικής ποιότητας καρπού στις 10, 5 και 0 ημέρες από την εμπορική συγκομιδή και μη καταστροφικές μετρήσεις ποιότητας με το όργανο DA meter και το χρωματόμετρο Minolta. Η παράμετρος a^* του χρωματόμετρου Minolta βρέθηκε κατάλληλη για την εκτίμηση της αλλαγής χρώματος φλοιού και σάρκας με την ωρίμανση. Η σκληρότητα των καρπών μειώθηκε σταδιακά με την ωρίμανση, ενώ το όργανο DA meter φαίνεται να δύναται να εκτιμήσει την ωριμότητα των συμπύρηνων ποικιλιών ροδάκινων. Η διαφυλλική εφαρμογή καολίνη, παρότι αύξησε το διαπερνών και διαχεόμενο στην κόμη φως, δεν επηρέασε ουσιαστικά την ποιότητα των καρπών. Η ορθολογική λίπανση σε συνδυασμό με θερινό κλάδεμα είχε ποικίλα αποτελέσματα στην ανάπτυξη και ποιότητα του καρπού, καθώς σε άλλες περιπτώσεις δεν τροποποίησε την ανάπτυξη και ποιότητα και σε άλλες τις βελτίωσε. Παρόμοια, η ορθολογική λίπανση με θερινό κλάδεμα σε άλλες περιπτώσεις δεν επηρέασε την οργανοληπτική ποιότητα και σε άλλες τη βελτίωσε. Βάσει του DA meter η ορθολογική λίπανση με θερινό κλάδεμα προώρισε την ωρίμανση των καρπών στους 5 από τους 6 πειραματικούς αγρούς. Συνοπτικά, ο καρπός της συμπύρηνης ροδακινιάς αυξάνεται σημαντικά κατά τις τελευταίες ημέρες πριν την εμπορική συγκομιδή με συσσώρευση νερού, αλλά και σημαντικών ποσοτήτων ξηράς ουσίας. Βρέθηκαν χρηστικές μη καταστροφικές και ταχείες μέθοδοι εκτίμησης της ωριμότητας των ροδάκινων, ενώ αναπτύσσονται κριτήρια συλλεκτικής ωριμότητας για κάθε ποικιλία.

Λέξεις κλειδιά: *Prunus persica*, ποιότητα καρπού, τεχνολογία NIR, ορθολογική λίπανση, καολίνης, θερινό κλάδεμα, πυκνότητα ανθοφορίας

Summary

The ripening process of clingstone peaches during the last 10 days until commercial harvest was studied in order to establish criteria for harvest maturity. The effect of rational fertilization and summer pruning in the presence or absence of foliar-applied kaolin was also studied. In six fields and four cultivars, objective destructive fruit quality measurements were made at 10, 5 and 0 days after commercial harvest and non-destructive quality measurements were made with the DA meter instrument and Minolta colorimeter. The Minolta parameter a^* was found to be suitable for estimating the change in skin and flesh colour with ripening. Fruit firmness gradually decreased with ripening, while the DA meter seems to be able to assess the ripeness of the clingstone peach cultivars. The foliar application of kaolin, although it increased the light penetrating the crown, did not substantially affect fruit quality. Rational fertilization in combination with summer pruning had variable effects on fruit growth and quality, in some cases not modifying fruit growth and quality and in other cases improving them. Similarly, rational fertilization with summer pruning did not affect fruit organoleptic quality in some cases and improved it in others. Based on DA meter, rational fertilization with summer pruning accelerated fruit ripening in 5 out of 6 experimental fields. In summary, clingstone peach fruit mass increased significantly in the last days before commercial harvest due to accumulation of water and significant amounts of dry matter. Useful non-destructive and rapid methods for assessing peach maturity were found and criteria for harvest maturity for each variety were developed.

Λέξεις κλειδιά: *Prunus persica*, fruit quality, NIR technology, rational fertilization, kaolin, summer pruning, bloom density

Εγώ, ο Τσιάτσιος Γρηγόριος, είμαι ο συγγραφέας αυτής της Μ.Δ.Ε. Αυτή η Μ.Δ.Ε. αντικατοπτρίζει την έρευνα που έγινε από εμένα και δεν έχει υποβληθεί (εξ ολοκλήρου ή μέρος της) σαν Μ.Δ.Ε. ή ως μέρος Διδακτορικής Διατριβής σε αυτό ή άλλο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Ιδρυμάτων Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης του εσωτερικού ή εξωτερικού. Όποια συνεργασία καθώς και το μέγεθος αυτής δηλώνονται επακριβώς στο αντίστοιχο πεδίο αυτής της διατριβής. Επίσης έχω διαβάσει όλες τις βιβλιογραφικές αναφορές που παρατίθενται στο τέλος.»

Τσιάτσιος Γρηγόριος

Ως επιβλέπων της έρευνας που περιγράφεται σε αυτή τη διατριβή, δηλώνω ότι όλοι οι όροι του Εσωτερικού Κανονισμού του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών του Τμήματος Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος έχουν τηρηθεί από τον κο Τσιάτσιο Γρηγόριο.

Περίληψη.....	4
1.Εισαγωγή.....	10
1.1 Ροδάκινο, η σημερινή κατάσταση στην Ελλάδα	10
1.2 Στοιχεία καλλιέργειας	11
1.3 Ανάπτυξη καρπού	11
1.4 Ωρίμανση.....	13
1.5 Σάκχαρα	14
1.6 Χρώμα	15
1.7 Θερινό Κλάδεμα	15
1.8 Θρεπτική ισορροπία	16
1.9 Φως	18
1.10 Καλίνης.....	20
1.11 NIR Technology.....	20
1.12 Σκοπός.....	21
2. Υλικά και Μέθοδοι.....	22
2.1 Υλικά κι εξοπλισμός.....	22
2.2 Πειραματικές εφαρμογές.....	23
2.3 Αραίωμα.....	26
2.4 Θερινό κλάδεμα.....	26
2.5 Μέτρηση LAI, προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας	26
2.6 Συγκομιδή.....	26
2.7 Μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών	27
2.8 Μέτρηση έντασης ανθοφορίας.....	28
2.9 Στατιστική ανάλυση	29
3. Αποτελέσματα.....	30
3.1 Πορεία ωρίμανσης και επίδραση της ορθολογικής λίπανσης στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών και στην ανθοφορία του επόμενου έτους στον αγρό Cath1 το έτος 2020.....	30
3.2 Πορεία ωρίμανσης και επίδραση της ορθολογικής λίπανσης στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών και στην ανθοφορία του επόμενου έτους στον αγρό Cath2 το έτος 2020.....	35
3.3 Πορεία ωρίμανσης και επίδραση της ορθολογικής λίπανσης στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών και στην ανθοφορία του επόμενου έτους στον αγρό Fer το έτος 2020.....	41
3.4 Πορεία ωρίμανσης και επίδραση της ορθολογικής λίπανσης στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών και στην ανθοφορία του επόμενου έτους στον αγρό Andr1 το έτος 2020.....	47
3.5 Πορεία ωρίμανσης και επίδραση της ορθολογικής λίπανσης στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών και στην ανθοφορία του επόμενου έτους στον αγρό Andr2 το έτος 2020.....	52
3.6 Πορεία ωρίμανσης και επίδραση της ορθολογικής λίπανσης στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών και στην ανθοφορία του επόμενου έτους στον αγρό Enr1 το έτος 2020.....	58
3.7 Συσχέτιση μεταξύ συνθηκών φωτισμού και έντασης ανθοφορίας για το έτος 2021 στους αγρούς Cath1, Cath2 και Andr3.....	63
3.8 Αλλαγές στην ποιότητα καρπού με τον χρόνο δειγματοληψίας για όλες τις ποικιλίες.....	64
4. Συζήτηση.....	66
5. Συμπεράσματα.....	68
Βιβλιογραφία.....	69

1.Εισαγωγή

1.1 Ροδάκινο, η σημερινή κατάσταση στην Ελλάδα

Η ροδακινιά είναι η δεύτερη πιο σημαντική δενδρώδης καλλιέργεια για την Ελλάδα μετά την ελιά, όντας δεύτερη στις φυτεύσεις στη χώρα, με διαφορά από την τρίτη πορτοκαλιά με περίπου 400.000 καλλιεργούμενα στρέμματα το 2018 (ΕΛΣΤΑΤ, 2020). Η Ελλάδα είναι η πρώτη παραγωγός χώρα συμπύρηνων ροδάκινων στην Ευρώπη και τρίτη παραγωγός νωπών ροδάκινων πίσω από Ισπανία και Ιταλία. (FAOSTAT, 2020) Η Ελλάδα ήταν επίσης η πρώτη χώρα σε εξαγωγές κονσερβοποιημένου ροδάκινου στον κόσμο για το 2020 με εξαγωγές της τάξεως των 300 εκ. ευρώ (Tridge, 2021), οι οποίες αυξάνονται κάθε χρονιά τα τελευταία χρόνια. Η αύξηση αυτή οφείλεται στις φυτεύσεις νέων ποικιλιών και σε φυτεύσεις σε νέες περιοχές που διεύρυναν την περίοδο συγκομιδής συμπύρηνου ροδάκινου, δίνοντας τη δυνατότητα στη βιομηχανία να επεξεργάζεται όλο και μεγαλύτερες ποσότητες, διαθέσιμες πλέον από τις αρχές Ιουλίου μέχρι τον Σεπτέμβριο. Έτσι, έχει παραταθεί η διάρκεια που η βιομηχανία εργάζεται σε πλήρη παραγωγικότητα. Η ικανότητα μεταποίησης της βιομηχανίας έχει επίσης αυξηθεί με την πάροδο των ετών, λόγω επεκτάσεων στις εγκαταστάσεις παραγωγής και αποθήκευσης, αλλά και επενδύσεων σε πιο σύγχρονο εξοπλισμό στη γραμμή παραγωγής. Οι βιομηχανίες επεξεργασίας συμπύρηνου ροδάκινου εδράζουν κυρίως στην Πέλλα και στην Ημαθία, περιοχές που απαντάται περί το 90% των εκτάσεων συμπύρηνων ροδάκινων στην Ελλάδα. Η χαμηλή τιμή/kg είναι αυτή που χαρακτηρίζει το συμπύρηνου ροδάκινο, καθώς συνήθως φτάνει σε επίπεδα κάτω του μισού της τιμής του επιτραπέζιου και εκτός από εξαιρέσεις η τιμή του δεν ξεπερνάει τα 0,30 €/kg. Ο αυτοσκοπός, επομένως, κάθε καλλιεργητή συμπύρηνου ροδάκινου είναι η μείωση του κόστους παραγωγής και η αύξηση της στρεμματικής απόδοσης. Η μείωση του κόστους μπορεί να επιτευχθεί εφαρμόζοντας λιγότερο εντατικό πρόγραμμα φυτοπροστασίας και με τη μείωση των εισροών σε εργατοώρες – επιτελώντας τις εργασίες πιο στοχευμένα με πιο μαζικό τρόπο. Δηλαδή,

λιγότερα «χέρια» συγκομιδής (περίπου 30% μειωμένα από τα επιτραπέζια) και με τη χρήση εξοπλισμού για μηχανικό κλάδεμα ή και αραίωμα.

1.2 Στοιχεία καλλιέργειας

Η ροδακινιά είναι μια δενδρώδης καλλιέργεια που απαντά κυρίως στις εύκρατες περιοχές. Οι παραγόμενοι καρποί συγκομίζονται κυρίως το καλοκαίρι και έχουν γλυκιά γεύση. Ήταν αυτοφυής αρχικά στη βορειοδυτική Κίνα και καλλιεργήθηκε για πρώτη φορά γύρω στο 8000 π.Χ. (Zheng, 2014). Το σύνολο των καλλιεργούμενων φυτών ανήκει στο είδος *Prunus persica*. Η ροδακινιά είναι αυτογόνιμο είδος και σε μεγάλο βαθμό αυτεπικονιαζόμενο είδος (Zhang, 2015). Ο καρπός του ροδάκινου είναι δρύπη και αποτελείται από τέσσερα μέρη. Το εξωκάρπιο που περιλαμβάνει την επιδερμίδα με χνούδι ή χωρίς (νεκταρίνια). Το μεσοκάρπιο ή αλλιώς σάρκα του καρπού αποτελεί και το κύριο edώδιμο μέρος του φρούτου. Το ενδοκάρπιο που αποτελείται από ένα σκληρό ξυλώδη πυρήνα που προστατεύει μέσα του το σπέρμα από ασθένειες και παθογόνα (Dardick and Callahan, 2014). Οι καλλιεργούμενες ποικιλίες μπορεί να διαφέρουν ως προς την εποχή άνθισης, την ένταση ανθοφορίας, την εποχή ωρίμανσης, το μέγεθος του καρπού, την παραγωγικότητα, την αντοχή σε ασθένειες, τη ζωνρότητα, την ευαισθησία σε ασθένειες, επιρρέπεια σε φυσιολογικές ανωμαλίες. Οι καρποί μπορεί να διαφέρουν με βάση το χρώμα της σάρκας: κιτρινόσαρκοι, λευκόσαρκοι και κοκκινόσαρκοι, με βάση την ευκολία που αποχωρίζεται η σάρκα από τον πυρήνα: συμπύρηνα, εκπύρηνα, αλλά και με βάση το πώς συμπεριφέρονται στην ωρίμανση: “Melting flesh” καρποί (MF), “nonmelting flesh” καρποί (NMF) , “stony hard flesh” καρποί (SHF). Τα συμπύρηνα ανήκουν στους NMF ροδάκινα και χαρακτηρίζονται από έλλειψη υδατοδιαλυτών ανθοκυανών που διασπώνται κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας των καρπών σε υψηλές θερμοκρασίες και δίνουν στο τελικό προϊόν μια πιο σκούρα καφετιά απόχρωση που είναι ανεπιθύμητη από τους καταναλωτές (Ghiani et al., 2011)

1.3 Ανάπτυξη καρπού

Ο καρπός του ροδάκινου ξεκινά να αναπτύσσεται από το στάδιο της άνθισης. Για να μετατραπεί το άνθος σε καρπό πρέπει να μεσολαβήσει η γονιμοποίηση

του, όπου στο ροδάκινο γίνεται με τη βοήθεια του ανέμου, ενώ βοηθούν επικουρικά και τα έντομα, όπως οι μέλισσες (Zhang, 2015). Αρκετά από τα άνθη δεν καταλήγουν να γίνουν καρποί, γιατί μπορεί να καταστραφούν από ανοιξιάτικους παγετούς, ή να είναι εξαρχής ατελή. Αυτό κάποιες χρονιές δεν αποτελεί πρόβλημα λόγω της έντονης καρπόδεσης που χαρακτηρίζει τη ροδακινιά σαν δέντρο. Η ανάπτυξη του ροδακινίου χωρίζεται σε τέσσερα στάδια και ακολουθεί διπλή σιγμοειδή καμπύλη ανάπτυξης (Dardick et al., 2010). Το πρώτο στάδιο ξεκινά κατά την ανθοφορία και χαρακτηρίζεται από εκθετική ανάπτυξη του καρπού και κυρίως του ενδοκαρπίου. Η ταχεία αυτή ανάπτυξη οφείλεται κατά κύριο λόγο στις κυτταροδιαιρέσεις και κατά δευτερεύοντα λόγο επιμηκύνσεις και μερικό φούσκωμα κυττάρων που συμβαίνει στο δεύτερο μισό του σταδίου των κυτταροδιαιρέσεων (Lombardo, 2011). Ανάλογα με την ποικιλία, το στάδιο των κυτταροδιαιρέσεων διαρκεί από 30-50 ημέρες (Gage and Stutte, 1991). Οι συνθήκες που επικρατούν αυτήν την εποχή έχουν σημαντική επίδραση στις τελικές ιδιότητες που θα χαρακτηρίζουν τον καρπό, καθώς το πλήθος των κυττάρων που θα έχει ο καρπός στο τέλος αυτού του σταδίου θα είναι το ίδιο με το πλήθος που θα έχει και στο στάδιο της ωρίμανσης. Η έλλειψη ηλιοφάνειας και οι χαμηλές θερμοκρασίες παίζουν ανασταλτικό ρόλο στο ρυθμό που λαμβάνουν χώρα οι κυτταροδιαιρέσεις. (Lopez et. al, 2007). Ουσιαστικά με το πέρας αυτού του σταδίου ορίζεται *a priori* η τελική δυναμική του καρπού μέχρι και τη συγκομιδή (Dejong, 2022). Το στάδιο που ακολουθεί είναι αυτό της σκλήρυνσης πυρήνα. Συμβαίνουν κυρίως εσωτερικές μεταβολές στον καρπό μη εμφανείς μακροσκοπικά (Dardick and Callahan, 2014). Ο πυρήνας του καρπού ξυλοποιείται μετά από μία σειρά διεργασιών που περιλαμβάνει: Κυτταροδιαιρέσεις από ένα δευτερογενές μερίστωμα – το αγγειακό κάμβιο, φούσκωμα κυττάρων, εναπόθεση δευτερογενούς κυτταρικού τοιχώματος, προγραμματισμένο κυτταρικό θάνατο και δημιουργία εγκάρδιου ξύλου (Dejardin et al., 2010). Εσωτερικά του πυρήνα το έμβρυο, που ως αυτό το σημείο αναπτυσσόταν ως ενδοσπέρμιο, αναπτύσσεται σε κανονικό σπέρμα (Dardick and Callahan, 2014). Όλες αυτές οι διεργασίες είναι ενεργοβόρες για το δέντρο σε φωτοσυνθετικά προϊόντα, καθώς λαμβάνουν χώρα σχεδόν συγχρόνως σε μερικές χιλιάδες καρπών σε κάθε φυτό, οι οποίοι αυξάνουν σημαντικά την ξηρή τους ουσία. Αυτός είναι και ο λόγος που η ανάπτυξη του καρπού του ροδακινίου μπαίνει σε φάση “lag” (μη ανάπτυξης) (Gage and Stutte.

1991). Η διάρκεια του σταδίου της σκλήρυνσης του πυρήνα διαφέρει μεταξύ ποικιλιών, ανάλογα με το χρονικό σημείο ωρίμανσης από 2 εβδομάδες για τις πιο πρώιμες έως και 8 εβδομάδες για τις υπερόψιμες. Στις υπερπρώιμες ποικιλίες, η σκλήρυνση του πυρήνα μπορεί να μην ολοκληρωθεί καν και συμπίπτει με το τρίτο στάδιο ανάπτυξης του καρπού που είναι το φούσκωμα των κυττάρων. Το στάδιο αυτό, διογκώνονται τα προϋπάρχοντα κύτταρα του μεσοκαρπίου που ο καρπός είχε στο τέλος των κυτταροδιαρέσεων (Scorza et al., 1990). Αυτό το στάδιο διαρκεί από τρεις εβδομάδες για τις πρώιμες ποικιλίες μέχρι και έξι εβδομάδες για τις όψιμες. Χαρακτηρίζεται από την αθρόα συσσώρευση σακχάρων εντός του καρπού. Οι καρποί σε αυτό το στάδιο ανταγωνίζονται με άλλους καταναλωτές (βλάστηση) για τα φωτοσυνθετικά παράγωγα (Grossman and DeJong, 1994). Το τέταρτο στάδιο ξεκινά από το σημείο που ο καρπός φτάνει στο τελικό του μέγεθος και εισέρχεται στο κλιμακτηρικό στάδιο (Trainotti et al., 2003; Pinto et al., 2016). Οι ποικιλίες συμπεριφέρονται πολύ διαφορετικά σε αυτό το στάδιο με βάση τον τύπο της σάρκας τους. Οι “melting flesh” ποικιλίες χάνουν εντελώς τη συνοχή τους και έχουν μικρότερη αντοχή μετασυλλεκτικά (Haji et al., 2005). Οι “nonmelting flesh” ποικιλίες διατηρούν τη συνοχή τους και μαλακώνουν με βραδύτερο ρυθμό από τις MF. Τέλος, οι “stony hard flesh” ποικιλίες χαρακτηρίζονται από την έλλειψη παραγωγής αιθυλενίου και δεν μαλακώνουν ποτέ (Haji et al., 2003)

1.4 Ωρίμανση

Τα ροδάκινα είναι κλιμακτηρικοί καρποί καθώς με την ωρίμανσή τους αυξάνεται ο ρυθμός αναπνοής τους (Ramina et al. 2008). Κατά την ωρίμανσή τους χαρακτηρίζονται από αυξημένη παραγωγή αιθυλενίου, αλλαγές σε δομή, χρώμα και άρωμα. (Minas et al., 2018). Το αιθυλένιο (ETH) είναι σημαντικό για την εκκίνηση, αλλά και για τη συνέχιση της διαδικασίας της ωρίμανσης. Επιπλέον, ρυθμίζει την έκφραση γονιδίων που είναι υπεύθυνα για τις διεργασίες που λαμβάνουν χώρα κατά την ωρίμανση, όπως το μαλάκωμα του φρούτου, ο χρωματισμός φλοιού και σάρκας, και η σύνθεση πτητικών ουσιών (Trainotti et al., 2007). Το αιθυλένιο βρίσκεται σε διαφορετικά επίπεδα εντός του καρπού, καθώς στο εξωκάρπιο γίνεται αποδοτικότερα η μετατροπή του 1-αμινο-κυκλοπροπανιο-1καρβοξυλικού (ACC) σε ETH (Tonutti et al., 1991; Chen et al., 2018). Σε περίπτωση που ο καρπός δεχθεί τεχνητά αιθυλένιο σε

προ-κλιμακτικό στάδιο, αντιδρά όπως ένας μη κλιμακτικός καρπός, αυξάνοντας δηλαδή τη αναπνοή του αλλά χωρίς να υπάρχει επίδραση στον ρυθμό παραγωγής αιθυλενίου από τον καρπό (Brecht and Kader, 1984). Το μαλάκωμα του ροδάκινου οφείλεται στην απώλεια της σπαργής των κυττάρων του με την αποικοδόμηση των κυτταρικών τους τοιχωμάτων (Ramina et al. 2008). Πολυμερή μόρια υδατανθράκων: κυτταρίνες, ημικυτταρίνες, πηκτίνες, είναι σε μεγάλο βαθμό τα δομικά στοιχεία των κυτταρικών τοιχωμάτων σε ποσοστό περίπου 90-95% (Canton et al., 2020). Το υπόλοιπο 5-10% απαρτίζεται από γλυκοπρωτεΐνες (Liu et al., 2020). Στα MF ροδάκινα κατά την αρχή της ωρίμανσης, το μαλάκωμα ξεκινά συντηρητικά, ενώ σε πιο προχωρημένο στάδιο ωρίμανσης, ο ρυθμός μαλακώματος γίνεται πολύ γρήγορος σε σημείο που η σάρκα καταρρέει (Brummell et al., 2004). Αυτό οφείλεται στην υδρόλυση και τον αποπολυμερισμό που επιδέχονται οι πηκτίνες της σάρκας (Dawson et al., 1992). Η μειούμενη συνοχή του καρπού κατά την προχωρημένη ωρίμανση, οφείλεται και στην απώλεια μοριακής μάζας των ημικυτταρινών. Οι προαναφερθείσες διεργασίες γίνονται με τη βοήθεια ενζύμων στα κυτταρικά τοιχώματα των καρπών, όπως η πολυγαλακτουρονάση (PG) και η πηκτινομεθυλεστεράση (PME) (Brummell et al., 2004). Τα NMF ροδάκινα χαρακτηρίζονται από έλλειψη υδατοδιαλυτών πηκτινών με αποτέλεσμα η σάρκα τους να διατηρεί τη συνοχή της και να μην καταρρέει κατά την τελική φάση της ωρίμανσης (Ghiani et al., 2011; Brovelli et al., 1999).

1.5 Σάκχαρα

Η συγκέντρωση σακχάρων των ροδάκινων διαφέρει σημαντικά μεταξύ γενοτύπων. Οι πλέον καλλιεργούμενες ποικιλίες είναι κατά πολύ γλυκύτερες από τους προγόνους τους, ενώ διαφορές υπάρχουν και μεταξύ των καλλιεργούμενων ποικιλιών (Cantín et al., 2009). Εντός του καρπού, τα σάκχαρα εισέρχονται ως σορβιτόλη (και πολύ λιγότερο ως σουκρόζη) που είναι και τα κύρια σάκχαρα που μεταφέρονται στον φλοιό (Moriguchi et al., 1990). Η σουκρόζη αποτελεί τουλάχιστον το μισό ξηρό βάρος του καρπού στο στάδιο της ωρίμανσης, και σε αυτήν αποδίδεται σε μεγάλο βαθμό η ραγδαία αύξηση του ξηρού βάρους την περίοδο αυτή (Vizzotto et al., 1996). Η απορρόφηση της σορβιτόλης και η μετατροπή της σε σουκρόζη στον καρπό τις τελευταίες μέρες της ωρίμανσης γίνεται με γρήγορο ρυθμό και κορυφώνεται κατά το

κλιμακτηρικό στάδιο του καρπού (Bregoli et al., 2002). Στα κυτταρικά τοιχώματα του καρπού, ένα ποσοστό σουκρόζης υδρολύεται από το ένζυμο ινβερτάση σε γλυκόζη και φρουκτόζη και εν συνεχεία εισέρχεται στο κυτόπλασμα. Αν και η σορβιτόλη βρίσκεται σε χαμηλές συγκεντρώσεις εντός του καρπού, σε αυτήν οφείλεται το μεγαλύτερο ποσοστό μεταφοράς άνθρακα από τα φύλλα στους καρπούς μέσω του ηθμού (Wu et al., 2012). Το ροδάκινο καθ' όλη την ανάπτυξή του και κατά τη διάρκεια της ωρίμανσης συγκεντρώνει γλυκόζη και φρουκτόζη σχεδόν με σταθερό ρυθμό. Στο στάδιο του φουσκώματος του καρπού οι συγκεντρώσεις των πολυσακχαριτών αυτών εντός του καρπού είναι περίπου ίσες (Souty et al., 1998). Κατά την ωρίμανση, η συγκέντρωση της γλυκόζης μειώνεται στα 4/5 της συγκέντρωσης της φρουκτόζης (Kanayama et al., 2005). Αυτό οφείλεται στην αυξημένη αναπνοή του καρπού στο στάδιο αυτό, κατά την οποία χρησιμοποιείται η γλυκόζη ως πηγή ενέργειας (Becker and Fricke, 2002). Τα υπόλοιπα σάκχαρα (γλυκόζη, φρουκτόζη, σορβιτόλη) μεταβολίζονται κυρίως στο κυτόπλασμα, αλλά μπορούν να αποθηκευτούν και στο χυμοτόπιο (Desnoues et al., 2018).

1.6 Χρώμα

Το ροδάκινο όταν ξεκινά την ανάπτυξή του από τον ύπερο, περιέχει τις μέγιστες συγκεντρώσεις σε χλωροφύλλες και καροτενοειδή (Rodriguez et al., 2019). Οι χλωροφύλλες διασπώνται σταδιακά και επομένως η συγκέντρωσή τους μειώνεται (Lewallen and Marini, 2003). Η συγκέντρωση των καροτενοειδών μειώνεται περίπου στο μισό, μέχρις ότου ο καρπός να φτάσει στο στάδιο της ωρίμανσης, όπου και αυξάνεται παροδικά ξανά. Το πράσινο χρώμα που χαρακτηρίζει τον ύπερο στο στάδιο της ανθοφορίας μέχρι και την έναρξη της ωρίμανσης, οφείλεται στην «επικράτηση» των χλωροφυλλών επί των καροτενοειδών. Η ύπαρξη χλωροφυλλών στον φλοιό του καρπού του επιτρέπει να φωτοσυνθέτει 5-9% των συνολικών του απαιτήσεων ανάλογα με τη θέση του στην κόμη του δέντρου (Pavel and DeJong, 1993). Κατά την ωρίμανση, η φθίνουσα συγκέντρωση χλωροφύλλης και η αυξανόμενη συγκέντρωση καροτενοειδών δίνουν ως αποτέλεσμα το σταδιακό κιτρίνισμα του καρπού (Lewallen and Marini, 2003). Επίσης, ανάλογα με την ποικιλία, βιοσύνθεση ανθοκυανών λαμβάνει χώρα στο σημείο επαφής ενδοκαρπίου-μεσοκαρπίου, και στον φλοιό του καρπού, κυρίως τα σημεία που δέχονται την περισσότερη

ηλιακή ακτινοβολία (Rahim et al., 2014; Gasic, 2016). Στη βιοσύνθεση ανθοκυανών οφείλονται οι κόκκινοι χρωματισμοί στα διάφορα μέρη του ροδάκινου. Τα NMF ροδάκινα έχουν σημαντικά υψηλότερες συγκεντρώσεις σε καροτενοειδή και ξανθοφύλλες από τα MF ροδάκινα (Karakurt et al., 2000).

1.7 Θερινό Κλάδεμα

Η ορθή αρχιτεκτονική της κόμης ενός δένδρου επιτυγχάνεται μέσω του κλαδέματος. Τους χειμερινούς μήνες στη ροδακινιά λαμβάνει χώρα το κλάδεμα καρποφορίας που είναι πολύ εντονότερο σε σύγκριση με τα άλλα καρποφόρα δέντρα (Ποντίκης, 1996). Είναι κρίσιμη εργασία που είναι απαραίτητη για την ομαλή λειτουργία και παραγωγή του δέντρου. Μέσω του κλαδέματος, αφαιρούνται φυτικά μέρη που είναι μολυσμένα ή άχρηστα για την κόμη του δέντρου. Επίσης, διαμορφώνεται το σχήμα του δέντρου, έτσι ώστε να καταστεί δυνατό να αντέξει υψηλή παραγωγή, διατηρώντας παράλληλα τη δυνατότητα ομοιόμορφης κατανομής του ηλιακού φωτός στην κόμη και του αερισμού αυτής (Marini, 1988). Το δέντρο από τη φυσιολογία του, αντιδρά στα κοψίματα της κόμης του με σκοπό να αναπληρώσει τη χαμένη βλάστηση (Day and DeJong, 1989). Συνυπολογίζοντας το γεγονός ότι η ροδακινιά εμβολιάζεται σε ζωνηρά υποκείμενα, σε συνδυασμό με το βαθύ χειμερινό κλάδεμα που δέχεται, αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη έντονης βλάστησης. Η έντονη βλάστηση μειώνει τη διαφοροποίηση ανθοφόρων οφθαλμών και αυξάνει την ορμονική δραστηριότητα του δέντρου, αυξάνοντας τη δραστηριότητα αυξινών κατά 60% και τη δραστηριότητα γιββεριλινών και κυτοκινινών έως και 90% (Grochowska et al., 1984). Επίσης, η σκίαση που προκαλεί αυξάνει την ανομοιομορφία στους καρπούς του δέντρου ως προς την ωριμότητα και το μέγεθος. Ο κατευνασμός της ζωηρότητας του δέντρου επιτυγχάνεται με το θερινό κλάδεμα αυτού. Το θερινό κλάδεμα είναι ένας «ηπιότερος» τρόπος διαχείρισης της βλάστησης από τον χειμερινό, καθώς προκαλεί τραυματισμούς λιγότερο επιζήμιους, ενώ το δέντρο αντιδρά σε μικρότερο βαθμό (Lauri and Corelli-Grappadelli, 2014). Μέσω του θερινού κλαδέματος επιτυγχάνεται α) ο καλύτερος φωτισμός του καρποφόρου βλαστού της τρέχουσας χρονιάς, επιτυγχάνοντας καλύτερο χρωματισμό των καρπών και ομοιόμορφη ωρίμανση (Arez and Flore, 1986) και β) η μείωση του ποσοστού καρπών μη εμπορικού μεγέθους (Day and DeJong, 1989). Επιπλέον, εξασφαλίζεται ο φωτισμός του βλαστού που δημιουργεί τους

ανθοφόρους οφθαλμούς της επόμενης χρονιάς, εξασφαλίζοντας καλύτερες συνθήκες διαφοροποίησης οφθαλμών και κατ' επέκταση, πυκνότερη ανθοφορία την επόμενη χρονιά στο κάτω μισό της κόμης που σκιάζεται περισσότερο (Flore and Lakso, 1989). Μειώνοντας τον όγκο της βλάστησης, μειώνεται σημαντικά και η διαπνοή του κλαδεμένου δένδρου, καθιστώντας το ανθεκτικότερο σε υδατικό στρες (Li et al., 2003). Τα διαλυτά στερεά συστατικά (ΔΣΣ) των καρπών αυξάνονται λόγω του θερινού κλαδέματος (Miller et al., 2001), ενώ τα περιεχόμενα οξέα των καρπών μειώνονται (Ikinici, 1999). Ωστόσο, το θερινό κλάδεμα μπορεί να προκαλέσει μείωση μεγέθους και παραγωγής λόγω της ελάττωσης του όγκου των φύλλων παραγωγών υδατανθράκων (Dejong, 1995). Έχει επίσης παρατηρηθεί καθυστερημένη αποφύλλωση σε δέντρα στα οποία έχουν δεχθεί θερινό κλάδεμα αλλά και μειωμένη ανθεκτικότητα σε ψύχος των ανθοφόρων οφθαλμών (Marini, 1986). Η εφαρμογή μικτού χειμερινού κλαδέματος (βράχυνση των βλαστών που θα φέρουν άνθη και καρπούς κατά 1/3) αυξάνει την απόδοση στα δαμάσκηνα (Mohamed et al., 2011), λόγω της πρωιμότερης αφαίρεσης μέρους του περιττού φορτίου του δένδρου το οποίο θα κατανάλωνε υδατάνθρακες μέχρι να αραιωθεί (DeJong and Goudriaan, 1989). Η αντίδραση του δέντρου στο θερινό κλάδεμα μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με το χρονικό σημείο εφαρμογής, την ένταση του κλαδέματος, και την ποικιλία (Day et al., 1989).

1.8 Θρεπτική ισορροπία

Για να προκύψει η βέλτιστη απόδοση σε έναν οπωρώνα, θα πρέπει τα δέντρα να είναι εύρωστα και σε ισορροπημένη θρεπτική κατάσταση. Αυτό σημαίνει πως θα πρέπει να βρίσκονται εντός του φυτού σε επάρκεια τα μακροστοιχεία και δευτερευόντως τα μικροστοιχεία που είναι κρίσιμα για τη βέλτιστη ανάπτυξή του, αλλά όχι σε συγκεντρώσεις που μπορεί να δημιουργήσουν ζημιογόνες καταστάσεις στο δέντρο (π.χ. φυτοτοξικότητα).

Το άζωτο (ιδανικά στα φύλλα σε συγκέντρωση 2,6-3%) είναι το πιο σημαντικό στοιχείο για την ανάπτυξη του φυτού και για την εξασφάλιση επαρκούς φυλλικής επιφάνειας από το δέντρο που θα θρέφει τους καρπούς. Ελλείψει αζώτου (κάτω από 2,6% στα φύλλα), μειώνεται η ένταση βλάστησης, το μέγεθος των φύλλων και κατ' επέκταση η απόδοση του δέντρου (Johnson and

Uriu, 2005). Η υπερεπάρκεια αζώτου υποβαθμίζει τον χρωματισμό του καρπού και οψιμίζει την ωριμότητα. Επιπλέον προκαλεί εντονότερη σκίαση στο δέντρο σκιάζοντας και εν συνεχεία νεκρώνοντας μικτούς βλαστούς. Επίσης, το περιττό άζωτο έχει βρεθεί να μειώνει την απόδοση και το μέγεθος των καρπών (Johnson and Uriu, 2005).

Το κάλιο είναι το κύριο στοιχείο που αφαιρείται με τους καρπούς κάθε χρόνο και για αυτό είναι απαραίτητο στις περισσότερες περιπτώσεις να αντικαθίσταται η ποσότητα που αφαιρέθηκε από το έδαφος για να εξασφαλιστεί η σταθερότητα στις αποδόσεις. Όταν το κάλιο δεν βρίσκεται σε επαρκή επίπεδα (κάτω από 1,5% στα φύλλα μέσα καλοκαιριού), τότε ο καρπός δεν φτάνει το μέγιστο μέγεθος που δύναται να φτάσει και υπάρχει μείωση της απόδοσης (Dbara et al., 2018).

Η ροδακινιά χρειάζεται το φώσφορο σε μικρότερες συγκεντρώσεις από τα άλλα μακροστοιχεία, αλλά είναι απαραίτητος στη δομή των μορίων RNA και DNA, στις κυτταρικές μεμβράνες και στα μόρια ATP (Zavišić and Polle, 2017).

1.9 Φως

Η ηλιακή ακτινοβολία (ΗΑ) είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη και την επιβίωση όλων των φυτικών οργανισμών. Η παραγωγή ξηράς ουσίας εξαρτάται από το φυτό άμεσα από την προσληφθείσα από αυτό ΗΑ, η οποία μετατρέπεται σε υδατάνθρακες μέσω της φωτοσύνθεσης (Monteith, 1977). Στις δενδρώδεις καλλιέργειες ωστόσο, η επίδραση του ποσοστού κάλυψης του εδάφους από την καλλιέργεια στην απόδοση είναι λιγότερο ξεκάθαρες, καθώς εξαρτάται από την κατανομή του φωτός στην κόμη του δέντρου και μπορεί να διαφέρει με βάση τα φωτοσυνθετικά χαρακτηριστικά του κάθε είδους (Corelli-Grappadelli and Marini, 2008). Οι Nuzzo et al. (2000) βρήκαν γραμμική συσχέτιση μεταξύ απόδοσης και δείκτη φυλλικής επιφάνειας (ΔΦΕ) για ΔΦΕ μέχρι 4. Η απόδοση ενός αγρού με δέντρα συσχετίζεται γραμμικά με το ποσοστό κάλυψης του εδάφους από την καλλιέργεια μέχρι το 60% της απόλυτης κάλυψης (W nsche and Lakso, 2000). Η ροδακινιά για την αφομοίωση του άνθρακα χρησιμοποιεί το μονοπάτι C3 και παρουσιάζει κορεσμό σε επίπεδο φύλλου στα 800 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ φωτοσυνθετικά ενεργής ακτινοβολίας (400-700 nm) (DeJong and Doyle, 1985). Αργότερα, οι Giuliani et al. (1998) βρήκαν ότι σε επίπεδο δέντρου, η

ροδακινιά παρουσιάζει κορεσμό στα $1600 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ φωτοσυνθετικά ενεργής ακτινοβολίας. Το ανώτερο επίπεδο κορεσμού σε επίπεδο φυτού, οφείλεται στο γεγονός ότι λαμβάνονται υπόψιν και άλλα όργανα που αναπνέουν όπως ο φλοιός και οι καρποί και αναδεικνύει τη διαφορά που οφείλεται στους μειωμένους ρυθμούς φωτοσύνθεσης των σκιαζόμενων φύλλων (Sansavini and Corelli-Grappadelli, 1997). Η ξηρά ουσία ανά μονάδα επιφάνειας φύλλου είναι μικρότερη στα σκιαζόμενα φύλλα (Marini and Barden, 1981). Βλαστοί που εκτίθενται σε εύρος έντασης ΗΑ, δημιουργούν πυκνότητα φυλλικής επιφάνειας ανάλογη της έντασης της ΗΑ που έχουν δεχθεί. Η αφομοίωση του άνθρακα από τα φυτικά μέρη είναι ανάλογη επίσης της πυκνότητας της βλάστησης (Marini and Sowers, 1990). Το περιεχόμενο άζωτο σε επίπεδο φύλλου σχετίζεται με τις συνθήκες φωτισμού του εκάστοτε φύλλου, ενώ άζωτο μετακινείται από σκιαζόμενα φύλλα σε φύλλα πιο εκτεθειμένα στην ΗΑ (DeJong and Doyle, 1985). Έτσι, με την αναδιανομή του αζώτου εντός του δέντρου εξασφαλίζεται η όσο το δυνατό μέγιστη αφομοίωση άνθρακα από πλευράς του δέντρου (Walcroft et al., 2002). Η μέγιστη αξιοποίηση της προσπίπτουσας ΗΑ στο έδαφος είναι αδύνατο να επιτευχθεί στις δενδρώδεις καλλιέργειες. Αυτό συμβαίνει καθώς πρέπει να υπάρχει αρκετός χώρος μεταξύ των δέντρων, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί ο φωτισμός των κατώτερων μερών της κόμης (DeJong et al., 1999). Επίσης, θα πρέπει να υπάρχει αρκετός χώρος μεταξύ των δένδρων που θα καθιστά δυνατή τη διέλευση του γεωργικού ελκυστήρα. Για την καλύτερη αξιοποίηση της προσπίπτουσας ΗΑ, θα πρέπει να αξιοποιηθεί σε μέγιστο βαθμό η έκταση, καλυπτόμενη με βλάστηση στον βέλτιστο βαθμό. Το ποσοστό της κάλυψης του εδάφους μπορεί να διαφέρει και εξαρτάται από τις αποστάσεις φύτευσης, το σχήμα διαμόρφωσης και το μέγεθος του δέντρου (De Salvador and DeJong, 1989). Στις νέες φυτεύσεις, ο υπάρχων χώρος γεμίζει γρηγορότερα με βλάστηση στις πυκνές φυτεύσεις, αφήνοντας λιγότερα σημεία που η ΗΑ καταλήγει στο έδαφος. Αυτός είναι και ο λόγος που οι πυκνές φυτεύσεις παρουσιάζουν μεγαλύτερες αποδόσεις στα πρώτα χρόνια μετά τη φύτευση. Οι αραιότερες φυτεύσεις φτάνουν σε αντίστοιχες αποδόσεις με τις πυκνές μετά το 5^ο έτος από τη φύτευση, γιατί τότε εκμεταλλεύονται την προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία σε αντίστοιχο βαθμό (DeJong et al., 1999). Η αξιοποίηση της ΗΑ στη ροδακινιά στα ελεύθερα σχήματα είναι μεγαλύτερη

περίπου 15% από τα γραμμικά, καθώς εκμεταλλεύονται καλύτερα την ΗΑ που καταλήγει μεταξύ των σειρών (Sharma et al., 2018).

1.10 Καολίνης

Ο καολίνης (πυριτικό αλουμίνιο) είναι ορυκτό που όταν ψεκαστεί στο φυτό δημιουργεί ένα λευκό φιλμ πάνω σε αυτό. Αυτό το λευκό φιλμ ανακλά ηλιακή ακτινοβολία η οποία θα κατέληγε στο φυτό. Σε περιόδους καύσωνα μπορεί να κάνει αποδοτικότερη τη φωτοσύνθεση του φυτού κρατώντας το μέχρι και 3 °C δροσερότερο. Έτσι, το φυτό διαπνέει λιγότερο και η φωτοσύνθεση γίνεται αποδοτικότερη (Glenn et al., 2002). Επίσης μεγαλύτερο μέρος της αυξημένης ανακλώμενης ΗΑ από το πάνω μέρος καταλήγει στα κατώτερα μέρη, αυξάνοντας την προσπίπτουσα σε αυτά ΗΑ. Επίσης το φιλμ καολίνη βοηθάει στην αποφυγή εγκαυμάτων από την ηλιακή ακτινοβολία στα μήλα (Sarooghinia et al., 2020), στις τομάτες (Saavedra Del R. et al., 2006) και τους λωτούς (Abo Ogiela, 2020). Το φιλμ καολίνη δρα απωθητικά τόσο σε αφίδες (Barker et al., 2007), όσο και ακάρεα (Tacoli et al., 2019). Στο ροδάκινο η εφαρμογή καολίνη βελτιώνει τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά (Maletsika et al., 2015).

1.11 NIR Technology

Για τη μέτρηση της ωριμότητας και της ποιότητας του φρούτου κλασικά χρησιμοποιούνταν καταστρεπτικές μέθοδοι για τη μέτρηση της σκληρότητας σάρκας, σακχάρων, οξέων κ.α.. Μέθοδοι αργοί δίχως ευχρηστία ιδιαίτερα για μεγάλους όγκους δεδομένων (Minas et al., 2021). Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί μη καταστροφικές μέθοδοι μέτρησης της ωριμότητας των καρπών με όργανα που χρησιμοποιούν τεχνολογία απορρόφησης ακτινοβολίας σε μήκη κύματος μεταξύ 670 και 720 nm. Τα όργανα αυτά μετρούν το περιεχόμενο χλωροφύλλης εντός του καρπού και με βάση αυτό δείχνουν μια ένδειξη IAD. Όσο μικρότερη είναι η ένδειξη αυτή, τόσο πιο ώριμος είναι ο καρπός που μετράται (Ziosi et al., 2008). Οι τιμές IAD συσχετίζονται καλύτερα με την ωριμότητα των καρπών παρά με φυσιοχημικές μεταβολές που αφορούν τη διαδικασία της ωρίμανσης (Costa et al., 2009). Επομένως, είναι χρήσιμες οι μετρήσεις των καρπών προσυλλεκτικά με σκοπό την εύρεση του βέλτιστου χρονικού σημείου για τη συγκομιδή (Ziosi et al., 2008). Οι Zhang et al. (2017) βρήκαν συσχέτιση μεταξύ τιμών IAD και συγκέντρωσης σακχάρων, με τη

χρωματική παράμετρο a^* , και με τη σκληρότητα σάρκας σε επιτραπέζια ροδάκινα. Με τη χρήση της IAD τεχνολογίας είναι ικανό να ταυτοποιηθούν και μη εμφανείς αλλαγές στη φυσιολογία του καρπού στην ωρίμανση, όπως η έναρξη του κλιμακτηρικού σταδίου (Infante et al., 2011).

1.12 Σκοπός

Τα συμπύρηννα ροδάκινα είναι κινητήριος μοχλός για πλήθος ανθρώπων στην Μακεδονία τόσο για τον αγροτικό κόσμο, όσο και για τις βιομηχανίες που το μεταποιούν. Για αυτό και είναι επιβεβλημένη η σωστή επιλογή χρόνου συγκομιδής με σκοπό την επίτευξη της βέλτιστης απόδοσης για τον παραγωγό αλλά και της βέλτιστης ποιότητας για τη βιομηχανία. Επομένως είναι αναγκαίο να εξακριβωθεί το βέλτιστο χρονικό σημείο συγκομιδής με τη χρήση τεχνολογιών μη καταστρεπτικών για τον καρπό όπως το DA meter, που εφαρμόζει την τεχνολογία NIR. Επίσης το αυξημένο κόστος των εισροών κάνει ακόμα δυσκολότερο το έργο των ροδακινοπαραγωγών. Οπότε είναι χρήσιμο ένα σύνολο οδηγιών για χρησιμοποίηση μειωμένων εισροών από πλευράς παραγωγού, προασπίζοντας ή και βελτιώνοντας την ποιότητα του παραχθέντος καρπού.

2. Υλικά και Μέθοδοι

2.1 Υλικά και Εξοπλισμός

- Θειικό κάλιο , (0-0-51)
- Borplex® E2DA®, σκεύασμα Βορίου (150g/lit B)
- Zinplex® E2DA®, σκεύασμα Ψευδαργύρου (700g/lit Zn)
- Φωσφορικό μονοαμμώνιο, 12-61-0
- Νιτρική αμμωνία, 33,5-0-0
- Φωσφορικό μονοκάλιο, 0-52-34
- Νιτρικό κάλιο, 13,5-0-46
- Ουρία, 46-0-0
- BlackJak Bio®, χουμικά και φουλβικά οξέα: ελάχ. 25%
- Theocal, οργανικό ασβέστιο: 30%, οργανική ουσία: 35%
- SURROUND® WP, πυριτικό αλουμίνιο (καολίνης): 95%
- Ψεκαστήρας πλάτης μπαταρίας KRAFT FST-180A 18 L, ΗΠΑ
- DA Meter SINTELEIA srl, Ιταλία
- Ζυγαριά δύο δεκαδικών KERN EW 600 2M, Γερμανία
- Χρωματόμετρο KONICA MINOLTA CR-400, Ιαπωνία
- Διαθλασίμετρο ATAGO PAL-1, Ιαπωνία
- Πεχάμετρο HANNA instruments HI 9024, Πορτογαλία
- Φούρνος Memmert, Γερμανία
- Επιτραπέζιο πενετρόμετρο TR Turoni, Ιταλία
- Προχοΐδα 20 mL
- PAR Line Quantum Sensor, Skye Instruments, Μεγάλη Βρετανία
- Έξι πειραματικοί αγροί:
 - ο Cath1: 10 δένδρα cv. Catherina έξι ετών, διαμόρφωση κύπελλο, Ριζό Πέλλας, (40.73832434349833, 22.144973373102584)
 - ο Cath2: 10 δένδρα cv. Catherina πέντε ετών, διαμόρφωση κύπελλο, Λιποχώρι Πέλλας, (40.755719763454344, 22.198313936294074)

- ο Fer: 10 δένδρα cv. Fercluse τριών ετών, διαμόρφωση κύπελλο, Μηλιά Πέλλας, (40.976988726081366, 22.15424649094131)
- ο Andr1: 10 δένδρα cv. Andross 5 ετών, διαμόρφωση κύπελλο, Λιποχώρι Πέλλας, (40.755719763454344, 22.198313936294074)
- ο Andr2: 10 δένδρα cv. Andross 5 ετών, διαμόρφωση δίκλωνο-παλμέττα, Πελαργός Φλώρινας, (40.62474802874679, 21.749465817706717)
- ο Evt: 10 δένδρα cv. Everts 5 ετών, διαμόρφωση κύπελλο, Προφήτης Ηλίας Πέλλας, (40.80482740919137, 22.1621509667047084)

2.2 Πειραματικές εφαρμογές

Επιλέχθηκαν έξι αγροί και τέσσερις ποικιλίες σε περιοχές με εμπορική σημασία για το συμπύρηνο ροδάκινο καλλιεργούμενοι από συμβαλλόμενους παραγωγούς της ΚΡΟΝΟΣ Α.Ε. Σε κάθε αγρό, σηματοδοτήθηκαν δέκα αντιπροσωπευτικά δένδρα στα οποία εφαρμόστηκε θερινό κλάδεμα και εξατομικευμένη λιπαντική αγωγή (Ορθολ. λίπανση) βασισμένη στις απαιτήσεις τους. Ελήφθησαν υπόψη: ποικιλία, ηλικία, αναμενόμενο φορτίο παραγωγής, εδαφολογικές και φυλλοδιαγνωστικές αναλύσεις. Πριν από αναμενόμενες υψηλές θερμοκρασίες εφαρμόστηκε καολίνης 5%. Μάρτυρας και πείραμα δεν διέφεραν στις εισροές νερού. Ως Μάρτυρας σε κάθε αγρό θεωρούνται τα δέντρα που έχουν δεχθεί την καλλιεργητική πρακτική του εκάστοτε παραγωγού. Οι διαφυλλικές εφαρμογές έγιναν κατευθυνόμενα με ψεκαστήρα πλάτης, αφού πρώτα τα σκευάσματα διαλύθηκαν σε δοχείο με νερό έως ότου γίνουν ομογενές διάλυμα. Η εφαρμογή των λιπασμάτων έγινε με το χέρι, ενώ στις περιπτώσεις που έγινε υδρολίπανση, το λίπασμα διαλύθηκε πρώτα σε δοχείο με νερό. Έγινε εφαρμογή καολίνη 5% με ψεκαστήρα πλάτης, στα δέντρα στις 29/6/2020 πριν από αναμενόμενες υψηλές θερμοκρασίες με σκοπό να διαπιστωθεί η επίδραση του ορυκτού στο δέντρο ροδακινιάς σε περίοδο θερμικού στρες.

Πρόγραμμα ενεργειών εναλλακτικής λίπανσης στο πείραμα στους αγρούς Cath1 και Cath2:

Ημερομηνία	Εργασία
21/9/2019	Διαφυλλική εφαρμογή με ουρία 2%, Borplex® E2DA® 0,2%, Zinplex® E2DA® 0,2%
25/2/2020	Εφαρμογή 0,3 kg/δέντρο θειικό κάλιο και BlackJak Bio® 40 g/δέντρο

15/3/2020	Διαφυλλική εφαρμογή Borplex® E2DA® 0,2%, Zinplex® E2DA® 0,2% και φωσφορικό μονοαμμώνιο 0,5%
5/4/2020	Υδρολίπανση με 180 g/δέντρο νιτρική αμμωνία
24/4/2020	Υδρολίπανση με 65 g/δέντρο φωσφορικό μονοαμμώνιο
5/5/2020	Υδρολίπανση με 40 g/δέντρο φωσφορικό μονοκάλιο
3/6/2020	Υδρολίπανση με 150 g/δέντρο νιτρικό κάλιο
29/6/2020	Ψεκασμός με SURROUND® WP 5% στα μισά δέντρα του πειράματος

Πρόγραμμα ενεργειών στον μάρτυρα στον αγρό Cath1

Ημερομηνία	Εργασία
6/3/2020	Εφαρμογή 1 kg/δέντρο 12-6-18

Πρόγραμμα ενεργειών στον μάρτυρα στον αγρό Cath2

Ημερομηνία	Εργασία
15/2/2020	Εφαρμογή 0,3 kg/δέντρο 12-12-18
15/5/2020	Εφαρμογή 0,3 kg/δέντρο ουροθειική αμμωνία

Πρόγραμμα ενεργειών εναλλακτικής λίπανσης στο πείραμα στον αγρό Fer:

Ημερομηνία	Εργασία
21/9/2019	Διαφυλλική εφαρμογή με ουρία 2%, Borplex® E2DA® 0,2%, Zinplex® E2DA® 0,2%
25/2/2020	Εφαρμογή 0,3 kg/δέντρο θειικό κάλιο και BlackJak Bio® 40 g/δέντρο
15/3/2020	Διαφυλλική εφαρμογή Borplex® E2DA® 0,2%, Zinplex® E2DA® 0,2% και φωσφορικό μονοαμμώνιο 0,5%
5/4/2020	Υδρολίπανση με 180 g/δέντρο νιτρική αμμωνία
24/4/2020	Υδρολίπανση με 65 g/δέντρο φωσφορικό μονοαμμώνιο
5/5/2020	Υδρολίπανση με 200 g/δέντρο νιτρικό κάλιο
13/6/2020	Υδρολίπανση με 200 g/δέντρο νιτρικό κάλιο
20/6/2020	Ψεκασμός με νιτρικό κάλιο 0,5% και Theocal 0,2%
29/6/2020	Ψεκασμός με SURROUND® WP 5% στα μισά δέντρα του πειράματος
10/7/2020	Ψεκασμός με φωσφορικό μονοκάλιο 0,5% και Theocal 0,2%

Πρόγραμμα ενεργειών στον μάρτυρα στον αγρό Fer:

Ημερομηνία	Εργασία
15/2/2020	Εφαρμογή 1,5 kg/δέντρο 21-5-10
5/5/2020	Διαφυλλική εφαρμογή 20-20-20 0,5%
25/5/2020	Διαφυλλική εφαρμογή 20-20-20 0,5%
25/6/2020	Διαφυλλική εφαρμογή 20-20-20 0,5%

Πρόγραμμα ενεργειών εναλλακτικής λίπανσης στο πείραμα στον αγρό Andr1:

Ημερομηνία	Εργασία
21/9/2019	Διαφυλλική εφαρμογή με ουρία 2%, Borplex® E2DA® 0,2%, Zinplex® E2DA® 0,2%
25/2/2020	Εφαρμογή 0,3 kg/δέντρο θειικό κάλιο και BlackJak Bio® 40 g/δέντρο
15/3/2020	Διαφυλλική εφαρμογή Borplex® E2DA® 0,2%, Zinplex® E2DA® 0,2% και φωσφορικό μονοαμμώνιο 0,5%
5/4/2020	Υδρολίπανση με 180 g/δέντρο νιτρική αμμωνία
24/4/2020	Υδρολίπανση με 65 g/δέντρο φωσφορικό μονοαμμώνιο
5/5/2020	Υδρολίπανση με 200 g/δέντρο νιτρικό κάλιο

13/6/2020	Υδρολίπανση με 200 g/δέντρο νιτρικό κάλιο
29/6/2020	Ψεκασμός με νιτρικό κάλιο 0,5% και Theocal 0,2%
29/6/2020	Ψεκασμός με SURROUND® WP 5% στα μισά δέντρα του πειράματος
2/7/2020	Μέτρηση δείκτη φυλλικής επιφάνειας
19/7/2020	Ψεκασμός με φωσφορικό μονοκάλιο 0,5% και Theocal 0,2%

Πρόγραμμα ενεργειών στον μάρτυρα στον αγρό Andr1:

Ημερομηνία	Εργασία
15/2/2020	Εφαρμογή 0,3 kg/δέντρο 12-12-18
15/5/2020	Εφαρμογή 0,3 kg/δέντρο ουροθειική αμμωνία

Πρόγραμμα ενεργειών στο πείραμα στον αγρό Evt1:

Ημερομηνία	Εργασία
21/9/2019	Διαφυλλική εφαρμογή με ουρία 2%, Borplex® E2DA® 0,2%, Zinplex® E2DA® 0,2%
25/2/2020	Εφαρμογή 0,3 kg/δέντρο θειικό κάλιο και BlackJak Bio® 40 g/δέντρο
15/3/2020	Διαφυλλική εφαρμογή Borplex® E2DA® 0,2%, Zinplex® E2DA® 0,2% και φωσφορικό μονοαμμώνιο 0,5%
5/4/2020	Υδρολίπανση με 180 g/δέντρο νιτρική αμμωνία
24/4/2020	Υδρολίπανση με 65 g/δέντρο φωσφορικό μονοαμμώνιο
5/5/2020	Υδρολίπανση με 200 g/δέντρο νιτρικό κάλιο
13/6/2020	Υδρολίπανση με 200 g/δέντρο νιτρικό κάλιο
29/6/2020	Ψεκασμός με SURROUND® WP 5% στα μισά δέντρα του πειράματος
10/7/2020	Ψεκασμός με νιτρικό κάλιο 0,5% και Theocal 0,2%
30/7/2020	Ψεκασμός με φωσφορικό μονοκάλιο 0,5% και Theocal 0,2%

Πρόγραμμα ενεργειών στον μάρτυρα στον αγρό Evt1:

Ημερομηνία	Εργασία
25/2/2020	Εφαρμογή 1,5 kg/δέντρο 18-6-12
20/5/2020	Διαφυλλική εφαρμογή 20-20-20 0,5%

Πρόγραμμα ενεργειών εναλλακτικής λίπανσης στο πείραμα στον αγρό Andr2:

Ημερομηνία	Εργασία
21/9/2019	Διαφυλλική εφαρμογή με ουρία 2%, Borplex® E2DA® 0,2%, Zinplex® E2DA® 0,2%
3/3/2020	Εφαρμογή 0,3 kg/δέντρο θειικό κάλιο και BlackJak Bio® 40 g/δέντρο
27/3/2020	Διαφυλλική εφαρμογή Borplex® E2DA® 0,2%, Zinplex® E2DA® 0,2% και φωσφορικό μονοαμμώνιο 0,5%
12/4/2020	Υδρολίπανση με 65 g/δέντρο νιτρική αμμωνία
30/4/2020	Υδρολίπανση με 40 g/δέντρο φωσφορικό μονοαμμώνιο
15/5/2020	Υδρολίπανση με 80 g/δέντρο νιτρικό κάλιο
9/6/2020	Αραίωμα καρπών από τον παραγωγό με την ίδια ένταση όπως και στο Μάρτυρα
28/6/2020	Υδρολίπανση με 80 g/δέντρο νιτρικό κάλιο
29/6/2020	Ψεκασμός με SURROUND® WP 5% στα μισά δέντρα του πειράματος
10/7/2020	Ψεκασμός με νιτρικό κάλιο 0,5% και Theocal 0,2%
30/7/2020	Ψεκασμός με φωσφορικό μονοκάλιο 0,5% και Theocal 0,2%

Πρόγραμμα ενεργειών στον μάρτυρα στον αγρό Andr2:

Ημερομηνία	Εργασία
4/4/2020	Εφαρμογή 0,4 kg/δέντρο 12-12-17
2/6/2020	Διαφυλλική εφαρμογή με ουρία 2%
20/6/2020	Διαφυλλική εφαρμογή με ουρία 1%
10/7/2020	Διαφυλλική εφαρμογή με ουρία 1%
20/7/2020	Διαφυλλική εφαρμογή με CaO 0,5 %
27/7/2020	Διαφυλλική εφαρμογή με CaO 0,5 %
10/8/2020	Διαφυλλική εφαρμογή με CaO 0,5 %

2.3 Αραίωμα

Το αραίωμα σε όλες τις μεταχειρίσεις έγινε από τον εκάστοτε καλλιεργητή και επάνω στο δέντρο έμεναν καρποί με απόσταση μεταξύ τους 8-10 cm. Επομένως, η ένταση του αραιώματος μεταξύ πειράματος και μάρτυρα ανά αγρό, λογίζεται ίση.

2.4 Θερινό κλάδεμα

Το θερινό κλάδεμα έγινε στα πειραματικά δέντρα μία εβδομάδα μετά την έναρξη σκλήρυνσης του πυρήνα. Αφαιρέθηκαν οι δυνατοί περιπτοί ταχυφυείς βλαστοί που είχαν κατακόρυφη φορά και υποβάθμιζαν τις συνθήκες φωτισμού της κόμης. Δεν εφαρμόστηκε θερινό κλάδεμα στα δέντρα του μάρτυρα σε κανέναν αγρό.

2.5 Μέτρηση LAI, προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας

Μετρήθηκε το διαθέσιμο φως κάτω από την κόμη (την περιοχή της καρποφόρας ζώνης) και στο κέντρο του δέντρου, με σκοπό της μέτρησης της επίδρασης του θερινού κλαδέματος στις συνθήκες φωτισμού στο κάτω μισό της κόμης του δέντρου. Οι μετρήσεις έλαβαν χώρα με στις 2/7/2020 με μετρητή προσπίπτουσας ακτινοβολίας. Υπολογίστηκε το ποσοστό % του φωτός από το διαθέσιμο εκτός δέντρου που διαπερνά την κόμη στους αγρούς.

2.6 Συγκομιδή

Έγιναν τρεις δειγματοληψίες, προσεγγιστικά 10 μέρες και 5 μέρες πριν την εμπορική ωρίμανση και στην εμπορική ωρίμανση στους αγρούς Cath2, Fer, Andr1, Andr2, Evrt. Στον ροδακινέωνα Cath1 έγιναν μετρήσεις ποιότητας μόνο

στις 5 ημέρες πριν τη συγκομιδή και στην εμπορική ωριμότητα. Η εμπορική ωρίμανση σε κάθε αγρό οριζόταν ως η μέρα συγκομιδής που επέλεγε ο εκάστοτε παραγωγός στον κάθε αγρό. Κατά τη δειγματοληψία επιλέχθηκαν αντιπροσωπευτικοί καρποί από το μέσο της κόμης του δέντρου που απείχαν από το έδαφος 1,8-2 m.

Ημερομηνίες εργασιών 2020 ανά αγρό

Αγρός	Θερινό κλάδεμα	Αραίωμα καρπών	Συγκομιδή ≈ 10 μέρες από εμπ. ωρίμανση	Συγκομιδή ≈ 5 μέρες από εμπ. ωρίμανση	Συγκομιδή στην εμπ. ωρίμανση
Cath1	28/5/2020	25/5/2020		7/7/2020	13/7/2020
Cath2	28/5/2020	27/5/2020	2/7/2020	7/7/2020	13/7/2020
Fer	30/5/2020	1/6/2020	22/7/2020	28/7/2020	3/8/2020
Andr1	30/5/2020	2/6/2020	2/8/2020	6/8/2020	13/8/2020
Andr2	6/6/2020	9/6/2020	13/8/2020	19/8/2020	26/8/2020
Evrt	30/5/2020	10/6/2020	13/8/2020	19/8/2020	26/8/2020

2.7 Μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών

Σε κάθε συγκομιδή σε κάθε αγρό γίνονταν μη καταστρεπτικές μετρήσεις ωριμότητας καρπών ανά μεταχείριση, με τη βοήθεια του DA Meter. Το DA Meter στανταριζόταν με την άφιξη στον κάθε αγρό σε λευκή πλάκα. Λαμβάνονταν δύο μετρήσεις σε κάθε καρπό, στον «ισημερινό» του καρπού στα πλαϊνά, σε δύο σημεία αντιδιαμετρικά μεταξύ τους. Οι καρποί μετρήθηκαν σε έξι επαναλήψεις των 6 καρπών ανά μεταχείριση. Έπειτα, τα δείγματα των μεταχειρίσεων στάλθηκαν στο εργαστήριο Δενδροκομίας του Τμήματος Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος για τη μέτρηση των οργανοληπτικών τους χαρακτηριστικών. Αρχικά μετρήθηκε η μάζα των καρπών μεμονωμένα, με ζυγαριά δύο δεκαδικών KERN EW 600 2M. Έπειτα, μετρήθηκε το χρώμα των καρπών. Το χρώμα του φλοιού μετρήθηκε με το χρωματόμετρο Minolta (μοντέλο CR-400, Konica Minolta Optics Inc, Ιαπωνία) μετά από σταντάρισμα με άσπρη πλάκα. Πάρθηκαν 2 μετρήσεις γύρω από τον «ισημερινό» κάθε καρπού και καταγράφηκε ο μέσος όρος αυτών.

Έπειτα μετρήθηκε η σκληρότητα της σάρκας του κάθε καρπού. Αφαιρέθηκε ένα τμήμα φλοιού από τα δύο πλαϊνά του κάθε καρπού με ένα ξυράφι. Η μέτρηση της σκληρότητας σάρκας έγινε με τη χρήση επιτραπέζιου πενετρομέτρου Turopi. Αφού μετρήθηκαν δύο τιμές της σκληρότητας του κάθε καρπού καταγραφόταν η μέση τιμή των δύο. Στη συνέχεια με χρήση μαχαιριού κόπηκαν φέτες από κάθε καρπό ανά μεταχείριση, οι οποίες και συνεθλίβησαν. Ο χυμός που αφαιρέθηκε από τις φέτες μέσω της παραπάνω διαδικασίας τοποθετήθηκε με τη βοήθεια μιας πιπέτας 3 mL σε διαθλασίμετρο ATAGO PAL-1 για να μετρηθούν τα ΔΣΣ των καρπών. Με τον ίδιο τρόπο, ζυγίστηκαν 2 mL χυμού από τους καρπούς και αραιώθηκαν σε 18 mL νερού. Το διάλυμα αυτό τοποθετήθηκε σε ποτήρι ζέσεως κάτω από προχοΐδα γεμισμένη με 0,1 N NaOH. Το ποτήρι ζέσεως ανακινούνταν καθώς υπήρχε μια παροχή NaOH από την προχοΐδα, ενώ ταυτόχρονα μετριόνταν το pH του διαλύματος με πεχάμετρο HANNA instruments HI 9024. Η διαδικασία αυτή γινόταν μέχρι το διάλυμα να φτάσει τιμές pH 8,2. Έπειτα, γινόταν καταγραφή της ποσότητας NaOH που χρειάστηκε για να φτάσει το διάλυμα σε pH 8,2. Με τη βοήθεια αυτής της ποσότητας, υπολογίστηκαν τα περιεχόμενα οξέα των καρπών της κάθε μεταχείρισης σε ποσοστό % μηλικού οξέος. Τέλος, και πάλι με τη χρήση μαχαιριού, κόπηκαν κομμάτια των καρπών τα οποία τοποθετήθηκαν πάνω σε χάρτινες θήκες και ζυγίστηκαν. Έπειτα, ξηράνθηκαν σε φούρνο Memmert για δύο ημέρες. Μετά από δύο ημέρες, οι αποξηραμένοι πλέον καρποί ζυγίστηκαν ξανά. Έτσι υπολογίστηκε το ποσοστό % του ξηρού βάρους των καρπών από τον τύπο: $100 \cdot (\text{ξηρό βάρος} / \text{νωπό βάρος})$.

2.8 Μέτρηση πυκνότητας ανθοφορίας

Το έτος 2021 στους αγρούς Cath1, Cath2, Andr1 κατά περίοδο της ανθοφορίας, έγινε μέτρηση της πυκνότητας ανθοφορίας σε 4 δέντρα ανά μεταχείριση. Τα δέντρα χωρίστηκαν στη μέση σε πάνω και κάτω μέρος, με σκοπό να μετρηθεί ο διασκορπισμός της ανθοφορίας καθ' ύψος του δέντρου. Αυτό είχε ως σκοπό να διαπιστωθεί πώς επηρεάστηκε η διαφοροποίηση των οφθαλμών από το πρόγραμμα ορθολογικής λίπανσης και το θερινό κλάδεμα.

2.9 Στατιστική ανάλυση

Στατιστική ανάλυση έγινε χωριστά για κάθε ποικιλία/αγρό με δύο παράγοντες: τον χρόνο (10, 5 και 0 ημέρες πριν από την εμπορική συγκομιδή) και την εναλλακτική καλλιεργητική τεχνική (συνδυασμό λίπανσης και θερινού κλαδέματος με ή χωρίς διαφυλλικές εφαρμογές καολίνη σε σχέση με τον μάρτυρα) με το πρόγραμμα SPSS (SPSS 26.0).

3. Αποτελέσματα

3.1 Πορεία ωρίμανσης και επίδραση της ορθολογικής λίπανσης στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών και στην ανθοφορία του επόμενου έτους στον αγρό Cath1 το έτος 2020

Πίνακας 1. Χρώμα φλοιού και σάρκας, σκληρότητα σάρκας και τιμή IAD καρπών των δένδρων των μεταχειρίσεων Μάρτυρα, Ορθολ. λίπανσης και Ορθολ. λίπανσης +Καολίνη της ποικιλίας Catherina στις 5 ημέρες πριν και στην εμπορική ωρίμανση στις 14/7/2020

Ημέρες πριν συγκομιδή	Μεταχείριση	Χρώμα φλοιού			Χρώμα σάρκας			Σκληρ. Σάρκ. (kgF)	IAD
		L*	a*	b*	L*	a*	b*		
5	Μάρτ.	68,6d	-9,8e	44,2c	70,3a	3,5e	59,8ab	5,7a	2,11a
	Ορθολ. Λίπ.	69,7c	-9,4e	44,8c	69,1b	5,4d	60,7a	5,4a	1,88b
	Ορθολ Λίπ.+ Καολ.	69,7c	-7,8d	44,4c	69,8ab	7,2c	60,6a	5,4a	1,86b
0	Μάρτ.	71,4b	10,3c	52,3c	68,8b	15,1a	56,9c	2,6b	1,14c
	Ορθολ. Λίπ.	72,9a	11,9b	51,5b	70,2a	15,3a	58,9b	2,4b	0,99d
	Ορθολ Λίπ.+ Καολ.	71,3b	14,0a	51,3b	67,3c	14,1b	54,0d	2,0c	0,92d
Σημαντ.	Ημερομηνία	***	***	***	***	***	***	***	***
	Μεταχείριση	***	***	NS	**	***	***	***	***
	ΕΣΔ _{0,05}	0,75	1,1	0,75	1,1	0,78	1,3	0,3	0,18

Σημαντικότητα: * 5% πιθανότητα λάθους, ** 1% πιθανότητα λάθους, *** 1% πιθανότητα λάθους κατά Tukey, NS μη σημαντική διαφορά

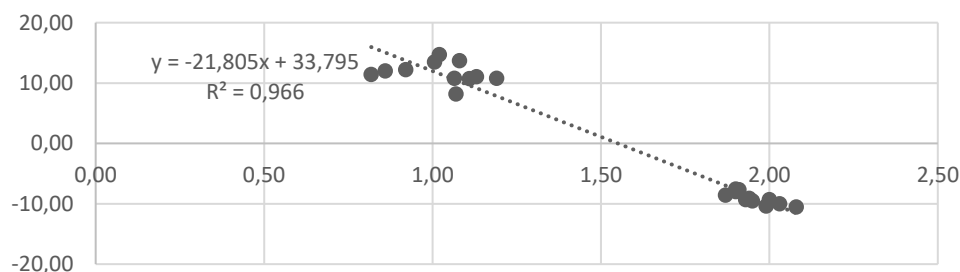
Πίνακας 2. Μέσες τιμές IAD ανά μεταχείριση, καρπών των δένδρων των μεταχειρίσεων Μάρτυρα, Ορθολ. λίπανσης και Ορθολ. λίπανσης +Καολίνη της ποικιλίας Catherina, συνολικά και στις δύο συγκομιδές 5 ημέρες πριν και στην εμπορική ωρίμανση στις 14/7/2020

Μεταχείριση	IAD
Μάρτ.	1,55a
Ορθολ. Λίπ.	1,41b
Ορθολ Λίπ.+ Καολ.	1,47b
Σημαντ.	***

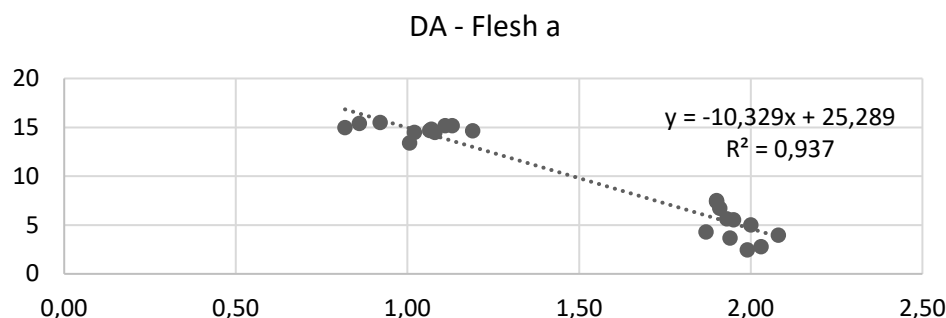
Σημαντικότητα: *** 1% πιθανότητα λάθους κατά Tukey

Γράφημα 1. Συσχέτιση τιμών IAD με τις τιμές της παραμέτρου a* φλοιού στον αγρό Cath1, με ποικιλία Catherina σε όλες τις μεταχειρίσεις

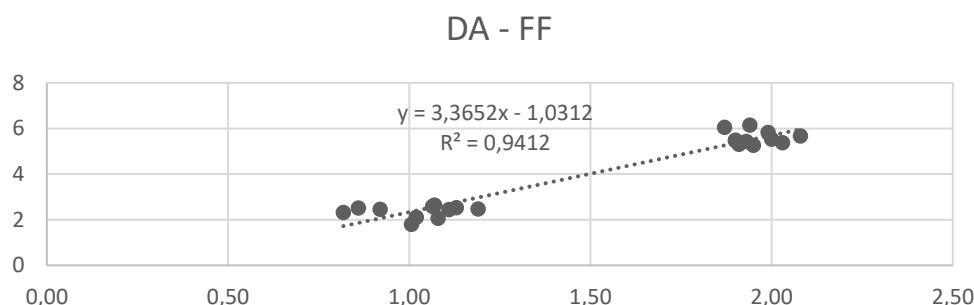
DA - Skin a



Γράφημα 2. Συσχέτιση τιμών IAD με τις τιμές της παραμέτρου a^* σάρκας στον αγρό Cath1 και σε ποικιλία Catherina σε όλες τις μεταχειρίσεις



Γράφημα 3. Συσχέτιση τιμών IAD με τις τιμές σκληρότητας σάρκας των καρπών στον αγρό Cath1, και σε ποικιλία Catherina σε όλες τις μεταχειρίσεις.



Πίνακας 3. Μάζα καρπού και πυρήνα, % Ξ.Ο. σάρκας καρπού, % σάρκας στο σύνολο του καρπού και % σχισμένων πυρήνων καρπών των δένδρων των μεταχειρίσεων Μάρτυρα, Ορθολ. λίπανσης και Ορθολ. λίπανσης +Καολίνη της ποικιλίας Catherina στις 10 και 5 ημέρες πριν και στην εμπορική ωρίμανση στις 14/7/2020

Ημέρες πριν συγκομιδή	Μεταχείριση	Μάζα καρπού(g)	Μάζα πυρήνα (g)	Ξηρά ουσία (%)	Σάρκα (%)	Σχίσσιμο πυρήνα(%)
5	Μάρτ.	131c	9,8ab	11,6b	92,5b	11,1c
	Ορθολ. λίπ.	134c	9,5bc	12,5a	92,8b	8,9c
	Ορθολ. λίπ.+ Καολ.	134c	9,5bc	12,6a	93,0b	7,8c
0	Μάρτυρας	185a	10,3a	11,2b	94,4a	30,0b
	Ορθολ. λίπ.	187a	9,7b	11,2b	94,8a	46,7a
	Ορθολ. λίπ.+ Καολ.	170b	9,1c	11,8ab	94,7a	0,0c
Σημαντ.	Ημερομηνία	***	NS	**	***	***
	Μεταχείριση	NS	**	*	NS	***
	ΕΣΔ _{0,05}	9,3	0,52	0,8	0,48	11

Σημαντικότητα: * 5% πιθανότητα λάθους, ** 1% πιθανότητα λάθους, *** 1% πιθανότητα λάθους κατά Tukey, NS μη σημαντική διαφορά

Πίνακας 4. Επίδραση της εφαρμογής Ορθολ. λίπανσης παρουσία ή μη διαφυλλικά εφαρμοσμένου καολίνη στη συγκέντρωση διαλυτών στερεών συστατικών (ΔΣΣ) και οξύτητας και στη σχέση ΔΣΣ/Οξύτητα στο χυμό ροδάκινων Cath1 στην εμπορική συγκομιδή. Ανά στήλη μέσοι όροι (v=5) που ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα διαφέρουν σημαντικά.

Μεταχείριση	ΔΣΣ (%)	Οξύτητα (%)	ΔΣΣ/Οξύτητα
Μάρτυρας	8,7b	0,49a	17,9b

Ορθολ. Λίπ.	9,2b	0,52a	17,7b
Ορθολ. Λίπ + Καολ	10,2a	0,45b	24,1a
Σημαντικότητα	**	*	***

Σημαντικότητα: * 5% πιθανότητα λάθους, ** 1% πιθανότητα λάθους, *** 1% πιθανότητα λάθους κατά Tukey

Πίνακας 5. Επίδραση της Ορθολ. Λίπανσης(+θερινό κλάδεμα) στην ένταση και τον καταμερισμό της ανθοφορίας στην κόμη του δέντρου την επόμενη χρονιά. Ανά στήλη, μέσοι όροι (n=4) που ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα διαφέρουν σημαντικά.

Μεταχείριση	Πλήθος ανθέων	Πλήθος ανθέων στο κάτω μισό της κόμης	Άνθη στο κάτω μισό /συνολικά άνθη (%)
Μάρτυρας	2182b	306b	14,0
Ορθολ. Λίπανση	2475a	626b	25,3
Σημαντικότητα	***	***	***

Σημαντικότητα: *** 1% πιθανότητα λάθους κατά Tukey

Πίνακας 6. Επίδραση της εφαρμογής Ορθολ. Λίπανσης(+θερινό κλάδεμα) παρουσία ή μη διαφυλλικά εφαρμοσμένου καολίνης στις συνθήκες φωτισμού της κόμης

Μεταχείριση	Ολικό Φως M.O (μmol m ⁻² s ⁻¹)	Διαπερνόν φως (%)	LAI
Μάρτυρας	150c	10,8c	5,5a
Ορθολ. Λίπανση	205b	13,7b	3,9b
Ορθολ. Λίπανση + Καολ	290a	19,4a	4,1b
Σημαντικότητα	***	***	***

Σημαντικότητα: *** 1% πιθανότητα λάθους κατά Tukey

Ποιότητα καρπού στον αγρό Cath1

Αλλαγές στην ποιότητα με τον χρόνο δειγματοληψίας

Οι τιμές της παραμέτρου L* φλοιού αυξήθηκαν από τις 5 στις 0 ημέρες. Οι τιμές της παραμέτρου a* φλοιού αυξήθηκαν σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες. Οι τιμές της παραμέτρου b* φλοιού αυξήθηκαν επίσης σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες.

Οι τιμές της παραμέτρου L* σάρκας μειώθηκαν από τις 5 στις 0 ημέρες. Οι τιμές της παραμέτρου a* σάρκας αυξήθηκαν από τις 5 στις 0 ημέρες. Οι τιμές της παραμέτρου b* σάρκας μειώθηκαν από τις 5 στις 0 ημέρες.

Η σκληρότητα σάρκας μειώθηκε σταδιακά από τις 5 στις 0 ημέρες.

Η τιμή IAD μειώθηκε από τις 5 στις 0 ημέρες από 1,95 στο 1,02.

Το ποσοστό % ξηράς ουσίας (ΞΟ) του περικαρπίου μειώθηκε από τις 5 στις 0 ημέρες.

Η μάζα καρπού αυξήθηκε σταδιακά από τις 5 στις 0 ημέρες. Σε αυτή την περίοδο ο καρπός μεγάλωσε κατά 50 g. Η μάζα πυρήνα δεν τροποποιήθηκε από τις 5 στις 0 ημέρες. Το ποσοστό % εδώδιμου τμήματος του καρπού αυξήθηκε από τις 5 στις 0 ημέρες φτάνοντας στο 94,6%.

Το ποσοστό % σπασμένων πυρήνων αυξήθηκε από τις 5 ημέρες στις 0 ημέρες.

Μεταβολές στην ποιότητα καρπού λόγω των μεταχειρίσεων (συνολικά στις 3 μετρήσεις)

Στην Ορθολογική λίπανση η παράμετρος χρώματος φλοιού L* αυξήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού a* αυξήθηκε, και η παράμετρος χρώματος φλοιού b* δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η παράμετρος χρώματος φλοιού L* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού a* αυξήθηκε, και η παράμετρος χρώματος φλοιού b* δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η παράμετρος χρώματος σάρκας L* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας a* αυξήθηκε, και η παράμετρος χρώματος σάρκας b* αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η παράμετρος χρώματος σάρκας L* μειώθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας a* αυξήθηκε, και η παράμετρος χρώματος σάρκας b* μειώθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η σκληρότητα σάρκας μειώθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η σκληρότητα σάρκας μειώθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η τιμή IAD ήταν μειωμένη σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη, η τιμή IAD ήταν μειωμένη σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση τα ΔΣΣ, η οξύτητα και η σχέση ΔΣΣ/οξύτητα δεν μεταβλήθηκαν σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη τα ΔΣΣ αυξήθηκαν, η οξύτητα μειώθηκε, και η σχέση ΔΣΣ/οξύτητα αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση το ποσοστό % ΞΟ περικαρπίου δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % ΞΟ περικαρπίου αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η μάζα καρπού αυξήθηκε ελάχιστα, η μάζα πυρήνα μειώθηκε, η διάμετρος καρπού δεν μεταβλήθηκε, η διάμετρος πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, και το ποσοστό % εδωδιμου δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η μάζα καρπού μειώθηκε ελαφρά, η μάζα πυρήνα μειώθηκε, η διάμετρος καρπού μειώθηκε, η διάμετρος πυρήνα μειώθηκε, και το ποσοστό % εδωδιμου δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση το ποσοστό % σπασμένων πυρήνων δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % σπασμένων πυρήνων μειώθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Μεταβολές στην ποιότητα καρπού λόγω των μεταχειρίσεων, ΜΟΝΟ στην εμπορική συγκομιδή (0 ημέρες)

Στην Ορθολογική λίπανση η παράμετρος χρώματος φλοιού L* αυξήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού a* αυξήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού b* μειώθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η παράμετρος χρώματος φλοιού L* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού a* αυξήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού b* μειώθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η παράμετρος χρώματος σάρκας L* αυξήθηκε ελαφρά, η παράμετρος χρώματος σάρκας a* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας b* αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η παράμετρος χρώματος σάρκας L^* μειώθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας a^* μειώθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας b^* μειώθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η σκληρότητα σάρκας δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η σκληρότητα σάρκας μειώθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η τιμή IAD ήταν μειωμένη σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη, η τιμή IAD ήταν μειωμένη σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση τα ΔΣΣ, η οξύτητα και η σχέση ΔΣΣ/οξύτητα δεν μεταβλήθηκαν σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη τα ΔΣΣ αυξήθηκαν, η οξύτητα μειώθηκε, και η σχέση ΔΣΣ/οξύτητα αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση το ποσοστό % ΞΟ εδωδιμου δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % ΞΟ εδωδιμου δεν μεταβλήθηκε (αυξήθηκε ελαφρά) σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η μάζα καρπού δεν μεταβλήθηκε, η μάζα πυρήνα μειώθηκε, η διάμετρος καρπού και πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, το ποσοστό % εδωδιμου στο σύνολο του καρπού δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η μάζα καρπού μειώθηκε, η μάζα πυρήνα μειώθηκε, η διάμετρος καρπού μειώθηκε, η διάμετρος πυρήνα μειώθηκε, το ποσοστό % εδωδιμου στο σύνολο του καρπού δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση το ποσοστό % σπασμένων πυρήνων αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % σπασμένων πυρήνων μειώθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Μεταβολές στις συνθήκες φωτισμού και στην ένταση ανθοφορίας λόγω εφαρμογής Ορθολ. λίπανσης και θερινού κλαδέματος

Στην Ορθολογική λίπανση αυξήθηκε η διαπερνούσα ΗΑ στο κάτω μισό της κόμης σε σχέση με το μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη αυξήθηκε η διαπερνούσα ΗΑ στο κάτω μισό της κόμης σε σχέση με το μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση αυξήθηκε το πλήθος των ανθών στο κάτω μισό της κόμης σε σχέση με το μάρτυρα.

Μεταβολές στην ποιότητα καρπού λόγω εφαρμογής καολίνη

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη οι παράμετροι χρώματος φλοιού L^* , a^* , b^* δε μεταβλήθηκαν σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη οι παράμετροι χρώματος σάρκας L^* , a^* , b^* μειώθηκαν σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η σκληρότητα σάρκας δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη τα ΔΣΣ αυξήθηκαν σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η οξύτητα μειώθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η σχέση ΔΣΣ/οξύτητα αυξήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.
 Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η διάμετρος καρπού μειώθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.
 Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % ΞΟ εδωδιμου δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.
 Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η διάμετρος πυρήνα μειώθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.
 Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η μάζα καρπού μειώθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.
 Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η μάζα πυρήνα δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.
 Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % εδωδιμου μέρους δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.
 Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό σπασμένων πυρήνων μειώθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.
 Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη αυξήθηκε η διαπερνούσα ΗΑ στο κάτω μισό της κόμης σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

3.2 Πορεία ωρίμανσης και επίδραση της Ορθολ. λίπανσης στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών του αγρού Cath2 το έτος 2020

Πίνακας 7. Χρώμα φλοιού και σάρκας καρπού, σκληρότητα σάρκας και τιμή IAD καρπών των δένδρων των μεταχειρίσεων Μάρτυρα, Ορθολ. λίπανσης και Ορθολ. λίπανσης +Καολίνη της ποικιλίας Catherina στις 10 και 5 ημέρες πριν και στην εμπορική ωρίμανση στις 14/7/2020

Ημέρες πριν συγκομιδή	Μεταχείριση	Χρώμα φλοιού			Χρώμα σάρκας				IAD
		L*	a*	b*	L*	a*	b*	Σκληρ. Σάρκ. (kgF)	
10	Μάρτ.	66,6c	-11,6d	41,9d	67,7c	-2,4c	57,2b	6,6a	
	Ορθολ. Λίπ.	66,9c	-10,4d	41,7d	67,5c	-2,3c	56,8b	6,4a	
	Ορθολ.Λίπ.+ Καολ.	66,8c	-10,7d	38,8e	69,3b	-3,5d	57,9b	6,6a	
5	Μάρτ.	70,7b	1,1c	48,6b	70,7a	11,0b	60,1a	4,7b	1,66a
	Ορθολ. Λίπ.	71,9a	2,8b	47,9bc	68,9bc	12,8ab	59,1ab	4,3b	1,52b
	Ορθολ. λίπ. + Καολ.	72,3a	1,9bc	47,2bc	69,6a	11,9b	59,9a	4,3b	1,64a
0	Μάρτ.	70,5b	12,3a	53,2a	69,9a	12,8ab	57,6b	3,1c	1,04c
	Ορθολ. Λίπ.	70,4b	11,7a	48,2b	69,5a	13,5a	57,9b	3,0c	0,88d
	Ορθολ. λίπ. + Καολ.	69,9b	12,5a	46,2c	68,7bc	13,1a	57,5b	2,9c	0,88d
Σημαντ.	Ημερομηνία	***	***	***	***	***	***	***	***
	Μεταχείριση		*	***	*	*	NS	NS	***
	ΕΣΔ _{0,05}	0,78	1,15	1,74	0,96	0,98	1,37	0,51	0,12

Σημαντικότητα: * 5% πιθανότητα λάθους, *** 1% πιθανότητα λάθους κατά Tukey, NS μη σημαντική διαφορά

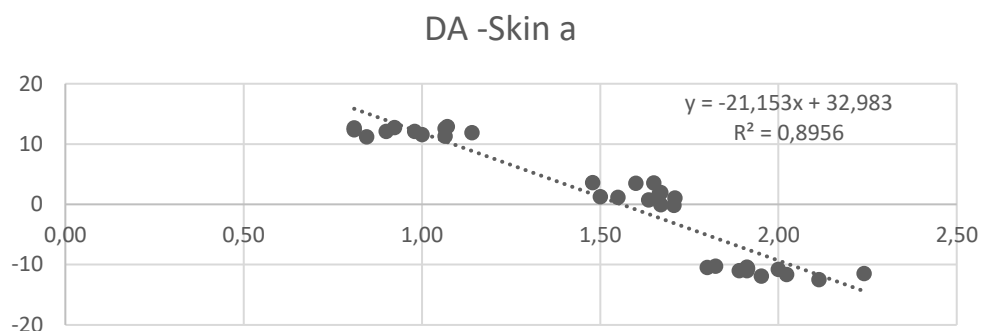
Πίνακας 8. Μέσες τιμές IAD ανά μεταχείριση, καρπών των δένδρων των μεταχειρίσεων Μάρτυρα, Ορθολ. λίπανσης και Ορθολ. λίπανσης +Καολίνη της ποικιλίας Catherina, συνολικά και στις τρεις συγκομιδές 10 και 5 ημέρες πριν και στην εμπορική ωρίμανση στις 14/7/2020

	IAD
Μάρτ.	1,59a
Ορθολ. Λίπ.	1,42b

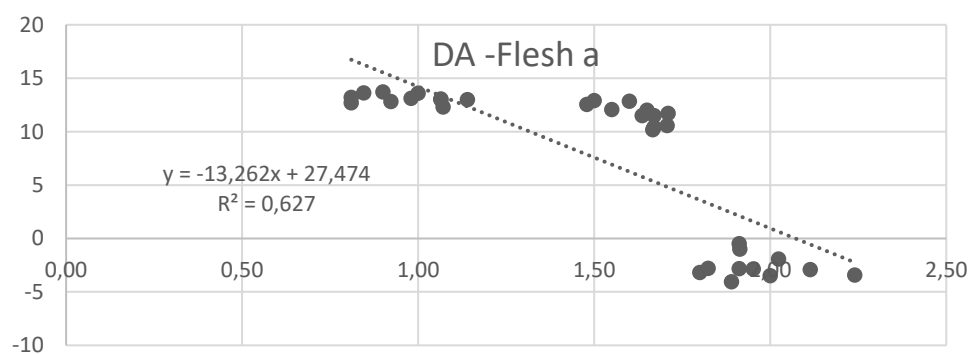
Ορθολ Λίπ.+ Καολ.	1.48b
Σημαντ.	***

Σημαντικότητα: *** 1% πιθανότητα λάθους κατά Tukey

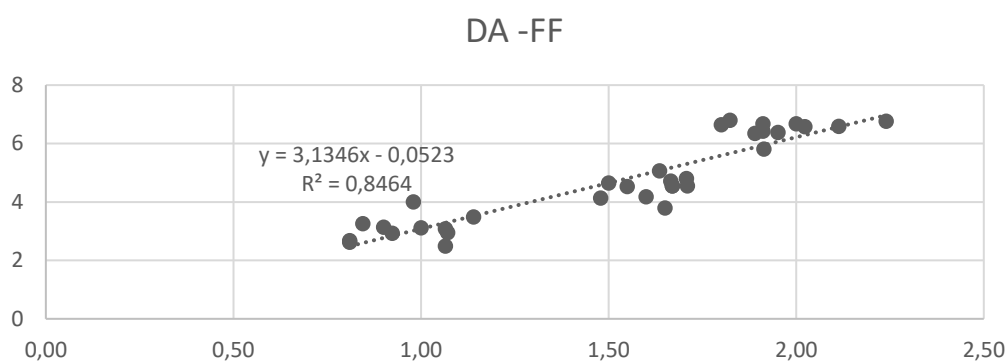
Γράφημα 4. Συσχέτιση τιμών IAD με τις τιμές της παραμέτρου a^* φλοιού στον αγρό Cath2, με ποικιλία Catherina σε όλες τις μεταχειρίσεις



Γράφημα 5. Συσχέτιση τιμών IAD με τις τιμές της παραμέτρου a^* σάρκας στον αγρό Cath2, με ποικιλία Catherina σε όλες τις μεταχειρίσεις.



Γράφημα 6. Συσχέτιση τιμών IAD με τις τιμές σκληρότητας σάρκας καρπού στον αγρό Cath2, με ποικιλία Catherina σε όλες τις μεταχειρίσεις.



Πίνακας 9. Μάζα καρπού και πυρήνα, % Ξ.Ο. σάρκας καρπού, % σάρκας στο σύνολο του καρπού και % σχισμένων πυρήνων καρπών των δένδρων των μεταχειρίσεων Μάρτυρα, Ορθολ. λίπανσης και Ορθολ. Λίπανσης +Καολίνη της ποικιλίας Catherina στις 10 και 5 ημέρες πριν και στην εμπορική ωρίμανση στις 14/7/2020

Ημέρες πριν συγκομιδή	Μεταχείριση	Μάζα καρπού(g)	Μάζα πυρήνα (g)	Ξηρά ουσία (%)	Σάρκα (%)	Σχίσιμο Πυρήνα(%)
10	Μάρτ.	112d	8,8c	11,4b	92,1d	0,0b
	Ορθολ. λίπ.	119d	9,3bc	11,4b	92,3d	3,3b

	Ορθολ. λίπ. +Καολ.	120d	9,3bc	11,4b	92,0d	2,2b
5	Μάρτυρας	172c	10,4a	11,6b	93,9c	10a
	Ορθολ. λίπ.	177c	10,0ab	12,1a	94,5b	6,7ab
	Ορθολ. λίπ.+ Καολ.	175c	9,7b	11,4b	94,4bc	6,7ab
0	Μάρτυρας	224b	10,3a	11,6b	95,4a	6,7ab
	Ορθολ. λίπ.	234a	9,9ab	11,5b	95,9a	3,3b
	Ορθολ. λίπ.+ Καολ.	238a	10,2ab	11,4b	95,6a	3,3b
Σημαντ.	Ημερομηνία	***	***	*	***	*
	Μεταχείριση	*	NS	NS	*	NS
	ΕΣΔ _{0,05}	9,9	0,53	0,37	0,44	6,1

Σημαντικότητα: * 5% πιθανότητα λάθους, *** 1% πιθανότητα λάθους κατά Tukey, NS μη σημαντική διαφορά

Πίνακας 10. Επίδραση της Ορθολ. Λίπανσης παρουσία ή μη διαφυλλικά εφαρμοσμένου καολίνη στη συγκέντρωση διαλυτών στερεών συστατικών (ΔΣΣ) και οξύτητας και στη σχέση ΔΣΣ/Οξύτητα στο χυμό ροδάκινων στον αγρό Cath2 στην εμπορική συγκομιδή. Ανά στήλη μέσοι όροι (n=5) που ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα διαφέρουν σημαντικά.

Μεταχείριση	ΔΣΣ (%)	Οξύτητα (%)	ΔΣΣ/Οξύτητα
Μάρτυρας	10,2a	0,64a	16,0a
Ορθολ. Λίπανση	9,9a	0,60a	16,8a
Ορθολ. Λίπ. +Καολ	9,8a	0,57a	17,3a
Σημαντικότητα	NS	NS	NS

Σημαντικότητα: NS μη στατιστικά σημαντική διαφορά κατά Tukey

Πίνακας 11. Επίδραση της Ορθολ. Λίπανσης στην ένταση και τον καταμερισμό της ανθοφορίας στην κόμη του δέντρου την επόμενη χρονιά. Ανά στήλη μέσοι όροι (n=4) που ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα διαφέρουν σημαντικά.

Μεταχείριση	Πλήθος ανθέων	Πλήθος ανθέων στο κάτω μισό της κόμης	% ανθέων κάτω μισό /σύνολο ανθέων
Μάρτυρας	2814b	420b	14,9b
Ορθολ. Λίπανση	4193a	1102a	26,2a
Σημαντικότητα	***	***	***

Σημαντικότητα: *** 1% πιθανότητα λάθους κατά Tukey

Πίνακας 12. Επίδραση της εφαρμογής Ορθολ. Λίπανσης(+θερινό κλάδεμα) παρουσία ή μη διαφυλλικά εφαρμοσμένου καολίνη στις συνθήκες φωτισμού της κόμης

Μεταχείριση	Ολικό Φως M.O (μmol m ⁻² s ⁻¹)	Διαπερνόν φως (%)
Μάρτυρας	54b	3,6b
Ορθολ. Λίπανση	138a	9,7a
Ορθολ. Λίπανση + Καολ	131a	9,0a
Σημαντικότητα	***	***

Σημαντικότητα: *** 1% πιθανότητα λάθους κατά Tukey

Γράφημα 6. Συσχέτιση τιμών IAD με τις τιμές σκληρότητας σάρκας καρπού στον αγρό Cath2, με ποικιλία Catherina σε όλες τις μεταχειρίσεις

Ποιότητα καρπού στον αγρό Cath2

Αλλαγές στην ποιότητα με τον χρόνο δειγματοληψίας

Οι τιμές της παραμέτρου L* φλοιού αυξήθηκαν από τις 10 στις 5 ημέρες, χωρίς περαιτέρω μεταβολή μέχρι τις 0 ημέρες. Οι τιμές της παραμέτρου a* φλοιού αυξήθηκαν σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες. Οι τιμές της παραμέτρου b* φλοιού αυξήθηκαν επίσης σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες.

Οι τιμές της παραμέτρου L* σάρκας αυξήθηκαν από τις 10 στις 5 ημέρες, αλλά μειώθηκαν ξανά στις 0 παραμένοντας υψηλότερα των 10 ημερών. Οι τιμές της παραμέτρου a* σάρκας αυξήθηκαν σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες. Οι τιμές της παραμέτρου b* σάρκας αυξήθηκαν από τις 10 στις 5 ημέρες, ενώ μειώθηκαν ξανά στις 0 στα επίπεδα των 10 ημερών.

Η σκληρότητα σάρκας μειώθηκε σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες.

Η τιμές IAD μειώθηκαν από τις 10 στις 0 ημέρες από 1,96 στο 0,96, αλλά με ταχύτερο ρυθμό από τις 5 στις 0 ημέρες.

Το ποσοστό % ξηράς ουσίας (ΞΟ) του περικαρπίου αυξήθηκε από τις 10 στις 5 ημέρες, ενώ στις 0 ημέρες είχε ενδιάμεσες τιμές.

Η μάζα καρπού αυξήθηκε σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες. Ιδιαίτερα στις τελευταίες 5 ημέρες έως την εμπορική συγκομιδή ο καρπός μεγάλωσε κατά 56 g. Η μάζα πυρήνα αυξήθηκε από τις 10 στις 5 ημέρες χωρίς περαιτέρω μεταβολή έως τις 0 ημέρες. Το ποσοστό % εδώδιμου τμήματος του καρπού αυξήθηκε σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες φτάνοντας στο 95,6%.

Το ποσοστό % σπασμένων πυρήνων αυξήθηκε από τις 10 στις 5 ημέρες, χωρίς περαιτέρω αύξηση έως τις 0 ημέρες.

Μεταβολές στην ποιότητα καρπού λόγω των μεταχειρίσεων (συνολικά στις 3 μετρήσεις)

Στην Ορθολογική λίπανση η παράμετρος χρώματος φλοιού L* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού a* αυξήθηκε, και η παράμετρος χρώματος φλοιού b* μειώθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η παράμετρος χρώματος φλοιού L* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού a* αυξήθηκε ελάχιστα, και η παράμετρος χρώματος φλοιού b* μειώθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η παράμετρος χρώματος σάρκας L* μειώθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας a* αυξήθηκε, και η παράμετρος χρώματος σάρκας b* δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η παράμετρος χρώματος σάρκας L* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας a* δεν μεταβλήθηκε, και η παράμετρος χρώματος σάρκας b* δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η σκληρότητα σάρκας δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η σκληρότητα σάρκας δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η τιμή IAD ήταν μειωμένη σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη, η τιμή IAD ήταν μειωμένη σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση τα ΔΣΣ, η οξύτητα και η σχέση ΔΣΣ/οξύτητα δεν μεταβλήθηκαν σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη τα ΔΣΣ, η οξύτητα και η σχέση ΔΣΣ/οξύτητα δεν μεταβλήθηκαν σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση το ποσοστό % ΞΟ περικαρπίου δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % ΞΟ περικαρπίου δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η μάζα καρπού αυξήθηκε, η μάζα πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, η διάμετρος καρπού δεν μεταβλήθηκε, η διάμετρος πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, και το ποσοστό % εδώδιμου αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η μάζα καρπού αυξήθηκε, η μάζα πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, η διάμετρος καρπού δεν μεταβλήθηκε, η διάμετρος πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, και το ποσοστό % εδώδιμου αυξήθηκε ελάχιστα σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση το ποσοστό % σπασμένων πυρήνων δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % σπασμένων πυρήνων δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Μεταβολές στην ποιότητα καρπού λόγω των μεταχειρίσεων, ΜΟΝΟ στην εμπορική συγκομιδή (0 ημέρες)

Στην Ορθολογική λίπανση η παράμετρος χρώματος φλοιού L^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού a^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού b^* μειώθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η παράμετρος χρώματος φλοιού L^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού a^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού b^* μειώθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η παράμετρος χρώματος σάρκας L^* μειώθηκε ελαφρά, η παράμετρος χρώματος σάρκας a^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας b^* δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η παράμετρος χρώματος σάρκας L^* μειώθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας a^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας b^* δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η σκληρότητα σάρκας δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η σκληρότητα σάρκας δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η τιμή IAD ήταν μειωμένη σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη, η τιμή IAD ήταν μειωμένη σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση τα ΔΣΣ, η οξύτητα και η σχέση ΔΣΣ/οξύτητα δεν μεταβλήθηκαν σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη τα ΔΣΣ, η οξύτητα και η σχέση ΔΣΣ/οξύτητα δεν μεταβλήθηκαν σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση το ποσοστό % ΞΟ εδώδιμου δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % ΞΟ εδώδιμου δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η μάζα καρπού αυξήθηκε, η μάζα πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, η διάμετρος καρπού και πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, το ποσοστό % εδώδιμου στο σύνολο του καρπού αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η μάζα καρπού αυξήθηκε, η μάζα πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, η διάμετρος καρπού και πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, το ποσοστό % εδώδιμου στο σύνολο του καρπού αυξήθηκε ελαφρά σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση το ποσοστό % σπασμένων πυρήνων δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % σπασμένων πυρήνων δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Μεταβολές στις συνθήκες φωτισμού και στην πυκνότητα ανθοφορίας λόγω εφαρμογής Ορθολ. λίπανσης και θερινού κλαδέματος

Στην Ορθολογική λίπανση αυξήθηκε η διαπερνούσα ΗΑ στο κάτω μισό της κόμης σε σχέση με το μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη αυξήθηκε η διαπερνούσα ΗΑ στο κάτω μισό της κόμης σε σχέση με το μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση αυξήθηκε το πλήθος των ανθών στο κάτω μισό της κόμης σε σχέση με το μάρτυρα.

Μεταβολές στην ποιότητα καρπού λόγω εφαρμογής καολίνη

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη οι παράμετροι χρώματος φλοιού L^* , a^* , b^* δε μεταβλήθηκαν σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη οι παράμετροι χρώματος σάρκας L^* , a^* , b^* μειώθηκαν σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η σκληρότητα σάρκας δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη τα ΔΣΣ δεν μεταβλήθηκαν σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η οξύτητα δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η σχέση ΔΣΣ/οξύτητα δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η διάμετρος καρπού δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % ΞΟ εδωδιμου δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η διάμετρος πυρήνα δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η μάζα καρπού δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η μάζα πυρήνα δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % εδωδιμου μέρους δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό σπασμένων πυρήνων δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη δεν μεταβλήθηκε η διαπερνούσα ΗΑ στο κάτω μισό της κόμης σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

3.3 Πορεία ωρίμανσης και επίδραση της Ορθολ. λίπανσης στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών ποικ. Fercluse του αγρού Fer το έτος 2020

Πίνακας 13. Χρώμα φλοιού και σάρκας καρπού, σκληρότητα σάρκας και τιμές IAD καρπών των δένδρων των μεταχειρίσεων Μάρτυρα, Ορθολ. λίπανσης και Ορθολ. λίπανσης +Καολίνη της ποικιλίας Fercluse στις 10 και 5 ημέρες πριν και στην εμπορική ωρίμανση στις 3/8/2020

Ημέρες πριν συγκομιδή	Μεταχείριση	Χρώμα φλοιού			Χρώμα σάρκας			Σκληρότητα σάρκας, (kgF)	IAD
		L*	a*	b*	L*	a*	b*		
10	Μάρτυρας	69,6c	-0,6f	49,2d	68,2a	10,0e	59,5a	5,7a	1,83a
	Ορθολ. λίπ.	70,8bc	2,5e	52,2c	67,9a	12,6d	60,1a	4,5b	1,32b
	Ορθολ. λίπ.+ Καολ.	71,5b	4,3d	53,1c	68,1a	13,4cd	59,6a	4,1b	1,24b
5	Μάρτυρας	71,1b	9,9c	52,3c	68,3a	15,0bc	58,4ab	3,5c	0,98c
	Ορθολ. λίπ.	71,7a	12,7b	55,9ab	68,6a	15,6b	56,1b	2,5d	0,52d
	Ορθολ. λίπ. + Καολ.	72,6a	12,7b	53,6c	68,4a	15,6b	58,8ab	2,5d	0,67d
0	Μάρτυρας	70,5bc	14,0a	55,8ab	67,5aa	16,7a	58,5ab	3,0cd	0,66d
	Ορθολ. λίπ.	70,7bc	14,9a	57,0a	66,8b	16,1ab	57,4b	2,4d	0,51d
	Ορθολ. λίπ.+ Καολ.	71,0b	15,0a	55,4b	67,5a	14,3c	53,9c	2,2d	0,47d
Σημαντ.	Ημερομηνία	NS	***	***	*	***	***	***	***
	Μεταχείριση	*	***	***	NS	***	*	***	***
	ΕΣΔ _{0,05}	1,3	1,2	1,37	1,3	0,87	1,9	0,48	0,32

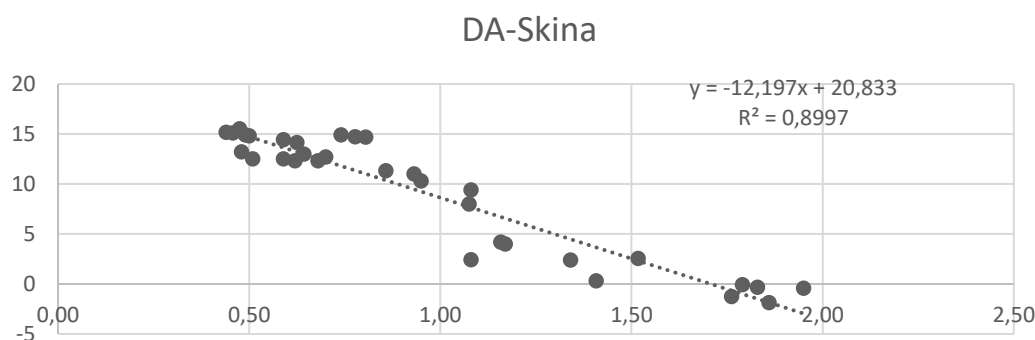
Σημαντικότητα: * 5% πιθανότητα λάθους, *** 1% πιθανότητα λάθους κατά Tukey, NS μη σημαντική διαφορά

Πίνακας 14. Μέσες τιμές IAD ανά μεταχείριση, καρπών των δένδρων των μεταχειρίσεων Μάρτυρα, Ορθολ. λίπανσης και Ορθολ. λίπανσης +Καολίνη της ποικιλίας Fercluse, συνολικά και στις τρεις συγκομιδές 10 και 5 ημέρες πριν και στην εμπορική ωρίμανση στις 3/8/2020

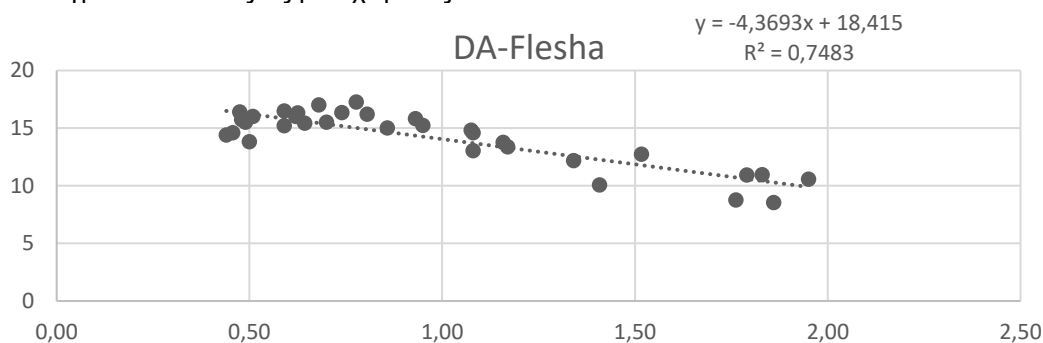
	IAD
Μάρτ.	1,18a
Ορθολ. Λίπ.	0.82b
Ορθολ Λίπ.+ Καολ.	0.75c
Σημαντ.	***

Σημαντικότητα: *** 1% πιθανότητα λάθους κατά Tukey

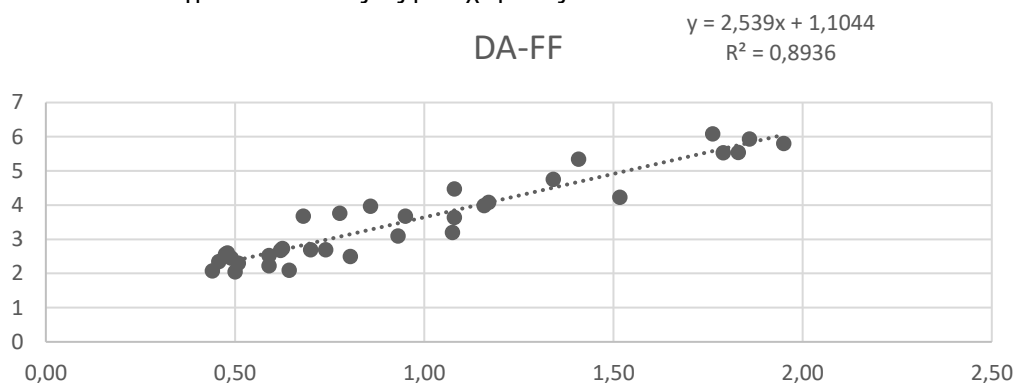
Γράφημα 7. Συσχέτιση τιμών IAD με τις τιμές της παραμέτρου a* φλοιού σε ποικιλία Fercluse στον αγρό Fer σε όλες τις μεταχειρίσεις.



Γράφημα 8. Συσχέτιση τιμών IAD με τις τιμές της παραμέτρου a^* σάρκας σε ποικιλία Fercluse στον αγρό Fer σε όλες τις μεταχειρίσεις.



Γράφημα 9. Συσχέτιση τιμών IAD με τις τιμές σκληρότητας σάρκας καρπού σε ποικιλία Fercluse στον αγρό Fer σε όλες τις μεταχειρίσεις.



Πίνακας 15. Περιεκτικότητα σε ΔΣΣ, οξύτητα και λόγος ΔΣΣ/Οξύτητα καρπών των δένδρων των μεταχειρίσεων Μάρτυρα, Ορθολ. λίπανσης και Ορθολ. λίπανσης +Καολίνη της ποικιλίας Fercluse στις 10 και 5 ημέρες πριν και στην εμπορική ωρίμανση στις 3/8/2020. Ανά στήλη, μέσοι όροι ($v=5$) που ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα διαφέρουν σημαντικά.

Ημέρες πριν συγκομιδή	Μεταχείριση	ΔΣΣ (%)	Οξύτητα (%)	ΔΣΣ/Οξύτητα
5	Μάρτυρας	12,5c	0,5a	27,2c
	Ορθολ. λίπ.	14,1b	0,3b	42,4a
	Ορθολ. λίπ.+ Καολ.	13,5b	0,5a	28,1bc
0	Μάρτυρας	14,5ab	0,5a	27,0c
	Ορθολ. λίπ.	14,9a	0,5a	29,8b
	Ορθολ. λίπ.+ Καολ.	13,6b	0,5a	26,0c
Σημαντ.	Ημερομηνία	*	***	***
	Μεταχείριση	*	***	***
	ΕΣΔ _{0,05}	0,76	0,04	2,4

Σημαντικότητα: ** 1% πιθανότητα λάθους, *** 1% πιθανότητα λάθους κατά Tukey.

Πίνακας 16. Μάζα και διάμετρος καρπού και πυρήνα, % Ξ.Ο. σάρκας καρπού, % σάρκας στο σύνολο του καρπού και % σχισμένων πυρήνων καρπών των δένδρων των μεταχειρίσεων Μάρτυρα, Ορθολ. λίπανσης και Ορθολ. λίπανσης +Καολίνη της ποικιλίας Fercluse στις 10 και 5 ημέρες πριν και στην εμπορική ωρίμανση στις 3/8/2020

Ημέρες πριν συγκομιδή	Μεταχείριση	Μάζα καρπού (g)	Διάμετρος Καρπού (mm)	Μάζα πυρήνα (g)	Διάμετρος Πυρήνα(mm)	Εδώδιμο (%)	Ξηρά ουσία (%)	Σχίσσιμο Πυρήνα (%)
10	Μάρτυρας	146d		10,2a		93,0d	16,1ab	
	Ορθολ. λίπ.	146d		9,3b		93,6c	16,1ab	
	Ορθολ. λίπ.+ Καολ.	152d		8,9b		94,2b	15,6bc	
5	Μάρτυρας	163c	67,5c	8,9b	20,7b	94,2b	15,1c	6,7a

	Ορθολ. λίπ.	167c	68,4b	9,0b	20,0b	94,6b	15,7b	0,0a
	Ορθολ. λίπ.+ Καολ.	168c	68,1b	9,2b	20,1b	94,5b	15,8b	6,7a
0	Μάρτυρας	178b	69,3b	10,1a	21,7a	94,3b	15,6bc	6,7a
	Ορθολ. λίπ.	180b	69,2b	9,0b	20,2b	95,0ab	16,7a	1,7a
	Ορθολ. λίπ.+ Καολ.	202a	72,3a	9,8ab	20,0b	95,2a	15,9b	5,0a
Σημαντ.	Ημερομηνία	***	***	*	NS	***	*	NS
	Μεταχείριση	***	*	**	***	***	*	NS
	ΕΣΔ _{0,05}	9,6	1,7	0,71		0,43	0,68	7,8

Σημαντικότητα: * 5% πιθανότητα λάθους, ** 1% πιθανότητα λάθους, *** 1% πιθανότητα λάθους κατά Tukey, NS μη σημαντική διαφορά

Πίνακας 17. Επίδραση της εφαρμογής Ορθολ. Λίπανσης(+θερινό κλάδεμα) παρουσία ή μη διαφυλλικά εφαρμοσμένου καολίνης στις συνθήκες φωτισμού της κόμης

Μεταχείριση	Ολικό Φως M.O ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)	Διαπερνόν φως (%)	LAI
Μάρτυρας	269b	14,8b	3,3a
Ορθολ. Λίπανση	345a	19a	2,8b
Ορθολ. Λίπανση + Καολ	330a	18,2a	2,8b
Σημαντικότητα	**	**	**

Σημαντικότητα: *** 1% πιθανότητα λάθους κατά Tukey

Ποιότητα καρπού ποικιλίας Fercluse στον αγρό Fer

Αλλαγές στην ποιότητα με τον χρόνο δειγματοληψίας

Οι τιμές της παραμέτρου L* φλοιού αυξήθηκαν από τις 10 στις 5 ημέρες, αλλά μειώθηκαν ξανά στις 0 φτάνοντας σε παρόμοια επίπεδα με των 10 ημερών. Οι τιμές της παραμέτρου a* φλοιού αυξήθηκαν σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες. Οι τιμές της παραμέτρου b* φλοιού αυξήθηκαν επίσης σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες.

Οι τιμές της παραμέτρου L* σάρκας αυξήθηκαν ελάχιστα από τις 10 στις 5 ημέρες, αλλά μειώθηκαν στις 0 ημέρες σημαντικά μόνο με τις τιμές στις 5 ημέρες. Οι τιμές της παραμέτρου a* σάρκας αυξήθηκαν σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες. Οι τιμές της παραμέτρου b* σάρκας μειώθηκαν από τις 10 στις 5 ημέρες, χωρίς περαιτέρω μεταβολή έως τις 0 ημέρες.

Η σκληρότητα σάρκας μειώθηκε σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες.

Οι τιμές IAD μειώθηκαν από τις 10 στις 0 ημέρες από 1,53 στο 0,60, αλλά με ταχύτερο ρυθμό από τις 10 στις 5 ημέρες.

Το ποσοστό % ξηράς ουσίας (ΞΟ) του περικαρπίου αυξήθηκε από τις 10 στις 5 ημέρες, ενώ στις 0 ημέρες είχε ενδιάμεσες τιμές.

Αντίθετα με όλους τους άλλους αγρούς/ποικιλίες, το ποσοστό % ξηράς ουσίας (ΞΟ) του περικαρπίου της καινοφανούς αυτής ποικιλίας μειώθηκε από τις 10 στις 5 ημέρες, ενώ στις 0 ημέρες αυξήθηκε ξανά φτάνοντας στα επίπεδα των 10 ημερών.

Η μάζα καρπού αυξήθηκε σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες. Ιδιαίτερα στις τελευταίες 5 ημέρες έως την εμπορική συγκομιδή ο καρπός μεγάλωσε κατά 19 g μόνο. Η μάζα πυρήνα μειώθηκε από τις 10 στις 5 ημέρες και αυξήθηκε ξανά στις 0 ημέρες στα επίπεδα των 10 ημερών. Το ποσοστό % edώδιμου τμήματος του καρπού αυξήθηκε σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες φτάνοντας στο 94,7%.

Το ποσοστό % σπασμένων πυρήνων ήταν μηδενικό τις 10 ημέρες, ενώ παρουσιάστηκε στις 5 ημέρες και παρέμεινε σταθερό έως τις 0 ημέρες.

Μεταβολές στην ποιότητα καρπού λόγω των μεταχειρίσεων (συνολικά στις 3 μετρήσεις).

Στην Ορθολογική λίπανση η παράμετρος χρώματος φλοιού L^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού a^* αυξήθηκε, και η παράμετρος χρώματος φλοιού b^* αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η παράμετρος χρώματος φλοιού L^* αυξήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού a^* αυξήθηκε, και η παράμετρος χρώματος φλοιού b^* αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η παράμετρος χρώματος σάρκας L^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας a^* αυξήθηκε, και η παράμετρος χρώματος σάρκας b^* μειώθηκε ελαφρά σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η παράμετρος χρώματος σάρκας L^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας a^* αυξήθηκε, και η παράμετρος χρώματος σάρκας b^* μειώθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η σκληρότητα σάρκας μειώθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η σκληρότητα σάρκας μειώθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η τιμή IAD ήταν μειωμένη σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη, η τιμή IAD ήταν μειωμένη σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση χωρίς καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη, η τιμή IAD ήταν μειωμένη σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση τα $\Delta\S\S$ αυξήθηκαν, η οξύτητα μειώθηκε, και η σχέση $\Delta\S\S$ /οξύτητα αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη τα $\Delta\S\S$, η οξύτητα και η σχέση $\Delta\S\S$ /οξύτητα δεν μεταβλήθηκαν σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση το ποσοστό % ΞO περικαρπίου αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % ΞO περικαρπίου δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η μάζα καρπού δεν μεταβλήθηκε, η μάζα πυρήνα μειώθηκε, η διάμετρος καρπού δεν μεταβλήθηκε, η διάμετρος πυρήνα μειώθηκε, και το ποσοστό % εδωδιμου αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η μάζα καρπού αυξήθηκε, η μάζα πυρήνα μειώθηκε, η διάμετρος καρπού αυξήθηκε, η διάμετρος πυρήνα μειώθηκε, και το ποσοστό % εδωδιμου αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση το ποσοστό % σπασμένων πυρήνων δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % σπασμένων πυρήνων δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Μεταβολές στην ποιότητα καρπού λόγω των μεταχειρίσεων, ΜΟΝΟ στην εμπορική συγκομιδή (0 ημέρες).

Στην Ορθολογική λίπανση η παράμετρος χρώματος φλοιού L^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού a^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού b^* αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η παράμετρος χρώματος φλοιού L^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού a^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού b^* μειώθηκε ελάχιστα σε σχέση με τον μάρτυρα. Στην Ορθολογική λίπανση η παράμετρος χρώματος σάρκας L^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας a^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας b^* δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα. Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η παράμετρος χρώματος σάρκας L^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας a^* μειώθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας b^* μειώθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα. Στην Ορθολογική λίπανση η σκληρότητα σάρκας μειώθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η σκληρότητα σάρκας μειώθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η τιμή IAD δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη, η τιμή IAD δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση τα ΔΣΣ και η οξύτητα δεν μεταβλήθηκαν, ενώ η σχέση ΔΣΣ/οξύτητα αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη τα ΔΣΣ μειώθηκαν, ενώ η οξύτητα και η σχέση ΔΣΣ/οξύτητα δεν μεταβλήθηκαν σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση το ποσοστό % ΞΟ εδωδιμου αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % ΞΟ εδωδιμου δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η μάζα καρπού δεν μεταβλήθηκε, η μάζα πυρήνα μειώθηκε, η διάμετρος καρπού δεν μεταβλήθηκε, η διάμετρος πυρήνα μειώθηκε, ενώ το ποσοστό % εδωδιμου στο σύνολο του καρπού αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η μάζα καρπού αυξήθηκε, η μάζα πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, η διάμετρος καρπού αυξήθηκε, η διάμετρος πυρήνα μειώθηκε, ενώ το ποσοστό % εδωδιμου στο σύνολο του καρπού αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση το ποσοστό % σπασμένων πυρήνων δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % σπασμένων πυρήνων δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Μεταβολές στις συνθήκες φωτισμού λόγω εφαρμογής Ορθολ. λίπανσης και θερινού κλαδέματος

Στην Ορθολογική λίπανση αυξήθηκε η διαπερνούσα ΗΑ στο κάτω μισό της κόμης σε σχέση με το μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη αυξήθηκε η διαπερνούσα ΗΑ στο κάτω μισό της κόμης σε σχέση με το μάρτυρα.

Μεταβολές στην ποιότητα καρπού λόγω εφαρμογής καολίνη

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη οι παράμετροι χρώματος φλοιού L^* και a^* δεν μεταβλήθηκαν σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η παράμετρος χρώματος φλοιού b^* μειώθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η παράμετρος χρώματος σάρκας L^* δεν μεταβλήθηκαν σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη οι παράμετροι χρώματος σάρκας a^* και b^* μειώθηκαν σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η σκληρότητα σάρκας δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη τα $\Delta\Sigma$ μειώθηκαν σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η οξύτητα δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η σχέση $\Delta\Sigma$ /οξύτητα μειώθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % ΞO εδωδιμου μειώθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η διάμετρος καρπού αυξήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η διάμετρος πυρήνα δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η μάζα καρπού αυξήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η μάζα πυρήνα αυξήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % εδωδιμου μέρους δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό σπασμένων πυρήνων δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη δεν μεταβλήθηκε η διαπερνούσα HA στο κάτω μισό της κόμης σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

3.4 Πορεία ωρίμανσης και επίδραση της Ορθολ. λίπανσης στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών ποικ. Andross και στην πυκνότητα ανθοφορίας του επόμενου έτους του αγρού Andr1 το έτος 2020:

Πίνακας 18. Χρώμα φλοιού και σάρκας, σκληρότητα σάρκας και τιμές IAD καρπών των δένδρων των μεταχειρίσεων Μάρτυρα, Ορθολ. λίπανσης και Ορθολ. λίπανσης +Καολίνη της ποικιλίας Andross στις 10, 5 ημέρες πριν και στην εμπορική ωρίμανση στις 10/8/2020

Ημέρες πριν συγκομιδή	Μεταχείριση	Χρώμα φλοιού			Χρώμα σάρκας			Σκληρ. Σάρκ. (kgF)	IAD
		L*	a*	b*	L*	a*	b*		
10	Μάρτυρας	68,2b	-6d	43,7d	71,5ab	-4,4c	59,1d	4,5a	1,94a
	Ορθολ. λίπ.	68,61b	-4c	45,3cd	71,6ab	-1,8b	60,3cd	4,2a	1,81a
	Ορθολ. λίπ.+ Καολ.	68,53b	-4c	44,0d	70,9b	-2,6b	59,7d	4,3a	1,89a
5	Μάρτυρας	70,2a	5,2b	52,3a	72,6a	5,1a	64,7a	3,0b	0,74b
	Ορθολ. λίπ.	69,0 ab	7,1a	49,2b	71,4b	5,3a	61,1c	2,9b	0,37c
	Ορθολ. λίπ.+ Καολ.	69,1ab	5,8b	48,1b	71,4b	5,1a	61,9bc	2,9b	0,62b
0	Μάρτυρας	69,6ab	6,5ab	49,2b	71,0b	5,2a	64,2ab	2,2b	0,35c
	Ορθολ. λίπ.	69,0ab	6,7ab	48,2b	69,7c	5,0a	62,9bc	2,5bc	0,25d
	Ορθολ. λίπ.+ Καολ.	68,69b	7,4a	46,0c	70,9b	5,5a	63,0b	2,7bc	0,39c
Σημαντ.	Ημερομηνία	*	***	***	**	**	***	***	***
	Μεταχείριση	NS	***	***	*	***	**	NS	***
	ΕΣΔ _{0,05}	1,2	1,3	1,9	1,07	0,88	1,3	0,56	0,21

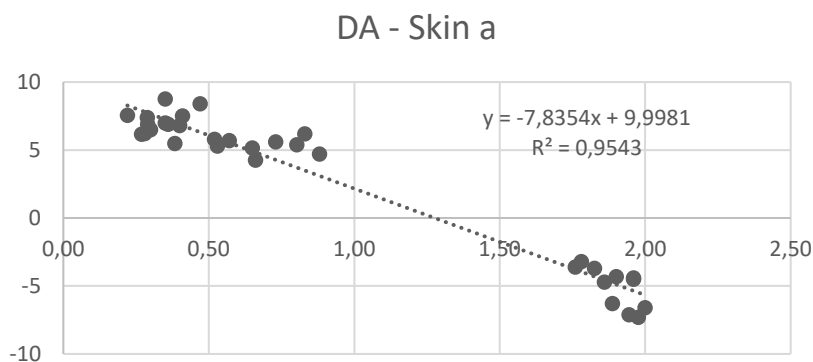
Σημαντικότητα: * 5% πιθανότητα λάθους, ** 1% πιθανότητα λάθους, *** 1% πιθανότητα λάθους κατά Tukey, NS μη σημαντική διαφορά

Πίνακας 19. Μέσες τιμές IAD ανά μεταχείριση, καρπών των δένδρων των μεταχειρίσεων Μάρτυρα, Ορθολ. λίπανσης και Ορθολ. λίπανσης +Καολίνη της ποικιλίας Andross, συνολικά και στις τρεις συγκομιδές 10 και 5 ημέρες πριν και στην εμπορική ωρίμανση στις 10/8/2020 στον αγρό Andr1

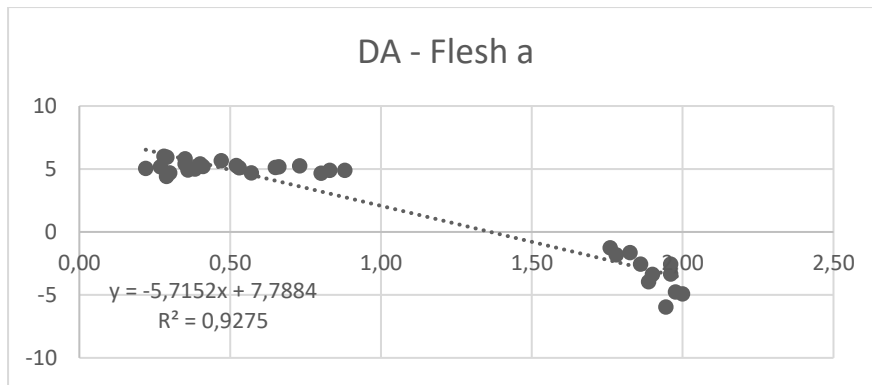
	IAD
Μάρτ.	1.01a
Ορθολ. λίπ.	0.83b
Ορθολ. λίπ.+ Καολ.	0.97a
Σημαντ.	***

Σημαντικότητα: *** 1% πιθανότητα λάθους κατά Tukey

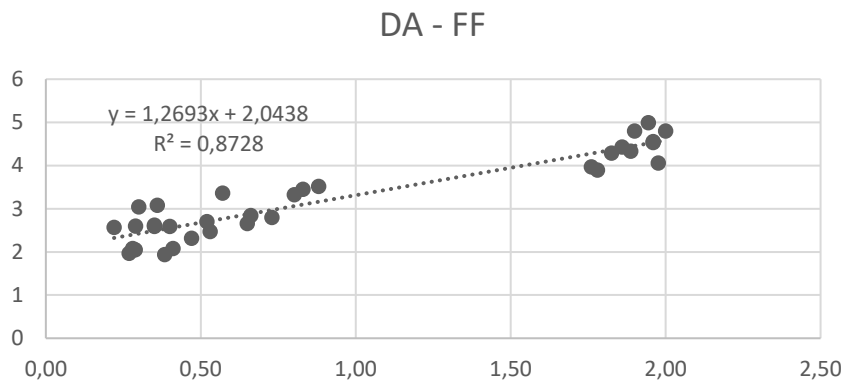
Γράφημα 10. Συσχέτιση τιμών IAD με τις τιμές της παραμέτρου a* φλοιού σε ποικιλία Andross στον αγρό Andr1 σε όλες τις μεταχειρίσεις.



Γράφημα 11. Συσχέτιση τιμών IAD με τις τιμές της παραμέτρου a* σάρκας σε ποικιλία Andross στον αγρό Andr1 σε όλες τις μεταχειρίσεις.



Γράφημα 12. Συσχέτιση τιμών IAD με τις τιμές σκληρότητας σάρκας καρπών σε ποικιλία Andross στον αγρό Andr1 σε όλες τις μεταχειρίσεις.



Πίνακας 20. Μάζα και διάμετρος καρπού και πυρήνα, % Ξ.Ο. σάρκας καρπού, % σάρκας στο σύνολο του καρπού και % σχισμένων πυρήνων καρπών των δένδρων των μεταχειρίσεων Μάρτυρα, Ορθολ. λίπανσης και Ορθολ. λίπανσης +Καολίνη της ποικιλίας Andross στις 10, 5 ημέρες πριν και στην εμπορική ωρίμανση στις 10/8/2020

Ημέρες πριν συγκομιδή	Μεταχείριση	Μάζα καρπού(g)	Μάζα πυρήνα (g)	Ξηρά ουσία (%)	Εδώδιμο (%)	Σχίσσιμο Πυρήνα (%)
10	Μάρτυρας	119b	7,9c	10,9c	93,3cd	
	Ορθολ. λίπ.	124b	7,6c	11,8b	93,7cd	
	Ορθολ. λίπ.+ Καολ.	117b	8,2bc	12,3ab	93,2d	
5	Μάρτυρας	181a	7,8c	11,9ab	95,7a	10,0b
	Ορθολ. λίπ.	185a	8,5bc	11,9ab	95,6a	10,0b
	Ορθολ. λίπ.+ Καολ.	189a	9,4a	12,5a	94,8b	10,0b
0	Μάρτυρας	184a	8,5bc	10,8c	95,4a	23,3a
	Ορθολ. λίπ.	189a	8,5bc	10,9c	95,6a	13,3b
	Ορθολ. λίπ.+ Καολ.	185a	8,5bc	11,5b	95,2ab	13,3b
Σημαντ.	Ημερομηνία	***	***	***	***	*
	Μεταχείριση	NS	***	***	**	NS
	ΕΣΔ _{0,05}	9,2	0,52	0,57	0,49	7,8

Σημαντικότητα: * 5% πιθανότητα λάθους, ** 1% πιθανότητα λάθους, *** 1% πιθανότητα λάθους κατά Tukey, NS μη σημαντική διαφορά

Πίνακας 21. Επίδραση της Ορθολ. λίπανση παρουσία ή μη διαφυλλικά εφαρμοσμένου καολίνη στη συγκέντρωση διαλυτών στερεών συστατικών (ΔΣΣ) και οξύτητας και στη σχέση ΔΣΣ/Οξύτητα στο χυμό ροδάκινων στον αγρό Andr1 στην εμπορική συγκομιδή. Ανά στήλη μέσοι όροι (n=5) που ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα διαφέρουν σημαντικά.

Μεταχείριση	ΔΣΣ	Οξύτητα	ΔΣΣ/
-------------	-----	---------	------

	(%)	(%)	Οξύτητα
Μάρτυρας	9,1a	0,30a	31,6a
Ορθολ. Λίπανση	9,6a	0,29a	33,9a
Ορθολ. Λίπ +Καολ	9,8a	0,28a	34,6a
Σημαντικότητα	NS	NS	NS

Σημαντικότητα: NS μη στατιστικά σημαντική διαφορά κατά Tukey.

Πίνακας 22. Επίδραση της Ορθολ. Λίπανσης στην ένταση και τον καταμερισμό της ανθοφορίας στην κόμη του δέντρου την επόμενη χρονιά. Ανά στήλη μέσοι όροι (n=4) που ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα διαφέρουν σημαντικά.

Μεταχείριση	Πλήθος ανθέων	Πλήθος ανθέων στο κάτω μισό της κόμης	% ανθέων κάτω μισό /σύνολο ανθέων
Μάρτυρας	1961b	286b	14.6b
Ορθολ. Λίπανση	3173a	844a	26,6a
Σημαντικότητα	***	***	***

Σημαντικότητα: *** 1% πιθανότητα λάθους κατά Tukey

Πίνακας 23. Επίδραση της εφαρμογής Ορθολ. Λίπανσης(+θερινό κλάδεμα) παρουσία ή μη διαφυλλικά εφαρμοσμένου καολίνης στις συνθήκες φωτισμού της κόμης

Μεταχείριση	Ολικό Φως M.O (μmol m ⁻² s ⁻¹)	Διαπερνόν φως (%)	LAI
Μάρτυρας	40c	2,7c	6,1a
Ορθολ. Λίπανση	135b	9b	4,3b
Ορθολ. Λίπανση + Καολ	163a	10,7a	4,1b
Σημαντικότητα	***	***	***

Σημαντικότητα: *** 1% πιθανότητα λάθους κατά Tukey

Ποιότητα καρπού σε ποικιλία Andross στον αγρό Andr1

Αλλαγές στην ποιότητα με τον χρόνο δειγματοληψίας

Οι τιμές της παραμέτρου L* φλοιού αυξήθηκαν από τις 10 στις 5 ημέρες, χωρίς περαιτέρω μεταβολή μέχρι τις 0 ημέρες. Οι τιμές της παραμέτρου a* φλοιού αυξήθηκαν σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες. Οι τιμές της παραμέτρου b* φλοιού αυξήθηκαν από τις 10 στις 5 ημέρες, ενώ μειώθηκαν στις 0 ημέρες σε τιμές άνω των 10 ημερών.

Οι τιμές της παραμέτρου L* σάρκας αυξήθηκαν από τις 10 στις 5 ημέρες, αλλά μειώθηκαν ξανά στις 0 φτάνοντας χαμηλότερα των 10 ημερών.

Οι τιμές της παραμέτρου a* σάρκας αυξήθηκαν από τις 10 στις 5 ημέρες και παρέμειναν αμετάβλητες έως τις 0 ημέρες.

Οι τιμές της παραμέτρου b* σάρκας αυξήθηκαν από τις 10 στις 5 ημέρες, και παρέμειναν αμετάβλητες έως τις 0 ημέρες.

Η σκληρότητα σάρκας μειώθηκε σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες.

Οι τιμή IAD μειώθηκε από τις 10 στις 0 ημέρες από 1,90 στο 0,34, αλλά με ταχύτερο ρυθμό από τις 10 στις 5 ημέρες.

Το ποσοστό % ξηράς ουσίας (ΞΟ) του περικαρπίου αυξήθηκε από τις 10 στις 5 ημέρες, ενώ στις 0 ημέρες μειώθηκε σημαντικά με τιμές κατώτερες και αυτών των 10 ημερών.

Η μάζα καρπού αυξήθηκε σταδιακά από τις 10 στις 5 ημέρες χωρίς περαιτέρω μεταβολή έως τις 0 ημέρες. Η μάζα πυρήνα αυξήθηκε από τις 10 στις 5 ημέρες

χωρίς περαιτέρω μεταβολή έως τις 0 ημέρες. Το ποσοστό % εδώδιμου τμήματος του καρπού αυξήθηκε από τις 10 στις 5 ημέρες χωρίς περαιτέρω μεταβολή έως τις 0 ημέρες φτάνοντας στο 95,4%.

Το ποσοστό % σπασμένων πυρήνων αυξήθηκε από τις 10 στις 5 ημέρες, ενώ στις 0 ημέρες ήταν μηδενικό.

Μεταβολές στην ποιότητα καρπού λόγω των μεταχειρίσεων (συνολικά στις 3 μετρήσεις)

Στην Ορθολογική λίπανση η παράμετρος χρώματος φλοιού L^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού a^* αυξήθηκε, και η παράμετρος χρώματος φλοιού b^* δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η παράμετρος χρώματος φλοιού L^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού a^* αυξήθηκε, και η παράμετρος χρώματος φλοιού b^* μειώθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η παράμετρος χρώματος σάρκας L^* μειώθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας a^* αυξήθηκε, και η παράμετρος χρώματος σάρκας b^* μειώθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η παράμετρος χρώματος σάρκας L^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας a^* αυξήθηκε, και η παράμετρος χρώματος σάρκας b^* μειώθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η σκληρότητα σάρκας δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η σκληρότητα σάρκας δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η τιμή IAD ήταν μειωμένη σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη, η τιμή IAD ήταν μειωμένη σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση τα $\Delta\Sigma$, η οξύτητα και η σχέση $\Delta\Sigma$ /οξύτητα δεν μεταβλήθηκαν σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη τα $\Delta\Sigma$, η οξύτητα και η σχέση $\Delta\Sigma$ /οξύτητα δεν μεταβλήθηκαν σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση το ποσοστό % ΞO περικαρπίου δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % ΞO περικαρπίου αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η μάζα καρπού δεν μεταβλήθηκε, η μάζα πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, η διάμετρος καρπού αυξήθηκε, η διάμετρος πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, και το ποσοστό % εδώδιμου δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η μάζα καρπού δεν μεταβλήθηκε, η μάζα πυρήνα αυξήθηκε, η διάμετρος καρπού μειώθηκε, η διάμετρος πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, και το ποσοστό % εδώδιμου μειώθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση το ποσοστό % σπασμένων πυρήνων δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % σπασμένων πυρήνων δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Μεταβολές στην ποιότητα καρπού λόγω των μεταχειρίσεων, ΜΟΝΟ στην εμπορική συγκομιδή (0 ημέρες)

Στην Ορθολογική λίπανση η παράμετρος χρώματος φλοιού L^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού a^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού b^* δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η παράμετρος χρώματος φλοιού L^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού a^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού b^* μειώθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η παράμετρος χρώματος σάρκας L^* μειώθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας a^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας b^* μειώθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η παράμετρος χρώματος σάρκας L^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας a^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας b^* μειώθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η σκληρότητα σάρκας δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η σκληρότητα σάρκας δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η τιμή IAD ήταν μειωμένη σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη, η τιμή IAD δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση τα ΔΣΣ, η οξύτητα και η σχέση ΔΣΣ/οξύτητα δεν μεταβλήθηκαν σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη τα ΔΣΣ, η οξύτητα και η σχέση ΔΣΣ/οξύτητα δεν μεταβλήθηκαν σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση το ποσοστό % ΞΟ εδώδιμου δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % ΞΟ εδώδιμου αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η μάζα καρπού δεν μεταβλήθηκε, η μάζα πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, η διάμετρος καρπού και πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, το ποσοστό % εδώδιμου στο σύνολο του καρπού δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η μάζα καρπού δεν μεταβλήθηκε, η μάζα πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, η διάμετρος καρπού και πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, το ποσοστό % εδώδιμου στο σύνολο του καρπού δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση και στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % σπασμένων πυρήνων ήταν μηδενικό στις 0 ημέρες, αλλά μικρότερο στις 5 ημέρες πριν την εμπορική συγκομιδή σε σχέση με τον μάρτυρα.

Μεταβολές στις συνθήκες φωτισμού και στην ένταση ανθοφορίας λόγω εφαρμογής Ορθολ. λίπανσης και θερινού κλαδέματος

Στην Ορθολογική λίπανση αυξήθηκε η διαπερνούσα ΗΑ στο κάτω μισό της κόμης σε σχέση με το μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη αυξήθηκε η διαπερνούσα ΗΑ στο κάτω μισό της κόμης σε σχέση με το μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση αυξήθηκε το πλήθος των ανθών στο κάτω μισό της κόμης σε σχέση με το μάρτυρα.

Μεταβολές στην ποιότητα καρπού λόγω εφαρμογής καολίνη

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη οι παράμετροι χρώματος φλοιού L^* , a^* , b^* δεν μεταβλήθηκαν σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη οι παράμετροι χρώματος σάρκας L*, a*, b* δεν μεταβλήθηκαν σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η σκληρότητα σάρκας δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη τα ΔΣΣ δεν μεταβλήθηκαν σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η οξύτητα δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η σχέση ΔΣΣ/οξύτητα δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % ΞΟ εδωδιμου αυξήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η διάμετρος καρπού μειώθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η διάμετρος πυρήνα δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η μάζα καρπού δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η μάζα πυρήνα δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % εδωδιμου μέρους δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό σπασμένων πυρήνων δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη αυξήθηκε η διαπερνούσα ΗΑ στο κάτω μισό της κόμης σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

3.5 Πορεία ωρίμανσης και επίδραση της Ορθολ. λίπανσης στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών ποικ. Andross του αγρού Andr2 το έτος 2020

Πίνακας 24. Χρώμα φλοιού και σάρκας καρπού και σκληρότητα σάρκας καρπών των δένδρων των μεταχειρίσεων Μάρτυρα, Ορθολ. λίπανσης και Ορθολ. λίπανσης +Καολίνη της ποικιλίας Andross στις 10 και 5 ημέρες πριν και στην εμπορική ωρίμανση στις 28/8/2020

Ημέρες πριν συγκομιδή	Μεταχείριση	Χρώμα φλοιού			Χρώμα σάρκας			Σκληρ. Σάρκ. (kgF)	IAD
		L*	a*	b*	L*	a*	b*		
10	Μάρτυρας	68,4bc	-8,6c	38,7d	71,9a	-10,3d	55,5e	4,6b	2,4a
	Ορθολ. λίπ.	67,3c	-8,2c	40,2cd	69,9c	-8,9d	56,4de	5,9a	2,08ab
	Ορθολ. λίπ.+ Καολ.	69,2ab	-8,7c	40,4cd	70,4bc	-9,1d	57,4de	5,5a	2ab
5	Μάρτυρας	69,6a	-8,9c	41,9c	70,9b	-8,8d	60,8c	6,3a	1,94b
	Ορθολ. λίπ.	68,2c	-5,2b	42,6bc	69,68c	-6,7c	62,3bc	5,9a	1,82b
	Ορθολ. λίπ.+ Καολ.	68,7bc	-5,1b	43,1bc	70,6bc	-5,8c	62,7bc	5,9a	1,82b
0	Μάρτυρας	67,6c	5,2a	46,7ab	72,3a	3,0a	68,7a	3,0c	0,63c
	Ορθολ. λίπ.	69,4ab	6,0a	47,9a	71,1b	4,2a	68,1a	3,1c	0,5c
	Ορθολ. λίπ.+ Καολ.	68,4bc	5,9a	45,0b	71,6ab	4,3a	68,4a	2,9c	0,49c
Σημαντ.	Ημερομηνία	*	***	***	***	***	***	***	***

	Μεταχείριση	NS	***	NS	***	***	*	NS	**
	ΕΣΔ _{0,05}	1,13	1,16	2,5	0,83	1,4	1,56	0,89	0,48

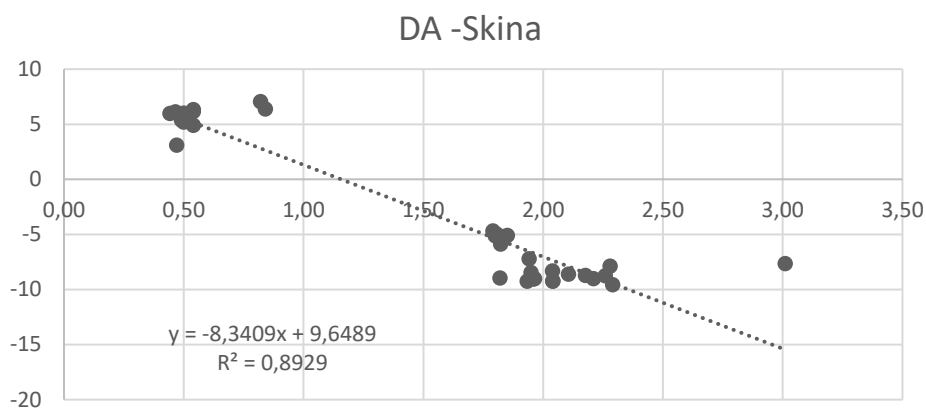
Σημαντικότητα: * 5% πιθανότητα λάθους, ** 1% πιθανότητα λάθους, *** 1‰ πιθανότητα λάθους κατά Tukey, NS μη σημαντική διαφορά

Πίνακας 25. Μέσες τιμές IAD ανά μεταχείριση, καρπών των δένδρων των μεταχειρίσεων Μάρτυρα, Ορθολ. λίπανσης και Ορθολ. λίπανσης +Καολίνη της ποικιλίας Andross, συνολικά και στις τρεις συγκομιδές 10 και 5 ημέρες πριν και στην εμπορική ωρίμανση στις 28/8/2020 στον αγρό Andr2

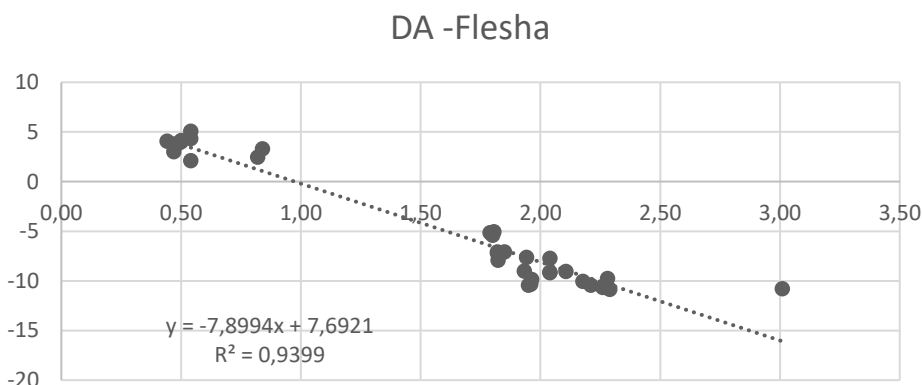
	IAD
Μάρτ.	1,66a
Ορθολ. Λίπ.	1,46b
Ορθολ Λίπ.+ Καολ.	1,44b
Σημαντ.	***

Σημαντικότητα: ** 1% πιθανότητα λάθους κατά Tukey

Γράφημα 13. Συσχέτιση τιμών IAD με τις τιμές της παραμέτρου a* φλοιού σε ποικιλία Andross στον αγρό Andr2 σε όλες τις μεταχειρίσεις.

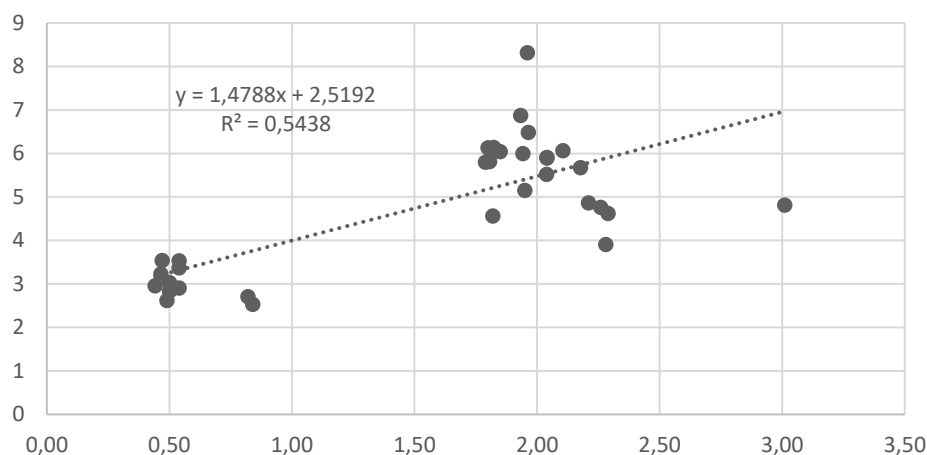


Γράφημα 14. Συσχέτιση τιμών IAD με τις τιμές της παραμέτρου a* σάρκας σε ποικιλία Andross στον αγρό Andr2 σε όλες τις μεταχειρίσεις



Γράφημα 15. Συσχέτιση τιμών IAD με τις τιμές σκληρότητας σάρκας καρπών σε ποικιλία Andross στον αγρό Andr2 σε όλες τις μεταχειρίσεις.

DA -FF



Πίνακας 26. Μάζα και διάμετρος καρπού και πυρήνα, % Ξ.Ο. σάρκας καρπού, % σάρκας στο σύνολο του καρπού και % σχισμένων πυρήνων καρπών των δένδρων των μεταχειρίσεων Μάρτυρα, Ορθολ. λίπανσης και Ορθολ. Λίπανσης +Καολίνη της ποικιλίας Andross στις 10 και 5 ημέρες πριν και στην εμπορική ωρίμανση στις 28/8/2020

Ημέρες πριν συγκομιδή	Μεταχείριση	Μάζα καρπού (g)	Μάζα πυρήνα (g)	Ξηρά ουσία (%)	Εδώδιμο (%)	Σχίσσιμο Πυρήνα (%)
10	Μάρτυρας	147,0f	10,3b	11,1b	93,0d	10a
	Ορθολ. λίπ.	155,9e	11 ab	11,3ab	92,7d	10a
	Ορθολ. λίπ.+ Καολ.	160e	11,5a	11,5ab	93,0d	10a
5	Μάρτυρας	179,1d	10,6b	11,8ab	94,1c	10a
	Ορθολ. λίπ.	199,34c	11,2ab	11,8ab	94,3bc	5a
	Ορθολ. λίπ.+ Καολ.	204,2c	11,1ab	11,9a	94,7b	1,67a
0	Μάρτυρας	234,3b	10,5b	10,6b	95,5a	10a
	Ορθολ. λίπ.	251,3a	10,8b	11,2b	95,6a	3,33a
	Ορθολ. λίπ.+ Καολ.	253,6a	10,4b	11,4ab	95,9a	3,33a
Σημαντ.	Ημερομηνία	***	*	***	***	NS
	Μεταχείριση	***	***	0,05	NS	NS
	ΕΣΔ _{0,05}	9,3	0,57	0,58	0,48	8,4

Σημαντικότητα: * 5% πιθανότητα λάθους, *** 1% πιθανότητα λάθους κατά Tukey, NS μη σημαντική διαφορά

Πίνακας 27. Επίδραση της Ορθολ. Λίπανσης παρουσία ή μη διαφυλλικά εφαρμοσμένου καολίνη στη συγκέντρωση διαλυτών στερεών συστατικών (ΔΣΣ) και οξύτητας και στη σχέση ΔΣΣ/Οξύτητα στο χυμό ροδάκινων ποικ. Andross στην εμπορική συγκομιδή. Ανά στήλη, μέσοι όροι (n=5) που ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα διαφέρουν σημαντικά.

Μεταχείριση	ΔΣΣ (%)	Οξύτητα (%)	ΔΣΣ/Οξύτητα
Μάρτυρας	8,8b	0,40a	21,9b
Ορθολ. Λίπανση	9,6a	0,37a	27,4a
Ορθολ/Λίπ+Καολ	9,7a	0,37a	26,7a
Σημαντικότητα	**	NS	**

Σημαντικότητα: ** 1% πιθανότητα λάθους, NS μη στατιστικά σημαντική διαφορά κατά Tukey.

Πίνακας 28. Επίδραση της εφαρμογής Ορθολ. Λίπανσης(+θερινό κλάδεμα) παρουσία ή μη διαφυλλικά εφαρμοσμένου καολίνη στις συνθήκες φωτισμού της κόμης

Μεταχείριση	Ολικό Φως M.O ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)	Διαπερνόν φως (%)	LAI
Μάρτυρας	131b	9,0b	4,8a
Ορθολ. Λίπανση	119b	8,0b	4,8a
Ορθολ. Λίπανση + Καολ	191a	13,9a	3,7b
Σημαντικότητα	***	***	***

Σημαντικότητα: *** 1% πιθανότητα λάθους κατά Tukey

Ποιότητα καρπού ποικιλίας Andross στον αγρό Andr2

Αλλαγές στην ποιότητα με τον χρόνο δειγματοληψίας

Οι τιμές της παραμέτρου L* φλοιού αυξήθηκαν από τις 10 στις 5 ημέρες, αλλά μειώθηκαν ξανά στις 0 φτάνοντας σε παρόμοια επίπεδα με των 10 ημερών. Οι τιμές της παραμέτρου a* φλοιού αυξήθηκαν σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες. Οι τιμές της παραμέτρου b* φλοιού αυξήθηκαν επίσης σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες.

Οι τιμές της παραμέτρου L* σάρκας μειώθηκαν από τις 10 στις 5 ημέρες, αλλά αυξήθηκαν σημαντικά στις 0 ημέρες φτάνοντας σε επίπεδα υψηλότερα των 10 ημερών. Οι τιμές της παραμέτρου a* σάρκας αυξήθηκαν σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες. Οι τιμές της παραμέτρου b* σάρκας αυξήθηκαν επίσης σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες.

Η σκληρότητα σάρκας μειώθηκε σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες.

Μειώθηκε από τις 10 στις 0 ημέρες από 2,21 στο 0,56, αλλά με ταχύτερο ρυθμό από τις 5 στις 0 ημέρες.

Το ποσοστό % ξηράς ουσίας (ΞΟ) του περικαρπίου αυξήθηκε από τις 10 στις 5 ημέρες, ενώ στις 0 ημέρες μειώθηκε ξανά στα επίπεδα των 10 ημερών.

Η μάζα καρπού αυξήθηκε σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες. Ιδιαίτερα στις τελευταίες 5 ημέρες έως την εμπορική συγκομιδή ο καρπός μεγάλωσε κατά 53 g. Η μάζα πυρήνα δεν μεταβλήθηκε από τις 10 στις 0 ημέρες. Το ποσοστό % εδώδιμου τμήματος του καρπού αυξήθηκε σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες φτάνοντας στο 95,7%.

Το ποσοστό % σπασμένων πυρήνων δεν μεταβλήθηκε από τις 10 στις 0 ημέρες.

Μεταβολές στην ποιότητα καρπού λόγω των μεταχειρίσεων (συνολικά στις 3 μετρήσεις)

Στην Ορθολογική λίπανση η παράμετρος χρώματος φλοιού L* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού a* αυξήθηκε, και η παράμετρος χρώματος φλοιού b* δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η παράμετρος χρώματος φλοιού L* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού a* αυξήθηκε, και η παράμετρος χρώματος φλοιού b* δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η παράμετρος χρώματος σάρκας L* μειώθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας a* αυξήθηκε, και η παράμετρος χρώματος σάρκας b* δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η παράμετρος χρώματος σάρκας L* μειώθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας a* αυξήθηκε, και η παράμετρος χρώματος σάρκας b* αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η σκληρότητα σάρκας δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η σκληρότητα σάρκας δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η τιμή IAD ήταν μειωμένη σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη, η τιμή IAD ήταν μειωμένη σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση τα ΔΣΣ αυξήθηκαν, η οξύτητα δεν μεταβλήθηκε, και η σχέση ΔΣΣ/οξύτητα αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη τα ΔΣΣ αυξήθηκαν, η οξύτητα δεν μεταβλήθηκε, και η σχέση ΔΣΣ/οξύτητα αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση το ποσοστό % ΞΟ περικαρπίου δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % ΞΟ περικαρπίου αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η μάζα καρπού αυξήθηκε, η μάζα πυρήνα αυξήθηκε, η διάμετρος καρπού αυξήθηκε, η διάμετρος πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, και το ποσοστό % εδώδιμου δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η μάζα καρπού αυξήθηκε, η μάζα πυρήνα αυξήθηκε, η διάμετρος καρπού αυξήθηκε, η διάμετρος πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, και το ποσοστό % εδώδιμου αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση το ποσοστό % σπασμένων πυρήνων δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % σπασμένων πυρήνων δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Μεταβολές στην ποιότητα καρπού λόγω των μεταχειρίσεων, ΜΟΝΟ στην εμπορική συγκομιδή (0 ημέρες)

Στην Ορθολογική λίπανση η παράμετρος χρώματος φλοιού L* μειώθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού a* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού b* δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η παράμετρος χρώματος φλοιού L* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού a* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού b* δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η παράμετρος χρώματος σάρκας L* μειώθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας a* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας b* δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η παράμετρος χρώματος σάρκας L* μειώθηκε ελαφρά, η παράμετρος χρώματος σάρκας a* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας b* δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η σκληρότητα σάρκας δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η σκληρότητα σάρκας δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η τιμή IAD ήταν ίση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη, η τιμή IAD ήταν ίση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση τα ΔΣΣ αυξήθηκαν, η οξύτητα δεν μεταβλήθηκε και η σχέση ΔΣΣ/οξύτητα αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη τα ΔΣΣ αυξήθηκαν, η οξύτητα δεν μεταβλήθηκε και η σχέση ΔΣΣ/οξύτητα αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση το ποσοστό % ΞΟ εδώδιμου αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % ΞΟ εδώδιμου αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η μάζα καρπού αυξήθηκε, η μάζα πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, η διάμετρος καρπού αυξήθηκε, η διάμετρος πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, το ποσοστό % εδώδιμου στο σύνολο του καρπού δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η μάζα καρπού αυξήθηκε, η μάζα πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, η διάμετρος καρπού αυξήθηκε, η διάμετρος πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, το ποσοστό % εδώδιμου στο σύνολο του καρπού αυξήθηκε ελαφρά σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση το ποσοστό % σπασμένων πυρήνων δεν μεταβλήθηκε (αυξήθηκε ελαφρά) σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % σπασμένων πυρήνων δεν μεταβλήθηκε (αυξήθηκε ελαφρά) σε σχέση με τον μάρτυρα.

Μεταβολές στις συνθήκες φωτισμού και στην ένταση ανθοφορίας λόγω εφαρμογής Ορθολ. λίπανσης και θερινού κλαδέματος

Στην Ορθολογική λίπανση δεν μεταβλήθηκε η διαπερνούσα ΗΑ στο κάτω μισό της κόμης σε σχέση με το μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη αυξήθηκε η διαπερνούσα ΗΑ στο κάτω μισό της κόμης σε σχέση με το μάρτυρα.

Μεταβολές στην ποιότητα καρπού λόγω εφαρμογής καολίνη

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη οι παράμετροι χρώματος φλοιού L^* και a^* δεν μεταβλήθηκαν σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η παράμετρος χρώματος φλοιού b^* μειώθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη οι παράμετροι χρώματος σάρκας L^* , a^* , b^* δεν μεταβλήθηκαν σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η σκληρότητα σάρκας δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη τα ΔΣΣ δεν μεταβλήθηκαν σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η οξύτητα δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η σχέση ΔΣΣ/οξύτητα δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % ΞΟ εδώδιμου δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η διάμετρος καρπού δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η διάμετρος πυρήνα δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η μάζα καρπού δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η μάζα πυρήνα δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % εδώδιμου μέρους δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό σπασμένων πυρήνων δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη αυξήθηκε η διαπερνούσα ΗΑ στο κάτω μισό της κόμης σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

3.6 Πορεία ωρίμανσης και επίδραση της Ορθολ. λίπανσης στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών ποικ. Everts του αγρού Εντ το έτος 2020

Πίνακας 24. Χρώμα φλοιού και σάρκας καρπού και σκληρότητα σάρκας καρπών των δένδρων των μεταχειρίσεων Μάρτυρα, Ορθολ. λίπανσης και Ορθολ. λίπανσης + καολίνη της ποικιλίας Everts στις 10 και 5 ημέρες πριν και στην εμπορική ωρίμανση στις 28/8/2020

Ημέρες πριν συγκομιδή	Μεταχείριση	Χρώμα φλοιού			Χρώμα σάρκας			Σκληρ. Σάρκ. (kgF)	IAD
		L*	a*	b*	L*	a*	b*		
10	Μάρτυρας	65,9c	-8,8d	45,4b	67,8c	-7,6c	55,1d	4,9b	2,1a
	Ορθολ. λίπ.	65,3c	-9,3d	42,9c	66,6d	-8,9d	54,5d	5,9a	2,05a
	Ορθολ. λίπ.+ Καολ.	65,1c	-9,2d	40,7d	66,8cd	-10,1d	54,4d	5,3b	2,14a
5	Μάρτυρας	68,2ab	-4,2b	46,0b	69,7ab	-4,7b	61,3b	3,4c	1,71b
	Ορθολ. λίπ.	67,1b	-6,4c	46,4b	68,3bc	-6,3c	60,0c	3,4c	1,79b
	Ορθολ. λίπ.+ Καολ.	67,6b	-6,5c	46,1b	68,5bc	-6,1c	61,2b	3,9c	1,81b
0	Μάρτυρας	68,2ab	6,1a	48,2a	70,4a	4,8a	65,0a	2,6d	0,69c
	Ορθολ. λίπ.	69,0a	5,3a	47,4ab	69,9ab	4,8a	65,6a	2,7d	0,6c
	Ορθολ. λίπ.+ Καολ.	69,0a	5,3a	46,3b	69,1b	5,2a	65,1a	2,8d	0,58c
Σημαντ.	Ημερομηνία	***	***	***	***	***	***	***	***
	Μεταχείριση	NS	***	***	***	***	NS	*	NS
	ΕΣΔ _{0,05}	1,1	1,1	1,3	1,1	1,1	1,1	0,48	0,26

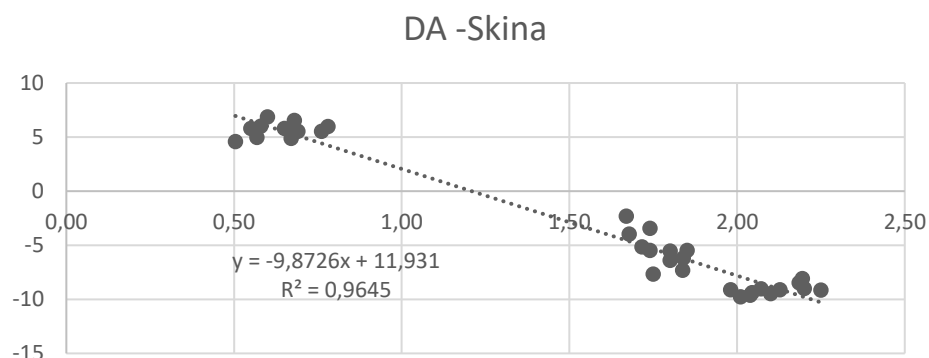
Σημαντικότητα: * 5% πιθανότητα λάθους, *** 1% πιθανότητα λάθους κατά Tukey, NS μη σημαντική διαφορά

Πίνακας 25. Μέσες τιμές IAD ανά μεταχείριση, καρπών των δένδρων των μεταχειρίσεων Μάρτυρα, Ορθολ. λίπανσης και Ορθολ. λίπανσης +Καολίνη της ποικιλίας Everts, συνολικά και στις τρεις συγκομιδές 10 και 5 ημέρες πριν και στην εμπορική ωρίμανση στις 28/8/2020

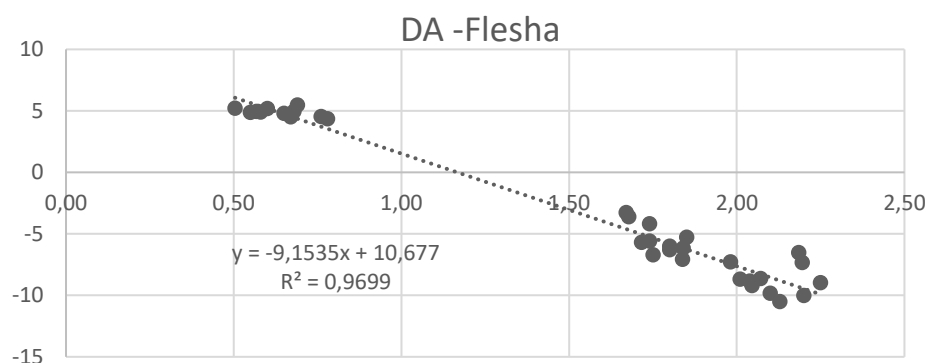
	IAD
Μάρτ.	1,51a
Ορθολ. Λίπ.	1,48a
Ορθολ Λίπ.+ Καολ.	1,51a
Σημαντ.	NS

Σημαντικότητα: NS μη σημαντική διαφορά κατά Tukey

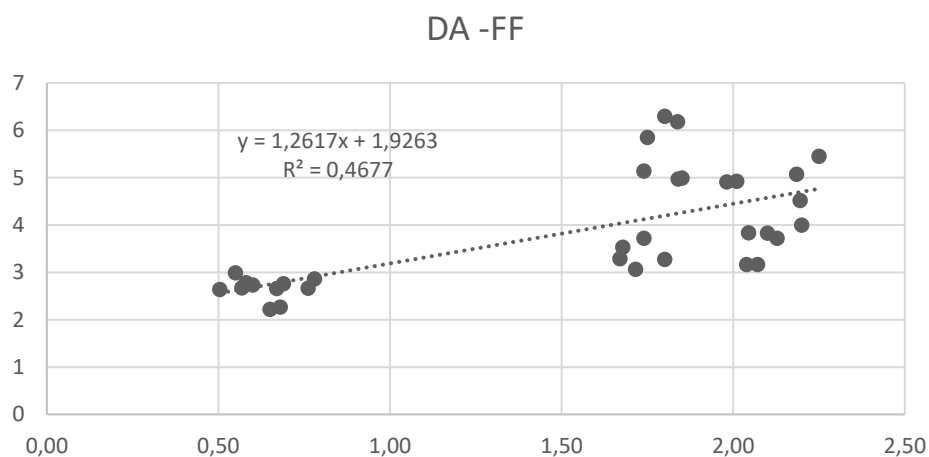
Γράφημα 16. Συσχέτιση τιμών IAD με τις τιμές της παραμέτρου a* φλοιού σε ποικιλία Everts στον αγρό Εντ σε όλες τις μεταχειρίσεις.



Γράφημα 17. Συσχέτιση τιμών IAD με τις τιμές της παραμέτρου a* σάρκας σε ποικιλία Everts στον αγρό Εντ σε όλες τις μεταχειρίσεις.



Γράφημα 18. Συσχέτιση τιμών IAD με τις τιμές σκληρότητας σάρκας καρπών σε ποικιλία Everts στον αγρό Εντ σε όλες τις μεταχειρίσεις.



Πίνακας 26. Μάζα και διάμετρος καρπού και πυρήνα, % Ξ.Ο. σάρκας καρπού και % σάρκας στο σύνολο του καρπού των δένδρων των μεταχειρίσεων Μάρτυρα, Ορθολ. λίπανσης και Ορθολ. λίπανσης + Καολίνη της ποικιλίας Everts στις 10 και 5 ημέρες πριν και στην εμπορική ωρίμανση στις 27/8/2020

Ημέρες πριν συγκομιδή	Μεταχείριση	Μάζα καρπού (g)	Μάζα πυρήνα (g)	Ξηρά ουσία (%)	Εδώδιμο (%)
10	Μάρτυρας	117,1d	8,5a	13,0b	92,7c
	Ορθολ. λίπ.	112,0de	8,5a	13,5b	92,6c
	Ορθολ. λίπ. + Καολ.	105,7e	8,4a	13,5b	91,9d
5	Μάρτυρας	133,0c	8,3a	11,8d	93,8b
	Ορθολ. λίπ.	138,6c	8,3a	15,8a	93,9b

	Ορθολ. λίπ.+ Καολ.	137,3c	8,5a	15,4a	93,9b
0	Μάρτυρας	174,4b	8,2a	13,0b	95,3a
	Ορθολ. λίπ.	187,7a	8,0b	13,2b	95,8a
	Ορθολ. λίπ.+ Καολ.	184,8a	8,2a	13,4b	95,5a
Σημαντ.	Ημερομηνία	***	*	***	***
	Μεταχείριση	NS	NS	***	NS
	ΕΣΔ _{0,05}	6,6	0,39	0,73	0,45

Σημαντικότητα: * 5% πιθανότητα λάθους, *** 1% πιθανότητα λάθους κατά Tukey, NS μη σημαντική διαφορά

Πίνακας 27. Επίδραση της εφαρμογής Ορθολ. Λίπανση παρουσία ή μη διαφυλλικά εφαρμοσμένου καολίνης στη συγκέντρωση διαλυτών στερεών συστατικών (ΔΣΣ) και οξύτητας και στη σχέση ΔΣΣ/Οξύτητα στο χυμό ροδάκινων ποικ. Everts στον αγρό Εντ στην εμπορική συγκομιδή. Ανά στήλη μέσοι όροι (n=5) που ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα διαφέρουν σημαντικά.

Μεταχείριση	ΔΣΣ (%)	Οξύτητα (%)	ΔΣΣ/ Οξύτητα
Μάρτυρας	10,8a	0,72a	15,0a
Ορθολ. Λίπανση	10,7a	0,71a	14,9a
Ορθολ.Λίπ+Καολ	10,8a	0,75a	14,6a
Σημαντικότητα	NS	NS	NS

Σημαντικότητα: NS μη στατιστικά σημαντική διαφορά κατά Tukey.

Ποιότητα καρπού ποικιλίας Everts στον αγρό Εντ

Αλλαγές στην ποιότητα με τον χρόνο δειγματοληψίας

Οι τιμές της παραμέτρου L* φλοιού αυξήθηκαν σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες. Οι τιμές της παραμέτρου a* φλοιού αυξήθηκαν σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες. Οι τιμές της παραμέτρου b* φλοιού αυξήθηκαν επίσης σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες.

Οι τιμές της παραμέτρου L* σάρκας αυξήθηκαν σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες. Οι τιμές της παραμέτρου a* σάρκας αυξήθηκαν σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες. Οι τιμές της παραμέτρου b* σάρκας αυξήθηκαν επίσης σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες.

Η σκληρότητα σάρκας μειώθηκε σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες.

Η τιμή IAD μειώθηκε από τις 10 στις 0 ημέρες από 2,11 στο 0,64, αλλά με ταχύτερο ρυθμό από τις 5 στις 0 ημέρες.

Το ποσοστό % ξηράς ουσίας (ΞΟ) του περικαρπίου αυξήθηκε από τις 10 στις 5 ημέρες, ενώ στις 0 ημέρες μειώθηκε ξανά στα επίπεδα των 10 ημερών.

Η μάζα καρπού αυξήθηκε σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες. Ιδιαίτερα στις τελευταίες 5 ημέρες έως την εμπορική συγκομιδή ο καρπός μεγάλωσε κατά 45 g. Η μάζα πυρήνα δεν μεταβλήθηκε ουσιαστικά πλην μιας μικρής αύξησης στις 0 ημέρες σε σχέση με τις 10 ημέρες. Το ποσοστό % εδώδιμου τμήματος του καρπού αυξήθηκε σταδιακά από τις 10 στις 0 ημέρες φτάνοντας στο 95,5%.

Το ποσοστό % σπασμένων πυρήνων ήταν μηδενικό στην ποικιλία.

Μεταβολές στην ποιότητα καρπού λόγω των μεταχειρίσεων (συνολικά στις 3 μετρήσεις)

Στην Ορθολογική λίπανση η παράμετρος χρώματος φλοιού L* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού a* μειώθηκε, και η παράμετρος χρώματος φλοιού b* μειώθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνης η παράμετρος χρώματος φλοιού L* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού a* μειώθηκε, και η παράμετρος χρώματος φλοιού b* μειώθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η παράμετρος χρώματος σάρκας L^* μειώθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας a^* μειώθηκε, και η παράμετρος χρώματος σάρκας b^* δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η παράμετρος χρώματος σάρκας L^* μειώθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας a^* μειώθηκε, και η παράμετρος χρώματος σάρκας b^* δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η σκληρότητα σάρκας αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η σκληρότητα σάρκας αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η τιμή IAD δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη, η τιμή IAD δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση τα ΔΣΣ, η οξύτητα και η σχέση ΔΣΣ/οξύτητα δεν μεταβλήθηκαν σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη τα ΔΣΣ, η οξύτητα και η σχέση ΔΣΣ/οξύτητα δεν μεταβλήθηκαν σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση το ποσοστό % ΞΟ περικαρπίου αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % ΞΟ περικαρπίου αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η μάζα καρπού αυξήθηκε, η μάζα πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, η διάμετρος καρπού αυξήθηκε, η διάμετρος πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, και το ποσοστό % εδωδιμου δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η μάζα καρπού δεν μεταβλήθηκε, η μάζα πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, η διάμετρος καρπού αυξήθηκε, η διάμετρος πυρήνα αυξήθηκε, και το ποσοστό % εδωδιμου δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Δεν βρέθηκε σπάσιμο πυρήνων στην ποικιλία Everts.

Μεταβολές στην ποιότητα καρπού λόγω των μεταχειρίσεων, ΜΟΝΟ στην εμπορική συγκομιδή (0 ημέρες)

Στην Ορθολογική λίπανση η παράμετρος χρώματος φλοιού L^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού a^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού b^* μειώθηκε ελαφρά σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η παράμετρος χρώματος φλοιού L^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού a^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος φλοιού b^* μειώθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η παράμετρος χρώματος σάρκας L^* μειώθηκε ελαφρά, η παράμετρος χρώματος σάρκας a^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας b^* δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η παράμετρος χρώματος σάρκας L^* μειώθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας a^* δεν μεταβλήθηκε, η παράμετρος χρώματος σάρκας b^* δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η σκληρότητα σάρκας δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η σκληρότητα σάρκας δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η τιμή IAD δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη, η τιμή IAD δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση τα ΔΣΣ, η οξύτητα και η σχέση ΔΣΣ/οξύτητα δεν μεταβλήθηκαν σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη τα ΔΣΣ, η οξύτητα και η σχέση ΔΣΣ/οξύτητα δεν μεταβλήθηκαν σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση το ποσοστό % ΞΟ εδώδιμου δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % ΞΟ εδώδιμου δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση η μάζα καρπού αυξήθηκε, η μάζα πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, η διάμετρος καρπού αυξήθηκε, η διάμετρος πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, το ποσοστό % εδώδιμου στο σύνολο του καρπού αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η μάζα καρπού αυξήθηκε, η μάζα πυρήνα δεν μεταβλήθηκε, η διάμετρος καρπού αυξήθηκε, η διάμετρος πυρήνα αυξήθηκε, το ποσοστό % εδώδιμου στο σύνολο του καρπού αυξήθηκε ελαφρά σε σχέση με τον μάρτυρα.

Στη συγκεκριμένη ποικιλία δεν βρέθηκαν σπασμένοι πυρήνες.

Μεταβολές στην ποιότητα καρπού λόγω εφαρμογής καολίνη

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη οι παράμετροι χρώματος φλοιού L^* , a^* και b^* δεν μεταβλήθηκαν σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη οι παράμετροι χρώματος σάρκας L^* , a^* , b^* δεν μεταβλήθηκαν σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η σκληρότητα σάρκας δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη τα ΔΣΣ δεν μεταβλήθηκαν σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η οξύτητα δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η σχέση ΔΣΣ/οξύτητα δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % ΞΟ εδώδιμου δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η διάμετρος καρπού δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η διάμετρος πυρήνα δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η μάζα καρπού δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

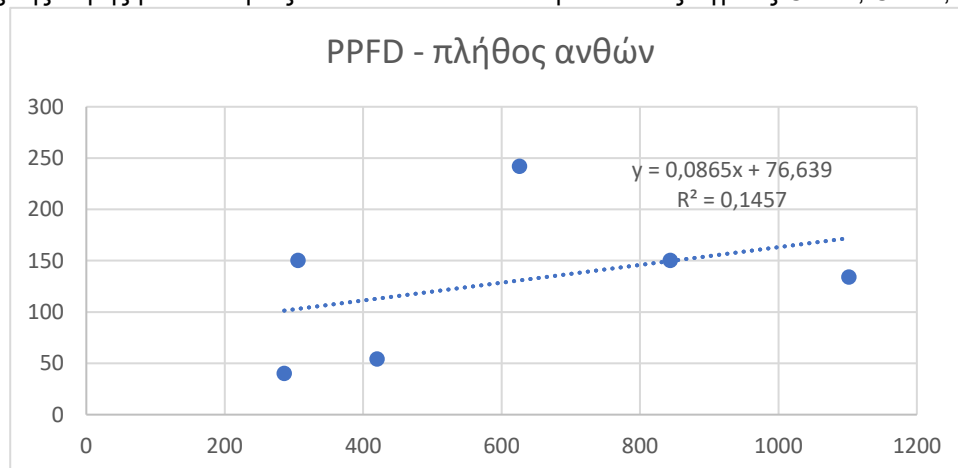
Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη η μάζα πυρήνα δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό % εδώδιμου μέρους δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

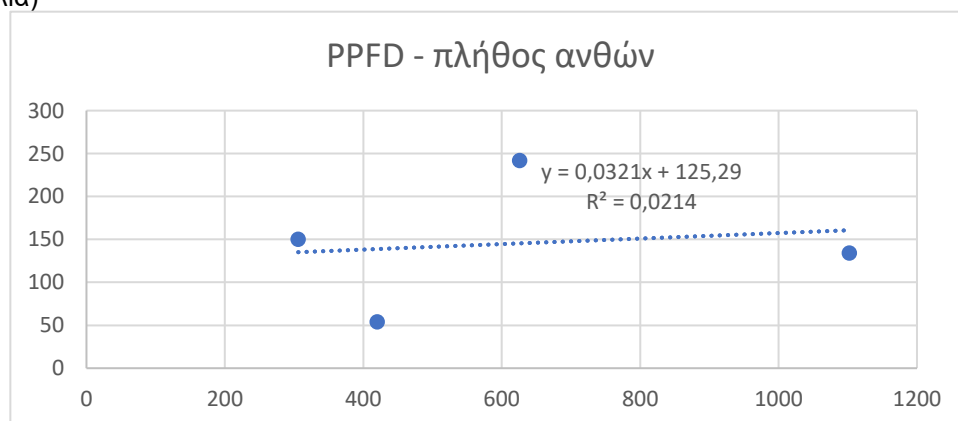
Στην Ορθολογική λίπανση παρουσία καολίνη το ποσοστό σπασμένων πυρήνων δεν μεταβλήθηκε σε σχέση με την Ορθολογική λίπανση μη παρουσία καολίνη.

3.7 Συσχέτιση μεταξύ συνθηκών φωτισμού και έντασης ανθοφορίας για το έτος 2021 στους αγρούς Cath1, Cath2 και Andr3

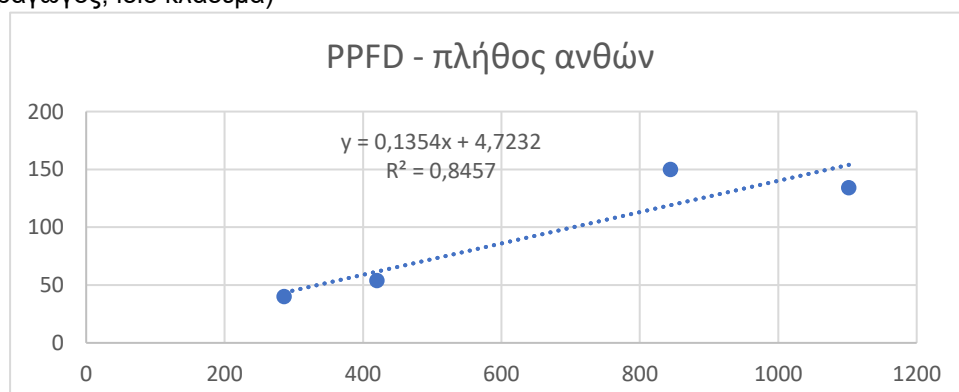
Γράφημα 19. Συσχέτιση τιμών φωτοσυνθετικής πυκνότητας ροής φωτονίων (PPFD) στο κάτω μέρος της κόμης με το πλήθος των ανθών στο κάτω μισό στους αγρούς Cath1, Cath2, Andr1.



Γράφημα 20. Συσχέτιση τιμών φωτοσυνθετικής πυκνότητας ροής φωτονίων (PPFD) στο κάτω μέρος της κόμης με το πλήθος των ανθών στο κάτω μισό στους αγρούς Cath1, Cath2 (ίδια ποικιλία)



Γράφημα 21. Συσχέτιση τιμών φωτοσυνθετικής πυκνότητας ροής φωτονίων (PPFD) στο κάτω μέρος της κόμης με το πλήθος των ανθών στο κάτω μισό στους αγρούς Cath2, Andr1 (ίδιος παραγωγός, ίδιο κλάδεμα)



Στις περισσότερες περιπτώσεις δεν συσχετίστηκε η φωτοσυνθετική πυκνότητα ροής φωτονίων (PPFD) με το πλήθος των ανθών στα δύο τμήματα της κόμης. Μόνο στην περίπτωση του αγρού με πολύ έντονη βλάστηση βρέθηκε θετική συσχέτιση μεταξύ της PPFD και πλήθους ανθών.

3.8 Αλλαγές στην ποιότητα καρπού με τον χρόνο δειγματοληψίας για όλες τις ποικιλίες

Συνοπτικά, το χρώμα φλοιού έγινε πιο φωτεινό, έγινε πιο κίτρινο και με υψηλότερο b^* με την ωρίμανση. Όσον αφορά τη φωτεινότητα και την απώλεια πράσινου χρώματος, σε άλλες περιπτώσεις η σημαντική αλλαγή βρέθηκε από τις 5 στις 0 ημέρες και άλλες από τις 10 στις 5 ημέρες. Καλύτερες παράμετροι παρακολούθησης της μεταβολής του χρώματος φλοιού βρέθηκαν κύρια το a^* , αλλά και το b^* .

Συνοπτικά, το χρώμα σάρκας έγινε πιο κίτρινο (αύξηση των τιμών της παραμέτρου a^*), ενώ οι δείκτες φωτεινότητας (L^*) και η παράμετρος b^* έδειξαν μικρές μεταβολές που είχαν και ποικίλες διακυμάνσεις με τον χρόνο. Καλύτερη (και μοναδική) παράμετρος παρακολούθησης του χρώματος σάρκας βρέθηκε η a^* .

Συνοπτικά, η σκληρότητα σάρκας μειώθηκε σταδιακά με την ωρίμανση φτάνοντας στην εμπορική συγκομιδή σε επίπεδα περίπου 2,4-3,0 kgF.

Συνοπτικά, η συσσώρευση ξηράς ουσίας στο περικάρπιο των ροδάκινων συνεχίστηκε μέχρι και τις 5 ημέρες πριν την εμπορική συγκομιδή, αλλά στις τελευταίες 5 ημέρες έως την εμπορική συγκομιδή η συσσώρευση νερού στο περικάρπιο υπερερεύσε σε σχέση με τη συσσώρευση ξηράς ουσίας με αποτέλεσμα τη μείωση του ποσοστού % ΞΟ.

Συνοπτικά, η μάζα καρπού αυξήθηκε πολύ κατά τις τελευταίες 10 ημέρες συχνά έως και 50 g τις τελευταίες 5 ημέρες. Ήταν προφανές στις περισσότερες περιπτώσεις το κέρδος σε μάζα με την τελική περίοδο ανάπτυξης του καρπού επί του δέντρου και φάνηκε ξεκάθαρα η απώλεια παραγωγής με την πρόωρη συγκομιδή πέραν της απώλειας ποιότητας. Η μάζα πυρήνα έδειξε ποικίλες μεταβολές στους αγρούς, αλλά ήταν προφανές ότι αλλάζει ελάχιστα τις τελευταίες 10 ημέρες πριν την εμπορική συγκομιδή. Το ποσοστό % εδώδιμου στο σύνολο του καρπού αυξήθηκε τις τελευταίες 10 ημέρες, όπως ήταν λογικό (αυξάνεται το περικάρπιο στην 3^η περίοδο ανάπτυξης του καρπού του ροδάκινου) φτάνοντας στο επίπεδο του 95% εδώδιμο (και μόνο 5% ο μη εδώδιμος πυρήνας).

Μεταβολές στην ποιότητα καρπού λόγω των μεταχειρίσεων (συνολικά στις 3 μετρήσεις)

Συνοπτικά, όσον αφορά το χρώμα φλοιού, η Ορθολογική λίπανση παρουσία ή μη καολίνη δεν επηρέασε ουσιαστικά ή σταθερά τις παραμέτρους L^* & b^* , ενώ αύξησε την τιμή της παραμέτρου a^* σε σχέση με τον μάρτυρα.

Συνοπτικά, όσον αφορά το χρώμα σάρκας, η Ορθολογική λίπανση παρουσία ή μη καολίνη δεν επηρέασε ουσιαστικά ή σταθερά τις παραμέτρους L^* & b^* , ενώ συνήθως αύξησε την τιμή της παραμέτρου a^* σε σχέση με τον μάρτυρα πλην της ποικ. Everts, η οποία συμπεριφέρθηκε τελείως διαφορετικά από τις άλλες ποικιλίες.

Συνοπτικά, η σκληρότητα σάρκας είτε δεν τροποποιήθηκε είτε μειώθηκε (πρωίμισε την ωρίμανση;) από την Ορθολογική λίπανση παρουσία ή μη καολίνη σε σχέση με τον μάρτυρα, εκτός από την Everts, όπου η σκληρότητα σάρκας αυξήθηκε λόγω των μεταχειρίσεων Ορθολογικής λίπανσης.

Συνοπτικά, τα ΔΣΣ, οξύτητα και η σχέση ΔΣΣ/οξύτητα μετρήθηκαν μόνο στην εμπορική συγκομιδή. Σε κάποιες περιπτώσεις οι ανωτέρω παράμετροι δεν μεταβλήθηκαν από την Ορθολογική λίπανση, ενώ σε άλλες περιπτώσεις βελτιώθηκαν σε σχέση με τον μάρτυρα.

Συνοπτικά, όσον αφορά το ποσοστό % ΞΟ περικαρπίου, αυτό σε μερικές περιπτώσεις δεν τροποποιήθηκε από την Ορθολογική λίπανση, ενώ σε αρκετές αυξήθηκε σε σχέση με τον μάρτυρα.

Συνοπτικά, η μάζα καρπού αυξήθηκε συνήθως ή παρέμεινε αμετάβλητη με την Ορθολογική λίπανση σε σχέση με τον μάρτυρα. Η μάζα πυρήνα έδειξε ποικίλη συμπεριφορά με την Ορθολογική λίπανση από μειωμένη έως αυξημένη σε σχέση με τον μάρτυρα. Η διάμετρος καρπού και πυρήνα μετρήθηκε μόνο στη συγκομιδή και συνήθως έδειξε παρόμοια συμπεριφορά με τη μάζα καρπού και πυρήνα που μετρήθηκαν σε τρεις περιόδους (10, 5, 0 ημέρες πριν την εμπορική συγκομιδή). Είναι δυνατόν κάποιες ποικιλίες να επηρεάστηκαν από την περίοδο της ανάπτυξης του πυρήνα και άλλες μετά την έναρξη σκλήρυνσής του; Το ποσοστό % εδώδιμου (περικαρπίου) αυξήθηκε ή δεν μεταβλήθηκε με την Ορθολογική λίπανση σε σχέση με τον μάρτυρα.

Συνοπτικά, το ποσοστό % σπασμένων πυρήνων στις περιορισμένες μετρήσεις μας δεν επηρεάστηκε από την Ορθολογική λίπανση σε σχέση με τον μάρτυρα. *Μεταβολές στην ποιότητα καρπού λόγω των μεταχειρίσεων, ΜΟΝΟ στην εμπορική συγκομιδή (0 ημέρες)*

Συνοπτικά, η Ορθολογική λίπανση δεν τροποποίησε ή αύξησε τις τιμές των παραμέτρων χρώματος φλοιού L^* και a^* , ενώ μείωσε στη συντριπτική πλειοψηφία των μετρήσεων την τιμή της παραμέτρου χρώματος φλοιού b^* .

Συνοπτικά, η Ορθολογική λίπανση μείωσε συνήθως την τιμή της παραμέτρου L^* χρώματος σάρκας χωρίς να δώσει περαιτέρω σταθερές μεταβολές στις παραμέτρους a^* & b^* του χρώματος σάρκας.

Συνοπτικά, η Ορθολογική λίπανση συνήθως δεν τροποποίησε τη σκληρότητα σάρκας των ροδάκινων πλην των Fercluse, όπου τη μείωσε.

Συνοπτικά, η Ορθολογική λίπανση δεν επηρέασε ή βελτίωσε τη συγκέντρωση ΔΣΣ, δεν επηρέασε τη συγκέντρωση οξέων και δεν επηρέασε ή βελτίωσε τη σχέση ΔΣΣ/οξύτητα.

Συνοπτικά, η Ορθολογική λίπανση συνήθως βελτίωσε ή δεν επηρέασε το ποσοστό % ΞΟ στη σάρκα των καρπών.

Συνοπτικά, η Ορθολογική λίπανση συνήθως αύξησε ή δεν επηρέασε τη μάζα καρπού, συνήθως δεν επηρέασε ή μείωσε τη μάζα πυρήνα. Παρόμοια αλλαγή βρέθηκε και με τις μετρήσεις διαμέτρου καρπού και πυρήνα.

Συνοπτικά, η Ορθολογική λίπανση συνήθως αύξησε το ποσοστό % εδώδιμου στο σύνολο του καρπού ή δεν το επηρέασε.

Συνοπτικά, η επίδραση της Ορθολογικής λίπανσης στο σχίσσιμο πυρήνα ήταν ασαφής, καθώς αλλού μείωσε, αλλού αύξησε και αλλού δεν επηρέασε το σχίσσιμο πυρήνα στις περιορισμένες μετρήσεις εργαστηρίου.

Συνοπτικά η Ορθολογική λίπανση αύξησε την ένταση ανθοφορίας

4. Συζήτηση

Η επιλογή του κατάλληλου χρονικού σημείου για τη συγκομιδή των ροδάκινων είναι καίριας σημασίας για την επίτευξη της βέλτιστης ποιότητας και απόδοσης. Για αυτό είναι χρήσιμη η ενδεδειγμένη παρακολούθηση των καρπών τις τελευταίες ημέρες πριν τη συγκομιδή τους. Με τη βοήθεια μετρήσεων είναι εφικτό να ποσοτικοποιηθεί ο βαθμός ωριμότητας των καρπών στον εκάστοτε χρόνο. Με τη χρήση μη καταστρεπτικών μεθόδων όπως το DA meter που χρησιμοποιεί ακτίνες κοντά στο υπέρυθρο για να μετρήσει την περιεχόμενη χλωροφύλλη του καρπού είναι εφικτό να μετρηθεί μεγάλο πλήθος καρπών ταχύτατα στο χωράφι και χωρίς την κοπή του από το δέντρο (Costa et al., 2009). Έτσι οι καρποί δεν μεταφέρονται σε εργαστήριο και δεν καταστρέφονται.

Οι μετρήσεις IAD που έγιναν στους έξι πειραματικούς αγρούς πριν και κατά την ωρίμανση εμφάνισαν σταδιακή μείωση, γεγονός που οφείλεται στη μείωση των περιεχομένων χλωροφυλλών των καρπών (Lewallen and Marini, 2003). Αυτό είναι εμφανές με την σταδιακή αλλαγή του χρώματος των καρπών την περίοδο πριν την εμπορική ωρίμανση. Βρέθηκε ισχυρή συσχέτιση μεταξύ τιμών IAD και χρώματος φλοιού και σάρκας ($R > 0,7$) σε όλους τους πειραματικούς αγρούς. Λιγότερο ισχυρή συσχέτιση βρέθηκε μεταξύ τιμών IAD και σκληρότητα σάρκας, καθώς διέφερε από αγρό σε αγρό. Στους τέσσερις από τους έξι πειραματικούς αγρούς βρέθηκε ισχυρή συσχέτιση ($R > 0,7$) και για τη σκληρότητα σάρκας.

Τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των καρπών άλλαξαν σημαντικά τις τελευταίες μέρες πριν τη συγκομιδή. Το χρώμα φλοιού άλλαξε εντονότερα από πρασινωπό σε κιτρινωπό τις τελευταίες πέντε μέρες πριν τη συγκομιδή συγκριτικά με το προηγούμενο χρονικά πενήήμερο. Το χρώμα της σάρκας ωστόσο, μεταβλήθηκε σε περιορισμένο βαθμό το τελευταίο δεκαήμερο πριν τη συγκομιδή. Το ποσοστό % ξηρού βάρους εδώδιμου αυξήθηκε το τελευταίο δεκαήμερο πριν τη συγκομιδή, με εντονότερη αύξηση στο χρονικό διάστημα μεταξύ δέκα ημερών και πέντε ημερών προ συγκομιδής από ότι στο τελικό πενήήμερο της τελικής ωρίμανσης του καρπού. Αυτό οφείλεται στην πολύ έντονη απορρόφηση νερού από τους καρπούς κατά το τελευταίο πενήήμερο προ συγκομιδής που οδήγησε και στην αύξηση της μάζας. Αλλά είναι προφανές ότι τα φύλλα στη ροδακινιά τις τελευταίες μέρες πριν τη συγκομιδή πρέπει να λειτουργούν απρόσκοπτα για να παράγουν υδατάνθρακες για τους ταχύτατα αναπτυσσόμενους καρπούς. Καθώς οι υδατάνθρακες συσσωρεύονται στα χυμοτόπια των κυττάρων των καρπών, μειώνουν το υδατικό δυναμικό και αυτό προκαλεί εισροή νερού στα χυμοτόπια και αύξηση της μάζας καρπού.

Η μάζα των καρπών αυξήθηκε σημαντικά στο τελευταίο δεκαήμερο και με ταχύτερους ρυθμούς ιδιαίτερα στο τελευταίο πενήήμερο προ συγκομιδής, όπου σε κάποιες περιπτώσεις εντοπίστηκε αύξηση της τάξεως των 50 g. Η σκληρότητα σάρκας μειώθηκε σταδιακά με την ωρίμανση φτάνοντας στην εμπορική συγκομιδή σε επίπεδα περίπου 2,4-3,0 kgF (Belisle et al., 2018) Το ποσοστό % εδώδιμου στο σύνολο του καρπού αυξήθηκε τις τελευταίες 10 ημέρες προ συγκομιδής, όπως αναμενόταν, καθώς το περικάρπιο αυξάνεται στην 3η περίοδο ανάπτυξης του καρπού του ροδάκινου φτάνοντας στο επίπεδο του 95% εδώδιμο και μόνο 5% ο μη εδώδιμος πυρήνας. Επομένως, βάσει όσων αναφέρθηκαν προηγουμένως, γίνεται σαφές πόσο σημαντική είναι η σωστή

επιλογή χρονικού σημείου για την συγκομιδή των καρπών, καθώς αν η συγκομιδή αυτών γίνει λανθασμένα σε πρωιμότερο χρονικό σημείο, ο παραγωγός δεν καρπώνεται τις προαναφερθείσες βελτιώσεις των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών και της μάζας των καρπών! Άρα, μειώνεται και η πωλούμενη ποσότητα, αλλά αυξάνονται και οι μικροί ανώριμοι καρποί που θα διαλεχτούν ως σκάρτοι και θα πεταχτούν (δεν θα πληρωθούν).

Η Ορθολογική λίπανση αύξησε τη μάζα των καρπών στους τέσσερις από τους έξι πειραματικούς αγρούς. Το δέντρο όντας σε ηπιότερη θρεπτική κατάσταση (μειωμένο N), δεν χρησιμοποιεί περιττά φωτοσυνθετικά προϊόντα για βλαστική ανάπτυξη προς όφελος της παραγωγής. Επίσης, μέσω του θερινού κλαδέματος εξασφαλίζονται καλύτερες συνθήκες φωτισμού στα φύλλα εγγύτερα των καρπών τα οποία και παίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη αυτών (DeJong and Doyle, 1985), αλλά δίνεται η ευκαιρία και στον ίδιο τον καρπό να φωτοσυνθέτει αυτός κάθε αυτός (Pavel and DeJong, 1993). Ο λόγος που στα εναπομείναντα χωράφια δεν αυξήθηκε η μάζα των καρπών μπορεί να έγκειται στο θερινό κλάδεμα. Μέσω του θερινού κλαδέματος πιθανώς να μειώθηκε η επιφάνεια που το δέντρο δέχεται ΗΑ, γεγονός που συνηγορείται και από την αυξημένη PPFD και κατά συνέπεια φωτοσυνθέτει σε μικρότερο βαθμό. (Myers and Ferree, 1984). Τα ΔΣΣ και η σχέση ΔΣΣ/οξύτητα δεν μεταβλήθηκαν στους πειραματικούς αγρούς πλην δύο αγρών, όπου και αυξήθηκαν. Το θερινό κλάδεμα σε συνδυασμό με την Ορθολογική λίπανση φώτισαν καλύτερα τα φύλλα κοντά στους καρπούς καθιστώντας τους ικανότερους «καταναλωτές» φωτοσυνθετικών προϊόντων (Miller et al., 2001). Πιθανώς η αιτία που τα ΔΣΣ δεν μεταβλήθηκαν στους υπόλοιπους τέσσερις αγρούς να είναι η αφαίρεση μεγάλου όγκου φυλλώματος το οποίο είναι και παραγωγός υδατανθράκων.

Η εφαρμογή καολίνη βελτίωσε τις συνθήκες φωτισμού στο κάτω μέρος της κόμης σε όλους τους πειραματικούς αγρούς πλην ενός. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι μετά την εναπόθεση καολίνη στο φύλλωμα του δέντρου, δημιουργείται ένα φιλμ λευκού χρώματος, το οποίο έχει και ανακλαστικές ιδιότητες. Αυτές οι ιδιότητες είναι που έχουν καταστήσει τον καολίνη ως μια λύση για το θερμικό στρες των καλλιέργειών. Στην προκειμένη περίπτωση όμως στην καλλιέργεια των ροδάκινων έδειξε πως δεν δίνει αξιοσημείωτα αποτελέσματα στα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, καθώς σχεδόν στο σύνολο των πειραματικών αγρών δεν επηρέασε επιθυμητά τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των καρπών

Η ορθολογική λίπανση σε συνδυασμό με το θερινό κλάδεμα βελτίωσε σημαντικά τις συνθήκες φωτισμού στο κάτω μέρος της κόμης. Επομένως, επικρατούσαν καλύτερες συνθήκες διαφοροποίησης ανθοφόρων οφθαλμών κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, γεγονός που μεταφράστηκε και στην πράξη στην ένταση της ανθοφορίας της επόμενης χρονιάς (Lakso, 1989). Σε όλους τους πειραματικούς αγρούς τα άνθη του κάτω μισού των δέντρων της ορθολογικής λίπανσης υπερδιπλασιάστηκαν έναντι αυτών του μάρτυρα. Βρέθηκε ισχυρή συσχέτιση μεταξύ του πλήθους των ανθών στο κάτω μισό της κόμης και PPFD στο κάτω μισό της κόμης για τους αγρούς Cath2 και Andr1, ενώ μη ισχυρή συσχέτιση εντοπίζεται αν συνυπολογίσουμε και τον αγρό Cath1 με τους δύο προαναφερθέντες. Η ισχυρή συσχέτιση για τους αγρούς Cath 2 και Andr1 εξηγείται από το γεγονός πως ανήκουν αμφότεροι στον ίδιο παραγωγό

και έχουν κλαδευτεί και εν τέλει σχηματιστεί παρόμοια. Οπότε σε κοινά σχηματισμένα δέντρα, το θερινό κλάδεμα σε συνδυασμό με την ορθολογική λίπανση έχει παρόμοια αποτελέσματα στην ένταση της ανθοφορίας του κατώτερου τμήματος της κόμης. Συνυπολογίζοντας τους αγρούς με ποικ. Catherina, Cath1 και Cath2 δεν εμφανίζεται συσχέτιση μεταξύ του πλήθους των ανθών στο κάτω μισό της κόμης και PPFD στο κάτω μισό της κόμης, παρόλο που αμφότεροι περιέχουν δέντρα της ίδιας ποικιλίας. Ο λόγος είναι πως οι δύο αγροί διέφεραν σημαντικά ως προς το σχήμα της κόμης και την ένταση του κλαδέματος καρποφορίας. Επομένως, ο τρόπος κλαδέματος και το σχήμα του εκάστοτε δέντρου παίζει τον σημαντικότερο ρόλο στην πυκνότητα ανθοφορίας και όχι η ποικιλία αυτή κάθε αυτή.

5. Συμπεράσματα

Το DA meter μπορεί να αποτελέσει χρήσιμο εργαλείο για την παρακολούθηση της πορείας ωρίμανσης των ροδάκινων και κατ' επέκταση την εκλογή του βέλτιστου χρονικού σημείου για τη συγκομιδή των καρπών. Χρησιμοποιώντας ωστόσο διαφορετικές τιμές ως δείκτες ωριμότητας για τη συγκομιδή της εκάστοτε ποικιλίας καθώς για ίδιες τιμές IAD, σε ποικιλίες MF και NMF υπάρχει διαφορετικό χρονικό περιθώριο μέχρι την τελική κατάρρευση του καρπού. Η Ορθολογική λίπανση (περιορισμένο N, αυξημένο K, καίριες διαφυλλικές εφαρμογές μακροστοιχείων και μικροστοιχείων) μπορεί να βελτιώσει τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των καρπών. Το θερινό κλάδεμα, ανάλογα με την ένταση και το χρονικό σημείο που πραγματοποιείται, μπορεί να βελτιώσει ή να χειροτερέψει τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Η έντονη αφαίρεση φωτοσυνθετικών τμημάτων σε λάθος χρονική στιγμή μπορεί να προκαλέσει πρόβλημα στην θρεπτική κατάσταση του δέντρου. Για αυτό πρέπει να γίνεται έγκαιρα και όπου υπάρχει πραγματικά περιττή βλάστηση. Το θερινό κλάδεμα βοηθά για τον καλύτερο φωτισμό της κόμης και κατ' επέκταση στην καλύτερη διαφοροποίηση ανθοφόρων οφθαλμών, κυρίως στο κάτω μισό της κόμης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα εντονότερη ανθοφορία στην «ποδιά» που οδηγεί σε φθηνότερη συγκομιδή, καθ' ότι η παραγωγή καταλήγει να βρίσκεται σε πιο προσβάσιμο σημείο για τον εργάτη ενώ παράλληλα είναι πιο ομοιόμορφα ωριμασμένη, χρήζοντας έτσι λιγότερα 'χέρια' συγκομιδής. Η εφαρμογή καολίνη δεν έδειξε σημαντικά αποτελέσματα στην ποιότητα του καρπού, παρά μόνο σε μερικές περιπτώσεις βελτίωσε περαιτέρω τις συνθήκες φωτισμού στο κάτω μισό της κόμης.

Βιβλιογραφία

- Arez, A., Flore, J.A., 1986. The quantitative effect of solar radiation on Redhaven peach fruit skin color. *HortScience* 21, 1424–1426.
- Becker, B.R., Fricke, Brian A., Transpiration and respiration of fruits and vegetables.
- Belisle, C., Phan, U.T.X., Adhikari, K., Chavez, D.J., 2018. A fruit quality survey of peach cultivars grown in the southeastern United States. *HortTechnology* 28, 189–201.
- Brecht, J.K., Kader, A.A., Ramming, D.W., 1984. Description and postharvest physiology of some slow-ripening nectarine genotypes. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 109, 596–600.
- Bregoli, A.M., Scaramagli, S., Costa, G., Sabatini, E., Ziosi, V., Biondi, S., Torrigiani, P., 2002. Peach (*Prunus persica*) fruit ripening: aminoethoxyvinylglycine (AVG) and exogenous polyamines affect ethylene emission and flesh firmness. *Physiol Plant* 114, 472–481.
- Brovelli, E., Brecht, J., Sherman, W., Sims, C., 1999. Nonmelting-flesh trait in peaches Is not related to low ethylene production rates. *HortScience* 34.
- Brummell, D.A., Dal Cin, V., Crisosto, C.H., Labavitch, J.M., 2004. Cell wall metabolism during maturation, ripening and senescence of peach fruit. *J Exp Bot* 55, 2029–2039.
- Cantín, C.M., Gogorcena, Y., Moreno, M.Á., 2009. Analysis of phenotypic variation of sugar profile in different peach and nectarine [*Prunus persica* (L.) Batsch] breeding progenies. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 89, 1909–1917.
- Canton, M., Drincovich, M.F., Lara, M.V., Vizzotto, G., Walker, R.P., Famiani, F., Bonghi, C., 2020. Metabolism of Stone Fruits: Reciprocal Contribution Between Primary Metabolism and Cell Wall. *Frontiers in Plant Science* 11.
- Caruso, T., Bianco, R., Marra, F., Guarino, F., 2015. Evaluation of small vase and Y-trellis orchard systems for peach and nectarine production in Mediterranean regions.
- Chen, Y., Grimplet, J., David, K., Castellarin, S.D., Terol, J., Wong, D.C.J., Luo, Z., Schaffer, R., Celton, J.-M., Talon, M., Gambetta, G.A., Chervin, C., 2018. Ethylene receptors and related proteins in climacteric and non-climacteric fruits. *Plant Sci* 276, 63–72.
- Costa, G., Fiori, G., Torrigiani, P., Noferini, M., 2009. Use of Vis/NIR Spectroscopy to Assess Fruit Ripening Stage and Improve Management in Post-Harvest Chain. *Fresh Produce* 3 (Special Issue 1)

- Dardick, C., Callahan, A., Chiozzotto, R., Schaffer, R., Piagnani, C., Scorza, R., 2010. Stone formation in peach fruit exhibits spatial coordination of the lignin and flavonoid pathways and similarity to *Arabidopsis* dehiscence. *BMC Biology* 8.
- Dardick, C., Callahan, A.M., 2014. Evolution of the fruit endocarp: molecular mechanisms underlying adaptations in seed protection and dispersal strategies. *Frontiers in Plant Science* 5.
- Dawson, D., Melton, L., Watkins, C., 1992. Cell Wall Changes in Nectarines (*Prunus persica*): Solubilization and Depolymerization of Pectic and Neutral Polymers during Ripening and in Mealy Fruit. *Plant Physiology* 100, 1203–10.
- Day, K.R., DeJong, T.M., Hewitt, A.A., 1989. Postharvest and Preharvest Summer Pruning of 'Firebrite' Nectarine Trees. *HortScience* 24, 238–240.
- Dbara, S., Lahmar, K., Ben Mimoun, M., 2018. Potassium Mineral Nutrition Combined with Sustained Deficit Irrigation to Improve Yield and Quality of a Late Season Peach Cultivar (*Prunus persica* L. cv 'Chatos'). *International Journal of Fruit Science* 18, 369–382.
- De Salvador, F.R., DeJong, T.M., 1989. OBSERVATIONS OF SUNLIGHT INTERCEPTION AND PENETRATION INTO THE CANOPIES OF PEACH TREES IN DIFFERENT PLANTING DENSITIES AND PRUNING CONFIGURATIONS. *Acta Hortic.* 341–346.
- Deguchi, M., Saeki, H., Ohkawa, W., Kanahama, K., Kanayama, Y., 2002. Effects of Low Temperature on Sorbitol Biosynthesis in Peach Leaves. *Engei Gakkai Zasshi* 71, 446–448.
- Déjardin, A., Laurans, F., Arnaud, D., Breton, C., Pilate, G., Leplé, J.-C., 2010. Wood formation in Angiosperms. *Comptes Rendus Biologies, Développement végétatif des plantes* 333, 325–334.
- Dejong, T., 2005. Using physiological concepts to understand early spring temperature effects on fruit growth and anticipating fruit size problems at harvest. *Summerfruit journal*
- DeJong, T.M., Day, K.R., Johnson, R.S., 1989 Partitioning of leaf nitrogen with respect to within canopy light exposure and nitrogen availability in peach (*Prunus persica*). *Trees* 3, 89-95
- DeJong, T.M., Doyle, J.F., 1985. Seasonal relationships between leaf nitrogen content (photosynthetic capacity) and leaf canopy light exposure in peach (*Prunus persica*). *Plant, Cell & Environment* 8, 701–706.
- DeJong, T.M., Tsuji, W., Doyle, J.F., Grossman, Y.L., 1999. Comparative Economic Efficiency of Four Peach Production Systems in California. *HortScience* 34, 73–78.
- Demirtas, M., Bolat, I., Ikinici, A., Olmez, H., Sahin, M., Celik, B., 2010. The effects of different pruning treatments on the growth, fruit quality and yield of

- “Hacihaliloglu” apricot. *Acta scientiarum Polonorum. Hortorum cultus = Ogrodnictwo* 9.
- Desnoues, E., Génard, M., Quilot-Turion, B., Baldazzi, V., 2018. A kinetic model of sugar metabolism in peach fruit reveals a functional hypothesis of a markedly low fructose-to-glucose ratio phenotype. *The Plant Journal* 94, 685–698.
- Flore, J.A., Lakso, A.N., 1989. Environmental and Physiological Regulation of Photosynthesis in Fruit Crops, in: *Horticultural Reviews*. John Wiley & Sons, Ltd, pp. 111–157.
- Gage, J., Stutte, G., 1991. Developmental indices of peach: An anatomical framework. *HortScience* 26, 459–463.
- Gasic, K., Abdelghafar, A., Reighard, G., Windham, J., Ognjanov, M., 2016. Fruit maturity affects fruit quality and bioactive compound accumulation in peach. *Acta Horticulturae* 1119, 197–202.
- Ghiani, A., Onelli, E., Aina, R., Cocucci, M., Citterio, S., 2011. A comparative study of melting and non-melting flesh peach cultivars reveals that during fruit ripening endo-polygalacturonase (endo-PG) is mainly involved in pericarp textural changes, not in firmness reduction. *Journal of Experimental Botany* 62, 4043–54.
- Giuliani, R., Magnanini, E., Corelli-Grappadelli, L., 1998. Whole canopy gas exchanges and light interception of three peach training systems. *Acta Horticulturae* 465, 309–318.
- Glenn, D.M., Prado, E., Erez, A., McFerson, J., Puterka, G.J., 2002. A Reflective, Processed-Kaolin Particle Film Affects Fruit Temperature, Radiation Reflection, and Solar Injury in Apple. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 127, 188–193.
- Grochowska, M.J., Karaszewska, A., Jankowska, B., Maksymiuk, J., Williams, M.W., 1984. Dormant Pruning Influence on Auxin, Gibberellin, and Cytokinin Levels in Apple Trees. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 109, 312–318.
- Grossman, Y., Dejong, T., 1994. PEACH: A simulation model of reproductive and vegetative growth in peach trees. *Tree physiology* 14, 329–45.
- Grossman, Y.L., DeJONG, T.M., 1995. Maximum Fruit Growth Potential and Seasonal Patterns of Resource Dynamics During Peach Growth. *Annals of Botany* 75, 553–560.
- Haji, T., Yaegaki, H., Yamaguchi, M., 2005. Inheritance and expression of Fruit texture melting, non-melting and stony hard in peach. *Scientia Horticulturae* 105, 241–248.
- Haji, T., Yaegaki, H., Yamaguchi, M., 2003. Softening of stony hard peach [*Prunus persica*] by ethylene and the induction of endogenous ethylene by 1-

- aminocyclopropane-1-carboxylic acid (ACC). *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science* 72, 254-261
- Infante, R., Contador, L., Rubio, P., Aros, D., Peña-Neira, Á., 2011. Postharvest Sensory and Phenolic Characterization of "Elegant Lady" and "Carson" Peaches. *Chilean Journal of Agricultural Research* 71, 445–451.
- Jong, T.M. de, Goudriaan, J., 1989. Modeling peach fruit growth and carbohydrate requirements: reevaluation of the double-sigmoid growth pattern. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 114, 800–804.
- Kanayama, Y., Kogawa, M., Yamaguchi, M., Kanahama, K., 2005. Fructose Content and the Activity of Fructose-related Enzymes in the Fruit of Eating-quality Peach Cultivars and Native-type Peach Cultivars. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science* 74, 431–436.
- Karakurt, Y., Huber, D., Sherman, W., 2000. Quality characteristics of melting and non-melting flesh peach genotypes. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 80, 1848–1853.
- Lauri, P.-E., Grappadelli, L., 2014. Tree Architecture, Flowering and Fruiting – Thoughts on Training, Pruning and Ecophysiology. *Acta Horticulturae* 1058, 291–298.
- Lewallen, K.S., Marini, R.P., 2003. Relationship between Flesh Firmness and Ground Color in Peach as Influenced by Light and Canopy Position. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 128, 163–170.
- Li, K.-T., Lakso, A., Piccioni, R., Robinson, T., 2003. Summer pruning reduces whole-canopy carbon fixation and transpiration in apple trees. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology* 78, 749–754.
- Liu, Chunju, Liu, J., Li, D., Liu, Chunquan, Zhang, Z., Jiang, N., Niu, L., Zhang, M., Cheng, J., 2020. Cell wall components, cell morphology, and mechanical properties of peach slices submitted to drying. *Drying Technology* 38, 1776–1789.
- Lombardo, V.A., Osorio, S., Borsani, J., Lauxmann, M.A., Bustamante, C.A., Budde, C.O., Andreo, C.S., Lara, M.V., Fernie, A.R., Drincovich, M.F., 2011. Metabolic Profiling during Peach Fruit Development and Ripening Reveals the Metabolic Networks That Underpin Each Developmental Stage1[C][W]. *Plant Physiology* 157, 1696–1710.
- Lopez, G., Dejong, T.M., 2007. Spring temperatures have a major effect on early stages of peach fruit growth. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology* 82, 507–512.
- Maletsika, P., Nanos, G., Stavroulakis, G., 2015. Peach leaf responses to soil and cement dust pollution. *Environmental Science and Pollution Research International* 22.

- Marini, R.P., 1988. Pruning peach trees. Publication - Virginia Cooperative Extension Service (USA).
- Marini, R.P., 1986. Defoliation, Flower Bud Cold Hardiness, and Bloom Date of Peach as Influenced by Pruning Treatments. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 111, 391–394.
- Marini, R.P., Barden, J.A., 1981. Seasonal correlations of specific leaf weight to net photosynthesis and dark respiration of apple leaves. *Photosynthesis Research* 2, 251–258.
- Marini, R.P., Sowers, D.L., 1990. Net Photosynthesis, Specific Leaf Weight, and Flowering of Peach as Influenced by Shade. *HortScience* 25, 331–334.
- Medlyn, B.E., Dreyer, E., Ellsworth, D., Forstreuter, M., Harley, P.C., Kirschbaum, M.U.F., Le Roux, X., Montpied, P., Strassmeyer, J., Walcroft, A., Wang, K., Loustau, D., 2002. Temperature response of parameters of a biochemically based model of photosynthesis. II. A review of experimental data. *Plant, Cell & Environment* 25, 1167–1179.
- Miller, S., Schupp, J., Baugher, T., Wolford, S., 2011. Performance of Mechanical Thinners for Bloom or Green Fruit Thinning in Peaches. *HortScience* 46.
- Minas, I.S., Blanco-Cipollone, F., Sterle, D., 2021. Accurate non-destructive prediction of peach fruit internal quality and physiological maturity with a single scan using near infrared spectroscopy. *Food Chemistry* 335, 127626.
- Minas, I.S., Tanou, G., Molassiotis, A., 2018. Environmental and orchard bases of peach fruit quality. *Scientia Horticulturae* 235, 307–322.
- Mohamed, M., Fayed, T.A., El-Shrief, H.M., Mokhtar, O.S., 2011. Effect of Heading Cut Levels, Bending and NAA on Spurs Formation, Yield and Fruit Quality of Sun Gold Plum Cultivar. *Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants* 3 (3): 232-243
- Monteith, J.L., 1977. Climate and the Efficiency of Crop Production in Britain. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B* 281, 277–294.
- Moriguchi, T., Sanada, T., Yamaki, S., 1990. Seasonal Fluctuations of Some Enzymes Relating to Sucrose and Sorbitol Metabolism in Peach Fruit. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 115, 278–281.
- Nuzzo, V., Dichio, B., Xiloyannis, C., 2002. Canopy development and light interception in peach trees trained to transverse y and delayed vase in the first four years after planting. *Acta Horticulturae* 592, 405–412.
- Ogiela, H., 2020. Effect of Kaolin Foliar Spray on Fruit Sunburn, Yield and Fruit Quality of Persimmon Trees. *Menoufia Journal of Plant Production* 5, 181–194.

- Pavel, E.W., DeJong, T.M., 1993. Estimating the photosynthetic contribution of developing peach (*Prunus persica*) fruits to their growth and maintenance carbohydrate requirements. *Physiologia Plantarum* 88, 331–338.
- Pinto, C., Reginato, G., Mesa, K., Shinya, P., Díaz, M., Infante, R., 2016. Monitoring the Flesh Softening and the Ripening of Peach during the Last Phase of Growth On-tree. *HortScience* 51, 995–1000.
- Rahim, M.A., Busatto, N., Trainotti, L., 2014. Regulation of anthocyanin biosynthesis in peach fruits. *Planta* 240, 913–929.
- Ramina, A., Tonutti, P., McGlasson, W., 2008. Ripening, nutrition and postharvest physiology. In: *The Peach: Botany, Production and Uses*, pp. 550–574.
- Rodriguez, C.E., Bustamante, C.A., Budde, C.O., Iller, G.L., Drincovich, M.F., Lara, M.V., 2019. Peach Fruit Development: A Comparative Proteomic Study Between Endocarp and Mesocarp at Very Early Stages Underpins the Main Differential Biochemical Processes Between These Tissues. *Frontiers in Plant Science* 10.
- Saavedra Del R., G., Escaff G., M., Hernández V., J., 2006. Kaolin Effects in Processing Tomato Production in Chile. *Acta Horticulturae* 191–198.
- Sansavini, S., Corelli-Grappadelli, L., 1997. YIELD AND LIGHT EFFICIENCY FOR HIGH QUALITY FRUIT IN APPLE AND PEACH HIGH DENSITY PLANTING. *Acta Horticulturae* 559–568.
- Sarooghinia, F., Khadivi, A., Abbasifar, A., Khaleghi, A., 2020. Foliar Application of Kaolin to Reduce Sunburn in ‘Red Delicious’ Apple. *Erwerbs-Obstbau* 62, 1–5.
- Scorza, R., May, L., Purnell, B., Upchurch, B., 1990. Differences in Number and Area of Mesocarp Cells between Small-and Large-fruited Peach Cultivars. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 116.
- Sharma, Y., Singh, H., Singh, S.P., 2018. Effect of Light Interception and Penetration at Different Levels of Fruit Tree Canopy on Quality of Peach. *Current Science* 115, 1562–1566.
- Souty, M., Reich, M., Albagnac, G., Genard, M., 1998. Quality of peach fruit in relation to carbon supply. *Acta Horticulturae* 465, 481–490.
- Tacoli, F., Cargnus, E., Kiaeian Moosavi, F., Zandigiacomo, P., Pavan, F., 2019. Efficacy and mode of action of kaolin and its interaction with bunch-zone leaf removal against *Lobesia botrana* on grapevines. *Journal of Pest Science* 92.
- Tonutti, P., Casson, P., Ramina, A., 1991. Ethylene Biosynthesis during Peach Fruit Development. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 116, 274–279.
- Trainotti, L., Tadiello, A., Casadoro, G., 2007. The involvement of auxin in the ripening of climacteric fruits comes of age: the hormone plays a role of its own

- and has an intense interplay with ethylene in ripening peaches. *Journal of Experimental Botany* 58, 3299–3308.
- Trainotti, L., Zanin, D., Casadoro, G., 2003. A cell wall-oriented genomic approach reveals a new and unexpected complexity of the softening in peaches. *Journal of Experimental Botany* 54, 1821–1832.
- Wu, B.H., Quilot, B., Génard, M., Li, S.H., Zhao, J.B., Yang, J., Wang, Y.Q., 2012. Application of a SUGAR model to analyse sugar accumulation in peach cultivars that differ in glucose–fructose ratio. *The Journal of Agricultural Science* 150, 53–63.
- Wünsche, J.N., Lakso, A.N., 2000. The Relationship Between Leaf Area and Light Interception by Spur and Extension Shoot Leaves and Apple Orchard Productivity. *HortScience* 35, 1202–1206.
- Zavišić, A., Polle, A., 2018. Dynamics of phosphorus nutrition, allocation and growth of young beech (*Fagus sylvatica* L.) trees in P-rich and P-poor forest soil. *Tree Physiology* 38, 37–51.
- Zhang, B., Peng, B., Zhang, C., Song, Z., Ma, R., 2017. Determination of fruit maturity and its prediction model based on the pericarp index of absorbance difference (IAD) for peaches. *PLoS One* 12, e0177511.
- Zhang, H., Huang, J., Williams, P., Vaissière, B., Zhou, Z., Gai, Q., Dong, J., An, J., 2015. Managed Bumblebees Outperform Honeybees in Increasing Peach Fruit Set in China: Different Limiting Processes with Different Pollinators. *PLoS ONE* 10, e0121143.
- Ziosi, V., Noferini, M., Fiori, G., Tadiello, A., Trainotti, L., Casadoro, G., Costa, G., 2008. A new index based on vis spectroscopy to characterize the progression of ripening in peach fruit. *Postharvest Biology and Technology* 49, 319–329.