

"Τεχνολογίες Λιπασμάτων και εφαρμογές τους στη θρέψη φυτών"

EXPERTS
FOR GROWTH



Παυλάκος Στάθης

- Γεωπόνος Φυτικής Παραγωγής - Γ.Π.Α
- M.Sc in Marketing and Communication - Ο.Π.Α
- *Δ/ντης Marketing και R+D - Compo Ελλάς Α.Ε*

e-mail: stathis.pavlakos@compo.com

[www.compo-expert .gr](http://www.compo-expert.gr)

Τεχνολογίες λιπασμάτων και εφαρμογή τους στη θρέψη φυτών



Τεχνολογίες λιπασμάτων και εφαρμογή τους στη θρέψη φυτών

Κατηγορίες και ποιοτικά κριτήρια λιπασμάτων

Διαθέσιμες τεχνολογίες

Κατευθύνσεις της έρευνας



Κατηγορίες και ποιοτικά κριτήρια λιπασμάτων

Κατηγορίες λιπασμάτων

Με βάση τη μορφή τους

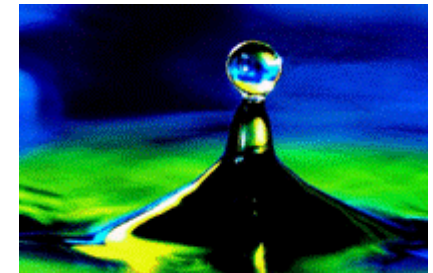
- **Κοκκώδη λιπάσματα**

- Για εδαφική εφαρμογή (κυρίως ενσωμάτωση)
- Διάμετρος 2-4 mm



- **Κρυσταλλικά λιπάσματα**

- Κυρίως για υδρολίπανση
- Δευτερευόντως για διαφυλλικούς ψεκασμούς
- Διάμετρος έως 1,5 mm



- **Υγρά λιπάσματα**

- Κυρίως για διαφυλλικούς ψεκασμούς
- Δευτερευόντως για υδρολίπανση





Κατηγορίες και ποιοτικά κριτήρια λιπασμάτων

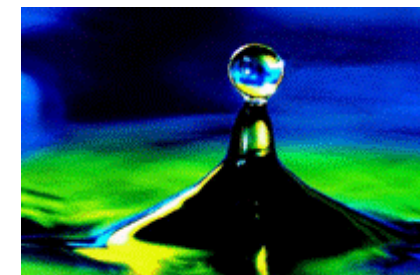
Κατηγορίες λιπασμάτων

Με βάση τις πρώτες ύλες τους

- Ανόργανα λιπάσματα (ανόργανες πρώτες ύλες)
- Οργανικά λιπάσματα (οργανικές πρώτες ύλες)
- Οργανο-ανόργανα λιπάσματα (οργανικές και ανόργανες πρώτες ύλες)

Με βάση τα στοιχεία που περιέχουν

- Λιπάσματα μακροστοιχείων (N, NP, NPK,.....)
- Λιπάσματα δευτερευόντων στοιχείων (Ca, Mg, S)
- Λιπάσματα ιχνοστοιχείων (Fe, Zn....) σε διάφορες μορφές
- Λιπάσματα πλήρη με όλα τα στοιχεία (μάκρο και μικρο στοιχεία)



Κατηγορίες και ποιοτικά κριτήρια λιπασμάτων

Κοκκώδη λιπάσματα

- Είναι η πιο διαδεδομένη μορφή λιπασμάτων
- Εφαρμόζονται με τη βοήθεια λιπασματοδιανομέα (χωνί)
- Για βασική κυρίως λίπανση (πριν τη σπορά – μεταφύτευση)
- Επίσης για επιφανειακή λίπανση (σε διάφορα στάδια ανάπτυξης των φυτών)
- Συνήθεις συνθέσεις
 - N – P – K (άζωτο, φώσφορο, κάλιο)
 - N – P (άζωτο, φώσφορο)
 - N (αζωτούχα όπως θειική αμμωνία, ουρία.....)
 - P – K (φώσφορο, κάλιο)...
- Μπορεί να περιέχουν και άλλα στοιχεία όπως ιχνοστοιχεία, Μαγνήσιο, Θείο...



- Αυτά μπορεί να παράγονται με την ξηρά ανάμιξη των πρώτων υλών (**blend λιπάσματα**)
- Επίσης μπορεί να παράγονται με μέθοδο που διασφαλίζει πως κάθε κόκκος έχει την ίδια σύνθεση

Κατηγορίες και ποιοτικά κριτήρια λιπασμάτων

Κοκκώδη λιπάσματα – στοιχεία ποιότητας

• Η κοκκομετρία

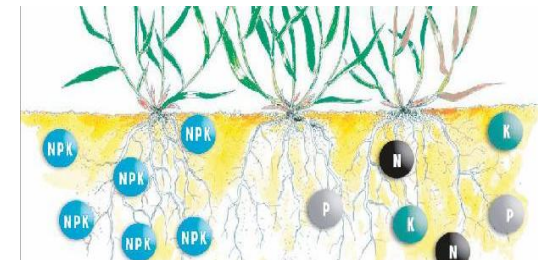
- Μέγεθος (2 – 4 mm είναι το ιδανικό μέγεθος)
- Σχήμα (όσο το δυνατό πιο σφαιρικό)
- Ομοιομορφία των κόκκων
 - Ίδιο βάρος άρα και ομοιόμορφη διασπορά (>90% των κόκκων)

• Σκληρότητα

- Βοηθάει στο να μη σχηματίζεται σκόνη λόγω της τριβής των κόκκων
- Επίσης βοηθάει στη σταθερότητα του κόκκου (δε σπάει)

• Διαλυτότητα

- Θα πρέπει να διαλύεται ακόμα και με την ατμοσφαιρική υγρασία





Κατηγορίες και ποιοτικά κριτήρια λιπασμάτων

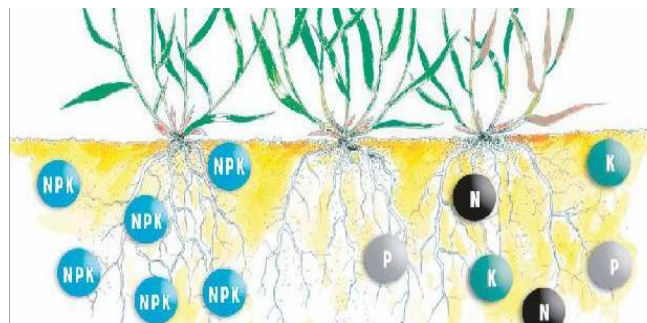
Κοκκώδη λιπάσματα – στοιχεία ποιότητας

• Η πηγή και η προέλευση των πρώτων υλών

- Επηρεάζουν τη διαλυτότητα – αφομοιωσιμότητα
- Την αλατότητα (π.χ KCl αντί για K_2SO_4)
- Η μορφή των θρεπτικών στοιχείων
 - π.χ υδατοδιαλυτότητα του φωσφόρου...

• Άλλοι παράγοντες όπως:

- Το pH, η συσκευασία (σακί, παλέτα)
- Η ύπαρξη, η μορφή και το ποσοστό των ιχνοστοιχείων
- Αντί-συσσωματικοί παράγοντες
- Απουσία βαρέων ή και επικίνδυνων ραδιενεργών στοιχείων όπως ο μόλυβδος και το κάδμιο



Ο ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

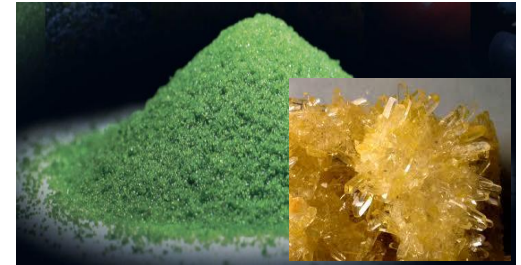
(“blend” ή με την ίδια σύσταση σε κάθε κόκκο)



Κατηγορίες και ποιοτικά κριτήρια λιπασμάτων

Κρυσταλλικά (υδατοδιαλυτά) λιπάσματα

- Είναι σε μορφή κρυστάλλων
- Εφαρμόζονται με το νερό άρδευσης (υδρολίπανση - fertigation)
 - Λιπασματοδιανομέα (by pass tank)
 - Venturi
 - Δοσομετρικές αντλίες
- Στην Ελλάδα χρήση κυρίως ως συμπληρωματική της βασικής λίπανσης με κοκκώδη
- Οι πιο συνηθισμένοι τύποι είναι:
 - Θειική αμμωνία, νιτρική αμμωνία, **ουρία**
 - ΜΚΡ (φωσφορικό μονοκάλιο)
 - Νιτρικό κάλιο, νιτρικό μαγνήσιο, ασβέστιο...
- Πλήρεις τύποι με ή χωρίς ιχνοστοιχειά (N-P-K)
 - Διαφορετική σύνθεση για κάθε στάδιο του βιολογικού κύκλου των φυτών π.χ Ισόρροπος τύπος, αζωτούχος, φωσφορούχος, καλιούχος



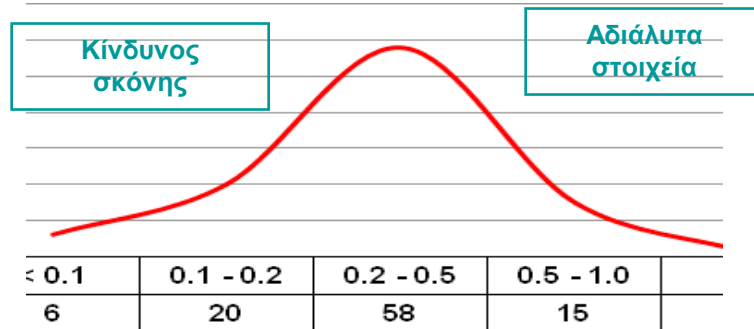
- Τα κρυσταλλικά λιπάσματα είναι όλα (**blend**)



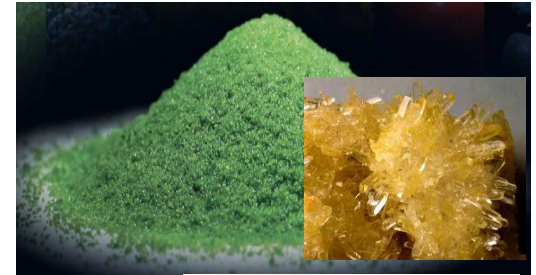
Κατηγορίες και ποιοτικά κριτήρια λιπασμάτων

Κρυσταλλικά (υδατοδιαλυτά) λιπάσματα – στοιχεία ποιότητας

- Η κοκκομετρία
 - Ιδανική διάμετρος 0,2 – 0,5 mm. Αλλιώς υπάρχει ο κίνδυνος σκόνης ή αδιάλυτων στοιχείων (έμφραξη στους σταλάκτες)



- Διαλυτότητα
 - Πρέπει να διαλύονται αμέσως ακόμα και σε νερό χαμηλής θερμοκρασίας
- Απουσία αδιάλυτων στοιχείων
 - Έως 0,3%
- Το pH
 - Πρέπει να έχουν όξινη αντίδραση (ιδανικό pH από 2,5 έως 5)
- Η ηλεκτρική αγωγιμότητα - αλατότητα
 - Από 2 – 5 mS/cm



• Όλα τα πιο πάνω καθορίζονται από την επιλογή και τη ποιότητα των πρώτων υλών και από τον τρόπο παραγωγής τους (ομοιόμορφη ανάμιξη και μέγεθος κρυστάλλων)

Τεχνολογίες λιπασμάτων και εφαρμογή τους στη θρέψη φυτών

Κατηγορίες και ποιοτικά κριτήρια λιπασμάτων

Διαθέσιμες τεχνολογίες

Κατευθύνσεις της έρευνας





Διαθέσιμες τεχνολογίες

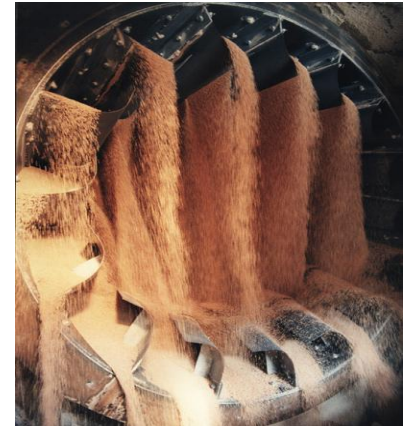
• Τεχνολογίες στις μεθόδους παραγωγής

• Στα κοκκώδη λιπάσματα

- Καλύτερη ποιότητα κόκκου
 - Ομοιομορφία, διαστάσεις, διαλυτότητα...
- Βελτίωση απόδοσης πρώτων υλών
 - Για παράδειγμα αύξηση του υδατοδιαλυτού φωσφόρου
- Καθαρότητα προϊόντων – απουσία βαρέων μετάλλων
- Διαχείριση των βιομηχανικών αποβλήτων

• Στα υδατοδιαλυτά λιπάσματα

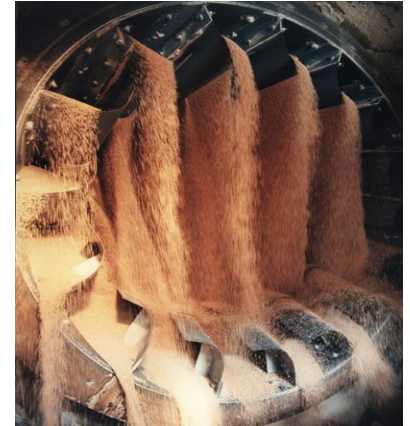
- Προϊόντα με αυξημένη διαλυτότητα, καθαρότητα και απορροφητικότητα
- Νέες πρώτες ύλες με περισσότερη όξινη αντίδραση
- Μικρότερη αγωγιμότητα
- Προϊόντα που θα περιέχουν ασβέστιο μαζί με φώσφορο



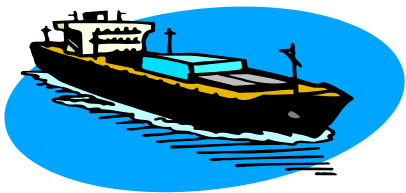


Διαθέσιμες τεχνολογίες

- **Τεχνολογίες στις μεθόδους παραγωγής**
- **Τεχνολογίες στη συσκευασία – μεταφορά - αποθήκευση**
 - Νέες τεχνολογίες στη ποιότητα της συσκευασίας
 - Αντοχή στις μεταβολές της θερμοκρασίας
 - Προστασία του προϊόντος από την υγρασία
 - Αντοχή στην UV ακτινοβολία
 - Μεγαλύτερη αντοχή στις καταπονήσεις λόγω βάρους
 - Ασφάλεια εργαζομένων και περιβάλλοντος



Τα «λιπάσματα» είναι κατά μεγάλο ποσοστό «δουλειά» logistics και συσκευασίας



• Τεχνολογίες που σχετίζονται με την απόδοση των θρεπτικών στοιχείων

Διαθέσιμες τεχνολογίες

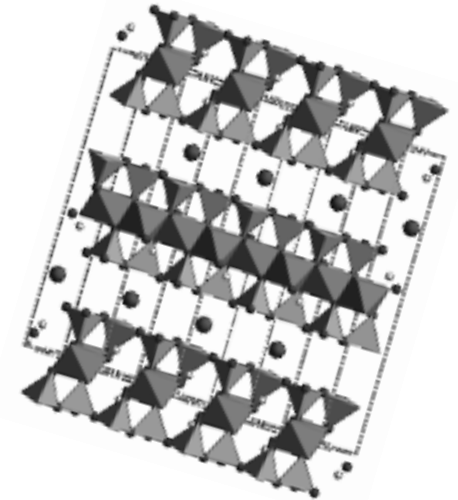
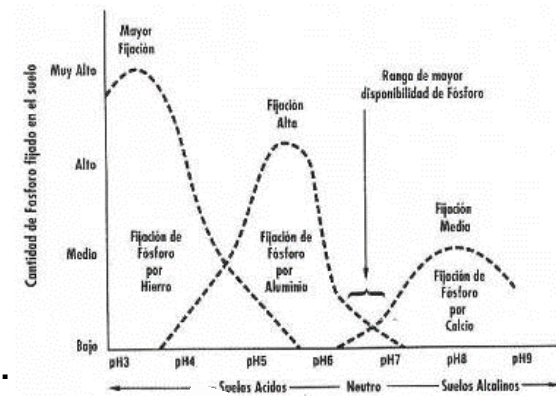


EXPERTS
FOR GROWTH

• Τεχνολογίες για την αύξηση της αποτελεσματικότητας των θρεπτικών στοιχείων

- Για κάθε στοιχείο υπάρχει ο συντελεστής απόδοσης
- Υπάρχουν μεγάλες διαφορές από τις ποσότητες που εφαρμόζουμε και τις ποσότητες που είναι διαθέσιμες για το φυτό.
- Για το άζωτο υπάρχουν οι μεγαλύτερες απώλειες όπως:
 - Έκπλυση νιτρικού αζώτου (απώλειες – μόλυνση)
 - Εξαέρωση της αμμωνίας (απώλειες – τοξικότητες)
- Ο φώσφορος δεσμεύεται τόσο σε υψηλό όσο και σε χαμηλά pH
- Το κάλιο δεσμεύεται από τα ορυκτά της αργίλου

Phosphorus



Συμπέρασμα: οι μονάδες που θεωρητικά υπολογίζουμε για μία δεδομένη καλλιέργεια και παραγωγή συχνά διαφέρουν από αυτές που τα φυτά έχουν πραγματικά διαθέσιμες

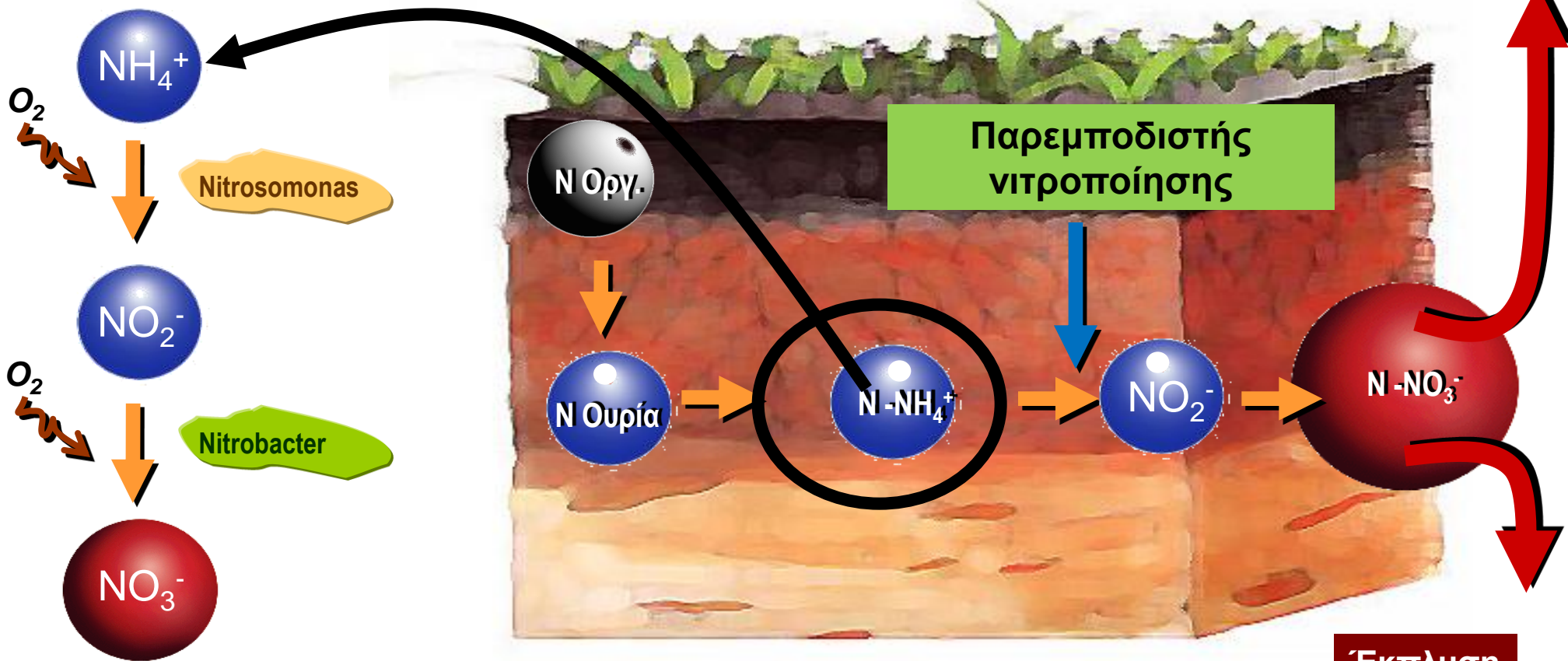
EXPERTS
FOR GROWTH

Διαθέσιμες τεχνολογίες

Διαχείριση αζώτου – Παρεμποδιστές νιτροποίησης (nitrification inhibitors) του αζώτου

• Σταθεροποιημένα λιπάσματα

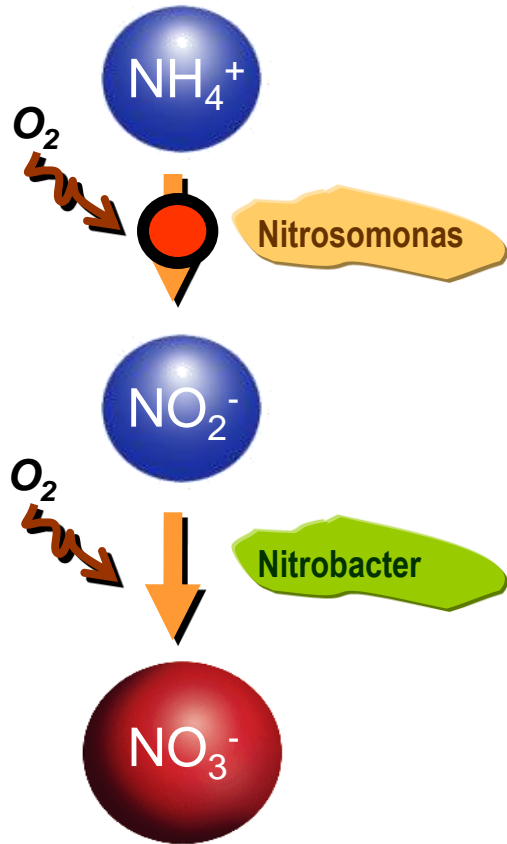
Εξαέρωση



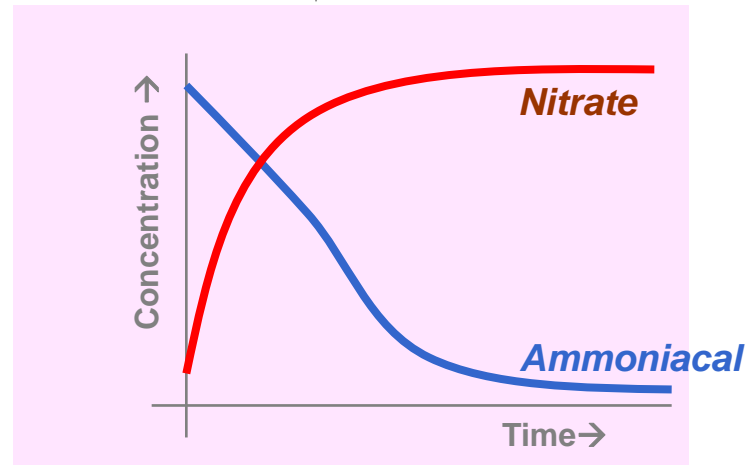
Οι παρεμποδιστές νιτροποίησης δρουν ανασταλτικά της δράσης των βακτηρίων που μετατρέπουν το αμμωνιακό άζωτο

Διαθέσιμες τεχνολογίες

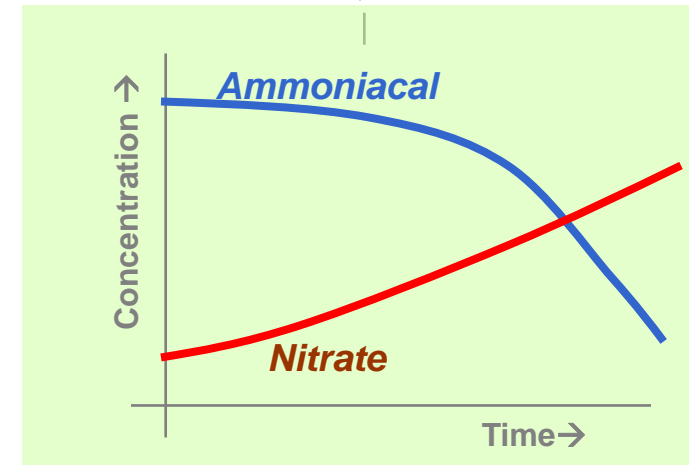
Διαχείριση αζώτου – Παρεμποδιστές νιτροποίησης (nitrification inhibitor) του αζώτου Μεταβολή αμμωνιακού αζώτου με ή χωρίς παρεμποδιστή νιτροποίησης



Χωρίς παρεμποδιστή νιτροπ.



Με παρεμποδιστή νιτροπ.

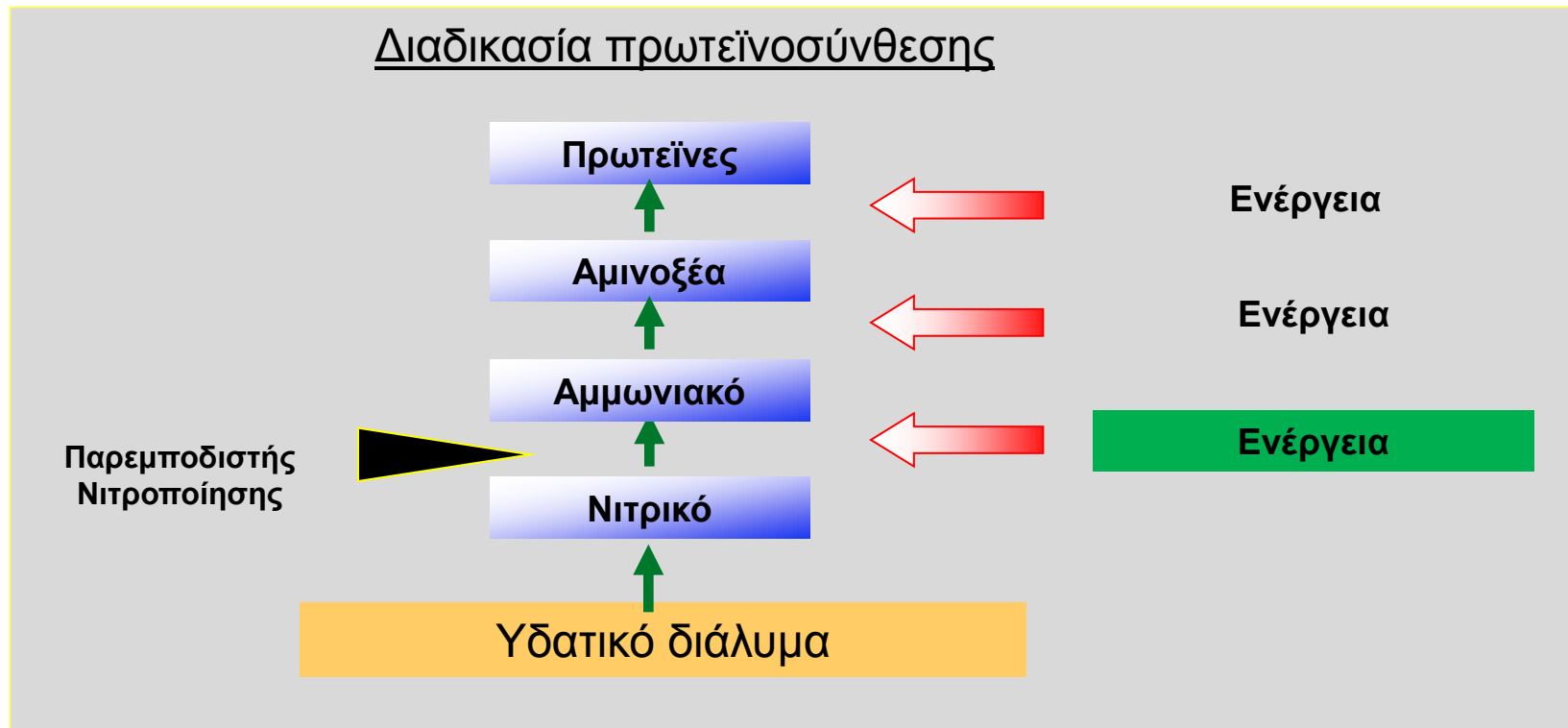


Με τα σταθεροποιημένα λιπάσματα με παρεμποδιστές νιτροποίησης αυξάνουμε τη διαθεσιμότητα του αζώτου και το φυτό τρέφεται και με αμμωνιακή μορφή αζώτου

Διαθέσιμες τεχνολογίες



Διαχείριση αζώτου – Παρεμποδιστές νιτροποίησης (nitrification inhibitors) του αζώτου



Με τα σταθεροποιημένα λιπάσματα με παρεμποδιστές νιτροποίησης επιτυγχάνουμε μερική αμμωνιακή θρέψη και καλύτερη διαχείριση της ενέργειας από τα φυτά

Διαθέσιμες τεχνολογίες

Με την αμμωνιακή θρέψη πετυχαίνουμε τοπική οξίνιση στη ριζόσφαιρα

- Αυτό γίνεται γιατί για κάθε κατιόν NH_4^+ που απορροφάται από τις ρίζες το φυτό απελευθερώνει πρωτόνια H^+ , (αυξημένη συγκέντρωση H^+ σημαίνει μείωση του pH).

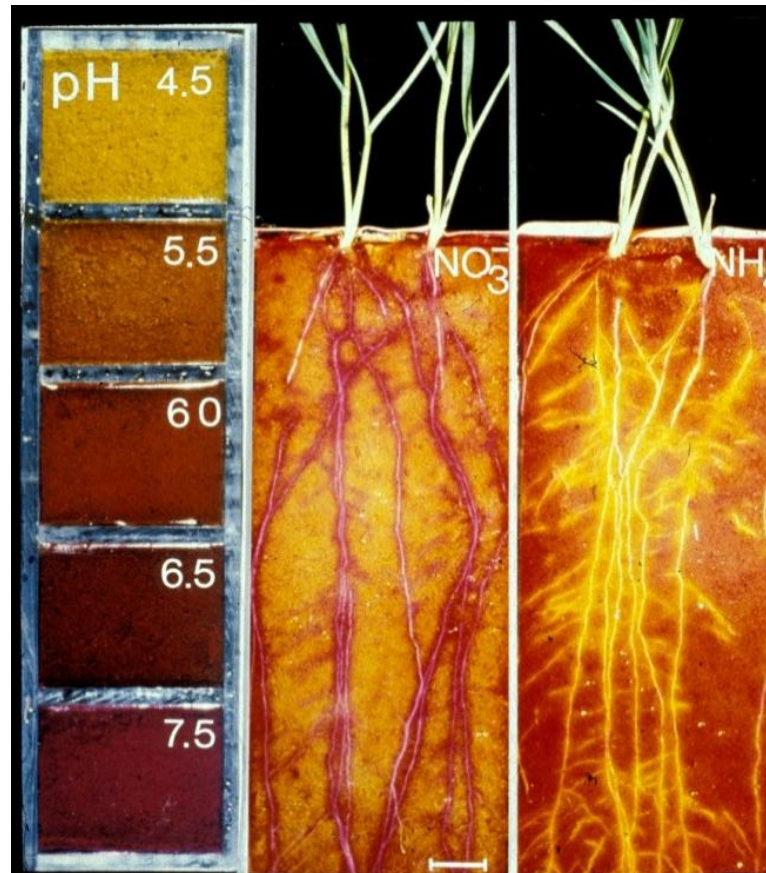
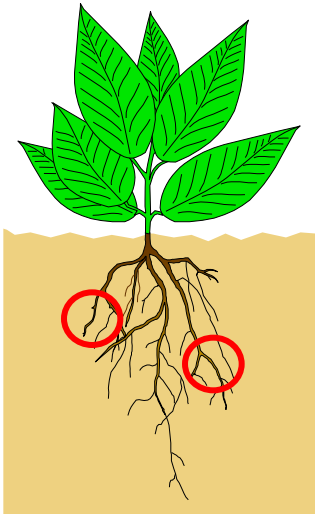


pHoto: Römheld, University of Hohenheim

EXPERTS
FOR GROWTH

Διαθέσιμες τεχνολογίες

Με τη χρήση σταθεροποιημένων λιπασμάτων πετυχαίνουμε:

• Για το περιβάλλον

- Ελαχιστοποίηση των εκπλύσεων της νιτρικής μορφής αζώτου
- Μείωση των νιτρικών στα εδάδιμα μέρη του φυτού
- Χρήση μειωμένων λιπαντικών μονάδων αζώτου

• Για την καλλιέργεια και τον παραγωγό

- Σταδιακή τροφοδοσία και μέγιστη αξιοποίηση του αζώτου από τα φυτά
- Καλύτερο λιπαντικό έλεγχο χωρίς εξάρσεις αγωγιμότητας
- Καλύτερη αξιοποίηση εδαφικού φωσφόρου και ιχνοστοιχείων από τα φυτά
 - Ειδικά σε εδάφη με ουδέτερο προς αλκαλικό pH
- Καλύτερη ενεργειακή διαχείριση από το φυτό
- Καλύτερες και ποιοτικότερες αποδόσεις





NovaTec

Η πρόταση της Compo στα σταθεροποιημένα λιπάσματα



NovaTec λιπάσματα με παρεμποδιστή νιτροποίησης

Κοκκώδη λιπάσματα

- Τύποι με πλήρη σύνθεση και ιχνοστοιχεία
- Αζωτούχα
- Λιπάσματα με άζωτο και φώσφορο

Υδατοδιαλυτά λιπάσματα

- Σύνθετοι και αζωτούχοι τύποι

Υγρά λιπάσματα

NovaTec® 

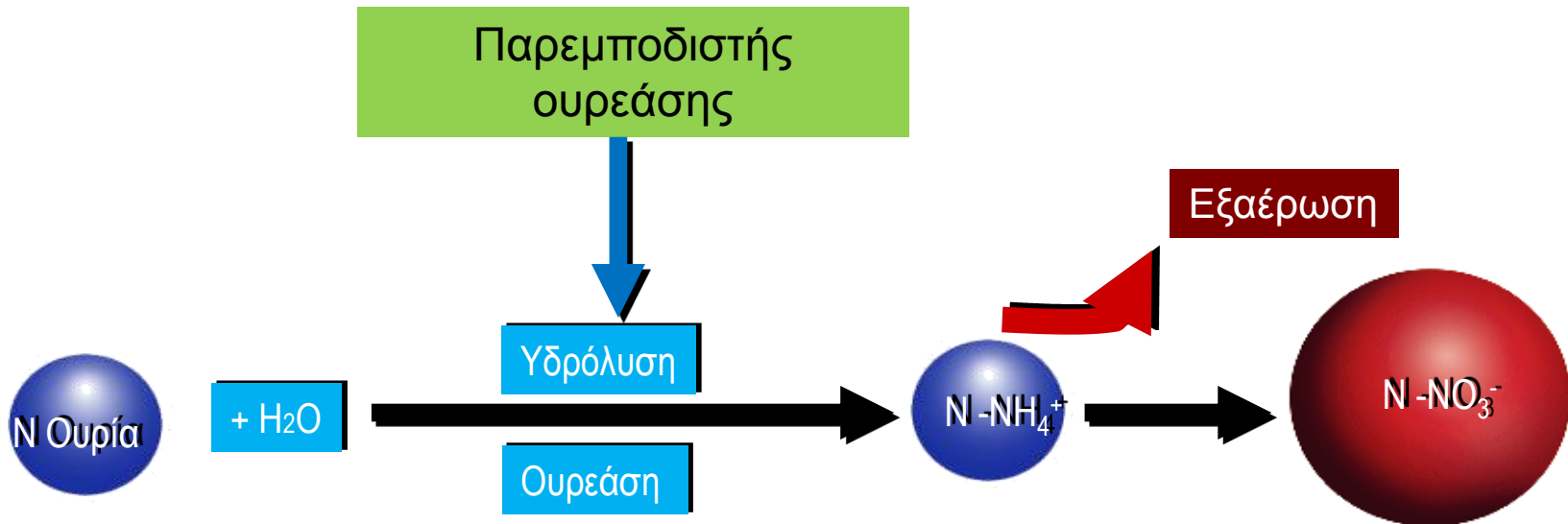
www.compo-expert.com



Διαθέσιμες τεχνολογίες



Διαχείριση αζώτου – Παρεμποδιστές ουρεάσης (Urease inhibitor)



- Οι παρεμποδιστές ουρεάσης επιδρούν επιβραδύνοντας τη διάσπαση της ουρίας και συνεπώς στις απώλειες αζώτου αμμωνιακής μορφής λόγω διαφυγής σε αέρια μορφή
- Ιδιαίτερα σημαντική δράση σε εφαρμογές προϊόντων με ουρία ειδικά σε ξηροθερμικές συνθήκες και σε εδάφη με υψηλές τιμές pH



Διαθέσιμες τεχνολογίες

Περικαλυμμένα και ημιπερικαλυμμένα λιπάσματα

- Για τη διαχείριση του αζώτου τα λιπάσματα με παρεμποδιστή νιτροποίησης δίνουν κάποιες λύσεις
- Για τη διαχείριση των άλλων στοιχείων υπάρχει η λύση των περικαλυμμένων λιπασμάτων

Die Hülle besteht aus elastischem Wachs und wird im Boden langsam abgebaut.

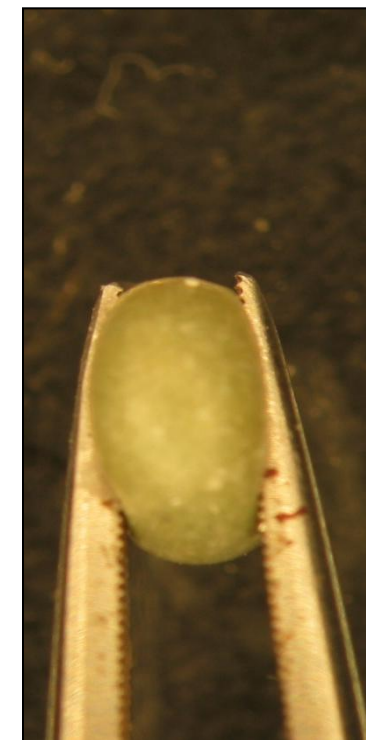
Hohe Elastizität der Hülle: mechanische Beschädigungen werden auf ein Minimum reduziert.

ΕΛΑΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΚΑΛΥΜΜΑ

Bildausschnitt: 2000fache Vergrößerung mit Rasterelektronenmikroskop

Gleichmäßige Hüllstärke: sichert die kontrollierte Freisetzung der Nährstoffe.

Frostbeständigkeit der Hülle: die Qualität der Hülle wird durch Frosteinwirkung nicht beeinflusst.

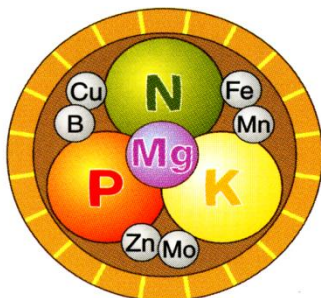


Διαθέσιμες τεχνολογίες



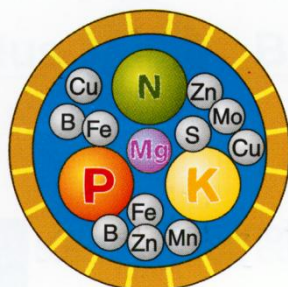
Μηχανισμός δράσης περικαλυμμένων λιπασμάτων

1



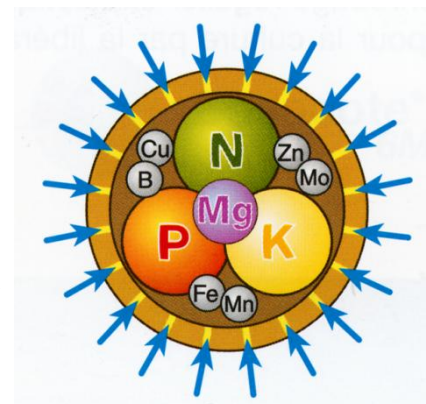
Το περίβλημα αποτελείται από πολυμερισμένο υλικό, είναι ελαστικό και ανθεκτικό σε παγετό και συνθήκες καύσωνα.

3



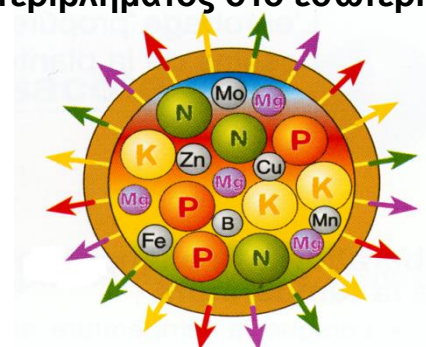
Μέσα στο περίβλημα δημιουργείται ένα διάλυμα θρεπτικών στοιχείων

2



Νερό εισέρχεται μέσω των πόρων του περιβλήματος στο εσωτερικό του.

4



Ανάλογα με τους παράγοντες που επηρεάζουν τη διαπερατότητα –θερμοκρασία εδάφους και προσφορά νερού-τα θρεπτικά στοιχεία εξέρχονται από το περίβλημα



Διαθέσιμες τεχνολογίες

Με τη χρήση των περικαλυμμένων λιπασμάτων πετυχαίνουμε:

- Ομοιόμορφη απελευθέρωση και αποδέσμευση όλων των θρεπτικών στοιχείων και όχι μόνο του αζώτου
- Η απελευθέρωση εξαρτάται μόνο από το ωσμωτικό δυναμικό που αναπτύσσεται στο ριζικό σύστημα
- Η απελευθέρωση λοιπόν εξαρτάται από την ανάπτυξη των φυτών που αυτή εξαρτάται π.χ από τη θερμοκρασία
- Το φυτό παίρνει μόνο ότι χρειάζεται και όταν το χρειάζεται
- Σχεδόν μηδενική αγωγιμότητα στο εδαφικό διάλυμα
- Η απελευθέρωση διαρκεί κατά μέσο όρο από 3 – 24 μήνες ανάλογα με το πάχος του περικαλύμματος



EXPERTS
FOR GROWTH

Basacote

Η πρόταση της Compo στα περικαλυμμένα λιπάσματα



Basacote® Plus



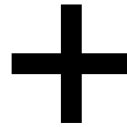
Τύποι με διάρκεια αποδέσμευσης θρεπτικών στοιχείων από 3 έως 12 μήνες



Διαθέσιμες τεχνολογίες

Ημι-περικαλυμμένα λιπάσματα:

- Είναι σύμμεικτα (blend) από σταθεροποιημένα με παρεμποδιστή νιτροποίησης λιπάσματα και ένα μέρος (25-35%) από περικαλυμμένα λιπάσματα
- Συνδυασμός δύο κορυφαίων τεχνολογιών, των σταθεροποιημένων και των περικαλυμμένων λιπασμάτων



Duratec

Η πρόταση της Compo στα ημι-περικαλυμμένα λιπάσματα



- Ημι-περικαλυμμένα λιπάσματα που ενσωματώνουν δύο πολύ επιτυχημένες τεχνολογίες
- Διάρκεια δράσης κατά μέσο όρο 3 μήνες (ανάλογα την περίοδο και τις συνθήκες του περιβάλλοντος)

Τεχνολογίες λιπασμάτων και εφαρμογή τους στη θρέψη φυτών

Κατηγορίες και ποιοτικά κριτήρια λιπασμάτων

Διαθέσιμες τεχνολογίες

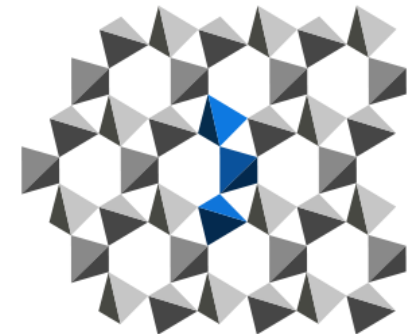
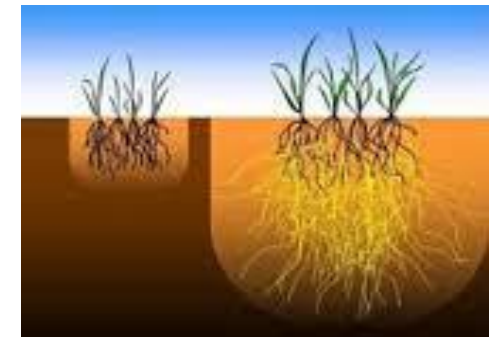
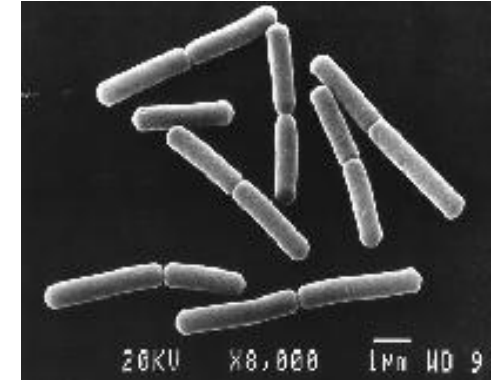
Κατευθύνσεις της έρευνας





Κατευθύνσεις της έρευνας

- **Νέους τρόπους αύξησης της απόδοσης των ανόργανων στοιχείων**
 - Νέοι παρεμποδιστές που επιδρούν στον κύκλο του αζώτου
 - Τεχνολογίες για τη παρεμπόδιση δέσμευσης φωσφόρου
 - Νέοι χημικοί παράγοντες για τα ιχνοστοιχεία
- **Βιο-λιπάσματα (Bio – fertilizers)**
 - Ενσωμάτωση στα λιπάσματα μικροοργανισμών
 - Τόσο στα κοκκώδη όσο και στα υγρά και υδατοδιαλυτά λιπάσματα
- **Βιοδιεγέρτες (Biostimulants)**
 - Οργανικής μορφής όπως
 - Φυτορμόνες από εκχύλισμα φυκιών (αυξίνες, κυτοκινίνες)
 - Μεταβολίτες
 - Αμινοξέα υψηλής δραστηριότητας (φυτικής προέλευσης)
 - Μύκητες π.χ μυκόρριζες
 - ...





Κατευθύνσεις της έρευνας

- **Βιο-λιπάσματα (Bio – fertilizers)**

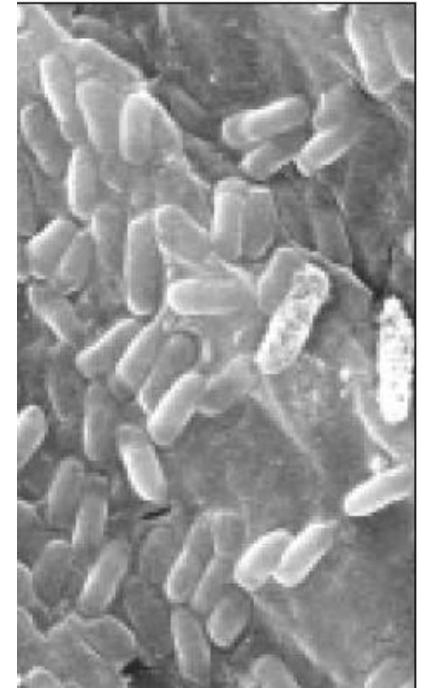
- Λιπάσματα με μικροοργανισμούς
- Όχι Μεταλλαγμένοι μικροοργανισμοί

- Στο λίπασμα γίνεται ανάμιξη σπορίων μικροοργανισμών

- Αυτοί αποικούν σταδιακά γύρω από το ριζικό σύστημα

- Προσφέρουν

- Μηχανική προστασία έναντι σε παθογόνα εδάφους
- Βοηθάνε τη ρίζα στη απορρόφηση των θρεπτικών στοιχείων από το εδαφικό διάλυμα



Easy Start TE MAX + B.S

Η πρόταση της Compo στα «βιο-λιπάσματα»



EXPERTS
FOR GROWTH



• Χρήση ως λίπασμα «εκκίνησης»
Εφαρμογή ταυτόχρονα με τη σπορά σε
καλλιέργειες όπως καλαμπόκι, ηλίανθο,
τεύτλα, βαμβάκι, ελαιοκράμβη



Κατευθύνσεις της έρευνας

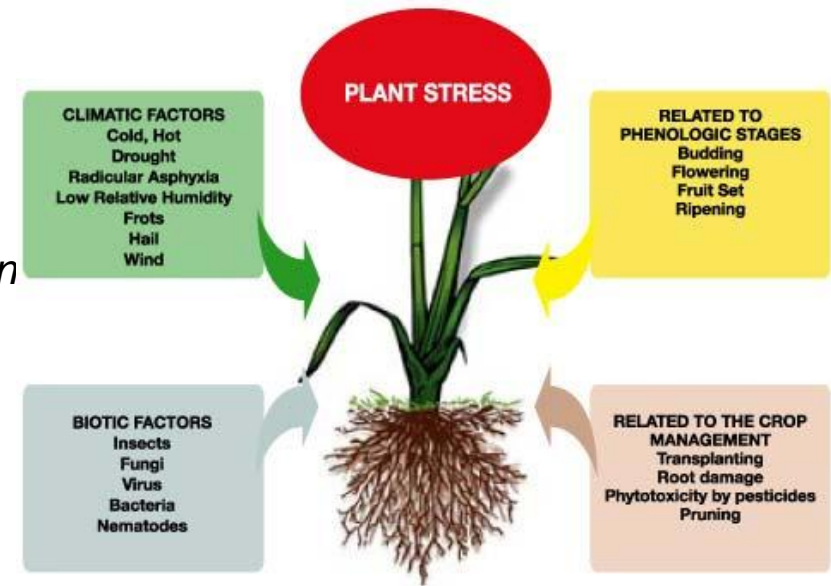
• Βιοδιεγέρτες (Biostimulants)

• “ *Plant Biostimulants means a material which contains substance(s) and/or micro-organisms whose function when applied to plants or the rhizosphere is to stimulate natural processes to enhance and/or benefit*”:

Πηγή: biostimulants.eu

• Οι βιοδιεγέρτες γενικά βοηθούν:

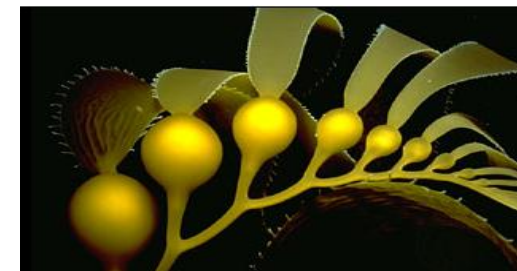
1. Απορρόφηση θρεπτικών στοιχείων
2. Βελτίωση απόδοσης θρεπτικών στοιχείων
3. Αντοχή σε συνθήκες stress από αβιοτικούς παράγοντες
4. Αντοχή σε συνθήκες stress από βιοτικούς παράγοντες
5. Ποιότητα παραγωγής



Κατευθύνσεις της έρευνας

Βιοδιεγέρτες μπορούν να θεωρηθούν οι πιο κάτω κατηγορίες:

1. Φυτορμόνες
2. Αμινοξέα
3. Χουμικά και φουλβικά οξέα
4. Μυκόρριζες
5. Εκχυλίσματα φυτών
- 6. Εκχυλίσματα φυκιών**
- 7. Αντιοξειδωτικά**
- 8. Μεταβολίτες**



Όλα τα σκευάσματα βιοδιεγερτών έχουν δυσκολία στη συντήρησή τους και ενεργότητά τους.



Κατευθύνσεις της έρευνας

• Εκχυλίσματα φυκιών

- Υπάρχουν αρκετές κατηγορίες φυκιών που είναι πολύ πλούσια:
 - Αυξίνες
 - Κυτοκινίνες
 - Αμινοξέα
 - Πολυσακχαρίτες
 - Μπεταΐνες
 - Μάκρο και μικρο στοιχεία
 - Πρωτεΐνες - βιταμίνες



• Επιδρούν

- Στη ριζοβολία
- Στην άνθηση
- Στην αύξηση της παραγωγής
- Στη διατηρησιμότητα
- Στις αντοχές





Easy Start TE MAX + B.S

Η πρόταση της Compo στους βιοδιεγέρτες



- Υγρά λιπάσματα με:
 - Ανόργανα θρεπτικά στοιχεία και εκχύλισμα φυκιών *Echlonia maxima*
 - Αμινοξέα φυτικής προέλευσης και υψηλής ενεργότητας



Κατευθύνσεις της έρευνας

• Αντιοξειδωτικές ουσίες

- Όταν ένας οργανισμός είναι υπό συνθήκες stress π.χ θερμοκρασία ή αυξημένη ηλιακή ακτινοβολία παράγονται ελεύθερες ενεργές ρίζες όπως H_2O_2 ; O_2
- Οι ενεργές ρίζες ενώνονται με τα κύτταρα των μεμβρανών και προκαλούν καταστροφές
- Ο οργανισμός για να αντισταθεί παράγει «αντιοξειδωτικές ουσίες» αλλά αυτές δεν είναι αρκετές σε αριθμό ώστε να εξουδετερώσουν τις ενεργές ρίζες.
- Οι αντιοξειδωτικές ουσίες ψεκαζόμενες 1-2 ημέρες πριν το συμβάν του stress εφοδιάζουν το φυτό με μεγάλο αριθμό ουσιών που μπορούν να εξουδετερώσουν τις ενεργές ρίζες.



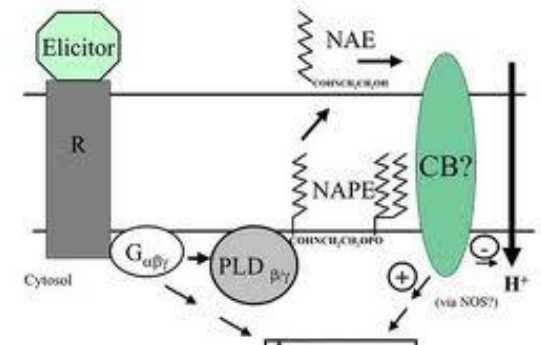
Έχουν δύσκολη μέθοδο παραγωγής και μεγάλη δυσκολία στη συντήρησή τους



Κατευθύνσεις της έρευνας

• Μεταβολίτες (Elicitors)

- Είναι μικρά οργανικά μόρια που παράγονται από τα φυτά ως αντίδραση σε ερεθίσματα, ενεργοποιώντας μηχανισμούς αντίδρασης
- Ανιχνεύονται εργαστηριακά μετά από τεχνητή επίδραση π.χ αβιοτικών παραγόντων όπως η αλατότητα
- Στη συνέχεια παράγονται τεχνικά στο εργαστήριο
- Εφαρμόζονται στο φυτό και το αναγκάζουν να ενεργοποιήσει μηχανισμούς άμυνας



Complesal[®] 

NovaTec[®] 

Blaukorn[®] 

Complesal[®]
Calcidic 

Dura Tec[®] 

Floranid[®] 

NovaTec[®]
Solub 



Για περισσότερες πληροφορίες παρακαλώ επικοινωνήστε μαζί μας