



# Γεωργικά Φάρμακα II

## Ενότητα 3: Προσθετικές-βελτιωτικές ουσίες- Τασενεργές ή επιφανειοδραστικές ουσίες

Ουρανία Μενκίσογλου-Σπυρούδη  
Τμήμα Γεωπονίας



# Άδειες Χρήσης

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



# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη 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.





# Προσθετικές-βελτιωτικές ουσίες- Τασενεργές ή επιφανειοδραστικές ουσίες



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

# Περιεχόμενα ενότητας (1)

1. Συστατικά απαραίτητα για τη δημιουργία σκευασμάτων.
2. Προσθετικές/βελτιωτικές ουσίες.
3. Τρόπος δράσεως τασενεργών ουσιών.
4. Γαλακτωματοποιητικές ουσίες.
5. Διασπαρτικές ουσίες.
6. Συνεργιστές ή ενεργοποιητές.
7. Εξαπλωτικές ουσίες.
8. Προσκολλητικές βοηθητικές ουσίες.



# Περιεχόμενα ενότητας (2)

9. Επίδραση προσθετικών ουσιών στην αποτελεσματικότητα.
10. Τασενεργές Ουσίες (Surfactants) ή επιφανειοδραστικές ουσίες.
11. Ανιονικές τασενεργές ουσίες.
12. Κατιονικές τασενεργές ουσίες.
13. Μη-ιονιζόμενες τασενεργές ουσίες.
14. Τασενεργές ουσίες που χρησιμοποιούνται σε σκευάσματα ΦΠ.



# Από τι αποτελείται το γεωργικό φάρμακο που εφαρμόζουμε στον αγρό;

- Έρευνα για ανάπτυξη προϊόντων με σύγχρονες προσεγγίσεις στη χημική σύνθεση.
- Εισαγωγή διαγονιδιακών φυτών.
- Έμφαση στις εναλλακτικές μεθόδους της Ολοκληρωμένης Παραγωγής (biopesticides).
- Βελτίωση των μεθόδων διάγνωσης & πρόγνωσης, όρια ανεκτής πυκνότητας & οικονομικής ζημιάς.
- Νέες μέθοδοι τυποποίησης (με στόχο βελτίωση αποτελεσματικότητας και προστασία χρήστη & περιβάλλοντος).
- Εκπαίδευση και επιμόρφωση γεωτεχνικών & παραγωγών στην ορθή και ασφαλή χρήση ΦΠ.



# Από τι αποτελείται το γεωργικό φάρμακο που εφαρμόζουμε στον αγρό;

## Δραστική ουσία (active ingredient)

1. Κοινό όνομα – imidacloprid.
2. Χημικό όνομα.
3. Εμπορικό όνομα – Confidor, Gaucho.

## Φορέα/διαλύτη Δραστικής ουσίας (carriers or fillers)

} formulant

Προσθετικές ή Βελτιωτικές ή Βοηθητικές ουσίες  
(adjuvants, spray supplements).

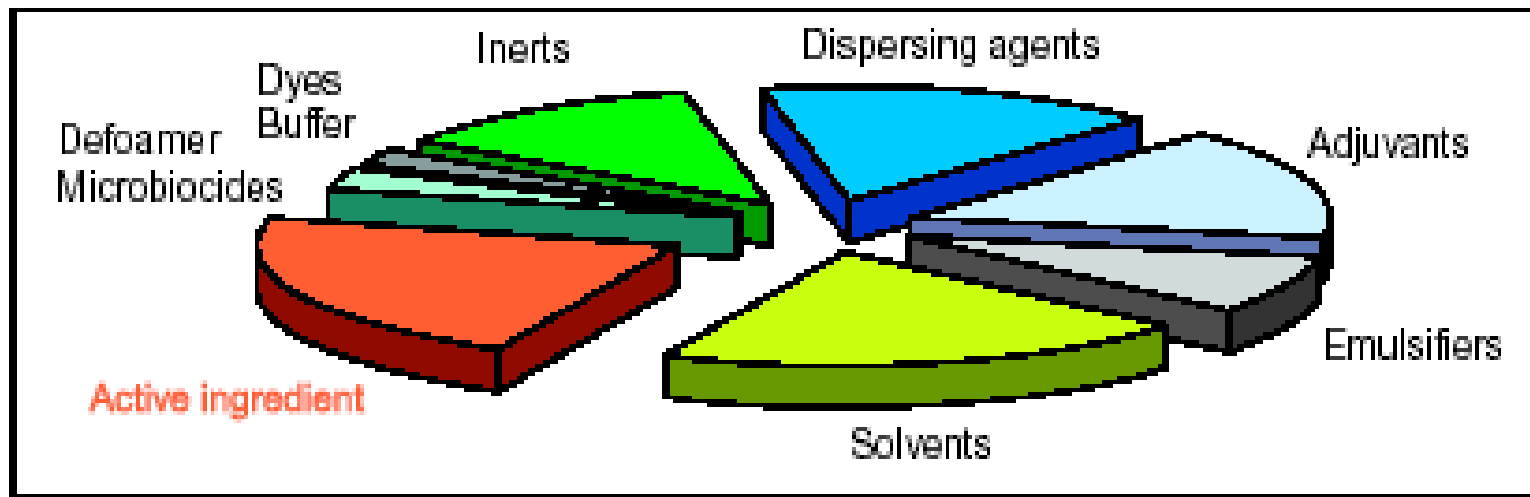
Τασενεργές ουσίες

πολυμερή





# Συστατικά απαραίτητα για τη δημιουργία σκευασμάτων



Συστατικά εκτός της δραστικής ουσίας-απαραίτητα για τη δημιουργία ενός σκευάσματος

*Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer 59/2006, 1*

Προσθετικές/Βελτιωτικές Ουσίες

> 5000 διαθέσιμες



# Συστατικά σκευασμάτων: διαλύτες

	Ανάμιξη με νερό	Φυτοτοξικότητα	Επικινδυνότητα	Ανάφλεξη	Διαλυτική ικανότητα
<b>Αλκοόλες π.χ. μεθανόλη</b>	Ναι	Μικρή	Μικρή	Μικρή	Μικρή
<b>Γλυκόλες</b>	Ναι	Μικρή	Μικρή	Υψηλή	Μέση
<b>Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες</b>	Όχι	Μικρή/υψηλή	Υψηλή	Μικρή/ μέση	Υψηλή
<b>Βέλτιστος διαλύτης</b>	Ναι	Μικρή	Μικρή	Υψηλή	Υψηλή



# Προσθετικές/βελτιωτικές ουσίες (1)

Χημικές ενώσεις που προστίθενται στα σκευάσματα ή στο ψεκαστικό μίγμα με σκοπό την τροποποίηση των φυσικοχημικών ιδιοτήτων του ψεκαστικού υγρού ή /και την ενίσχυση ή τροποποίηση της αποτελεσματικότητας της δραστικής ουσίας χωρίς να έχουν βιολογική δράση.



# Προσθετικές/βελτιωτικές ουσίες (2)

## Βοηθούν στην:

- Καλύτερη ανάμιξη κατά τον ψεκασμό.
  - Βελτίωση της διαβρεκτικότητας.
  - Βελτίωση της προσκολλητικότητας στην επιφάνεια ψεκασμού.
  - Βελτίωση της σταθερότητας στις ψεκαζόμενες επιφάνειες.
  - Βελτίωση της περιβαλλοντικής/τοξικολογικής συμπεριφοράς.
- ➔ Επίδραση στην απορρόφηση/πρόσληψη του γ.φ. από την εφυμενίδα, με αλλαγή των χαρακτηριστικών της (ενεργοποίηση).



# Συστατικά σκευασμάτων

## Formulation components

The active ingredient (a.i.)

### For activity:

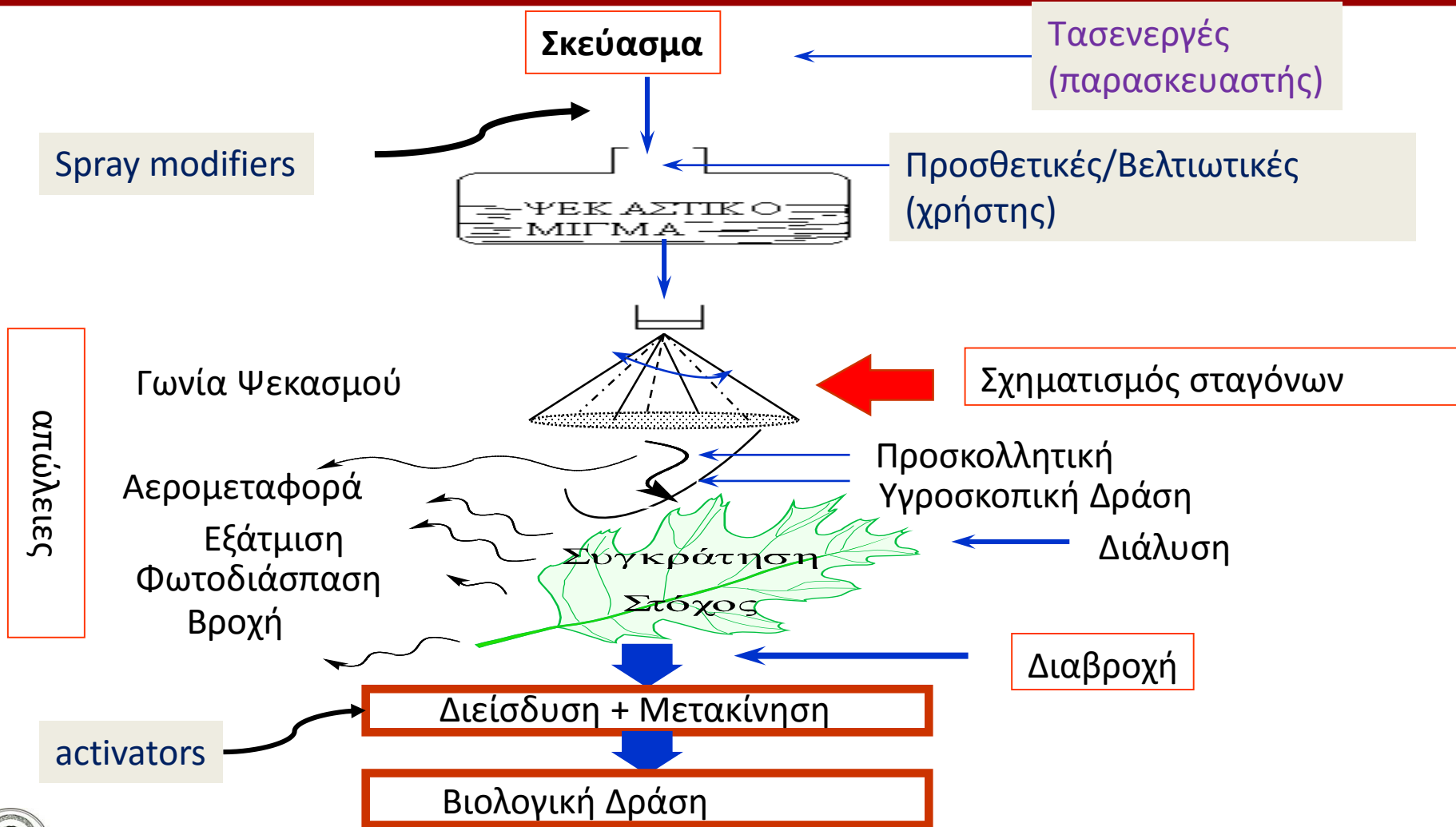
- Solvents.
- Compatibility agents.
- Anti-evaporants.
- Humectants.
- Anti-oxidants.
- UV screens.
- Wetters.
- Stickers.
- Herbicide absorption.
- Herbicide enhancers.
- Other synergists.
- Bacteriostats.

### For safety:

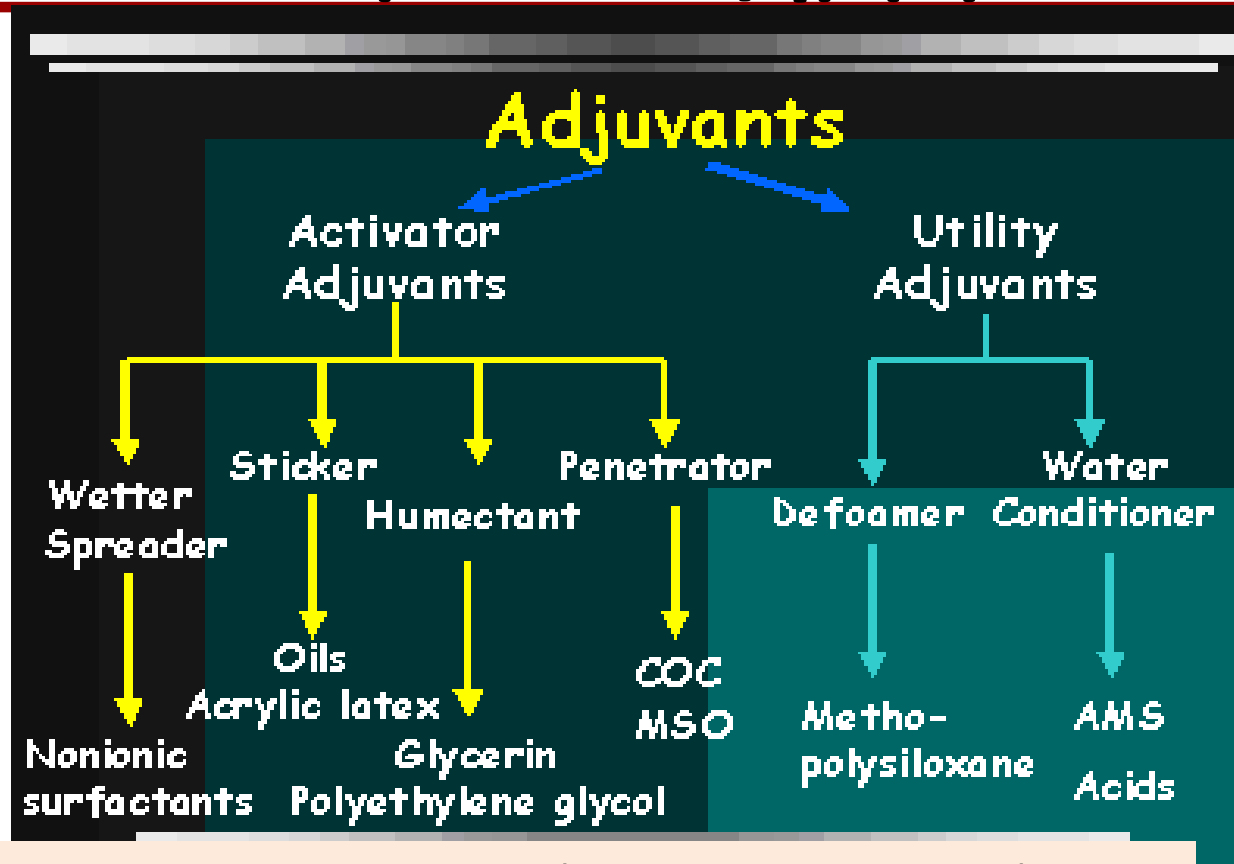
- Warning colours.
- Stenches.
- Bittering agents.
- Emetics.



# Προσθετικές Ουσίες σε Ψεκαστικό Υγρό



# Προσθετικές/Βελτιωτικές Ουσίες (κατάταξη) (1)



Activator adjuvants: βελτίωση αποτελεσματικότητας  
utility adjuvants: βελτίωση ιδιοτήτων ψεκαστικού.

crop oil concentrate, COC; methylated seed oil, MSO; ammonium sulfate, AMS.



# Προσθετικές/Βελτιωτικές Ουσίες (κατάταξη) (2)

## Κατηγορίες Προσθετικών Ουσιών:

- Προσθήκη & δράση στον ψεκασμό.
- Δράση στο σχηματισμό & μεταφορά σταγόνων.
- Δράση κατά την απόθεση.
- Δράση μετά την απόθεση (διευκόλυνση διείδυσης).



## Ιδιότητες Προσθετικών Ουσιών

1. Διαβρεκτικές
2. Εξαπλωτικές
3. Προσκολλητικές
4. Διασπαρτικές
5. Γαλακτωματοποιητικές

## Χημική τάξη Προσθετικών Ουσιών

1. Τασενεργές ή επιφανειοδραστικές ουσίες
2. πολυμερή
3. Έλαια (ορυκτά, φυτικά, μεθυλιωμένα φυτικά)
4. Πολυμερή που σχηματίζουν υμένια
5. Φωσφολιπίδια
6. Ανόργανα άλατα





# Προσθετικές/Βελτιωτικές Ουσίες (κατάταξη) (3)

Μόρια με δύο διαφορετικές ομάδες:

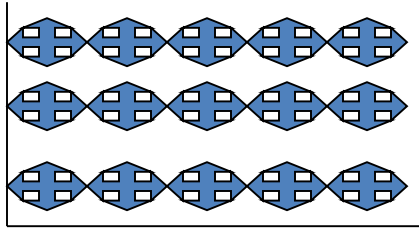
- Υδρόφιλη-λιπόφοβη κεφαλή.
- Υδρόφοβη-λιπόφιλη ουρά προσανατολίζονται.


Ρόλος – τρόπος δράσης  
χημική – φυσική-φυσιολογική:

- Αλλαγή φυσικών ιδιοτήτων.
- Επηρεάζουν την υπολειμματική διάρκεια.
- Επηρεάζουν την τοξικότητα.



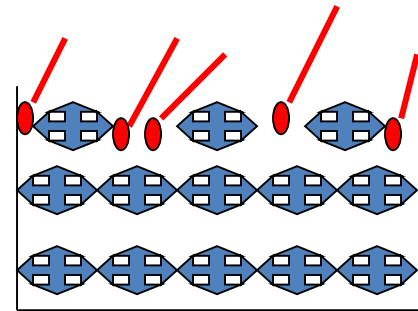
# Τρόπος δράσεως τασενεργών ουσιών




Μόρια νερού   
Δυνάμεις συνοχής: **ΙΣΧΥΡΕΣ**

Μόρια με δύο διαφορετικές ομάδες:

- Υδρόφιλη-λιπόφοβη κεφαλή
- Υδρόφοβη-λιπόφιλη ουρά  
προσανατολίζονται



Μόρια τασενεργού ουσίας  
αντικαθιστούν μερικά μόρια νερού  
στην επιφάνεια  
Δυνάμεις συνάφειας  **ΜΙΚΡΕΣ**

**Μείωση επιφανειακής τάσης**

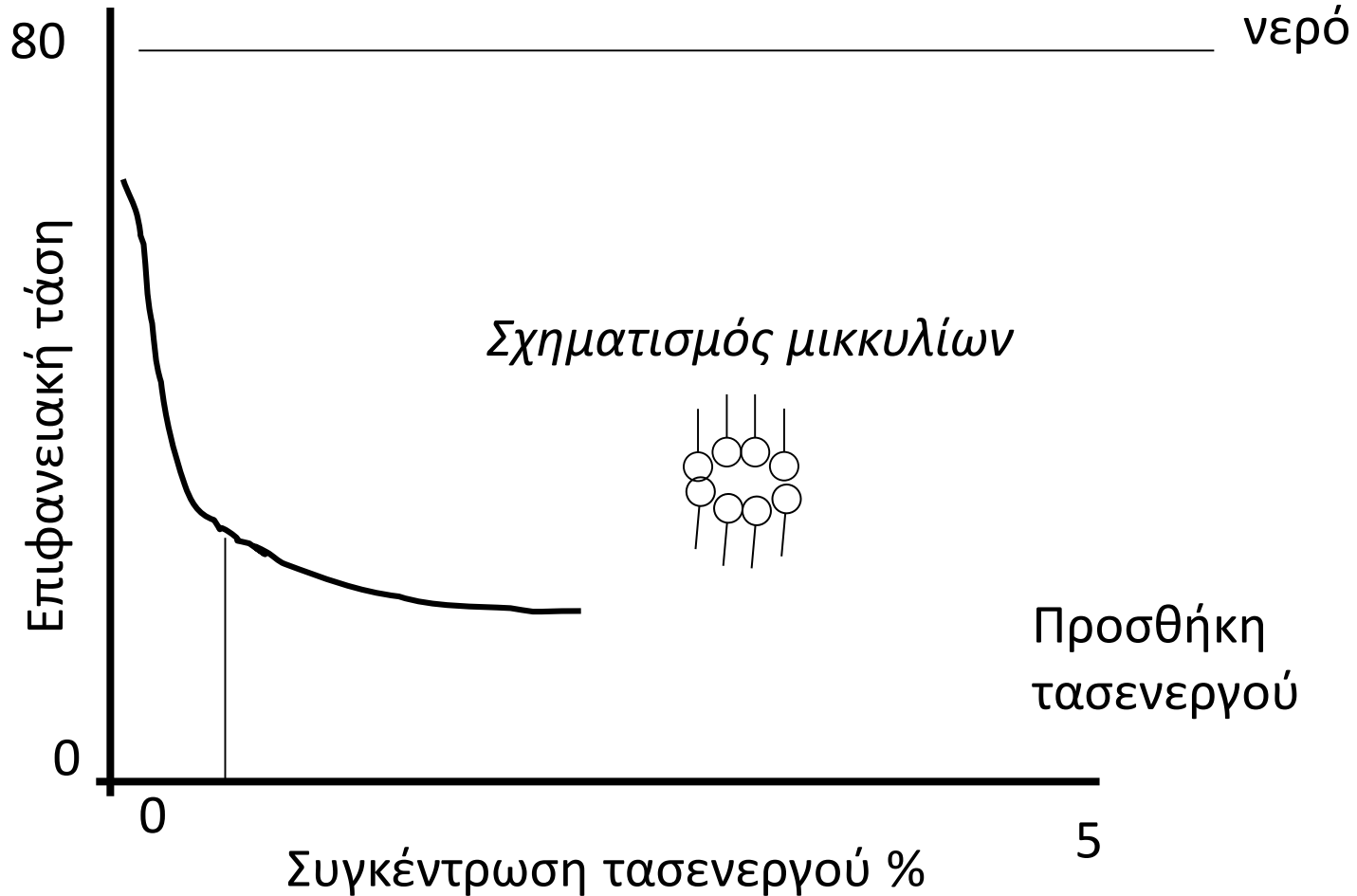


# Τι ποσότητα απαιτείται; (1)

Τι ποσότητα απαιτείται;

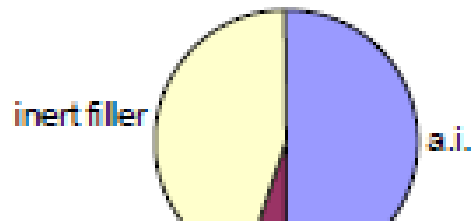


0.1%-5%

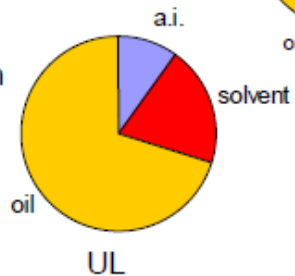
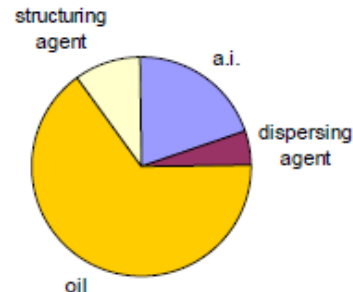


# Τι ποσότητα απαιτείται; (2)

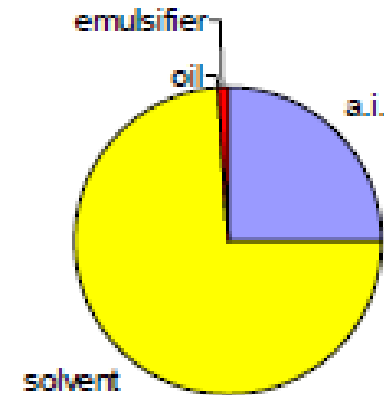
## Composition of a typical WP



## UL and OF formulations



## Composition of a basic EC



# Προσθετικές Ουσίες - Κατηγορίες

1. Διαβρεκτικές (wetting agents).
2. Διασπαρτικές (dispersing agents).
3. Γαλακτωματοποιητικές (emulsifiers).
4. Εξαπλωτικές (spreading agents).
5. Προσκολλητικές (sticking agents).
6. Υγροσκοπικές (humectants).
7. Αφριστικές – Αντιαφριστικές (foaming-antifoaming agents).
8. Διεισδυτικές (penetrants).
9. Ενεργοποιητικές ή συνεργιστικές (Activators – Synergists).
10. Απορρυπαντικά (Detergents).



# Προσθετικές / βελτιωτικές ουσίες (δράση) adjuvants

- Διασπαρτικές.
- Γαλακτωματοποιητές.

Ψεκαστικό υγρό

- Διαβρεκτικές.
- Εξαπλωτικές.
- Προσκολλητικές.

Επαφή με το φύλλο

- Μέγεθος σταγόνων  $<100\mu\text{m}$ .
- Επιφανειακή τάση  $<50\text{dyn/cm}$ .

Ικανοποιητική συγκράτηση

*Retention, wetting, spreading, penetration*



# Προσθετικές ουσίες (1)

1. Προσθετικές ουσίες που δρούν κατά την προετοιμασία του ψεκαστικού υγρού με στόχο την ομοιόμορφη διασπορά –κατανομή - διάλυση της δ.ο. και όλων των συστατικών του ψεκαστικού υγρού για το σχηματισμό ομοιογενών μιγμάτων.

1. Διασπαρτικές ουσίες (dispersing agents).
2. Γαλακτωματοποιητικές ουσίες (emulsifiers).
3. Ενεργοποιητικές ουσίες.



# Προσθετικές ουσίες (1) - Τασενεργές

- **ΓΑΛΑΚΤΩΜΑΤΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ:** Διατηρούν σε ενιαία φάση γαλακτώματα στα οποία η δ.ο είναι δυσδιάλυτη στο νερό.
- **ΔΙΑΣΠΑΡΤΙΚΕΣ :** χρησιμοποιούνται για την παρασκευή βρέξιμων σκονών και κόκκων, μειώνοντας τις δυνάμεις συνοχής μεταξύ των τεμαχιδίων της στερεάς, σε διασπορά, φάσεως.
- **ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ:** Αυξάνουν την τοξικότητα μιας συγκεκριμένης ποσότητας δ.ο.



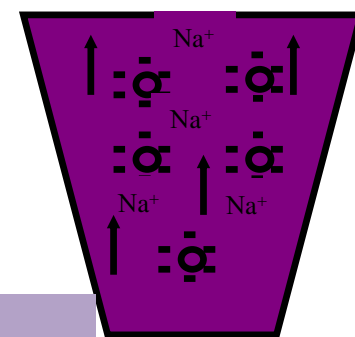
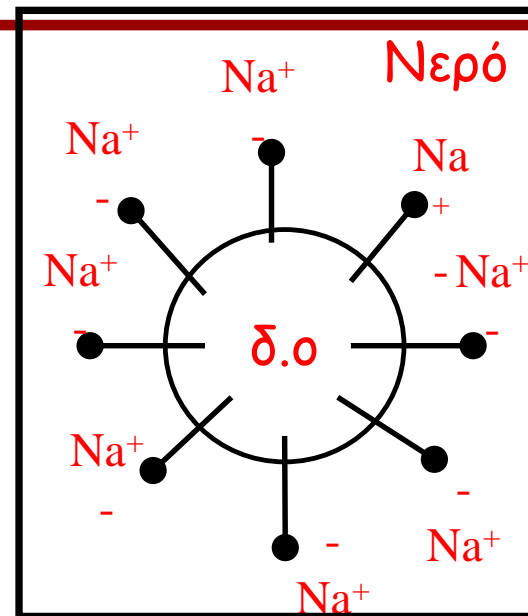


# Γαλακτωματοποιητικές ουσίες

Προστίθενται σε γαλακτωματοποιήσιμα σκευάσματα και διατηρούν την κατανομή των σταγονιδίων της ελαιώδους φάσης (δραστική ουσία+οργανικός διαλύτης) μέσα στην υδάτινη φάση υπό μορφή γαλακτώματος.

## ΤΡΟΠΟΣ ΔΡΑΣΗΣ

1. Περιβάλλουν τα σταγονίδια της φάσης διασποράς με λεπτό υμένιο αρνητικά ή θετικά φορτισμένο εμποδίζοντας τη συνένωση τους σε μεγαλύτερα σταγονίδια.
2. Μειώνουν την επιφανειακή τάση των σταγονιδίων δρώντας ως εξαπλωτικές ουσίες αυξάνοντας την εξάπλωση τους στην ψεκαζόμενη επιφάνεια.



(δραστική ουσία-οργανικός διαλύτης-γαλακτωματοποιητική ουσία-νερό)

# Διασπαρτικές ουσίες

Αιωρήματα



# Συνεργιστές ή ενεργοποιητές

Ουσίες που αυξάνουν την αποτελεσματικότητα/δραστικότητα μιας συγκεκριμένης ποσότητας δ.ο.

Οι συνεργιστές δρουν συνήθως σε βιοχημικό/μοριακό επίπεδο αναστέλλοντας την δράση ενζυμικών συστημάτων που απενεργοποιούν εντός του οργανισμού-στόχου την δ.ο.

**ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:** Η χρήση τα παλαιότερα χρόνια σκευασμάτων φυσικών πυρεθροειδών με την συνεργιστική ουσία piperonyl butoxide το οποίο ανέστειλε τη δράση των μικροσομικών οξειδασών που είναι υπεύθυνες για την απενεργοποίηση πλήθους δ.ο.

**Ενεργοποιητικές ουσίες** επιτρέπουν την καλύτερη πρόσβαση της δ.ο στο στόχο.



# Προσθετικές ουσίες (2)

2. Προσθετικές ουσίες που δρουν κατά τη διάρκεια της επαφής της σταγόνας του ψεκαστικού υγρού με τη φυλλική επιφάνεια ώστε να μεγιστοποιήσουν την επαφή του ψεκαστικού υγρού και της δ.ο. με τη φυλλική επιφάνεια.

1. Διαβρεκτικές ουσίες (wetting agents).
2. Εξαπλωτικές ουσίες (spreading agents).
3. Προσκολλητικές ουσίες (sticking agents).



# Προσθετικές ουσίες (2) - Τασενεργές

- **ΔΙΑΒΡΕΚΤΙΚΕΣ** : επιβραδύνουν την εξάτμιση της σταγόνας μετά την εφαρμογή ώστε να μπορέσει στην μορφή της σταγόνας η δ.ο. να διεισδύσει σε δύσκολες περιοχές.
- **ΕΞΑΠΛΩΤΙΚΕΣ** : αυξάνουν τις δυνάμεις συνάφειας του ψεκαστικού υγρού με την ψεκαζόμενη επιφάνεια.
- **ΠΡΟΣΚΟΛΛΗΤΙΚΕΣ** : βοηθούν την προσκόλληση του ψεκαστικού υγρού επάνω στην ψεκαζόμενη επιφάνεια.



# Διαβρεκτικές/Υγροσκοπικές ουσίες

Χρησιμοποιούνται όταν απαιτείται η παραμονή της δραστικής ουσίας υπό μορφή σταγόνας στην ψεκαζόμενη επιφάνεια για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

## ΧΡΗΣΕΙΣ

- Όταν η δ.ο. πρέπει να διεισδύσει σε σχισμές του κορμού δένδρων για την θανάτωση διαχειμαζόντων αυγών.
- Όταν η δ.ο. πρέπει να δράσει κάτω από το μελίτωμα αφίδων.
- Όταν η δ.ο. ουσία θέλουμε να φθάσει και να διαβρέξει το μυκήλιο μυκήτων.
- Όταν πρέπει να βελτιωθεί η αποτελεσματικότητα του ζιζανιοκτόνου αυξάνοντας το χρόνο παραμονής του σε διάλυση που διευκολύνει τη διείδυση.

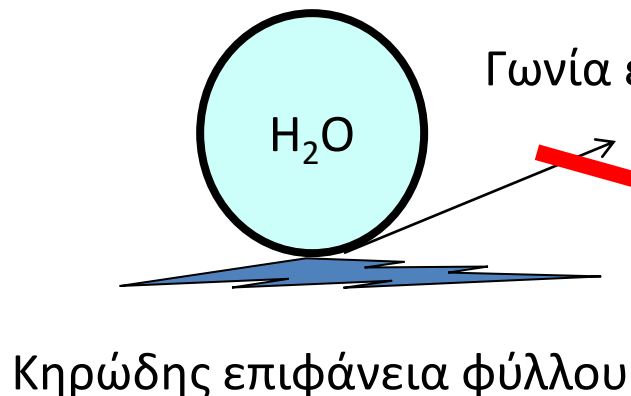
Υδατοδιαλυτές οργανικές ουσίες όπως **προπυλενο-γλυκόλη** που αυξάνει το **ΙΣ** των εφώδων του διαλύματος και επιβραδύνει την εξάτμιση του νερού.



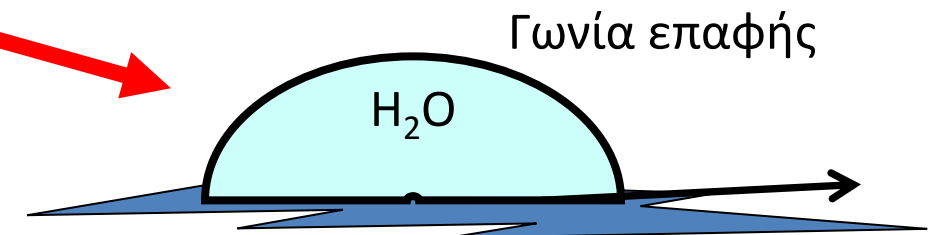
# Εξαπλωτικές ουσίες (1)

Ουσίες που προκαλούν μείωση της επιφανειακής τάσης του νερού του ψεκαστικού υγρού (από 78 dyn/cm σε <50 dyn/cm) ώστε οι σταγόνες που σχηματίζονται να συγκρατούνται στην ψεκαζόμενη φυλλική επιφάνεια και να μην απορρέουν.

## Ψεκαστικό υγρό χωρίς εξαπλωτικές ουσίες



## Ψεκαστικό υγρό με εξαπλωτικές ουσίες



# Εξαπλωτικές ουσίες (2)

Απαραίτητη η παρουσία υψηλών ποσοτήτων εξαπλωτικών ουσιών σε ψεκασμούς μικρού όγκου.

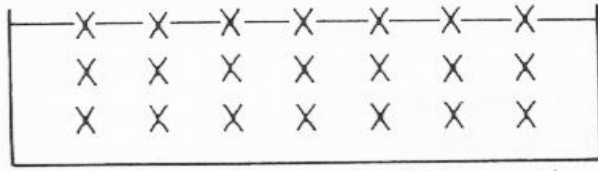


Δεν ισχύει σε ψεκασμούς μεγάλου όγκου.

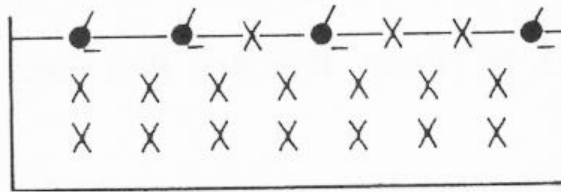
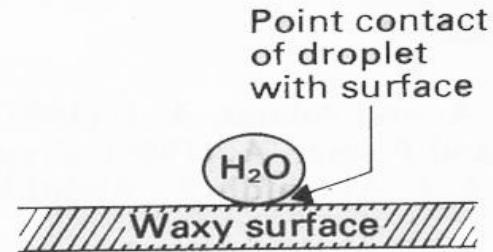




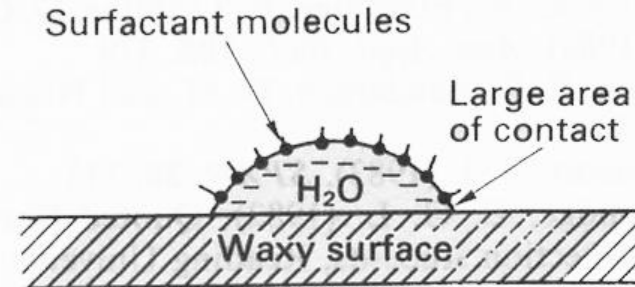
# Μηχανισμός Δράσης Εξαπλωτικών Ουσιών



x μόρια νερού  
Εξαπλωτικές ουσίες



Μόρια εξαπλωτικής ουσίας



Μειώνουν την επιφανειακή τάση της σταγόνας και έτσι επιτυγχάνουν μεγαλύτερη επαφή της σταγόνας με την ψεκαζόμενη επιφάνεια.



# Προσκολλητικές βοηθητικές ουσίες

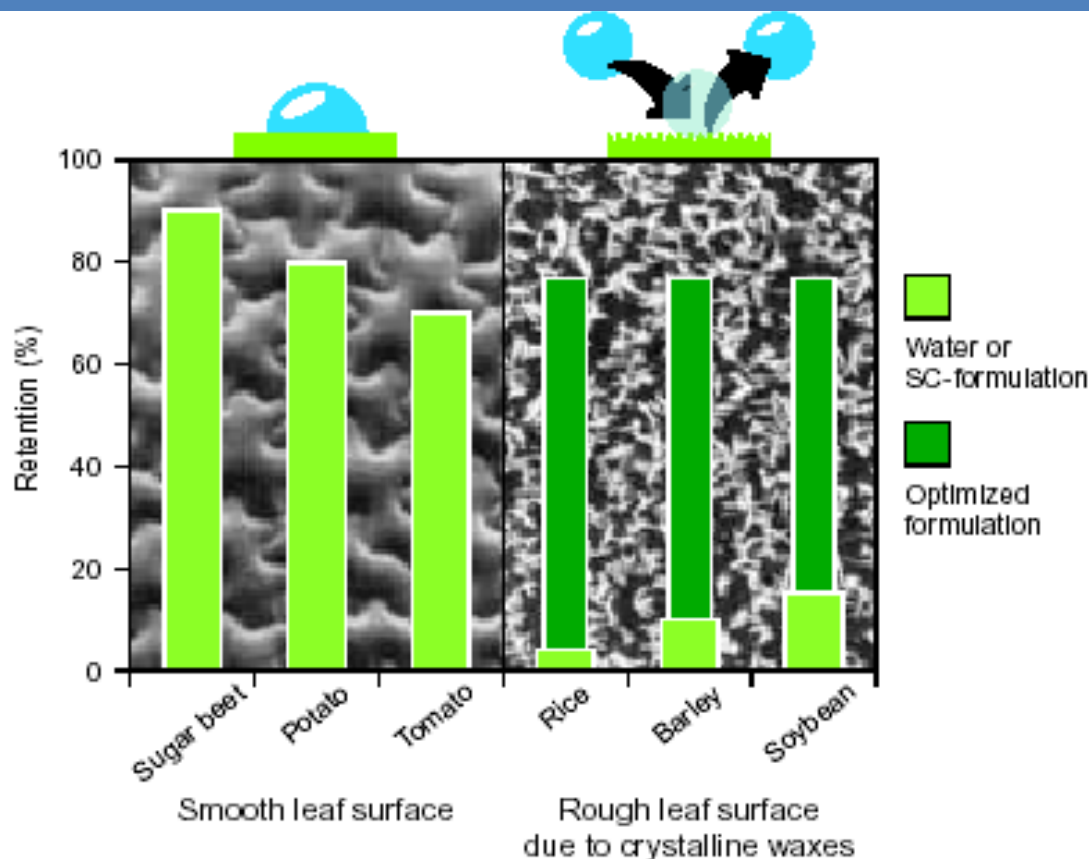
- Βελτιώνουν την προσκολλητικότητα των ψεκαζομένων φυτοπροστατευτικών προϊόντων.
- Σημαντική η χρήση τους σε περιπτώσεις όπου η δραστική ουσία δεν έχει διασυστηματική δράση αλλά παραμένει στην ψεκαζόμενη επιφάνεια χωρίς να μπορεί να εισέλθει διαμέσου της κηρώδους επιφάνειας των φυλλών.
- Απαραίτητη η παρουσία τους όταν κάνουμε προστατευτικούς ψεκασμούς για κάλυψη και προληπτική προστασία φυτικής επιφάνειας.
- Ουσίες που χρησιμοποιούνται ως προσκολλητικές:
  - Καζείνη.
  - Ζελατίνη.
  - Κόμμεα, έλαια.
  - Ρητίνες και συνθετικά πολυμερή.



# Βελτίωση συγκράτησης σταγόνας νερού σε επιφάνεια φύλλου

Βελτίωση συγκράτησης σταγόνας νερού σε επιφάνεια φύλλου με προσθήκη κατάλληλων προσθετικών ουσιών στο σκεύασμα.

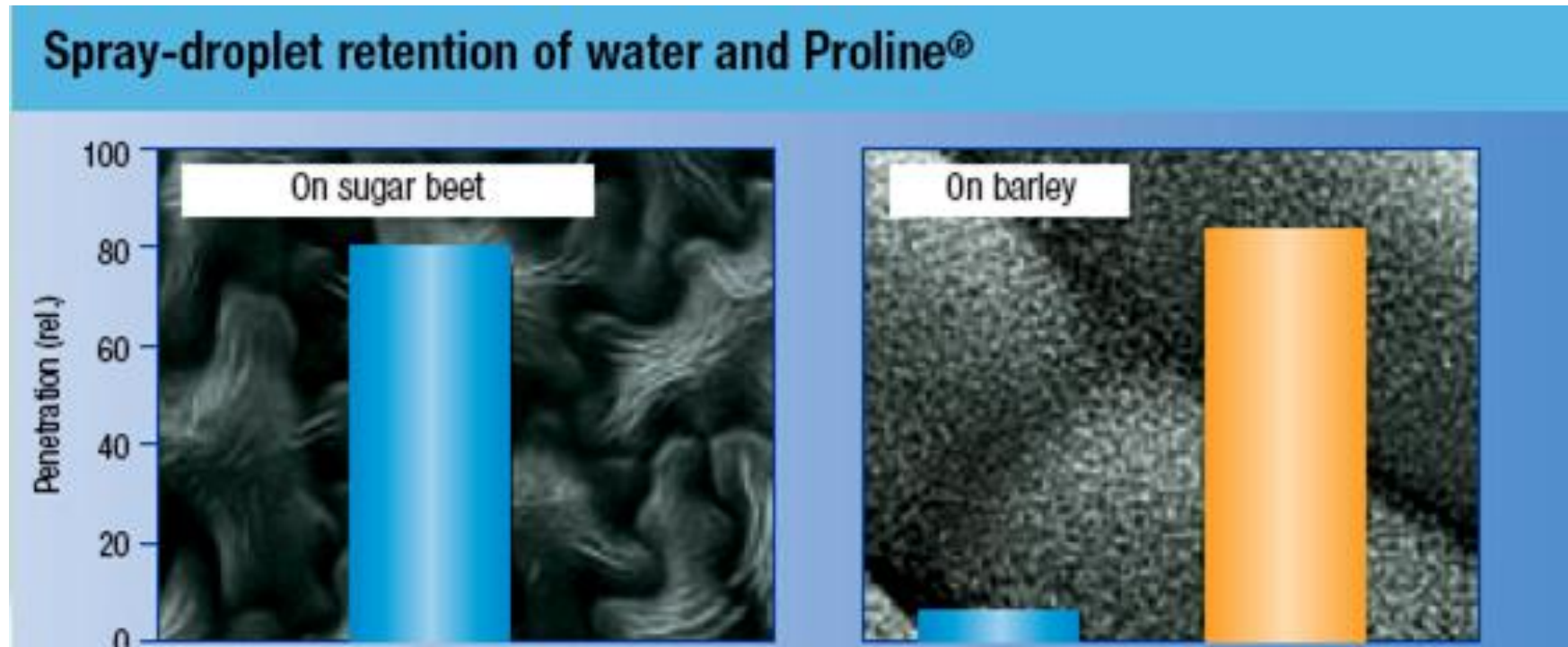
Οι σταγόνες συγκρατούνται ακόμη και σε δύσκολες επιφάνειες.



*Pflanzenschutz-  
Nachrichten Bayer  
59/2006, 1*



# Συγκράτηση σταγόνας νερού και σκευάσματος prothioconazole σε επιφάνεια φύλλου



Νερό

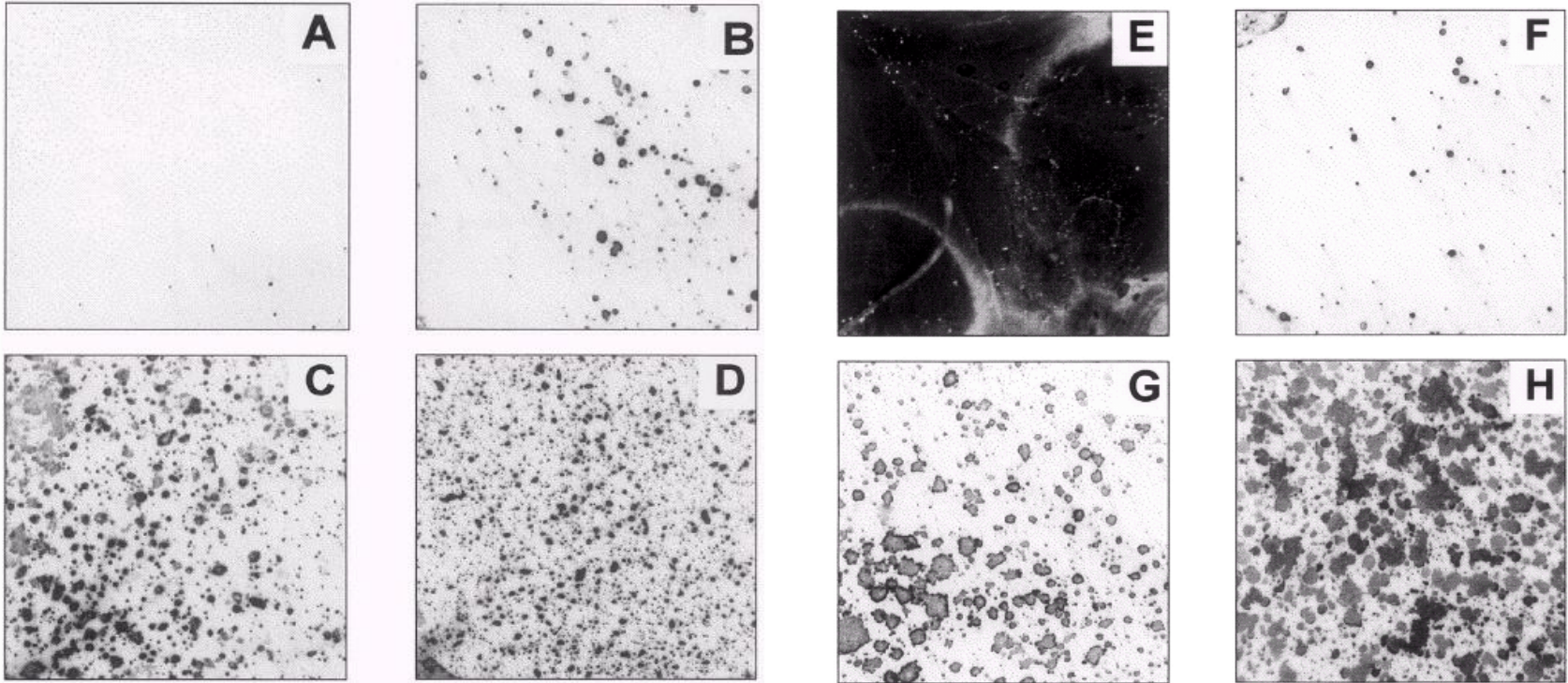
Νερό

Proline EC 250

Συγκράτηση σταγόνας νερού σε φύλλο τεύτλων (φυτό με εύκολη κάλυψη) και σταγόνας νερού και σκευάσματος Proline EC 250 (prothioconazole) σε φύλλο βρώμης (φυτό με δύσκολη κάλυψη)-διαφορά με τη συγκράτηση του σκευάσματος.

*Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer 59/2006, 1*

# Επίδραση προσθετικών ουσιών στην αποτελεσματικότητα κάλυψης με τον ψεκασμό



Απόθεση σταγόνων σε φύλλα από ψεκαστικό υγρό που περιέχει: A: νερό, B:ορυκτέλαιο, C:φυτικό έλαιο, D:τασενεργό (μη-ιονική), E:τασενεργό (οργανοσιλικόνη), F:πολυμερές, G:φωσφολιπίδιο (λεκιθίνη σόγιας), H:ακετόνη-νερό.



# Επίδραση προσθετικών ουσιών στην αποτελεσματικότητα (1)

Παράδειγμα: Μυκητοκτόνα.

❖ Προστατευτική δράση → υπολειμματική διάρκεια ψεκαστικού αποθέματος

❖ Θεραπευτική δράση → \*διείσδυση δ.ο. επαρκώς μέσα στο φυτικό ιστό & παρεμπόδιση της ανάπτυξης των μυκήτων

\*σημαντική γιατί: έλεγχος προσβολής στα πρώτα στάδια  
μείωση δόσεων/επεμβάσεων  
μείωση απωλειών λόγω μηχανικών αιτίων (π.χ.βροχής)

❖ Προσθετικές ουσίες επηρεάζουν και τις δύο δράσεις, επομένως και

 ❖ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ



# Επίδραση προσθετικών ουσιών στην αποτελεσματικότητα (2)

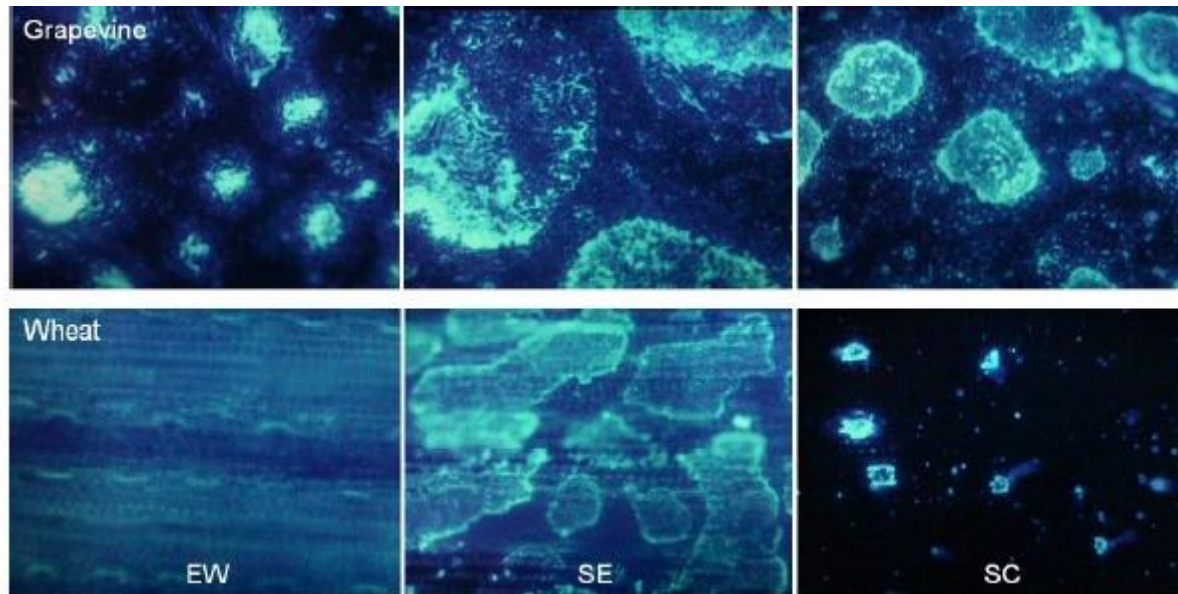
- Προσθετικές ουσίες στο ψεκαστικό μίγμα μπορούν να κάνουν δραστικό για θεραπευτική δράση ακόμη και ένα ανενεργό σκεύασμα (π.χ.WP).

↳ Επομένως κατάλληλη επιλογή προσθετικών ουσιών μπορεί να τροποποιήσει τις διαφορές στην αποτελεσματικότητα διαφόρων μορφών σκευασμάτων.



# Επίδραση προσθετικών ουσιών στην αποτελεσματικότητα (3)

Διαφορετικές μορφές σκευάσματος περιέχουν διαφορετικές τασενεργές ουσίες και δίνουν διαφορετικό ψεκαστικό απόθεμα και στο ίδιο φυτό και σε διαφορές και μεταξύ φυτών.



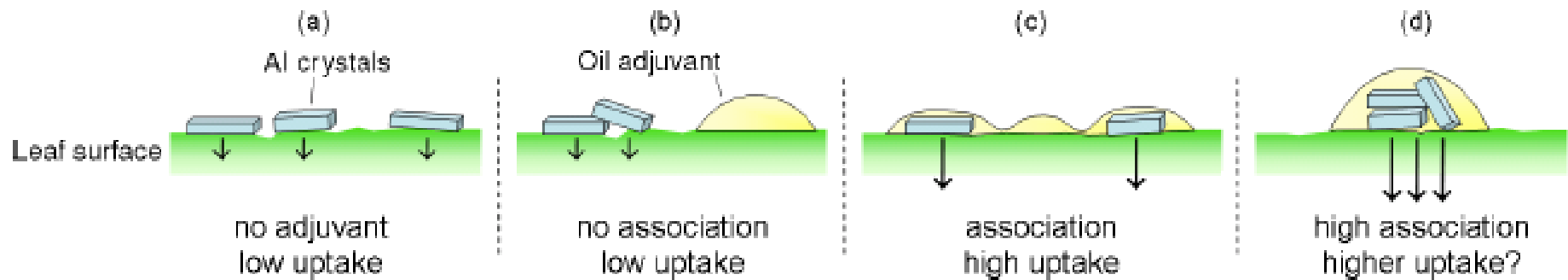
Microscopic images of surface deposits on grapevine and wheat leaves, showing the varied deposit structures obtained with different formulation types. Formulations are visualised by a fluorescent dye that is in a particulate form for the SC and dissolved in the oil for the EW. The SE is a combination of the SC and EW systems. (Faers & Pontzen, *Pest Manag.Sci.*64, 2008)





# Επίδραση ποιότητας (καταλληλότητας) προσθετικών ουσιών στην αποτελεσματικότητα πρόσληψης με τον ψεκασμό

Illustration of different deposit forms possible with a.i. crystals and oil adjuvants  
διαφορετικές μορφές ψεκαστικού αποθέματος ανάλογα με το είδος της δ.ο. και της προσθετικής (έλαιο).



- (a) and (b): περιορισμένη πρόσληψη (*low a.i. uptake into the leaf occurs without adjuvant and when the adjuvant is not associated with the a.i. particles;*)
- (c) ισχυρή πρόσληψη (*high uptake occurs when there is association;*)
- (d) Πολύ ισχυρή πρόσληψη *higher uptake may occur when the association increases.*





# **Τασενεργές Ουσίες (Surfactants) ή επιφανειοδραστικές ουσίες: Η χημεία τους.**

# Τασενεργές Ουσίες (Surfactants) ή επιφανειοδραστικές ουσίες



: καλύτερος και φθηνότερος διαλύτης.

+ -

: πολύ πολικό.

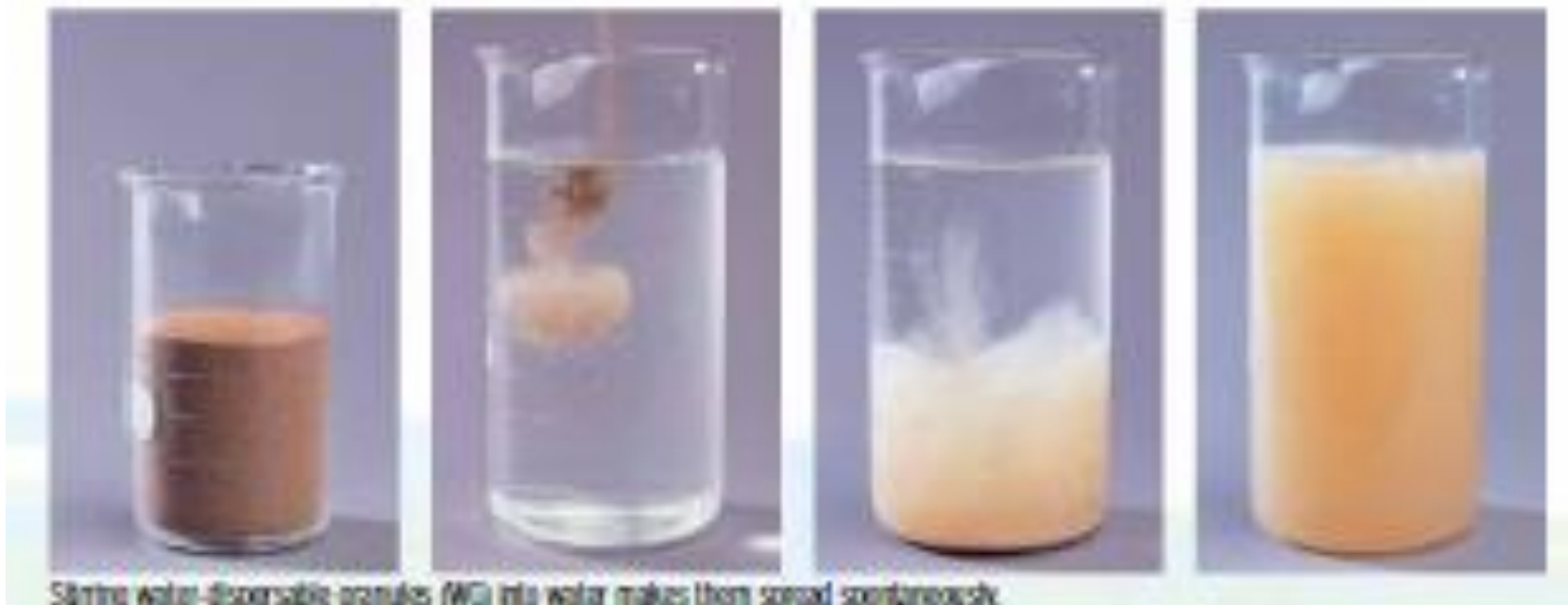
## Γενικός κανόνας:

- Πολικές (υδρόφιλες, λιπόφοβες) ουσίες διαλυτές σε **πολικούς** διαλύτες (π.χ. νερό, αλκοόλες).
- Μη πολικές (υδρόφοβες, λιπόφιλες) ουσίες διαλυτές σε μη **πολικούς** διαλύτες (π.χ. υδρογονάνθρακες) **πρακτικά αδιάλυτες στο νερό**.

- Μοριακό διάλυμα: μόρια ή ιόντα εν διαλύσει μέγεθος  $< 0.001\mu\text{m} = 10 \text{ \AA}$ .
- Κολλοειδές σύστημα: μόρια ή ιόντα εν διαλύσει μέγεθος  $50-2000 \text{ \AA}$ .
- Σύστημα εν διασπορά υγρό σε υγρό – ΓΑΛΑΚΤΩΜΑ.
- Σύστημα εν διασπορά στερεό σε υγρό – ΑΙΩΡΗΜΑ.



# Προσθετικές/Βελτιωτικές Ουσίες > 5000 διαθέσιμες



# Τασενεργές Ουσίες (Surfactants) (1)

- Χημικές ενώσεις οι οποίες προκαλούν φυσικές αλλαγές στην επιφάνεια μεταξύ διφασικών συστημάτων (επηρεάζουν την επιφανειακή τάση που αναπτύσσεται στη μεσοεπιφάνεια διφασικών συστημάτων)
- **Επιφανειακή τάση:** οι δυνάμεις που αναπτύσσονται στην επιφάνεια ενός υγρού ή στην εσωτερική επιφάνεια δύο υγρών
- **Το νερό** έχει ιδιαίτερα υψηλή τιμή επιφανειακής τάσης (72 dyn/cm) ενώ το εξάνιο 18.4, το ελαιόλαδο 35.8 και ο υδράργυρος την υψηλότερη 485.



# Τασενεργές Ουσίες (Surfactants) (2)

Κοινό χαρακτηριστικό: Παρουσία στο μόριο

λιπόφιλης και υδρόφιλης ομάδας



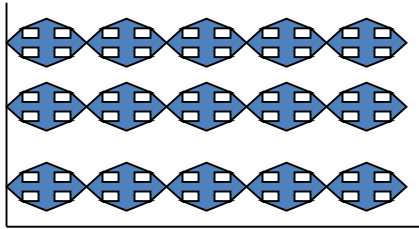
Άπολο-λιπόφιλο  
ελαιοδιαλυτό



Πολικό-υδρόφιλο  
υδατοδιαλυτό



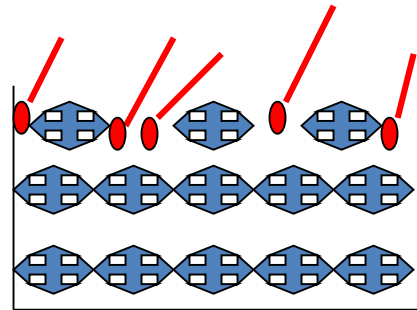
# Τρόπος δράσης τασενεργών ουσιών



Μόρια νερού



Δυνάμεις συνοχής: **ΙΣΧΥΡΕΣ**



Μόρια τασενεργού ουσίας  
αντικαθιστούν μερικά μόρια νερού  
στην επιφάνεια  
Δυνάμεις συνάφειας



**ΜΙΚΡΕΣ**



# Τασενεργές Ουσίες (Surfactants) (3)

## Κατηγορίες Τασενεργών Ουσιών.

1. ΑΝΙΟΝΙΚΕΣ –anionic.
2. ΚΑΤΙΟΝΙΚΕΣ –cationic.
3. ΜΗ ΙΟΝΙΖΟΜΕΝΕΣ -non anionic.
4. ΑΜΦΟΤΕΡΙΖΟΥΣΕΣ.
5. Αδιάλυτες σε νερό, με ή χωρίς ιονιζόμενη ομάδα.





# Ανιονικές Τασενεργές Ουσίες (1)

Χαρακτηρίζονται ανιονικές επειδή σχηματίζουν ανιόντα όταν διαλύονται στο νερό το υδρόφιλο τμήμα που χωρίζει τις δύο επιφάνειες επαφής (σταγόνα-φύλλωμα) φορτίζεται αρνητικά.

Κοινοί σάπωνες ως άλατα λιπαρών οξέων με  $\text{Na}^+$

π.χ  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COO}^-\text{Na}^+$ .



# Ανιονικές Τασενεργές Ουσίες (2)

## ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ:

Φθηνή σύνθεση από φυσικά έλαια ή παραπροϊόντα πετρελαίου συνεπώς ανταγωνιστικές τιμές.

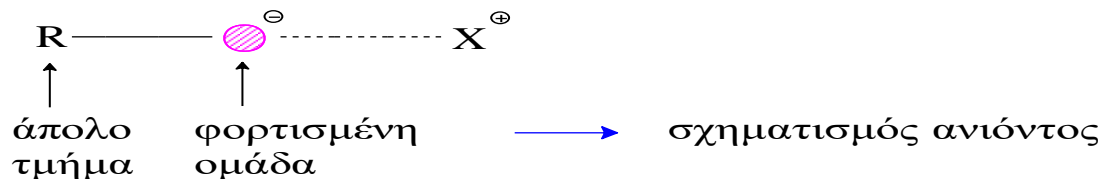
## ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ:

1. Δημιουργούν αδιάλυτα ιζήματα με μεταλλικά ιόντα εάν το νερό αραίωσης είναι σκληρό ή η δ.ο περιέχει μέταλλα.
2. Εχουν χαμηλή διαλυτότητα σε υδατανθρακούχα έλαια.

Η χρήση τους πλέον έχει περιορισθεί και έχουν αντικατασταθεί από τις μη ιονικές τασενεργές ουσίες.



# Ανιονικές Τασενεργές Ουσίες (3)

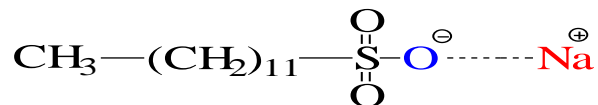


**Υδρόφιλες ομάδες :**

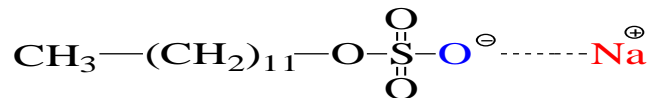
- ❶ - COOH καρβοξυλική ομάδα
- ❷ - SO<sub>3</sub>H σουλφονική ομάδα
- ❸ - OSO<sub>3</sub>H θειοεστερική ομάδα

**Παραδείγματα :**

- Αλκυλοαρωματικοί σουλφονικοί εστέρες (π.χ. Dispersols<sup>®</sup>)
- Αλκυλοσουλφονικοί εστέρες



- Θεϊικοί εστέρες λιπαρών αλκοολών




(π.χ. θεϊκό λαυρικό νάτριο, Dreft<sup>®</sup>)



# Ανιονικές Τασενεργές Ουσίες – Χρήσεις

Ως διαβρεκτικές ουσίες σε μίγματα με μη-ιονιζόμενες τασενεργές.

Χρησιμοποιούνται όταν απαιτείται μακρά παραμονή στη φυλλική επιφάνεια καθώς μειώνουν τη δυνατότητα έκπλυσης του ψεκαστικού υγρού λόγω βροχής, ποτίσματος ή ύπαρξης δροσιάς.



Κατάλληλες για εντομοκτόνα επαφής ή στομάχου όπου απαιτείται η παραμονή της δ.ο. για μεγάλο χρονικό διάστημα στην ψεκαζόμενη επιφάνεια.



# Κατιονικές τασενεργές ουσίες (1)

- Παρόμοια χημική δομή με τις ανιονικές με τη διαφορά ότι σχηματίζουν κατιόντα στα υδατικά διαλύματα.
- Το υδρόφιλο τμήμα είναι φορτισμένο θετικά (κατιόν).
- Ουσίες όπου το λιπόφιλο τμήμα μπορεί να είναι ( $C_{15}H_{31}CH_2-$ ) και η υδρόφιλη ομάδα είναι τεταρτοταγής αμμωνιακή ομάδα ( $-N^+(CH_3)_3Cl^-$ ).



# Κατιονικές τασενεργές ουσίες (2)

## ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ:

Δεν αντιδρούν με κατιονικά μεταλλικά ιόντα νερού ή δραστικής ουσίας.

## ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ:

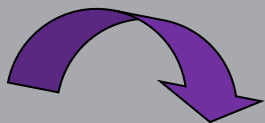
1. Σχετικά υψηλή τιμή αγοράς.
2. Μη συμβατές με ανιονικές τασενεργές ουσίες διότι τα αμφιπαθητικά ιόντα των δύο αντιδρούν και κατακάθονται σαν ελαιώδεις ουσίες καταστρέφοντας το σκεύασμα.
3. Ορισμένες από αυτές είναι βιοδραστικές / φυτοτοξικές π.χ. *δωδέκυλο γουανιδίνη (dodine)* έχει μυκητοκτόνο δράση.



# Κατιονικές τασενεργές ουσίες - Χρήσεις

Λόγω του θετικού φορτίου που φέρουν έλκονται από τα αρνητικά φορτία της εφυμενίδας των φύλλων και συνεπώς διευκολύνουν την είσοδο δ.ο. στο εσωτερικό των φυτών.

Σπάνια χρησιμοποιούνται για την παρασκευή σκευασμάτων γεωργικών φαρμάκων λόγω κυρίως της βιοδραστικότητας τους.



**Φυτοτοξικότητα**



# Μη-ιονιζόμενες τασενεργές ουσίες (1)

Κύριο χαρακτηριστικό:

το μόριο τους δεν ιονίζεται σε υδατικά μέσα.

## ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑ

1. Υψηλή διαλυτότητα σε οργανικούς διαλύτες διευκολύνοντας έτσι την παρασκευή εύχρηστων υγρών σκευασμάτων.
2. Δεν παρουσιάζουν τα μειονεκτήματα των προηγούμενων ομάδων τασενεργών ουσιών (σχηματισμός ιζημάτων με νερό υψηλής σκληρότητας, βιοδραστικότητα κτλ).

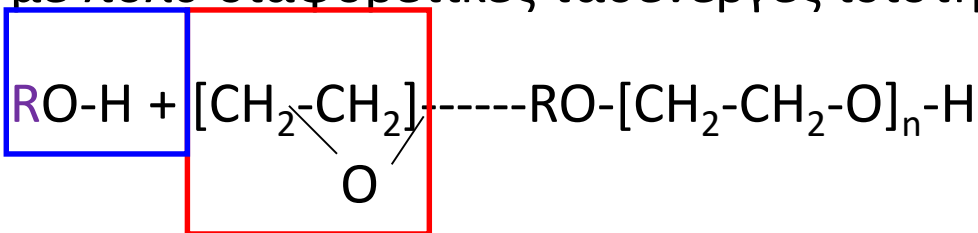
Η κυριότερη κατηγορία μη ιονιζόμενων τασενεργών ουσιών είναι παράγωγά του πολυοξυαιθυλενίου.





# Μη-ιονιζόμενες τασενεργές ουσίες (2)

**ΣΥΝΘΕΣΗ:** Με ισομερισμό πολλών μορίων οξειδίου του αιθυλενίου με αλκοόλη δίνοντας πολυοξαιθυλενική αλκοόλη. Με την επιλογή διαφορετικής συγκέντρωσης οξειδίου και διαφορετικού μοριακού βάρους αλκοόλης μπορεί να παραχθεί πληθώρα διαφορετικών ουσιών με πολύ διαφορετικές τασενεργές ιδιότητες.



- Ο αριθμός των ομάδων οξαιθυλενίου καθορίζει και τις ιδιότητες της τασενεργούς ουσίας.
- Τιμές 4- 12 έως 25.

Μεγάλος αριθμός συνεπάγεται υδατοδιαλυτότητα.



# Μη-ιονιζόμενες τασενεργές ουσίες

## Χρήσεις

- Εξαιρετικές γαλακτωματοποιητικές ουσίες.
- Καλές διασπαρτικές και απορρυπαντικές ουσίες.
- Δεν προκαλούν αφρισμό.
- Αδρανείς ουσίες.

### ΧΡΗΣΕΙΣ:

Χρησιμοποιούνται ως **γαλακτωματοποιητές** καθώς σχηματίζουν ιδιαίτερα σταθερά γαλακτώματα.

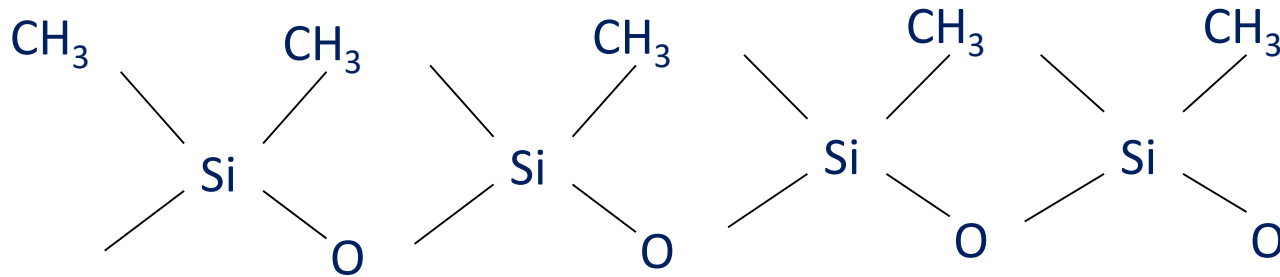
Σε συνδυασμό με ανιονικές τασενεργές (διαβρεκτικότητα) σε αναλογία 1:4 δίνουν ένα σταθερό γαλάκτωμα με υψηλή διαβρεκτικότητα.



# Διμεθυλοσιλικόνες

Χρησιμοποιούνται ως εξαπλωτικές ουσίες λόγω των πολύ καλών διαβρεκτικών ιδιοτήτων τους.

Υγροσκοπικές ιδιότητες



- Η δράση τους οφείλεται στην παρουσία ατόμων οξυγόνου που έλκονται από μόρια νερού ενώ οι μέθυλο ομάδες προσανατολίζονται στην μεσοεπιφάνεια προς την υδρόφοβη πλευρά.
- Μειώνουν την επιφανειακή τάση των ψεκαστικών υγρών περισσότερο από άλλες τασενεργές & προκαλούν >>εξάπλωση των σταγόνων.

σταθερές σε pH=6-8

μη συμβατές με άλλες τασενεργές



# Έλαια

Έλαια ορυκτά, mineral oils (18-20 C υδρογονάνθρακες).

Έλαια φυτικά, seed oils (τριγλυκερίδια).

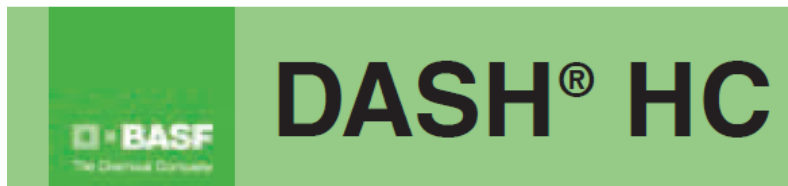
Έλαια μεθυλιωμένα φυτικά, methylated seed oils.

Καλή διαβροχή και εξάπλωση.

Περιβαλλοντικά φιλικά / αποδοχή.



# Πληροφορίες που αναγράφονται στη συσκευασία φυτοπροστατευτικού προϊόντος



Μεθυλικοί εστέρες λιπαρών οξέων, Ολεϊκό οξύ, Φωσφορικοί εστέρες

Γαλακτωματοποιήσιμο σκεύασμα

Εγγυημένη σύνθεση:

Μεθυλικοί εστέρες	37.5% β/ο
Ολεϊκό οξύ	5% β/ο
Φωσφορικοί εστέρες	22.5% β/ο
Βοηθητικές ουσίες	35% β/β

**Επιφανειοδραστική ουσία η οποία βελτιώνει και ευνοεί την δράση των ζιζανιοκτόνων, των μυκητοκτόνων και των ρυθμιστών ανάπτυξης των φυτών.**

**ΦΥΛΑΞΤΕ ΤΟ ΚΛΕΙΔΩΜΕΝΟ ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ ΠΑΙΔΙΑ**

Xi



**ΕΡΕΘΙΣΤΙΚΟ**

- Ερεθίζει το δέρμα.
- Κίνδυνος σοβαρών οφθαλμικών βλαβών.

Αριθ. Εγγραφής στο Εθνικό Μητρώο Χημικών Προϊόντων: 107/2005

**ΕΠΙΦΑΝΕΙΟΔΡΑΣΤΙΚΗ ΟΥΣΙΑ**

**Περιεχόμενο: 1 λίτρο**

ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΟΣ: BASF SE, Γερμανία

ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΟΣ: BASF SE, Γερμανία.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ: BASF Ελλάς Α.Β.Ε.Ε., Λ. Μεσογείων 449, 15343 Αγία Παρασκευή, τηλ: 210 6860130, www.basf-agro.gr

## ΣΤΟΧΟΙ

Αύξηση της αποτελεσματικότητας και της ταχύτητας δράσης του φυτοπροστατευτικού προϊόντος με το οποίο συνδυάζεται. Δόση: 50-100 κ.εκ./στρέμμα.

Όγκος ψεκαστικού υγρού: 20-40 λίτρα ανά στρέμμα.

## ΤΡΟΠΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Καθολικός ψεκασμός σε ανάμειξη με εγκεκριμένο φυτοπροστατευτικό προϊόν στη συνιστώμενη δόση.



# Συσκευασίες φυτοπροστατευτικών προϊόντων



**Biorpower<sup>®</sup> SL**  
alkylethersulfate sodium salt  
(αλκυλεθερσουλφάτι σόντιουμ σάλτ)  
πυκνό υδατικό διάλυμα  
alkylethersulfate sodium salt 26,92% β/β

**1 Λίτρο e**

**Συνεργό Ζιζανιοκτόνων**  
σε στενόφυλλες καλλιέργειες

**ΦΥΛΑΞΤΕ ΤΟ ΚΛΕΙΔΩΜΕΝΟ ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ ΠΑΙΔΙΑ**  
Για να αποφύγετε κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον, ακολουθείστε τις οδηγίες χρήσης.

**Xi**  
**ΕΡΕΘΙΣΤΙΚΟ**

• Ερεθίζει τα μάτια και το δέρμα

Παρασκευαστής: Bayer CropScience GmbH,  
Frankfurt Γερμανίας  
Συσκευαστής: Bayer Ελλάς ΑΒΕΕ,  
Υπάτον Θηβών

**Επιφανειοδραστικό** Καθαρό βάρος: 3 λίτρα

**Codacide<sup>®</sup> EC** Γαλακτωματοποιήσιμο σκεύασμα (EC)

rapeseed oil (ρέπσιντ όιλ) Αριθμός Καταχώρησης Ε.Μ.Χ.Π.: 2236

Εγγυημένη σύνθεση: rapeseed oil 86,4 % β/ο (95% β/β)  
Βοηθητικές ουσίες: 5% β/β

Επιφανειοδραστική ουσία με βάση φυτικό λάδι ελαιοκράμβης, που βελτιώνει τη δράση και αυξάνει την αποτελεσματικότητα των ζιζανιοκτόνων με τα οποία συνδυάζεται.

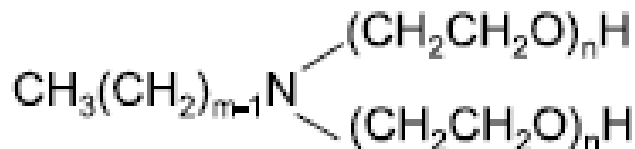
**ΦΥΛΑΞΤΕ ΤΟ ΚΛΕΙΔΩΜΕΝΟ ΜΑΚΡΙΑ ΑΠΟ ΠΑΙΔΙΑ  
ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΠΩΛΗΣΗ ΤΟΥ ΣΕ ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΕΣ  
ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΜΕ ΑΕΡΩΨΕΚΑΣΜΟΥΣ**



# Τασενεργές ουσίες που χρησιμοποιούνται σε σκευάσματα ΦΠ



Πολυαιθοξυ αλκοόλες



Πολυαιθοξυ αλκυλαμινο αλκοόλες

*(Hochberg, 1996; Mulqueen, 1990)*

Μη-ιονιζόμενες τασενεργές ουσίες

Ανιονικές τασενεργές ουσίες

Alcohol alkoxyates

ANEOs

– Tallow amine ethoxyates

Alkylphenol ethoxyate

– Nonyl-and octylphenol ethoxyates

Castor oil ethoxyates

Ethylene oxide/propylene oxide block copolymers

Fatty acid ethoxyates

Sorbitan ethoxyates

Alkyl benzene sulfonates

– Calcium dodecyl benzene sulfonates

Alkyl naphthalene sulfonates

– Sodium naphthalene sulfonates

Alkyl sulfonates

Fatty acid sulfonates

Ligno sulfonates

Diocyle sulfosuccinates



# Τασενεργές ουσίες – Χρήσεις (1)

- Μίγματα τασιενεργών ουσιών συχνά προτιμότερα από μεμονωμένη χρήση.
- Η επιλογή των τασενεργών ουσιών που θα αποτελέσουν το μίγμα χρειάζεται εμπειρία και πλήρη γνώση του σκοπού που θα επιτελέσει η εκάστοτε ουσία (πχ διασπορά ή γαλακτωματοποίηση κ.λπ.).
- Ο λόγος υδρόφιλου/λιπόφιλου χαρακτήρα (HLB) διευκολύνει την κατάταξη των ουσιών και βοηθά την επιτυχημένη ανάμιξη τους.

Υψηλές τιμές του λόγου HLB (>18) - υδατοδιαλυτές ουσίες.

Χαμηλές τιμές του λόγου HLB (2-18) - λιποδιαλυτές ουσίες.

Tween 20 έχει τιμή HLB = 16.7

Tween 85 έχει τιμή HLB = 11





# Τασενεργές ουσίες – Χρήσεις (2)

- Ανάγκη για νέες ουσίες για βελτίωση τυποποίησης παλαιών δ.ο.
- Βελτίωση αποτελεσματικότητας παλαιών δ.ο. και επέκταση της χρήσης σε άλλες καλλιέργειες.
- Βελτίωση της βιοδιαθεσιμότητας της δ.ο. με στόχο εφαρμογή της ελάχιστης δόσης και περιορισμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1/6)

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
- Εικόνες/Φωτογραφίες
- Εικόνα 1: Συστατικά εκτός της δραστικής ουσίας-απαραίτητα για τη δημιουργία ενός σκευάσματος. Επεξεργασία Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.
- Εικόνα 2: Εμπορικά σκευάσματα φυτοπροστατευτικών ουσιών.  
[http://www.agro.basf.hu/agroportal/hu/hu/m\\_crop\\_protection/Crop Protection Overview.html](http://www.agro.basf.hu/agroportal/hu/hu/m_crop_protection/Crop_Protection_Overview.html)
- Εικόνα 3: Κοκκώδες φυτοπροστατευτικό προϊόν.  
[http://www.alfagro.gr/print.php?ID=Hk1wEcaL9slJxyYn&Rec\\_ID=1081](http://www.alfagro.gr/print.php?ID=Hk1wEcaL9slJxyYn&Rec_ID=1081)
- Εικόνα 4: Επίδραση προσθετικών ουσιών ζιζανιοκτόνων στην απορρόφηση από το φύλλωμα.  
<http://passel.unl.edu/pages/informationmodule.php?idinformationmodule=1056648673&topicorder=3&maxto=5>
- Εικόνα 5: Προσθετικές/Βελτιωτικές Ουσίες.  
<http://slideplayer.com/slide/3264072/>



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (2/6)

- Εικόνα 6: Ποσότητα τασενεργών ουσιών που απαιτείται. Επεξεργασία Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.
- Εικόνα 7-8: Διασπαρτικές ουσίες. Φωτογραφικό αρχείο Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.
- Εικόνα 9: Μηχανισμός δράσης εξαπλωτικών ουσιών. Επεξεργασία Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.
- Εικόνα 10: Βελτίωση συγκράτησης σταγόνας νερού σε επιφάνεια φύλλου με προσθήκη κατάλληλων προσθετικών ουσιών στο σκεύασμα.  
<http://www.orosha.org/ppt/pesticide/2014/Pesticide-risk-assess-pollinators.pdf>
- Εικόνα 11: Συγκράτηση σταγόνας νερού και σκευάσματος prothioconazole σε επιφάνεια φύλλου. Επεξεργασία Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.
- Εικόνα 12: Επίδραση προσθετικών ουσιών στην αποτελεσματικότητα κάλυψης με τον ψεκασμό. Mathious, 2004.



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (3/6)

- Εικόνα 13: Διαφορετικές μορφές σκευάσματος περιέχουν διαφορετικές τασενεργές ουσίες και δίνουν διαφορετικό ψεκαστικό απόθεμα και στο ίδιο φυτό και σε διαφορές και μεταξύ φυτών. Faers & Pontzen, Pest Manag.Sci.64, 2008.
- Εικόνα 14: Επίδραση ποιότητας (καταλληλότητας) προσθετικών ουσιών στην αποτελεσματικότητα πρόσληψης με τον ψεκασμό. Faers & Pontzen, Pest Manag.Sci.64, 2008.
- Εικόνα 15: Προσθετικές/Βελτιωτικές Ουσίες. <http://www.engormix.com/MA-agricultura/articulos/formulacion-plaguicidas-mezclas-tanque-t5248/p0.htm>
- Εικόνα 16: Βιοδιαθεσιμότητα. Επεξεργασία Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.
- Εικόνα 17: Πληροφορίες που αναγράφονται στη συσκευασία φυτοπροστατευτικού προϊόντος. <http://docplayer.gr/2216347-.html>
- Εικόνα 18: Συσκευασία ζιζανιοκτόνου. <https://www.bayer.gr/>
- Εικόνα 19: Επιφανειοδραστικό γαλακτωματοποιήσιμο σκεύασμα. <https://www.dqagro.es/proteccion-de-cultivos?page=22>



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (4/6)

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
- Σχήματα
- Σχήμα 1: Προσθετικές Ουσίες σε Ψεκαστικό Υγρό. Επεξεργασία Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.
- Σχήμα 2: Δομή γαλακτωματοποιητικής ουσίας. Επεξεργασία Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.
- Σχήμα 3: Συστατικά γαλακτωματοποιητικής ουσίας. Επεξεργασία Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.
- Σχήμα 4: Εξαπλωτικές ουσίες. Επεξεργασία Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.
- Σχήμα 5: Τρόπος δράσης τασενεργών ουσιών. Επεξεργασία Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (5/6)

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
- Πίνακες
- Πίνακας 1: Συστατικά σκευασμάτων: διαλύτες. Αρχείο δεδομένων Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (6/6)

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
- Διαγράμματα:
- Διάγραμμα 1: Ποσότητα τασενεργών ουσιών που απαιτείται.  
Αρχείο δεδομένων Ο. Μενκίσογλου-Σπυρούδη.



# Σημείωμα Αναφοράς

- Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ουρανία Μενκίσογλου-Σπυρούδη. «Γεωργικά Φάρμακα II. Προσθετικές-βελτιωτικές ουσίες-Τασενεργές ή επιφανειοδραστικές ουσίες». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://opencourses.auth.gr/courses/OCRS515/>.





# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Παρόμοια Διανομή [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».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

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





# Τέλος ενότητας

Επεξεργασία: Χρυσάνθη Χαρατσάρη  
Θεσσαλονίκη, Εαρινό εξάμηνο 2013-2014



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



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



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

# Σημειώματα

# 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.

