



Θρέψη Φυτών

Ενότητα 2^η

Νιτρικό άζωτο (μέρος β)

Όνομα καθηγητή: **Δ. Μπουράνης**

Όνομα καθηγητή: **Σ. Χωριανοπούλου**

Τμήμα: **Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής**



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





Στόχοι ενότητας

1. Αναφορά στα σημεία αφομοίωσης του νιτρικού αζώτου στα διάφορα φυτικά είδη.



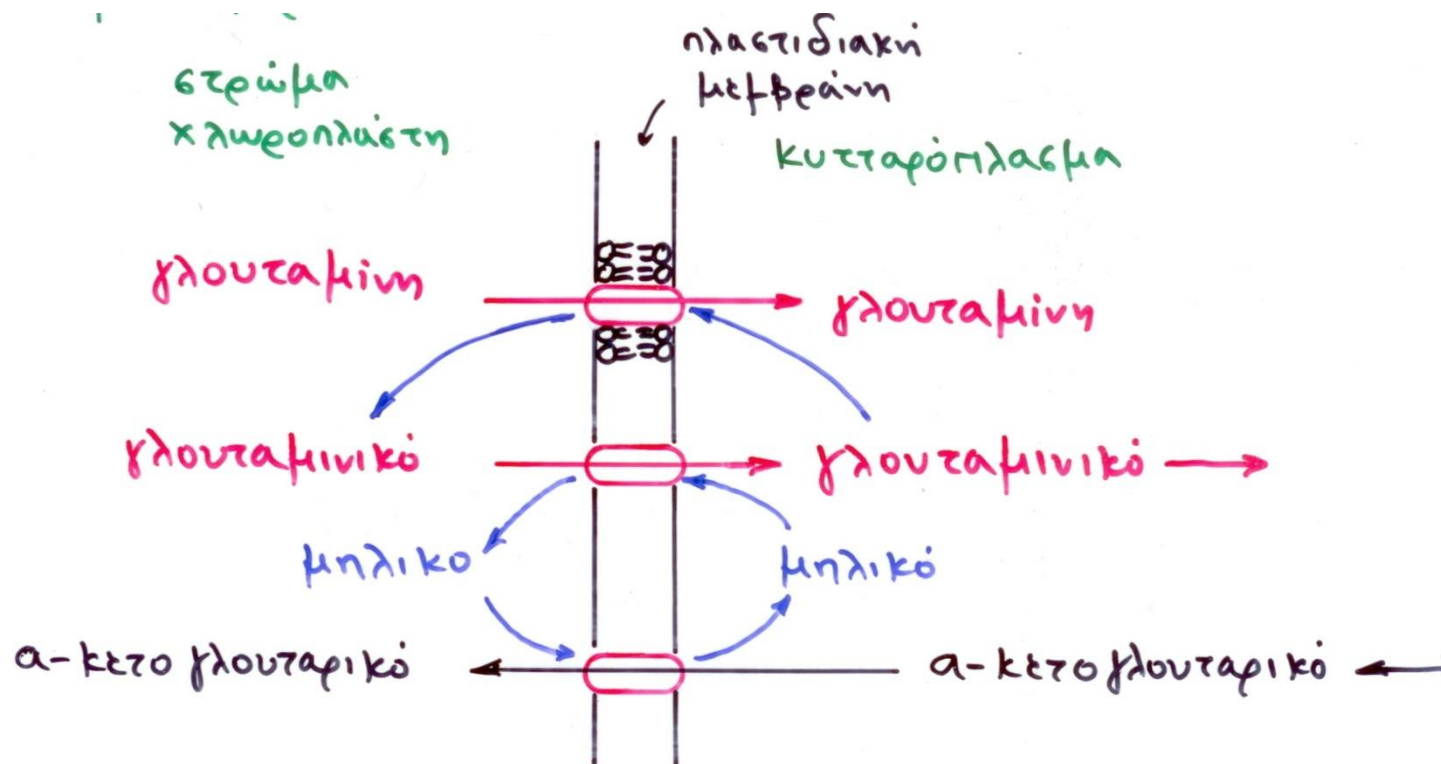
Λέξεις - κλειδιά

- Λέξεις κλειδιά: Γλουταμινικό, Γλουταμίνη, Φυτά C4.
- Key words: Glutamate, Glutamine, C4 plants.



Γλουταμίνη και γλουταμινικό

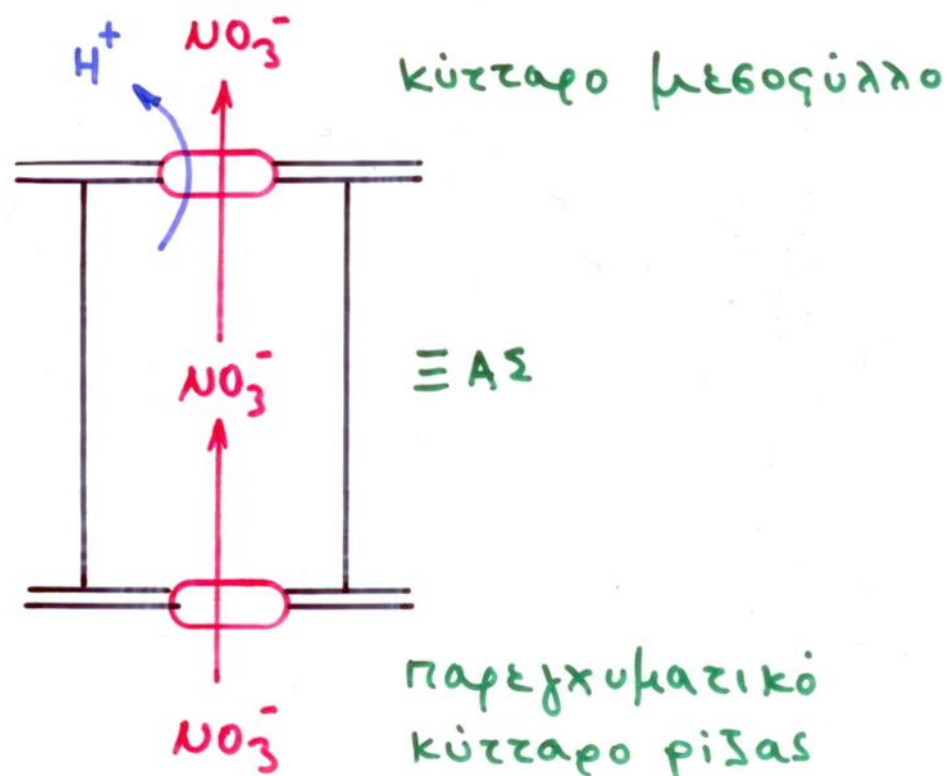
Το γλουταμινικό και η γλουταμίνη είναι τα κύρια προϊόντα της αφομοίωσης του νιτρικού και μεταφέρονται.





Διακίνηση νιτρικού (α)

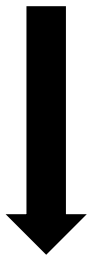
Το νιτρικό διακινείται μέσα από το ξυλώδες αγγειακό σύστημα με το διαπνευστικό ρεύμα.





Διακίνηση νιτρικού (β)

Το νιτρικό δεν μετακινείται στο ηθμώδες αγγειακό σύστημα.

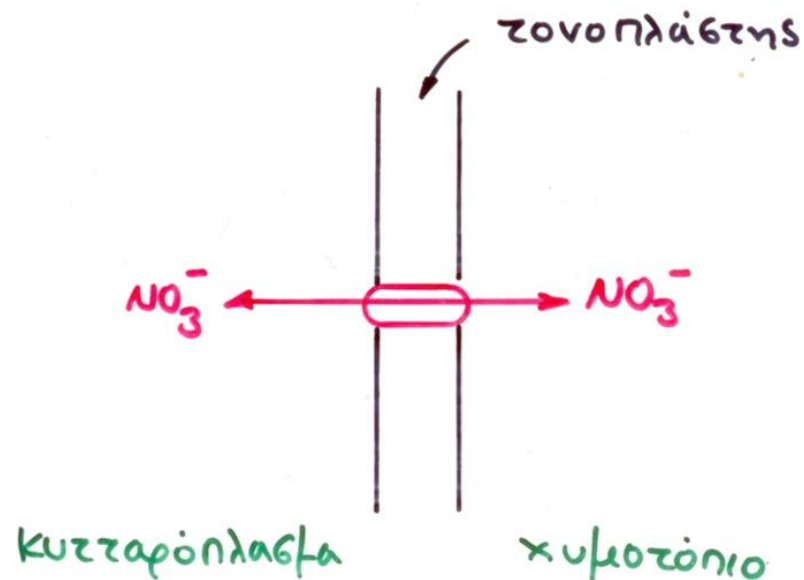


δεν ανακυκλώνεται



Νιτρικό στο χυμοτόπιο

- Το νιτρικό αποθηκεύεται στο χυμοτόπιο των κυττάρων
 - της ρίζας.
 - του βλαστού.
 - αποθηκευτικού οργάνου.



- Η συσσώρευση νιτρικού στο χυμοτόπιο συμβάλλει στην ισορροπία ανιόντων – κατιόντων (ωσμωρύθμιση).



Ανακύκλωση νιτρικού (α)

- Το αποθηκευμένο νιτρικό δεν ανακυκλώνεται στις αυξανόμενες περιοχές.
- Είναι μεταβολικά άχρηστο AN:
 - δεν λειτουργεί η αναγωγή του νιτρικού.
 - ΚΑΙ ο μηχανισμός αφομοίωσής του.



Ανακύκλωση νιτρικού (β)

Περιορισμένος ρυθμός τροφοδοσίας φύλλου με νιτρικό.

↳ Εξαγωγή νιτρικού από το χυμοτόπιο.

Ο ρυθμός εξαγωγής του νιτρικού από το χυμοτόπιο:

- είναι χαμηλός.
- και μπορεί να γίνει περιοριστικός παράγοντας.



Φυτά τύπου C4 (α)

Σε φυτό τύπου C4:

- Το κύτταρο του **μεσοφύλλου (M)** διαφέρει από το κύτταρο του **παρεγχυματικού κολεού της ηθμαγγειώδους δεσμίδας (K)** ως προς την κατανομή του μηχανισμού αφομοίωσης του νιτρικού.
- Η αναγωγή του νιτρικού και η αναγωγή του νιτρώδους
 - βρίσκονται στο M.
 - λείπουν από το K.



Φυτά τύπου C4 (β)

Έτσι επιτυγχάνεται καταμερισμός έργου:

- Στο Μ η φωτεινή ενέργεια χρησιμοποιείται για αφομοίωση του νιτρικού.
- Στο Κ η φωτεινή ενέργεια χρησιμοποιείται για αφομοίωση του διοξειδίου του άνθρακα.

Αποτέλεσμα του καταμερισμού έργου:

- υψηλότερη αποδοτικότητα στη χρήση του αζώτου στα φυτά τύπου C4.



Ρυθμός αναγωγής νιτρικού (α)

Στο πράσινο φύλλο η ένταση του φωτισμού σχετίζεται με τον ρυθμό αναγωγής του νιτρικού.

Ο ρυθμός αναγωγής του νιτρικού σχετίζεται με τη στάθμη και με τον ρυθμό τροφοδοσίας:

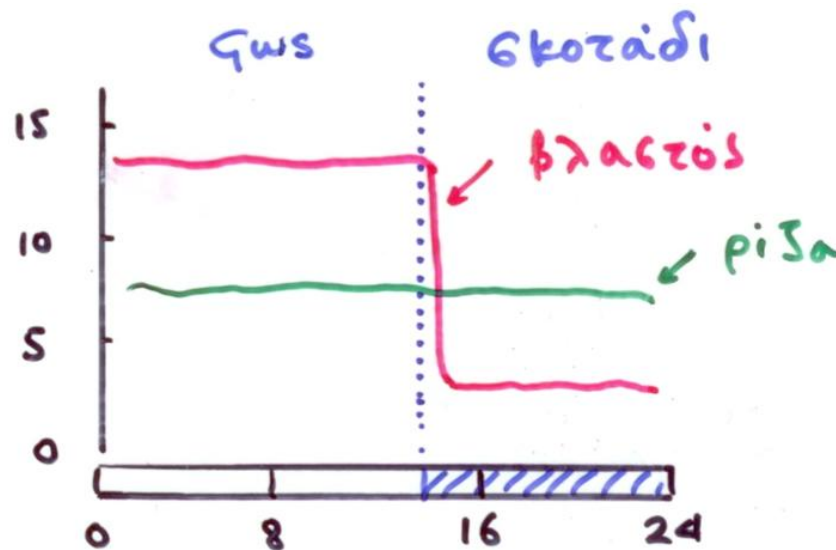
- σε σκελετούς άνθρακα.
- και σε αναγωγική ισχύ.



Ρυθμός αναγωγής νιτρικού (β)

Υπάρχει ημερήσια διακύμανση στην αναγωγή του νιτρικού στο υπέργειο.

ανηγμένο άζωτο
 $\mu\text{mol g}^{-1} \text{M}^{-1} \text{h}^{-1}$



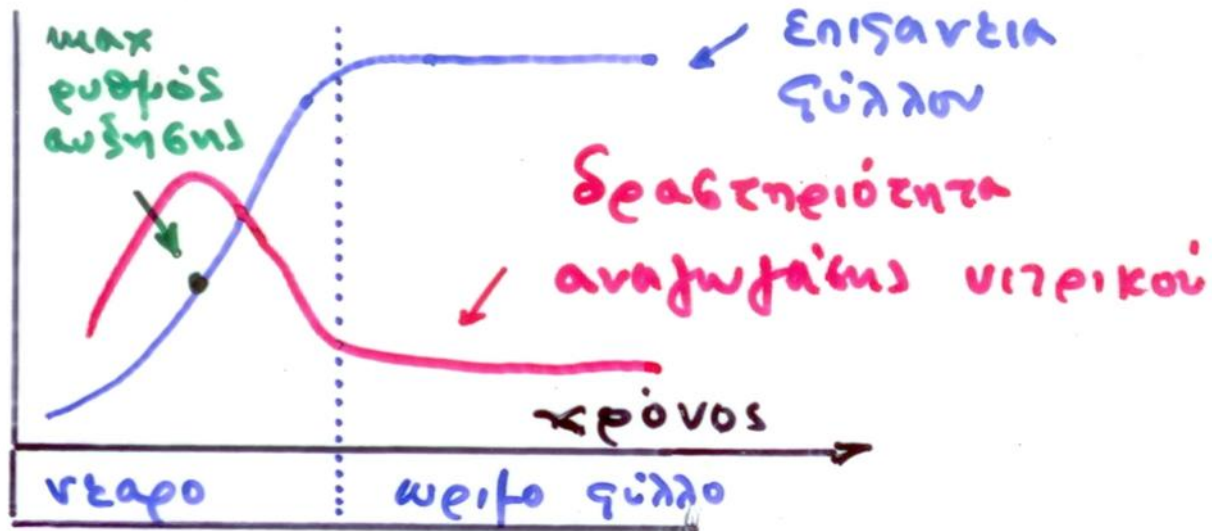
ώρα της ημέρας

Δεν υπάρχει αντίστοιχη ημερήσια διακύμανση στη ρίζα.



Ρυθμός αναγωγής νιτρικού (γ)

Στο αναπτυσσόμενο φύλλο (οντογένεση φύλλου).





Ρυθμός αναγωγής νιτρικού (δ)

Η δραστηριότητα της αναγωγής του νιτρικού είναι χαμηλή στο **ώριμο φύλλο**.



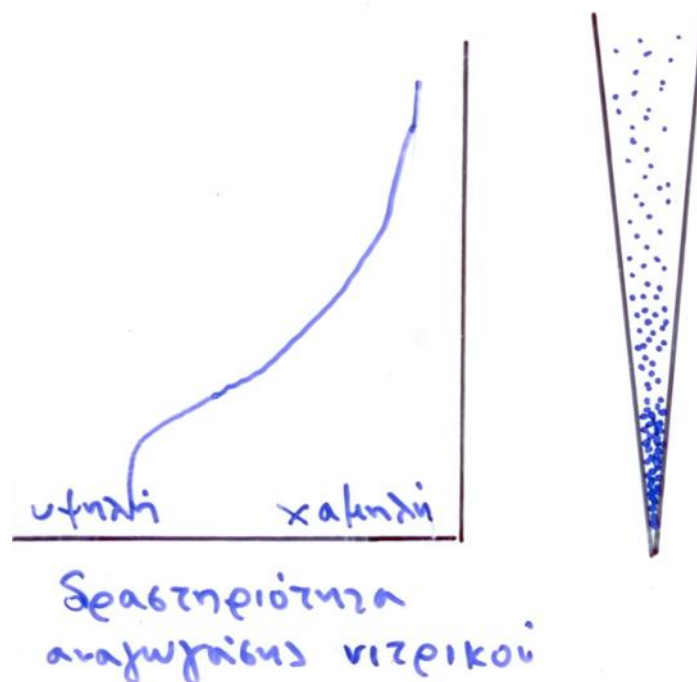
αυξημένη στάθμη νιτρικού



Ρυθμός αναγωγής νιτρικού (ε)

Στη **ρίζα** η δραστηριότητα αναγωγής του νιτρικού:

- είναι υψηλή στα αναπτυσσόμενα κύτταρα της ζώνης του ακροριζίου.
- μειώνεται σημαντικά κοντά στη βάση.





Λίπανση με νιτρικό

Διακοπή της τροφοδοσίας της ρίζας με νιτρικό σε συνδυασμό με μειωμένη δραστηριότητα της αναγωγάσης του νιτρικού στο φύλλο, έχει ως αποτέλεσμα:

- υψηλή στάθμη νιτρικού στο υπέργειο μέρος.
- μειωμένο ρυθμό αύξησης του υπέργειου.



Έχει σημασία ο χρονισμός της λίπανσης με νιτρικό.



Πού ανάγεται το νιτρικό

Αναγωγή του νιτρικού στη ρίζα ή στο υπέργειο μέρος;

- Τόσο η ρίζα, όσο και το υπέργειο μπορούν να ανάγουν το νιτρικό.

Με ποιό ποσοστό συμμετέχει το κάθε μέρος στην αναγωγή του νιτρικού που προσλήφθηκε;

- Η ρίζα μπορεί να ανάγει το 5% έως 95% του νιτρικού που προσλαμβάνεται.



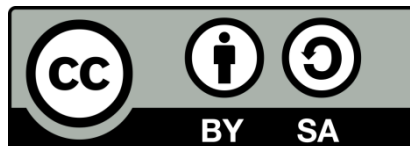
Βιβλιογραφία

- Hawkesford M, Horst W, Kichey T, Lambers H, Schjoerring J, Møller IS, and White P (2012). Functions of Macronutrients. 6.1 Nitrogen. In: Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants, Third Edition.
- Αναλογίδης ΔΑ (2000). Έδαφος, Θρεπτικά Στοιχεία και Φυτική Παραγωγή. Κεφ. 3^ο: Άζωτο.



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδεια χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.





Σημείωμα Αναφοράς

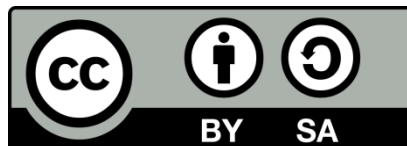
Copyright Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών 2014. Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Μπουράνης Δημήτριος, Χωριανοπούλου Στυλιανή, «Θρέψη Φυτών». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:

<https://mediasrv.aua.gr/eclass/courses/OCDCS102/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων, π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Η άδεια αυτή ανήκει στις άδειες που ακολουθούν τις προδιαγραφές του Ορισμού Ανοικτής Γνώσης [2], είναι ανοικτό πολιτιστικό έργο [3] και για το λόγο αυτό αποτελεί ανοικτό περιεχόμενο [4].

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

[2] <http://opendefinition.org/okd/ellinika/>

[3] <http://freedomdefined.org/Definition/EI>

[4] <http://opendefinition.org/buttons/>



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
 - το Σημείωμα Αδειοδότησης
 - τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
 - το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)
- μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.