

Νέες ποικιλίες ψυχανθών. Ανάγκη για τη βιώσιμη γεωργία και την κλιματική αλλαγή

Δρ Δημήτριος Βλαχοστέργιος, Δόκιμος Ερευνητής

Ινστιτούτο Κτηνοτροφικών Φυτών & Βοσκών Λάρισας

Βιώσιμη γεωργία & κλιματική αλλαγή

Η έννοια της βιώσιμης γεωργίας αποτελεί το νέο πρότυπο για τη γεωργία του μέλλοντος, η οποία καλείται να αναπτυχθεί σε ένα διεθνές περιβάλλον που έχει να αντιμετωπίσει τη διατροφή ενός σταθερά αυξανόμενου πληθυσμού και των επερχόμενων κλιματικών αλλαγών.

Η έννοια της βιώσιμης γεωργίας είναι δύσκολο να αποδοθεί μέσα από έναν αυτοτελή ορισμό, αλλά μπορεί να γίνει αντιληπτή από τα χαρακτηριστικά που την περιγράφουν. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι:

- **Παραγωγικότητα.** Η δραστηριότητα της γεωργίας συνδέεται άμεσα με την παραγωγή. Είναι ο κλάδος της οικονομίας που καλύπτει το σύνολο σχεδόν των αναγκών της διατροφής του ανθρώπου, ένα σημαντικό μέρος των αναγκών ένδυσης και ένα μέρος των αναγκών σε ενέργεια.
- **Οικονομικότητα.** Η γεωργία θα πρέπει να είναι ορθολογικά σχεδιασμένη και οικονομικά βιώσιμη. Σε περίπτωση που η γεωργία δεν είναι οικονομικά βιώσιμη θα παρουσιαστεί το φαινόμενο της εγκατάλειψής της από τους ίδιους τους γεωργούς.
- **Αειφορική διαχείριση.** Στη βιώσιμη γεωργία η διαχείριση των μη ανανεώσιμων φυσικών πόρων θα πρέπει να γίνεται με τρόπο, ώστε να καλύπτει τις ανάγκες όχι μόνο της σημερινής γενιάς, αλλά και τις ανάγκες των επόμενων γενεών.
- **Ασφάλεια για τον άνθρωπο και το περιβάλλον.** Για να μπορεί να χαρακτηριστεί η γεωργία βιώσιμη θα πρέπει να εξασκεύεται με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ασφαλής τόσο για τον άνθρωπο όσο και για το περιβάλλον. Ιδιαίτερη φροντίδα θα πρέπει να δοθεί στη διαφύλαξη και διατήρηση της βιοποικιλότητας.

Από την άλλη πλευρά έχουμε την επερχόμενη και ήδη παρατηρούμενη σε κάποιες περιοχές του πλανήτη Κλιματική Αλλαγή, που σύμφωνα με τα μοντέλα πρόγνωσης αναμένεται να εκδηλωθεί με ακραίες μεταβολές του κλίματος, όπως πολύ υψηλές θερμοκρασίες, παρατεταμένες περιόδους ξηρασίας, μεγάλες διακυμάνσεις από χρονιά σε χρονιά,



Καταπονημένα φυτά φακής από παρατεταμένη ανομβρία, ΙΚΦ & Β, Απρίλιος-Μάιος 2005.

εμφάνιση νέων ασθενειών, εχθρών, κ.ά. Όλα αυτά θα επιφέρουν σημαντικές αλλαγές στη γεωργία, όπως:

- Εκτεταμένες αλλαγές στις χρήσεις της γεωργικής γης.
- Μείωση της παραγωγικότητας με επιπτώσεις στην επάρκεια των τροφίμων.
- Αλλαγές στη βιοποικιλότητα.
- Υποβάθμιση γεωργικών εδαφών.

Ψυχανθή & Βιώσιμη Γεωργία

Η οικογένεια των ψυχανθών έχει τη δυνατότητα να διαδραματίζει ένα σημαντικό ρόλο στο νέο μοντέλο εξάσκησης της γεωργίας. Τα ψυχανθή χαρακτηρίζονται από ξεχωριστές ιδιότητες που δεν απαντώνται σε άλλα φυτικά είδη και οι οποίες είναι πολύ σημαντικές για την εφαρμογή της Βιώσιμης Γεωργίας. Τα ψυχανθή έχουν τη μοναδική ιδιότητα να δεσμεύουν το άζωτο της ατμόσφαιρας και να το αξιοποιούν για την ανάπτυξή τους, χωρίς να απαιτούν προσθήκη λιπασμάτων. Μετά τη συγκομιδή τους αφήνουν



Αποξηραμένα άνθη & φυτό φασολιού λόγω ακραίων υψηλών θερμοκρασιών, Κουλούρα Ν. Λάρισα, Ιούλιος 2012.



Σύμπλοκο φουζαρίωσης & ίωσης σε φυτό φακής, ΙΚΦ & Β, 2013.



Ποικιλία ρεβιθιού ΑΝΑΡΟΣ με αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες vs εναίσθητη ποικιλία.

στο έδαφος σημαντικές ποσότητες αζώτου, τις οποίες μπορεί να εκμεταλλευτεί η επόμενη καλλιέργεια. Χάρης σ' αυτή την ιδιότητά τους τα ψυχανθή χρησιμοποιούνται στα συστήματα αμειψισποράς, ενισχύοντας έτσι την οικονομικότητα και την αιεφορικότητα των γεωργικών εκμεταλλεύσεων. Ακόμη, λόγω της υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη τα ψυχανθή αποτελούν απαραίτητη διατροφική ομάδα για την ανθρώπινη κατανάλωση και την παραγωγή ζωοτροφών. Τα περισσότερα πρωτεϊνούχα κτηνοτροφικά φυτά ανήκουν στην οικογένεια των ψυχανθών.

Ανάγκη για νέες ποικιλίες ψυχανθών

Αντιλαμβανόμενη -έστω και καθυστερημένα- η ΕΕ την υστερήσει στην παραγωγή φυτικής πρωτεΐνης (μόνο το 30% των αναγκών σε φυτική πρωτεΐνη παράγεται στην ΕΕ), αλλά και την οικονομική εξάρτησή της από άλλες χώρες, έχει συμπεριλάβει στη νέα ΚΑΠ συνδεδεμένη ενίσχυση για τις πρωτεϊνούχες καλλιέργειες ψυχανθών, η οποία αναμένεται να οδηγήσει σε αύξηση των καλλιεργούμενων εκτάσεων με ψυχανθή. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, οι περισσότερες από τις μέχρι σήμερα καλλιεργούμενες ποικιλίες, χαρακτηρίζονται από ικανοποιητικό δυναμικό αποδόσεων αλλά παρουσιάζουν χαρακτηριστική αστάθεια από χρονιά σε χρονιά. Σύμφωνα με πολλούς ερευνητές, αυτός είναι ένας από τους βασικότερους λόγους που παρά τη μεγάλη τους σπουδαιότητα τα ψυχανθή καλλιεργούνται σε περιορισμένη έκταση στην ΕΕ (καταλαμβάνουν το 3-5% της καλλιεργήσιμης έκτασης).

Στην προσπάθεια για την ανάπτυξη του μοντέλου της Βιώσιμης Γεωργίας και την αντιμετώπιση της επερχόμενης Κλιματικής Αλλαγής, τίθεται ως βασικό ερώτημα η ύπαρξη ή όχι κατάλληλων εργαλείων για την αντιμετώπιση αυτού του τόσο σημαντικού προβλήματος.

Το πιο αποτελεσματικό και περιβαλλοντικά επιθυμητό εργαλείο είναι αναμφισβήτητη η δημιουργία και απελευθέρωση στην αγορά νέων βελτιωμένων ποικιλιών ψυχανθών. Η επίδραση των φαινομένων της παρατεταμένης ξηρασίας, των υψηλών θερμοκρασιών, των νέων εχθρών και ασθενειών αλλά και της ανθεκτικότητας των ζιζανίων, εχθρών

και ασθενειών σε φυτοφάρμακα έχουν κάνει αισθητή την παρουσία τους τα τελευταία χρόνια στις καλλιέργειες των ψυχανθών, δημιουργώντας ακόμη μεγαλύτερη αστάθεια στις αποδόσεις των καλλιεργούμενων ποικιλιών από χρονιά σε χρονιά.

Από την άλλη πλευρά, οι ακραίες αυτές συνθήκες έχουν δώσει τη δυνατότητα για την αξιολόγηση του γενετικού υλικού σε συνθήκες περιβαλλοντικής καταπόνησης και την εξαγωγή πολύτιμων συμπερασμάτων για την κατεύθυνση των βελτιωτικών προγραμμάτων. Με βάση λοιπόν τις παρατηρήσεις αγρού και την αποκτηθείσα εμπειρία διαμορφώνεται ο γενετικός τύπος των νέων ποικιλιών ψυχανθών (legume ideotype) που θα είναι κατάλληλες για τις ανάγκες της Βιώσιμης Γεωργίας και την αντιμετώπιση του μεταβαλλόμενου περιβάλλοντος. Ο τύπος των νέων ποικιλιών ψυχανθών ως βελτιωτικός στόχος, περιλαμβάνει ως πρωτεύοντα χαρακτηριστικά το υψηλό παραγωγικό δυναμικό, την σταθερότητα και ικανότητα ανάκαμψης των ποικιλιών από τις μεταβολές του περιβάλλοντος και την υψηλή ποιότητα του τελικού προϊόντος. Αναμφίβολα το υψηλό παραγωγικό δυναμικό είναι ένα χαρακτηριστικό που έχει επιτευχθεί σε μεγάλο βαθμό από τα μέχρι σήμερα βελτιωτικά προγράμματα αποφέροντας ποικιλίες με εξαιρετικά υψηλές αποδόσεις. Ωστόσο, θα πρέπει να υπογραμμιστεί ότι οι υψηλές αποδόσεις επιτυγχάνονταν μέσα σε ένα σταθερό περιβάλλον λόγω των αυξημένων εισροών θρέψης και φυτοπροστασίας, το οποίο πλέον δεν είναι αυτονόητο. Με τα νέα δεδομένα το υψηλό παραγωγικό δυναμικό θα πρέπει να συνοδεύεται από γενετικά χαρακτηριστικά που συμβάλλουν στην ελαχιστοποίηση των αυξημένων αλληλεπιδράσεων γενοτύπου-περιβάλλοντος (χαρακτηριστικό των σύγχρονων υψηλοαποδοτικών ποικιλιών) και θα πρέπει να αποτελέσουν τον κύριο στόχο για τους σύγχρονους βελτιωτές ψυχανθών. Επίσης, το χαρακτηριστικό της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων είτε κατευθύνονται για ανθρώπινη κατανάλωση (όσπρια) είτε για ζωοτροφή, θα πρέπει να εξασφαλιστεί μέσω γενετικών και σταθερά κληρονομήσιμων χαρακτηριστικών. Μ' αυτό τον τρόπο θα μειωθεί η εξάρτηση της ποιότητας από μεταποιητικές διεργασίες και θα διευκολυνθεί η άμεση αξιοποίησή τους

από τους καταναλωτές και τους κτηνοτρόφους.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται ενδεικτικά κάποια από τα επιμέρους χαρακτηριστικά που θα αποτελέσουν βελτιωτικούς στόχους για τη δημιουργία ποικιλιών με υψηλό παραγωγικό δυναμικό, σταθερότητα και ποιότητα τελικού προϊόντος.

Ποικιλίες ψυχανθών με κατάλληλα χαρακτηριστικά για τη βιώσιμη γεωργία που δημιουργήθηκαν από την ελληνική αγροτική έρευνα. Ενδεικτικά παραδείγματα.

Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα της καλλιέργειας των χειμερινών ψυχανθών στη χώρα μας είναι η αντιμετώπιση του φαινομένου της παρατεταμένης περιόδου ξηρασίας κατά την κρίσιμη περίοδο της άνθισης και του γεμίσματος του λοβού. Η αντιμετώπιση μπορεί να γίνει είτε άμεσα με την ενσωμάτωση γονιδίων ανθεκτικότητας είτε έμμεσα. Στην πρώτη περίπτωση συνήθως επιτυγχάνεται ικανοποιητική ανθεκτικότητα, αλλά αυτό γίνεται σε βάρος της απόδοσης σε καρπό.

Στην περίπτωση των ποικιλιών ρεβιθιού «ΑΝΔΡΟΣ», «ΣΕΡΙΦΟΣ» & «ΑΜΟΡΓΟΣ», έγινε έμμεση αντιμετώπιση

μέσω της αποφυγής της περιόδου έντονης ξηρασίας, με την αλλαγή της περιόδου σορράς από την άνοιξη στο φθινόπωρο, ώστε οι ποικιλίες να εκμεταλλεύονται τη διαθέσιμη εδαφική υγρασία κατά τους πρώτους μήνες της άνοιξης. Για να γίνει εφικτή η αλλαγή περιόδου σορράς απαιτήθηκε η μεταφορά γονιδίων ανθεκτικότητας στις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα. Από τα προγράμματα βελτίωσης του Ινστιτούτου Κτηνοτροφικών Φυτών & Βοσκών (ΙΚΦ & Β) δημιουργήθηκαν οι ποικιλίες «ΑΝΔΡΟΣ», «ΣΕΡΙΦΟΣ» & «ΑΜΟΡΓΟΣ» (εγγραφή στον ΕΚ 1997), με αντοχή σε θερμοκρασίες έως -12°C, που μπορούν να σαρθούν το φθινόπωρο. Μ' αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται αύξηση της απόδοσης 25-40% λόγω αξιοποίησης της διαθέσιμης εδαφικής υγρασίας, που υπάρχει κατά τους πρώτους μήνες της άνοιξης.

Αντίστοιχο είναι το παράδειγμα των ποικιλιών φακής «ΑΘΗΝΑ» (εγγραφή στον ΕΚ 2006) και «ΕΛΠΙΔΑ» (υπό εγγραφή). Εδώ ο μηχανισμός αποφυγής της ξηρασίας στο πολύ ευαίσθητο στάδιο της άνθισης και γεμίσματος του λοβού ήταν η επιλογή πολύ πρώιμων ποικιλιών. Από τα προγράμματα βελτίωσης του ΙΚΦ & Β δημιουργήθηκαν η πλατύσπερμη ποικιλία φακής «ΕΛΠΙΔΑ» η οποία ανθίζει στα μέσα προς τέλη Μαρτίου, όπως και η λεπτόσπερμη ποικιλία «ΑΘΗΝΑ». Έτσι, αποφεύγεται η περίοδος της

Χαρακτηριστικά-βελτιωτικοί στόχοι για τη δημιουργία ποικιλιών ψυχανθών με υψηλό παραγωγικό δυναμικό, σταθερότητα και υψηλή ποιότητα τελικού προϊόντος.

Παραγωγικό δυναμικό	Αντοχή στις μεταβολές του περιβάλλοντος	Ποιότητα τελικού προϊόντος
Αριθμός λοβών/φυτό	Αξιοποίηση του διαθέσιμου υδατικού δυναμικού (WUE)	Περιεκτικότητα πρωτεΐνης και λαδιού
Αριθμός σπόρων/λοβό	Αξιοποίηση του διαθέσιμου φωσφόρου (PUE)	Αντιδιατροφικοί παράγοντες (τανίνες, αναστολείς τρυψίνης, κ.ά.)
Μη-Διάρρηξη ώριμου λοβού	Ανταγωνιστική ικανότητα με τα ζιζάνια	Γευστικότητα & Πεπτικότητα ζωοτροφών
Αποτελεσματικότητα συμβιωτικής αζωτοδέσμευσης	Αντοχή στις ασθένειες, ιώσεις, εχθρούς	Χρόνος βρασμού, Χρώμα, Σχήμα, βάρος 1000 σπόρων, διατροφική αξία (όσπρια)
Αρχιτεκτονική φυτού για μείωση απωλειών συγκομιδής (όρθια ανάπτυξη, αντοχή στο πλάγιασμα, ύψος πρώτου λοβού κ.ά.)	Αντοχή στην ξηρασία & τις υψηλές θερμοκρασίες (χαρακτηριστικά φύλλου, ριζών κ.ά.)	Ποικιλίες κατάλληλες για απ' ευθείας χρήση του προϊόντος από τους κτηνοτρόφους
Ταχύτητα αναβλάστησης	Προσαρμογή σε νέους εδαφικούς τύπους (αλατότητα, PH)	Καλλιέργειες πολλαπλής χρήσης (φύλλα-καρποί για πρωτεΐνη και βλαστοί για ενέργεια)
	Αποφυγή περιβαλλοντικής καταπόνησης μέσω αλλαγών στη φαινολογία (π.χ. πρωιμότητα)	



Άνθη και λοβοί σε φυτό της πρώιμης ποικιλίας φακής ΕΛΠΙΔΑ (φωτο. 3-4-2014).



Ποικιλία ρεβιθίου ΑΜΟΡΓΟΣ με ανθεκτικότητα στην ασκοχύτωση vs ευαίσθητη ποικιλία.



Ανάπτυξη της ποικιλίας βίκου ΛΕΩΝΙΔΑΣ σε συνθήκες έντονου ανταγωνισμού με ζιζάνια.

έντονης ξηρασίας κατά τους κρίσιμους μήνες Απρίλιο και Μάιο. Σε χρονιές με έντονα φαινόμενα ξηρασίας η φακή «ΕΛΠΙΔΑ» απέδωσε έως και 40% περισσότερο από τους αντίστοιχους μάρτυρες.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αντιμετώπισης της καταπόνησης από πολύ υψηλή θερμοκρασία είναι η ποικιλία ξηρού φασολιού «ΠΡΕΣΠΑ». Η τεχνική που ακολουθήθηκε ήταν η επιλογή κάτω από πολύ υψηλές θερμοκρασίες, που επιτεύχθηκε μέσα στο περιβάλλον του θερμοκηπίου. Η ποικιλία δημιουργήθηκε από ερευνητικό πρόγραμμα συνεργασίας του τμήματος Αγροτικής Ανάπτυξης του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης και του Γεωπονικού ΤΕΙ Φλώρινας και εγγράφηκε στον Εθνικό Κατάλογο το 2012.

Η αντιμετώπιση των ασθενειών αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες μείωσης της παραγωγικότητας και υποβάθμισης της ποιότητας του παραγόμενου προϊόντος. Η δημιουργία ανθεκτικών ποικιλιών αποτελεί τον αγρονομικά αποτελεσματικότερο και περιβαλλοντικά καλύτερο τρόπο αντιμετώπισης του προβλήματος. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η ποικιλία ρεβιθίου «ΑΜΟΡΓΟΣ» (εγγραφή στον ΕΚ 1997). Η ποικιλία «ΑΜΟΡΓΟΣ» εμφανίζει οριζόντια ανθεκτικότητα στην κυριότερη ασθένεια της καλλιέργειας την ασκοχύτωση με αποτέλεσμα τη σταθεροποίηση των αποδόσεων και τη μείωση του κόστους παραγωγής.

Ένα ακόμη ενδεικτικό παράδειγμα είναι η ποικιλία βίκου «ΛΕΩΝΙΔΑΣ» (υπό εγγραφή), η οποία παρουσιάζει το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της ικανοποιητικής ανταγωνιστικής ικανότητας με τα ζιζάνια. Είναι γεγονός, ότι η παρουσία των πλατύφυλλων ζιζανίων στις καλλιέργειες των ψυχανθών αποτελεί πλέον το σημαντικότερο παράγοντα βιοτικής καταπόνησης. Ιδιαίτερα, μετά την απόσυρση των σπουδαιότερων μεταφυτρωτικών πλατυφυλλοκτόνων φαρμάκων, η αντιμετώπιση των πλατύφυλλων ζιζανίων είναι το μεγάλο πρόβλημα για τις καλλιέργειες των ψυχανθών. Από τα βελτιωτικά προγράμματα του ΙΚΦ & Β δημιουργήθηκε η ποικιλία βίκου «ΛΕΩΝΙΔΑΣ», η οποία εκτός από άριστα αγρονομικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά παρουσιάζει υψηλή ανταγωνιστική ικανότητα στην παρουσία ζιζανίων.

Το χαρακτηριστικό της ανταγωνιστικής ικανότητας αναλύθηκε σε δύο παραμέτρους. Την ανεκτικότητα στα ζιζάνια, που δηλώνει την ικανότητα της ποικιλίας να αποδίδει ικανοποιητικά παρουσία ζιζανίων και την ικανότητα καταστολής της ανάπτυξης των ζιζανίων. Η ποικιλία βίκου «ΛΕΩΝΙΔΑΣ» έδειξε ικανοποιητικά αποτελέσματα και στις δύο παραμέτρους ανταγωνιστικότητας.

Δυσκολίες, προοπτικές και ευθύνες

Οι αντιξοότητες και οι προκλήσεις της σύγχρονης πραγματικότητας δημιουργούν προοπτικές για την ανάπτυξη και δημιουργία αποτελεσματικών λύσεων. Είναι γεγονός ότι οι μεγαλύτερες επιστημονικές προόδους έγιναν κάτω από δύσκολες συνθήκες και επιτακτικές ανάγκες. Η εξειδίκευση σε επιμέρους επιστημονικούς τομείς έχει δημιουργήσει εικονικές αποστάσεις μεταξύ των ερευνητών της διπλής πόρτας. Ωστόσο, η ανάγκη για την επίτευξη πρακτικών και εφαρμόσιμων αποτελεσμάτων, όπως είναι η δημιουργία και η καλλιέργεια από τους αγρότες νέων βελτιωμένων ποικιλιών, απαιτεί διεπιστημονική συνεργασία. Η κατανόηση της γενετικής, φυσιολογικής και μοριακής βάσης της προσαρμοστικότητας στις ανάγκες της Βιώσιμης Γεωργίας, η δημιουργία νέων ποικιλιών, η σωστή σποροπαραγωγή τους, η μεταφορά της νέας γνώσης σε καινοτόμα συστήματα καλλιέργειας και τόσα άλλα, απαιτούν τη συνύπαρξη και τη συνεργασία προσώπων που έχουν αντιληφθεί τα μηνύματα των καιρών.

Πληροφορίες:

Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Έρευνας
 Ινστιτούτο Κτηνοτροφικών Φυτών & Βοσκήν
 Θεοφράστου 1, Συν/σμος Αβέρωβ, 413 35 Λάρισα
 τηλ.: 2410 660592, e-mail: vlachostergios@gmail.com