

Ποικιλίες ακτινιδιάς με πράσινο, κίτρινο και κόκκινο χρώμα σάρκας καρπού

Σχέση του χρώματος της σάρκας με διατροφικά στοιχεία

Στυλιανίδης Δ.Κ.¹, Σωτηρόπουλος Θ.Ε.², Σιμώνης Α.Δ.³ και Ελένη Παπαδοπούλου⁴

¹ Επ. Δ/ντής Ινστιτούτου Φυλλοβόλων Δένδρων

² Εντεταλμένος Ερευνητής ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., Ινστιτούτου Φυλλοβόλων Δένδρων

³ Επ. Δ/ντής Ινστιτούτου Εδαφολογίας Θεσσαλονίκης

⁴ Επίκ. καθηγήτρια Α.Π.Θ.

- Για πολλές δεκαετίες στην καλλιέργεια της ακτινιδιάς κυριαρχούσαν οι ποικιλίες με πράσινη σάρκα που ανήκαν στο είδος *Actinidia deliciosa*. Πολύ αργότερα ξεκίνησε μία προσπάθεια για δημιουργία κιτρινόσαρκων ποικιλιών που ανήκουν στο είδος *Actinidia chinensis*. Η προσπάθεια αυτή φαίνεται ότι προχωρεί και το είδος αυτό των ακτινιδιών γίνεται όλο και πιο γνωστό στις αγορές. Οι πρασινόσαρκες ποικιλίες του είδους *A. deliciosa* είναι πλούσιες σε χλωροφύλλη, η οποία έχει πολλές ευεργετικές επιδράσεις στον ανθρώπινο οργανισμό. Περιέχουν επίσης το καροτινοειδές λουτεΐνη σε πολύ υψηλότερο ποσοστό από τις κιτρινόσαρκες και το οποίο με την ισχυρή αντιοξειδωτική του δράση παρέχει σημαντική προστασία στην ανθρώπινη υγεία. Η υπεροχή των πρασινόκαρκων ποικιλιών σε διαιτητικές ίνες είναι επίσης σημαντική. Οι κιτρινόσαρκες αν και αναμενόταν να περιέχουν υψηλό επίπεδο καροτενίων, αυτό δεν φαίνεται να επιβεβαιώνεται, εκτός ίσως από τις ποικιλίες που έχουν πολύ βαθυκίτρινο χρωματισμό. Υπερέχουν των πρασινόσαρκων ποικιλιών σε βιταμίνες Α, C και Ε. Μέσα στα δύο είδη, *A. deliciosa* και *A. chinensis*, εμφανίστηκαν ποικιλίες με κόκκινο χρωματισμό στη σάρκα. Οι ποικιλίες αυτές οφείλουν το κόκκινο χρώμα στις ανθοκυανίνες (ανθοκυάνες), οι οποίες χαρακτηρίζονται από αντιοξειδωτική δραστηριότητα. Έτσι οι ποικιλίες αυτές έχουν αυξημένη αντιοξειδωτική δραστηριότητα, έναντι των πρασινόσαρκων και κιτρινόσαρκων. Τελευταία, πρασινόσαρκες ποικιλίες με καρπούς λείας επιφάνειας και μικρού μεγέθους (5-12 γρ.) που ανήκουν στα είδη *A. rufa* και *A. arguta* άρχισαν να καλλιεργούνται σε μερικές χώρες. Οι ποικιλίες αυτές (Baby kiwi) χαρακτηρίζονται από πολύ υψηλή περιεκτικότητα χλωροφύλλης, λουτεΐνης και β-καροτενίου, στοιχεία βιοενεργά, πολύτιμα στην προστασία του ανθρώπινου οργανισμού.

Πρασινόσαρκες ποικιλίες

Σταθμός στην ιστορία της καλλιέργειας της ακτινιδιάς υπήρξε η δημιουργία το 1920 στη Ν. Ζηλανδία της ποικιλίας Hayward. Η διάδοση της ποικιλίας άρχισε το 1930, πριν ογδόντα χρόνια. Στη μακρά αυτή περίοδο, η ποικιλία Hayward διαδόθηκε ως κύρια ποικιλία, σ' όλο εκείνο τον κόσμο που οι κλιματικές συνθήκες επιτρέπουν την καλλιέργεια της ακτινιδιάς. Η ποικιλία Hayward, με πράσινο χρώμα σάρκας, ανήκει στο είδος *Actinidia deliciosa*. Στο ίδιο είδος, με πολύ μικρότερη όμως σημασία, ανήκουν και οι ποικιλίες Bruno, Abbott, Elmwood, Koryoku (13). Τα τελευταία χρόνια προσετέθηκαν και μερικές άλλες, για τις οποίες καταβάλλονται προσπάθειες να πάρουν μια κάποια θέση στην καλλιέργεια. Η Summerkiwi, που ωριμάζει νωρίς, μέσα στο καλοκαίρι, δίνει τη δυνατότητα στη χώρα μας να απεμπλακεί νωρίς από τις εισαγωγές του νοτίου ημισφαιρίου. Η ποικιλία «Τσεχελίδης» μια Ελληνική μεγαλόκαρπη ποικιλία,

με υψηλές προδιαγραφές σε ορισμένα χαρακτηριστικά, διαδίδεται εδώ και μερικά χρόνια σε πολλές περιοχές της χώρας.

Εκτός όμως από το είδος *Actinidia deliciosa*, ποικιλίες με πράσινη σάρκα ανήκουν και σε δύο άλλα είδη, τα *Actinidia rufa* και *Actinidia arguta*. Οι καρποί των ειδών αυτών είναι εξαιρετικά μικρού μεγέθους, με μέσο βάρος 5-12 γραμμαρίων. Στο είδος *Actinidia rufa* αναφέρονται οι ποικιλίες Awaji και Nagano, ενώ στο είδος *Actinidia arguta* οι ποικιλίες Hirano, Gassan, Issai, Mitsuko και Anapasnaya, γνωστή με την εμπορική ονομασία Baby kiwi. Οι ποικιλίες των ειδών αυτών δεν έχουν χνούδι και η επιφάνεια του καρπού είναι λεία (13).

Κιτρινόσαρκες ποικιλίες

Τις τελευταίες δεκαετίες μπήκαν στην καλλιέργεια και ποι-



Η ποικιλία Hayward, κλασική πρασινόσαρκη του είδους *Actinidia deliciosa*.

κιλίες με κίτρινο χρώμα σάρκας, οι οποίες ανήκουν στο είδος *Actinidia chinensis*. Τέτοιες ποικιλίες φαίνεται ότι δημιουργούνται συνεχώς και αξιολογούνται από ένα Κονσόρτιο Κινεζικό – Ιταλικό, γνωστό ως Consorzio Kiwigold (Καταγωγή Κινεζική και ποιότητα Ιταλική) (6, 10).

Οι Nishiyama et al. (2005) σε σχετικό δημοσίευμα αναφέρουν τις ακόλουθες επτά κιτρινόσαρκες ποικιλίες: Jiangxi 79-1 (συνών. Koshin ή Red princess), Golden king, Kuimi (συνών. Apple-kiwi ή Kaimitsu), Sanuki gold, Hongyang (συνών. Rainbow red), Kobayashi 39, Hort. 16A (συνών. Zespri gold) (13).

Μετά από ένα μακρόχρονο πρόγραμμα φυσικής επιλογής, καθοδηγούμενο από Κινέζους ερευνητές και με τις δοκιμές του Πανεπιστημίου Udine, μια κιτρινόσαρκη ποικιλία ακτινιδιάς εισέρχεται στην καλλιέργεια πολλών χωρών. Είναι η ποικιλία «Jin tao», η οποία έχει διπλάσια βιταμίνη C έναντι της Hayward και υψηλότερο επίπεδο διαλυτών στερων.

Στη χώρα μας τα τελευταία χρόνια άρχισε να διαδίδεται από ιδιωτικά φυτώρια η κιτρινόσαρκη ποικιλία «Soreli», προϊόν διασταύρωσης των ποικιλιών A137 x A134.41 οι οποίες ανήκουν στο είδος *A. chinensis*. Οι καρποί της ποικιλίας αυτής έχουν σχετικά μικρή διάρκεια συντήρησης 100-120 ημερών, από τα μέσα Σεπτεμβρίου που γίνεται η συγκομιδή. Θεωρείται κατάλληλη για περιοχές όπου υπάρχει σχετικά μικρός αριθμός ωρών χαμηλών θερμοκρασιών (16).

Κοκκινόσαρκες ποικιλίες

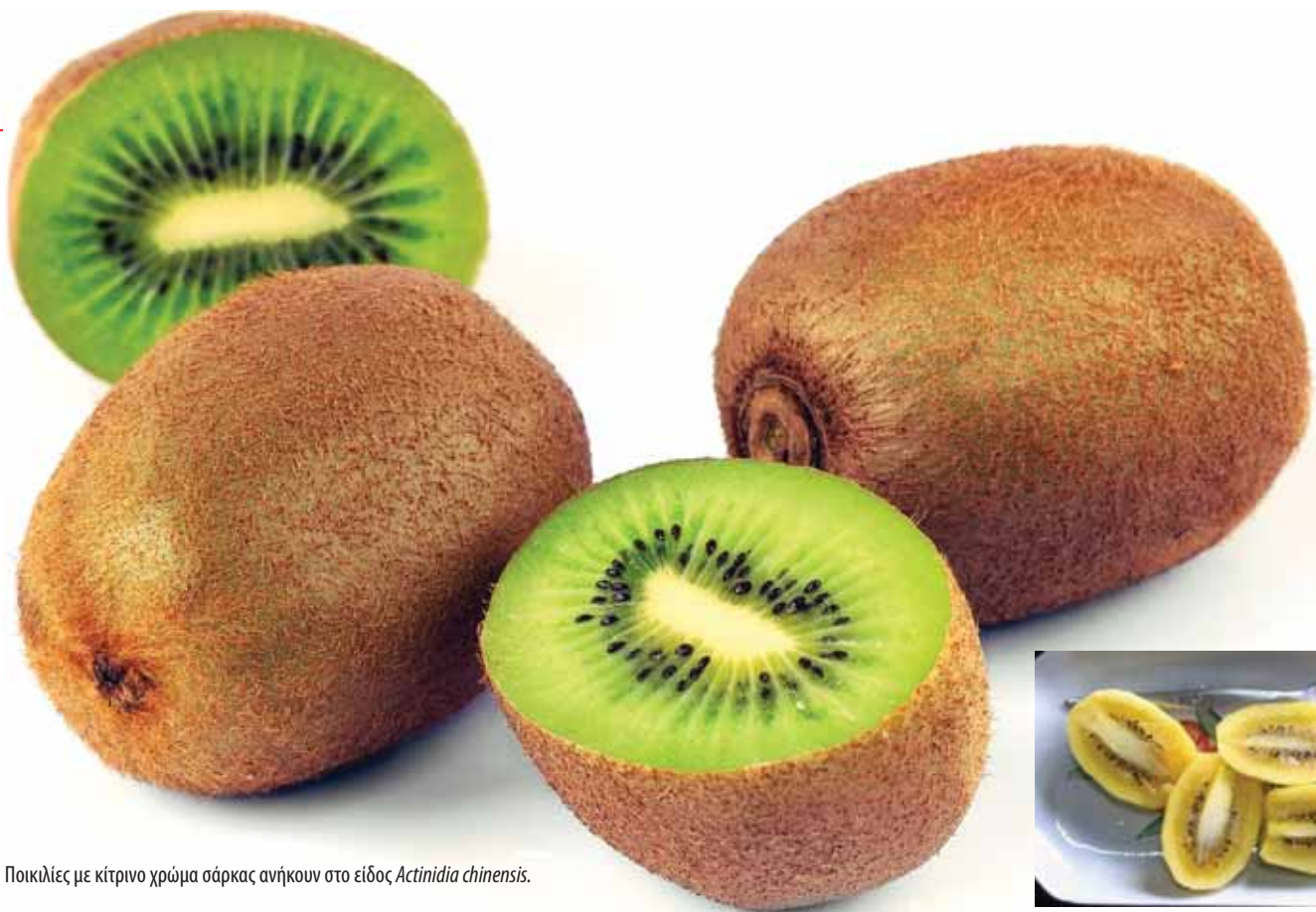
Ένας μικρός αριθμός γενοτύπων των ειδών *A. deliciosa* και *A. chinensis*, παρουσιάζει κόκκινο χρωματισμό. Γενικά ο χρωματισμός παρουσιάζεται στο εσωτερικό του περικαρπίου, αλλά συχνά διαχέεται και στο εσωτερικό του καρπού. Το κόκκινο αυτό χρώμα οφείλεται στην ύπαρξη ανθοκυανινών, οι οποίες χαρακτηρίζονται από έντονη αντιοξειδωτική δράση.

Στους καρπούς που προέρχονται από το είδος *A. deliciosa*, το μέγιστο των ανθοκυανινών είναι σαν ένας δακτύλιος γύρω από τους σπόρους. Στους καρπούς του *A. chinensis* το κόκκινο χρώμα εκτείνεται και στην εξωτερική σάρκα.

Οι ανθοκυανίνες των ακτινιδιών βέβαια, είναι πολύ λιγότερες από ότι σε πολλά Berry fruit. Γενότυπος του *A. chinensis* περιείχε 14 mg ανθοκυανίνες σε 100 γραμ. σάρκας, ακριβώς το ένα δέκατο (1/10) του επιπέδου μερικών Blueberries και το ένα δέκατο τέταρτο (1/14) της περιεκτικότητας σε Black raspberries (3).

Διατροφικά στοιχεία των διαφόρων ειδών ακτινιδιών

Στον όρο «διατροφικά στοιχεία» συμπεριλαμβάνονται τόσο τα θρεπτικά, όσο και τα βιοενεργά στοιχεία. Τα διατροφικά στοιχεία των ακτινιδιών είναι πολλά. Στην παρούσα εργασία θα γίνει αναφορά στη χλωροφύλλη, στα καροτινοειδή και στις βιταμίνες A, C και E.



Ποικιλίες με κίτρινο χρώμα σάρκας ανήκουν στο είδος *Actinidia chinensis*.

Χλωροφύλλη

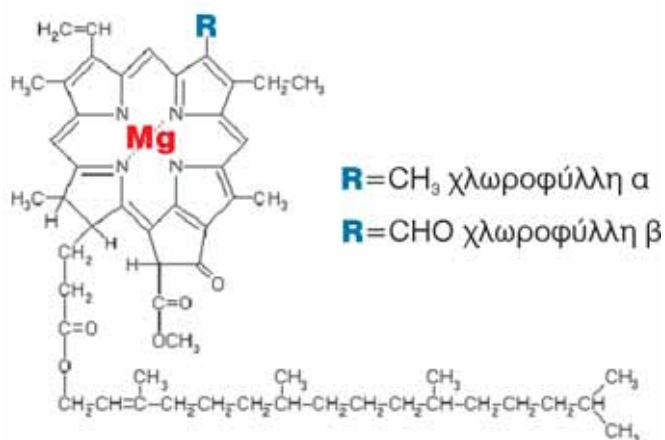
Κατά τους Βάρβογλη και Αλεξάνδρου (1973), η χλωροφύλλη αποτελεί την πράσινη χρωστική των φυτών και βρίσκεται σε όλα τα πράσινα μέρη αυτών. Συνοδεύεται δε και από κίτρινες χρωστικές, τα καροτένια και τις ξανθοφύλλες. Το μίγμα των κίτρινων χρωστικών και της χλωροφύλλης αποτελεί τη χρωστική των χλωροπλαστών. Η χλωροφύλλη είναι ένα μίγμα δύο σωμάτων, τα οποία δεν διαφέρουν πολύ μεταξύ τους. Είναι η κυανοπράσινη χλωροφύλλη με την ονομασία χλωροφύλλη-α και η κιτρινοπράσινη χλωροφύλλη-β, σε μια αναλογία περίπου 3:1. Η χλωροφύλλη-α κατά τον Καββάδα (9) έχει το χημικό τύπο $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$ και η χλωροφύλλη-β τον τύπο $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$ και σχηματίζεται από την -α δια μετατροπής της μεθυλενικής ομάδας σε καρβονυλική. Και οι δύο χλωροφύλλες περιέχουν στο μόριό τους μαγνήσιο. Το μαγνήσιο, το οποίο κατέχει το κέντρο του μορίου της χλωροφύλλης, αποτελεί κομβικό στοιχείο της χλωροφύλλης και περιέχεται κυρίως στις πρασινώσαρκες ποικιλίες ακτινιδιάς (14).

Η ιδιότητα του μαγνησίου να δρα υπακτικά (κατά της δυσκοιλιότητας), το καθιστά πολύτιμο στοιχείο, ένεκα του οποίου τα ακτινίδια με πράσινη σάρκα, καταναλώνονται από άτομα ιδίως προχωρημένης ηλικίας, τα οποία συνήθως αντιμετωπίζουν προβλήματα δυσκοιλιότητας. Βέβαια το μαγνήσιο δεν είναι το μόνο υπακτικό στοιχείο των ακτινιδιών, συμβάλλουν και άλλα στοιχεία και κυρίως οι διαιτητικές ίνες, όμως αυτό είναι το βασικό. Το μαγνήσιο βέβαια έχει και πολλές άλλες ευεργετικές ιδιότητες στον ανθρώπινο οργανισμό, γι' αυτό και του προσέδωσαν την επωνυμία «το στοιχείο της ζωής».

Η χλωροφύλλη οφείλει εν μέρει την υπεροχή της στο άτομο του μαγνησίου το οποίο φέρει στο κέντρο του μο-

ρίου της. Το στοιχείο μαγνήσιο παίζει ενδιαφέροντα ρόλο στα 325 διαφορετικά ενζυμικά συστήματα και βοηθάει στον έλεγχο σχεδόν κάθε ενός των ζωτικών μας οργάνων (5).

- Η χλωροφύλλη συμβαίνει να είναι το κλειδί για την αύξηση του οξυγόνου στο σύστημά μας. Παίζει επίσης καθοριστικό ρόλο στην ταχύτητα απορρόφησης των αμινοξέων (8).
- Η χλωροφύλλη είναι αντιοξειδωτική και αντιερεθιστική και μπορεί να έχει θεραπευτικές ιδιότητες.
- Βοηθάει στην ανάπτυξη αλλά και στη διόρθωση των ιστών.
- Βοηθάει στην εξουδετέρωση ρύπων που παίρνει κάθε μέρα ο άνθρωπος δια της αναπνοής και είναι ένα αντίδοτο στους καπνιστές.
- Έχει βρεθεί ότι είναι πολύ χρήσιμη στην αφομοίωση και χηλοποίηση του ασβεστίου και άλλων μετάλλων.
- Παρουσιάζει μια δυναμική στη διέγερση (δραστηριοποίηση) των ερυθροκυττάρων για τη βελτίωση της οξυγόνωσης.
- Με τη συνεργασία και των βιταμινών Α, C και Ε η χλωροφύλλη φαίνεται να βοηθάει στην εξουδετέρωση επικίνδυνων ελευθέρων ριζών οι οποίες καταστρέφουν υγιή κύτταρα.
- Η χλωροφύλλη είναι αποτελεσματική στον περιορισμό των οσμών από την αναπνοή, από τα ούρα, από τα περιττώματα και από άλλες σωματικές μυρωδιές.
- Περιορίζει τη δυνατότητα καρκινογένεσης σε διάφορα μεγάλα όργανα του σώματος (8).
- Είναι χρήσιμη στο να περιορίζει τις προκαλούμενες από τα οξαλικά άλατα ασθένειες.
- Έχει κάποια αντι-αθρωματική δραστηριότητα.



Το μόριο της χλωροφύλλης (α και β) με το μαγνήσιο (Mg) στο κέντρο του.

– Μπορεί να βοηθήσει στη θεραπεία μολυσματικών πληγών (2, 4, 11).

Η χλωροφύλλη καταστρέφεται με το βράσιμο, καθώς και από την επίδραση μακροχρόνιας ψύξης (12).

Ο Bruner (1985) αναφέρει τις κυριότερες πηγές χλωροφύλλης: πράσινες ελιές, σπαράγγια, πράσινες πιπεριές, μπρόκολα, λαχανάκια Βρυξελών, πράσινα λάχανα, πράσινα γογγύλια, σέλινο, φασολάκια, kale (είδος λάχανου), πράσα, μαιντανός, σπανάκι, φύκια ωκεανών. Προσθέτουμε στα παραπάνω τα πρασινόσαρκα ακτινίδια για τα οποία θα γίνει λόγος παρακάτω.

Θα ήταν όμως παράληψη να μην τονιστεί ότι χωρίς τη χλωροφύλλη δεν θα υπήρχε ζωή, γιατί δεν θα υπήρχε φωτοσύνθεση και φυσικά δε θα υπήρχαν τροφές.

Καροτινοειδή

Στην κατηγορία των καροτινοειδών περιλαμβάνονται διάφορες ουσίες, σπουδαιότερες από τις οποίες είναι τα καροτένια, οι ξανθοφύλλες, η λουτεΐνη και το λυκοπένιο.

Σύμφωνα με τον καθηγητή της χημείας τροφίμων Η. Buning Plaue (1996) τα καροτινοειδή είναι λιποδιαλυτές χρωστικές ουσίες ευρέως διαδεδομένες στα φυτά, υπεύθυνες για το χρώμα των καρπών και λαχανικών. Οι ξανθοφύλλες έχουν ανοικτό κίτρινο χρώμα, τα καροτένια βαθύ κίτρινο και το λυκοπένιο κόκκινο χρώμα, το οποίο αποτελεί τη χρωστική της τομάτας.

Τα καροτινοειδή δρουν στα φυτά ως προστατευτικές ουσίες έναντι του ενεργοποιημένου οξυγόνου, το οποίο οδηγεί σε σημαντικές φθορές στα κύτταρα και στο DNA (2,

4). Προστατεύουν τις μεμβράνες και το DNA από οξειδωτικές επιδράσεις. Με αυτές τις αντιοξειδωτικές ιδιότητες τα καροτινοειδή πιθανολογείται ότι δρουν στους ζωικούς και ανθρώπινους οργανισμούς. Σημειώνεται ότι η περιεκτικότητα της τροφής σε λιπαρά επιδρά στην καλύτερη μεταφορά των καροτινοειδών (1, 2, 4).

Ο παλαιότερος γνωστός αντιπρόσωπος των καροτινοειδών είναι το **καροτένιο**, λιγότερο ορθά καροτίνιο (1), στο οποίο οφείλουν και το όνομά τους. Το καροτένιο σύμφωνα με τους Βάρβογλη και Αλεξάνδρου (1973), δεν είναι ενιαίο σώμα, αλλά μίγμα τριών σωμάτων, τα οποία ονομάζονται αντίστοιχα α-, β- και γ- καροτένιο. Η αναλογία τους είναι 10:90:0,1. (το γ αναφέρεται και ως ζ) (2). Εκτός από τις ξανθοφύλλες, μία ισομερής ένωση προς αυτές η λουτεΐνη είναι στοιχείο των ακτινιδιών με πολύ μεγάλο ενδιαφέρον και συζητιέται παρακάτω. Το β-καροτένιο είναι επίσης στοιχείο των ακτινιδιών που θα εξετασθεί.

Μία άλλη ουσία που υπάγεται στα καροτινοειδή και είναι ισομερής του καροτενίου είναι το λυκοπένιο το οποίο είναι η χρωστική της τομάτας, αλλά δεν υπάρχει στα ακτινίδια (4, 9).

Λουτεΐνη. Όπως αναφέρθηκε είναι ισομερής ένωση προς τις ξανθοφύλλες, με πολύ ισχυρές αντιοξειδωτικές ιδιότητες. Θεωρείται ως ουσία που περιορίζει τους κινδύνους από τον καρκίνο, τις καρδιακές παθήσεις και βοηθάει στην προστασία των οφθαλμών από τον καταρράκτη και τον εκφυλισμό της ωχράς κηλίδας, η οποία οδηγεί στην τύφλωση. Προστατεύει τον αμφιβληστροειδή χιτώνα από την ακτινοβολία μικρού μήκους κύματος (κυανούν φως) και δρα κατά των επικίνδυνων ελευθέρων ριζών που δημιουργούνται από τον συνεχή βομβαρδισμό αυτού του φωτός. Δύο ακτινίδια μετρίου μεγέθους παρέχουν την απαραίτητη λουτεΐνη στον ανθρώπινο οργανισμό.

Ξανθοφύλλες. Είναι οι κατεξοχήν κίτρινες ουσίες των φυτών, φαίνεται ότι είναι μονοαλκοόλες του καροτενίου. Στα ακτινίδια υπάρχουν η βιοξανθίνη και η νεοξανθίνη. Οι ξανθοφύλλες είναι οι ουσίες οι οποίες δεν αντέχουν στις υψηλές θερμοκρασίες και καταστρέφονται κατά 60–100% κατά το βράσιμο, έναντι μόνο 10% του καροτενίου (2, 4, 9).

Βιταμίνες

Στα ακτινίδια επικρατούν οι βιταμίνες Α, C και Ε. Από αυτές η βιταμίνη C είναι υδατοδιαλυτή, ενώ η Α και η Ε λιποδι-

AGROLAB
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ & ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

- Αναλύσεις υπολειμμάτων προϊόντων φυτοπροστασίας
- Χημικές αναλύσεις τροφίμων-ποτών-νερών
- Μικροβιολογικές αναλύσεις τροφίμων-νερών
- Οργανοληπτικές δοκιμές
- Αναλύσεις εδαφών- φύλλων. Συμβουλευτική λίπανση
- Περιβαλλοντικές αναλύσεις
- Συμβουλευτικές υπηρεσίες-Τεχνική υποστήριξη

ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ: Βιομηχανική Περιοχή Θεσσαλονίκης Τ.Θ. 48 570 22 ΣΙΝΔΟΣ Τηλ. 2310 797 479 Fax 2310 796 623 e-mail: info@agrolab.gr
 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΑΘΗΝΩΝ: 1ο χλμ. Ολυμπιακού Σταδίου-Μαρκητοπούλου Τ.Θ. 13 19003 Μαρκητοπούλου ΑΤΤΙΚΗΣ Τηλ. 22990 63910, 63920 Fax 22990 63544 e-mail: athens@agrolab.gr
 web site: <http://www.agrolab.gr>

Πίνακας 1. Ποικιλίες ακτινιδιάς, χρώμα σάρκας και μέσο βάρος καρπού (13)

Είδος ακτινιδιάς	Ποικιλία ακτινιδιάς	Χρώμα σάρκας	Μέσο βάρος καρπού (γρ.)
<i>A. deliciosa</i>	Hayward	πράσινο	100,3 ± 7,9
	Bruno	πράσινο	113,7 ± 12,1
	Abbott	πράσινο	73,9 ± 10,0
	Elmwood	πράσινο	118,7 ± 14,6
	Koryoku	βαθύ πράσινο	87,9 ± 6,9
<i>A. deliciosa</i> x <i>A. chinensis</i>	Sanryoku	κιτρινο πράσινο	101,7 ± 16,8
<i>A. chinensis</i>	Jiangxi 79-1 ^α	κίτρινο	92,1 ± 9,9
	Golden King	κίτρινο	135,2 ± 16,1
	Kuimi ^β	κίτρινο	100,0 ± 9,1
	Sanuki gold	βαθύ κίτρινο	169,8 ± 20,7
	Hongyang ^γ	κίτρινο, μερικώς κόκκινο	78,1 ± 3,1
	Kobayashi 39	κίτρινο	96,7 ± 10,8
	Hort 16A ^δ	κίτρινο	118,4 ± 4,1
<i>A. rufa</i>	Awaji	βαθύ πράσινο	9,3 ± 0,8
	Nagano	βαθύ πράσινο	12,7 ± 1,5
<i>A. arguta</i>	Hirano	πράσινο	5,8 ± 0,8
	Gassan	πράσινο	9,7 ± 1,7
	Issai	πράσινο	8,8 ± 2,3
	Mitsuko	πράσινο	9,0 ± 1,6
	Ananasnaya ^ε	πράσινο	7,0 ± 1,2
<i>A. arguta</i> x <i>A. deliciosa</i>	Kosui	βαθύ πράσινο	35,9 ± 5,6
	Shinzan	βαθύ πράσινο	21,5 ± 3,3

^α Συνώνυμο Koshin ή Red Princess^β Συνώνυμο Apple kiwi ή Kaimitsu^γ Συνώνυμο Rainbow red^δ Γνωστή εμπορικά ως Zespri Gold Kiwifruit^ε Γνωστή εμπορικά ως Baby Kiwi

αλυτές και αξιοποιούνται όταν συνοδεύονται από λιπαρές τροφές, δεδομένου ότι τα ακτινίδια περιέχουν μόνο 1% λιπαρά. Αν και η περιεκτικότητα σε βιταμίνες των ακτινιδίων σε πολλές περιπτώσεις είναι θέμα ποικιλίας, ωστόσο φαίνεται ότι οι κιτρινόσαρκες ποικιλίες υπερτερούν έναντι των πρασινόσαρκων. Σε σχετικό ιταλικό δημοσίευμα (<http://www.kiwigold.it/itaprodotto.htm>) (6), αναφέρεται ότι η κιτρινόσαρκτη ποικιλία Jin tao έχει διπλάσια βιταμίνη C από την πρασινόσαρκτη Hayward. Σε άλλο δημοσίευμα (<http://www.zesprikiwi.com/nutritioncharts.htm>) αναφέρεται ότι μεταξύ της κιτρινόσαρκης και της πρασινόσαρκης Zespri, παρουσιάζονται σημαντικές διαφορές. Στην κιτρινόσαρκτη η βιταμίνη A είναι υπερτετραπλάσια, η βιταμίνη C μιάμιση φορά περισσότερη και η βιταμίνη E σχεδόν διπλάσια. Στα ανόργανα θρεπτικά ασβέστιο και σίδηρο, οι πρασινόσαρκες έχουν τριπλάσια ποσότητα, ενώ η περιεκτικότητα σε διαιτητικές ίνες είναι διπλάσια στις πρασινόσαρκες (15).

Συγκριτικά στοιχεία πρασινόσαρκων και κιτρινόσαρκων ποικιλιών ακτινιδιάς

Οι Nishiyama et. al. (2005) μελέτησαν σε είκοσι δύο ποικιλίες ακτινιδιάς προερχόμενες από τέσσερα είδη, καθώς και από διασταυρώσεις μεταξύ των ειδών, την περιεκτικότητα σε χλωροφύλλη -α και -β, σε λουτεΐνη και σε β-καροτένιο. Τα είδη είναι: *A. deliciosa* με πέντε πρασινόσαρκες

Πίνακας 2: Περιεκτικότητα (mg/100 g νωπού βάρους) σε α και β χλωροφύλλη 22 ποικιλιών ακτινιδιάς από τέσσερα είδη ακτινιδιάς και δύο διασταυρώσεις (13)

Είδος	Ποικιλία	Χλ. α	Χλ. β	Χλωροφ. α+β	
				mg	Σχετικά με Hayward
<i>A. deliciosa</i>	Hayward *	1,12	0,53	1,65	1,00
	Bruno	1,02	0,44	1,46	0,88
	Abbott	0,92	0,41	1,33	0,81
	Elmwood	1,28	0,59	1,87	1,13
	Koryoku	1,84	0,90	2,74	1,66
<i>A. deliciosa</i> x <i>A. chinensis</i>	Sanryoku	1,59	0,74	2,33	1,41
<i>A. chinensis</i>	Jiangxi 79-1	ίχνη	ίχνη	-	-
	Golden King	0,10	ίχνη	-	-
	Kuimi	0,20	0,07	0,27	0,16
	Sanuki gold	0,07	ίχνη	-	-
	Hongyang	0,53	0,20	0,73	0,44
	Kobayashi 39	0,26	0,08	0,34	0,21
	Hort 16A	0,07	ίχνη	-	-
<i>A. rufa</i>	Awaji	2,83	1,37	4,20	2,55
	Nagano	2,41	1,18	3,59	2,18
<i>A. arguta</i>	Hirano	2,55	1,07	3,62	2,19
	Gassan	2,41	0,98	3,39	2,05
	Issai	2,32	0,99	3,31	2,01
	Mitsuko	3,00	1,21	4,21	2,55
	Ananasnaya	2,68	1,20	3,88	2,35
<i>A. arguta</i> x <i>A. deliciosa</i>	Kosui	1,99	0,92	2,91	1,76
	Shinzan	3,15	1,24	4,39	2,66

* Ποικιλία αναφοράς

ποικιλίες και με την ποικιλία Hayward ως ποικιλία αναφοράς, *A. chinensis* με επτά ποικιλίες κιτρινόσαρκες, *A. rufa* με δύο ποικιλίες βαθυπράσινες, *A. arguta* με πέντε ποικιλίες πρασινόσαρκες, με μία ποικιλία προερχόμενη από τη διασταύρωση των ειδών *A. deliciosa* x *A. chinensis* με κιτρινοπράσινο χρώμα και *A. rufa* x *A. deliciosa* με δύο ποικιλίες βαθυπράσινου χρώματος σάρκας.

Στους πίνακες που ακολουθούν καταγράφονται τα παρακάτω στοιχεία: Στον Πίνακα 1 το χρώμα, αλλά και η ένταση αυτού στη σάρκα των διαφόρων ποικιλιών, καθώς και το βάρος των καρπών. Στον Πίνακα 2 η περιεκτικότητα των διαφόρων ποικιλιών σε -α και -β χλωροφύλλη, σε σύγκριση πάντοτε προς την ποικιλία Hayward, στην οποία η χλωροφύλλη-α αποτελεί το 67,8 % και η χλωροφύλλη-β το 32,2 %, δηλαδή περίπου η αναλογία είναι 3:1, όπως αναφέρει ο Καββάδας. Στον Πίνακα 3 καταγράφεται η περιεκτικότητα των ποικιλιών σε δύο εξαιρετικής διατροφικής αξίας καροτινοειδή, τη λουτεΐνη και το β-καροτένιο (13).

Συζήτηση

Από τις ποικιλίες του είδους *A. deliciosa* η ποικιλία Koryoku με έντονο πράσινο χρώμα σάρκας, διαφοροποιείται σημαντικά τόσο σε σχέση με την ποικιλία αναφοράς Hayward όσο και από τις άλλες ποικιλίες, στην περιεκτικότητα σε α και β χλωροφύλλη, καθώς και στη λουτεΐνη και β-κα-

Πίνακας 3. Περικτικότητα σε λουτεΐνη και β-καροτένιο 19 ποικιλιών ακτινιδιάς και τριών υβριδίων μεταξύ ειδών (13)

Είδος	Ποικιλία	Λουτεΐνη		β-καροτένιο	
		mg/100 g νωπού βάρους	Σχετικά με Hayward	mg/100 g νωπού βάρους	Σχετικά με Hayward
<i>A. deliciosa</i>	Hayward*	0,418	1,00	0,088	1,00
	Bruno	0,434	1,04	0,094	1,07
	Abbott	0,398	0,95	0,085	0,97
	Elmwood	0,569	1,36	0,093	1,06
	Koryoku	0,897	2,15	0,150	1,70
<i>A. deliciosa x A. chinensis</i>	Sanryoku	0,691	1,65	0,110	1,25
<i>A. chinensis</i>	Jiangxi 79-1	0,107	0,26	0,115	1,31
	Golden King	0,087	0,21	0,121	1,38
	Kuimi	0,152	0,36	0,097	1,10
	Sanuki gold	0,117	0,28	0,150	1,70
	Hongyahg	0,404	0,97	0,123	1,39
	Kobayashi 39	0,144	0,34	0,081	0,92
	Hort 16A	0,155	0,37	0,066	0,75
<i>A. rufa</i>	Awaji	0,926	2,22	0,177	2,01
	Nagano	0,876	2,10	0,145	1,65
<i>A. arguta</i>	Hirano	0,786	1,88	0,224	2,54
	Gassan	0,746	1,78	0,227	2,58
	Issai	0,799	1,91	0,247	2,80
	Mitsuko	0,933	2,23	0,245	2,78
	Ananasnaya	0,762	1,82	0,285	3,23
<i>A. arguta x A. deliciosa</i>	Kosui	0,736	1,76	0,143	1,62
	Shinzan	1,082	2,59	0,269	3,05

* Ποικιλία αναφοράς

ροτένιο.

Οι δύο ποικιλίες του είδους *A. rufa* με το επίσης βαθυπράσινο χρωματισμό της σάρκας παρουσιάζουν υψηλό επίπεδο χλωροφύλλης καθώς και λουτεΐνης και β-καροτενίου. Οι πέντε ποικιλίες του *A. arguta*, αν και δεν έχουν βαθυπράσινο χρώμα σάρκας, παρουσιάζουν και αυτές υψηλά επίπεδα χλωροφύλλης, λουτεΐνης και β-καροτενίου. Οι ποικιλίες των δύο αυτών ειδών οι οποίες χαρακτηρίζονται από πολύ μικρό μέγεθος καρπού και από έλλειψη χνουδιού στην επιφάνεια του καρπού, έχουν πολύ υψηλά επίπεδα τόσο χλωροφύλλης όσο και λουτεΐνης και β-καροτενίου, που σε μερικές από αυτές είναι και δυόμιση φορές υψηλότερα αυτών της ποικιλίας αναφοράς.

Όλες οι ποικιλίες που ανήκουν στο είδος *A. chinensis* έχουν κίτρινο χρώμα σάρκας και μερικές βαθυκίτρινο (13). Όλες οι ποικιλίες έχουν πολύ χαμηλό επίπεδο χλωροφύλλης, ιδίως της χλωροφύλλης-β. Έχουν επίσης πολύ χαμηλό επίπεδο λουτεΐνης, με εξαίρεση την ποικιλία Hongyang, της οποίας το επίπεδο βρίσκεται πολύ κοντά προς αυτό της ποικιλίας αναφοράς. Ως προς το β-καροτένιο η υπεροχή είναι πολύ μικρή. Έτσι ενώ ο μέσος όρος των ποικιλιών του *A. deliciosa* είναι 1,16 mg, ο αντίστοιχος των ποικιλιών *A. chinensis* είναι 1,22 mg (13).

Τα στοιχεία αυτά βρίσκονται σε αρμονία με τις απόψεις του Καββάδα, ότι το κίτρινο χρώμα δεν οφείλεται σε αυξημένη ποσότητα καροτενίου, αλλά στην έλλειψη χλωρο-

ΔΙΑΦΗΜΙΣΗ

ALFA COOL HELLAS
ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΘΑΛΑΜΩΝ

ΑΘΗΝΑ: 210.2321525-6
ΘΕΣ/ΝΙΚΗ: 2310.783010
ΑΝΔΡΑΒΙΔΑ: 26230.33004

www.alfacoolhellas.gr

φύλλης (9). Ίσως όμως η ένταση του κίτρινου χρώματος να έχει σχέση, δεδομένου ότι η ποικιλία Sanuki gold με το βαθύ κίτρινο χρώμα, έχει την υψηλότερη περιεκτικότητα σε β-καροτένιο. Οι κιτρινόσαρκες ποικιλίες φαίνεται να έχουν κάποια υπεροχή στις βιταμίνες Α, C και Ε, αν και δεν υπάρχουν στοιχεία για τις διαδιδόμενες από το Κινεζικο-Ιταλικό κονσόρτσιουμ. Οι κοκκινόσαρκες ποικιλίες, λόγω της ύπαρξης των ανθοκυανινών φαίνεται να υπερέχουν ως προς την αντιοξειδωτική δραστηριότητα των άλλων πρασινόσαρκων και κιτρινόσαρκων.

Συμπεράσματα

Από την αναφορά που έγινε γύρω από τις πρασινόσαρκες, κιτρινόσαρκες και κοκκινόσαρκες ποικιλίες ακτινιδιάς, προκύπτουν ορισμένα συμπεράσματα: Οι πρασινόσαρκες ποικιλίες περιέχουν την πολύτιμη χλωροφύλλη με τις πολλές ευεργετικές επιδράσεις της στον ανθρώπινο οργανισμό. Το μαγνήσιο το οποίο περιέχεται στο μόριο της χλωροφύλλης, σε συνδυασμό με την αυξημένη ποσότητα διαιτητικών ινών, ενεργεί ως φυσικό υπακτικό. Η ιδιότητα αυτή του πρασινόσαρκου ακτινιδιού το καθιστά ιδιαίτερα προσφιλές, ιδίως στους ηλικιωμένους που έχουν πρόβλημα. Πολύ πλούσιες σε χλωροφύλλη είναι οι μικρόκαρπες ποικιλίες που ανήκουν στα είδη *A. rufa* και *A. arguta*, μερικές από τις οποίες ήδη άρχισαν να καλλιεργούνται σε χώρες όπως η Ν. Ζηλανδία (13).

Εκτός από τη χλωροφύλλη, πλούσιες είναι οι πρασινόσαρκες και στο καροτινοειδές «λουτεΐνη». Και εδώ η υπεροχή των ειδών *A. rufa* και *A. arguta* είναι μεγάλη. Η λουτεΐνη, με την ισχυρή αντιοξειδωτική της δράση, ασκεί ισχυρή προστασία γενικά στον ανθρώπινο οργανισμό κατά του καρκίνου και ειδικότερα στους οφθαλμούς, προστατεύοντας τον αμφοβληστροειδή από την επίδραση του κυανού φωτός και των επικίνδυνων ελευθέρων ριζών, αποτρέποντας την εκδήλωση του εκφυλισμού της ωχράς κηλίδας και του καταρράκτη (11).

Ως προς το β-καροτένιο, δεν υστερούν οι πρασινόσαρκες των κιτρινόσαρκων, αντίθετα μάλιστα, οι ποικιλίες που ανήκουν στα είδη *A. rufa* και *A. arguta* υπερέχουν σημαντικά των κιτρινόσαρκων (13).

Οι κιτρινόσαρκες ποικιλίες φαίνεται να υπερέχουν στις βιταμίνες Α, C και Ε. Πολύ σημαντική είναι κυρίως η υπεροχή της βιταμίνης Α (15). Πρέπει όμως να τονισθεί ότι τόσο η βιταμίνη Α όσο και η Ε, είναι λιποδιαλυτές και για να αξιοποιηθούν από τον οργανισμό του ανθρώπου πρέπει να συνοδεύονται από τροφές λιπαρές (1, 4).

Οι κοκκινόσαρκες ποικιλίες, ως προερχόμενες από τα είδη *A. deliciosa* και *A. chinensis*, έχουν σε μεγάλο βαθμό τα χαρακτηριστικά των ειδών αυτών και μόνο ο κόκκινος χρωματισμός που οφείλεται σε ανθοκυάνες, προσθέτει μία αντιοξειδωτική δραστηριότητα, η οποία όπως προαναφέρθηκε είναι μία μέτρια δραστηριότητα (3).

Μεταξύ των ποικιλιών στα διάφορα είδη, υπάρχουν σημαντικές διαφορές. Στο είδος π.χ. *A. deliciosa* η βιταμίνη C είναι πολύ λιγότερη (υποδιπλάσια) των ποικιλιών του

είδους *A. chinensis*. Ωστόσο υπάρχει ποικιλία στο είδος *A. deliciosa* της οποίας το επίπεδο της βιταμίνης C είναι διπλάσιο της ποικιλίας Hayward που είναι η ποικιλία αναφοράς. Αυτή είναι η ποικιλία «Τσεχελίδης». Επίσης η ποικιλία Koryoku έχει υψηλό επίπεδο χλωροφύλλης, λουτεΐνης και β-καροτένιου σε σύγκριση με τις άλλες ποικιλίες του είδους *A. deliciosa* (13).

Η επισήμανση τέτοιων ποικιλιών σε όλα τα είδη, δίνει τη δυνατότητα, είτε της άμεσης χρήσεως των ποικιλιών αυτών με υψηλή διατροφική αξία, είτε της χρησιμοποιήσεως των ως γενετικό υλικό σε διάφορα βελτιωτικά προγράμματα.

Ο πολύτιμος καρπός του ακτινιδιού με την υψηλή διατροφική του αξία, βελτιούμενος περαιτέρω μέσω διασταυρώσεων και επιλογών, μπορεί να καταστεί ένας από τους κυριότερους φρουρούς της υγείας του ανθρωπίνου γένους, που οι σύγχρονοι έμποροι της διατροφής μεταχειρίστηκαν βανάουσα και προκάλεσαν πολλά δεινά.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Βάρβογλης Γ., Αλεξάνδρου Ν. 1973. Οργανική Χημεία 6^η έκδοσις, σελ. 546. Τυπ. Αλ. Στουγιαννάκη, Θεσσαλονίκη.
2. Belitz H.D., Grosch W., Schieberle P. 2006. Μετάφραση: Μαρ. Παπαγεωργίου – Βάρναλης Άγγελος, Χημεία τροφίμων, σελ. 1566. Εκδόσεις Τζιόλα.
3. Berstcin M. 2005. Red kiwi contains anthocyanins, bright red pigments that are highly potent antioxidants (<http://www.medicalnewstoday.com/articles/33402.php>).
4. Bunig-Plaue H. 1996. Ο ρόλος των οπωροκηπευτικών στο ευζείν του ανθρώπου. Μετάφραση: Εμμ. Μανωλάκης. 5^ο Ελληνογερμανικό επιστημονικό συμπόσιο στον τομέα των οπωροκηπευτικών.
5. Chlorophyll nutrition and what it means to you (<http://ezinearticles.com/Chlorophyll-Nutrition-and-what-it-Means-to-you>).
6. Consorzio kiwigold, 2006. Kiwigold. (<http://www.kiwigold.it/itaprodotto.html>).
7. Ferguson. A.R., Mac Rae. E.A., 1991. Vitamin C in Actinidia. Acta Horticulturae. 297: 481 – 487.
8. Health benefits of chlorophyll. (<http://www.nutritionalsupplements-health-guide.com.chlorophyll-benefit>).
9. Καββάδας Δ. 1949. Βιολογία του φυτού. Τόμος πρώτος Φυσιολογία. Εκδόσεις: Αργύρης Παπαζήσης, Αθήνα.
10. Mazzotti L. 2008. Il kiwigold arriva sul mercato internazionale.
11. Mc Ghie T.K., Ainge G.D. 2002. Color in fruit of the genus Actinidia: carotenoid and chlorophyll compositions. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 50(1):117-121.
12. Montefiori M., Mc Ghie T.K., Hallet I.C., Costa G. 2009. Changes in pigments and plastid ultra structure during ripening of green-fleshed kiwifruit. Scientia Horticulturae 119(4). 377-387.
13. Nishiyama I., Fukuda T., and Tadachika O. 2005. Genotypic differences in chlorophyll, lutein and b-carotene contents in the fruit of Actinidia species. Agricultural and Food Chemistry. 54: 6403-6407.
14. Στυλιανίδης Δ.Κ., Σιμώνης Α.Δ., Συργιαννίδης Γ.Δ. 2002. Θρέψη, λίπανση, φυλλοβόλων οπωροφόρων δένδρων. Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.
15. U.S. Nutrition Facts. Zespri™, Green and Gold Kiwifruit Nutrition charts. (<http://www.zesprikiwi.com/nutritioncharts.htm>).
16. Φυτοτεχνική 2010. Soreli. Διαφημιστικό έντυπο
17. Watanabe. K., Takanashi. B. 1999. Chlorophyll and carotenoid pigments in green – and yellow – fleshed kiwifruit during fruit development and storage. Journal of the Japanese Society for Horticultural Science 68 (5): 1038 – 1043.

Φρέσκο φρούτο; ...Έτοιμο!

almme
GROWERS

100%
ΦΥΣΙΚΟ
ΠΡΟΪΟΝ



Κάθε φορά που θέλετε το αγαπημένο σας φρούτο... προϊόντα από την **almme**. Όλη η φρεσκάδα και το άρωμα της φύσης γίνονται τώρα η δροσερή απόλαυση για κάθε στιγμή. Δοκιμάστε τα φρεσκοκομμένα φρούτα όπως δεν τα είχατε ποτέ φανταστεί: σε υπέροχο ζελέ ή φρουτοσαλάτα.

Η φύση τελικά έχει τον τρόπο να σας ξαφνιάζει!

almme
GROWERS

ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΩΝ - ΚΟΥΛΟΥΡΑ ΗΜΑΘΙΑΣ

ΤΗΛ.: 23310 97700, FAX: 23310 97176, e-mail: almme@otenet.gr, <http://www.almme.gr>