

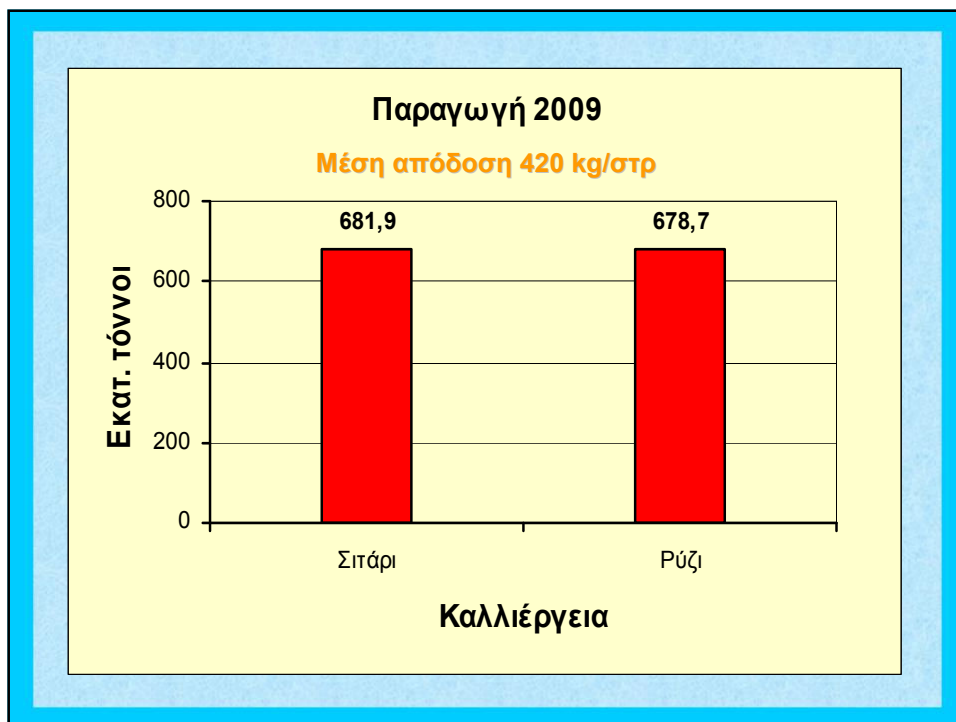
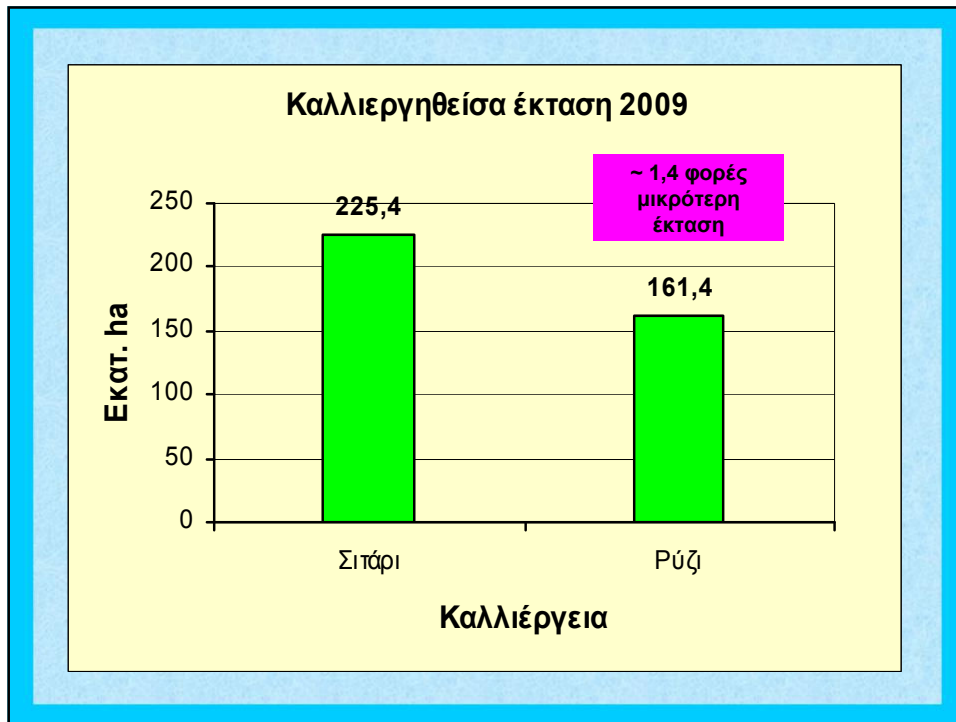


Γενικά

Καλλιεργείται σε ~ 110 χώρες ανά τον κόσμο

Δεύτερη καλλιέργεια παγκοσμίως μετά από το σιτάρι (με βάση την καλλιεργούμενη έκταση)

**Πρώτη καλλιέργεια παγκοσμίως
(με βάση τις διατροφικές ανάγκες)
βασική τροφή για ~ 50% του πληθυσμού
παρέχει ~ 20% της διατροφικής ενέργειας**



Γενικά

Κυριότερες χώρες παραγωγής ρυζιού

Κίνα, Ινδία, Ινδονησία, Μπανγκλαντές, Βιετνάμ,
Ταϊλάνδη, Μιανμάρ, Φιλιππίνες, Βραζιλία, Ιαπωνία,
Πακιστάν, ΗΠΑ

90% της παραγωγής – Ν.Α. Ασία

Κίνα (~ 33% της παγκόσμιας παραγωγής)
Ινδία (~ 22% της παγκόσμιας παραγωγής)

Άλλες χώρες παραγωγής ρυζιού

Αίγυπτος, Καμπότζη, Νότια Κορέα, Νεπάλ,
Νιγηρία, Σρι Λάνκα, Μαδαγασκάρη, Λάος

Γενικά

Ευρωπαϊκή Ένωση

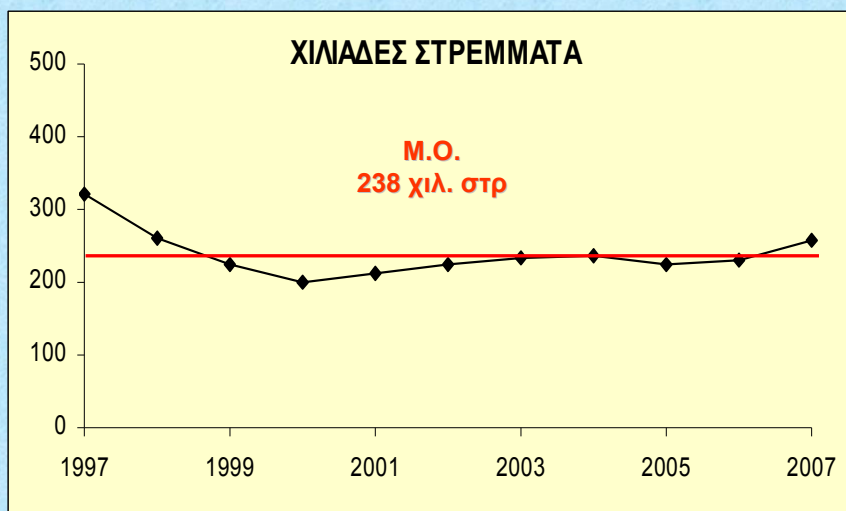
~ 0,6% της παγκόσμιας παραγωγής

Ιταλία (~ 38%), Ισπανία (~ 23%)

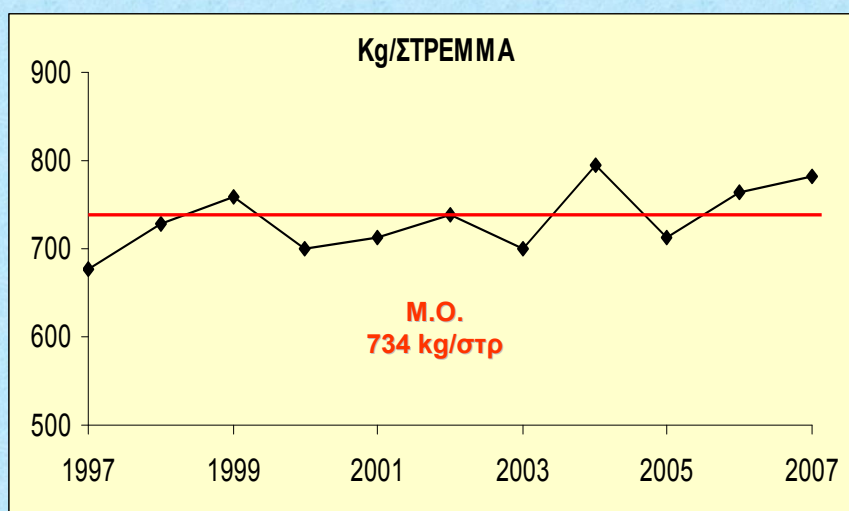
Ελλάδα (~ 5%), Πορτογαλία (~ 4%), Γαλλία (~ 3%)

Βουλγαρία, Ρουμανία, Ουγγαρία

Καλλιεργούμενη έκταση στην Ελλάδα



Μέση απόδοση στην Ελλάδα



Γενικά

Περιοχές καλλιέργειας ρυζιού

Ν. Θεσσαλονίκης (51%), Ν. Σερρών (16%),
Ν. Καβάλας (8%), Ν. Ημαθίας (7%), Ν. Φθιώτιδας
(5%), Ν. Αιτωλοακαρνανίας (6%), Ν. Πιερίας (6%)

Η Ελλάδα κατατάσσεται στις χώρες με την
υψηλότερη στρεμματική απόδοση στον κόσμο

Στοιχεία FAO 2009

Αίγυπτος (1000 kg/στρ), Αυστραλία (900 kg/στρ),
ΗΠΑ (794 kg/στρ), Ελλάδα (707 kg/στρ)

Ταξινόμηση

Το ρύζι ανήκει στο γένος *Oryza*

Το είδος *O. sativa* είναι το κύριο είδος του
καλλιεργούμενου ρυζιού κατάγεται από τη
Νοτιοανατολική Ασία

Κέντρο καταγωγής: περιοχή Ιμαλαΐων
μεταξύ Ινδίας και χερσονήσου Ινδοκίνας

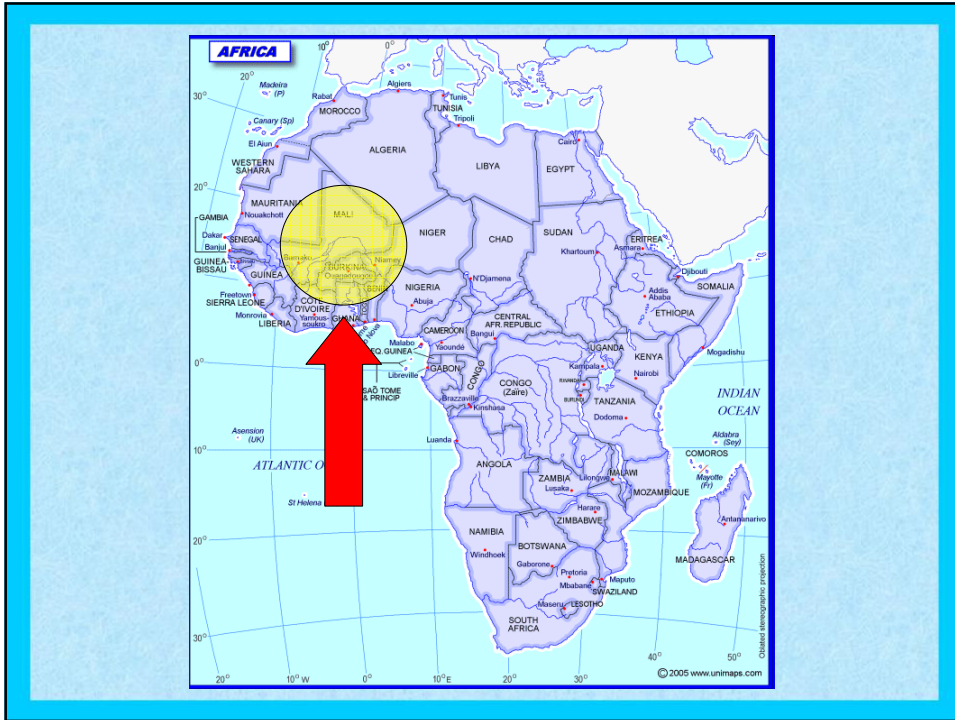


Ταξινομήση

Το είδος *O. sativa* έχει τη μεγαλύτερη διάδοση και καλλιεργείται σε όλες τις περιοχές καλλιέργειας ρυζιού στον κόσμο

Είδος *O. glaberrima* (αφρικανικό ρύζι)
Κατάγεται από τη δυτική Αφρική όπου καλλιεργείται σε μικρή έκταση

Κέντρο καταγωγής του θεωρείται το εσωτερικό δέλτα του ανώτερου τμήματος του ποταμού Νίγηρα
(Inland Delta of the Upper Niger River)

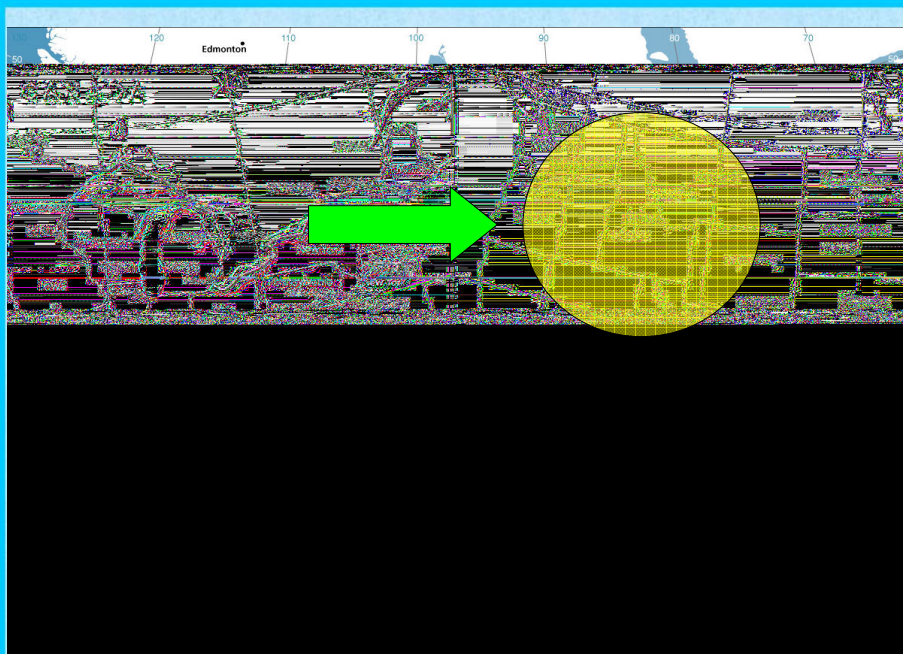


Ταξινόμηση

Είδος *Zizania palustris*
(άγριο ρύζι της Β. Αμερικής)

Ιθαγενές είδος της περιοχής των Μεγάλων Λιμνών
(Great Lakes) της Β. Αμερικής (στα βορειοανατολικά
σύνορα των ΗΠΑ με τον Καναδά)

Καλλιεργείται σε εμπορική κλίμακα μόνο στις ΗΠΑ



Ταξινόμηση

Οικότυπος *indica*: των υγρών τροπικών και υποτροπικών περιοχών (θερμά κλίματα)



Οικότυπος *japonica*: των εύκρατων και υποτροπικών περιοχών (εύκρατα κλίματα)

Οικότυπος *javanica*: ορισμένων περιοχών της Ινδονησίας (περιορισμένη διάδοση)

Ταξινόμηση

Japonica



Indica



Javanica





Ταξινόμηση

Με βάση το σύστημα καλλιέργειας

Καλλιέργεια σε αγρούς που κατακλύζονται με νερό
(με φυσικό ή τεχνητό τρόπο) κατά το μεγαλύτερο
διάστημα της καλλιεργητικής περιόδου

Η κατηγορία αυτή ονομάζεται
lowland ή paddy rice



Ταξινόμηση

Με βάση το σύστημα καλλιέργειας

Καλλιέργεια σε περιοχές με υψηλές βροχοπτώσεις με τις συνήθεις τεχνικές καλλιέργειας που χρησιμοποιούνται για όλα τα άλλα φυτά (χωρίς κατάκλυση)

Η κατηγορία αυτή ονομάζεται
upland rice

Προσαρμοστικότητα

Φυτό με μεγάλη ικανότητα προσαρμογής

Θεωρείται φυτό των τροπικών και υποτροπικών φυτών αλλά προσαρμόζεται πολύ καλά και στα εύκρατα κλίματα όπου δίνει και τις υψηλότερες αποδόσεις

Απαιτητικό σε θερμοκρασία (θερμόφιλο φυτό)
 $\Theta > 20^{\circ}\text{C}$ σε όλη τη διάρκεια του βιολογικού κύκλου

Άριστες Θ ανάπτυξης $30-32^{\circ}\text{C}$
Άριστες Θ για φωτοσύνθεση $25-30^{\circ}\text{C}$

Προσαρμοστικότητα

Το μόνο φυτό που καλλιεργείται υπό κατάκλυση

Ορισμένες ποικιλίες καλλιεργούνται σε υψόμετρο
ή σε επικλινείς εκτάσεις - οι ανάγκες σε νερό
καλύπτονται από τις βροχοπτώσεις ή
συμπληρωματική άρδευση

Το πιο ευαίσθητο στάδιο στην έλλειψη νερού είναι
10 ημέρες πριν την άνθηση μέχρι την άνθηση

Προσαρμοστικότητα

Καλλιεργείται σε εδάφη με pH 5.0-7.5 (προτιμά
τα ελαφρώς όξινα εδάφη με pH 5.5-6.5)

Παρότι θεωρείται ανθεκτικό στα άλατα, είναι
ευαίσθητο σε ορισμένα στάδια όπως φύτευμα,
αδέλφωμα, έκπτυξη ταξιανθίας

Στη χώρα μας καλλιεργείται κυρίως σε αλατούχα
παθογενή εδάφη υπό κατάκλυση

Συστήματα παραγωγής

Ρύζι υπό κατάκλυση (lowland ή paddy rice)

Καλλιέργεια υπό κατάκλυση σχεδόν σε όλη τη διάρκεια του βιολογικού κύκλου

Το οξυγόνο που χρειάζονται οι ρίζες προμηθεύεται
α) με αναερόβια αναπνοή στα πρώτα στάδια ανάπτυξης, β) με μεταφορά οξυγόνου από τα φύλλα στις ρίζες μέσω του αερεγχύματος (δικτύου αεραγωγών)

Συστήματα παραγωγής

Αερέγχυμα

καλείται ο παρεγχυματικός ιστός των υδροβίων φυτών που διαμορφώνεται ώστε μεταξύ των κυττάρων αυτού να σχηματίζονται μεσοκυττάριοι χώροι ή πόροι (αεραγωγοί) στους οποίους αποταμιεύεται αέρας για τις αναπνευστικές τους ανάγκες

γ) με ανάπτυξη πολύ μικρών ριζών με αρνητικό γεωτροπισμό που εκτείνονται μέχρι την επιφάνεια του νερού

Συστήματα παραγωγής

Ρύζι μεγάλου υψόμετρου (upland rice)

Καλλιέργεια σε περιοχές με μεγάλο υψόμετρο ή μεγάλη κλίση του εδάφους και ξηρικές συνθήκες

Η ανάπτυξη εξαρτάται από τις βροχοπτώσεις

Νερό περιοριστικός παράγοντας → μικρές αποδόσεις (σε τέτοιες συνθήκες καλαμπόκι, σόργο, κεχρί δίνουν μεγαλύτερες αποδόσεις)

Προετοιμασία εδάφους

Ισοπέδωση αγρού

Η ισοπέδωση των λεκανών γίνεται με ισοπεδωτήρα που κατευθύνεται με βάση τις ακτίνες Laser

Διαφορά μεταξύ υψηλότερου και χαμηλότερου σημείου (κλίση) των λεκανών πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 0,5 - 3,0 cm ανά 100 m



Προετοιμασία εδάφους

Σχηματισμός λεκανών

Κατάλληλη διαμόρφωση του αγρού με αναχώματα σε ορθογώνια σχήματα που εξασφαλίζουν συνθήκες κατάκλυσης (λεκάνες ή τηγάνια)

Μέγεθος λεκανών-τηγανιών 2-40 στρέμματα (ανάλογα με την κλίση του εδάφους)





Προετοιμασία εδάφους

Σχηματισμός λεκανών

**Λεκάνες διατεταγμένες με τη μεγάλη τους πλευρά
κάθετα προς τη διεύθυνση των συνήθως πνεόντων
ανέμων για να αποφεύγεται ο σχηματισμός
μεγάλων κυμάτων**

**Αναχώματα των λεκανών αρκετά ισχυρά
Καταστροφή τους κατά την περίοδο της εξέλιξης
της καλλιέργειας μπορεί να δημιουργήσει σοβαρό
πρόβλημα συγκράτησης του νερού**

Προετοιμασία εδάφους

Συνεχής κατάκλυση κατά την ανάπτυξη

**Επιβαλλόμενη τακτική ανανέωσης του νερού
ιδιαίτερα κατά τα πρώτα στάδια της ανάπτυξης**

**Συνθήκες που διευκολύνουν την έκπλυση
των θρεπτικών στοιχείων**

Λίπανση

Άζωτο

**Αδέλφωμα, αριθμό φοβών, αριθμό κόκκων
ανά φόβη, βάρος κόκκων, απόδοση**

**14-16 kg/στρ για το σύνολο των καλλιεργούμενων
ποικιλιών - αμμωνιακή μορφή (θειική αμμωνία,
νιτροθειική αμμωνία, ουρία)**

**Μικρότερες ποσότητες αζωτούχων λιπασμάτων
για τις πρώιμες ποικιλίες, τις ευαίσθητες στην
ασθένεια πυρικοουλάρια και για εκείνες που
παρουσιάζουν τάση πλαγιάσματος**

Λίπανση

Άζωτο

40% της συνολικής ποσότητας εφαρμόζεται ως βασική λίπανση με ενσωμάτωση στο έδαφος, ενώ η υπόλοιπη ποσότητα επιφανειακά σε δύο δόσεις

Η πρώτη δόση (40%) στο αδελφωμα (25-35 ημέρες μετά τη σπορά)

Η δεύτερη δόση (20%) πριν από την έναρξη της διόγκωσης της ταξιανθίας (50-60 ημέρες μετά τη σπορά)

Λίπανση

Φώσφορος

Ανάπτυξη ριζικού συστήματος, άνθηση, ωρίμανση, βάρος κόκκων

**4-8 kg P₂O₅/στρ
επαρκής ποσότητα για την επίτευξη
υψηλών αποδόσεων**

**Φωσφορική αμμωνία, υπερφωσφορικά
ως βασική λίπανση με ενσωμάτωση
στο έδαφος**

Λίπανση

Κάλιο 6-10 kg K₂O/στρ
επαρκής ποσότητα για την επίτευξη
υψηλών αποδόσεων

Θειικό κάλιο - χλωριούχο κάλιο (σπανιότερα)
ως βασική λίπανση με ενσωμάτωση στο έδαφος

Εναλλακτικά
Μισή ποσότητα ως βασική λίπανση και η υπόλοιπη
ποσότητα ως επιφανειακή στο αδέλφωμα

Λίπανση

Θείο
Συμβάλλει στην αύξηση της απόδοσης σε καρπό
ρυζιού και στη βελτίωση της ποιότητας του

Προσθήκη στο έδαφος αζωτούχων λιπασμάτων
που περιέχουν θείο καλύπτει τις ανάγκες των
φυτών του ρυζιού σε θείο

Λίπανση

Ψευδάργυρος
Συχνή τροφοπενία στο ρύζι

Παρατηρείται σε εδάφη με υψηλό pH ($\text{pH} > 7$)
δέσμευση σε οργανικά σύμπλοκα

Υψηλή συγκέντρωση φωσφόρου στο έδαφος
μείωση της διαθεσιμότητάς του Zn

Εφαρμογή στο έδαφος ως βασική λίπανση
Σε έντονη έλλειψη ψεκασμός με θειικό Zn

Σπορά

Εποχή σποράς
εξαρτάται από την θερμοκρασία του εδάφους
και του περιβάλλοντος

Θερμοκρασία του εδάφους 15°C
σπορά χωρίς κινδύνους ζημιών

Ευνοϊκές συνθήκες περιβάλλοντος
για σπορά στη Βόρειο Ελλάδα

Japonica 1-15 Μαΐου
Indica 5-15 Μαΐου

Σπορά

**Τρόπος σποράς
Απευθείας σπορά στον αγρό**

**1-2 ημέρες μετά την κατάκλυση
Εμβάπτιση των σπόρων στο νερό για 24-36 h**

Σπορά στα πεταχτά με λιπασματοδιανομείς

**Διασκορπισμός σπόρου με το χέρι από άτομα
(προσωπικό) που κινούνται στο νερό**

Άρδευση

**Επάρκεια νερού
Σημαντικότερος παράγοντας
για επιτυχή καλλιέργεια του ρυζιού**

**1000-1500 m³ ανάλογα με την εξατμισοδιαπνοή
της ατμόσφαιρας και την υδατική κατάσταση
του εδάφους**

**Κρίσιμη περίοδος μεταξύ διαφοροποίησης
ταξιανθίας και άνθησης**

**Μέγιστη υδατοκατανάλωση
κατά το ξεστάχασμα**

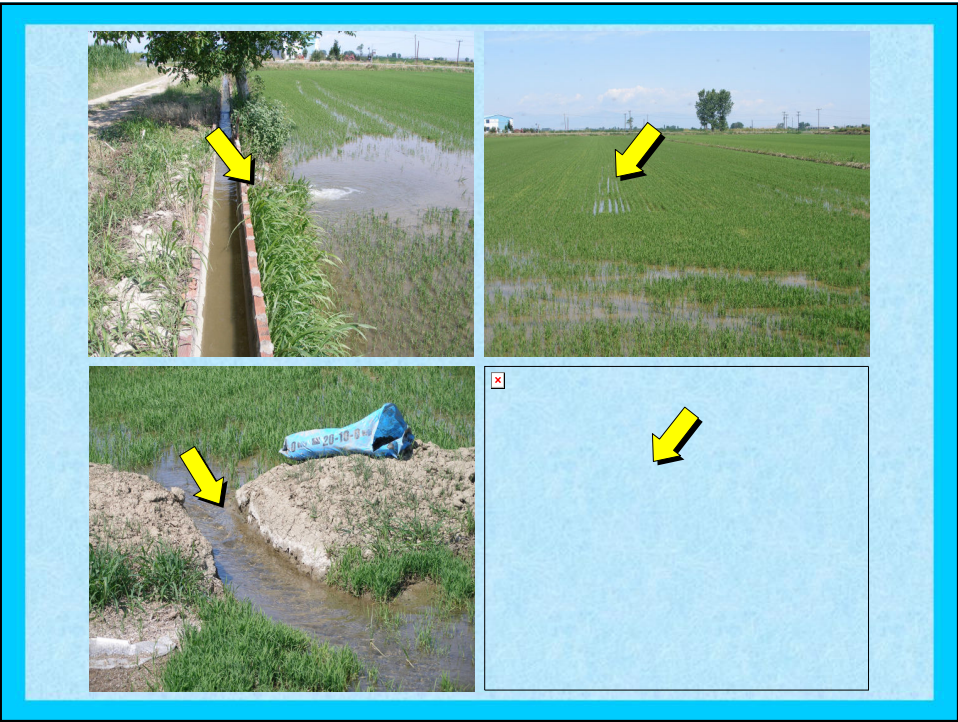
Άρδευση

**Κατάκλυση αγρού σε ύψος 5-10 cm
διατήρηση του νερού στο μεγαλύτερο μέρος
της καλλιεργητικής περιόδου**

**1^η στράγγιση συνδυάζεται με εφαρμογή
ζιζανιοκτόνων ή σε αγρούς με άλγη**

**Τελική στράγγιση 10-15 ημέρες
πριν τη συγκομιδή**





Σημαντικότητα ζιζανίων

Ζιζάνια: σημαντικός περιοριστικός παράγοντας της παραγωγικότητας του ρυζιού

Οι απώλειες(*) της παραγωγής του ρυζιού από μύκητες, έντομα και **ζιζάνια** εκτιμάται σε 16%, 24% και **35%** αντίστοιχα

(*) χωρίς τη χρήση καλλιεργητικών, φυσικών, βιολογικών ή χημικών μεθόδων φυτοπροστασίας

Σπουδαιότερα ζιζάνια

Μουχρίτσα (*Echinochloa* spp.)
Κόκκινο ρύζι (*Oryza sativa*)

Ραγάζι (*Scirpus maritimus*)
Σκίρπος (*Scirpus mucronatus*)
Μοσχοκύπερη (*Cyperus difformis*)

Νεραγριάδα (*Paspalum distichum*)
Αμμάνια (*Ammania* spp.)
Νεροκάλαμο (*Phragmites communis*)
Ψαθί (*Typha* spp.)

Echinochloa crus-galli



Echinochloa oryzoides



Echinochloa phyllopogon



Διάκριση ειδών μουχρίτσας

E. crus-galli: σκούρο πράσινο χρώμα με ερυθροϊώδη απόχρωση στη βάση

E. oryzoides: κιτρινοπράσινο χρώμα με ελαφρά ερυθροϊώδη απόχρωση στη βάση

E. phyllopogon: μεταλλικό πράσινο χρώμα χωρίς απόχρωση στη βάση



Weed Science (USA) 56:416-423

Weed Science 2008 56:416-423

Morphological and Physiological Variation among Species of the Genus *Echinochloa* in Northern Greece

Christos A. Damalas, Kico V. Dhima, and Ilias G. Eleftherohorinos*

The variability of 12 *Echinochloa* populations with respect to certain morphological and physiological characteristics, sensitivity to certain POST rice herbicides, and activity of selected enzymes was studied. Three distinct groups (each one represented by four populations from different areas) were studied: *E. crus-galli*, *E. oryzoides*, and *E. phyllopoгон*. All the *E. oryzoides* and *E. phyllopoгон* populations showed earlier seed germination and higher germination percentages than the *E. crus-galli* populations. All the *E. oryzoides* and *E. phyllopoгон* populations showed reduced susceptibility to propanil, cyhalofop, clefoxydim, and bispyribac compared with the *E. crus-galli* populations. With respect to plant prostrate-ness, the species order, averaged over the four populations, was *E. crus-galli* prostrate > *E. oryzoides* relatively erect > *E. phyllopoгон* erect, while the species order with respect to leaf length and tillering ability was *E. crus-galli* \approx *E. oryzoides* > *E. phyllopoгон*. Regarding leaf width, time of panicle emergence, height, and biomass accumulation, the order was *E. crus-galli* > *E. oryzoides* > *E. phyllopoгон*, while that of seed weight, length and width was *E. oryzoides* > *E. phyllopoгон* > *E. crus-galli*. The order of species susceptibility (averaged over the four populations) to most of the herbicide treatments was *E. crus-galli* > *E. oryzoides* > *E. phyllopoгон*, which was exactly the opposite of that relating to their antioxidant enzyme activity. Finally, the order of herbicide efficacy, averaged over all *Echinochloa* populations, was penoxsulam > clefoxydim > bispyribac > cyhalofop > propanil. Variability in a number of traits among the most common *Echinochloa* species of rice fields in northern Greece as a result of different adaptive strategies of each species may be related to differential sensitivity to herbicides. This variability should be taken into account for the elaboration of effective weed management programs in rice. Where mixed populations of these species are present in a field, difficulties may arise in the successful chemical control of the *Echinochloa* complex in rice due to species differences in biology and herbicide sensitivity.

Nomenclature: Bispyribac; clefoxydim; cyhalofop; penoxsulam; propanil; barnyardgrass, *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. ECHCG; early watergrass, *Echinochloa oryzoides* (Ard.) Fritsch. ECHOR; late watergrass, *Echinochloa phyllopoгон* (Stapf) Vasc. ECHPH; rice, *Oryza sativa* L.

Key words: Antioxidant enzymic activity, growth, morphology.



Κόκκινο ή μπάσταρδο ρύζι



Κόκκινο ή μπάσταρδο ρύζι

Ανήκει στο είδος *O. sativa*

Πρόκειται για άγρια παραλλαγή του καλλιεργούμενου ρυζιού - βοτανικά αναφέρεται ως *O. sativa* var. *sylvatica*

Ονομάζεται κόκκινο ρύζι εξαιτίας του κόκκινου χρώματος του περικαρπίου των σπόρων

Οι αποφλοιωμένοι σπόροι είναι λευκοί

Κόκκινο ή μπάσταρδο ρύζι

Μεγάλη παραλλακτικότητα πληθυσμών

Ορισμένοι βιότυποι μοιάζουν πολύ με το ρύζι
Άλλοι βιότυποι διαφέρουν σημαντικά

Τα στελέχη, οι κόμβοι, ο κολεός και τα ωτίδια
των περισσότερων βιοτύπων φέρουν ευδιάκριτες
κόκκινες αποχρώσεις διαφορετικής έκτασης
και έντασης

Συνήθως φέρει άγανο χρώματος λευκού,
ανοιχτού κόκκινου ή μαύρου

Cyperaceae



Ραγάζι
(*Scirpus maritimus*)



Σκίρπος
(*Scirpus mucronatus*)



Μοσχοκύπερη
(*Cyperus difformis*)

Άλλα ζιζάνια



Νεραγριάδα
(*Paspalum distichum*)



Νεροκάλαμο
(*Phragmites communis*)



Ψαθί
(*Typha* spp.)

Έλεγχος ζιζανίων

Αμειψισπορά

Χρήση σπόρου σποροπαραγωγής
(απαλλαγμένου από σπόρους ζιζανίων)

Διαχείριση του νερού
Διατήρηση του νερού συνεχώς
σε μεγάλο σχετικά ύψος

Χρήση ανταγωνιστικών ποικιλιών (ποικιλίες τύπου
jaronica πιο ανταγωνιστικές) - ποικιλίες με υψηλά
στελέχη και πλάγια έκφυση

Έλεγχος ζιζανίων

Μηχανική ζιζανιοκτονία (βοτάνισμα)
πολύ αποτελεσματική αλλά απαιτεί εργατικά χέρια
δύσκολο να εφαρμοστεί σε μεγάλες εκτάσεις

Χημική ζιζανιοκτονία (ζιζανιοκτόνα)
πολύ αποτελεσματική μέθοδος

Προσπαρτικά-προφυτρωτικά

Μεταφυτρωτικά

Έλεγχος ζιζανίων

Εγκεκριμένα ζιζανιοκτόνα

Propanil	(μουχρίτσα, μοσχοκύπερη)
MCPA	(πλατύφυλλα ζιζάνια)
Oxadiazon	(μουχρίτσα, μοσχοκύπερη)
Azimsulfuron	(μουχρίτσα, κυπεροειδή)
Bentazon	(πλατύφυλλα ζιζάνια)
Cyhalofop	(μουχρίτσα)
Profoxydim	(μουχρίτσα)
Bispyribac	(μουχρίτσα, σκίρπος)
Halosulfuron	(κυπεροειδή)
Penoxsulam	(μοσχοκύπερη, μουχρίτσα, σκίρπος)

Ωρίμανση - Συγκομιδή

Κριτήρια για τον καθορισμό του κατάλληλου χρόνου συγκομιδής

Υγρασία των κόκκων 19-21%

35-40 ημέρες από άνθηση (ποικιλίες τύπου indica)

40-45 ημέρες από άνθηση (ποικιλίες τύπου japonica)

Κιτρινοκαστανός χρωματισμός του πρώτου κόμβου της φόβης - κίτρινο χρώμα στο 80% των κόκκων

Ωρίμανση - Συγκομιδή

**Πρώιμη συγκομιδή
Κακή ποιότητα κόκκων
Μικρό εκατολιτρικό βάρος
Αυξημένο ποσοστό θραυσμένων κόκκων**

**Όψιμη συγκομιδή
Τίναγμα κόκκων
Μείωση παραγωγής**

Ωρίμανση - Συγκομιδή

**Συγκομιδή
Τέλη Σεπτεμβρίου - μέσα Οκτωβρίου**

**Απομάκρυνση νερού 10-15 ημέρες
πριν τη συγκομιδή**

**Μηχανικά με θεριζοαλωνιστικές μηχανές
καταστροφέα στελεχών για ενσωμάτωση
των φυτικών υπολειμμάτων**

Ξήρανση - Αποθήκευση

Ασφαλής αποθήκευση → υγρασία σπόρων < 14%

**Ξήρανση πριν την αποθήκευση θεωρείται
απαραίτητη - Θ ξήρανσης 40-50°C για ρύζι
μύλου και 38-43°C για ρύζι σπόρου**

**Μετακινούμενα ξηραντήρια στον αγρό ή μόνιμα
ξηραντήρια των αποθηκευτικών χώρων**

Επεξεργασία

Το ρύζι όπως συγκομίζεται από το χωράφι ονομάζεται rough rice ή paddy rice (αναποφλοιωτο ρύζι)

Αποτελείται από την καρύοψη, το ραχίδιο και τα δύο λέπυρα (χιτώνας και λεπίδα)

Οι σπόροι πριν διοχετευτούν στην κατανάλωση υφίστανται μια σειρά διεργασιών

Επεξεργασία

Οι αναποφλοιωτοι κόκκοι περνάνε από μια σειρά κόσκινων με ανεμιστήρες για την απομάκρυνση των ξένων υλών (διάφορα φυτικά τεμάχια, σπόροι ζιζανίων, κλπ)

Ακολουθεί αποφλοίωση σε ειδικούς μύλους (αποφλοιωτήρες) → απομάκρυνση των λεπύρων από τους σπόρους (ρύζι cargo)

Το αποφλοιωμένο ρύζι έχει χρώμα καστανό (brown rice) στο περικάρπιο που περιβάλλει το σπόρο

Επεξεργασία

Για την παραλαβή του λευκού ρυζιού (λεύκανση) απομακρύνεται το περικάρπιο, το σπερματικό περίβλημα και το στρώμα της αλευρόνης

**Προϊόντα της λεύκανσης
Πίτυρα, έμβρυα, ακέραιοι κόκκοι,
σπασμένοι κόκκοι, ποσότητα αλεύρου**

**Στη συνέχεια γίνεται στίλβωση
(βούρτσισμα) του σπόρου**

Επεξεργασία

**Μικρή ποσότητα σπόρου χρησιμοποιείται
χωρίς να υποστεί λεύκανση (καφέ ρύζι)**

**Πλεονέκτημα
Περιέχει περισσότερες βιταμίνες και φυτικές ίνες
σε σχέση με το λευκό ρύζι**

**Μειονέκτημα
Αύξηση χρόνου μαγειρέματος, υφή και γεύση
που δεν προσελκύει τους καταναλωτές**

