

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ:
Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΧΕΙΜΕΡΙΝΩΝ ΣΙΤΗΡΩΝ
ΜΕ ΣΕΒΑΣΜΟ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ



ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ
ΠΑΠΑΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ ΜΑΡΙΑ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ ΜΑΪΟΣ 2007

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ:
Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΧΕΙΜΕΡΙΝΩΝ ΣΙΤΗΡΩΝ
ΜΕ ΣΕΒΑΣΜΟ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΕΙΣΗΓΗΤΕΣ
Χ.ΛΙΝΑΡΔΟΠΟΥΛΟΣ
Π.ΣΤΑΘΟΠΟΥΛΟΥ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ
ΠΑΠΑΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ ΜΑΡΙΑ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ ΜΑΙΟΣ 2007

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ:

Εισαγωγή.....	5
ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ	
Γενικά – Καλλιεργούμενες εκτάσεις.....	7
1. Το σιτάρι.....	8
1.1 Καταγωγή και Βελτίωση.....	8
1.2 Καλλιεργούμενες εκτάσεις.....	16
2. Το κριθάρι.....	19
2.1 Καλλιέργεια και εξάπλωση.....	19
2.2 Βελτίωση κριθαριού.....	21
2.3 Προοπτικές κριθαριού.....	22
3. Η βρώμη.....	24
3.1 Καλλιέργεια – Βελτίωση της βρώμης.....	24
4. Η σίκαλη.....	26
4.1 Καλλιέργεια σίκαλης.....	26
4.2 Ταξινόμηση.....	27
ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ	
Καλλιεργούμενες ποικιλίες.....	29
1. Ποικιλίες σκληρού σιταριού.....	30
1.1 Άθως.....	31
1.2 Καλλιθέα.....	32
1.3 Μεξικάλι.....	33
1.4 Σέλας.....	33
1.5 Σίφνος.....	34
1.6 Σκήτη.....	35
1.7 Σκύρος.....	36
1.8 Αίας.....	36
1.9 Πόντος.....	37
1.10 Παπαδάκης.....	38
1.11 Άννα.....	39
2. Ποικιλίες μαλακού σιταριού.....	40
2.1 Νέστος.....	40
2.2 Δωδώνη.....	41
2.3 Δίο.....	41
2.4 Αίγες.....	42
2.5 Βεργίνα.....	43
2.6 Αχελώος.....	44
2.7 Λούρος.....	45
2.8 Τζενερόζο.....	46
2.9 Γεκόρα Ε.....	47
2.10 Ωρωπός.....	48
2.11 Ελισάβετ.....	49

3. Ποικιλίες κριθαριού.....	50
3.1 Θέρμη.....	50
3.2 Νίκη.....	50
3.3 Κως.....	51
3.4 Κύπρος.....	52
3.5 Αθηναίδα.....	52
3.6 Θεσσαλονίκη.....	53
3.7 Δήμητρα.....	54
3.8 Περσεφόνη.....	54
4. Ποικιλίες βρώμης.....	56
4.1 Παλλήνη.....	56
4.2 Φλέγα.....	56
4.3 Κασσάνδρα.....	57
4.4 Βέρμιο.....	58
5. Εντόπια σίκαλη.....	59
5.1 Εντόπια ποικιλία σίκαλης.....	59

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ

Καλλιεργητικές τεχνικές και προβλήματα που δημιουργούν.....	60
1. Όργωμα.....	61
1.1 Όργωμα.....	61
2. Σπόρος και σπορά.....	62
2.1 Σπόρος.....	62
2.2 Ποσότητα σπόρου.....	63
2.3 Εποχή Σποράς.....	64
3. Άλλες καλλιεργητικές εργασίες.....	65
3.1 Άλλες καλλιεργητικές εργασίες.....	65
4. Λίπανση.....	66
4.1 Ανάγκες σε λιπαντικές ουσίες.....	67
4.2 Διαγνωστικές μέθοδοι – Τροφοπενία –	
Περίσσια θρεπτικών.....	68
4.3 Αλληλεπίδραση ανάμεσα σε διάφορα	
λιπαντικά στοιχεία.....	69
4.4 Λίπανση και εδαφική υγρασία.....	70
4.5 Λιπάσματα.....	70
5. Καταστροφή Ζιζανίων.....	71
5.1. Προβλήματα που δημιουργούν τα ζιζάνια.....	71
5.2. Μέθοδοι καταπολέμησης ζιζανίων.....	72
5.2.1 Μηχανική μέθοδος.....	72
5.2.2 Καλλιεργητικά μέτρα.....	76
5.2.3 Κάλυψη του εδάφους.....	76
5.2.4 Κατάκλυση ή Αποστράγγιση.....	77
5.2.5 Βιολογική μέθοδος.....	77
5.2.5.1 Κλασική βιολογική μέθοδος	
καταπολέμησης ζιζανίων.....	78
5.2.5.2 Βιολογική μέθοδος καταπολέμησης	
ζιζανίων με βιοζιζανιοκτόνα.....	79
5.2.5.3 Βιολογική μέθοδος καταπολέμησης	
ζιζανίων με ανώτερα φυτά (αλληλοπάθεια).....	80
5.2.6 Χημική μέθοδος.....	81

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟ

Προτάσεις – Συμπεράσματα.....	84
1. Ανησυχίες για το περιβάλλον.....	85
1.1 Αγροτικά Προϊόντα - Ανησυχίες για την	
1.2 υγεία των καταναλωτών.....	85
1.2 Έρευνα.....	86
2. Βιολογική γεωργία.....	86
2.1 Βιολογική γεωργία – Ορισμός.....	86
2.2 Τα οφέλη της βιολογικής γεωργίας στην	
αγροτική ανάπτυξη.....	87
2.3 Η βιολογική καλλιέργεια στην Ευρωπαϊκή Ένωση.....	87
2.4 Η έρευνα για τη βιολογική καλλιέργεια	
των Σιτηρών στην Ελλάδα.....	88
2.5 Μειονεκτήματα της βιολογικής γεωργίας.....	89
3. Ολοκληρωμένη γεωργία.....	90
3.1 Τι είναι Ολοκληρωμένη γεωργία και πως	
διαφοροποιείται από τη βιολογική γεωργία.....	90
3.2 Η ελληνική πολιτεία.....	91
3.2.1 Οι Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής.....	92
3.2.1.1 Γενικές Υποχρεώσεις.....	92
3.2.1.2 Ειδικές Υποχρεώσεις	95
3.2.1.3 Οικολογικά ευαίσθητες περιοχές.....	96
3.2.1.4 Ζώνες εξάντλησης υπόγειου υδροφορέα.....	96
4. Ολοκληρωμένη Αντιμετώπιση των εχθρών των	
καλλιεργούμενων φυτών.....	97
4.1 Γενικά.....	97
4.2 Ορισμός.....	97
4.3 Σκοπός της ολοκληρωμένης καταπολέμησης.....	98
Βιβλιογραφία.....	99

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΣΙΤΗΡΩΝ

Τα σιτηρά είναι φυτά τα οποία παίζουν σημαντικό ρόλο στη διατροφή του ανθρώπου. Στην πραγματικότητα, τα παράγωγα των καλλιεργειών αυτών αποτελούν τη σημαντικότερη πηγή φυτικών πρωτεϊνών στο καθημερινό διαιτολόγιο στη μεγάλη πλειονότητα των πολιτισμών στα διάφορα γεωγραφικά πλάτη και μήκη της γης. Κυριότερες καλλιέργειες σιτηρών είναι το καλαμπόκι (αραβόσιτος – *Zea mays*), το ρύζι (*Oryza sp.*) και το σιτάρι, μαλακό και σκληρό (*Triticum aestivum* και *T. Durum* αντίστοιχα).

Τελικά, τα σιτηρά είναι η σπουδαιότερη ομάδα του φυτικού βασιλείου, από οικονομική, βιολογική και περιβαλλοντική άποψη για τους παρακάτω λόγους:

A) Καταλαμβάνουν το 38% περίπου της παγκόσμια καλλιεργούμενης έκτασης και οι γεωργικές (καλλιεργητικές) δραστηριότητες καθώς και οι μεταποιητικές, ασκούν τεράστια επίδραση στο περιβάλλον αλλά και στον κοινωνικό και οικονομικό τομέα.

B) Συνεισφέρουν σε ποσοστό πάνω από 20% στο παγκόσμιο ακαθάριστο προϊόν (πρωτογενής παραγωγή) και συμπαρασύρουν ένα πλήθος δραστηριοτήτων, που αφορούν την καλλιέργεια, την έρευνα, την μεταποίηση, την διακίνηση, τις κατασκευές κ.ά.

Γ) Από τα σιτηρά προσλαμβάνουμε το σύνολο σχεδόν των φυτικών πρωτεϊνών και σ' αυτά στηρίζεται η παραγωγή ζωικών προϊόντων (πρωτεϊνών κυρίως) που συμπληρώνουν το διαιτολόγιό μας. Τρία από τα κυριότερα μέλη της ομάδας των σιτηρών στήριξαν ή συνεχίζουν να στηρίζουν τους σημαντικότερους πολιτισμούς που αναπτύχθηκαν ή συνεχίζουν να αναπτύσσονται στον πλανήτη μας. Ο Αραβόσιτος (πολιτισμός των Ινδιάνων Μάγια, Αζτέκων, Ίνκας κλπ), το Σιτάρι (Ινδοευρωπαϊκός πολιτισμός) και το Ρύζι (πολιτισμός της κίτρινης φυλής).

Τα τρία αυτά σιτηρά καλύπτουν περισσότερο από το 90% της συνολικής παραγωγής σιτηρών στον πλανήτη και πάντα θα υπάρχει ενδιαφέρον και ζήτηση γι' αυτά καθώς ο πληθυσμός της γης θα αυξάνει και τα

φτωχά κράτη θα αναπτύσσονται. Η συμμετοχή του κάθε ενός από αυτά τα τρία σιτηρά στην παγκόσμια κατανάλωση σιτηρών φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Μαλακό & Σκληρό Σιτάρι	41%
Ρύζι	35%
Αραβόσιτος	15%
Όλα τα υπόλοιπα σιτηρά	9%

Στοιχεία από το ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. – Ινστιτούτο Σιτηρών

Από τα προαναφερθέντα φυτά το ρύζι και το καλαμπόκι ανήκουν στα ανοιξιάτικα, ενώ το σιτάρι ανήκει στα χειμερινά σιτηρά. Το σιτάρι λόγω της ποιότητας των πρωτεϊνών που περιέχει, θεωρείται η πρώτη, σε σημασία, καλλιέργεια ανάμεσα στις καλλιέργειες σιτηρών, γεγονός το οποίο κάνει την ομάδα των χειμωνιάτικων σιτηρών να ξεχωρίζει μέσα από την οικογένεια Graminae.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΓΕΝΙΚΑ

ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ

1. ΤΟ ΣΙΤΑΡΙ

1.1 ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗ

Στην Ελλάδα, όπως και στις περισσότερες χώρες, το σιτάρι (σκληρό και μαλακό) είναι πολύ πιο σπουδαίο από όλα μαζί τα άλλα χειμωνιάτικα σιτηρά και καλλιεργείται εδώ και χιλιάδες χρόνια.

Η βοτανική κατάταξη των ειδών του γένους *Triticum* άρχισε από την εποχή του Λινναίου. Αρχικά η κατάταξη στηριζόταν κύρια σε μορφολογικά χαρακτηριστικά των φυτών (Linnaeus, 1753 – Percival, 1921). Αργότερα η μελέτη των χρωμοσώμων επέτρεψε να καθοριστούν καλύτερα οι συγγένειες των ειδών μέσα στο ίδιο γένος. Έτσι στο σιτάρι ο βασικός αριθμός χρωμοσώμων σε απλοειδή μορφή είναι 7. Όλα τα καλλιεργούμενα είδη του γένους *Triticum* κατατάσσονται σε τρεις ομάδες ανάλογα με τον αριθμό χρωμοσώμων τους, που μπορεί να είναι 7, 14 ή 21, όπως φαίνονται στον πίνακα 1:

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΕΙΔΩΝ ΤΟΥ ΓΕΝΟΥΣ *Triticum* ΒΑΣΕΙ ΤΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΧΡΩΜΟΣΩΜΩΝ ΤΟΥΣ

I. Διπλοειδή (2n=14)	ΓΕΝΩΜΑ
<i>T. monococcum</i> L.	AA
II. Τετραπλοειδή (2n=28)	
<i>T. dicoccum</i> Schubl.	AABB
<i>T. durum</i> Desf.	AABB
<i>T. polonicum</i> L.	AABB
<i>T. turgidum</i> L.	AABB
<i>T. timopheevi</i> Zhuk.	AAGG
III. Εξαπλοειδή (2n=42)	
<i>T. spelta</i> L.	AABBDD
<i>T. vulgare</i> Host (<i>T. aestivum</i> L.)	AABBDD
<i>T. compactum</i> Host	AABBDD
<i>T. sphaerococcum</i> Perc.	AABBDD

(Χρησιδης 1963)

Το *T. monococcum* της πρώτης ομάδας, προέρχεται από το άγριο είδος *T. aegilopoides* Bal (2n=14, AA), που απαντά σε περιοχές της ανατολικής μεσογείου. Το άγριο είδος έχει καλάμι μακρύ και τριχωτό στα γόνατα. Όταν το στάχυ ωριμάσει τεμαχίζεται, γιατί η ράχη του είναι εξαιρετικά εύθραυστη. Τα σταχίδια έχουν δύο λουλούδια, όμως μόνο το κατώτερο σχηματίζει σπόρο.

Επίσης, το είδος *T. dicoccum* της δεύτερης ομάδας, προήλθε από το άγριο είδος *T. Dicooides* Korn. (2n=28, AABB), που απαντά στη νοτιοανατολική Ασία. Η ράχη του στάχους είναι κι εδώ εύθραυστη και το καλάμι λεπτό με τρίχες στα γόνατα.

Στην εικόνα 1 φαίνονται οι στάχτες των βασικότερων ειδών από τα προαναφερθέντα:



Στάχτες των ειδών *T. spelta* (Α), *T. vulgare* (Β,Γ), *T. compactum* (Δ) και *T. sphaerococcum* (Ε)

Η πλειοψηφία των καλλιεργούμενων ποικιλιών σιταριού ανήκει σε δύο κύρια είδη του γένους *Triticum*. Στο εξαπλοειδικό (*Triticum aestivum*) (παραδοσιακό αρτοποιήσιμο σιτάρι), το πιο σπουδαίο είδος αγρονομικά και εξελικτικά, ανήκουν σχεδόν όλες οι ποικιλίες που είναι τώρα καλά προσαρμοσμένες σ' ένα μεγάλο φάσμα συνθηκών περιβάλλοντος σ' όλο τον κόσμο. Το δεύτερο πιο σπουδαίο είδος που είναι τετραπλοειδικό είναι το σκληρό σιτάρι (*Tr. turgidum* Var. *durum*).

Το μαλακό σιτάρι και είναι το σημαντικότερο μέλος της ομάδας των σιτηρών. Οι ιστορίες της καλλιέργειας του σιταριού και του ανθρώπινου πολιτισμού εξελίσσονται παράλληλα εδώ και 10.000 χρόνια τουλάχιστον, από τότε δηλαδή που ο άνθρωπος επιχείρησε για πρώτη φορά με επιτυχία να παράγει τρόφιμα. Στο διάστημα αυτό η βελτίωση του σιταριού από τον άνθρωπο έφθασε σε τέτοιο σημείο ώστε να είναι σήμερα το πλέον διαδεδομένο φυτικό είδος στον πλανήτη. Η εξημέρωση του σιταριού προκάλεσε την εξημέρωση και άλλων φυτικών ειδών και έδωσε στον άνθρωπο την δυνατότητα να παράγει μεγάλες ποσότητες τροφίμων. Το γεγονός αυτό με τη σειρά του οδήγησε στη δημιουργία μεγάλων κοινωνιών,

στην αύξηση του πληθυσμού και στη γρήγορη πολιτιστική και τεχνολογική εξέλιξη.

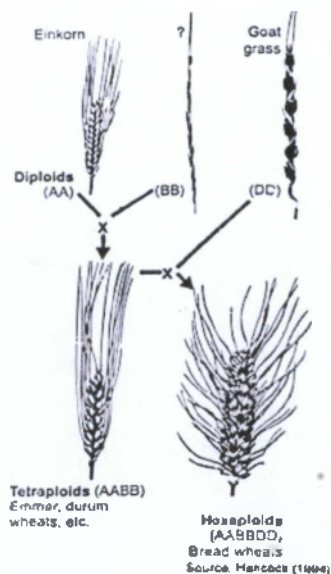
Εξελικτικά το σκληρό σιτάρι (*Triticum turgidum var.durum*) είναι αρχαιότερο του μαλακού σιταριού (*Triticum aestivum* (L.) em.Thell) και συμμετέχει σε ποσοστό 10% στην παγκόσμια παραγωγή σιταριού. Στο σχήμα 1 και στον πίνακα 2 φαίνονται η εξέλιξη και η ταξινόμηση αυτών των δύο ειδών σιταριού.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΣΙΤΑΡΙΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΣΤΕΝΩΝ ΑΓΡΙΩΝ ΣΥΓΓΕΝΩΝ ΕΙΔΩΝ.

Είδη	Γένωμα	Άγρια	Καλλιεργούμενα	
			Σπόροι με λείψυρα	Σπόροι χωρίς λείψυρα
Διπλοειδή (2n=14)				
<i>T. speltoides</i>	S(=G ₁)	Ναι	-	-
<i>T. bicorne</i>	Sb	Ναι	-	-
<i>T. Longissimum</i>	S1	Ναι	-	-
<i>T. tauschii</i> (<i>Ae. squarrosa</i>)	D	Ναι	-	-
<i>T. monococcum</i>	A	<i>Var. boeoticum</i> (Άγριο σιτάρι)	<i>Var. monococcum</i> (καλ. σιτάρι)	
Τετραπλοειδή (2n=28)				
<i>T. timopheevii</i>	AG	<i>Var. araraticum</i>	<i>Var. timopheevii</i>	
<i>T. turgidum</i>	AB	<i>Var. dicoides</i> (Άγριο emmer)	<i>Var. dicoccum</i> (καλ. emmer)	<i>Var. durum</i>
				<i>Var. turgidum</i>
				<i>Var. polanicum</i>
				<i>Var. carthecum</i>
Εξαπλοειδή (2n=42)				
<i>T. aestivum</i>	ABD	-	<i>Var. spelta</i>	<i>Var. aestivum</i>
			<i>Var. macha</i>	<i>Var. compactum</i>
			<i>Var. vavilovii</i>	<i>Var. sphaerococcum</i>

(Χρησιδης 1963)

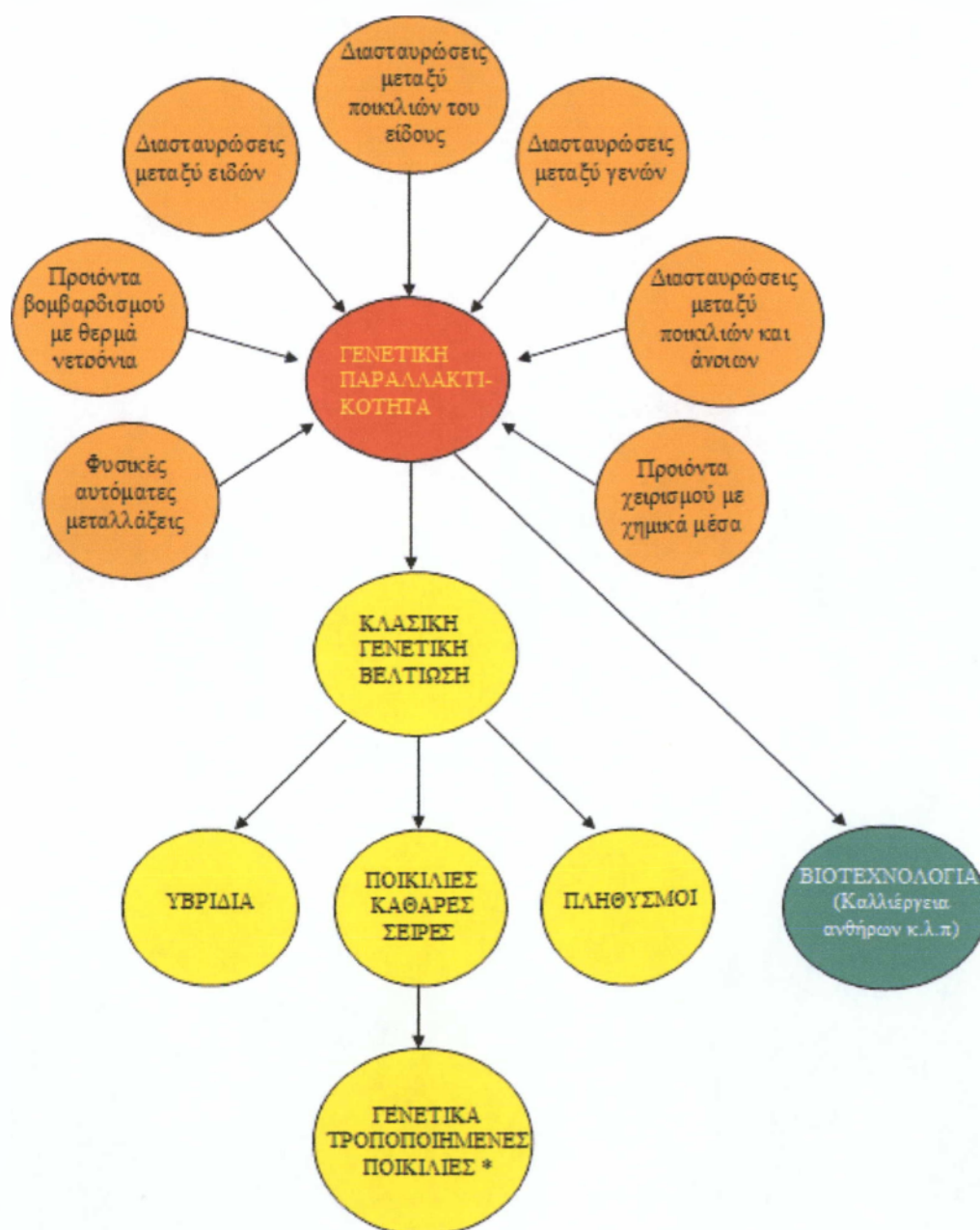
ΣΧΗΜΑ 1.



Η δημιουργία νέων ποικιλιών δεν σταματά και δεν πρέπει να σταματά ποτέ γιατί οι εδαφοκλιματικό και οι βιολογικοί παράγοντες (νέες φυλές παθογόνων, νέα παθογόνα) παραλάσουν διαρκώς και θα πρέπει να δημιουργούνται νέες ποικιλίες γενετικά ενήμερες για την αντιμετώπισή τους.

Η μεθοδολογία και η ροή του γενετικού υλικού μέσα στο σύστημα δημιουργίας και απελευθέρωσης νέων ποικιλιών φαίνονται στα σχήματα 2 και 3.

ΣΧΗΜΑ 2.

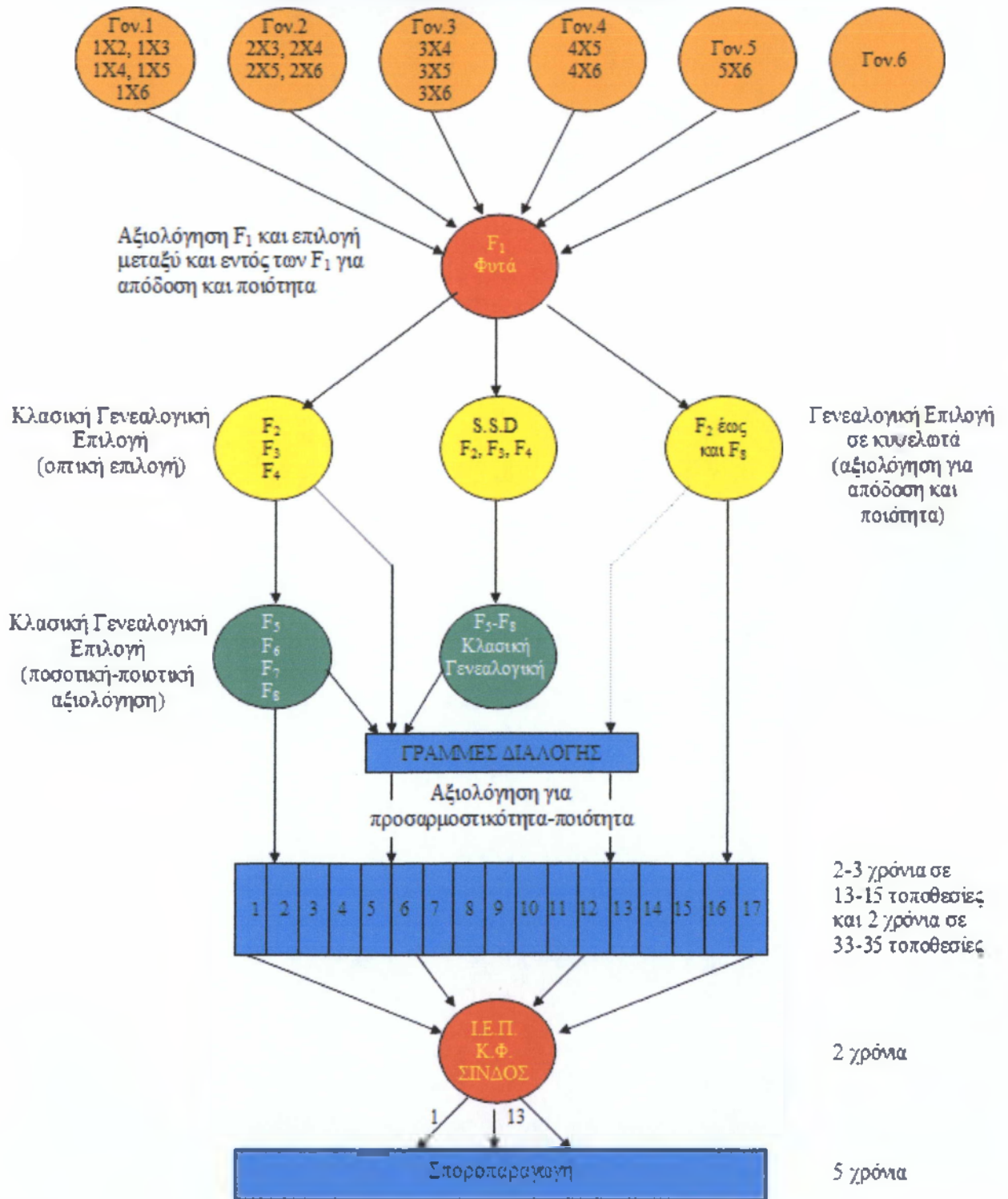


* Με εισαγωγή γονιδίων από άλλες ποικιλίες, είδη ή γένη (Μηχανική Γενετική)

(Δ. ΓΚΟΚΑΣ 2000)

ΣΧΗΜΑ3.

ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΧΕΙΜΩΝΙΑΤΙΚΩΝ ΣΙΤΗΡΩΝ: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΔΙΑΛΛΗΛΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΕΙΣ



(Δ. ΓΚΟΓΚΑΣ 2000)

Το σκληρό σιτάρι έχει μεγαλύτερη ανθεκτικότητα στην ξηρασία από τα αρτοποιήσιμα σιτάρια, έτσι ώστε ένα μεγάλο ποσοστό να συγκεντρώνεται σε ημιξηρικές περιοχές του αναπτυσσόμενου κόσμου. Παρ' όλο που δεν ανήκει στα παλαιότερα είδη *Triticum*, το σκληρό σιτάρι έχει μια μεγάλη ιστορία. Υπάρχουν πολλές ενδείξεις ότι ο κόσμος έτρωγε "ζυμαρικά" από σκληρό σιτάρι από πολύ νωρίς (5.000 π.Χ.). Κατά τον Νανίον το σκληρό σιτάρι κατάγεται από την Αιθιοπία. Σήμερα όμως πιστεύεται ότι ποικιλίες σκληρού σιταριού καλλιεργήθηκαν για πρώτη φορά στις παραμεσόγειες χώρες της Μέσης Ανατολής, Β. Αφρικής και Νοτιοανατολικής Ευρώπης, στις οποίες ανήκει και η χώρα μας. Είναι ακόμη γνωστό ότι η χώρα μας έχει παράδοση χιλιετηρίδων στην καλλιέργεια του σκληρού σιταριού. Αυτό βεβαιώνεται από τους καβουρντισμένους σπόρους των νεολιθικών οικισμών Διμήνι και Σέσκλου περιοχής Βόλου. Εξάλλου η Ελλάδα συγκαταλέγεται στα Παγκόσμια Κέντρα γενετικού υλικού για το φυτό αυτό.

Στη συνέχεια η καλλιέργεια απλώθηκε στη Νότια Ρωσία και Νότια Αμερική. Το σκληρό σιτάρι έφθασε στη Βόρεια Αμερική τον 20ο αιώνα. Η παραγωγή του αυξήθηκε πολύ γρήγορα στον Καναδά μετά το 1916 για αντικατάσταση αρτοποιήσιμων ποικιλιών που προσβλήθηκαν σοβαρά από σκωριάσεις. Και μόλις τα τελευταία χρόνια άρχισε η καλλιέργεια στη Μ. Βρετανία και την Κεντρική Ευρώπη. Το σκληρό σιτάρι χαρακτηρίζεται γενικά σαν ανοιξιότικο και σπέρνεται σ' όλο τον κόσμο συνήθως την άνοιξη. Στη χώρα μας όμως όπως και στις άλλες Μεσογειακές χώρες λόγω του ήπιου χειμώνα η σπορά γίνεται κατά κανόνα το Φθινόπωρο, όπως και στα μαλακά σιτάρια και μάλιστα πρωιμότερα από αυτά.

Σε παγκόσμια κλίμακα και ειδικότερα σε πολλές Ευρωπαϊκές χώρες αυξάνει η κατανάλωση μακαρονιών και λοιπών ζυμαρικών. Έτσι υπάρχει ανάγκη για ολοένα μεγαλύτερη ποσότητα σκληρού σιταριού. Γενικά το σκληρό σιτάρι παρουσιάζει υψηλότερη θρεπτική αξία από τα αρτοποιήσιμα σιτάρια, περιέχει λιγότερο άμυλο, αλλά περισσότερες πρωτεΐνες, αμινοξέα, βιταμίνες και λιπαρά οξέα. Είναι γνωστό ότι στις Μεσογειακές χώρες το σκληρό σιτάρι είναι μια πολύ ενδιαφέρουσα καλλιέργεια. Το κλίμα των περισσότερων περιοχών της σιτοκαλλιεργούμενης έκτασης χαρακτηρίζεται ξηροθερμικό. Οι βροχοπτώσεις είναι ακανόνιστες και έχουν σα συνέπεια μεγάλες διακυμάνσεις τόσο στην απόδοση όσο και στην ποιότητα. Για τις κανονικές χρονιές η

ποιότητα είναι ικανοποιητική. Όταν όμως υπάρχουν βροχοπτώσεις στην περίοδο της ωρίμανσης παρουσιάζεται υποβάθμισή της με εμφάνιση μεγάλου ποσοστού αλευρωδών κόκκων. Το ίδιο φαινόμενο μπορεί να παρατηρηθεί όταν καλλιεργηθεί σε πολύ πλούσια και υγρά χωράφια. Σ' αυτή την περίπτωση τα φυτά επί πλέον πλαγιάζουν και αποκτούν μελανά στίγματα πάνω στους κόκκους. Το σκληρό σιτάρι προτιμά περιοχές όχι πολύ ψυχρές και χωράφια ημιγόνιμα και γόνιμα της κλασσικής ζώνης σκληρού σιταριού δηλ. της παραλιακής ζώνης της Θράκης, της Ανατολικής και Κεντρικής Μακεδονίας, τα Ανατολικά παράλια της Ηπειρωτικής Ελλάδας, της Θεσσαλίας και των νησιών του Αιγαίου.

Από το έτος 1931 μέχρι σήμερα έγιναν μεγάλες ανακατατάξεις στην καλλιεργούμενη έκταση σκληρού και μαλακού σιταριού στη χώρα μας. Έτσι στο έτος αυτό το σκληρό σιτάρι κάλυπτε το 66,6% της συνολικής σιτοκαλλιεργούμενης έκτασης (σκληρού και μαλακού σιταριού). Την εποχή αυτή καλλιεργούνταν οι ντόπιοι πληθυσμοί. Αυτοί ήταν μίγμα ποικιλιών που είχαν πολλές αδυναμίες. Ήταν όψιμες, ευπαθείς στις επιδημίες σκωριάσεων, επιρρεπείς στο πλάγιασμα με μακρύ και ευπαθές στέλεχος. Η δε μέση στρεμματική απόδοση δεν ξεπερνούσε τα 60 κιλά. Εξ' άλλου οι καλλιεργητικές φροντίδες ήταν πρωτόγονες και τα λιπάσματα άγνωστα. Η υπεροχή αυτή έπεσε σταδιακά το έτος 1947 (47,4% σκληρό σιτάρι).

Οι αυξημένες όμως ανάγκες της χώρας σε σιτάρι (αρτοποιήσιμο) παρακίνησαν τους βελτιωτές όσο και τους καλλιεργητές να ρίξουν όλο το βάρος στην παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων μαλακού σιταριού. Οι ποικιλίες με υψηλές αποδόσεις και προσαρμοστικότητα στο χώρο και στο χρόνο προήλθαν από τη βελτιωτική προσπάθεια στο μαλακό σιτάρι. Η μέση στρεμματική απόδοση του μαλακού σιταριού ήταν μεγαλύτερη. Αυτό είχε σαν συνέπεια το μαλακό σιτάρι να επεκταθεί σε βάρος του σκληρού. Από τους ντόπιους πληθυσμούς σκληρού σιταριού στην περίοδο αυτή έφθασαν στην καλλιέργεια επτά διαλογές. Το 1957 η χώρα μας πέτυχε τη σιτάρεια με την ποικιλία μαλακού σιταριού Γ-38290 που δημιούργησε το Ινστιτούτο Σιτηρών. Στην περίοδο που ακολούθησε συνεχίστηκε η μείωση της καλλιέργειας του σκληρού σιταριού με σταθμό το έτος 1976, που η υποχώρηση της έφθασε στο κατώτατο όριο (20,1%). Στη συνέχεια ακολούθησε ραγδαία ανοδική πορεία και σήμερα καλλιεργείται σε 7.000.000 στρ. περίπου.

Τα σημερινά επίπεδα της καλλιέργειας του σκληρού σιταριού (έκταση, παραγωγή, μέση στρεμματική απόδοση) θεωρούνται πολύ ψηλά. Μελλοντικός στόχος θα πρέπει να είναι ο περιορισμός της καλλιέργειας μόνο σε εδάφη και περιβάλλοντα που την ευνοούν, ποσοτικά και ποιοτικά.

Οι αποδόσεις του σκληρού σιταριού στη χώρα μας αυξήθηκαν θεαματικά στα μεταπολεμικά χρόνια. Αυτό όμως δε σημαίνει πως δεν υπάρχουν πια άλλα περιθώρια αύξησης των αποδόσεων. Αντίθετα μπορεί εύκολα και σύντομα να ξεπεραστούν τα 300 κιλά το στρέμμα που είναι ο μέσος όρος. Γι αυτό πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή εκτός από την τεχνική καλλιέργειας στην επιλογή της κατάλληλης ποικιλίας που ταιριάζει για κάθε περιοχή.

1.2 ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ

Σήμερα υπάρχουν περισσότερες από 17.000 ποικιλίες σιταριού, διάσπαρτες στον πλανήτη, που συνιστούν μια τεράστια πηγή γενετικής παραλλακτικότητας και επιτρέπουν στο φυτό αυτό να καλλιεργείται και να δίνει υψηλές αποδόσεις σε ένα μεγάλο εύρος περιβαλλόντων, από 67° Βόρειο πλάτος (Νορβηγία, Φιλανδία, Ρωσία) μέχρι 45° Νότιο (Αργεντινή). (Εισήγηση για τα σιτηρά στο Cross Meeting 1995. Γκόγκας, Γκατζιάνας, Κατσαντώνης).

Οι σπουδαιότερες χώρες παραγωγής σιταριού φαίνονται στον πίνακα 3 και η εξέλιξη της καλλιέργειας του σιταριού παγκόσμια, στην Ευρώπη και στην Ελλάδα τα τελευταία 14 χρόνια στον πίνακα 4.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3. ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΧΩΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΙΤΑΡΙΟΥ*

ΧΩΡΑ	ΜΕΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ 1985-1995 ΣΕ ΧΙΛ. ΤΟΝΝΟΥΣ	ΕΚΤΑΣΗ ΚΑΛΤΕΙΑΣ ΧΙΛ. Ηα	ΜΕΣΗ ΣΤΡ. ΑΠΟΔΟΣΗ t/Ha
ΚΙΝΑ	102.636	29.360	3,5
Η.Π.Α.	62.628	25.020	2,5
ΙΝΔΙΑ	59.783	24.961	2,4
ΡΩΣΙΚΗ ΟΜΟΣΠ.	35.264	23.588	1,5
ΓΑΛΛΙΑ	30.226	4.612	6,6
ΚΑΝΑΔΑΣ	25.262	11.489	2,2
ΤΟΥΡΚΙΑ	18.848	9.772	1,9
ΟΥΚΡΑΝΙΑ	17.320	5.245	3,3
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	16.688	2.472	6,8
ΠΑΚΙΣΤΑΝ	16.124	8.168	2,0
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	14.002	8.746	1,6
ΙΡΑΝ	10.918	7.179	1,5
ΑΡΓΕΝΤΙΝΗ	9.874	4.812	2,1
ΚΑΖΑΚΣΤΑΝ	9.222	12.635	0,7
ΕΛΛΑΔΑ	2.187	883	2,5

* Από επεξεργασία στοιχείων των περιοδικών εκδόσεων : C.I.M.M.Y.T. World Wheat Facts and Trends.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4. ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ*

	ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ			ΕΥΡΩΠΗ			ΕΛΛΑΔΑ		
	Έκταση (εκατ. Ha)	Παραγωγή (Εκατ. ton)	Μ.Α. Ha (ton)	Έκταση (εκατ. Ha)	Παραγωγή (Εκατ. ton)	Μ.Α. Ha (ton)	Έκταση (εκατ. Ha)	Παραγωγή (Εκατ. ton)	Μ.Α. Ha (ton)
1983	230,1	483,21	2,13	27,0	103,41	3,83	0,98	2,09	2,13
1984	231,0	512,82	2,22	27,2	128,93	4,74	0,96	2,57	2,68
1985	230,0	501,40	2,18	26,4	112,73	4,27	0,88	396,0	2,05
1986	227,5	530,08	2,33	27,1	115,18	4,25	0,90	537,0	2,64
1987	220,7	461,26	2,09	27,3	116,30	4,26	0,88	460,0	2,09
1988	217,9	501,17	2,30	26,9	123,74	4,60	0,99	560,0	2,82
1989	226,9	540,02	2,38	27,7	128,25	4,63	0,92	469,0	3,02
1990	231,7	593,15	2,56	27,3	131,31	4,81	1,00	379,0	1,94
1991	222,3	546,86	2,46	27,3	133,22	4,88	1,01	634,0	3,11
1993	220,0	565,40	2,57	25,4	115,55	4,55	0,95	510,0	2,94
1995*	219,9	549,75	2,5	26,0	119,6	4,60	0,88	219,0	2,5
1996							0,86	198,6	
1997							0,84	206,5	
1998							0,85	192,3	
1999							0,86	193,7	
2000							0,83	185,8	
2001							0,86	176,3	

* Μ.Ο. 1993-1995

* Από επεξεργασία στοιχείων των περιοδικών εκδόσεων : C.I.M.M.Y.T. World Wheat Facts and Trends.

Οι περισσότερες ποικιλίες σιταριού που καλλιεργούνται σήμερα στον κόσμο ανήκουν στο εξαπλοειδές ή αλλιώς μαλακό σιτάρι (*T.aestivum (L.) em Thell*) που θεωρείται πολύτιμο για την παρασκευή ψωμιού και άλλων προϊόντων.

Το σκληρό σιτάρι (*T.turgidum var.durum*) είναι ο κύριος τετραπλοειδής τύπος σιταριού που καλλιεργείται σήμερα. Η καλλιέργεια του σκληρού σιταριού εντοπίζεται κυρίως στις ξηρότερες περιοχές της λεκάνης της Μεσογείου, της Ινδίας, της Ρωσίας και των μεγάλων πεδιάδων των Η.Π.Α. και του Καναδά. Το σκληρό σιτάρι χρησιμοποιείται κύρια στη βιομηχανία σιμιγδαλιού και ζυμαρικών.

Η Ευρώπη (Γαλλία, Γερμανία, Ισπανία, Νορβηγία, Πορτογαλία, Ιταλία, Ελλάδα, Σουηδία, Αυστρία, Βρετανία, Λουξεμβούργο, Δανία, Φιλανδία, Ολλανδία, Ιρλανδία, Μεγάλη Βρετανία και Ελβετία) είναι πρώτη και σε παραγωγή σιταριού και σε μέση απόδοση παγκόσμια.

Η καλλιέργεια των σιτηρών στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε.) καταλαμβάνει το 25% της καλλιεργούμενης έκτασης και αποδίδει 200 εκατ. τόνους περίπου ετησίως. Οι σπόροι των σιτηρών αποτελούν το κυριότερο

αντικείμενο ενδοκοινοτικού εμπορίου, αφού μέσω αυτού διακινούνται περίπου 38 εκατ. τόνοι. Το 1997, η λειτουργία της κοινής οργάνωσης αγοράς (Κ.Ο.Α.) στοίχισε στον κοινοτικό προϋπολογισμό πάνω από 14 δισεκατομμύρια Ευρώ, ποσό που αντιστοιχεί στο 34% των εγγυήσεων που χορηγεί η κοινότητα. Το ποσό αυτό ήταν το μεγαλύτερο που χορηγήθηκε ποτέ σε μία Κ.Ο.Α. (Πρακτικά Συμβουλίου Αγροτικής Πολιτικής Κεντρικής Μακεδονίας, 2005).

Η Ευρωπαϊκή Ένωση είναι αυτάρκης σε μαλακό σιτάρι από το 1975 και εξάγει με κόστος μετά το 1975. Μεγάλες αλλαγές στην έκταση και στην παραγωγή σιταριού προκάλεσε η αλλαγή της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (Κ.Α.Π.) η οποία άρχισε να εφαρμόζεται το 1993-94 και αναμορφώθηκε με την Agenda 2000-2006. Στη χώρα μας η παραγωγή σιταριού έφτασε στα επίπεδα της αυτάρκειας τη δεκαετία του 1950 και προς τα τέλη του 1970 υπήρχε πλεόνασμα το οποίο διατηρήθηκε μέχρι το 1984. Έκτοτε η χώρα μας είναι ελλειματική σε μαλακό σιτάρι και πλεονασματική σε σκληρό. Το φαινόμενο αυτό οφείλεται στην αλλαγή της Κ.Α.Π. της Ε.Ε., η οποία έδωσε ισχυρά κίνητρα στους παραγωγούς σκληρού σιταριού το 1983, τα οποία παραμένουν και σήμερα σε ισχύ. Το 1983 αρχίζει μια ραγδαία μείωση της καλλιέργειας του μαλακού σιταριού η οποία συνοδεύεται από αντίστοιχη αύξηση της καλλιέργειας του σκληρού σιταριού. Από 7.000.000 στρέμματα το 1980, η έκταση καλλιέργειας του μαλακού σιταριού πέφτει κάτω από τα 4.000.000 στρέμματα το 1990. Αντίθετα η έκταση καλλιέργειας του σκληρού σιταριού από 2.870.000 στρέμματα το 1980, αυξάνει σε 6.000.000 στρέμματα το 1990. Αυτή η ραγδαία ανατροπή συνοδεύεται από μια μετακίνηση του μαλακού σιταριού στα πιο άγονα και του σκληρού στα πιο γόνιμα εδάφη. Αποτέλεσμα αυτής της ανατροπής, ήταν η μείωση της απόδοσης του μαλακού σιταριού και η υποβάθμιση της ποιότητας του σκληρού σιταριού. Σήμερα (2005) η έκταση καλλιέργειας του μαλακού σιταριού εκτιμάται σε 1.600.000 στρέμματα και του σκληρού σε 6.900.000 στρέμματα. Στο σύνολο το σιτάρι στη χώρα μας έχει μειωθεί σε έκταση κατά 1,4 εκατομμύρια στρέμματα περίπου τα τελευταία είκοσι χρόνια. Ένα μεγάλο τμήμα αυτής της έκτασης βρίσκεται σε υποχρεωτική αγρανάπαυση, ή έχει φυτευτεί με ορισμένα είδη δένδρων όπως ακακίες και καρυδιές, συνέπεια σχετικών προγραμμάτων της Ε.Ε.

2. ΤΟ ΚΡΙΘΑΡΙ

2.1 ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ - ΕΞΑΠΛΩΣΗ

Το κριθάρι θεωρείται καλλιέργεια τόσο αρχαία όσο και εκείνη του σιταριού. Από αναφορές ιστορικών και ευρήματα, φαίνεται ότι η καλλιέργεια του κριθαριού ήταν γνωστό τόσο στην Αρχαία Ελλάδα και Αίγυπτο, όσο και στις περιοχές της Μεσοποταμίας, πριν το 6.500 π.χ.

Η βοτανική ταξινόμηση του κριθαριού περιλαμβάνει το γένος *Hordeum*, το οποίο με τη σειρά του περιλαμβάνει τα είδη *vulgare* (εξάστοιχο), *distichum* (δίστοιχο) και *irregulare*.

Στην εικόνα 1 φαίνονται στάχυα των τριών ειδών του γένους *Hordeum*



Εικόνα 1: Στάχυα *T. vulgare* (Α, Β), *T. distichum* (Γ, Δ) και *T. irregulare* (Ε)

Το κριθάρι καλλιεργείται σε πολλές χώρες του κόσμου. Η μεγάλη εξάπλωση του οφείλεται στο ότι διαθέτει διαφόρους τύπους που το κάνουν ικανό να χαρακτηριστεί ως το φυτό με τη μεγαλύτερη προσαρμοστικότητα από όλα τα άλλα σιτηρά. Στην Ελλάδα καταλαμβάνει την τρίτη θέση σε έκταση μετά το μαλακό και σκληρό σιτάρι. Η καλλιέργεια του εκτείνεται από τις βόρειες μέχρι τις νότιες και νησιωτικές περιοχές της χώρας μας. Η προσαρμοστικότητα του αυτή οφείλεται στους πρώιμους τύπους του, που ωριμάζουν σχετικά νωρίς ώστε κατά ένα μέρος αποφεύγουν τις δυσάρεστες

επιπτώσεις που προκαλεί η απότομη άνοδος της θερμοκρασίας και η ξηρασία στην απόδοση και την ποιότητα του καρπού . Εξ' άλλου χάρις σ' αυτούς τους πρώιμους τύπους αξιοποιούνται μερικές χρονιές χωράφια που δεν μπόρεσαν να σπαρθούν έγκαιρα το φθινόπωρο - χειμώνα εξ' αιτίας μιας βαρυχειμωνιάς ή που η σπορά τους κατά την περίοδο αυτή απέτυχε. Οι ανοιξιάτικοι τύποι, επειδή συμπληρώνουν το βιολογικό τους κύκλο μέσα σε διάστημα ολίγων μηνών από τη σπορά δίνουν τη λύση με την ανοιξιάτικη σπορά των χωραφιών. Τα κριθάρια αυτά, αν και δεν είναι ανθεκτικά στον παγετό, στη χώρα μας που χαρακτηρίζεται μάλλον από ήπιο κλίμα κατά το χειμώνα, εκτός της Δυτικής Μακεδονίας και Θράκης, είναι προτιμότερο να σπέρνονται το Νοέμβριο - Δεκέμβριο, ώστε να προλάβει να αναπτυχθεί το ριζικό τους σύστημα πριν από την ταχεία ανάπτυξη του φυτού. Φυσικά σε περιοχές που χαρακτηρίζονται από βαρύ χειμώνα (Δυτικής Μακεδονίας - Θράκης) η φθινοπωρινή σπορά με ανοιξιάτικου τύπου κριθάρια θα πρέπει να αποφεύγεται.

Οι κλιματικές συνθήκες της χώρας μας ιδιαίτερα κατά τον μήνα Μάιο, επηρεάζουν πάρα πολύ τόσο την απόδοση όσο και την ποιότητα του προϊόντος. Ξηρασία και απότομη άνοδος της θερμοκρασίας συντομεύουν το βιολογικό κύκλο των φυτών που στην περίπτωση αυτή ξηραίνονται χωρίς να μπορέσουν οι κόκκοι να ωριμάσουν φυσιολογικά. Ιδιαίτερα στην Νότια Ελλάδα που η ξηρασία και θερμοκρασία είναι εντονότερες, οι επιπτώσεις είναι πιο έκδηλες. Αλλά και στη Βόρεια Ελλάδα οι όψιμες ποικιλίες, που με κανονικές κλιματικές συνθήκες θα απέδιδαν περισσότερο, παρουσιάζουν μια αστάθεια αποδόσεων λόγω της μεγάλης εξάρτησης τους από τις καιρικές συνθήκες κατά την περίοδο Μαΐου - Ιουνίου.

Σήμερα η καλλιεργούμενη έκταση είναι περίπου 1-1,3 περίπου εκατ. στρεμ. Το μεγαλύτερο μέρος καλλιεργείται σε ημιορεινές και ορεινές περιοχές. Από την ετήσια παραγωγή κριθαριού, που είναι περίπου 300 χιλ. τόνοι η μεγαλύτερη ποσότητα απορροφάται από την κτηνοτροφία και μόνον ένα μικρό μέρος (5%) αυτής διατίθεται στην ζυθοποιία και αυτό γιατί οι περισσότερες βιομηχανίες ζυθοποιίας εισάγουν βύνη.

Η καλλιέργεια κριθαριού με την πάροδο των ετών μειώνεται η δε μείωση είναι ιδιαίτερα αισθητή τα τελευταία χρόνια. Ο περιορισμός αυτός της έκτασης είχε σαν αποτέλεσμα όχι μόνον τη μείωση της συνολικής παραγωγής

αλλά και σε έναν βαθμό τη μείωση της στρεμματικής απόδοσης δεδομένου ότι τα καλύτερα χωράφια της ζώνης του κριθαριού χρησιμοποιήθηκαν για την καλλιέργεια άλλων καλλιεργειών περισσότερο προσοδοφόρων ή επιδοτούμενων. Η καλλιέργεια του κριθαριού έχει μετατοπισθεί και περιορισθεί στα πιο φτωχά για τα σιτηρά εδάφη με τις καταφανείς επιπτώσεις στην απόδοση κατά τις ξηρικές χρονιές που παρατηρούνται τα τελευταία χρόνια.

2.2 ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΚΡΙΘΑΡΙΟΥ

Σήμερα παρατηρείται στην καλλιέργεια του κριθαριού πανσπερμία από ποικιλίες ελληνικές αλλά κυρίως ξένες όπως οι Carina, Georgie, Beka, Plaisant, Sonja, Moucho, Igrí, Sonora, Prisma, Cannon, Caresse, Diomede, Beragere, Αθηναΐδα, Νίκη, Θέρμη, Κως και Θεσσαλονίκη. Το μεγαλύτερο μέρος της καλλιεργούμενης έκτασης κάθε χρόνο καλύπτεται από σπόρους που διατηρούν οι ίδιοι οι παραγωγοί με όλα τα μειονεκτήματα που συνεπάγεται ή χρήση τέτοιου είδους σπόρων.

Το κριθάρι καλλιεργείται στη χώρα μας κυρίως για κτηνοτροφία και για την παρασκευή μπίρας. Η αύξηση της στρεμματικής απόδοσης αλλά και η βελτίωση της ποιότητας αποτελούν τους βασικούς στόχους του βελτιωτικού προγράμματος δημιουργίας νέων ποικιλιών. Νέοι στόχοι όμως εντοπίζονται εκτός των υψηλών αποδόσεων σε ποικιλίες ειδικές για οικολογική καλλιέργεια, για ανθρώπινη κατανάλωση και υψηλή διατροφική αξία. Η μεθοδολογία της γενετικής βελτίωσης είναι μακροχρόνια, δαπανηρή και επίπονη. Η σωστή επιλογή των γονέων στηρίζεται κυρίως στη μελέτη της γενικής ή ειδικής συνδυαστικής ικανότητας ποικιλιών διαφορετικής γενεαλογίας, μορφολογίας και γεωγραφικής καταγωγής με καλή προσαρμοστική ικανότητα στη χώρα μας και επιτυγχάνεται με την πραγματοποίηση διαλληλικών διασταυρώσεων.

Η αξιολόγηση του διασπώμενου υλικού γίνεται με την κλασική γενεαλογική μέθοδο. Η αξιολόγηση του σταθεροποιούμενου υλικού για προσαρμοστικότητα γίνεται στα αγροκτήματα των Ινστιτούτων και Σταθμών Γεωργικής Έρευνας.

Επιδίωξη είναι το επιλεγμένο υλικό να συγκεντρώνει, παράλληλα με την απόδοση και την καλή ποιότητα, αντοχή στο πλάγιασμα, την ξηρασία, τον

παγετό και τις ασθένειες. Για την αντιμετώπιση της ξηρασίας, που αποτελεί ένα σοβαρό κίνδυνο για τον τόπο μας, πραγματοποιούνται διασταυρώσεις και μεταξύ των ειδών *H. vulgare* X *H. Spontaneum* και επιλέγεται υλικό που να ολοκληρώνει την ωρίμανση του ή κυρίως να βρίσκεται σε λιγότερο ευαίσθητο στάδιο κατά την περίοδο της απότομης ανόδου της θερμοκρασίας και της ξηρασίας. Για τη βελτίωση της διατροφικής αξίας χρησιμοποιούνται ως γονείς και γυμνόσπερμες ποικιλίες. Όσον αφορά τα ποιοτικά χαρακτηριστικά το ενδιαφέρον εστιάζεται στο υψηλό βάρος κόκκου, το χαμηλό ποσοστό αδιάλυτων υδατανθράκων και λεπτών φλοιών καθώς και το κανονικό πάχος του κόκκου, χαρακτηριστικά επιθυμητά και στην κτηνοτροφία και στη ζυθοποιία. Υψηλή περιεκτικότητα σε λυσίνη, β-γλυκάνες και α-τοκοτριενόλη παρουσιάζει ενδείξεις για ιδιαίτερη διατροφική αξία. Το ποσοστό πρωτεΐνης στον καρπό παρουσιάζει επίσης ενδιαφέρον αλλά προς δυο διαφορετικές κατευθύνσεις, υψηλό για κτηνοτροφή και χαμηλό για τη ζυθοποιία. Στο κριθάρι ζυθοποιίας γίνεται επιλογή για χαμηλό ποσοστό πρωτεΐνης και αδιάλυτων υδατανθράκων και έμμεσα προσδιορισμός και επιλογή για υψηλό ποσοστό εκχυλίσματος κατά BISHOP.

2.3 ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΡΙΘΑΡΙΟΥ

Η δυνατότητα του κριθαριού να αξιοποιεί άγονα, ξηρικά και ημιορεινά εδάφη, δίνοντας ικανοποιητική παραγωγή, επιτρέπει την επέκταση της καλλιέργειάς του σε περιοχές όπου δεν υπάρχει ανταγωνισμός από άλλες καλλιέργειες, δεδομένου ότι θεωρείται η καλλιέργεια με την μεγαλύτερη ικανότητα προσαρμογής στις ελληνικές συνθήκες.

- Το κτηνοτροφικό κριθάρι αναμένεται να διατηρήσει τη θέση του στην ελληνική γεωργία με μικρές τάσεις αύξησης της παραγωγής.
- Το κριθάρι που προορίζεται για την παραγωγή μπύρας, whisky και αλκοολούχων ποτών, αναμένεται να παρουσιάσει θεαματική αύξηση με την προϋπόθεση, ότι θα γίνει επιλογή ποικιλιών με τα επιθυμητά τεχνολογικά χαρακτηριστικά που θα παράγονται σε σαφώς καθορισμένες κατάλληλες καλλιεργητικές ζώνες σύμφωνα με τις οδηγίες των βιομηχανιών για τις οποίες προορίζονται.

- Το κριθάρι που προορίζεται για την παραγωγή μη ενεργού βύνης που προστίθεται στα τρόφιμα ως άλευρο ή ως φυλλοποιημένη βύνη ή χρησιμοποιείται ως υποκατάστατο του καφέ πρέπει κατά προτίμηση να προέρχεται από γυμνόσπερμες ποικιλίες.
- Η αναμενόμενη αύξηση της ζήτησης αποξεσμένου κριθαριού ή αρτοσκευασμάτων που περιέχουν άλευρο κριθαριού ή ολικό άλεσμα κριθαριού ή πίτυρο κριθαριού όμως, η οποία θα είναι ιδιαίτερα σημαντική εφόσον οι βιομηχανίες που θα επιδιώξουν να προωθήσουν αυτά τα προϊόντα υποστηρίξουν την προσπάθειά τους με μία συστηματική ενημερωτική εκστρατεία, πιστεύεται ότι θα είναι ο κύριος λόγος για τη διάδοση γυμνοσπέρμων ποικιλιών. Οι γυμνόσπερμες ποικιλίες αλέθονται πιο εύκολα, υφίστανται απόξεση πιο εύκολα και συνήθως έχουν πιο υψηλή περιεκτικότητα σε διαλυτές ίνες και α-τοκοτριενόλη. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον αναμένεται να αναπτυχθεί για γυμνόσπερμες ποικιλίες με κηρώδες άμυλο, επειδή το παραγόμενο σύμμεικτο ψωμί έχει πιο μαλακή ψίχα.
- Επίσης, ενδιαφέρον αναμένεται για τις γυμνόσπερμες και τις ενδεδυμένες ποικιλίες με υψηλή περιεκτικότητα σε λυσίνη, για την παραγωγή πρωτεϊνούχων τροφίμων υψηλής βιολογικής αξίας.

Γενικά λόγω της ξεχωριστής βιολογικής και θεραπευτικής αξίας του κριθαριού οι προοπτικές της καλλιέργειάς του είναι ευοίωνες. Το τέλος της επόμενης δεκαετίας αναμένεται να επαληθεύσει τις παραπάνω προβλέψεις σε παγκόσμια κλίμακα.

3. Η ΒΡΩΜΗ

3.1 ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ - ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΒΡΩΜΗΣ

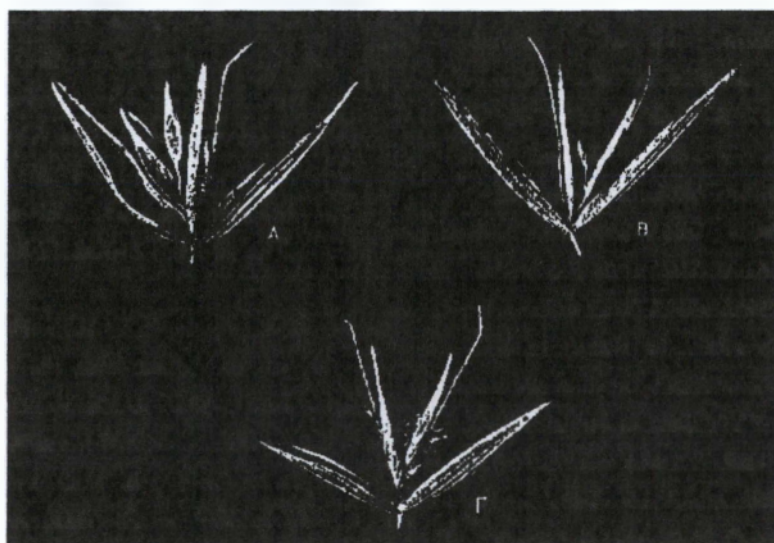


Σε αντίθεση με το σιτάρι και το κριθάρι, η βρώμη είναι φυτό το οποίο άρχισε να καλλιεργείται πολύ αργά από τον άνθρωπο. Αναφορές από ιστορικούς και ευρήματα δεν υπάρχουν. Πιθανολογείται ότι η βρώμη ήταν γνωστή στους αρχαίους λαούς της Μεσοποταμίας μόνο ως ζιζάνιο, με τη μορφή της *Avena fatua*.

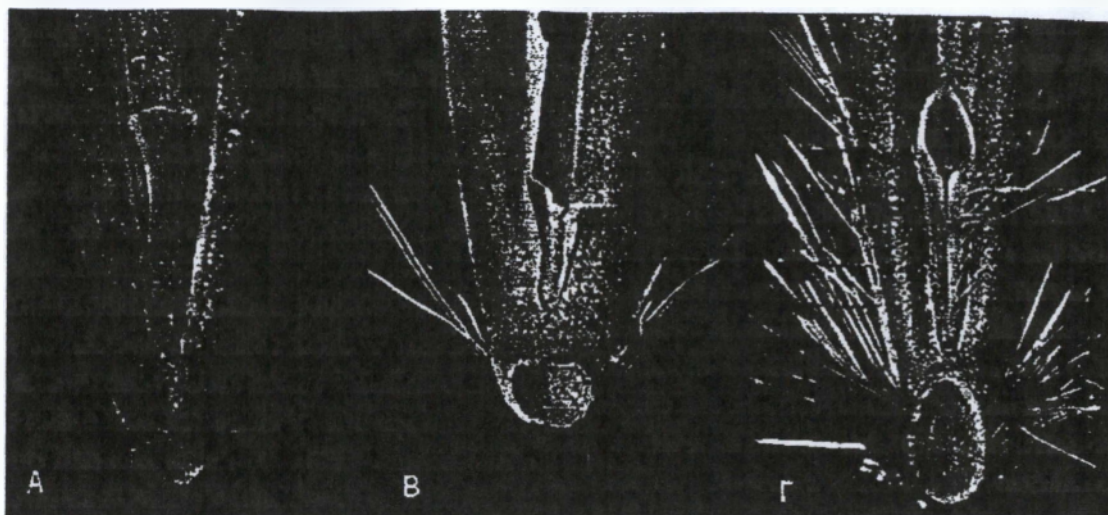
Σήμερα, υπάρχουν δύο υποείδη βρώμης που καλλιεργούνται. Η κοινή βρώμη (*Avena sativa*) και η ερυθρά βρώμη (*Avena byzantina*).

Στην εικόνα 1 φαίνονται τα σταχίδια τους και στην εικόνα 2 τα χαρακτηριστικά των αρθρώσεων στους απόρους τους, καθώς και της *Avena fatua*.

Παγκοσμίως το 80% των εκτάσεων που διατίθενται για την καλλιέργεια της βρώμης καταλαμβάνονται από την *A. sativa* ενώ σε ζεστά κλίματα όπως είναι οι παραμεσόγειες χώρες της Αφρικής και Ευρώπης, στις νότιες Η.Π.Α. στην Αργεντινή και Αυστραλία που δεν μπορεί να αναπτυχθεί ικανοποιητικά η *A. sativa* καλλιεργείται η *A. byzantina*.



Εικόνα 1: Σταχίδια *Avena sativa* (Α), *A. byzantina* (Β), *A. fatua* (Γ)



Εικόνα 2: Χαρακτηριστικά των αρθρώσεων σε σπόρους *Avena sativa* (Α), *A. byzantina* (Β), *A. fatua* (Γ)

Η βρώμη είναι το σιτηρό με τις μεγαλύτερες απαιτήσεις σε υγρασία. Στην Ελλάδα χαρακτηριστική είναι η κατανομή της στο δυτικό κυρίως τμήμα της χώρας που δέχεται και τις υψηλότερες βροχοπτώσεις.

Προσαρμόζεται σε ποικίλα εδάφη γιατί είναι λιγότερο απαιτητική από τα άλλα σιτηρά αρκεί να αποστραγγίζονται και να έχουν έστω και μικρή περιεκτικότητα σε θρεπτικά στοιχεία.

Αποδίδει σε βαριά εδάφη καθώς και σε αμμώδη που έχουν αρκετή υγρασία. Έχει το καλύτερο ριζικό σύστημα από τα υπόλοιπα σιτηρά και αντιδρά καλύτερα στην λίπανση. Τέλος, ενώ στην αλκαλικότητα του εδάφους είναι ευαίσθητη αντέχει πολύ σε όξινα εδάφη (pH = 5, 6).

Παλαιότερα το σύνολο σχεδόν της παραγωγής χρησιμοποιούταν σαν ζωοτροφή και σχεδόν αποκλειστικά σαν τροφή των ιπποειδών. Αργότερα άρχισε να χρησιμοποιείται σε ολοένα μεγαλύτερο βαθμό σαν τροφή και για τα υπόλοιπα αγροτικά ζώα.

Η ποιότητα και η θρεπτική αξία της βρώμης επηρεάζεται από την αναλογία του προϊόντος σε λέπυρα, που κυμαίνεται από 20-35%.

Την τελευταία δεκαετία η βρώμη άρχισε να ενδιαφέρει και να χρησιμοποιείται και για ανθρώπινη κατανάλωση. Χάρης στην υψηλή περιεκτικότητα σε σύγκριση με άλλα σιτηρά λόγω της εξαιρετικής ποιότητας των φυτικών ινών (β-γλυκάνες) καθώς και βιταμινών (α-τοκοτριενόλες) αυξήθηκε το ενδιαφέρον του καταναλωτή για αρτοσκευάσματα ή νιφάδες με βάση τη βρώμη.

4. Η ΣΙΚΑΛΗ

4.1 ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΙΚΑΛΗΣ



Η σίκαλη (ή βρίζα) είναι φυτό το οποίο άρχισε να καλλιεργείται από τον άνθρωπο περίπου από την εποχή του Χριστού και μετά, κυρίως σε χώρες της δυτικής Ασίας και της ανατολικής Μεσογείου. Παλαιότερες αναφορές από ιστορικούς

και ευρήματα δεν υπάρχουν. Η σίκαλη θεωρούταν κακής ποιότητας τροφή, η οποία, λόγω των μεγάλων αποδόσεών της, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί μόνο σε περιόδους πείνας. Έτσι, κατά το 19^ο αιώνα στην Ευρώπη, το ένα τρίτο των καλλιεργούμενων εκτάσεων από σιτηρά ήταν σίκαλη. Σιγά – σιγά, όμως, η καλλιέργειά της άρχισε να υποχωρεί, αρχικά προς αύξηση του κριθαριού και μετέπειτα του σιταριού.



Η σίκαλη παρουσιάζει σημαντική διάδοση σε μεγάλα γεωγραφικά πλάτη και μεγάλα υψόμετρα (σπάνια απαντά σε χώρες και περιοχές πολύ θερμές). Καλλιεργείται στα Ιμαλάια σε υψόμετρα άνω των 4.500 μέτρων, ενώ στη Νορβηγία και στη Φινλανδία φτάνει σε γεωγραφικό πλάτος 69 μοιρών.

Σήμερα, η καλλιέργεια της σίκαλης είναι αρκετά περιορισμένη. Το μισό περίπου της παγκόσμιας παραγωγής βρίζας βγαίνει στη Ρωσία και λιγότερο στη Γερμανία και την Πολωνία.

4.2 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Οι καλλιεργούμενες βρίζες ανήκουν σε ένα είδος, το *Secale cereale*, (με 7 ζευγάρια χρωμοσώμων) το οποίο χαρακτηρίζεται από ψηλό στέλεχος και μακριά ταξιανθία, όπως φαίνεται παρακάτω στο σχήμα 1, όπου παρουσιάζονται το στάχυ, το στέλεχος, το φύλλο, ο σπόρος και το σταχίδιο της.

Σχήμα 1



Σχήμα 1: Στάχυ, ρίζα, φύλλο και σταχίδιο *Secale cereale*

Η *Secale cereale* φαίνεται να κατάγεται από το άγριο είδος *Secale montanum*. Το είδος αυτό αποτελείται από φυτά πολυετή, με αρθρωτό στάχυ που στην ωρίμανση σπάζει εύκολα. Βίσκεται αυτοφυές στη νοτιοανατολική Ευρώπη και στη δυτική Ασία. Πρόγονος της καλλιεργούμενης σίκαλης μπορεί να είναι και το είδος *Secale anatolicum*, ένας άγριος τύπος του είδους *montanum* που φύεται στη νότια Ασία, σε χώρες όπως Συρία, Ιράν και Πακιστάν (Browbaker, 1926). Κανείς δε μπορεί να πει, παρ' αυτά, με βεβαιότητα ποιος είναι ο πρόγονος του είδους *Secale cereale* λόγω της μεγάλης ομοιότητας μεταξύ των ειδών.

Οι σημερινές ποικιλίες σίκαλης χαρακτηρίζονται και διακρίνονται σε τέσσερις ομάδες, ανάλογα με το χρώμα του σταχυού, όπως φαίνονται στον πίνακα 1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΣΙΚΑΛΗΣ ΒΑΣΕΙ ΤΟΥ ΧΡΩΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΣΤΑΧΕΩΣ

Α/Α	ΣΤΑΧΥ		<i>Secale cereale</i>
	ΜΟΡΦΗ	ΧΡΩΜΑ	
1	απλή	Άσπρο ή κιτρινωπό	<i>vulgare</i>
2	απλή	Κόκκινο	<i>vulpinum</i>
3	απλή	Βαθύ πράσινο	<i>duplofuscum</i>
4	σύνθετη	Βαθύ πράσινο	<i>monstrosum</i>

(Δ.Γκογκας 2000)

Η σίκαλη παρουσιάζει μεγάλη ομοιότητα με το σιτάρι, γι' αυτό, άλλωστε, έχει επιτευχθεί και η διασταύρωση (*Tnicala sp.*) των δύο ειδών. Το στάχυ της έχει ένα σταχίδιο σε κάθε κόμπο της ράχης, όμως στη σίκαλη τα λέπυρα έχουν ένα νεύρο και σχηματίζονται δύο λουλούδια κατά σταχίδιο. Τα εξωτερικά λέπυρα είναι πολύ μικρά και στενά. Τα φύλλα στην πρώτη τους ανάπτυξη έχουν χρώμα κοκκινωπό το οποίο, καθώς αναπτύσσεται το φυτό, παίρνει μια απόχρωση προς το μπλε. Τα στελέχη της είναι λεπτά και ψηλά. Φυτά που αφήνονται στο έδαφος μπορεί να βλαστήσουν την επόμενη χρονιά (επαναστροφή στον αρχικό πολυετή τύπο), πράγμα που δε συμβαίνει με τα άλλα σιτηρά.

Η κατασκευή του άνθους είναι τέτοια ώστε να διευκολύνει τη γονιμοποίηση με ετεροεπικονίαση. Οι ανθήρες είναι 3 με 4 φορές μεγαλύτεροι από τους ανθήρες του σιταριού. Στην άνθιση σηκώνονται προς τα πάνω και γέρνουν προς τα έξω.

Μπορούμε, συνεπώς να πούμε ότι στη σίκαλη η γονιμοποίηση με ετεροεπικονίαση είναι ο κανόνας.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ
ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

1. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΣΚΛΗΡΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ

Όπως είναι γνωστό, η ποικιλία είναι το θεμέλιο πάνω στο οποίο στηρίζεται η υψηλή ποιότητα και η απόδοση της καλλιέργειας.

Σκοπός, λοιπόν, του συνόλου των βελτιωτικών προγραμμάτων για το σκληρό σιτάρι στις αναπτυσσόμενες, οικονομικά, χώρες του πρώτου κόσμου, είναι η δημιουργία ποικιλιών με υψηλές και σταθερές αποδόσεις, αντοχή σε δυσμενείς βιολογικούς και αβιοτικούς παράγοντες και κυρίως καλά ποιοτικά χαρακτηριστικά. Αντίθετα, στις αναπτυσσόμενες περιοχές του πλανήτη, η βελτίωση των ποικιλιών των σιτηρών και κατ' επέκταση και του σκληρού σιταριού, έχει σαν κύριο στόχο την επίτευξη υψηλών αποδόσεων.

Παρά το γεγονός ότι οι ΗΠΑ και ο Καναδάς δημιούργησαν ορισμένες εξαιρετικές ποικιλίες, αυτές ήταν ευαίσθητες στο φωτοπεριοδισμό ώστε να μην μπορεί να καλλιεργηθούν σε χώρες κοντά στον Ισημερινό. Οι ποικιλίες των ΗΠΑ ήταν ανθεκτικές στη μαύρη σκωρίαση αλλά δεν ήταν ανθεκτικές στην κίτρινη σκωρίαση που είναι μάστιγα των παραμεσογειακών περιοχών.

Το 1966 ιδρύθηκε στο ΜΕΞΙΚΟ το CIMMYT (Διεθνές Κέντρο Καλαμποκιού και σιταριού). Η μεγάλη παραγωγική δυναμικότητα και σταθερότητα των κοντών Μεξικανικών ποικιλιών μαλακού σιταριού που δημιούργησε το CIMMYT και έφεραν τη σιτική επανάσταση είχε σαν αποτέλεσμα σε πολλές χώρες οι περισσότεροι καλλιεργητές σκληρού σιταριού να στραφούν στο μαλακό σιτάρι. Φυσικά αυτό έγινε και στην Ελλάδα,

Κατά την άποψη του BORLAUG, τα σκληρά σιτάρια πιθανόν να έχουν μεγαλύτερη παραγωγική ικανότητα απ' όλα τα σιτάρια. Αυτό είναι ιδιαίτερα αληθινό διότι πολύ μικρή βελτιωτική εργασία έχει γίνει στην κατεύθυνση αυτή. Ακόμη εάν το 1% από τα χρήματα που ξοδεύτηκαν στην έρευνα του μαλακού σιταριού πήγαιναν για έρευνα στο σκληρό σιτάρι, τότε τα αποτελέσματα θα ήταν θεαματικά. Σε παγκόσμια κλίμακα πολύ λίγος χρόνος και μέσα διατέθηκαν για έρευνα στο σκληρό σιτάρι σε σχέση με το μαλακό. Η έρευνα αυτή εξ' άλλου έγινε στα αναπτυσσόμενα κράτη.

Για τη δημιουργία μιας νέας ποικιλίας χρειάζονται πάνω από 12 χρόνια για να εξακριβωθεί η αξία ενός προϊόντος μιας τεχνητής διασταύρωσης, που ξεκίνησε από τη δημιουργία ενός κόκκου.

Τα φυτά που δημιουργούνται, καλλιεργούνται και αναπτύσσονται σε

διάφορες συνθήκες. Η σύγκριση των δοκιμαζόμενων ποικιλιών με τις καλλιεργούμενες γίνεται σε ένα ευρύτατο πειραματικό δίκτυο σ' όλη τη χώρα και διαρκεί αρκετά χρόνια.

Σταθμό στην εξέλιξη των αποδόσεων και στην παραγωγή του σκληρού σιταριού αποτέλεσε η επέκταση της καλλιέργειας σε γονιμότερα χωράφια με την εισαγωγή από το έτος 1980 νέων βελτιωμένων κοντοστέλεχων ποικιλιών του Ινστιτούτου Σιτηρών, που δέχονται αυξημένη αζωτούχο λίπανση. Έτσι στις δεκαετίες του 80 και 90 παρατηρήθηκε μια μέση αύξηση των αποδόσεων κατά 20% περίπου σε σύγκριση με την προηγούμενη δεκαετία.

Τα τελευταία χρόνια το Ινστιτούτο Σιτηρών δημιούργησε 20 ποικιλίες, οι οποίες μετά από δοκιμές αξιολόγησης που έγιναν στο Ινστιτούτο Ελέγχου Ποικιλιών Καλλιεργούμενων Φυτών, έχουν γραφτεί στον Εθνικό και στον κατάλογο της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Από αυτές σποροπαράγονται και καλλιεργούνται οι παρακάτω:

1.1 ΑΘΩΣ



Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία η οποία θεωρείται ψηλή (115-125 εκατοστά). Έχει στάχυ πυραμιδοειδή, συμπαγή, λευκό με πολλά μαύρα άγανα. Ο σπόρος του είναι ωοειδής, μέτριου μεγέθους και χρώματος σκούρου κεχριμπαρένιου.

Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία πρώιμη με μέτριο αδέρφωμα και μικρή αντοχή στο πλάγιασμα. Αντέχει αρκετά στους χειμερινούς παγετούς και μέτρια στους ανοιξιότικους, στις σκωριάσεις και σε άλλες ασθένειες, ενώ είναι αρκετά ευπαθής στο ωίδιο. Είναι αρκετά σταθερή σε ότι αφορά τις αποδόσεις της (Μέσος όρος

αποδόσεων 380 κιλά/στρ.) και με γενική προσαρμοστικότητα. Το βάρος 1.000 κόκκων του σπόρου της είναι 40 (35-48) γραμμάρια. Εναλλακτικότητα: Ανοιξιάτικη.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Υαλώδεις κόκκοι %: 75 (45-100). Πρωτεΐνη % (P) (N \times 5,7): 14,5 (12-19). Χρωστική, ppm (β -καροτίνιο): 5,2 (3,8-7,5). Κατάλληλη εποχή σποράς: Πρώιμα. Ποσότητα σπόρου: 17-19 κιλά/στρ.

1.2 ΚΑΛΛΙΘΕΑ



Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία η οποία θεωρείται ψηλή (115-125 εκατοστά). Έχει στάχυ πυραμιδοειδή, συμπαγή, λευκό με πολλά λευκά άγανα. Ο σπόρος του είναι ωσειδής, μέτριου μεγέθους και χρώματος σκούρου κεχριμπαρένιου.

Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία πρώιμη με μέτριο αδέρφωμα και μικρή αντοχή στο πλάγιασμα. Αντέχει αρκετά στους χειμερινούς παγετούς και μέτρια στους ανοιξιάτικους, στις σκωριάσεις και σε άλλες ασθένειες, ενώ είναι αρκετά ευπαθής στο ωίδιο. Είναι αρκετά σταθερή σε ότι αφορά τις αποδόσεις της (Μέσος όρος αποδόσεων 370 κιλά/στρ.) και με γενική προσαρμοστικότητα. Το βάρος 1.000 κόκκων του σπόρου της είναι 40 (35-50) γραμμάρια. Εναλλακτικότητα: Ανοιξιάτικη.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Υαλώδεις κόκκοι %: 70 (40-100). Πρωτεΐνη % (P) (N \times 5,7): 14(11 -20). Χρωστική, ppm (β -καροτίνιο): 5,8 (3,8-7,2). Κατάλληλη εποχή σποράς: Πρώιμα. Ποσότητα σπόρου: 17-19 κιλά/στρ.

1.3 ΜΕΞΙΚΑΛΙ '81



Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία η οποία κόβεται στα 85-95 εκατοστά. Έχει στάχυ παράλληλο, μέσης συμπάγειας, λευκό με άγανα λευκά. Ο σπόρος του είναι ωσειδής, μεγάλου μεγέθους και χρώματος ανοιχτού κεχριμπαρένιου.

Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία πολύ πρώιμη με μέτριο αδέρφωμα και μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα. Αντέχει μέτρια στους ανοιξιάτικους και στους χειμερινούς παγετούς. Είναι ανθεκτική στις δύο σκωριάσεις, μετρίως ανθεκτική σε άλλες ασθένειες, ενώ είναι αρκετά ευπαθής στην καστανή σκωρίαση. Είναι αρκετά σταθερή σε ότι αφορά τις αποδόσεις της (Μέσος όρος αποδόσεων 470 κιλά/στρ.) και με γενική προσαρμοστικότητα. Το βάρος 1.000 κόκκων του σπόρου της είναι 44 (38-60) γραμμάρια. Εναλλακτικότητα: Ανοιξιάτικη.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Υαλώδεις κόκκοι %: 67 (30-100). Πρωτεΐνη % (P) (NX5,7): 13,5 (10-18). Χρωστική, ppm (β-καροτίνιο): 5,8 (4,1-7,3). Κατάλληλη εποχή σποράς: Πρώιμα. Ποσότητα σπόρου: 18-20 κιλά/στρ.

1.4 ΣΕΛΑΣ

Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία κοντή (85-95 εκατοστά). Έχει στάχυ παράλληλο, μέσης συμπάγειας, λευκό με άγανα λευκά. Ο σπόρος του είναι ωσειδής, μεγάλου μεγέθους και χρώματος ανοιχτού κεχριμπαρένιου.



Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία πολύ πρώιμη με μέτριο αδέρφωμα και μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα. Αντέχει μέτρια στους ανοιξιάτικους και στους χειμερινούς παγετούς. Είναι ανθεκτική στις δύο σκωριάσεις, μετρίως ανθεκτική σε άλλες ασθένειες, ενώ είναι αρκετά ευπαθής στην καστανή σκωρίαση. Είναι αρκετά σταθερή σε ότι αφορά τις αποδόσεις της

(Μέσος όρος αποδόσεων 470 κιλά/στρ.) και με γενική προσαρμοστικότητα. Το βάρος 1.000 κόκκων του σπόρου της είναι 44 (38-60) γραμμάρια. Εναλλακτικότητα: Ανοιξιάτικη.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Υαλώδεις κόκκοι %: 67 (30-100). Πρωτεΐνη % (P) (NX5,7): 13,5 (10-18). Χρωστική, ppm (β-καροτίνιο): 5,8 (4,1-7,3). Κατάλληλη εποχή σποράς: Πρώιμα. Ποσότητα σπόρου: 18-20 κιλά/στρ.

1.5 ΣΙΦΝΟΣ



Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι κοντή ποικιλία (85-95 εκατοστά). Έχει στάχυ παράλληλο, μέσης συμπάγειας, λευκό με πολλά λευκά άγανα. Ο σπόρος του είναι ημιεπιμήκης, μεγάλου μεγέθους και χρώματος ανοιχτού κεχριμπαρένιου.

Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία πρώιμη με μέτριο αδέρφωμα και μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα. Αντέχει στους ανοιξιάτικους και στους χειμερινούς παγετούς. Είναι ανθεκτική στις δύο σκωριάσεις και στις άλλες ασθένειες των σιτηρών πλην της σεπτόριας, ενώ είναι αρκετά ευπαθής και στην καστανή σκωρίαση. Είναι αρκετά σταθερή σε ότι αφορά τις αποδόσεις της (Μέσος όρος αποδόσεων 470 κιλά/στρ.) και με γενική προσαρμοστικότητα. Το βάρος 1.000 κόκκων του σπόρου της είναι 45 (36-68) γραμμάρια. Εναλλακτικότητα: Ανοιξιάτικη.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Υαλώδεις κόκκοι %: 70 (32-100). Πρωτεΐνη % (P) (NX5,7): 14,2 ((11-18). Χρωστική, ppm (β-καροτίνιο): 6,7 (5,4-8,2). Κατάλληλη εποχή σποράς: Πρώιμα.

Ποσότητα σπόρου: 18-20 κιλά/στρ.

1.6 ΣΚΗΤΗ



Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι κοντή ποικιλία (80-90 εκατοστά). Έχει στάχυ παράλληλο, μέσης συμπάγειας, λευκό με πολλά λευκά άγανα. Ο σπόρος του είναι ημιεπιμήκης, μέσου μεγέθους και χρώματος ανοιχτού κεχριμπαρένιου.

Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία πρώιμη με μέτριο αδέρφωμα και μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα. Αντέχει μέτρια στους ανοιξιάτικους και στους χειμερινούς παγετούς. Είναι μετρίως ανθεκτική στις τρεις σκωριάσεις και στις άλλες ασθένειες των σιτηρών. Είναι αρκετά σταθερή σε ότι αφορά τις αποδόσεις της (Μέσος όρος αποδόσεων 420 κιλά/στρ.) και με γενική προσαρμοστικότητα. Το βάρος 1.000 κόκκων του σπόρου της είναι 40 (30-46) γραμμάρια. Εναλλακτικότητα: Ανοιξιάτικη.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Υαλώδεις κόκκοι %: 80 (38-100). Πρωτεΐνη % (P) (NX5,7): 14.4 (11-19). Χρωστική, ppm (β-καροτίνιο): 4.9 (2.6-9.2). Κατάλληλη εποχή σποράς: Πρώιμα. Ποσότητα σπόρου: 18-20 κιλά/στρ.

1.7 ΣΚΥΡΟΣ



Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι κοντή ποικιλία (80-90 εκατοστά). Έχει στάχυ παράλληλο, μέσης συμπάγειας, ανοιχτό κόκκινο με πολλά ανοιχτοκόκκινα άγανα. Ο σπόρος του είναι ημιεπιμήκης, μέσου μεγέθους και χρώματος ανοιχτού κεχριμπαρένιου.

Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία πρώιμη με μέτριο αδέρφωμα και μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα. Αντέχει μέτρια στους ανοιξιάτικους και στους χειμερινούς παγετούς. Είναι ανθεκτική στις σκωριάσεις πλην της καστανής και μετρίως ανθεκτική στις άλλες ασθένειες των σιτηρών. Είναι αρκετά σταθερή στις αποδόσεις της (Μέσος όρος αποδόσεων 420 κιλά/στρ.) και με γενική προσαρμοστικότητα. Το βάρος 1.000 κόκκων του σπόρου της είναι 42 (31-49) γραμμάρια. Εναλλακτικότητα: Ανοιξιάτικη.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Υαλώδεις κόκκοι %: 78(10-100). Πρωτεΐνη % (P) (NX5,7): 1-1.9 (11-20). Χρωστική, ppm (β-καροτίνιο): 5.7 (4,5-7,0). Κατάλληλη εποχή σποράς: Πρώιμα.
Ποσότητα σπόρου: 17-19 κιλά/στρ.

1.8 ΑΙΑΣ

Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι κοντή ποικιλία. Έχει στάχυ συμπαγή, λευκό με λευκά άγανα. Ο σπόρος του είναι ημιεπιμήκης και χρώματος λευκού-κεχριμπαρένιου.

Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία πρώιμη με μέτριο αδέρφωμα και μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα. Αντέχει μέτρια στους ανοιξιάτικους και στους χειμερινούς παγετούς. Είναι ανθεκτική στις σκωριάσεις και μετρίως ανθεκτική στις άλλες ασθένειες των σιτηρών. Είναι πολύ σταθερή στις αποδόσεις της και με γενική προσαρμοστικότητα. Το βάρος 1.000 κόκκων του σπόρου της είναι 42 γραμμάρια. Εναλλακτικότητα: Ανοιξιάτικη.



Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Υαλώδεις κόκκοι %: 90 Πρωτεΐνη %(P) (NX5,7): 14,9 Χρωστική, ppm (β-καροτίνη): 8,71 Ποιότητα Γλουτένης: Καλή. Κατάλληλη εποχή σποράς:

Πρώιμα. Ποσότητα σπόρου: 15-18 κιλά/στρ.

1.9 ΠΟΝΤΟΣ

Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι κοντή ποικιλία. Έχει στάχυ πυραμιδοειδή, μετρίου μεγέθους με λευκά άγανα. Ο σπόρος του είναι ημιεπιμήκης, μέσου μεγέθους και χρώματος λευκού κεχριμπαρένιου.

Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία πολύ πρώιμη με μέτριο



αδέρφωμα και μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα. Αντέχει στους ανοιξιότικους και μέτρια στους χειμερινούς παγετούς. Είναι ανθεκτική στις σκωριάσεις και μετρίως ανθεκτική στις άλλες ασθένειες των σιτηρών. Είναι πολύ σταθερή στις αποδόσεις της και με γενική προσαρμοστικότητα. Το βάρος 1.000 κόκκων του σπόρου της είναι 43 γραμμάρια. Εναλλακτικότητα: Ανοιξιότικη.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Υαλώδεις κόκκοι %: 85 Πρωτεΐνη %(P)(NX5,7): 14,6 Χρωστική, ppm (β-καροτίνη): 6,90 Ποιότητα Γλουτένης: Πολύ καλή Κατάλληλη εποχή σποράς: Πρώιμα.

Ποσότητα σπόρου: 15-18 κιλά/στρ.

1.10 ΠΑΠΑΔΑΚΗΣ



Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι κοντή ποικιλία. Έχει στάχυ συμπαγή, λευκό με λευκά άγανα. Ο σπόρος του είναι ημιεπιμήκης και χρώματος λευκού κεχριμπαρένιου.

Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία πρώιμη με μέτριο αδέρφωμα και μέτρια αντοχή στο πλάγιασμα. Είναι ποικιλία μέτριας ανθεκτικότητας στους ανοιξιότικους και στους χειμερινούς παγετούς. Είναι ανθεκτική στις σκωριάσεις και μετρίως ανθεκτική στις άλλες ασθένειες των σιτηρών. Είναι σταθερή στις αποδόσεις της και με γενική προσαρμοστικότητα. Το βάρος 1.000 κόκκων του σπόρου της είναι 41 γραμμάρια. Εναλλακτικότητα: Ανοιξιότικη.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Υαλώδεις κόκκοι %: 87. Πρωτεΐνη %(P)(NX5,7): 15,0. Χρωστική, ppm (β-καροτίνη): 8,1. Ποιότητα Γλουτένης: Πολύ καλή έως Άριστη. Κατάλληλη εποχή σποράς: Πρώιμα. Ποσότητα σπόρου: 15-18 κιλά/στρ.

1.11 ANNA



Μορφολογικά χαρακτηριστικά: Είναι ποικιλία κοντή. Έχει στάχυ πираμιδοειδή, συμπαγή, με άγανα λευκά. Ο σπόρος του είναι ωοειδής, μεγάλου μεγέθους και χρώμα-τος ανοιχτού κεχριμπαρένιου.

Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία πολύ πρώιμη με μέτριο αδέρφωμα και μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα. Αντέχει μέτρια στους ανοιξιάτικους και στους χειμερινούς παγετούς. Είναι ανθεκτική στις δύο σκωριάσεις, μετρίως ανθεκτική σε άλλες ασθένειες, ενώ είναι αρκετά ευπαθής στην καστανή σκωρίαση. Είναι αρκετά σταθερή σε ότι αφορά τις αποδόσεις της (Μέσος όρος αποδόσεων 470 κιλά/στρ.) και με γενική προσαρμοστικότητα. Το βάρος 1.000 κόκκων του σπόρου της είναι 44 (38-60) γραμμάρια. Εναλλακτικότητα: Ανοιξιάτικη.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Υαλώδεις κόκκοι %: 67 (30-100). Πρωτεΐνη % (P) (NX5,7): 13,5 (10-18). Χρωστική, ppm (β-καροτίνη): 5,8 (4,1-7,3). Κατάλληλη εποχή σποράς: Πρώιμα. Ποσότητα σπόρου: 18-20 κιλά/στρ.

2. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΜΑΛΑΚΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ

Οι κυριότερες ποικιλίες μαλακού σιταριού που καλλιεργούνται στη χώρα μας αναφέρονται παρακάτω:

2.1 ΝΕΣΤΟΣ



Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία η οποία θεωρείται πολύ κοντή (70 ± 5 εκατοστά). Έχει στάχυ παράλληλο, συμπαγή, κιτρινόλευκο με μικρά αγανίδια στην κορυφή. Ο σπόρος του είναι ωσειδής, κίτρινου χρώματος.

Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία όψιμη με πλούσιο αδέρφωμα και πολύ μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα. Έχει άριστη ανθεκτικότητα στους χειμερινούς και στους ανοιξιάτικους παγετούς, στις σκωριάσεις και πολύ καλή στις άλλες ασθένειες των σιτηρών. Είναι αρκετά σταθερή σε ότι αφορά τις αποδόσεις της (Μέσος όρος αποδόσεων 475 κιλά/στρ.) και είναι ειδική για γόνιμα και ψυχρά εδάφη. Το βάρος 1.000 κόκκων του σπόρου της είναι 38 ± 4

γραμμάρια. Εναλλακτικότητα: Ανοιξιάτικη με κάποιες μικρές απαιτήσεις σε ψύχος.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Τιμή καθίζησης (S): 34 ± 4 . Πρωτεΐνη % (P)(NX5,7): 16 ± 2 . Βαλορυμετρικός αρ. φαρινογραφίας: 44 ± 4 . Ποιότητα: A-B. Κατάλληλη εποχής σποράς: Πρώιμα Ποσότητα σπόρου: 20 κιλά/στρ.

2.2 ΔΩΔΩΝΗ

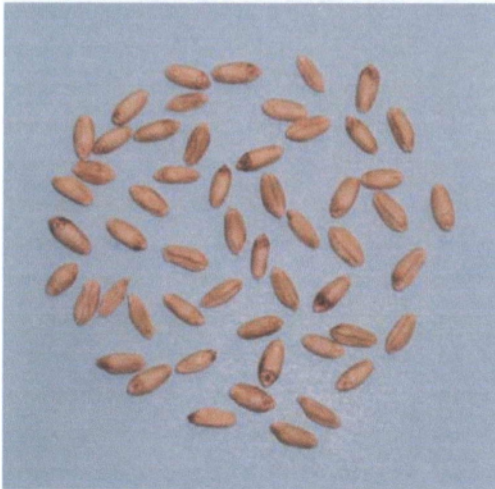


Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι μετρίου ύψους ποικιλία (105 ± 10 εκατοστά). Έχει στάχυ παράλληλο με οξύ άκρο, μετρίως συμπαγή, κιτρινόλευκο και αγανώδη. Ο σπόρος του είναι ελλειπτικός, κόκκινου χρώματος.

Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία μεσοπρώιμη με πλούσιο αδέρφωμα και καλή αντοχή στο πλάγιασμα. Έχει πολύ καλή ανθεκτικότητα στους χειμερινούς παγετούς και καλή στους ανοιξιάτικους. Αντέχει στις σκωριάσεις και ικανοποιητικά στις άλλες ασθένειες των σιτηρών. Είναι αρκετά σταθερή σε ότι αφορά τις αποδόσεις της (Μέσος όρος αποδόσεων 455 κιλά/στρ.) και είναι ειδική για ημιγόνιμα και ψυχρά



εδάφη. Το βάρος 1.000 κόκκων του σπόρου της είναι 35 ± 5 γραμμάρια. Εναλλακτικότητα: Ανοιξιάτικη.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Τιμή καθίζησης (S): 26 ± 4 . Πρωτεΐνη % (P)(NX5,7): $13 \pm 1,5$. Βαλορυμετρικός αρ. φαρινογραφίας: 49 ± 5 . Ποιότητα: Α. Κατάλληλη εποχής σποράς: Όψιμα Ποσότητα σπόρου: 20 κιλά/στρ.

2.3 ΔΙΟ

Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι κοντή ποικιλία (88 ± 6 εκατοστά). Έχει στάχυ παράλληλο με οξύ άκρο,



μετρίως συμπαγή, λευκό με αγανίδια. Ο σπόρος του είναι ελλειπτικός, ελαφρά κόκκινου χρώματος.

Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία μεσοόψιμη με μέτριο έως πλούσιο αδέρφωμα και άριστη αντοχή στο πλάγιασμα. Έχει πολύ καλή ανθεκτικότητα στους χειμερινούς παγετούς και καλή στους ανοιξιάτικους. Αντέχει στις σκωριάσεις και στις άλλες ασθένειες των σιτηρών πλην του ωιδίου. Είναι πολύ σταθερή σε ότι αφορά τις αποδόσεις της (Μέσος όρος αποδόσεων 465 κιλά/στρ.) και προσαρμόζεται γενικά. Το βάρος 1.000 κόκκων του σπόρου της είναι 36 ± 2 γραμμάρια. Εναλλακτικότητα: Ανοιξιάτικη.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Τιμή καθίζησης (S): 24 ± 4 . Πρωτεΐνη % (P)(NX5,7): 14 ± 2 . Βαλορυμετρικός αρ. φαρινογραφίας: 38 ± 3 . Ποιότητα: A-B. Κατάλληλη εποχής σποράς: Πρώιμα
Ποσότητα σπόρου: 20 κιλά/στρ.

2.4 ΑΙΓΕΣ

Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι κοντή ποικιλία (80 ± 6 εκατοστά). Έχει στάχυ κόκκινο, ατρακτοειδή, πολύ συμπαγή και αγανώδη. Ο σπόρος του είναι ελλειπτικός, κόκκινου χρώματος.



Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία μεσοόψιμη με μέτρια ικανότητα στο αδέρφωμα και άριστη αντοχή στο πλάγιασμα. Είναι πολύ ανθεκτική ποικιλία στους χειμερινούς και στους ανοιξιάτικους παγετούς. Αντέχει στην κίτρινη σκωρίαση και είναι αρκετά ευπαθής στη μαύρη, στην καστανή και στο ωίδιο. Είναι πολύ σταθερή σε ότι αφορά τις αποδόσεις της (Μέσος όρος αποδόσεων 460 κιλά/στρ.) και είναι γενικά προσαρμόσιμη. Το βάρος 1.000 κόκκων του σπόρου της είναι 36 ± 8 γραμμάρια. Εναλλακτικότητα: Ανοιξιάτικη.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Τιμή καθίζησης (S): 24 ± 4 . Πρωτεΐνη % (P)(NX5,7): $13,5 \pm 2$. Βαλορυμετρικός αρ. φαρινογραφίας: 40 ± 2 . Ποιότητα: A-B. Κατάλληλη εποχής σποράς: Πρώιμα. Ποσότητα σπόρου: 20 κιλά/στρ.

2.5 ΒΕΡΓΙΝΑ

Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι μετρίου ύψους ποικιλία (100 ± 7 εκατοστά). Έχει στάχυ λευκό, παράλληλο με οξύ άκρο, μέτρια χαλαρό με μικρά αγανίδια. Ο σπόρος του είναι ελλειπτικός, κόκκινου χρώματος.



Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία μεσοόψιμη με μέτρια έως καλή ικανότητα στο αδέρφωμα και πολύ μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα. Είναι πολύ ανθεκτική ποικιλία στους χειμερινούς και στους ανοιξιάτικους παγετούς. Αντέχει στην κίτρινη και στην καστανή σκωρίαση, όπως και στις άλλες ασθένειες, αλλά είναι αρκετά ευπαθής στη μαύρη. Είναι πολύ σταθερή σε ότι αφορά τις αποδόσεις της (Μέσος όρος αποδόσεων 455 κιλά/στρ.) και είναι γενικά προσαρμόσιμη. Το βάρος 1.000 κόκκων του σπόρου της είναι 36 ± 5 γραμμάρια. Εναλλακτικότητα: Ανοιξιάτικη.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

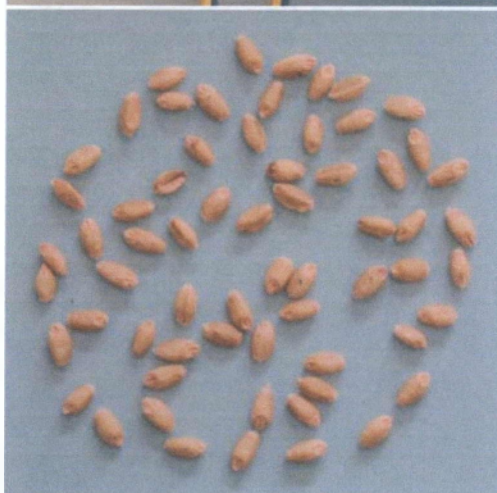
Τιμή καθίζησης (S): 21 ± 2 . Πρωτεΐνη % (P)(NX5,7): 13 ± 2 . Βαλορυμετρικός αρ.

φαρινογραφίας: 34 ± 5 . Ποιότητα: A-B. Κατάλληλη εποχής σποράς: Πρώιμα
Ποσότητα σπόρου: 20 κιλά/στρ.

2.6 ΑΧΕΛΩΟΣ

Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι κοντή ποικιλία (90 ± 10 εκατοστά). Έχει στάχυ κόκκινο, ροπαλοειδή με συμπαγή κορυφή, συμπαγή, αγανώδη. Ο σπόρος του είναι ωειδής, κιτρινόλευκος.



Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία όψιμη με μέτρια έως καλή ικανότητα στο αδέρφωμα και μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα. Είναι ανθεκτική ποικιλία στους χειμερινούς και στους ανοιξιάτικους παγετούς. Αντέχει στις σκωριάσεις, και στις άλλες ασθένειες των σιτηρών. Είναι πολύ σταθερή σε ότι αφορά τις αποδόσεις της (Μέσος όρος αποδόσεων 465 κιλά/στρ.) και είναι γενικά προσαρμόσιμη. Το βάρος 1.000 κόκκων του σπόρου της είναι 36 ± 5 γραμμάρια. Εναλλακτικότητα: Ανοιξιάτικη.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Τιμή καθίζησης (S): 33 ± 3 . Πρωτεΐνη % (P) (NX5,7): $14,5 \pm 1,5$. Βαλορυμετρικός αρ. Φαρινογραφίας: 50 ± 5 . Ποιότητα: Α.

Κατάλληλη εποχής σποράς: Πρώιμα. Ποσότητα σπόρου: 20 κιλά/στρ.

2.7 ΛΟΥΡΟΣ



Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι κοντή ποικιλία (95 ± 15 εκατοστά). Έχει στάχυ κόκκινο, ροπαλοειδή κορυφή, μετρίως συμπαγή, αγανώδη. Ο σπόρος του είναι ωσειδής, κοκκινόλευκος.

Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία πρώιμη με μέτρια έως καλή



ικανότητα στο αδέρφωμα και μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα. Είναι ανθεκτική ποικιλία στους χειμερινούς και στους ανοιξιάτικους παγετούς, στις σκωριάσεις, και στις άλλες ασθένειες των σιτηρών. Είναι σταθερή στις αποδόσεις της (Μέσος όρος αποδόσεων 465 κιλά/στρ.) και γενικά προσαρμόσιμη. Το βάρος 1.000 κόκκων της είναι 40 ± 5 γραμμάρια. Εναλλακτικότητα: Ανοιξιάτικη.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Τιμή καθίζησης (S): 30 ± 5 . Πρωτεΐνη % (P) (NX5,7): $13,5 \pm 1,5$. Βαλορυμετρικός αρ. Φαρινογραφίας: 48 ± 4 . Ποιότητα: Α. Κατάλληλη εποχής σποράς: Όψιμα. Ποσότητα σπόρου: 22-24 κιλά/στρ.

2.8 TZENEPOZO



Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι μετρίου ύψους ποικιλία (95 ± 15 εκατοστά). Έχει στάχυ λευκοκίτρινο, ροπαλοειδή, με αγανίδια στα κορυφαία σταχίδια. Ο σπόρος του είναι ωοειδής, κόκκινος.

Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία μεσοόψιμη με μέτρια έως κακή ικανότητα στο αδέρφωμα και μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα. Είναι ανθεκτική ποικιλία στους χειμερινούς και στους ανοιξιάτικους παγετούς, στην κίτρινη σκωρίαση, και ευαίσθητη στις άλλες και στο ωίδιο. Είναι σταθερή στις αποδόσεις της

(Μέσος όρος αποδόσεων 405 κιλά/στρ.) και ειδική για γόνιμα εδάφη. Το βάρος 1.000 κόκκων της είναι 38 ± 5 γραμμάρια. Εναλλακτικότητα: Ανοιξιάτικη.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Τιμή καθίζησης (S): 22 ± 2 . Πρωτεΐνη %(P) (NX5,7): 14 ± 2 . Βαλορυμετρικός αρ. Φαρινογραφίας: 34 ± 5 . Ποιότητα: A-B. Κατάλληλη εποχής σποράς: Πρώιμα. Ποσότητα σπόρου: 20 κιλά/στρ.

2.9 ΓΕΚΟΡΑ Ε



Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι κοντή (80 ± 10 εκατοστά). Έχει στάχυ λευκοκίτρινο, παράλληλο με οξύ άκρο, αγανώδη, μέτρια συμπαγή. Ο σπόρος του είναι ωσειδής, λευκοκίτρινος.

Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία πολύ πρώιμη με μέτρια ικανότητα στο αδέρφωμα και εξαιρετική αντοχή στο πλάγιασμα. Είναι ευαίσθητη ποικιλία στους χειμερινούς και στους ανοιξιάτικους παγετούς, ανθεκτική στη μαύρη σκωρίαση, και ευαίσθητη στις άλλες και στο ωίδιο. Είναι σταθερή στις αποδόσεις της (Μέσος όρος αποδόσεων 450 κιλά/στρ.) και ειδική για γόνιμα και θερμά εδάφη. Το βάρος 1.000 κόκκων της

είναι 45 ± 1 γραμμάρια. Εναλλακτικότητα: Ανοιξιάτικη.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Τιμή καθίζησης (S): 37 ± 5 . Πρωτεΐνη %(P) (NX5,7): 14 ± 1 . Βαλορυμετρικός αρ. Φαρινογραφίας: 55 ± 5 . Ποιότητα: A. Κατάλληλη εποχής σποράς: Όψιμα (στο τέλος της περιόδου σποράς). Ποσότητα σπόρου: 26 κιλά/στρ.

2.10 ΩΡΩΠΟΣ



Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι μέσου ύψους ποικιλία (100 ± 5 εκατοστά). Έχει στάχυ παράλληλο, αγανώδη, συμπαγή, ανοιχτού κόκκινου χρώματος. Ο σπόρος του είναι ωσειδής, και το χρώμα του είναι ανοιχτό κόκκινο, όπως εκείνο του στάχυ.

Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία μεσοόψιμη με μέτρια έως καλή ικανότητα στο αδέρφωμα και αρκετά ανθεκτική στο πλάγιασμα. Είναι ανθεκτική ποικιλία στους χειμερινούς και στους ανοιξιάτικους παγετούς, ανθεκτική στις σκωριάσεις, και σε άλλες ασθένειες των σιτηρών όπως το ωίδιο, η τηλέτια, το φουζάριο και η εργοτίαση. Είναι πολύ σταθερή στις αποδόσεις της (Μέσος όρος

αποδόσεων 500 ± 20 κιλά/στρ.) και ειδική για ξηρά εδάφη, ενώ γενικότερα η προσαρμοστικότητά της χαρακτηρίζεται «πολύ καλή». Το βάρος 1.000 κόκκων της είναι 35 ± 5 γραμμάρια.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Τιμή καθίζησης (S): 32 ± 5 . Πρωτεΐνη %(P) (NX5,7): $> 14\%$. Βαλορυμετρικός αρ. Φαρινογραφίας: 50 ± 5 . Ποιότητα: Α. Κατάλληλη εποχής σποράς: Πρώιμα. Ποσότητα σπόρου: 18 κιλά/στρ.

2.11 ΕΛΙΣΑΒΕΤ



Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι κοντή ποικιλία (80 ± 10 εκατοστά). Έχει στάχυ παράλληλο, αγανώδη, συμπαγή, λευκού χρώματος. Ο σπόρος του είναι ωοειδής - ελλειπτικός, και το χρώμα του είναι σκούρο κόκκινο.

Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία μεσοόψιμη με καλή ικανότητα στο αδέρφωμα και ανθεκτική στο πλάγιασμα. Είναι ανθεκτική ποικιλία στους χειμερινούς και στους ανοιξιάτικους παγετούς, ανθεκτική στις σκωριάσεις, και στις άλλες ασθένειες των σιτηρών. Είναι πολύ σταθερή στις αποδόσεις της (Μέσος όρος αποδόσεων 500 ± 50 κιλά/στρ.) και ανθεκτική στην ξηρασία, ενώ γενικότερα η προσαρμοστικότητά της

χαρακτηρίζεται «πολύ καλή». Το βάρος 1.000 κόκκων της είναι 35 ± 5 γραμμάρια.

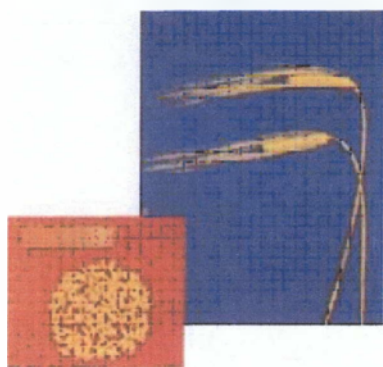
Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Τιμή καθίζησης (S): 38 ± 4 . Πρωτεΐνη % (P) (NX5,7): 15 ± 2 . Βαλορυμετρικός αρ. Φαρινογραφίας: έως 17. Ποιότητα: A. Κατάλληλη εποχής σποράς: Πρώιμα. Ποσότητα σπόρου: 18 κιλά/στρ.

3. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΚΡΙΘΑΡΙΟΥ

Οι κυριότερες καλλιεργούμενες ποικιλίες κριθαριού παρατίθενται παρακάτω:

3.1 ΘΕΡΜΗ



Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία η οποία θεωρείται μετρίου ύψους (85-95 εκατοστά). Ο τύπος του είναι δίστοιχος.

Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

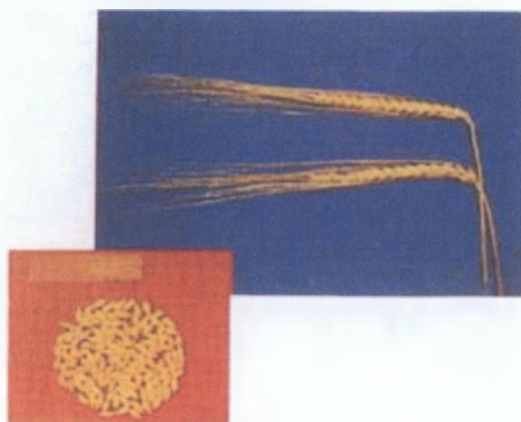
Είναι ποικιλία πολύ πρώιμη με πλούσιο αδέρφωμα και εξαιρετική αντοχή στο πλάγιασμα.

Είναι ευαίσθητη στους χειμερινούς παγετούς και μέτρια στους ανοιξιάτικους. Είναι αρκετά ανθεκτική στο ρυγχοσπόριο, το ελμινθοσπόριο και σε άλλες ασθένειες, ενώ είναι μέτρια ευπαθής στο ωίδιο. Το βάρος 1.000 κόκκων του σπόρου της είναι 38-42 γραμμάρια. Είναι κατάλληλη για θερμές περιοχές και οι αποδόσεις της χαρακτηρίζονται καλές. Χρησιμοποιείται στη ζυθοποιία.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Πρωτεΐνη 11-13%. Κατάλληλη εποχή σποράς: Προτιμότερη η φθινοπωρινή.

3.2 ΝΙΚΗ



Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία η οποία θεωρείται μετρίου ύψους (85-95 εκατοστά). Ο τύπος του είναι δίστοιχος.

Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία πρώιμη με πλούσιο αδέρφωμα και εξαιρετική αντοχή στο πλάγιασμα. Είναι μετρίως ανθεκτική

στους χειμερινούς και στους ανοιξιάτικους παγετούς. Είναι αρκετά ανθεκτική στο ρυγχασπόριο, το ελμινθοσπόριο και σε άλλες ασθένειες, ενώ είναι μέτρια ευπαθής στο ωίδιο. Το βάρος 1.000 κόκκων του σπόρου της είναι 39-42 γραμμάρια. Προσαρμόζεται εύκολα σε διάφορους τύπους εδαφοκλιματικών συνθηκών και οι αποδόσεις της χαρακτηρίζονται πολύ καλές. Χρησιμοποιείται στη ζυθοποιία.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Πρωτεΐνη 11-13%. Κατάλληλη εποχή σποράς: Φθινοπωρινή σπορά σε όλες τις περιοχές εκτός των πολύ ψυχρών. Στις πολύ ψυχρές συνιστάται ανοιξιάτικη σπορά.

3.3 ΚΩΣ



Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία η οποία θεωρείται μετρίου ύψους (80-90 εκατοστά). Ο τύπος του είναι δίστοιχος.

Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία πρώιμη με πλούσιο αδέρφωμα και μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα. Είναι μέτρια ευαίσθητη στους χειμερινούς παγετούς και αρκετά ανθεκτική στους ανοιξιάτικους, στο ρυγχασπόριο, το ελμινθοσπόριο, στο ωίδιο και σε άλλες ασθένειες. Το βάρος 1.000 κόκκων του σπόρου της είναι 36-40 γραμμάρια. Προσαρμόζεται εύκολα σε διάφορους τύπους εδαφοκλιματικών συνθηκών και οι αποδόσεις της χαρακτηρίζονται πολύ καλές. Χρησιμοποιείται στην κτηνοτροφία.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Πρωτεΐνη 12-14%. Κατάλληλη εποχή σποράς: Φθινοπωρινή σπορά σε όλες

τις περιοχές εκτός των πολύ ψυχρών. Στις πολύ ψυχρές συνιστάται ανοιξιάτικη σπορά.

3.4 ΚΥΠΡΟΣ



Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία η οποία θεωρείται μετρίου ύψους (80-90 εκατοστά). Ο τύπος του είναι δίστοιχος.

Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία πρώιμη με πλούσιο αδέρφωμα και εξαιρετική αντοχή στο πλάγιασμα. Είναι μέτρια ευαίσθητη στους χειμερινούς παγετούς και αρκετά ανθεκτική στους ανοιξιάτικους, στο ρυγχοσπόριο, το ελμινθοσπόριο, στο ωίδιο και σε άλλες ασθένειες. Το βάρος 1.000 κόκκων του σπόρου της είναι 38-41 γραμμάρια. Προσαρμόζεται εύκολα σε διάφορους τύπους εδαφοκλιματικών συνθηκών και οι αποδόσεις της χαρακτηρίζονται πολύ καλές. Χρησιμοποιείται στην κτηνοτροφία.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Πρωτεΐνη 12-14%. Κατάλληλη εποχή σποράς: Φθινοπωρινή σπορά σε όλες τις περιοχές εκτός των πολύ ψυχρών. Στις πολύ ψυχρές συνιστάται ανοιξιάτικη σπορά.

3.5 ΑΘΗΝΑΪΔΑ



Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

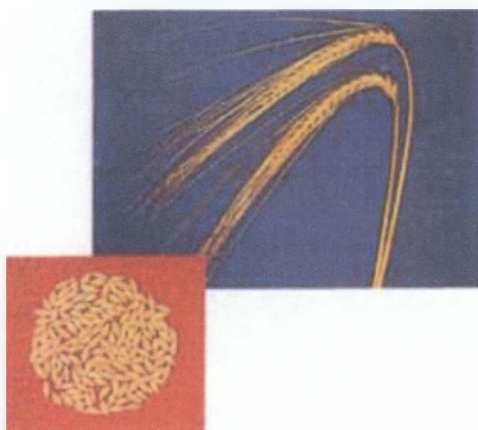
Είναι ποικιλία η οποία θεωρείται μετρίου ύψους (90-95 εκατοστά). Ο τύπος του είναι πολύστοιχος.

Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά: Είναι ποικιλία πολύ πρώιμη με μέτριο αδέρφωμα και ικανοποιητική αντοχή στο πλάγιασμα. Είναι ευαίσθητη στους χειμερινούς και στους ανοιξιάτικους παγετούς, ενώ είναι αρκετά ανθεκτική στο ρυγχοσπόριο, το ελμινθοσπόριο, στο ωίδιο και σε άλλες ασθένειες. Το βάρος 1.000 κόκκων του σπόρου της είναι 40-43 γραμμάρια. Έχει πολύ καλή προσαρμοστικότητα σε άγονες, ξηρικές και θερμές περιοχές της χώρας. Οι αποδόσεις της χαρακτηρίζονται εξαιρετικές στις παραπάνω συνθήκες. Χρησιμοποιείται για κτηνοτροφικούς σκοπούς.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Πρωτεΐνη 15-16%. Κατάλληλη εποχή σποράς: Φθινοπωρινή σε όλες τις θερμές περιοχές και Άνοιξη στις ψυχρές και ημιορεινές περιοχές της χώρας.

3.6 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ



Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία η οποία θεωρείται μετρίου ύψους (90-100 εκατοστά). Ο τύπος του είναι δίστοιχος.

Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία μεσοπρώιμη με πλούσιο αδέρφωμα και μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα. Είναι ανθεκτική στους χειμερινούς και στους ανοιξιάτικους παγετούς, στο ρυγχοσπόριο, το ελμινθοσπόριο, στο ωίδιο και σε άλλες ασθένειες. Το βάρος 1.000 κόκκων του σπόρου της είναι 36-42 γραμμάρια. Προσαρμόζεται εύκολα σε διάφορους τύπους εδαφοκλιματικών συνθηκών και οι αποδόσεις της χαρακτηρίζονται πολύ καλές (500 - 800 κιλά/στρ). Χρησιμοποιείται στην κτηνοτροφία.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Πρωτεΐνη: 12-13% Ποσότητα κόκκων: >2,5 χιλ. 80% Κατάλληλη εποχή σποράς: Φθινοπωρινή αλλά και ανοιξιάτικη σπορά.

3.7 ΔΗΜΗΤΡΑ



Μορφολογικά χαρακτηριστικά::

Είναι ποικιλία η οποία θεωρείται μετρίου ύψους (80 - 90 εκατοστά). Ο τύπος του είναι δίστοιχος.

Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία μεσοπρώιμη με πλούσιο αδέρφωμα και μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα. Είναι ανθεκτική στους χειμερινούς και στους ανοιξιάτικους

παγετούς, στο ρυγχοσπόριο, το ελμινθοσπόριο, στο ωίδιο και σε άλλες ασθένειες. Το βάρος 1.000 κόκκων του σπόρου της είναι 38-44 γραμμάρια. Προσαρμόζεται εύκολα σε διάφορους τύπους εδαφοκλιματικών συνθηκών και είναι ειδική για βιολογική καλλιέργεια σε οικολογικά συστήματα αμειψισποράς. Οι αποδόσεις της χαρακτηρίζονται εξαιρετικές. Χρησιμοποιείται στην κτηνοτροφία αλλά είναι ειδική και για ανθρώπινη κατανάλωση.

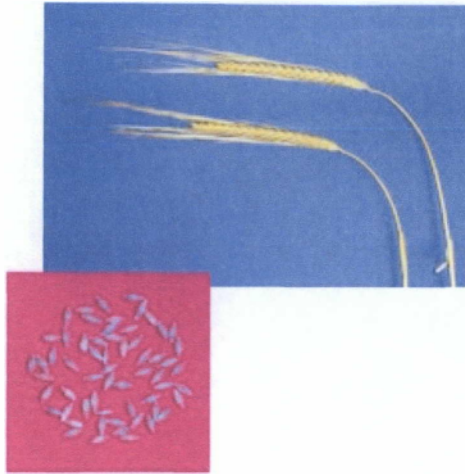
Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Πρωτεΐνη: 13-14%. Έχει εξαιρετικά υψηλή διαιτητική αξία. Κατάλληλη εποχή σποράς: Το φθινόπωρο σε όλες τις περιοχές ενώ στις πολύ ψυχρές συνιστάται ανοιξιάτικη σπορά.

3.8 ΠΕΡΣΕΦΟΝΗ

Μορφολογικά χαρακτηριστικά::

Είναι ποικιλία η οποία θεωρείται μετρίου ύψους (90-100 εκατοστά). Ο τύπος του είναι δίστοιχος.



Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία μεσοπρώιμη με πλούσιο αδέρφωμα και μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα. Είναι ανθεκτική στους χειμερινούς και στους ανοιξιάτικους παγετούς, στο ρυγχοσπόριο, το ελμινθοσπόριο, στο ωίδιο και σε άλλες ασθένειες. Το βάρος 1.000 κόκκων του σπόρου της είναι 34-38 γραμμάρια. Προσαρμόζεται εύκολα σε διάφορους τύπους εδαφοκλιματικών συνθηκών και

είναι ειδική για βιολογική καλλιέργεια σε οικολογικά συστήματα αμειψισποράς. Οι αποδόσεις της χαρακτηρίζονται εξαιρετικές. Χρησιμοποιείται στην κτηνοτροφία αλλά είναι ειδική και για ανθρώπινη κατανάλωση.

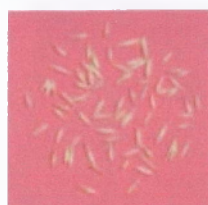
Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Πρωτεΐνη: 14-16%. Έχει εξαιρετικά υψηλή διαιτητική αξία. Κατάλληλη εποχή σποράς: Το φθινόπωρο σε όλες τις περιοχές ενώ στις πολύ ψυχρές συνιστάται ανοιξιάτικη σπορά.

4. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΒΡΩΜΗΣ

Οι κυριότερες καλλιεργούμενες ποικιλίες βρώμης παρατίθενται παρακάτω:

4.1 ΠΑΛΛΗΝΗ



Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία η οποία θεωρείται κοντή (90-100 εκατοστά). Ο τύπος της είναι Avena sativa.

Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία μεσοπρώιμη με πλούσιο αδέρφωμα και εξαιρετική αντοχή στο πλάγιασμα. Είναι μετρίως ανθεκτική στους χειμερινούς παγετούς και στην ξηρασία, ενώ

είναι αρκετά ανθεκτική στους ανοιξιάτικους παγετούς. Επίσης, είναι πολύ ανθεκτική στις σκωριάσεις και στο ωίδιο. Το βάρος 1.000 κόκκων του σπόρου της είναι 34-38 γραμμάρια. Είναι κατάλληλη κυρίως για εδάφη μέσης γονιμότητας και οι αποδόσεις της χαρακτηρίζονται πολύ καλές. Χρησιμοποιείται στην κτηνοτροφία.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Πρωτεΐνη 14-16%. Κατάλληλη εποχή σποράς: Φθινοπωρινή σε όλες τις περιοχές πλην των πολύ ψυχρών.

4.2 ΦΛΕΓΑ

Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι μετρίου ύψους ποικιλία (110 - 120 εκατοστά). Ο τύπος της είναι Avena sativa.

Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία μεσοπρώιμη με πλούσιο αδέρφωμα και εξαιρετική πολύ μεγάλη

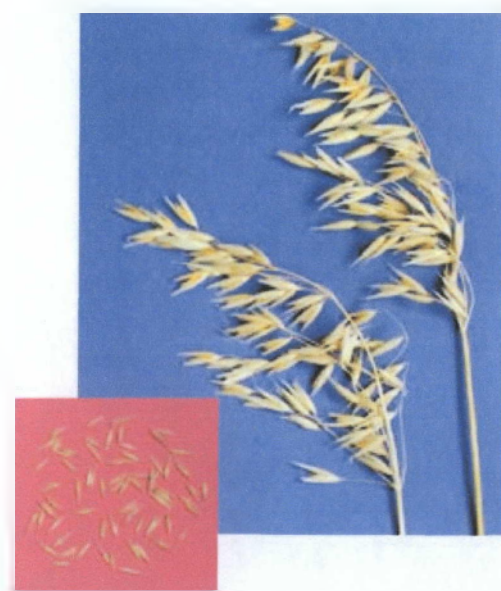


στο πλάγιασμα. Είναι μετρίως ανθεκτική στους χειμερινούς παγετούς και στην ξηρασία, ενώ είναι αρκετά ανθεκτική στους ανοιξιάτικους παγετούς. Επίσης, είναι πολύ ανθεκτική στις σκωριάσεις και στο ωίδιο. Το βάρος 1.000 κόκκων του σπόρου της είναι 36-40 γραμμάρια. Είναι κατάλληλη κυρίως για εδάφη μέσης γονιμότητας και οι αποδόσεις της χαρακτηρίζονται πολύ καλές. Χρησιμοποιείται στην κτηνοτροφία.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Πρωτεΐνη 12-14%. Κατάλληλη εποχή σποράς: Φθινοπωρινή σε όλες τις περιοχές πλην των πολύ ψυχρών.

4.3 ΚΑΣΣΑΝΔΡΑ



Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι μετρίου ύψους ποικιλία (110 - 120 εκατοστά). Ο τύπος της είναι *Avena byzantina*

Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία μεσοπρώιμη με πλούσιο αδέρφωμα και πολύ μεγάλη αντοχή στο πλάγιασμα. Είναι μετρίως ανθεκτική στους χειμερινούς παγετούς, αρκετά ανθεκτική στην ξηρασία είναι πολύ

ανθεκτική στους ανοιξιάτικους παγετούς. Επίσης, είναι πολύ ανθεκτική στις σκωριάσεις και στο ωίδιο, λιγότερο, όμως, σε άλλες ασθένειες των σιτηρών. Το βάρος 1.000 κόκκων του σπόρου της είναι 36-38 γραμμάρια. Είναι πολύ καλή κυρίως για ημιγόνιμα έως πτωχά εδάφη, κυρίως σε σχετικά θερμές

περιοχές της Ηπειρωτικής Ελλάδος και οι αποδόσεις της χαρακτηρίζονται πολύ καλές. Χρησιμοποιείται στην κτηνοτροφία.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Πρωτεΐνη 13-14%. Κατάλληλη εποχή σποράς: Φθινοπωρινή σε όλες τις περιοχές πλην των πολύ ψυχρών.

4.4 ΒΕΡΜΙΟ



Μορφολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι μετρίου ύψους ποικιλία (110-120 εκατοστά). Ο τύπος της είναι *Avena sativa*.

Αγρονομικά & φυσιολογικά χαρακτηριστικά:

Είναι ποικιλία μεσοπρώιμη με πλούσιο αδέρφωμα και ανθεκτική στο πλάγιασμα και στους χειμερινούς παγετούς. Είναι μετρίως ανθεκτική στην ξηρασία και αρκετά ανθεκτική στους ανοιξιότικους παγετούς. Επίσης, είναι πολύ ανθεκτική στις σκωριάσεις και στο ωίδιο. Το βάρος 1.000 κόκκων του σπόρου της είναι 36-38 γραμμάρια. Είναι κατάλληλη κυρίως για τις ορεινές περιοχές της Ηπειρωτικής Ελλάδας και οι αποδόσεις της χαρακτηρίζονται υψηλές. Χρησιμοποιείται στην κτηνοτροφία.

Τεχνολογικά χαρακτηριστικά:

Πρωτεΐνη 13-14%. Κατάλληλη εποχή σποράς: Φθινοπωρινή σε όλες τις περιοχές της χώρας.

5. ΕΝΤΟΠΙΑ ΣΙΚΑΛΗ

5.1 ΕΝΤΟΠΙΑ ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΣΙΚΑΛΗΣ



Λίγη εργασία έχει γίνει πάνω στις ποικιλίες της σίκαλης, οι οποίες, πάντως, είναι πολύ λιγότερες σε σχέση με τα υπόλοιπα σιτηρά. Υπάρχουν χειμωνιάτικες και ανοιξιάτικες ποικιλίες, που διαφέρουν όμως αρκετά μεταξύ τους. Όμως οι περισσότερες είναι οι χειμωνιάτικες, και μάλιστα, σε πολλά μέρη είναι οι μόνες που καλλιεργούνται.

Όπως αναφέρθηκε στο Κεφάλαιο 1, η ετεροεπικονίαση στη σίκαλη είναι ο κανόνας, γεγονός που σημαίνει ότι τα φυτά βρίσκονται πάντα σε ετεροζύγωτη κατάσταση, ώστε ούτε οι ποικιλίες είναι τόσο σταθερές, ούτε υπάρχουν σαφή διακριτικά γνωρίσματα μεταξύ τους.

Στην Ελλάδα καλλιεργείται μια μόνο εντόπια ποικιλία η οποία έως τώρα δε χωρίστηκε σε τύπους και τα χαρακτηριστικά της (λόγω της ετεροζυγωτίας) δεν είναι σταθερά.

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

ΚΑΙ

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΟΥ

ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΥΝ

1. Όργωμα

1.1 Όργωμα

Πόσα οργώματα χρειάζονται πριν απ' τη σπορά, τι είδους και σε ποια εποχή, καθορίζεται από την προηγούμενη καλλιέργεια, τα αγριόχορτα και την υγρασία του χωραφιού.

Αν το χωράφι ήταν πριν σπαρμένο με σιτηρά, μετά δε το θέρισμα δεν υπάρχουν αγριόχορτα στην επιφάνεια. Ένα βιαστικό γύρισμα της καλαμιάς το καλοκαίρι δεν είναι καθόλου απαραίτητο. Στην ξερή εκείνη εποχή όργωμα γίνεται με μεγάλη δυσκολία και συνεπάγεται αδικαιολόγητη φθορά των καλλιεργητικών μηχανημάτων. Επίσης σχηματίζονται συνήθως τεράστιοι ξεροί βόλοι, χάνεται δε και το τελευταίο απόθεμα υγρασίας, πού θα υπήρχε στο επιφανειακό στρώμα του χωραφιού. Μπορούμε, λοιπόν, να περιμένουμε τις πρώτες φθινοπωρινές βροχές, για να φυτρώσουν και οι σπόροι των ζιζανίων, οπότε οργώνουμε μάλλον σε μέτριο βάθος. Πάντως είναι καλό να αποφευχθεί το κάψιμο της καλαμιάς, αφού τα φυτικά υπολείμματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για χλωρή λίπανση, ενισχύοντας την οργανική ουσία του εδάφους και, κατά συνέπεια, το παρεχόμενο, στα φυτά, άζωτο.

Την ίδια περίπτωση τακτική θα εφαρμόσουμε και μετά από καλαμπόκι. Μετά δηλαδή τη συγκομιδή, θα οργώσουμε, σε εποχή πού καθορίζει η κατάσταση του χωραφιού. Έπειτα, όμως από καλαμπόκι, το όργωμα είναι πιθανό να πρέπει να γίνει κάπως βαθύτερο (με κοινό αλέτρι, ή δισκάροτρο), Έτσι σκεπάζονται καλύτερα τα μεγάλα στελέχη του καλαμποκιού, καθώς και αγριόχορτα πού τυχόν φυτρώνουν στο χωράφι. Το καλύτερο θα ήταν να χρησιμοποιηθεί πρώτα ένας στελεχοκόπτης (που τεμαχίζει τα στελέχη σε μικρά κομμάτια), και ύστερα να γίνει όργωμα. Μ' αυτό τον τρόπο αποφεύγουμε δυσχέρειες κατά τη σπορά, διευκολύνουμε και το φύτευμα των σιτηρών. Υπάρχουν σήμερα μηχανήματα, πού κάνουν καλή δουλειά σε οποιοσδήποτε σχεδόν συνθήκες χωραφιού.

Σε περίπτωση βαμβακιού, το όργωμα - όσο γίνεται βαθύτερο για να σκεπαστούν καλά τα ξυλώδη στελέχη του βαμβακιού - θα γίνει μετά το τέλος της συγκομιδής και αμέσως πριν απ' τη σπορά του σιτηρού. Πρέπει, όμως σ' αυτή την περίπτωση, να αποφεύγονται καθυστερήσεις γιατί πολλές φορές ή

συγκομιδή του βαμβακιού τελειώνει αργά το φθινόπωρο ή στην αρχή του χειμώνα, οπότε δεν υπάρχει αρκετός καιρός για την προετοιμασία του χωραφιού και τη σπορά. Αν πάλι το σιτηρό έρχεται ύστερα από αγρανάπαυση, τα οργώματα θα είναι τόσα, όσα χρειάζονται για να καταπολεμήσουμε τα αγριόχορτα.

Επιπλέον και άχρηστα οργώματα θα πρέπει να αποφεύγονται πάντοτε. Επίσης το βάθος δε· χρειάζεται να είναι μεγαλύτερο από 10 περίπου εκατοστά, εκτός αν πρόκειται να σκεπαστούν φυτικά υπολείμματα (πού αλλιώς θα δυσκόλευαν τη σπορά των σιτηρών), ή να καταστρέψουμε ορισμένα ζιζάνια το καλοκαίρι (προπάντων αγριάδα και κύπερη). Εξάλλου, είναι γνωστό ότι κάθε καλλιεργητική εργασία μπορεί να είναι ωφέλιμη, αδιάφορη ή επιζήμια. Υπάρχουν μάλιστα και μερικοί που υποστηρίζουν ότι το αλέτρι είναι ο χειρότερος εχθρός του χωραφιού, αφού καταστρέφει τη γονιμότητά του και οδηγεί πολύ γρήγορα στην αχρήστευσή του (Fauikner, 1943 – 1948, Χριστίδης, 1963).

2. Σπόρος και σπορά

2.1 Σπόρος

Ίσως η σπουδαιότερη προϋπόθεση επιτυχίας μιας καλλιέργειας είναι η εκλογή της καταλληλότερης ποικιλίας. Η εκλογή της κατάλληλης ποικιλίας γίνεται με βάση τα πειραματικά δεδομένα και τις υποδείξεις των αρμόδιων υπηρεσιών. Πρέπει βέβαια να προτιμούνται ποικιλίες αποδοτικές, που δεν τινάζουν και αντέχουν στις σκωριάσεις και, τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής. Ο σπόρος πρέπει να είναι, καθαρός από ξένες ποικιλίες και ξένες ύλες, απαλλαγμένος από σπόρους ζιζανίων, από νηματώδεις, να είναι ώριμος, καλής βλαστικής ικανότητας και απολυμασμένος.

Ο σπόρος πρέπει να έχει πάνω από 90% φυτρωτική ικανότητα. Μείωση της φυτρωτικής ικανότητας προκαλούν η κακή ωρίμανση, η υπερβολική υγρασία, η Ψηλή θερμοκρασία, η μεγάλη ηλικία, οι εντομολογικές προσβολές, αρρώστιες κ.λπ. Η φυτρωτική ικανότητα του σιταριού μπορεί να διατηρηθεί,

πολύ βέβαια μειωμένη, και, ως 25 χρόνια, ανάλογα με τις συνθήκες αποθήκευσης. Γενικά όμως, σπόρος παλιότερος των 3 χρόνων δεν πρέπει να χρήσιμο -ποιείται..

Τα πλεονεκτήματα των μεγάλων σπόρων φαίνονται συνήθως μόνο τις πρώτες βδομάδες μετά τη σπορά, χωρίς να επηρεάζουν αισθητά την τελική απόδοση. Κατ' άλλους οι μεγάλοι σπόροι επηρεάζουν και την τελική απόδοση. Γεγονός πάντως είναι πως σε σπορά με αντίξοες συνθήκες οι μεγάλοι και βαρείς σπόροι έχουν σοβαρά πλεονεκτήματα. Επίσης όσο πυκνότερη είναι η σπορά, τόσο λιγότερη είναι η υπεροχή της απόδοσης των χονδρών σπόρων.

2.2 Ποσότητα σπόρου

Η ποσότητα σπόρου που χρησιμοποιείται κατά στρέμμα εξαρτάται από πολλούς παράγοντες και κυμαίνεται σε μεγάλα όρια. Η μεγάλη ποσότητα σπόρου στο χωράφι είναι καθαρή σπατάλη. Η ενδεδειγμένη ποσότητα είναι 12-15 κιλά το στρέμμα. Μόνο για τις ποικιλίες που δεν αδελφώνουν πολύ η ποσότητα μπορεί να φθάσει τα 15-18 κιλά. Πειράματα στη Σίνδο έδειξαν ότι ποσότητες σπόρου μεταξύ 6-18 κιλά/στρέμμα δεν έδωσαν διαφορά στην απόδοση. Το ίδιο έδειξαν και πειράματα σε άλλες χώρες. Αυτό αποδίδεται στην ικανότητα του αδελφώματος. Όσο πυκνότερος είναι ο πληθυσμός των φυτών, τόσο λιγότερο αδελφώνουν τα χειμωνιάτικα σιτηρά, ενώ όσο αραιότερος είναι ο πληθυσμός των φυτών, τόσο τα παραγωγικά αδέρφια είναι περισσότερα. Μεγαλύτερη ποσότητα σπόρου δικαιολογείται, όταν είναι αντίξοες οι καιρικές συνθήκες σποράς, όταν υπάρχουν πολλά ζιζάνια, έντομα και αρρώστιες. Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την ποσότητα του σπόρου είναι η υγρασία του χωραφιού, η γονιμότητα και ο ρώγος του χωραφιού, η εποχή σποράς, ο τρόπος που σπέρνουμε, το μέγεθος του σπόρου, οι κίνδυνοι από τα πουλιά, κ.λ.π.

Για τη σπορά του σιταριού το κατεξοχήν δυσμενές περιβάλλον είναι πολύ υγρό. Στα υγρά χωράφια το μεγαλύτερο μέρος του σπόρου σαπίζει και καταστρέφεται, γι' αυτό εκεί ενδείκνυται η πυκνή σπορά. Αντίθετα, στα ξερά χωράφια η υγρασία που υπάρχει, είναι λίγη και δεν είναι, ικανή να θρέψει τα πολλά φυτά, που προκύπτουν από πυκνή σπορά. Έτσι, στα ξερά εδάφη ενδείκνυται η αραιή σπορά. Συνήθως όμως τα ξερά χωράφια είναι και φτωχά.

Επίσης η πρώιμη σπορά ευνοεί τη χρησιμοποίηση μικρής ποσότητας σπόρου, ενώ η όψιμη ευνοεί τη χρησιμοποίηση μεγαλύτερης ποσότητας σπόρου.

Οι ποσότητες που συστήνονται, από το Χρησιτίδη (Χρησιτίδης, 1963) κυμαίνονται πολύ. Έτσι, συστήνονται για το σιτάρι 4-12 κιλά/στρέμμα, για το κριθάρι Β-10 κιλά/στρέμμα, 5-12 κιλά/στρέμμα για τη βρώμη και 3-12 κιλά/στρέμμα για τη βρίζα.

2.3 Εποχή σποράς

Όλοι οι γεωργοί ξέρουν ποια είναι για την περιοχή τους η κατάλληλη εποχή σποράς. Την εποχή σποράς την κανονίζουν σύμφωνα με το κλίμα του τόπου τους, από την κατάσταση που βρίσκεται το χωράφι και από την ποικιλία που θα σπείρουν. Συνήθως σπέρνουν μόλις πέσουν οι πρώτες χορταστικές βροχές, που έρχονται περίπου τον Οκτώβριο και κάποτε το Νοέμβριο.

Η σπορά δε θα πρέπει να είναι ούτε πολύ πρώιμη, ούτε πολύ όψιμη, θα πρέπει να κανονίζεται έτσι ώστε τα σιτηρά να αποκτήσουν τις μόνιμες ρίζες τους, πριν πιάσουν τα κρύα του χειμώνα. Επειδή μάλιστα οι συνθήκες μεταβάλλονται συνέχεια, προσαρμόζουμε την εποχή σποράς κάθε φορά κατάλληλα. Σπέρνοντας ένα μήνα πριν από τους παγετούς, αποφεύγουμε συνήθως τις ζημιές. Ωστόσο, σε πολύ φτωχά και ελαφρά χωράφια χρειάζεται, πρώιμη σπορά, που θα ήταν καταστρεπτική σε πλούσια και ζεστά χωράφια.

Στην πατρίδα μας οι ποικιλίες του σιταριού που προσαρμόζονται σε ψυχρές περιοχές σπέρνονται νωρίτερα από τις ποικιλίες που προσαρμόζονται στις θερμές περιοχές. Πάντως, τα περισσότερα στρέμματα στη χώρα μας σπέρνονται το πρώτο δεκαπενθήμερο του Νοεμβρίου. Γενικά, διαλέγουμε την πιο κατάλληλη εποχή για το σιτάρι και σπέρνουμε τα άλλα με την ακόλουθη σειρά: βρώμη – κριθάρι - σιτάρι - σίκαλη.

3. Άλλες καλλιεργητικές εργασίες.

3.1 Άλλες καλλιεργητικές εργασίες.

Όπου στο υπέδαφος υπάρχει αδιαπέρατο στρώμα, παρεμποδίζεται τόσο η κυκλοφορία του νερού, όσο και η διείσδυση των ριζών σε βάθος. Εκεί θα ωφελούσε να σπάσουμε το στρώμα αυτό με ένα κατάλληλο εργαλείο, δηλαδή με υπεδάφιο αλέτρι ή ειδικό μηχάνημα που κόβει το έδαφος (βαρύς καλλιεργητής ή εδαφοσχίστης). Σ' ένα σχετικό πείραμα της Σίνδου (1962), κόψιμο του χωραφιού κάθε 50 εκατοστά προκάλεσε μια μικρή, αλλά στατιστικώς σημαντική βελτίωση στην απόδοση του σιταριού.

Για σιτάρι, κριθάρι, βρώμη και σίκαλη, που σπέρνονται το φθινόπωρο, υπερβολικό ψιλοχωμάτισμα δε φαίνεται να έχει μεγάλη χρησιμότητα. Μπορεί μάλιστα να προξενήσει και ζημιά, γιατί αργότερα με τις βροχές το χώμα κατακάθεται πολύ. Έτσι δυσκολεύεται ο αερισμός και οι μικρές ρίζες στην πρώτη τους ανάπτυξη. Όταν αυτό γίνεται για σειρά ετών και σε μεγάλη έκταση, μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα τη δραστική μείωση των πληθυσμών των μικροοργανισμών του εδάφους, γεγονός το οποίο σε βάθος χρόνου είναι δυνατόν να επηρεάσει τη χλωρίδα και ίσως την πανίδα της περιοχής. Έτσι, μικροί βόλοι χώματος στην επιφάνεια του χωραφιού κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου είναι προτιμότεροι γιατί προστατεύουν, εν μέρει, τα μικρά φυτά των σιτηρών από κρύους ανέμους κατά το χειμώνα. Οι βόλοι αυτοί λιώνουν αργότερα, με τις παγωνιές, και έτσι παραχώνονται κάπως τα φυτά, ευνοείται το αδελφωμα και διευκολύνεται η δημιουργία ρώγμου την άνοιξη. Πάντως ένα δισκοσβάρνισμα μετά το τελευταίο όργωμα φαίνεται ευεργετικό. Σπάζει τους πολύ χοντρούς βόλους, ισοπεδώνει την επιφάνεια του χωραφιού και διευκολύνει την κανονική κατανομή του σπόρου σε ομοιόμορφο, περίπου, βάθος. Το αντίθετο, σχεδόν, συμβαίνει με τις ανοιξιάτικες σπορές. Τότε το ψιλοχωμάτισμα έχει σημασία, γιατί την άνοιξη δεν παρατηρούνται πάντοτε βροχές για το λιώσιμο των βόλων, οι οποίοι, άλλωστε, δεν έχουν κανένα λόγο να υπάρχουν. Την άνοιξη θα λάβουμε όλα τα μέτρα ώστε το χωράφι, να παρουσιάζει ψιλοχωματισμένη επιφάνεια και να έχει αρκετή υγρασία για το φύτεμα του σπόρου.

Η χρησιμοποίηση του κυλίνδρου είναι μάλλον αμφισβητήσιμη. Το φθινόπωρο, μπορεί κάποτε να χρειασθεί κυλίνδρισμα, αν με το όργωμα το χωράφι έγινε πιο αφράτο, ώστε ή σπαρτική να μπαίνει μέσα στο χώμα και να ρίχνει το σπόρο σε μεγάλο βάθος. Συνήθως όμως ο' κύλινδρος πιέζει πολύ το χώμα. Το πρόβλημα γίνεται εντονότερο αν αναλογιστούμε τις βροχές πού αναμένονται εκείνη την εποχή. Στις ανοιξιάτικες σπορές τα πράγματα είναι διαφορετικά γιατί και οι βόλοι πρέπει να ψιλοχωματιστούν και η ανεπιθύμητη ισοπέδωση του χωραφιού δεν είναι βέβαιο ότι θα συμβεί.

Με τις καλλιεργητικές, λοιπόν, εργασίες πριν τη σπορά αποβλέπουμε στο να έχουμε ένα χωράφι χωρίς αγριόχορτα, κατάλληλο για να εργαστούν ικανοποιητικά οι σπαρτικές (όπου χρησιμοποιούνται), με μικρούς βόλους για φθινοπωρινές σπορές, και περισσότερο ψιλοχωματισμένο για ανοιξιάτικες. Ταυτόχρονα σκεπάζουμε και τα χημικά λιπάσματα, εκεί πού πρόκειται να εφαρμοστεί λίπανση. Για να πετύχει ο γεωργός αυτούς τους αντικειμενικούς σκοπούς, πρέπει να κάνει διάφορες καλλιεργητικές εργασίες. Ο αριθμός τους, το είδος, ή εποχή πού θα γίνουν, κλπ, αλλάζουν συχνά, ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν κάθε φορά.

4. ΛΙΠΑΝΣΗ

Τα σιτηρά, όπως και όλα τα φυτά, χρειάζονται πρώτη ύλη (δηλαδή διάφορα θρεπτικά συστατικά), για να συνθέσουν την οργανική τους ουσία. και σχηματίσουν το προϊόντα τους (καρπός, άχυρο ή σανό). Τις ουσίες αυτές τις βρίσκουν στην ατμόσφαιρα, όπως συμβαίνει με το διοξείδιο του Άνθρακα και το οξυγόνο, η προπάντων στο έδαφος (νερό, άζωτο, φώσφορος, κάλιο, ασβέστιο, κλπ),

Η ατμόσφαιρα σαν δεξαμενή στοιχείων απαραίτητων για τα φυτά είναι υπερπλήρης. Όμως τα θρεπτικά συστατικά του εδάφους συχνά δε βρίσκονται, σε επάρκεια. Τότε συμπληρώνεται το έλλειμμα με πρόσθεση αυτών στο έδαφος από τον άνθρωπο. Αυτό γίνεται με τα λιπάσματα.

4.1 Ανάγκες σε λιπαντικές ουσίες

Τα καλλιεργούμενα φυτά, ανάλογα με το είδος και τον προορισμό τους, χρησιμοποιούν θρεπτικές ουσίες σε διαφορετικές ποσότητες. Για την ίδια, όμως απόδοση, τα χειμωνιάτικα σιτηρά δεν παρουσιάζουν αξιόλογες διαφορές μεταξύ τους, έτσι η περίπτωση του σιταριού μπορεί να χρησιμεύσει σαν κοινό παράδειγμα για τα άλλα,

Τι γίνεται με το στάρι. Μια καλή συγκομιδή σιταριού (περί τα 200 kg στο στρέμμα), αφαιρεί από το έδαφος 4 ως 5 περίπου kg άζωτο (N), 2 kg φωσφορικά οξύ (P_2O_5) και 3.5 ως 5 kg κάλιο (K_2O). Τα ποσά αυτά δεν είναι βέβαια όλα όσα χρειάζονται για να παραχθεί η συγκομιδή των 200 kg. Πρέπει να υπολογίσουμε και τα ορεκτικά στοιχεία, πού είναι απαραίτητα για να σχηματισθούν οι ρίζες, τα στελέχη και τα φύλλα. Τα ποσά όμως αυτά, πού είναι επίσης αρκετά σημαντικά) μετά τη συγκομιδή μένουν συνήθως στο έδαφος και δεν αποτελούν πραγματική απώλεια για το χωράφι,. Μόνο πού βρίσκονται δεσμευμένα σε πολύπλοκες οργανικές ενώσεις, αδιάλυτες στο νερό και όχι αμέσως χρησιμοποιήσιμες από τα φυτά. Για να γίνουν οι ουσίες αυτές ξανά αφομοιώσιμες πρέπει, με τη βοήθεια των μικροοργανισμών του εδάφους, να γίνει πρώτα αποσύνθεση των οργανικών ενώσεων. Έτσι τα διάφορα συστατικά τους μετατρέπονται σε ενώσεις ανόργανες, πού διαλύονται στο νερό και προσλαμβάνονται εύκολα από τα φυτά.

Ανάλογα ισχύουν βέβαια και για τ' άλλα σιτηρά. Οι προηγούμενοι όμως αριθμοί, πού είναι απλώς ενδεικτικοί, δεν μπορεί να οδηγήσουν σε ασφαλή συμπεράσματα, σχετικά με τη λίπανση πού χρειάζεται. Μένουν ακόμα πολλοί άγνωστοι παράγοντες, με αποφασιστική επίδραση στο τι είδος και πόσο λίπασμα συμφέρει να χρησιμοποιήσουμε. Οι παράγοντες αυτοί αφορούν προπάντων τα αποθέματα του χωραφιού σε θρεπτικά συστατικά, καθώς και την ευκολία, με την οποία τέτοια συστατικά γίνονται αφομοιώσιμα. Χωρίς προηγούμενη δοκιμή (ή τουλάχιστον προσεκτική εκτίμηση των συνθηκών του χωραφιού), δεν είναι φρόνιμο να αποφασίζει κανένας για τη λίπανση των χωραφιών του. Σε αντίθετη περίπτωση, είναι δυνατόν η λίπανση να είναι ανομοιογενής, γεγονός που θα δημιουργούσε σοβαρά προβλήματα στην καλλιέργεια

4.2 Διαγνωστικές μέθοδοι – Τροφοπενία – Περίσσεια θρεπτικών

Οι δόσεις των λιπασμάτων που πρέπει να χρησιμοποιηθούν πρέπει να αποφασίζεται χωριστά για κάθε περίπτωση, αφού πολλές διαφορές παρουσιάζονται από χωράφι σε χωράφι ή από περιοχή σε περιοχή, ή ακόμα και από ποικιλία σε ποικιλία.

Οι κυριότερες μέθοδοι προκειμένου να διαπιστώσουμε την έλλειψη κάποιων στοιχείων στην καλλιέργεια (τροφοπενία) είναι η φυλλοδιαγνωστική και η εδαφολογική ανάλυση του χωραφιού. Όταν από το χωράφι λείπει φώσφορος, τα σιτηρά αναπτύσσονται συνήθως πολύ σιγά και δεν αδελφώνουν (ή ένδειξη είναι πιο ασφαλής, αν κατά τα άλλα τα φυτά παρουσιάζουν ευρωστία κα! έχουν χρώμα σκοτεινό πράσινο). Σε περίπτωση που δεν υπάρχει κάλιο, ή τροφοπενία εκδηλώνεται με το περιφερειακό κάψιμο των φύλλων. Η άκρη και η περιφέρεια των φύλλων στην αρχή κιτρινίζουν, υστέρα αποκτούν χρώμα καφέ, και στο τέλος φαίνονται σαν κομμένα (στο κριθάρι, δε, καμένες κηλίδες παρατηρούνται σε όλο το φύλλο). Το καλάμι επίσης αδυνατίζει. Σχετικά με το άζωτο, φτώχεια, του χωραφιού στο στοιχείο αυτό εκδηλώνεται με χρώμα των φυτών κιτρινοπράσινο, αντί ζωηρό πράσινο, κιτρίνισμα των φύλλων και ξήρανσή τους από την κορφή προς τη βάση. Στο σιτάρι και τη σικάλη τα φυτά μένουν πολύ κοντά, ενώ το κριθάρι και η βρώμη γίνονται όρθια, με καλάμι κοκκινωπό.

Στην αντίθετη περίπτωση, όπου υπάρχει περίσσεια και όχι έλλειψη θρεπτικών συστατικών, μπορούμε να δημιουργήσουμε προβλήματα στο χωράφι και στην καλλιέργεια. Όταν, δε, αυτό γίνεται για σειρά ετών τότε τα προβλήματα γίνονται γενικότερα, επηρεάζοντας το οικοσύστημα γενικότερα.

Αν πρόκειται για περίσσεια φωσφόρου δεν έχει μεγάλη σημασία. Το στοιχείο αυτό ακινητοποιείται γρήγορα μέσα στο χώμα και δε χάνεται. Άλλωστε τοξικά φαινόμενα με το φώσφορο δεν έχουν παρατηρηθεί ποτέ στα σιτηρά. Περίσσεια όμως του συστατικού αυτού (προπάντων με πρώιμες ποικιλίες και σε πρώιμες σπορές), μπορεί να προωμίσει την ανάπτυξη τόσο πολύ, ώστε ή άνθηση να συμπέσει με κάποια όψιμη παγωνιά την Άνοιξη, γεγονός που συνεπάγεται σοβαρές ζημιές.

Η κατάσταση είναι εντελώς διαφορετική με το άζωτο, γιατί περιττή λίπανση με το συστατικό αυτό συνεπάγεται σημαντικούς κινδύνους συν την άσκοπη σπατάλη χρημάτων από πλευράς παραγωγού. Το επιπλέον άζωτο

κάνει τα σιτηρά ευπαθή στις ασθένειες (ειδικά στις σκωριάσεις), συντελεί στο πλάγιασμα και οψιμίζει την παραγωγή. Άλλωστε, το άζωτο δε δεσμεύεται μέσα στο χώμα, όπως συμβαίνει με το φώσφορο. Μένοντας σε διαλυτή κατάσταση, παρασύρεται εύκολα με τα νερά της βροχής προς τα αποστραγγιστικά κανάλια και σε κατώτερα επίπεδα του εδάφους με αποτέλεσμα θεωρείται χαμένο για τα φυτά. Επιπλέον η μεγάλη συγκέντρωση νιτρικών ιόντων στα κατώτερα στρώματα και στην επιφάνεια του εδάφους αποτελούν σημαντική πηγή μόλυνσης για τα υπόγεια και επιφανειακά ύδατα, γεγονός που αποτελεί σημαντικό πρόβλημα για το περιβάλλον, σήμερα ειδικά, που τα οικολογικά προβλήματα πληθαίνουν στον πλανήτη και απασχολούν όλο και περισσότερους πολίτες και επιστήμονες παγκοσμίως. Πολλές περιοχές της Ελλάδας (κύρια οι πεδιάδες της Θεσσαλονίκης, της Θεσσαλίας, της Ηλείας, της Μεσσηνίας και το Αργολικό Πεδίο) στις οποίες ασκείται εντατική γεωργία, υδρεύονται και αρδεύονται με νερό το οποίο σε πολλές περιπτώσεις φτάνει να περιέχει ποσότητες νιτρικών πολλαπλάσιες του επιτρεπτού ορίου, καθιστώντας το νερό επικίνδυνο για την υγεία των κατοίκων. Το άζωτο, λοιπόν πρέπει να χρησιμοποιείται πάντοτε με την πιο μεγάλη προσοχή (τόσο, μόνο, όσο χρειάζεται) ειδάλλως ή ζημιά μπορεί να είναι πολλαπλή.

Όσο για το κάλιο, βρίσκεται σε κατάσταση περίπου ενδιάμεση μεταξύ αζώτου και φωσφόρου. Στο χωράφι, το κάλιο δεν μένει τόσο διαλυτό, όσο το άζωτο· ούτε δεσμεύεται από το έδαφος τόσο πολύ όσο ο φώσφορος. Άλλωστε περίσσεια καλίου δεν έχει καμιά σημαντική δυσμενή επίδραση στα σιτηρά. Αντίθετα, προάγει την αφομοιωτική τους ικανότητα, διορθώνει τη μεγάλη πρωιμότητα που προκαλεί ο φώσφορος, κάνει τα φυτά ανθεκτικά στις ασθένειες και υποβοηθά την ωρίμαση. Επομένως κάποια περίσσεια καλίου, μπορούμε να πούμε ότι δε βλάπτει, στο σημείο στα ίδια επίπεδα με το άζωτο, αντίθετα η συμπεριφορά του στο έδαφος προσεγγίζει εκείνη του φωσφόρου.

4.3 Αλληλεπίδραση ανάμεσα σε διάφορα λιπαντικά στοιχεία

Είναι αξιοπαρατήρητο πως, όταν λιπαίνουμε με άζωτο, πρέπει να χρησιμοποιούμε οπωσδήποτε και κάλιο, εκτός αν υπάρχει στο έδαφος αρκετό. Το κάλιο προάγει την αφομοιωτική δράση των φύλλων, έτσι δε εξουδετερώνει σε μεγάλο βαθμό τα μειονεκτήματα που παρουσιάζει ή

περίσσεια αζώτου. Ούτε το άζωτο ούτε το κάλιο εξασκούν μόνα τους όλη τους την επίδραση, τη στιγμή που λείπει το ένα από τα δύο συστατικά.

Στα 1942 μελετήθηκε η επίδραση του καλίου και του αζώτου, είτε μαζί είτε χωριστά, πάνω στην απόδοση και το ειδικό βάρος του σιταριού. Τα αποτελέσματα είχαν ως εξής:

	Απόδοση		Ειδικό βάρος	
	N	Χωρίς	N	Χωρίς N
K ₂ O	274	249	61,9	61,7
Χωρίς K ₂ O	239	271	61,5	62,2
Ε.Σ.Δ.	± 23		± 0,45	

(Χρησιδης 1963)

Με κάλιο και άζωτο μαζί, η χωρίς καμιά λίπανση, η απόδοση ήταν μεγάλη. Με το ένα, όμως, μόνο από τα δύο λιπάσματα, το σιτάρι απέδιδε λιγότερο παρά όταν έμενε εντελώς αλίπαντο. Η ίδια, περίπου, σχέση παρατηρείται και στα πειραματικά, δεδομένα για το ειδικό βάρος του καρπού.

Ανάλογη σχέση διαπιστώθηκε επίσης ανάμεσα στο άζωτο και το φώσφορο. Όταν προσθέτουμε στο χωράφι άζωτο, χρησιμοποιούνται καλύτερα και τα φωσφορικά λιπάσματα, ίσως γιατί το άζωτο επηρεάζει τη δραστηριότητα των ριζών.

4.4 Λίπανση και εδαφική υγρασία.

Κατά γενικό κανόνα δε φαίνεται να χρειάζεται λίπανση, εκεί που τα σιτηρά υποφέρουν από ξηρασία. Αν λιπάνουμε σε τέτοιες περιπτώσεις, τα σιτηρά θα πάρουν, βέβαια, στην αρχή μεγάλη ανάπτυξη, θα μαραθούν όμως γρήγορα γιατί, εξαιτίας της πιο μεγάλης διαπνοής, δε θα περισσέψει αρκετή υγρασία για το σχηματισμό καρπού. Χωρίς λίπανση ίσως κατάφερναν να φτάσουν μια μέτρια απόδοση.

4.5 Λιπάσματα

Κατά τη διάρκεια του πρώτου μισού του προηγούμενου αιώνα οι κύριες πηγές θρεπτικών στοιχείων για τα φυτά ήταν η κοπριά, η αμμωνία σαν παραπροϊόν της καύσης των γαιανθράκων, το νίτρο της Χιλής και κάποια ακόμα οργανικά υλικά. Σήμερα όλα αυτά αποτελούν ένα μέρος, μόνο, των ουσιών που χρησιμοποιούνται για τη λίπανση των καλλιεργούμενων εδαφών.

Οι κυριότερες ουσίες που χρησιμοποιούνται σαν λιπάσματα σήμερα είναι

- i. Αζωτούχα: α) Αμμωνιακά: Άνυδρη Αμμωνία, Θεική Αμμωνία, Ασβεστούχος Νιτρική Αμμωνία, Χλωριούχο αμμώνιο, Κυαναμίδη του Ασβεστίου, Χλωριούχο αμμώνιο. β) Νιτρικά λιπάσματα: Νιτρική Αμμωνία, Νίτρο της Χιλής, Νιτρικό νάτριο, Νιτρικό κάλιο, Νιτρικό ασβέστιο.
- ii. Φωσφορούχα: Υπερφωσφορικό αραιό, Υπερφωσφορικό πυκνό, Εμπλουτισμένο υπερφωσφορικό, Αμμωνιωμένα υπερφωσφορικά, Φωσφορική αμμωνία, Φωσφορικό διασβέστιο, Βασική σκουριά, Μεταφωσφορικό ασβέστιο, Guano.
- iii. Καλιούχα: Χλωριούχο κάλιο, Νιτρικό κάλιο, Θεικό κάλιο, Θεικό κάλιο-μαγνήσιο, Μεταφωσφορικό κάλιο.

5. Καταστροφή Ζιζανίων

5.1. Προβλήματα που δημιουργούν τα ζιζάνια

Ως ζιζάνιο ορίζεται εκείνο το φυτό που αναπτύσσεται εκεί όπου και όταν δεν είναι επιθυμητό. Οι επιβλαβής επιδράσεις των ζιζανίων μπορούν να ταξινομηθούν στα εξής:

1. Ανταγωνίζονται τα καλλιεργούμενα φυτά στα θρεπτικά στοιχεία του εδάφους, στο νερό του εδάφους, στον αέρα, στο φως και στο χώρο.
2. Μειώνουν την ποιότητα των προϊόντων, γιατί ανακατεύονται με τους σπόρους των καλλιεργειών ή βάφουν τα προϊόντα με ανεπιθύμητα χρώματα, ή δίνουν ανεπιθύμητες οσμές ή γεύσεις σε ζωικά προϊόντα όπως η οσμή σκόρδου που παίρνει το γάλα των ζώων που έφαγαν αγριόσκορδο.
3. Αυξάνουν το κόστος καλλιέργειας, συγκομιδής και καθαρισμού του προϊόντος.

4. Πολλά ζιζάνια είναι ξενιστές επιβλαβών εντόμων και ασθενειών π.χ το παθογόνο που προκαλεί τις σκωριάσεις των σιτηρών έχει σαν ξενιστή τη βερβερίδα.
5. Μερικά ζιζάνια παράγουν τοξίνες στο έδαφος με τις οποίες εμποδίζουν άλλα φυτά να αναπτυχθούν στο ίδιο μέρος π.χ σε μέρος που αναπτύχθηκε το αγριόσταρο δεν ευδοκιμεί η μηδική γιατί το αγριόσταρο παράγει τοξίνη που εμποδίζει τη μηδική να αναπτυχθεί.
6. Υπάρχουν ζιζάνια που προκαλούν δηλητηριάσεις ή αλλεργίες στον άνθρωπο ή στα ζώα π.χ αν ο άνθρωπος φάει ψωμί από στάρι που περιείχε και σπόρους ήρας παθαίνει ένα είδος μέθης. Επίσης σπόροι γόγκολης είναι δηλητηριώδεις στα χοιρινά.
7. Τα ζιζάνια που αναπτύσσονται στις στραγγιστικές τάφρους ή στις αρδευτικές διώρυγες εμποδίζουν τη λειτουργία των αρδευτικών δικτύων και την κανονική στράγγιση των αγρών.
8. Τα υδροχαρή ή υδρόβια αγριόχορτα που αναπτύσσονται σε λίμνες ή ποτάμια μειώνουν τη χρησιμότητά τους για ναυσιπλοΐα ή αναψυχή.
9. Τα άγρια φυτά που αναπτύσσονται στις άκρες των δρόμων μειώνουν την ορατότητα, ενώ αυτά που αναπτύσσονται σε σιδηροδρομικές γραμμές ή αεροδρόμια εμποδίζουν τη λειτουργία τους.

5.2. Μέθοδοι καταπολέμησης ζιζανίων

5.2.1 Μηχανική μέθοδος

Είναι η μέθοδος αντιμετώπισης των ζιζανίων με εργαλεία κατεργασίας (**tillage**) του εδάφους (άροτρο, καλλιεργητής, δισκοσβάρνα, φρέζα, σκαλιστήρι, φρεζοσκαλιστήρι κ.ά.) ή με χορτοκοπτικές μηχανές (**mowing**). Η μέθοδος αυτή είναι λιγότερο επίπονος και χρονοβόρος από ό,τι το βοτάνισμα, αλλά η αποτελεσματικότητά της επηρεάζεται από:

- α) το είδος του χρησιμοποιούμενου εργαλείου
- β) την εποχή που εφαρμόζεται
- γ) το είδος του ζιζανίου
- δ) το είδος του καλλιεργούμενου φυτού.

Η κατεργασία του εδάφους με **άροτρο (όργωμα)** είναι η πρώτη επέμβαση που γίνεται για την προετοιμασία του εδάφους για σπορά των καλλιεργούμενων φυτών. Το άροτρο, εκτός από τη σε βάθος αναμόχλευση του εδάφους:

- α) καταστρέφει τα φυτρωμένα ζιζάνιο
- β) παραχώνει τους σπόρους τους σε μεγάλο βάθος από όπου δύσκολα φυτρώνουν και
- γ) φέρνει στην επιφάνεια του εδάφους (από τα βαθύτερα στρώματά του) όργανα αγενούς αναπαραγωγής πολυετών ζιζανίων, τα οποία στη συνέχεια εκτιθέμενα είτε στις πολύ χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα (παγετός) ή στις υψηλές θερμοκρασίες του καλοκαιριού (καύσωνας) παγώνουν ή ξηραίνονται, αντίστοιχα.

Η επέμβαση με άροτρο έχει το μειονέκτημα ότι δημιουργεί ανομοιόμορφη και ακατάλληλη για σπορά επιφάνεια, γι' αυτό και ακολουθείται πάντοτε από μια ή περισσότερες επεμβάσεις με καλλιεργητή, δισκοσβάρνα ή φρέζα, οι οποίες, εκτός από τη δυνατότητα που παρέχουν για ισοπέδωση και ψιλοχωμάτισμα του εδάφους, συμβάλλουν στην καταστροφή των ζιζανίων που φυτρώνουν μετά το όργωμα. Έτσι, δημιουργούνται οι κατάλληλες προϋποθέσεις για εγκατάσταση εύρωστης και κατ' επέκταση ανταγωνιστικότερης έναντι των ζιζανίων καλλιέργειας.

Η κατεργασία του εδάφους με **φρέζα**, εκτός από την προετοιμασία κατάλληλης σποροκλίνης στα φυτά μεγάλης καλλιέργειας και στα λαχανοκομικά φυτά, χρησιμοποιείται και για την αντιμετώπιση των ζιζανίων μεταξύ των γραμμών των θαμνωδών και δενδρωδών καλλιεργειών. Μια μόνο επέμβαση με φρέζα, οποτεδήποτε και αν γίνει, θεωρείται αρκετή για την καταστροφή των περισσότερων ετήσιων φυτρωμένων ζιζανίων. Η ίδια όμως επέμβαση, για να είναι αποτελεσματική και εναντίον των πολυετών ζιζανίων, θα πρέπει να ακολουθείται από άλλες παρόμοιες επεμβάσεις σε χρονικά διαστήματα τέτοια που:

α) δεν επιτρέπουν στα νέα φυτά να σχηματίσουν καινούρια υπόγεια αναπαραγωγικά όργανα

β) προκαλούν την εξάντληση των αποθησαυριστικών ουσιών των αναπαραγωγικών οργάνων που ήδη υπάρχουν, τα οποία τελικά στερούνται της δυνατότητας να δώσουν νέα φυτά.

Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου αυτής είναι :

- 1) η αποτελεσματική αντιμετώπιση των περισσότερων ζιζανίων
- 2) η παροχή δυνατότητας για διαχείριση των ανθεκτικών βιοτύπων των ζιζανίων
- 3) η ταχύτερη εξάλειψη των σπόρων των ζιζανίων (ευνοεί το φύτευμά τους)
- 4) η βελτίωση των συνθηκών αερισμού του εδάφους
- 5) η βελτίωση της διηθητικότητας (περατότητα) των συνεκτικών εδαφών.

Η επαναλαμβανόμενη χρήση της φρέζας έχει και **μειονεκτήματα**, τα σπουδαιότερα από τα οποία είναι:

- 1) η υποβάθμιση της υφής του εδάφους
- 2) η δημιουργία αδιαπέρατου στρώματος
- 3) η αύξηση της πιθανότητας διάβρωσης των επικλινών εδαφών
- 4) η εξάντληση της οργανικής ουσίας του εδάφους
- 5) η αύξηση απωλειών σε άζωτο (ανοργανοποίηση)
- 6) η απώλεια της υγρασίας του εδάφους
- 7) η καταστροφή των επιφανειακών ριζών των φυτών
- 8) η δημιουργία πληγών στα φυτά που αυξάνουν την πιθανότητα προσβολών από εχθρούς και ασθένειες
- 9) η εναπόθεση σκόνης στους καρπούς και τα φύλλα με αποτέλεσμα την υποβάθμιση της ποιότητας των καρπών (χρώμα, γεύση) και την αύξηση των προσβολών από ακάρεα
- 10) η εξάρτηση της αποτελεσματικότητάς της από τον αριθμό των επεμβάσεων και την εποχή εφαρμογής τους
- 11) η δυσκολία στην κίνηση του ελκυστήρα κατά τις επόμενες καλλιεργητικές επεμβάσεις, και
- 12) η αύξηση του κινδύνου ζημιών από παγετό

Η επαναλαμβανόμενη κοπή των ζιζανίων με χορτοκοπτικά μηχανήματα πλεονεκτεί της επαναλαμβανόμενης μηχανικής κατεργασίας του εδάφους (με

φρέζα), αφού θεραπεύει αρκετά από τα μειονεκτήματά της. Ειδικότερα, τα **πλεονεκτήματα** της μεθόδου αυτής είναι:

- 1) η προστασία του εδάφους από διάβρωση
- 2) η μείωση της πλεονάζουσας υγρασίας των υγρών εδαφών
- 3) η μείωση του εύρους (διακύμανση) της θερμοκρασίας και της σχετικής υγρασίας του οπρωώνα
- 4) η βελτίωση του χρώματος (κίτρινο ή κόκκινο) των καρπών (εξαιτίας της απορρόφησης του αζώτου κατά το στάδιο της ωρίμανσής τους)
- 5) η διευκόλυνση της κίνησης του νερού και των λιπασμάτων στα συνεκτικά εδάφη (οι ρίζες των βαθύρριζων ζιζανίων δημιουργούν διόδους κίνησης)
- 6) η μείωση της πιθανότητας σχηματισμού αδιαπέρατου στρώματος
- 7) η διευκόλυνση της κίνησης του ελκυστήρα κατά τις επόμενες καλλιεργητικές επεμβάσεις
- 8) η παροχή δυνατότητας για διαχείριση των ζιζανίων ανάλογα με τις ανάγκες της καλλιέργειας.

Η μέθοδος όμως αυτή, παρά τα προαναφερθέντα πλεονεκτήματά της, δεν εφαρμόζεται σε ευρεία κλίμακα. Αυτό οφείλεται στο μεγάλο **μειονέκτημά** της ότι δεν καταπολεμά πλήρως τα ζιζάνια με αποτέλεσμα αυτά να εξακολουθούν να ανταγωνίζονται τα καλλιεργούμενα φυτά, να εκκρίνουν τοξικές ουσίες (αλληλοπάθεια), να είναι ξενιστές επιβλαβών εντόμων και φυτοπαθογόνων μικροοργανισμών και να αυξάνουν τον κίνδυνο ζημιών από παγετούς.

Η επαναλαμβανόμενη μηχανική κοπή των ζιζανίων, εκτός από τα προαναφερθέντα μειονεκτήματα, φαίνεται ότι είναι και λιγότερο αποτελεσματική εναντίον των πολυετών ζιζανίων, αφού δεν έχει σημαντική επίδραση στα υπόγεια όργανα αγενούς αναπαραγωγής τους. Μάλιστα στις περισσότερες περιπτώσεις εφαρμογής της ευνοείται η εξάπλωση των πολυετών ζιζανίων σε βάρος των ετήσιων. Τέλος, η μέθοδος αυτή καθιστά δύσκολη την ομοιόμορφη διασπορά των λιπασμάτων (λόγω της παρουσίας ζιζανίων ή των υπολειμμάτων τους) και κατ' επέκταση την αποτελεσματική αξιοποίησή τους.

5.2.2 Καλλιεργητικά μέτρα

Η αμειψισπορά (εναλλαγή καλλιεργειών στον ίδιο αγρό) είναι ένα από τα σπουδαιότερα καλλιεργητικά μέτρα αντιμετώπισης των ζιζανίων. Η επιτυχία όμως του μέτρου αυτού προϋποθέτει εναλλασσόμενες καλλιέργειες με διαφορετικό βιολογικό κύκλο (χειμερινές, ανοιξιότικες), προκειμένου να παρέχεται η δυνατότητα:

- α) εφαρμογής και άλλων μέτρων αντιμετώπισης των ζιζανίων και
- β) χρησιμοποίησης αποτελεσματικότερων ζιζανιοκτόνων.

Η αμειψισπορά, με τη δυνατότητα που παρέχει για εναλλαγή ζιζανιοκτόνων, περιορίζει επίσης την πιθανότητα εμφάνισης ανθεκτικών βιοτύπων ζιζανίων.

Η καλή προετοιμασία της σποροκλίνης, η επιλογή σπόρου ομοιόμορφου μεγέθους, η πυκνότερη και σε ομοιόμορφο βάθος σπορά των καλλιεργούμενων φυτών συμβάλλουν επίσης στην αντιμετώπιση των ζιζανίων επειδή τα μέτρα αυτά εξασφαλίζουν γρήγορη και ομοιόμορφη εγκατάσταση εύρωστης καλλιέργειας και κατ' επέκταση ανταγωνιστικότερης στα ζιζάνια. Το ίδιο επιτυγχάνεται με την ορθή χρήση νερού (άρδευση) και λιπασμάτων (λίπανση), καθώς και με την έγκαιρη και αποτελεσματική αντιμετώπιση των υπολοίπων εχθρών των φυτών (έντομα, ακάρεα, νηματώδεις, μύκητες, βακτήρια, ιοί). Τέλος, η επιλογή ανταγωνιστικότερων ειδών, ποικιλιών ή υβριδίων των καλλιεργούμενων φυτών συμβάλλει σημαντικά στην αντιμετώπιση των ζιζανίων.

5.2.3 Κάλυψη του εδάφους

Η κάλυψη του εδάφους (**mulching**) με πριονίδι, άχυρο, φυτικά υπολείμματα ή φύλλα πλαστικού αποσκοπεί κυρίως στη μείωση των απωλειών της υγρασίας και στην άνοδο της θερμοκρασίας του εδάφους που συντελούν στην πρόωμη ανάπτυξη των καλλιεργούμενων φυτών. Βέβαια, η μέθοδος αυτή επιπρόσθετα εμποδίζει και την ανάπτυξη ορισμένων ζιζανίων μέσω της μηχανικής αντίστασης που ασκούν τα υλικά κάλυψης και των συνθηκών σκότους που δημιουργούν. Η κάλυψη του εδάφους με αδρανή υλικά και ειδικότερα με φύλλα πλαστικού εφαρμόζεται σε περιορισμένη έκταση στην

πράξη (καλλιέργειες υψηλής προσόδου - κηπευτικά), εξαιτίας του υψηλού κόστους αγοράς και εφαρμογής του πλαστικού, αλλά και της μειωμένης αποτελεσματικότητάς της εναντίον των περισσότερων πολυετών ζιζανίων. Παρά τα προαναφερθέντα μειονεκτήματα, η μέθοδος αυτή βρίσκει εφαρμογή σε καλλιέργειες βιολογικής γεωργίας.

Η καλλιέργεια ψυχανθών ή αγρωστωδών (**cover crop**) μεταξύ των γραμμών των δένδρων ή των πρεμνών του αμπελιού κατά τη διάρκεια του χειμώνα μπορεί να συμβάλει στην προστασία των επικλινών εδαφών από διάβρωση, στην αύξηση της οργανικής ουσίας και κατ' επέκταση στη βελτίωση της δομής ενός εδάφους (μετά από ενσωμάτωση των φυτών κατά την άνοιξη), αλλά και στον περιορισμό της εξάπλωσης ορισμένων δυσεξόντων ζιζανίων. Η μέθοδος όμως αυτή δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε οπωρώνες ή αμπελώνες που είναι εγκατεστημένοι σε περιοχές υψηλού κινδύνου από πλευράς παγετού, αφού, όπως προαναφέρθηκε (Sieckert κ.ά., 1985 Livadas και Goutsidou, 1973), η παρουσία φυτών (ζιζανίων ή καλλιεργούμενων) κατά τη διάρκεια του χειμώνα στους οπωρώνες αυτούς αυξάνει την πιθανότητα να υποστούν ζημιά από παγετό.

5.2.4 Κατάκλυση ή Αποστράγγιση

Ο τρόπος αυτός αντιμετώπισης, ανάλογα με την κατάταξη των ζιζανίων από πλευράς υδατικών αναγκών (υδροχαρή, μη υδροχαρή), στηρίζει την αποτελεσματικότητά του στον τρόπο διαχείρισης του νερού. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιεί την κατάκλυση για να δημιουργήσει συνθήκες έλλειψης οξυγόνου στα μη υδροχαρή ζιζάνια ή την αποστράγγιση (σε κανάλια άρδευσης ή σε λιμνάζουσες περιοχές) με σκοπό τη στέρηση του νερού από τα υδροχαρή ζιζάνια τα οποία τελικά νεκρώνονται.

5.2.5 Βιολογική μέθοδος

Είναι η μέθοδος αντιμετώπισης των ζιζανίων με διάφορους οργανισμούς. εφαρμόζεται συνήθως εκεί όπου υπάρχουν ανθεκτικά στα ζιζανιοκτόνα ζιζάνια

ή σε περιοχές όπου η εφαρμογή των ζιζανιοκτόνων είναι εξαιρετικά δύσκολη και δαπανηρή. Τα είδη βιολογικής καταπολέμησης των ζιζανίων, με βάση το είδος των οργανισμών και τον τρόπο εφαρμογής τους, είναι:

- 1) η κλασική μέθοδος
- 2) η μέθοδος με βιοζιζανιοκτόνα και
- 3) η μέθοδος με ανώτερα φυτά.

5.2.5.1 Κλασική βιολογική μέθοδος καταπολέμησης ζιζανίων

Η βιολογική αυτή μέθοδος συνίσταται στην εισαγωγή ή απελευθέρωση φυσικών εχθρών ή παρασίτων (έντομα, μύκητες, ακάρεα, βακτήρια, νηματώδεις, πτηνά, ψάρια) με σκοπό τη σημαντική μείωση του πληθυσμού ενός ζιζανίου. Η επιτυχία της μεθόδου αυτής προϋποθέτει πολυετή έρευνα για την εξεύρεση και μαζική παραγωγή του φυσικού εχθρού ή του κατάλληλου παρασίτου που:

- α) αναπαράγεται με ταχύ ρυθμό
- β) προσβάλλει μόνο το ζιζάνιο
- γ) δε συνοδεύεται από δικά του παράσιτα
- δ) δεν επιφέρει αναστάτωση στην οικολογική Ισορροπία της περιοχής
- ε) έχει ικανότητα προσβολής που δεν επηρεάζεται σημαντικά από τις συνθήκες του περιβάλλοντος.

Κλασικό παράδειγμα επιτυχημένης εφαρμογής της κλασικής βιολογικής μεθόδου είναι η απαλλαγή τεράστιας έκτασης (260 εκ. στρεμμάτων) βοσκοτόπων της Αυστραλίας από το ζιζάνιο φραγκοσουκιά (*Opuntia Spp.*) μετά από την εισαγωγή από την Αργεντινή και την επιτυχή εγκατάσταση του εντόμου *Cactoblastis cactorum*. Ένα άλλο παράδειγμα επιτυχημένης βιολογικής καταπολέμησης είναι η περίπτωση του ζιζανίου βάλσαμο (*Hypericum perforatum*) στους βοσκότοπους της Καλιφόρνιας, το οποίο αντιμετωπίστηκε αποτελεσματικά με την εισαγωγή από τη Γαλλία του εντόμου *Chrysolina quadrigemina*.

- Η κλασική βιολογική μέθοδος (απελευθέρωση εντόμων) πλεονεκτεί στο ότι:
- α) είναι πολύ εκλεκτική, δηλαδή καταπολεμά μόνο το ζιζάνιο που αποτελεί πρόβλημα
 - β) έχει μακροχρόνια και συνήθως σταθερή αποτελεσματικότητα

γ) είναι πολύ οικονομική

δ) δεν έχει επιβλαβή επίδραση σε άλλους μικροοργανισμούς, ζωικούς οργανισμούς, καλλιεργούμενα ή αυτοφυή ωφέλιμα φυτά.

Η μέθοδος όμως αυτή μειονεκτεί έναντι των μεθόδων που προαναφέρθηκαν στο ότι:

α) δεν εξολοθρεύει πλήρως το ζιζάνιο αλλά μειώνει τον πληθυσμό και την ανταγωνιστική του ικανότητα σε ανεκτά επίπεδα

β) απαιτεί μεγαλύτερο χρόνο για την εκδήλωση των αποτελεσμάτων της

γ) αδυνατεί να εφαρμοστεί σε ετήσιες καλλιέργειες (νέκρωση του εντόμου-μέσου λόγω αμειψισποράς ή εφαρμογής εντομοκτόνων για αντιμετώπιση εντομολογικών προβλημάτων)

δ) δεν προστατεύεται νομικώς η αποκλειστικότητα της μεθόδου (δεν κατοχυρώνεται με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας).

5.2.5.2 Βιολογική μέθοδος καταπολέμησης ζιζανίων με βιοζιζανιοκτόνα

Η μέθοδος αυτή διαφέρει από την κλασική βιολογική μέθοδο στο ότι χρησιμοποιεί μόνο μικροοργανισμούς (μύκητες, βακτήρια) οι οποίοι εφαρμόζονται με ψεκαστικά μηχανήματα, όπως και τα χημικώς συντιθέμενα ζιζανιοκτόνα, αλλά και η εκδήλωση της δράσης τους (ομοιόμορφη νέκρωση ή αναστολή της αύξησης του ζιζανίου) μοιάζει με εκείνη των ζιζανιοκτόνων. Τα βιοσκευάσματα αυτά (περιέχουν μύκητες ή βακτήρια), λόγω των προαναφερθεισών ιδιοτήτων, χαρακτηρίζονται και ως "βιοζιζανιοκτόνα" (bioherbicides).

Οι μικροοργανισμοί που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή βιοζιζανιοκτόνων πρέπει, εκτός από την ικανότητά τους να προσβάλουν και να περιορίζουν την ανάπτυξη μόνον του ζιζανίου για το οποίο προορίζονται, να έχουν και μερικά από τα παρακάτω πλεονεκτήματα:

α) η μαζική παραγωγή τους να είναι οικονομική

β) τα όργανα αναπαραγωγής τους να έχουν μεγάλη βιωσιμότητα

γ) να είναι ανθεκτικοί στους διάφορους χειρισμούς κατά την εμπορία και διακίνησή τους

δ) να είναι αποτελεσματικοί σε μεγάλο εύρος συνθηκών υγρασίας και θερμοκρασίας.

Η καταπολέμηση των ζιζανίων με βιοζιζανιοκτόνα έχει τα ίδια πλεονεκτήματα έναντι των άλλων μεθόδων με εκείνα που προαναφέρθηκαν στην κλασική βιολογική μέθοδο. Παρόλα αυτά όμως ο αριθμός των βιοζιζανιοκτόνων που χρησιμοποιούνται στην πράξη είναι μικρός. Αυτό οφείλεται:

- 1) στο στενό φάσμα δράσης
- 2) στο περιορισμένο χρονικό διάστημα που είναι κατάλληλα για εφαρμογή
- 3) στη βραδεία εκδήλωση της αποτελεσματικότητας
- 4) στην αδυναμία πλήρους εξολόθρευσης των ζιζανίων
- 5) στην απουσία υπολειμματικής δράσης
- 6) στη μικρή βιωσιμότητα των οργανισμών
- 7) στις ειδικές συνθήκες αποθήκευσής τους
- 8) στην αδυναμία ταυτόχρονης εφαρμογής τους με άλλα φυτοπροστατευτικά προϊόντα
- 9) στις δυσκολίες για μαζική παραγωγή τους
- 10) στην εξάρτηση της αποτελεσματικότητάς τους από τις κλιματολογικές μεταβολές
- 11) στην αδυναμία κατοχύρωσης της αποκλειστικότητας της μεθόδου με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας.

5.2.5.3 Βιολογική μέθοδος καταπολέμησης ζιζανίων με ανώτερα φυτά (αλληλοπάθεια)

Η μέθοδος αυτή διαφέρει από την προηγούμενη στο ότι αντιμετωπίζει τα ζιζάνια όχι με μικροοργανισμούς αλλά με καλλιεργούμενα φυτά που έχουν την ικανότητα να εκκρίνουν στο χώρο ανάπτυξής τους διάφορες ουσίες οι οποίες αναστέλλουν το φύτεμα ή την ανάπτυξη διαφόρων ζιζανίων. Τέτοια φυτά, όπως πολλοί υποστηρίζουν, υπάρχουν αρκετά και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το σκοπό αυτό. Για παράδειγμα, οι Rosenthal κ.ά.

(1985) αναφέρουν ότι η καλλιέργεια του κριθαριού επηρεάζεται λιγότερο από την παρουσία του ζιζανίου στελλάρια (*Stellaria media*) από ό,τι η καλλιέργεια του σιταριού, όχι μόνο επειδή η καλλιέργεια αυτή έχει ταχύτερο ρυθμό αύξησης από ό,τι η καλλιέργεια του σιταριού, αλλά και επειδή εκκρίνει στο χώρο ανάπτυξής του διάφορες ουσίες που αναστέλλουν το φύτεμα των σπόρων του ζιζανίου αυτού, την αύξηση και την παραγωγή του σε σπόρο. Σύμφωνα με τις ίδιες πηγές, μερικές ποικιλίες αγγουριού έχουν επίσης την ιδιότητα να εκκρίνουν στο περιβάλλον τους ουσίες που μειώνουν το ποσοστό φυτρώματος των σπόρων και την αύξηση των ζιζανίων *Panicum milliaceum* και *Brassica hirta*. Ποικιλίες με ιδιότητες αλληλοπάθειας εναντίον των ζιζανίων έχουν εντοπισθεί και στις καλλιέργειες ηλίανθου, σόγιας, σίκαλης, σόργου και βρώμης (Putnam, 1987). Αυτό που θα πρέπει να τονιστεί ιδιαίτερα είναι το γεγονός ότι όχι μόνο φυτά των προαναφερθεισών καλλιεργειών, αλλά και υπολείμματά τους κατά την αποσύνθεση προκαλούν μείωση στο φύτεμα των σπόρων και την ανάπτυξη διαφόρων ζιζανίων.

Είναι προφανές, από όσα προαναφέρθηκαν, ότι η χρησιμοποίηση φυτών με ιδιότητες αλληλοπάθειας ανοίγει νέες προοπτικές στην προσπάθεια καταπολέμησης των ζιζανίων. Οι προοπτικές όμως αυτές, για να γίνουν πραγματικότητα, απαιτούν την προσπάθεια όχι μόνον των ζιζανιολόγων και των οικολόγων αλλά και των βελτιωτών, των οποίων η συμβολή είναι ιδιαίτερα σημαντική τόσο στον εντοπισμό ποικιλιών με ιδιότητες αλληλοπάθειας όσο και στη μεταφορά των ιδιοτήτων αυτών σε άλλες καλλιεργούμενες ποικιλίες.

5.2.6 Χημική μέθοδος

Είναι η μέθοδος αντιμετώπισης των ζιζανίων με χημικά μέσα (ζιζανιοκτόνα). Η μέθοδος αυτή αναμφίβολα αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα επιτεύγματα στη βελτίωση των καλλιεργητικών φροντίδων κατά τη διαδικασία παραγωγής γεωργικών προϊόντων. Τα ζιζανιοκτόνα πλεονεκτούν έναντι των περισσότερων μεθόδων που προαναφέρθηκαν στο ότι:

α) μπορούν να εφαρμοστούν για την καταπολέμηση ζιζανίων σε μη γραμμικές καλλιέργειες

- β) εξασφαλίζουν έγκαιρη καταπολέμηση των ζιζανίων (μετά από προσπαρτική ή προφυτρωτική εφαρμογή), με αποτέλεσμα την εξάλειψη του ανταγωνισμού από τα καλλιεργούμενα φυτά στα πρώτα στάδια ανάπτυξής τους, που είναι και τα πιο καθοριστικά για την απόδοση
- γ) είναι περισσότερο αποτελεσματικά για ορισμένα πολυετή ζιζάνια
- δ) δεν καταστρέφουν τη δομή του εδάφους όπως τα μηχανήματα κατεργασίας
- ε) έχουν ευρύ φάσμα δράσης
- στ) εκδηλώνουν σε σύντομο χρονικό διάστημα τη δράση τους
- ζ) έχουν μεγάλη αξιοπιστία (επαναληψιμότητα) μετά από κάθε εφαρμογή
- η) είναι χαμηλού κόστους
- θ) συμβάλλουν στη μείωση της διάβρωσης των επικλινών εδαφών.

Η χρήση των ζιζανιοκτόνων για την αντιμετώπιση των ζιζανίων δεν έχει μόνο πλεονεκτήματα αλλά και μειονεκτήματα. Για παράδειγμα, αρκετά ζιζανιοκτόνα συχνά εμφανίζουν προβλήματα μειωμένης αποτελεσματικότητας (εξαιτίας των συνθηκών του περιβάλλοντος, του τύπου του εδάφους, του είδους και του σταδίου ανάπτυξης των ζιζανίων), ενώ η μη ορθή χρήση τους:

- 1) προκαλεί προβλήματα φυτοτοξικότητας στην ίδια ή την επόμενη καλλιέργεια (υπολείμματα)
- 2) έχει δυσμενείς επιδράσεις σε οργανισμούς μη στόχους
- 3) αυξάνει την πιθανότητα ανάπτυξης ανθεκτικών στην καταπολέμηση βιοτύπων ζιζανίων
- 4) συμβάλλει στη ρύπανση των υπόγειων και επιφανειακών υδάτων.

Τα ζιζανιοκτόνα που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση των ζιζανίων ανήκουν σε μια από τις τρεις κατηγορίες που αναφέρονται παρακάτω.

I. Χημικώς συντιθέμενα ζιζανιοκτόνα: Είναι τα ζιζανιοκτόνα που περιέχουν ανόργανες ή οργανικές ενώσεις των οποίων η ανακάλυψη και η σύνθεση έγινε στο εργαστήριο.

II. Φυσικώς συντιθέμενα ζιζανιοκτόνα (naturally occurring herbicides): Είναι φυσικές τοξίνες με ζιζανιοκτόνα δράση που προέρχονται από ανώτερα φυτά ή μικροοργανισμούς.

Τα φυσικώς συντιθέμενα ζιζανιοκτόνα που περιέχουν τοξίνες μικροοργανισμών πλεονεκτούν έναντι των βιοζιζανιοκτόνων που περιέχουν τους μικροοργανισμούς στο ότι:

- 1) η διάρκεια ζωής τους είναι μεγαλύτερη
- 2) ο απαιτούμενος χώρος για αποθήκευση μικρότερος
- 3) ο τρόπος εφαρμογής τους πιο απλός
- 4) η αποτελεσματικότητά τους επηρεάζεται λιγότερο από την υγρασία και τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος
- 5) ο χρόνος που απαιτείται για την εκδήλωση της δράσης τους είναι μικρότερος.

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Ανησυχίες για το Περιβάλλον

Από τα μέσα, περίπου, της προηγούμενης δεκαετίας, η παγκόσμια κοινότητα άρχισε να ασχολείται και να δραστηριοποιείται όλο και περισσότερο σε ζητήματα οικολογικού ενδιαφέροντος. Αρχικά το πρόβλημα έκαναν γνωστό μη κυβερνητικές οργανώσεις - όπως η Greenpeace στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής. Περί τα τέλη της δεκαετίας του '90 οι αντιδράσεις είχαν πάρει πολύ μαζικότερο χαρακτήρα τόσο στις Η.Π.Α. όσο και στην Ευρωπαϊκή Ένωση αλλά και σε χώρες του τρίτου κόσμου. Κύριος φορέας ήταν το Παγκόσμιο Κοινωνικό Φόρουμ, με έδρα στο Σάο Πάολο της Βραζιλίας, στον οποίο συμμετείχαν μη κυβερνητικές οργανώσεις από όλο τον κόσμο. Το οικολογικό ζήτημα άρχισε τελικά να γίνεται γνωστό και μέσα από τα κανάλια της τηλεόρασης Έτσι, οι κυβερνήσεις ανά τον κόσμο δε θα μπορούσαν πλέον να μείνουν αμέτοχες.

1.1 Αγροτικά Προϊόντα - Ανησυχίες για την υγεία των καταναλωτών

Είναι γνωστή η παγκόσμια ανησυχία για τον όλο και αυξανόμενο αριθμό κρουσμάτων από ασθένειες όπως οι καρκίνοι, οι οποίες είναι, βάσει ερευνών, άρρηκτα συνδεδεμένες με τη διατροφή του ανθρώπου στις αναπτυγμένες κοινωνίες και με την ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων. Η φυτική παραγωγή δεν είναι αμέτοχη σ' αυτό. Όντας απαραίτητη η αύξηση της παραγωγής προκειμένου να μπορούν να καλυφθούν οι ανάγκες του ανθρώπου παγκόσμια, οδηγηθήκαμε στη χρησιμοποίηση χημικών σκευασμάτων (ορμόνες, λιπάσματα, ζιζανιοκτόνα, εντομοκτόνα). Σήμερα, βάσει ερευνών που βλέπουν το φως της δημοσιότητας, όλα αυτά κρίνονται επικίνδυνα, ή τουλάχιστον υπό αμφισβήτηση, για τη δημόσια υγεία. Σημαντικότερος είναι και ο κίνδυνος που προέρχεται από τις υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών (NO₃) και νιτρωδών (NO₂) ιόντων σε φρούτα και λαχανικά που καταναλώνονται κάθε μέρα από το μέσο άνθρωπο. Η υψηλές αυτές συγκεντρώσεις προέρχονται κατά κύριο λόγο από την αλόγιστη αζωτούχο λίπανση.

1.2 Έρευνα

Η διεθνής έρευνα χρηματοδοτείται αρκετά, τα αποτελέσματα όμως κάθε έρευνας πρέπει να τίθενται υπό κρίση εντεταλμένων οργάνων για τη διαφύλαξη της υγείας του καταναλωτή. Οι αρμόδιοι φορείς είναι αυτοί που θα κοστολογήσουν τα αποτελέσματα μιας έρευνας. Ο Τύπος τα δημοσιεύει με στόχο να ευαισθητοποιεί τους φορείς εκείνους που πρέπει να κρίνουν την έρευνα. Στη συνέχεια ο κρατικός ελεγκτικός φορέας πρέπει να είναι εκείνος που θα διευκρινίσει στον κόσμο αν τα συμπεράσματα είναι αληθινά και να λάβει μέτρα για την προφύλαξή του. Σ' αυτά τα εντεταλμένα όργανα και φορείς που πρέπει να θέτουν υπό κρίση τα αποτελέσματα των ερευνών ανήκει ο Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων. Δεν είναι, όμως, μόνος του ικανός να φέρει αποτελέσματα, αν βεβαίως παράλληλα δε βελτιωθεί η συνείδηση των παραγωγών και των διακινητών τροφίμων. Το ρόλο αυτό έχει αναλάβει η πολιτεία (Ελληνική και Ε.Ε.).

2. Βιολογική γεωργία

2.1 Βιολογική γεωργία - Ορισμός

Σαν εναλλακτική μορφή γεωργικής παραγωγής, φιλικής προς το περιβάλλον και κατά συνέπεια προς τη δημόσια υγεία, η βιολογική Γεωργία έχει γίνει τα τελευταία χρόνια αντικείμενο αυξανόμενου πολύπλευρου ενδιαφέροντος το οποίο συνίσταται σε ένα σύνολο πολλών πρωτοβουλιών που ανεπτύχθησαν παγκοσμίως από τη δεκαετία του 1920. Ένα από τα αποτελέσματα αυτών των πρωτοβουλιών ήταν η διαφοροποίηση στην ορολογία που χρησιμοποιείται στην περιγραφή της π.χ. σε οργανική, οικολογική, φυσική, αειφορική κ.ά., έννοιες που σε γενικές γραμμές είναι συνώνυμες με την έννοια βιολογική που χρησιμοποιούμε.

Οι κυριότεροι λόγοι αυτού του αυξανόμενου ενδιαφέροντος τουλάχιστον στον χώρο της Ενωμένης Ευρώπης είναι η αναγνώρισή της από την Κοινή Αγροτική Πολιτική της Κοινότητας. Στα πλαίσια των στόχων της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής η βιολογική Γεωργία έχει αναγνωρισθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση και συνίσταται σε άλλους τρόπους γεωργικής

παραγωγής, που στοχεύουν να οργανώσουν τόσο την αγροτική εκμετάλλευση, όσο και τον ευρύτερο αγροτικό τομέα κατά τρόπο αυτοτροφοδοτούμενο, αυτορυθμιζόμενο και με την μικρότερη δυνατή αναφορά σε εξωτερικές εισροές.

Για την διάδοση της βιολογικής Γεωργίας στόχοι είναι η ανάπτυξη και η παραγωγή ολοκληρωμένων σχέσεων μεταξύ εδάφους, φυτών, ζώων, ανθρώπου και βιόσφαιρας, έτσι ώστε τελικά να λαμβάνονται γεωργικά προϊόντα και είδη διατροφής, χωρίς χημικά και το περιβάλλον να προστατεύεται και να αναβαθμίζεται.

2.2 Τα οφέλη της βιολογικής γεωργίας στην αγροτική ανάπτυξη

Η βιολογική γεωργία και η ολοκληρωμένη γεωργία αποτελούν επίσης πραγματικές ευκαιρίες σε πολλά επίπεδα, συμβάλλοντας στην αναζωογόνηση των αγροτικών οικονομιών μέσω της αειφόρου ανάπτυξης. Πράγματι, στην ανάπτυξη του βιολογικού τομέα είναι ήδη προφανείς οι νέες ευκαιρίες απασχόλησης στη γεωργία, στη μεταποίηση και στις συναφείς υπηρεσίες. Εκτός από τα περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα, αυτά τα συστήματα γεωργίας μπορούν να έχουν σημαντικά οφέλη τόσο για την οικονομία όσο και για την κοινωνική συνοχή των αγροτικών περιοχών. Η χρηματοδοτική στήριξη και άλλα κίνητρα για να στραφούν οι γεωργοί στη βιολογική παραγωγή είναι έτσι σχεδιασμένα ώστε να βοηθήσουν να αναπτυχθεί ακόμη περισσότερο ο τομέας και να στηρίξουν τις συνδεδεμένες επιχειρήσεις σε όλη την τροφική αλυσίδα.

2.3 Η βιολογική καλλιέργεια στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Η αυξημένη ευαισθησία των καταναλωτών για θέματα που αφορούν την ασφάλεια των τροφίμων καθώς και οι περιβαλλοντικές ανησυχίες συνέβαλαν στην ανάπτυξη της βιολογικής γεωργίας κατά τα τελευταία έτη. Μολονότι αντιπροσώπευε μόνον το 3% περίπου της συνολικής χρησιμοποιούμενης γεωργικής έκτασης της ΕΕ (ΧΓΕ) το 2000, η βιολογική γεωργία εξελίχθηκε στην πραγματικότητα σε έναν από τους δυναμικότερους γεωργικούς τομείς στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Ο τομέας της βιολογικής γεωργίας αυξήθηκε κατά 25% περίπου ετησίως μεταξύ του 1993 και 1998 και, από το 1998, εκτιμάται ότι αναπτύσσεται κατά 30% περίπου ετησίως.

Ωστόσο, φαίνεται ότι σε ορισμένα κράτη μέλη έχει φθάσει στο ανώτατο όριό της.

Η βιολογική γεωργία πρέπει να νοηθεί ως μέρος ενός αειφόρου γεωργικού συστήματος και ως μία βιώσιμη εναλλακτική λύση για τις περισσότερο παραδοσιακές προσεγγίσεις της γεωργίας. Από τη θέση σε ισχύ των κανόνων της ΕΕ για τη βιολογική γεωργία το 1992, δεκάδες χιλιάδες γεωργικών εκμεταλλεύσεων μετατράπηκαν προς αυτό το σύστημα, ως αποτέλεσμα της αυξανόμενης ευαισθητοποίησης των καταναλωτών καθώς και της ζήτησης για προϊόντα που καλλιεργούνται με βιολογικές μεθόδους.

Η αειφορία τόσο της γεωργίας όσο και του περιβάλλοντος αποτελεί βασικό στόχο της σημερινής κοινής γεωργικής πολιτικής (ΚΓΠ):

«Η αειφόρος ανάπτυξη πρέπει να συμβιβάζει την παραγωγή τροφίμων με τη διατήρηση των πεπερασμένων πόρων και την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος, έτσι ώστε οι ανάγκες των ανθρώπων που ζουν σήμερα να μπορούν να ικανοποιούνται χωρίς να υπονομεύεται η δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να εκπληρώνουν τις δικές τους ανάγκες.»

Ο στόχος αυτός απαιτεί να λαμβάνουν υπόψη τους οι γεωργοί τις συνέπειες που θα έχουν οι δραστηριότητές τους στο μέλλον της γεωργίας και τον τρόπο με τον οποίο τα συστήματα που χρησιμοποιούν διαμορφώνουν το περιβάλλον. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα οι γεωργοί, οι καταναλωτές και όσοι συμβάλλουν στη χάραξη πολιτικών γραμμών να εκδηλώσουν ένα ανανεωμένο ενδιαφέρον για τη βιολογική γεωργία.

2.4 Η έρευνα για τη βιολογική καλλιέργεια των Σιτηρών στην Ελλάδα

Ο κύριος Φορέας που έχει αναλάβει την έρευνα για τη βιολογική καλλιέργεια των σιτηρών στη χώρα μας είναι το Ινστιτούτο Σιτηρών του ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. Στα πλαίσια της βιολογικής γεωργίας στο τμήμα Κριθαριού και βρώμης του Ινστιτούτου Σιτηρών έχει ξεκινήσει εδώ και 10 χρόνια προσπάθεια δημιουργίας ποικιλιών κριθαριού και βρώμης καταλλήλων για βιολογική καλλιέργεια.

Πιο αναλυτικά το πρόγραμμα βελτίωσης κριθαριού και βρώμης γίνεται σε συγκεκριμένο μέρος κάτω από οικολογικές συνθήκες έτσι ώστε οι επιλογές από τις πρώτες γενεές F1 έως την F6 να γίνονται χωρίς καμία εισροή εκτός από την χλωρή λίπανση ψυχανθούς προηγούμενου έτους. Τα αποτελέσματα

είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικά καθώς το νέο γενετικό υλικό που προωθείται είναι ιδιαίτερος αποδοτικό κάτω από συνθήκες ειδικές για βιολογική γεωργία. Πιο συγκεκριμένα είναι ιδιαίτερα ανταγωνιστικό στα ζιζάνια, ασθένειες, σε χωράφια περιορισμένης γονιμότητας αλλά και σε κανονικές συνθήκες καλλιέργειας.

Ένα πολύ θετικό στοιχείο που εμφάνισε το γενετικό υλικό που επιλέχθηκε κάτω από οικολογικές συνθήκες είναι η εξαιρετική διατροφική αξία του για ζωοτροφή αλλά κυρίως για ανθρώπινη κατανάλωση. Πιο αναλυτικά η ποιότητα της πρωτεΐνης, των φυτικών ινών αλλά και των βιταμινών χωρίς την επίδραση λιπασμάτων και φυτοπροστατευτικών ουσιών βρέθηκε σε υψηλά επίπεδα.

Το κριθάρι κυρίως αλλά και η βρώμη ενδείκνυνται σε αξιοποίηση οριακών περιοχών καλλιέργειας αλλά και σαν φυτά κατάλληλα για αμειψισπορά σε βιολογικές καλλιέργειες λόγω των περιορισμένων απαιτήσεων. Οι νέες ποικιλίες έχουν στόχο να αντικαταστήσουν στην καλλιέργεια και στην σποροπαραγωγή τις παλιές, εφόσον μπορούν να αξιοποιήσουν με τον καλύτερο τρόπο τις οριακές περιοχές της χώρας μας όπου έχει μετατεθεί η καλλιέργεια του κριθαριού κυρίως και της βρώμης, καθώς επίσης να μετέχουν δυναμικά σε βιολογικά συστήματα αμειψισποράς με εξαιρετική διατροφική απόδοση.

Σε μία εποχή που επικρατούν σαν "μόδα" τα οικολογικά προϊόντα, κάτω από αυστηρά βιολογικές συνθήκες, είναι εφικτή η παραγωγή μιας σειράς προϊόντων όπως, αρτοσκευάσματα, νιφάδες, μπύρα κλπ από "οικολογικό" κριθάρι και βρώμη, αλλά και γαλακτοκομικών από ζώα που διατρέφονται με τα αντίστοιχα σιτηρά.

2.5 Μειονεκτήματα της βιολογικής γεωργίας

Η βιολογική γεωργία αν και πλεονεκτεί στο ότι τα προϊόντα που παράγονται είναι φιλικότερα – έως πολύ φιλικά - προς το περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία, έχει όμως τα παρακάτω μειονεκτήματα:

- Τα προϊόντα που παράγονται με αυτό τον τρόπο είναι κατά κανόνα λίγα με αποτέλεσμα να είναι αδύνατο να καλυφθούν οι ανάγκες του πλανήτη σε αγροτικά προϊόντα βιολογικής προέλευσης.

- Τα βιολογικά προϊόντα έχουν μεγάλο κόστος παραγωγής, με αποτέλεσμα την υψηλή τους τιμή στην αγορά. Μεγάλο μέρος της κοινωνίας δεν είναι σε θέση να μπορεί να καλύψει τα έξοδα ώστε αυτά τα προϊόντα να βρίσκονται στην καθημερινή του διατροφή
- Το σημαντικότερο, όμως, μειονέκτημα της βιολογικής γεωργίας είναι ότι δεν έχουν βρεθεί τρόποι ώστε να μπορεί να παραχθεί βιολογικά όλο το φάσμα των αγροτικών προϊόντων, δηλαδή υπάρχουν εχθροί και ασθένειες δύσκολα αντιμετωπίσιμες με τρόπους που ορίζονται ως βιολογικοί.

3. Ολοκληρωμένη Γεωργία

3.1 Τι είναι Ολοκληρωμένη γεωργία και πως διαφοροποιείται από τη βιολογική γεωργία

Η βιολογική γεωργία πρέπει να διαφοροποιείται και από την ολοκληρωμένη γεωργία που έχει ήδη υιοθετηθεί από πολλούς παραγωγούς της κεντρικής και βόρειας Ευρώπης, μια πιο ήπια μορφή γεωργίας στην οποία οδηγείται τελευταία η συμβατική, κάτω από τη γενικότερη κατακραυγή για αλόγιστη χρήση χημικών προϊόντων στη γεωργική πράξη.

Βέβαια κάποιες από τις αρχές της ολοκληρωμένης γεωργίας, όπως η χρήση ήπιων τεχνικών καλλιέργειας ή η επιλογή και καλλιέργεια των ειδών εκείνων που προσαρμόζονται καλά σε μια περιοχή, υιοθετούνται, σε γενικές γραμμές, και από τη βιολογική γεωργία. Ταυτόχρονα όμως υπάρχουν και σοβαρότατες, νομοτελειακές θα έλεγε κανείς διαφοροποιήσεις μεταξύ τους, όπως το γεγονός ότι στη βιολογική γεωργία δεν επιτρέπεται η χρήση οποιουδήποτε συνθετικού χημικού μέσου, κάτι που δεν ισχύει βέβαια στην ολοκληρωμένη γεωργία, όπου αυτό που βασικά επιδιώκεται είναι η ελαχιστοποίηση των δόσεων των φαρμάκων με την επιλογή του πλέον κατάλληλου χρόνου επέμβασης

Η ολοκληρωμένη γεωργία, τελικά, είναι ένας ενδιάμεσος τρόπος παραγωγής αγροτικών προϊόντων, μεταξύ κλασσικής και βιολογικής γεωργίας. Προϋποθέτει τη χρησιμοποίηση βιολογικών και φυσικών εχθρών

των εχθρών των καλλιεργειών, χωρίς να αποκλείει τα χημικά σκευάσματα. Στόχος της είναι τελικά το να μετριαστούν τα μειονεκτήματα της βιολογικής γεωργίας με τέτοιο τρόπο ώστε τα τελικά προϊόντα να μην εγκυμονούν τους κινδύνους εκείνων της συμβατικής γεωργίας για τον καταναλωτή και το περιβάλλον.

3.2 Η ελληνική πολιτεία

Εδώ και τρία περίπου χρόνια, ο κόσμος της ελληνικής γεωργίας - γεωργοί, κτηνοτρόφοι και γεωτεχνικοί - έχει βρεθεί μπροστά σε μια νέα πραγματικότητα. Έχει υποχρεωθεί να εφαρμόσει μεθόδους και τεχνικές φιλικές προς το περιβάλλον, όπως αυτές προβλέπονται σε σχετικούς κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Ήδη από το 2000, το υπουργείο Γεωργίας έχει εκδώσει τους Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής (υπουργική απόφαση υπ' αριθμ. 100949/2478/9.10.2000), οι οποίοι περιλαμβάνουν τις ελάχιστες περιβαλλοντικές δεσμεύσεις που πρέπει να τηρούν οι παραγωγοί.

Επιπλέον ισχύει και ο Κώδικας Ορθής Γεωργικής Πρακτικής για την προστασία των νερών από νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης (υπ. απόφαση 85167/820/6.4.2000 · ΦΕΚ 477/Β/6.4.2000), ο οποίος στοχεύει στην αποτροπή της ρύπανσης των υπόγειων και επιφανειακών νερών από τη συσσώρευση νιτρικών λόγω διήθησης ή επιφανειακής απορροής.

Στους παραπάνω Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής καθορίζεται το τι ακριβώς θα πρέπει να κάνουν οι αγρότες για να μπορούν να ενταχθούν σε προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης και να πάρουν επιδοτήσεις (καν. 1257/1999 κ.ά.). Μάλιστα, στο Σχέδιο της Τρι-υπουργικής απόφασης με θέμα "Επενδύσεις στις Γεωργικές Εκμεταλλεύσεις", αναφέρεται σαφώς (παρ. 7) ότι προϋπόθεση για να δοθεί ενίσχυση σε μια γεωργική εκμετάλλευση είναι να πληροί το ελάχιστο κριτήριο σε ό,τι αφορά το περιβάλλον κατά την ημερομηνία εξέτασης του φακέλου (εξαιρούνται μόνο οι νέοι γεωργοί που πρέπει να προσαρμοστούν μέσα σε μια τριετία),

Η νέα λοιπόν γεωργία, η φιλοπεριβαλλοντική, με συγκεκριμένους Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής, αποτελεί πραγματικότητα και για την ελληνική γεωργία, καθώς εναρμονίζεται η νομοθεσία της ελληνικής πολιτείας

με τις οδηγίες και τους κανονισμούς της Ε.Ε, προϋπόθεση απαραίτητη για να αρχίσουν το επενδυτικά προγράμματα στη γεωργία.

3.2.1 Οι Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής

1. Οι Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής (ΚΟΓ-Π) αποτελούν τις ελάχιστες περιβαλλοντικές δεσμεύσεις που πρέπει να τηρούν οι παραγωγοί για την ένταξη στα αγροπεριβαλλοντικά προγράμματα του Καν. (ΕΚ) 1257/99 καθώς επίσης αποτελούν τις ελάχιστες δεσμεύσεις του άρθρου 3 του Καν. (ΕΚ) 1259/99 πλην εξαιρέσεων για τις οποίες υπάρχει αναφορά κατωτέρω.

2. Ανάλογα με τον τομέα στον οποίο δραστηριοποιούνται οι παραγωγοί υποχρεούνται να εφαρμόζουν τις ακόλουθες γεωργικές πρακτικές:

3.2.1.1 Γενικές Υποχρεώσεις

I. Λιπάνσεις

Εφαρμογή της κατάλληλης ποσότητας λιπασμάτων σύμφωνα με τις ανάγκες θρέψης των φυτών όπως προκύπτουν από τα αποτελέσματα εδαφοανάλυσης ή φυλλοδιαγνωστικής. Η ανάλυση πραγματοποιείται κατά αγροτεμάχιο της εκμετάλλευσης και πρέπει να είναι πρόσφατη (μια ανάλυση ανά πενταετία). Οι αναλύσεις γίνονται μόνο από εργαστήρια διαπιστευμένα. με βάση τις προδιαγραφές 130.

Οι ποσότητες που καθορίζονται από τα "Πρακτικά Λίπανσης" είναι οι μέγιστες συνιστώμενες ποσότητες πέραν των οποίων υπάρχουν υπερλιπάνσεις και δρομολογούνται οι διαδικασίες κυρώσεων,

Η εφαρμογή των λιπασμάτων πρέπει να γίνεται σε δόσεις. Ο χρόνος εφαρμογής πρέπει να προσαρμόζεται στο βιολογικό στάδιο των φυτών με τη μεγαλύτερη ανάγκη σε θρεπτικά στοιχεία.

Στα **χειμερινά σιτηρά** η βασική φθινοπωρινή λίπανση αζώτου θα είναι μηδενική. Οι επιφανειακές λιπάνσεις θα εφαρμόζονται σε 2 τουλάχιστον δόσεις, στο τέλος του χειμώνα και στην αρχή της άνοιξης. Πρέπει να αποφεύγεται η χρήση λιπασμάτων σε απόσταση 2 μέτρων από όχθες υδάτινων όγκων (ποταμών, λιμνών, διωρύγων ή καναλιών άρδευσης ή

στράγγισης) σε περίπτωση επίπεδης έκτασης και των 6 μέτρων σε παρόχθιες εκτάσεις που παρουσιάζουν σημαντική κλίση (μεγαλύτερη από 8%),

II. Αρδεύσεις

Εφαρμόζεται το κατάλληλο σύστημα άρδευσης με βάση την κλίση και τον τύπο του εδάφους. Σε ελαφρά πεδινά εδάφη και σε εδάφη με κλίσεις >6% θα εφαρμόζεται στάγδην άρδευση, εφόσον το είδος της καλλιέργειας το επιτρέπει.

Η συνολική ποσότητα αρδευτικού νερού, ο αριθμός εφαρμογών και η αρδευτική δόση ανά εφαρμογή θα πρέπει να αντιστοιχούν στις ανάγκες των φυτών, τις κλιματικές και εδαφικές συνθήκες. Οι ως άνω αρδευτικές πρακτικές καθορίζονται με απόφαση Νομάρχη.

Κατά τους επιτόπιους ελέγχους διαπιστώνεται αν υπάρχει σε βάθος διήθηση ή και επιφανειακή απορροή του αρδευτικού νερού και να τηρούνται οι λοιπές προδιαγραφές των Νομαρχιακών Αποφάσεων.

III. Φυτοπροστασία

Εφαρμογή των φυτοπροστατευτικών προϊόντων σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία, τις οδηγίες του προϊόντος με βάση τις πληροφορίες της ετικέτας (δόση, βλαστικό στάδιο εφαρμογή, ημερομηνία τελευταίας εφαρμογής) και τις πραγματικές ανάγκες των φυτών.

Πρέπει να αποφεύγεται η χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων σε απόσταση 2 μέτρων από όχθες υδάτινων όγκων (ποταμών, λιμνών, διωρύγων ή καναλιών άρδευσης ή στράγγισης) και 1 μέτρου από φυσικούς χώρους, φυτοφράκτες και δάση.

IV. Αμειψισπορά

Πλην εξαιρέσεων που αναφέρονται κατωτέρω οι παραγωγοί θα εφαρμόζουν προγράμματα αμειψισποράς, τα οποία στοχεύουν:

- Στη βελτίωση και ορθολογική χρήση του εδάφους.
- Στον έλεγχο των ζιζανίων.
- Στον έλεγχο των πληθυσμών εχθρών και νοσογόνων αιτιών.
- Στη μείωση της ρύπανσης που προκαλεί η γεωργία.

- Στην προστασία της χλωρίδας και της πανίδας.

Η αμειψισπορά θα πρέπει να εξασφαλίζει τη διαδοχή σε έκαστο αγροτεμάχιο της βασικής καλλιέργειας από καλλιέργεια ή καλλιέργειες αντικατάστασης σε ποσοστό 20% για τα χειμερινά σιτηρά:

V. Διαχείριση φυσικού χώρου -βιοποικιλότητας– αγροτικού τοπίου

Μεταξύ αγροτεμαχίων όμορων εκμεταλλεύσεων διατηρείται ακαλλιέργητος χώρος εύρους 1m. Ο ακαλλιέργητος αυτός χώρος, μπορεί να έχει τη μορφή ακαλλιέργητου περιθωρίου μιας σειράς δένδρων, ή φυτοφράκτη αποτελούμενου από θάμνους και δέντρα.

Για την διατήρηση της βιοποικιλότητας των φυτοφρακτών στα όρια των αγροτεμαχίων δεν επιτρέπεται η εφαρμογή ζιζανιοκτόνων σε απόσταση μικρότερη του 1m από τα όρια των φυτοφρακτών.

Δεν επιτρέπεται η καλλιέργεια εκτάσεων που αποκαλύπτονται από την υποχώρηση της επιφάνειας υδάτινων αποδεκτών (λιμνών, ποταμών κ.λ.π.) σε περιπτώσεις παρατεταμένης ανομβρίας ή εντόνου αρνητικού υδατικού ισοζυγίου. Στις περιπτώσεις που υπάρχει νόμιμη άδεια καλλιέργειας των εκτάσεων αυτών, μέχρι την άρση της, η καλλιέργεια θα γίνεται χωρίς χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων.

Ο θερισμός των σιτηρών πρέπει να σταματά με τη δύση του ήλιου. Δεν επιτρέπεται ο θερισμός τη νύχτα με προβολείς για την προστασία της πανίδας.

VI. Κατεργασία εδάφους - Γεωργικό μηχανήματα - Εξοπλισμοί

Η μηχανική κατεργασία του εδάφους πρέπει να στοχεύει στη βελτίωση της δομής του περιορίζοντας Στο Σχέδιο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (Σ.Π.Δ.) πρέπει να καταδεικνύεται ότι η επιλογή των γεωργικών μηχανημάτων, των φερόμενων εξοπλισμών, ο αριθμός και ο χρόνος των καλλιεργητικών επεμβάσεων συμβάλει στους παραπάνω στόχους.

Χρήση βαρέως τύπου ελκυστήρων μπορεί να γίνει σε εξαιρετικές περιπτώσεις κατόπιν σχετικής άδειας

Η συντήρηση, ο έλεγχος και η ρύθμιση των ψεκαστικών μέσων και των λιπασματοδιανομέων θα πρέπει να γίνεται τουλάχιστον μια φορά τον χρόνο.

Κατά τη συντήρηση των ψεκαστικών μέσων ελέγχεται αν το ακροφύσια (μπεκ) αντιστοιχούν στον τύπο ψεκασμού (ριπιδίου ή κώνου) στον τρόπο κατανομή του ψεκαστικού υγρού (ομοιόμορφη ή με μπεκ αλληκοκάλυψης), στη γωνία ψεκασμού, στην παροχή ψεκαστικού υγρού και στο μέγεθος σταγονιδίων για αποφυγή της διασποράς.

Φθαρμένα ή αποφραγμένα ακροφύσια και τα φίλτρα του πρέπει να αντικαθίστανται ώστε να εξασφαλίζεται ακρίβεια στην εφαρμογή των σκευασμάτων.

Στους λιπασματοδιανομείς η ρύθμιση θα πρέπει να εξασφαλίζει την ακρίβεια και ομοιομορφία εφαρμογής των λιπασμάτων.

3.2.1.2 Ειδικές Υποχρεώσεις

I. Όξινα εδάφη

Ως όξινα εδάφη καθορίζονται τα εδάφη με pH,6.5, Συνήθως τα όξινα εδάφη στη χώρα μας έχουν pH που κυμαίνονται από 4,5 - 5,5.

Δεν επιτρέπεται η χρήση οξινοποιών τύπων λιπασμάτων, όπως τα αμμωνιακά. Από τα αμμωνιακά κατ' εξαίρεση μπορεί να χρησιμοποιηθεί η ασβεστούχος νιτρική αμμωνία.

Η οξύτητα του εδάφους πρέπει να εξουδετερώνεται με προσθήκη ασβεστούχων ενώσεων (οξειδίο του ασβεστίου, μελάσα κ.λ.π.). Η ελάχιστη δέσμευση των παραγωγών είναι να αυξήσουν κατά pH 0,5 το αρχικό του εδάφους με προσθήκη ασβεστούχων ενώσεων.

II. Επικλινή εδάφη (κλίση άνω του 6%)

Η άροση και γενικότερα η καλλιέργεια του εδάφους θα γίνεται κατά τις ισοϋψείς. Εναλλακτικά η καλλιέργεια μπορεί να γίνει με τη δημιουργία σταθερών ακαλλιέργητων λωρίδων, οι οποίες λειτουργούν σαν ζώνες ανάσχεσης και οι οποίες καλύπτονται από αυτοφυή βλάστηση. Οι ζώνες ανάσχεσης έχουν πλάτος 2-4 μέτρα ανάλογα με την κλίση του εδάφους.

Δεν επιτρέπεται η βαθιά άροση πλην εξαιρετικών περιπτώσεων.

Δεν επιτρέπεται η καύση υπολειμμάτων των καλλιεργειών (καλαμιάς).

Ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες θα ακολουθείται η εξής διαχείριση:

- Βόσκηση της καλαμιάς και ενσωμάτωση στο έδαφος των υπολειμμάτων μετά την βόσκηση.

- Άμεση ενσωμάτωση στο έδαφος.
- Κοπή, κάλυψη του εδάφους με τα υπολείμματα και ενσωμάτωση του στο έδαφος την επόμενη άνοιξη.

3.2.1.3 Οικολογικά ευαίσθητες περιοχές

Εκτός των γενικών υποχρεώσεων που ως οριζόντιες ισχύουν και για τις οικολογικά ευαίσθητες περιοχές στις ζώνες Α' (απολύτου προστασίας) των περιοχών του Δικτύου NATURA 2000 ισχύουν οι εξής ειδικές δεσμεύσεις:

- Η καύση των υπολειμμάτων των καλλιεργειών (καλαμιά) δεν επιτρέπεται και στις επίπεδες, χωρίς κλίσεις, επιφάνειες.
- Αυξάνει η ελάχιστη έκταση διατήρησης φυσικού χώρου (ακαλλιέργητες επιφάνειες, φυτοφράκτες, ρυθμιστικές ζώνες) ως ακολούθως:
 - Στις ζώνες όπου ο ακαλλιέργητος χώρος στα όρια εκμεταλλεύσεων έχει εύρος μέχρι 5μ. το ελάχιστο εύρος διατήρησης φυτοφράκτη ανέρχεται σε 1,5μ.
 - Στις ζώνες όπου ο ακαλλιέργητος χώρος στα όρια των εκμεταλλεύσεων έχει εύρος μέχρι 10μ το ελάχιστο εύρος διατήρησης φυτοφράκτη ανέρχεται σε 2μ.

3.2.1.4 Ζώνες εξάντλησης υπόγειου υδροφορέα

Σε ζώνες εξάντλησης του υπόγειου υδροφορέα στις περιπτώσεις που η εξάντληση οφείλεται αποκλειστικά ή κυρίως στις γεωργικές πρακτικές (άρδευση), οι παραγωγοί οφείλουν να συμβάλλουν στην αποκατάσταση των υδατικών πόρων.

Η ταχεία αποκατάσταση μπορεί και πρέπει να αποτελεί στόχο αγροπεριβαλλοντικών προγραμμάτων ή του Π.Δ.Ε. (έργα αποκατάστασης της προσφοράς νερού και μείωση των απωλειών άρδευσης). Οι Κ.Ο.Γ.Π. προβλέπουν μείωση της ετήσιας κατανάλωσης αρδευτικού νερού της τάξης του 5-10% ανάλογα με το μέγεθος και το ρυθμό εξάντλησης. Η μείωση μπορεί να γίνει με τους εξής τρόπους:

- Αντικατάσταση αρδευόμενης από ξηρική καλλιέργεια.
- Αντικατάσταση αρδευόμενης από λιγότερο υδατοβόρα αρδευόμενη καλλιέργεια.

- Υποάρδευση σε περίπτωση που είναι δυνατή η μέτρηση και ο έλεγχος της κατανάλωσης αρδευτικού νερού (μετρητές).
- Εξοικονόμηση νερού με αντικατάσταση συστημάτων άρδευσης.

4. Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των εχθρών

4.1 Γενικά

Η ολοκληρωμένη αντιμετώπιση (καταπολέμηση) των εχθρών των καλλιεργούμενων φυτών είναι μια στρατηγική προστασίας της καλλιέργειας η οποία δεν αναφέρεται μόνο στην λήψη μέτρων εναντίον των φυτοφάγων εχθρών, αλλά στοχεύει επίσης στο να επηρεάσει τη συνεχή αλληλεπίδραση φυτού- φυτοφάγου προς την κατεύθυνση εκείνη που το φυτό θα μπορεί να αποδώσει τα επιθυμητά προϊόντα με την μικρότερη δυνατή οικολογική επιβάρυνση. Συνδυάζει όλα τα διαθέσιμα μέσα αντιμετώπισης με έμφαση στις εναλλακτικές προς τη χημική μεθόδους καταπολέμησης, δηλαδή την επιλογή των κατάλληλων ειδών και ποικιλιών, τα καλλιεργητικά και μηχανικά μέτρα, τις βιολογικές μέθοδοι καταπολέμησης, καθώς και τις βιοτεχνικές και βιοτεχνολογικές μεθόδους καταπολέμησης.

4.2 Ορισμός

Οι ορισμοί, που διάφοροι επιστήμονες έχουν δώσει στην ολοκληρωμένη καταπολέμηση είναι πολλοί. Ένας από τους ορισμούς αυτούς είναι; Η ολοκληρωμένη καταπολέμηση είναι ένα σύστημα χειρισμού (διαχείρισης) των πληθυσμών των βλαβερών για τα φυτά οργανισμών, που χρησιμοποιεί όλες τις κατάλληλες τεχνικές και μεθόδους με ένα συνδυασμένο τρόπο, τέτοιο ώστε η πυκνότητα του πληθυσμού να συγκρατείται σε επίπεδα κατώτερα από εκείνα που θα μπορούσαν να προκαλέσουν οικονομική ζημιά στην καλλιέργεια (Smith and Raynolds 1966 από Κατσόγιαννο και Κωβαίο 1993).

4.3 Σκοποί της ολοκληρωμένης καταπολέμησης

Σκοπός της ολοκληρωμένης καταπολέμησης είναι η μείωση των δυσμενών επιδράσεων της χημικής μεθόδου καταπολέμησης και η παραγωγή προϊόντων χωρίς ανεπίτρεπτα τοξικά υπολείμματα και με την ελάχιστη δυνατή βλάβη των βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων του περιβάλλοντος. Η ολοκληρωμένη μέθοδος επιδιώκει τη μικρότερη δυνατή επιζήμια διατάραξη του οικοσυστήματος, ώστε να διατηρηθούν οι μηχανισμοί που περιορίζουν τα βλαβερά είδη.

Προϋποθέσεις εφαρμογής της ολοκληρωμένης καταπολέμησης

Οι κυριότερες προϋποθέσεις εφαρμογής της ολοκληρωμένης καταπολέμησης είναι:

1. Η γνώση της βιοοικολογίας των κύριων και των δευτερευόντων εχθρών της καλλιέργειας καθώς και των φυσικών τους εχθρών.

2. Η ύπαρξη ή και ανάπτυξη μεθόδων για την παρακολούθηση της εμφάνισης, και της πορείας του πληθυσμού των διαφόρων εχθρών της καλλιέργειας και της εξέλιξης των προσβολών από αυτούς.

3. Ο καθορισμός "ορίων ανεκτής πυκνότητας πληθυσμού για κάθε εχθρό, σε σχέση με τον βαθμό ανεκτής προσβολής του παραγόμενου προϊόντος, λαμβάνοντας υπ' όψιν την ποικιλία, τις απαιτήσεις του αγοραστικού κοινού και άλλους παράγοντες που μπορεί να επιδρούν τοπικά ή και χρονικά.

4- Η ύπαρξη ή και ανάπτυξη εναλλακτικών προς τη χημική μεθόδων καταπολέμησης,

5. Η οργάνωση των προϋποθέσεων, τεχνικών και απαιτήσεων της ολοκληρωμένης καταπολέμησης σε ένα σύστημα που να μπορεί να λειτουργεί στην πράξη. Ειδικότερα, χρειάζεται ομαδική εργασία και καλή συνεργασία μεταξύ των επιστημόνων, τεχνικών και παραγωγών που λαμβάνουν μέρος σε ένα πρόγραμμα ολοκληρωμένης καταπολέμησης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:

Από βιβλία και πρακτικά:

1. ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε, Πρακτ. Έργου: Ομαδοποίηση Εδαφικών Κλάσεων για τις Ανάγκες του Συνταχθέντος Σχεδίου Δράσης Νιτρορύπανσης της Θεσσαλίας, Λάρισα - Ιανουάριος 2001 .σελ. 4-7
2. Ελευθεροχωρινός Η., 2002, Ζιζανιολογία, εκδ. Αγρότυπος, Θεσσαλονίκη, σελ. 45-77
3. Μόσχος Δ. Αθανάσιος, 1992, Σημειώσεις Λιπασματολογίας (Γονιμότητα εδάφους και Λιπάσματα), εκδ. ΤΕΙ Θεσ/νίκης, Θεσσαλονίκη, σελ. 50-64, 89-98, 109.
4. Παλάτος Γεώργιος., 2002, Εργαστηριακές Ασκήσεις Ειδικής Γεωργίας Ι, εκδ. ΤΕΙ Θεσ/νίκης, Θεσ/νίκη, σελ. 17-22
5. Πάνου-Φιλοθέου Ελένη, 2003, Γενική Γεωργία, εκδ. ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, σελ.46-49, 52-53
6. Προφήτου-Αθανασιάδου Δήμητρα, 2002, πρακτ. Ημ., Ολοκληρωμένη καταπολέμηση των εχθρών των καλλιεργούμενων φυτών στην Ελλάδα: Υπάρχουσα κατάσταση, προβλήματα και προοπτικές, Θεσσαλονίκη, σελ. 6-7
7. Χριστίδης Γ. Βασίλειος, 1963, Χειμωνιάτικα σιτηρά, Θεσσαλονίκη, σελ. 43-100, 163-204

Από περιοδικό και ημερήσιο τύπο:

1. Έρευνα, εφημερίδα, Φ. 15/01/2000, Άρθρο: Έρευνα αποδεικνύει μόλυνση από κατάλοιπα λιπασμάτων, σελ 1, 6
2. Γεωπονικά, Περ., τεύχος 1-2/2001, εκδ. Γ.Σ. Μ-Θ, σελ. 37-40
3. Νέα Γεωργία, Περ., τεύχος 1/01, εκδ. γεωργική τεχνολογία, σελ 25
4. Το Βήμα, εφημερίδα, Φ. 23/01/2000, Άρθρο: Πόσο κινδυνεύουμε από τα νιτρικά – Αόρατα δηλητήρια, σελ. Α26
5. Το Βήμα, εφημερίδα, Φ. 23/01/2000, Άρθρο: Τα λιπάσματα, η μόλυνση του Υδροφόρου Ορίζοντα και οι καρποί με τις καρκινογόνες ουσίες, σελ. Α24

Από σελίδες στο διαδίκτυο:

1. europa.eu.int/comm/agriculture/qual/organic/ben/index_el.htm
2. europa.eu.int/comm/agriculture/qual/organic/index_el.htm
3. qualitycounts.com/fpavenasativa.html
4. seeds.thompson-morgan.com/us/en/product/8474/1?SA=1113%3Bset-country=us
5. www.agroecology.ifas.ufl.edu/Rye.htm
6. www.agrotypos.gr/agtp/01_2004.asp
7. www.cerealinstitute.gr/home.html
8. www.deltanet.gr/geoponoi/doc/mod-319.htm
9. www.geocities.com/euroicm/icm.htm
10. www.ibiblio.org/pfaf/cgi-bin/arr_html?Hordeum+vulgare
11. www.ibiblio.org/pfaf/cgi-bin/arr_html?Secale+cereale
12. www.ibiblio.org/pfaf/cgi-bin/arr_html?Triticum+monococcum
13. www.kouselas.gr/apopseis/apopseis_docs/Elliniki_Georgia.htm
14. www.ksu.edu/wgrc/Taxonomy/taxtrit.html
15. www.minagric.gr/greek/1.2.html
16. www.minagric.gr/greek/2.2.html
17. www.wildlifeseeds.com/info/rye.html