

## **Είναι η χώρα αυτάρκης σε ψωμί από εγχώριο σιτάρι;**

Νίκος Σιδηράς, Ομοτ. Καθηγητής Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών

### **Εισαγωγικό μέρος**

Με βάση την καλλιεργούμενη έκταση και την κατανάλωση, το σιτάρι είναι η σπουδαιότερη καλλιέργεια της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) καθώς επίσης και της χώρας μας (μαλακό σιτάρι: ~ 1,8 εκατ. στρέμματα, σκληρό σιτάρι: ~5,0 εκατ. στρέμματα). Οι θετικές εξελίξεις των τελευταίων 50 ετών στο **συντελεστή συγκομιδής**, στην **ανθεκτικότητα** κατά των ασθενειών και εχθρών όπως και στα **ποιοτικά χαρακτηριστικά** των κόκκων του σιταριού (Parryet et al., (2011) είναι πέραν πάσης αμφιβολίας, τόσο στους κύκλους των γεωτεχνικών όσο και στους κατά κύριο επάγγελμα παραγωγούς.

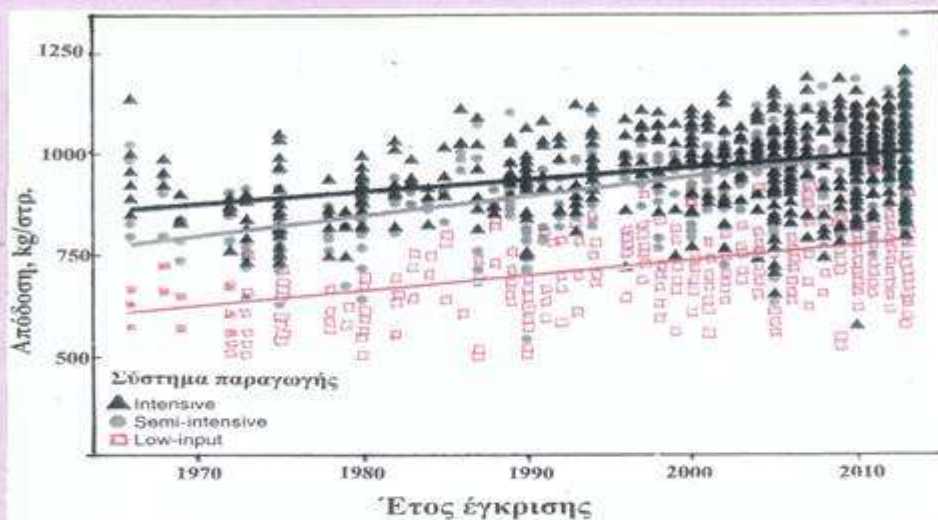
Από τις αρχές του 21<sup>ου</sup> αιώνα όμως οι αποδόσεις του σιταριού παραμένουν σε κατάσταση στασιμότητας σε αρκετές χώρες της ΕΕ, παρά το αμετάβλητο στην προσφορά εφοδίων και στην εφαρμογή των τεχνικών μέσων. Συναφώς υπάρχουν και κάποιες ομάδες μικρών κυρίως παραγωγών που αμφισβητούν το υψηλότερο παραγωγικό και ποιοτικό δυναμικό των νέων ποικιλιών έναντι των παλαιότερων ποικιλιών. Κατά των Bisson et al.,(2010) και Καραμάνο (2011) το φαινόμενο της στασιμότητας της περαιτέρω αύξησης των αποδόσεων σχετίζεται με τις εν εξελίξει αλλαγές κάποιων κλιματικών παραγόντων. Εξ αυτών ο σπουδαιότερος παράγοντας για τη γεωργική παραγωγή της χώρας μας είναι οι βροχοπτώσεις ( ύψος και κατανομή των επεισοδίων).Λαμβάνοντας υπόψη τις εκτιμήσεις των μετεωρολόγων κρίνεται απαραίτητο να δοθεί έμφαση, τόσο από τη γενετική-βελτίωση όσο και απο τον τομέα των τεχνικών παραγωγής, στη δημιουργία ανθεκτικότερων ποικιλιών σιταριού για συνθήκες υδατικού στρές και επινόηση τεχνικών παραγωγής που εξοικονομούν νερό και ενέργεια (καύσιμα και Ν-λίπανση).

Ως γνωστόν η χώρα μας απώλεσε την αυτάρκεια στο μαλακό σιτάρι που είχε επιτευχθεί το έτος 1957 (Καραμάνος 1987) και προβαίνει σήμερα σε εισαγωγές σημαντικών ποσοτήτων μαλακού σιταριού από όμορες χώρες και όχι μόνο. Από κάποιους κύκλους γεωτεχνικών τίθεται το εύλογο ερώτημα γιατί η χώρα μας αφήνει να διαλυθεί ο κλάδος της παραγωγής μαλακού σιταριού κατά την χρονική συγκυρία που οι ισχυρότερες χώρες της ΕΕ εντείνουν ακόμη περισσότερο τις προσπάθειες τους για περαιτέρω αύξηση των στρεμματικών αποδόσεων του μαλακού σιταριού. Δεν πρέπει να μας διαφεύγει της προσοχής ότι το ψωμί, για τον ελληνικό λαό, είναι το βασικότερο τρόφιμο και οφείλει η πολιτεία σε συνεργασία με τις δομές της γεωργικής παραγωγής να μεθοδεύσει την αναδιάρθρωση των καλλιεργειών κατά τρόπο τέτοιο, ώστε σε αυτή την αφερέγγυα, ανασφαλή και ασταθή περίοδο να μη αποδιοργανωθεί η παραγωγική βάση του μαλακού σιταριού σε βαθμό μη επανάκαμψης. Στην ΕΕ τρέχουν προγράμματα τα οποία δίνουν τη δυνατότητα χρηματοδότησης προσπαθειών βελτίωσης των αποδόσεων, των ποιοτικών ιδιοτήτων των κόκκων του μαλακού σιταριού, την συμπίεση του κόστους παραγωγής και την επινόηση μεθόδων παραγωγής πιο φιλικών για το περιβάλλον και πιο αποτελεσματικών στην εξοικονόμηση νερού. Ένα τέτοιο είναι π.χ. το BRIWECS (Breeding innovations in wheat for resilient cropping systems) το οποίο αξιοποιούν κάποιες μεγάλες ευρωπαϊκές χώρες.

### **Συγκρίσεις παλαιών και νέων ποικιλιών μαλακού σιταριού**

Παρατίθενται πειραματικά δεδομένα σύγκρισης 220 παλαιών και νέων ποικιλιών μαλακού σιταριού που αφορούν στην κυρίαρχη παράμετρο των γεωργικών εκμεταλλεύσεων , την **απόδοση σε κόκκους**. Οι ποικιλίες αυτές προέρχονται από

διαφορετικές περιοχές της ΕΕ και μελετήθηκαν σε συνθήκες εντατικές, μέτριας και χαμηλής έντασης από τη σκοπιά των εφαρμοσθέντων εφοδίων και τεχνικών μέσων από δύο διαφορετικά Παν/μια της Γερμανίας ( Kiel και Giessen) την ίδια περίοδο (Σχήματα 1 και 2). Οι ποικιλίες ταξινομήθηκαν σε 5 περιόδους ανάλογα με το έτος λήψης έγκρισης για καλλιέργεια από την αρμόδια αρχή κάθε περιοχής (χώρας). Η μελέτη του Παν/μίου του Κιέλου αποκάλυψε ότι η μέση πορεία αύξησης της απόδοσης στην χρονική περίοδο των 40 τελευταίων ετών ήταν της τάξης των 30 kg/ha/έτος στο εντατικό σύστημα παραγωγής (220kgN/ha, με φυτοπροστασία, με ρυθμιστές ανάπτυξης), ενώ στα συστήματα μέτριας (220kgN/ha/έτος, χωρίς φυτοπροστασία, με ρυθμιστές ανάπτυξης) και χαμηλής έντασης (110kgN/ha/έτος, χωρίς φυτοπροστασία, χωρίς ρυθμιστές ανάπτυξης) οι αποδόσεις βελτιώθηκαν κατά 49 και 37kg/ha (ha=10 στρ.). Οι συγκριτικά υψηλότερες τιμές που επιτεύχθηκαν στην αύξηση των στρεμματικών αποδόσεων στα δύο τελευταία συστήματα παραγωγής (μέτριας και χαμηλής έντασης) αποδόθηκαν στο βελτιωμένο επίπεδο κατά των ασθενειών των νέων ποικιλιών. Ο **συντελεστής συγκομιδής** (βάρους κόκκων δια βάρους βιομάζας) σημείωσε ανοδική πορεία από τις παλαιότερες προς τις νεότερες ποικιλίες (από 0,48 στα 0,53), στην παράμετρο αυτή καθοριστική ήταν η συμβολή της N-λίπανσης.

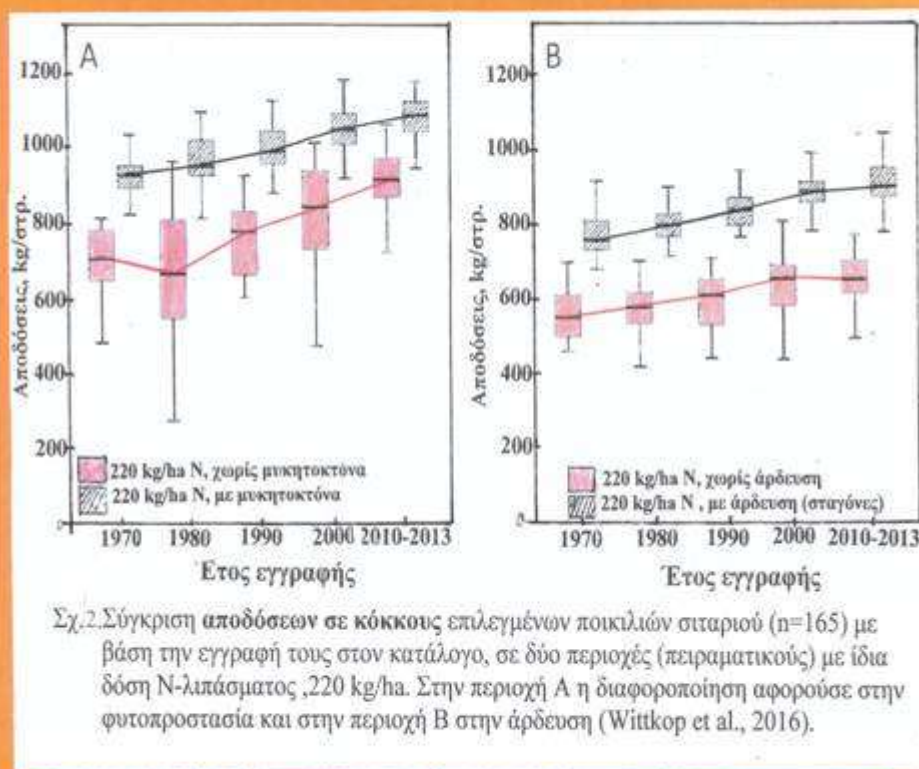


Σχ. 1. Αποδόσεις ποικιλιών σιταριού έτους 2014/2015 σε σχέση με το έτος έγκρισης των ποικιλιών, σε τρία διαφορετικού βαθμού έντασης<sup>\*)</sup> εφαρμογής εφοδίων (Nagler et al., 2016).

<sup>\*)</sup> Εντατικό: 22 kg/στρ. N, με φυτοπροστασία, με ρυθμιστές ανάπτυξης  
 Ημίεντατικό: 22 kg/στρ. N, χωρίς φυτοπροστασία, με ρυθμιστές ανάπτυξης  
 Εκτατικό: 11 kg/στρ. N, χωρίς φυτοπροστασία, χωρίς ρυθμιστές ανάπτυξης

Στους πειραματικούς αγρούς του Παν/μίου του Giessen, στον αγρό B προστέθηκε και η επέμβαση **άρδευση** (από Μάρτιο μέχρι Ιούλιο) λόγω του κατά 100mm

ελλείμματος στο ισοζύγιο των βροχοπτώσεων της περιοχής. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο σχήμα 2 και αποκαλύπτουν όμοια τάση και σε αυτή την περιοχή, δηλαδή την υπεροχή των νεώτερων ποικιλιών έναντι των παλαιότερων στις αποδόσεις σε κόκκους και μάλιστα ανεξάρτητα από την εφαρμογή ή όχι φυτοπροστασίας. Στην επέμβαση χωρίς άρδευση (σχ. 2, δεξιό τμήμα), οι αποδόσεις κόκκων του μαλακού σιταριού υπολείπονταν σε σχέση με την επέμβαση με άρδευση ,κατά μέσο όρο, **30%**. Ανεξάρτητα από τη διενέργεια της άρδευσης , οι νεώτερες γενιάς ποικιλίες υπερτερούσαν σαφώς σε απόδοση σε σύγκριση με τις παλαιότερες ποικιλίες (σχήμα 2). Οι Ahlemeyer και Friedt (2012) σε έρευνά τους με γενετικό υλικό της περιόδου 1960-2000 (90 διαφορετικών ποικιλιών), υπολόγισαν μια μέση ετήσια αύξηση στην απόδοση από **34-37kg/ha** λόγω νεώτερης ηλικίας των ποικιλιών.



Σε 16 ποικιλίες που δημιουργήθηκαν σε διαφορετικούς χρόνους από το 1904 μέχρι σήμερα, όπου όμως κάθε ποικιλία είχε καλλιεργηθεί 5 φορές σε μια 4ετή αμειψισπορά, εφαρμόστηκαν επίσης τρία διαφορετικής έντασης συστήματα παραγωγής, αποδείχτηκε επίσης μια εντυπωσιακή θετική αντίδραση των νεώτερων ποικιλιών ιδιαίτερα στο εντατικό σύστημα, ενώ πολύ μικρότερες ήταν οι αυξήσεις στις αποδόσεις των παλαιότερων ποικιλιών (Hueging et al., 2016). Στη χώρα μας με το θέμα αυτό ασχολήθηκε ο Γκόγκας (1990), οι ποικιλίες μελετήθηκαν στο Ινστιτούτο Σιτηρών Θεσ/κης την περίοδο 1978-1989, καταυτή οι νεώτερες ποικιλίες αποδείχτηκαν ,κατά μέσο όρο, κατά **12%** παραγωγικότερες των παλαιότερων.

## Παρατηρήσεις-συμπεράσματα

Με στοιχεία της Αγροτικής Στατιστικής του Υπ/γείου Ανάπτυξης και Τροφίμων και της περιόδου επίτευξης της αυτάρκειας σε μαλακό σιτάρι της 10ετίας του 1960, το έλλειμμα σε μαλακό σιτάρι της χώρας εκτιμάται στους ~ **960.000 τόνους/έτος**. Αυτό σημαίνει, θέτοντας ως βάση τις σημερινές στρεμματικές αποδόσεις σε κόκκους (~280kg/στρ.), ό,τι απαιτούνται για την επίτευξη αυτάρκειας στο μαλακό σιτάρι ~ **5.190.000 στρέμματα**. Συνεπώς, για να αποδεσμευτεί έκταση, αφού δεν υφίσταται άλλη δυνατότητα απόκτησης γης για να αποδοθεί για την ανάπτυξη νέων καλλιεργειών, καθίσταται μονόδρομος η εντατικοποίηση όλων των μέσων ( γενετικού υλικού, τεχνικών και εφοδίων) με αποκλειστικό στόχο την **αύξηση των στρεμματικών αποδόσεων**. Αν επιδιωχθεί και επιτευχθεί μελλοντικά μία αύξηση των στρεμματικών αποδόσεων κατά **10%**, μπορεί μέσω αυτής της οδού να αποδεσμευτεί μια έκταση για τις ανάγκες της αναδιάρθρωσης των καλλιεργειών από περίπου 550.000 στρεμμάτων. Ένας τέτοιος στόχος όμως θέτει ως προϋπόθεση μια στενότερη συνεργασία πολιτείας και παραγωγών. Όσον αφορά στα μέτρα και τους παραγωγούς συνιστώνται τα κάτωθι: 1) χωροταξική ταξινόμηση περιοχών με κριτήριο τις εδαφοκλιματικές συνθήκες, 2) αξιοποίηση του νέου και πιστοποιημένου γενετικού υλικού, 3) υιοθέτηση και εφαρμογή των νέων τεχνικών παραγωγής και των εφοδίων, 4) τέλος, ίσως είναι και το σπουδαιότερο, κατάρτιση των παραγωγών σε θέματα οργάνωσης και εμπορίας.

Η σύγκριση μεταξύ του νέου και του παλαιού γενετικού υλικού (σχήματα 1 και 2) δεν αφήνουν περιθώρια αμφισβήτησης της ανωτερότητας των νέων ποικιλιών έναντι των παλαιών ποικιλιών στο δυναμικό απόδοσης, στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των κόκκων και στην ανταπόκρισή τους στα νέας γενιάς εφόδια και στις σύγχρονες τεχνικές οι οποίες διαρκώς εξελίσσονται. Στη μελέτη αυτή που αφορούσε **220 ποικιλίες** εκτιμήθηκε ό,τι η ετήσια αύξηση της απόδοσης σε κόκκους του σιταριού στη διάρκεια των τελευταίων 50 ετών κυμάνθηκε από **30 μέχρι 49 kg/ha**. Στις ποικιλίες που δημιουργήθηκαν προ του 1960 μόνο το **25%** της βελτίωσης των αποδόσεων που προσδιορίστηκαν οφειλόταν αποκλειστικά στη γενετική-βελτίωση και το **75%** στις τεχνικές παραγωγής (Schuster, 1997). Σε μεταγενέστερο γενετικό υλικό, τα αντίστοιχα ποσοστά ήταν 40% και 60% και αποδόθηκε αυτό στην έμφαση που δόθηκε από τη γενετική βελτίωση στην αναβάθμιση της ανθεκτικότητας των φυτών σε παθογόνα και παράσιτα όπως και στις ποιοτικές ιδιότητες των κόκκων και λιγότερο στην απόδοση (Ahlemeyer and Friedt, 2012). Σε μικρότερο αριθμό ποικιλιών στη χώρα μας, οι νεώτερες ποικιλίες ήταν παραγωγικότερες κατά **12%** συγκρινόμενες με τις παλαιότερες ποικιλίες (Γκόγκας, 1990).

Το ύψος της παραγωγής δεν το επηρεάζει, ανεξάρτητα από τις καιρικές συνθήκες, κανένα άλλο εφόδιο τόσο άμεσα όσο η λίπανση με το στοιχείο **άζωτο**. Το άζωτο είναι υπεύθυνο για το σχηματισμό και την συγκέντρωση στους κόκκους του σιταριού της **πρωτεΐνης** και πολλών άλλων χρήσιμων **αμινοξέων**. Στην αρνητική πλευρά καταγράφονται, υπο προϋποθέσεις, ο εμπλουτισμός των υδάτων (ελεύθερων και υπόγειων) με νιτρικά και η αύξηση των οξειδίων του αζώτου στην ατμόσφαιρα

## Βιβλιογραφία.

Ahlemeyer, J., Friedt, W., 2011. Progress in winter wheat yields in Germany-What's the share of the genetic gain: pp. 19-23. In:61. Tagung der Vereinigung der Pflanzenzuechter und Saatgutkaufleute Oesterreichs.

Ahlemeyer, J. und Friedt, W. 2012. Weizenertaege in Deutschland stabil auf hohem Niveau. Getreidemagazin, 38-41.

Bisson, N., Gate, P., Gouache, Charmet., G., Oury, F.-X., Huard, F., 2010: Why are wheat yields stagnating in Europe: A comprehensive data analysis for France. *Field Crops Research* 119: 201-212.

Γκογκας, Δ., 1990. Βελτίωση και σποροπαραγωγή του μαλακού σιταριού. Αγρωστώδη. Ιούλιος-Αύγουστος..

Hueging, H., Siebert, S., Rueda-Ayala, V., Gaiser, T., und Ewert, F., 2016. Untersuchung des Einflusses von Nährstoffversorgung und genetischem Fortschritt auf Qualitaets und Ertragsfaktoren bei Winterweizen. *Mitt. Ges. Pflanzenbauwiss.* 28: 158-159.

Καραμάνος, Αν., 1987. Τα σιτηρά των εύκρατων κλιμάτων . Αθήνα. Εκδόσεις Ελληνική Λιθογραφία.

Καραμάνος, Αν., 2012. Η κλιματική αλλαγή στην Ελλάδα και οι επιδράσεις της στη φυτική παραγωγή. Τριπτόλεμος. Άνοιξη 2012, τεύχος 33<sup>ο</sup>, Γ.Π.Α.

Nagler, S., Boettcher und Kage, H., 2016. Welche Sorteneigenschaften bestimmen den Ertrag : Erste Ergebnisse aus einer Phänotypisierung von 220 Weizengenotypen. *Mitt. Ges. Pflanzenbauwiss.* 28: 88-89.

Parryet, M.A., Reynolds, J., Salvucci, M.E., Raines, C., Andralojc, P.J., Zhu, X.-G, 2011. Raising yield potential of wheat II. *Jornal of Experimental Botany*, 62. 433-46.

Schuster, H., 1997. Welchen Beitrag leistet die Pflanzenzuechtung zur Leistungssteigerung von Kulturpflanzenarten: *Pflanzenbauwissenschaften* 1, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, S. 9-48.

Wittkop, B., Snowdon, R., Friedt, W., 2016. BRIWCS: Moderne Winterweizensorten vereinen eine breite biotische und abiotische Stresstoleranz. *Mitt. Ges. Pflanzenbauwiss.* 28: 84-85.