

Κινόα, μια εναλλακτική καλλιέργεια για την Ελλάδα

Δρ Χρήστος Νούλας, Γεωπόνος – Ειδικός Επιστήμονας

Δρ Θεόδωρος Καρυώτης, Τακτικός Ερευνητής

Ινστιτούτο Χαρτογράφησης και Ταξινόμησης Εδαφών Λάρισας

Δρ Κωνσταντίνος Ηλιάδης, Διατελέσας Τακτικός Ερευνητής

(πρώην Διευθυντής του Ινστιτούτου Κτηνοτροφικών Φυτών και Βοσκών Λάρισας)

Η Κινόα ή Κουίνόα (*Chenopodium quinoa* Willd.) καλλιεργήθηκε από τους Ίνκας περίπου από το 3000 π.Χ. και αποτέλεσε επί αιώνες μια από τις βασικές καλλιέργειες για τροφή για τα εκατομμύρια των φτωχών κατοίκων των Άνδεων στη Νότια Αμερική. Το ενδιαφέρον για την Κινόα οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στα ιδιαίτερα διατροφικά χαρακτηριστικά της, ενώ τα Ηνωμένα Έθνη λόγω της υψηλής περιεκτικότητας του καρπού σε πρωτεΐνη (14-18%) την έχουν κατατάξει ως υπερτροφή (*super-food*). Υπάρχουν δύο παράδοξα με την Κινόα σήμερα: Αποτελεί ένα βασικό είδος διατροφής για τους φτωχότερους πληθυσμούς των Άνδεων, ενώ θεωρείται ως “εξευγενισμένη” τροφή για τις αναπτυγμένες περιοχές του κόσμου (π.χ. ΗΠΑ, Δανία κ.ά.). Η καλλιέργειά της παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, έχει δοκιμαστεί ελάχιστα στη χώρα μας και χρειάζεται επιπλέον μελέτη. Τα πρώτα πειραματικά δεδομένα προέρχονται από τη συνεργασία μεταξύ των Ινστιτούτων Κτηνοτροφικών Φυτών και Βοσκών (ΙΚΦ&Β) και Χαρτογράφησης και Ταξινόμησης Εδαφών Λάρισας (ΙΧΤΕΛ).

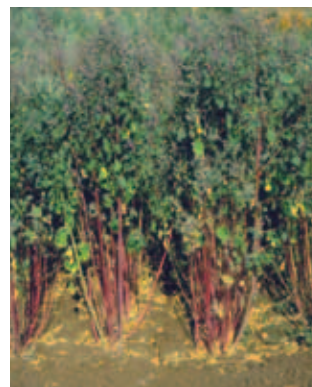
2013: “Το Διεθνές Έτος της Κινόας”

Σύμφωνα με τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών (FAO) και το Περιφερειακό Γραφείο για τη Λατινική Αμερική και την Καραϊβική, το έτος 2013 ανακηρύχθηκε ως “Διεθνές Έτος της Κινόας” (IYQ-International Year of Quinoa), το οποίο εγκρίθηκε από τη Γενική Συνέλευση του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών το Δεκέμβριο του 2011. Στη διάσκεψη που πραγματοποιήθηκε τονίστηκε μεταξύ άλλων η εξαιρετική διατροφική αξία της, η μεγάλη προσαρμοστικότητά της σε ποικίλα αγρο-οικολογικά περιβάλλοντα και η πιθανή συμβολή της καλλιέργειας στην καταπολέμηση του υποσιτισμού. Ο απώτερος στόχος του σχεδίου της ανακήρυξης του έτους 2013 ως το “Διεθνές Έτος της Κινόας”, σύμφωνα με τον FAO, είναι η εστίαση της παγκόσμιας προσοχής στο ρόλο που μπορεί να διαδραματίσει η καλλιέργεια παγκοσμίως, εξαιτίας του μεγάλου εύρους προσαρμοστικότητάς της και της γενετικής ποικι-

λομορφίας της, τόσο στην ασφάλεια τροφίμων, όσο και την εξάλειψη της φτώχειας, ώστε να επιτευχθούν οι αναπτυξιακοί στόχοι της Χιλιετίας (*Millennium Development Goals*). Η επέκταση της καλλιέργειας παγκοσμίως μπορεί να συμβάλει στην επισιτιστική ασφάλεια, ειδικά στις χώρες εκείνες όπου ο πληθυσμός δεν έχει πρόσβαση σε πρωτεϊνούχες τροφές ή όπου οι συνθήκες παραγωγής είναι αντίξοες, ειδικά εξαιτίας της ξηρασίας.

Το φυτό

Η Κινόα (Αγγλ.: Quinoa, Λατ.: *Chenopodium quinoa* Willd.) είναι ετήσιο, ημιξυλώδες, δικοτυλήδονο φυτό με ύψος που μπορεί να φθάσει μέχρι και τα 3 μέτρα. Ταξινομικά ανήκει στην Οικογένεια των Χηνοποδιοειδών (*Chenopodiaceae*), στο γένος *Chenopodium* που απαριθμεί περίπου 250 είδη και είναι συγγενικό είδος με το παντζάρι, το σέσκουλο και το σπανάκι. Δεν είναι δημητριακό και θεωρείται ως “ψευδοδημητριακό” (*pseudocereal*), διότι παράγει σπόρους (κόκκους) πλούσιους σε άμυλο όπως τα υπόλοιπα δημητριακά, που μπορούν να καταναλωθούν με τρόπο παρόμοιο με εκείνο των σιτηρών, δηλαδή να γίνουν αλεύρι ή να καταναλωθούν σαν τα δημητριακά. Η μέση απόδοση σε καρπό είναι 200 - 250 κιλά/στρέμμα. Η Κινόα με μια πρώτη ματιά μοιάζει μορφολογικά με το πολύ γνωστό ζιζάνιο λουβουδιά (*Chenopodium album* L.). Το φυτό χαρακτηρίζεται από τη μεγάλη ποικιλία χρωμάτων των ταξιανθιών και των καρπών που κυμαίνονται από πράσινο σε κόκκινο και μωβ και με πολλά ενδιάμεσα χρώματα.



Πειραματικός αγρός Κινόας που εγκαταστάθηκε στα Ινστιτούτα ΙΚΦ&Β και ΙΧΤΕΛ

Γεωγραφική κατανομή και προσαρμοστικότητα

Οι χώρες με τη μεγαλύτερη παραγωγή Κινόας είναι η Βολιβία, το Περού και το Εκουαδόρ (Ισημερινός). Μέχρι το 2008 οι δυο πρώτες χώρες κατείχαν το 90% της παγκόσμιας παραγωγής. Παραδοσιακά καλλιεργείται και σε άλλες χώρες της Λατινικής Αμερικής όπως η Κολομβία, η Χιλή και η Αργεντινή. Ωστόσο, εξαιτίας της εξαιρετικής προσαρμοστικότητας του φυτού και της περισσότερο από 20 χρόνια έρευνας της καλλιέργειάς της σε χώρες της Ευρώπης (Δανία, Αγγλία, Σουηδία κ.ά.), της Ασίας (Ινδία, Πακιστάν), της Αφρικής, της Αυστραλίας και της Βόρειας Αμερικής, η παραγωγή της Κινόας βρίσκεται σε διαδικασία επέκτασης σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές του πλανήτη. Το φυτό ευδοκίμει εύκολα στις ελληνικές εδαφοκλιματικές συνθήκες καθώς είναι ανθεκτικό στην ξηρασία και την αλατότητα.

Τα παρακάτω εγγενή χαρακτηριστικά της καλλιέργειας, βοηθούν σημαντικά στην εξάπλωσή της σε πολλές βιοκλιματικές περιοχές του πλανήτη και στην προσαρμογή της σε διαφορετικές εδαφικές συνθήκες:

- **Η ευρεία γενετική παραλλακτικότητα του φυτού.** Το φυτό μπορεί να χαρακτηριστεί ως δεξαμενή γονιδίων για τη δημιουργία ποικιλιών με ανώτερα χαρακτηριστικά (όπως: πρωιμότητα, μέγεθος και χρώμα κόκκου, αντοχή σε βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες, απόδοση σε καρπό και υποπροϊόντα κ.λπ.).
- **Η προσαρμοστικότητα του φυτού σε δυσμενείς κλιματικές και εδαφικές συνθήκες.** Μπορεί να προσαρμοστεί σε περιοχές από το επίπεδο της θάλασσας έως υψόμετρο 4.000 μέτρων, σε περιοχές όπου άλλες καλλιέργειες δεν μπορούν να αναπτυχθούν. Επιπλέον, η καλλιέργεια επιδεικνύει εξαιρετική προσαρμοστικότητα καθώς μπορεί να αναπτυχθεί σε περιβάλλον με σχετική υγρασία από 40 έως 88%, αντέχει σε θερμοκρασίες από -4 έως 38 °C, είναι ανθεκτική στην έλλειψη εδαφικής υγρασίας και αποδίδει ικανοποιητικά σε ύψος βροχόπτωσης από 100 – 200 mm. Πρέπει να τονισθεί ότι η Κινόα δίνει μεγαλύτερες αποδόσεις σε περιοχές με μικρή διάρκεια ημέρας και δροσερές συνθήκες.
- **Η μεγάλη διατροφική αξία.** Τα υψηλά ποσοστά πρωτεΐνης στον κόκκο της Κινόας και η περιεκτικότητα σε απαραίτητα αμινοξέα, την καθιστούν ως ιδανική τροφή. Η διατροφική σύνθεση και αξία μπορεί να συγκριθεί με εκείνη του κρέατος, των αυγών και των γαλακτομικών προϊόντων.
- **Το χαμηλό κόστος παραγωγής.** Η καλλιέργεια για να παραχθεί δεν απαιτεί υψηλές εισροές, ούτε πολλά εργατικά.

Πειραματικές προσπάθειες στην Ελλάδα

Η Κινόα πρωτοεισήχθη ως καλλιέργεια στην Ευρώπη τη δεκαετία του '70 στην Αγγλία και αργότερα, επεκτάθηκε στη Σουηδία, τη Δανία και την Ολλανδία. Η Ελλάδα είναι μεταξύ των χωρών, η οποία έδειξε ενδιαφέρον για την Κινόα στη δεκαετία του '90 και συμμετείχε στην Αμερι-

κανική και την Ευρωπαϊκή Δοκιμή για την καλλιέργεια (*The American and European Test of Quinoa*) που διοργανώθηκε από τον FAO. Τα πρώτα πειραματικά δεδομένα προέρχονται από το Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, το οποίο εγκατέστησε πειράματα το 1995 στο Ινστιτούτο Κτηνοτροφικών Φυτών και Βοσκών σε συνεργασία με το Ινστιτούτο Χαρτογράφησης και Ταξινόμησης Εδαφών Λάρισας. Η έρευνα αρχικά επικεντρώθηκε:

- Στη μελέτη εξεύρεσης της άριστης πυκνότητας σποράς της Κινόας για τις ελληνικές συνθήκες.
- Στην αξιολόγηση ποικιλιών Κινόα για απόδοση καρπού και βιομάζας.
- Στην εξεύρεση της κατάλληλης εποχής σποράς.
- Στη διερεύνηση χρήσης των ξηρών υπολειμμάτων για παραγωγή χαρτιού.

Τα αποτελέσματα στα πρωταρχικά πειράματα (υπό συνθήκες άρδευσης) έδειξαν ότι για τις ελληνικές συνθήκες ως κατάλληλη εποχή σποράς θεωρείται το πρώτο δεκαπενθήμερο του Μαρτίου (σπορές αργότερα, με υψηλότερες θερμοκρασίες, έδιναν ανομοιόμορφο φυτόμα). Η συγκομιδή γίνεται περί τα τέλη Ιουλίου. Η διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου σε πειράματα που διεξήχθησαν ήταν 100 έως 116 ημέρες. Σε ηπειρωτικά κλίματα σπέρνεται τον Απρίλιο/Μάιο και συγκομίζεται τον Σεπτέμβριο/Οκτώβριο (διάρκεια καλλιεργητικής περιόδου 110-180 ημέρες). Η άριστη πυκνότητα είναι 25 φυτά/τετρ. μέτρο ή 1 κιλό σπόρου/στρέμμα. Οι αποδόσεις στα προαναφερόμενα πειράματα έφτασαν τα 100 με 150 κιλά/στρέμμα ενώ η απόδοση βλαστών σε βιομάζα τα 600 με 800 κιλά/στρέμμα. Φυτικά υπολείμματα που παρέμειναν στο χωράφι μετά τη συγκομιδή, στάλθηκαν σε βιομηχανία της Ιταλίας και χρησιμοποιήθηκαν με επιτυχία για την παρασκευή χαρτιού.

Σε έρευνα που συνεχίστηκε, μελετήθηκε η προσαρμοστικότητα, η απόδοση και η περιεκτικότητα σε ανόργανα θρεπτικά στοιχεία και πρωτεΐνη οκτώ ποικιλιών Κινόα σε προβληματικά αλατούχα-αλκαλιωμένα εδάφη. Στα πειράματα που εγκαταστάθηκαν σε προβληματικά εδάφη σε περιοχή του Ν. Λάρισας, βρέθηκε ότι η απόδοση σε σπόρο ήταν μειωμένη κατά 45% σε σύγκριση με τα ουδέτερα εδάφη. Στα τελευταία, η απόδοση σε σπόρο κυμάνθηκε σε διάφορους γενότυπους από 100 έως 230 κιλά/στρέμμα. Επίσης, βρέθηκε ότι στους σπόρους των ποικιλιών της Ν. Αμερικής η συγκέντρωση σε πρωτεΐνη και ανόργανα στοιχεία ήταν αυξημένη. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η Κινόα μπορεί να καλλιεργηθεί και να προσαρμοστεί σε εδάφη με διαφορετική κοκκομετρική σύσταση και με μεγάλο εύρος pH, όπως για παράδειγμα από τα ισχυρώς όξινα (pH=4,8) μέχρι τα ισχυρώς αλκαλικά εδάφη (pH=8,5). Επιπλέον, είναι φυτό ανθεκτικό σε αλατούχα εδάφη ή σε νερό άρδευσης με υψηλή περιεκτικότητα σε άλατα.

Αν και απαιτεί επαρκή υγρασία στα πρώτα στάδια ανάπτυξης, τα πειράματα έδειξαν ότι είναι εξαιρετικά ανθεκτικό φυτό στην ξηρασία, στα μεταγενέστερα στάδια ανάπτυξης.



Ποικιλομορφία ταξιανθιών και σπόρων Κινόας.

Η μεγάλη προσαρμοστικότητά της σε διαφορετικές κλιματικές συνθήκες και η αποτελεσματική χρήση του νερού καθιστούν την Κινόα μια εξαιρετική εναλλακτική καλλιέργεια ειδικά στις ελληνικές ξηροθερμικές συνθήκες.

Χρήσεις και παραγωγικότητα

Η Κινόα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε αμειψισπορές σιτηρών επιτρέποντας τον καλύτερο έλεγχο των αγρωστωδών ζιζανίων και προλαμβάνοντας την ανάπτυξη παρασίτων και ασθενειών. Η Κινόα εξυγιάνει το έδαφος από τα νιτρικά καθώς διαθέτει βαθύ ριζικό σύστημα που τα απορροφά πριν φτάσουν στα υπόγεια νερά.

Ο σπόρος της Κινόας, είναι εξαιρετική πηγή πρωτεΐνης υψηλής βιολογικής αξίας και γι' αυτό το 1996, ο FAO ανακήρυξε την Κινόα ως μία από τις πιο πολλά υποσχόμενες καλλιέργειες της ανθρωπότητας. Εξαιτίας τη υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη (14-18%) αποτελεί εναλλακτική λύση για την επίλυση των προβλημάτων σίτισης σε λαούς που δεν έχουν πρόσβαση σε άλλες πρωτεϊνούχες τροφές (κρέας, γαλακτοκομικά προϊόντα).

Η NASA συμπεριέλαβε την Κινόα στο σύστημα εξοπλισμού (Controlled Ecological Life Support System) των πυραύλων για αποστολές μακράς διάρκειας, ως εναλλακτική λύση διατροφής για την επίλυση των προβλημάτων της ανεπαρκούς πρόσληψης πρωτεΐνης.

Σε αντίθεση με το ρύζι ή το σιτάρι, που ο κόκκος τους περιέχει χαμηλά ποσοστά σε λυσίνη, η Κινόα περιέχει σχεδόν διπλάσια ποσότητα σε σχέση με τα προηγούμενα είδη και επιδεικνύει ισορροπημένη περιεκτικότητα σε ουσιώδη αμινοξέα (αυτά που το σώμα δεν μπορεί να παράγει και συνεπώς πρέπει να προσληφθούν μέσω της διατροφής) που την καθιστούν ένα ασυνήθιστα πλήρες είδος διατροφής για τους ανθρώπους. Είναι πηγή βιταμινών E και B2. Επίσης, ο σπόρος της αποτελεί μια πολύ καλή πηγή φυτικών ινών, Ω3 λιπαρών, είναι πηγή φωσφόρου, περιέχει αραχιδό μαγνήσιο

και σίδηρο, ενώ δεν περιέχει γλουτένη και η πέψη γίνεται εύκολα. Ακριβώς επειδή δεν περιέχει γλουτένη είναι ιδανική τροφή για όσους υποφέρουν από την κοιλιοκάκη και όσους είναι αλλεργικοί στο σιτάρι. Η κοιλιοκάκη είναι η δυσανεξία στη γλουτένη και έχει ως αποτέλεσμα την καταστροφή του εσωτερικού τοιχώματος του λεπτού εντέρου και τη μείωση της απορρόφησης των θρεπτικών ουσιών.

Ωστόσο, παρά την άριστη θρεπτική σύσταση του κόκκου της Κινόας, διάφορες έρευνες έδειξαν ότι τα αμινοξέα στα πρωτογενή αλεύρα δεν είναι πλήρως διαθέσιμα στον οργανισμό, διότι οι σαπωνίνες (βρίσκονται στο περικάρπιο του σπόρου) παρεμβαίνουν στη βιολογική χρησιμοποίηση των θρεπτικών ουσιών. Μπορούν όμως να απομακρυνθούν με εμποτισμό και σχολαστικό πλύσιμο σε νερό ή με μηχανικό τρόπο, χωρίς να υπάρχει κίνδυνος μείωσης των ανόργανων στοιχείων του σπόρου.

Τα προϊόντα που προέρχονται από την Κινόα και είναι ευρύτερα γνωστά περιλαμβάνουν ζύμες, αλεύρα, ζυμαρικά, νιφάδες, μείγματα με δημητριακά κ.λπ. Ωστόσο, και άλλα προϊόντα των οποίων η παραγωγή απαιτεί τη χρήση προηγμένων τεχνολογιών είναι στη διαδικασία έρευνας, όπως η εκχύλιση ελαίου κινόας, το άμυλο, η σαπωνίνη (για φαρμακευτικούς σκοπούς), χρωστικές από τα φύλλα και τους σπόρους, συμπυκνώματα πρωτεϊνών κ.λπ. Τα προϊόντα αυτά αποτελούν το οικονομικό δυναμικό της Κινόας διότι δε χρησιμοποιούν μόνο τη μεγάλη διατροφική της αξία αλλά και τα εξαιρετικά φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του φρυτού, που τροφοδοτούν εκτός από τις βιομηχανίες τροφίμων και άλλες βιομηχανίες, όπως τη χημική, τη βιομηχανία των καλλυντικών αλλά και τις φαρμακοβιομηχανίες.

Τα υπολείμματα της καλλιέργειας από τη συγκομιδή του σπόρου χρησιμοποιούνται ως ζωοτροφές για τα βοοειδή, τα πρόβατα, τους χοίρους και τα πουλερικά.

Το 2011 η τιμή της Κινόας ανά κιλό σπόρου ήταν περίπου 4,85 δολάρια, ενώ στις μαύρες ποικιλίες ήταν πάνω από 8 δολάρια. Υπολογίζοντας ότι η τιμή εισαγωγής στην Ευρώπη ξεπερνά τα 10€ το κιλό, διαφαίνεται ότι η καλλιέργεια μπορεί να εξασφαλίσει ικανοποιητικό εισόδημα για τον παραγωγό. Με δεδομένη την ευρεία προσαρμοστικότητα, στο μέλλον η καλλιέργεια της Κινόας ίσως διαδραματίσει απροσδόκητα θετικό ρόλο στη γεωργία της χώρας μας.

Πληροφορίες: *Ινστιτούτο Χαρτογράφησης και Ταξινόμησης Εδαφών Λάρισας (IXTEA)*
 Θεοφράστου 1, 41335 Λάρισσα, Τηλ.: 2410 671 290,
 e-mail: theodorekaryotis@gmail.com,
 cnoulas@ath.forthnet.gr, Website: <http://www.ismc.gr/>